


Araştırma Makalesi

Alındı: 29 Nisan 2020 - Düzeltildi: 30 Ekim 2020 - Kabul Edildi: 26 Kasım 2020 - Yayımlandı: 17 Mart 2021

Kaynakça Bilgisi: Kargın, P. D. ve Gül, Ş. (2021). Altıncı sınıf vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı ünitesine yönelik bir başarı testi geliştirilmesi, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 1–26.

Citation Information: Kargın, P. D., Gül, Ş. (2021). Development of an achievement test for sixth grade body systems and health unit, *Ihlara Journal of Educational Research*, 6(1), 1–26.

ALTINCI SINIF “VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER VE SAĞLIĞI” ÜNİTESİNE YÖNELİK BİR BAŞARI TESTİ GELİŞTİRİLMESİ

Pınar Deniz KARGIN¹ , Şeyda GÜL² 

 <https://doi.org/10.47479/ihead.729412>

Öz

Bu araştırmanın amacı, altıncı sınıf fen bilimleri dersi ‘Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı’ ünitesinde yer alan denetleyici ve düzenleyici sistemler ve duyu organları konularına yönelik bir başarı testi geliştirmektir. Tarama yönteminin kullanıldığı araştırma birkaç adımda yürütülmüştür. Öncelikle testin amacına yönelik olarak araştırmacılar tarafından alan yazın taranmış ve toplam 50 çoktan seçmeli soru belirlenmiştir. Soruların belirlenmesinde yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımlar dikkate alınmıştır. Testin geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuş, böylece alanında uzman akademisyen ve öğretmenlerin görüşüne sunulmuş, dil, kapsam, anlaşılabilirlik vb. açılardan sorular incelenerek 46 maddeye indirilmiştir. Söz konusu maddeler pilot uygulamalar için konuyu daha önce işlemiş olan toplam 212 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Elde edilen veriler madde analizine tabi tutularak düzenleme/çıkarma yoluna gidilmiştir. Madde analizi sonucunda 40 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan testin ortalama güçlüğü 0,61 ve ortalama ayırt ediciliği ise 0,47 olarak hesaplanmıştır. Madde analizi sonrası testte kalan bazı sorularda ise düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra güvenilirlik analizi için 178 kişilik farklı bir öğrenci grubuna uygulanan başarı testinin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,86 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, testin öğrencilerin ilgili konuya yönelik başarılarını ölçmede geçerli ve güvenilir bir test olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Altıncı sınıf, vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı, test geliştirme

DEVELOPMENT OF AN ACHIEVEMENT TEST FOR SIXTH GRADE ‘BODY SYSTEMS AND HEALTH’ UNIT

Abstract

The aim of this research is to develop an achievement test towards the topics of supervisory and regulatory systems and sensory organs in ‘Body Systems and Health’ unit for the sixth-grade science course. This research was carried out in several steps by using survey method. Firstly, the researchers examined the literature related to the purpose and then, they identified a total of 50 multiple choice questions. In the determination of the questions, the learning outcomes in the revised science curriculum were taken into consideration. For the validity of the test, an expert

¹ Milli Eğitim Bakanlığı, pınardenizk@gmail.com

² Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, seydagul@atauni.edu.tr



opinion was applied, so that language, scope, comprehensibility etc. were presented to the opinion of academicians and teachers who are experts in their fields. After the expert opinions, the questions were reduced to 46 items. The 46-question test was applied to a total of 212 eighth grade students who had previously studied the subject for pilot applications. The data obtained were subjected to item analysis and editing/subtraction was performed. In the item analysis, the average difficulty of the test consisting of 40 multiple choice questions was calculated as 0.61 and the average discriminant was 0.47. After the item analysis, some of the remaining questions were corrected. Then, the reliability test was applied to a different group of 178 students for reliability analysis and the KR-20 reliability coefficient was calculated as 0.86. When the findings obtained are evaluated in general, it can be said that the test is a valid and reliable test in measuring students' achievements towards the subject.

Keywords: Sixth grade; body systems and health; test development

GİRİŞ

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde bilgiyi üretebilmek ve doğru bilgiyi edinebilmek, en önemli ihtiyaçlardan biri haline gelmiştir. Bilgiyi öğretebilmek, istenen bilim ve teknolojiye dayalı bilgileri bireylere kazandırabilmenin en önemli yolu ise okullarımızda verilen eğitim-öğretimden geçmektedir. Okullarımızda yürütülen bu süreç, MEB (Millî Eğitim Bakanlığı) tarafından hazırlanan öğretim programları dahilinde gerçekleşmektedir. Geçmişten günümüze kadar oluşturulan öğretim programları incelendiğinde, içinde bulunduğumuz çağa ayak uydurabilmek için en önemli derslerden birinin fen bilimleri alanlarına ait dersler olduğu görülmektedir. Gül (2016), insanların içinde bulunduğumuz çağa ayak uydurarak yaşamlarını sürdürebilmeleri için fen bilimlerine ihtiyaç duyduklarını belirtmektedir. Fen bilimlerinde istenilen başarı yakalandığı takdirde fen okuryazarı haline gelen insanlar, bilim ve teknoloji çağına uyumlu bir şekilde toplumsal yükselmeyi sağlayacaklardır. 2018 yılında son hazırlanan öğretim programına bakıldığında da fenin önemi açıkça görülmektedir. Zira güncellenen bu öğretim programının fen derslerini içeren müfredatlarında belirlenen kazanımlar, öğrencilerin bilgiyi üretebilmeye, ürettiği bilgiyi yaşantısında kullanabilmeye, bilimin amacını kavramaya, bilimsel araştırma becerilerini ve bilimsel araştırma basamaklarını geliştirip kullanabilmeye, teknolojiyi de doğru ve verimli bir şekilde kullanabilmeye yöneliktir (MEB, 2018). Kısacası içinde bulunduğumuz çağa ayak uydurabilmenin yolu fen öğretiminin düzgün bir şekilde gerçekleştirilebilmesinden geçmektedir.

Eğitim bir süreç işidir. Öğrencilere verilmesi istenen kazanımların doğru bir şekilde anlaşılması öğretim sürecinde olur. Çeşitli öğretim yöntem ve teknikleri ile anlatılan bu kazanımların ne derece kazandırılabilirdiği, öğretim sürecinin ne kadar başarılı olduğu ise ölçme ve değerlendirme ile anlaşılmaktadır (Açıkgöz ve Karslı, 2015; Yıldız, Keçeci ve Kırbağ-Zengin, 2019). Belirlenen davranışları öğrencilerin ne ölçüde kazandıklarının ve hazırlanan öğretim programının başarı ölçüsünün belirlenmesinde ve geri bildirimler sonucunda eksikliklerinin giderilmesi için öğretim süreci sonunda bu sürecin değerlendirilmesi gerekmektedir (Ayhan, 2010; Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011; Güneş ve Serdaroğlu, 2018; Keçeci, Yıldırım ve Kırbağ-Zengin, 2019; Özcan, Koca ve Söğüt, 2019; Timur, Doğan, İmer-Çetin, Timur ve Işık, 2019). Ölçme değerlendirme sonucunda öğretim programlarına dair kararlar da verilmektedir (Bingöl ve Halisdemir, 2017). Dolayısıyla ölçme değerlendirme de öğretim programlarının bir parçasıdır (Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019; Gönen vd., 2011).

Ölçme ve değerlendirme birlikte kullanılmasına karşılık, birbirleriyle ilişkili farklı terimlerdir. Ölçme, daha çok sayısal verilere bağlı bir işlemken; değerlendirme ölçme sonuçlarının yorumlanması işlemidir. Alanyazına bakıldığında ölçme ve değerlendirme ile ilgili farklı tanımlamalar yapıldığı görülmektedir. Örneğin Yıldız vd. (2019) ölçmeyi gözlemlenen bir özelliğin sayı ya da sıfatlarla belirtmek olarak

tanımlarken Güneş ve Serdaroğlu (2018) ise ölçmeyi canlıların, gerçekleşen olayların veya nesnelere belirli bir niteliğinin gözlemlenerek gözlem sonuçlarını sayı veya sembollerle gösterme kısacası sayısallaştırma olarak tanımlamaktadır. Değerlendirme terimi ise 1995 yılında Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi tarafından bir öğrencinin bilgisi ve bu bilgiyi kullanma yeteneği tarafından kanıt bularak bulunan kanıt yorumlama işlemi olarak tanımlanmaktadır (Osta, 2007). Güneş ve Serdaroğlu (2018) ise değerlendirmeyi ölçme sonuçlarının değer yargısına ulaşabilme süreci olarak tanımlamaktadırlar.

Öğretim sürecinin belirlenen hedefler doğrultusunda tam anlamıyla gerçekleşebilmesi için ölçme ve değerlendirme sürecinin sağlıklı olması gerekmektedir. Bu sebepten ölçme ve değerlendirme işlemleri doğru anlaşılıp hassas bir şekilde uygulanmalı, ölçme işlemi doğru yapılmalıdır (Açıkgöz ve Karslı, 2015; Sener ve Tas, 2017). Ölçme ve değerlendirmenin hassas ve doğru bir şekilde yapılmasındaki en önemli hususlardan biri de ölçme aracı seçimidir. Bu durum fen eğitimi içinde geçerlidir. Şayet eğitimde ölçülmek istenen öğrencilerin akademik başarıları ise kullanılması gereken ölçme araçlarından biri başarı testleridir. Nitekim Bingöl ve Halisdemir (2017) de öğrencilerin verilen bilgilerin ne kadarını aldıklarının tespit edilebilmesi için akademik başarılarının ölçülmesi gerektiğini öne sürmektedirler. Kızılcapan ve Bektaş (2018) ise öğrencilerin anlatılan konuyu hangi düzeyde öğrendiklerini anlayabilmek için öğretmenlerin anlatılan konudaki kazanımları ölçebilen etkili bir ölçme aracına ihtiyaç duyduklarını söylemektedirler. Belirlenen kazanımların ne kadar aktarılabildiğini saptamak ve öğrenci başarılarını belirlemek amacıyla tüm öğretim kazanımlarını kapsayan iyi hazırlanmış, nitelikli ölçme araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Ayvaci ve Durmuş, 2016; Tosun ve Taşkesenligil, 2011; Tunç ve Kılıç-Alpat, 2015; Yanar, Kırmızıgül-Saylan ve Kaya, 2019).

Öğrencilerin başarısını ölçmek amacıyla geliştirilen pek çok ölçme aracı bulunmaktadır. Mülakatlar, açık uçlu sorulardan oluşan testler ve yazılı yoklamalar, boşluk doldurma soruları, eşleştirme soruları, doğru yanlış soruları, çoktan seçmeli testler vb. başarıyı ölçmek amacıyla kullanılan ölçme araçlarından bazılarıdır (Ayvaci ve Durmuş, 2016; Timur vd., 2019). Bu araçlar içerisinde çoktan seçmeli testler sıklıkla kullanılmaktadır. Çoktan seçmeli testler ülkemizde bir üst eğitim kurumuna geçişte de tercih edilen ölçme araçlarıdır. Öğrencinin eğitim gördüğü seviyeye uygun olarak dört ya da beş seçeneğe sahip olabilen çoktan seçmeli testlerde tek bir doğru cevap olmakla birlikte geriye kalan seçeneklere yanlış cevaplar yerleştirilmektedir. Özcan vd. (2019) çoktan seçmeli testleri, öğretim sürecinde verilen kazanımların hedeflerine ne derecede ulaştıklarını tespit etmemizi sağlayan ölçme aracı olarak tanımlamaktadırlar. Bununla beraber çoktan seçmeli testlerin avantajları bulunduğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Çoktan seçmeli testlerin avantajları ve dezavantajları Şekil 1’de gösterilmiştir (Akbulut ve Çepni, 2013; Ayvaci ve Durmuş, 2016; Çardak ve Selvi, 2018; Demirci ve Efe, 2007; Karataş, Köse ve Coştu, 2003; Singh ve Rosengrant, 2003; Timur vd., 2019).

Şekil 1’de de belirtildiği üzere çoktan seçmeli testlerin avantajları, dezavantajlarına kıyasla daha fazladır. Çoktan seçmeli testler öğretmenler tarafından öğrencilere sınıflarında kısıtlı zaman içerisinde rahatça uygulanabilen ölçme araçları olmakla birlikte oldukça güvenilir ve geçerliği yüksek ölçme araçlarıdır. Ayrıca okullarda işlenmesi gereken bir müfredat olduğundan zamanlama olarak da öğretmenlere ve öğrencilere tasarruf sağlamaktadır. Uygulanabilirliğinin kolay olması da tercih edilmesi yönünde önemli bir etkidir. Puanlama oldukça nesnel yapılabildiği için güvenilir sonuçlar vermektedir.



Şekil 1. Çoktan Seçmeli Testlerin Avantaj ve Dezavantajları

Tüm bunlar düşünüldüğünde çoktan seçmeli testlerin oldukça tercih edilebilir ve etkili ölçme araçları olduğu görülmektedir. Son yıllarda ölçme aracı geliştirmeye yönelik çalışmaların arttığı görülmektedir (Gül ve Sözbilir, 2015). Bu artışla beraber öğrencinin akademik başarısını ölçmek için kullanılan seçmeli testler ve bunların hazırlanma süreçleri eğitim sistemimizdeki son yıllarda gerçekleşen değişimlerle daha önemli hale gelmiştir (Özcan vd., 2019). Özellikle çoğu öğrenci tarafından öğrenme gücünün çekilen fen bilimleri alanında, öğrenci başarısını ölçmek ve doğru bir değerlendirme yapabilmek adına geçerliği ve güvenilirliği sınanmış başarı testlerinin geliştirilmesi ihtiyacı daha da artmıştır.

Fen alanları içerisinde yer alan biyoloji bilimi de günümüz koşullarına uyum sağlayabilmek için anlaşılması gereken önemli alanlardan biridir. Biyoloji “canlı bilimi” olarak da isimlendirilmekte ve oldukça hareketli, dinamik, sürekli kendini yenileyen, geliştiren, karşılaşılabilecek sosyal ve biyolojik problemlere çözüm üretebilen bir bilimdir (Berkant, 2007). Bu bilim dalı öğrencilerin içerisinde yaşadıkları doğayı ve metabolizmalarını, beslenmelerini ve sağlıklı yaşam sürdürmeleri için yapmaları gerekenleri anlamalarını sağlayan önemli bir araçtır (Özay Köse ve Gül, 2016). Biyoloji bilimi çok fazla soyut kavram ve Latince terim içerdiği için anlaşılmakta da güçlük çekilen bir alandır (Gül, 2016; Prokop ve Fancovicova, 2006; Reiss ve Tunnicliffe, 2001). Bu sebepten fen eğitimi alanında oldukça dikkat edilmesi gereken konulardan biri de biyoloji öğretimidir. Eksiksiz tamamlanan biyoloji öğretimi sonucunda öğrenciler yaşadıkları çevreyi, içinde buldukları doğayı ve kendi metabolizmalarını daha iyi tanıyarak bilimle özdeşleştirebileceklerdir. Elbette bunu anlamının bir yolu, ölçme sürecinde öğrencilerin biyoloji konularını öğrenme düzeylerini doğru ve hassas belirleyen bir başarı testi kullanılması ile mümkündür.

Alanyazına bakıldığında son yıllarda biyoloji alanında akademik başarıyı ölçmeye yönelik hazırlanan çeşitli ölçme araçlarının olduğu görülmektedir (Aymen-Peker ve Taş, 2019; Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019; Çetinkaya ve Taş, 2016; Griffard, 2001; Güneş ve Serdaroğlu, 2018; Güven, 2013; Karlı,

Karamustafaoğlu ve Kurt, 2019; Keçeci vd., 2019; Kızılcapan ve Bektaş, 2018; Sener ve Tas, 2017; Timur vd., 2019; Yıldız vd., 2019). Aymen-Peker ve Taş (2019), “Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım” ünitesi ile ilgili öğrenci başarısını ölçecek üç aşamalı kavram tanı testi geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri 23 maddelik bu testin güvenilirliği KR-20 formülüyle hesaplayarak 0,80 buldukları görülmektedir. Tarama yöntemi kullanan araştırmacılar çalışma grubu olarak 210 öğrenci seçmişlerdir. Güneş ve Serdaroğlu (2018), çalışma grubu olarak altıncı sınıf fen bilimleri dersini alan “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesine yönelik bir başarı testi geliştirmişlerdir. 170 öğrenci ile yapılan uygulamalar neticesinde 40 sorudan oluşan ve 0,885 KR-20 değerine sahip bir test geliştirmişlerdir. Bir başka çalışmada Güven (2013), çalışma grubu olarak 203 üniversite öğrencisi seçip “Çevre Sorunları” konusuyla ilgili bir test hazırlamıştır. Çalışmanın sonunda geçerliği ve güvenilirliği sağlanan testin 55 maddeden oluşmasına karar verilmiştir. Karlı vd. (2019), çalışma grubu olarak 409 öğrenci seçip “Hücre Bölünmeleri” konusu ile ilgili 36 maddelik bir başarı testi hazırlamışlardır. Hazırladıkları başarı testinde ortalama güçlük değerinin 0,478; ortalama ayırt ediciliğin ise 0,452 çıktığı, güvenilirlik analizi için kullanılan KR-20 formülü ile hesaplanan güvenilirlik katsayısının ise 0,865 olduğu görülmektedir. Kızılcapan ve Bektaş (2018), 100 kişilik sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütmüş oldukları çalışmalarında “Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım” konusuyla ilgili Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,76 olan 20 soruluk bir test geliştirmişlerdir. Diğer taraftan Kara-Ekemen vd. (2019), çalışma grubu olarak 109 öğrenci seçip “Biyolojik Çeşitlilik” konusu ile ilgili KR-20 iç tutarlılık güvenilirliği 0,87 olan 36 maddelik geçerli ve güvenilir bir test hazırlamışlardır. Yıldız vd. (2019) ise “Dengeli Beslenme” konusu ile ilgili 20 soruluk başarı testi hazırlamışlardır. Hazırlanan bu testin Cronbach alfa katsayı değeri 0,817; Spearman Brown iki yarı test korelasyon değeri 0,70; Pearson korelasyon değeri 0,775 olarak hesaplanmıştır.

Alanyazında “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi ile ilgili de başarıyı ölçmeye yönelik çeşitli testlerin geliştirildiği görülmektedir (Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019; Çetinkaya ve Taş, 2016; Keçeci vd., 2019; Sener ve Tas, 2017; Timur vd., 2019). Örneğin: Bolat ve Karamustafaoğlu (2019)’un hazırladıkları 36 maddelik başarı testinin ortalama güçlük indeksi 0,552; ortalama ayırt edicilik indeksi 0,486 olmakla birlikte güvenilirlik katsayısı 0,885’tir. Çetinkaya ve Taş (2019) tarafından ise KR-20 değeri 0,774 olan bir test hazırlanmıştır. Test altıncı sınıf öğrencilerine yönelik olup üç aşamalı kavram tanı testi olarak nitelendirilmiştir. Keçeci vd. (2019)’un hazırladıkları 23 soruluk testte Cronbach alfa katsayısı 0,83 hesaplanırken Spearman Brown iki yarı test korelasyon değeri ise 0,81 olarak hesaplanmaktadır. Sener ve Tas (2017) başarı testlerinde KR-20 güvenilirlik katsayısını 0,87; ortalama madde güçlük indeksini 0,56; ortalama ayırt edicilik indeksini ise 0,49 olarak hesaplamışlardır. Timur vd. (2019) ise ortalama madde güçlüğü 0,652; ortalama ayırt ediciliği ise 0,507 olan 22 soruluk bir başarı testi hazırlamışlardır.

Alanyazında geliştirilen başarı testlerinin ünite ya da konu içeriklerinde “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” ile “Duyu organları” konularının ele alınmadığı görülmektedir. Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler konusu çok fazla soyut terim içerdiğinden anlaşılması en güç konulardan biridir. Yapılan çalışmalarda hem ilköğretimde hem de ortaöğretimde anlaşılması güç konular içerisinde ilk sıralarda yer almaktadır (Gül, 2020; Güneş ve Güneş, 2005; Yıldız, Şimşek ve Ağdaş, 2016). Örneğin: Güneş ve Güneş (2005)’in araştırmaları sonucunda öğrenilmekte en çok zorlanan konuların ilk sıralarında “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” ile “Duyu Organları” konusu gelmektedir. Gül (2020)’nin yaptığı çalışmada ise “İç Salgı Bezleri” ve “Duyu Organları” konularının öğrenciler tarafından günlük yaşamla ilişkilendirilemediği görülmektedir. Birey tam olarak öğrenemediği herhangi bir bilgiyi günlük

hayatıyla da ilişkilendiremez. Anlaşıp öğrenilmesi zor olan bu konuda, istenen hedeflere ulaşılmasında öğretim süreci çok önemlidir. Öğretim sürecinin önemiyle birlikte süreç sonunda yapılacak ölçme değerlendiriminin de önemli ve hassas olması gerekmektedir. Bu sebepten kullanılacak ölçme aracının da geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış, nitelikli bir ölçme aracı olduğuna dikkat etmek gerekmektedir. Son yıllarda alanyazında sadece özellikle 2018’de güncellenen öğretim programı da dikkate alınarak “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” ve “Duyu Organları” konularını kapsayan bir başarı geliştirme çalışmasına rastlanmamıştır. Bu durum zaten oldukça zor olan bu konuların ne düzeyde anlaşıldığı noktasında da doğru bir yargıya varılmasını zorlaştırabilir. Bu doğrultuda güncellenen fen bilimleri öğretim programının kazanımlarına uygun, güvenilirliği ve geçerliği sınanmış, fen bilimleri alanında çalışan öğretmen ve araştırmacıların gerek öğrenme ortamında gerekse araştırmalarında kullanabilecekleri, öğrencilerin başarı düzeylerini ölçen bir başarı testinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğu söylenebilir. Bu ihtiyaçlara binaen yapılan bu çalışma ile altıncı sınıf fen bilimleri dersi kapsamında “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” ile “Duyu Organları” konularını içeren, geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş nitelikli bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı altıncı sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan ‘Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı’ ünitesindeki denetleyici ve düzenleyici sistemler ile duyu organları konularına yönelik bir başarı testi geliştirmek, ayrıca geliştirilen testin geçerliği ve güvenilirliğini sınamaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada, aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Altıncı sınıf öğrencilerinin denetleyici ve düzenleyici sistemler ile duyu organları konularındaki başarı düzeylerini belirlemeye yönelik geliştirilen test geçerli midir?
2. Altıncı sınıf öğrencilerinin denetleyici ve düzenleyici sistemler ile duyu organları konularındaki başarı düzeylerini belirlemeye yönelik geliştirilen test güvenilir midir?

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni, araştırmanın örnekleme, veri toplama süreci ve verilerin analizine yönelik açıklamalar aşağıda sırasıyla sunulmuştur.

Araştırma Modeli

Nicel araştırma paradigması temelinde yürütülen bu araştırma tarama yöntemi ile yürütülmüştür. Tarama araştırmaları insanların tutumları, inançları, değerleri, demografik özellikleri, davranışları, fikirleri, alışkanlıkları, arzuları ve diğer tip bilgileri hakkında bilgi edinmek için kullanılır (McMillan ve Schumacher, 2010). Bu araştırmada ise öğrencilerin başarı düzeylerini belirleyen bir test geliştirmek amacıyla tarama yöntemi tercih edilmiştir.

Araştırma Örnekleme

Araştırmanın madde analizi aşamasındaki örneklem grubunu Erzurum il merkezindeki ortaokullar arasından rastgele belirlenmiş olan üç ortaokuldan çalışmaya gönüllü olarak katılan ve daha önce ilgili konuları öğrenmiş olan 212 (103 kız, 109 erkek) yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada ayrıca, yapılan madde analizi sonrasında nihai şekli verilen başarı testinin güvenilirlik analizi için farklı iki okuldaki 178 kişilik (90 kız, 88 erkek) öğrenci grubuna test uygulanmıştır. Sonuç olarak testin

geliştirilme sürecinde madde analizi ve güvenilirlik analizi için toplamda 390 kişiden toplanan veriler değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Okul ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

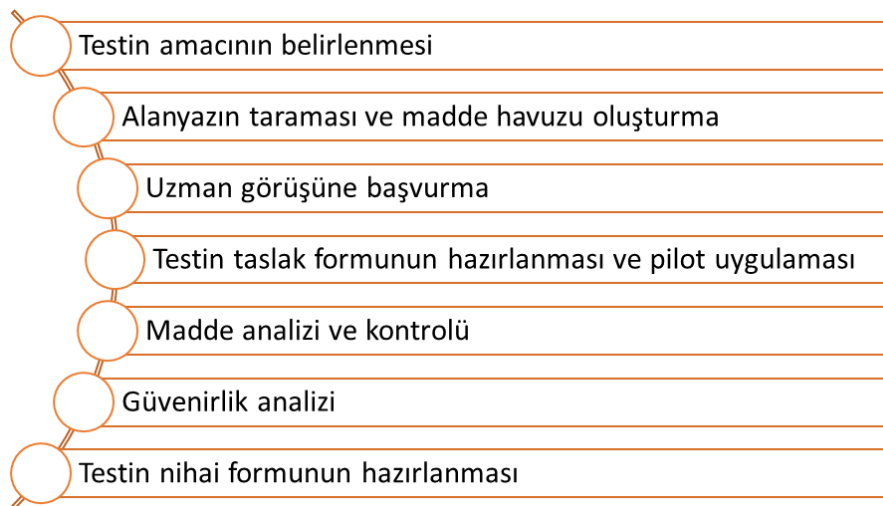
Cinsiyet	A Okulu	B Okulu	C Okulu	D Okulu*	E Okulu*	Toplam
Kız	17	32	54	35	55	193
Erkek	15	28	66	39	49	197
Toplam	32	60	120	74	104	390

*D ve F okulundan toplanan verilerle güvenilirlik analizi yapılmıştır.

Tablo 1’de görüldüğü üzere madde analizi uygulamalarında araştırmaya katılan öğrencilerin 103’ü kız (%48,6); 109’u erkek (%51,4) olup cinsiyet açısından sayı olarak bir denklik sağlandığı söylenebilir. Öğrenci sayılarına okullar açısından bakıldığında ise A okulundan 32 (%15,1), B okulundan 60 (%28,3), ve C okulundan 120 (%56,6) öğrenci çalışmaya gönüllü olarak katılmıştır. Her ne kadar öğrenci sayıları bakımından okullar arasında bir denklik söz konusu olmasa da okulların tamamının devlet okulu olması ve sosyokültürel açıdan birbirine yakın bölgelerde olması nedeniyle bu dağılımın araştırma bulgularını olumsuz etkilemeyeceği varsayılmaktadır. Diğer taraftan güvenilirlik analizleri için araştırmaya katılan öğrencilerin 90’ı kız (%50,6); 88’i erkek (%49,4) olup söz konusu öğrencilerin %41,6’sı D okulundan, % 58,4’ü ise E okulundan seçilmiştir.

Başarı Testinin Geliştirilme Süreci

Alanyazında yapılan birçok çalışmada başarı testi geliştirilirken test geliştirme basamaklarının (testin amacının belirlenmesi, testin kapsamının belirlenmesi, testteki soruların geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin yapılması vb.) dikkate alınması gerektiğine sıklıkla vurgu yapılmaktadır (Haladyna, 1997; Kızılcapan ve Bekeş, 2018). Bu çalışmada başarı testinin geliştirilme sürecinde Şekil 2’de gösterilen aşamalar izlenmiştir.



Şekil 2. Başarı Testinin Geliştirilme Aşamaları

Şekil 2’de de gösterildiği gibi test geliştirme sürecinin ilk basamağında testin amacı belirlenmiştir. Buna göre bu araştırma için testin amacı, Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı ünitesindeki denetleyici ve düzenleyici sistemler ile duyu organları konularına yönelik olması; ayrıca altıncı sınıf düzeyinde başarıyı ölçüyor olmasıdır. Testin amacı belirlendikten sonra araştırmacılar tarafından öncelikle

alanyazın taraması yapılmış ve ilgili kaynaklar (ders kitabı, test kitapları, internet kaynakları vb) incelenmiştir. Yapılan incelemeler neticesinde en son güncellenen altıncı sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programı'ndaki (MEB, 2018) Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı ünitesine ait bölümler, kazanımlar ve kavramları içeren (Tablo 2) toplam 46 soru hazırlanmıştır. Özellikle her kazanımdan en az beş soru içerecek şekilde madde havuzu oluşturulmuştur.

Tablo 2. 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yer Alan Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı Ünitesine Ait Bölüm, Konu, Kavram ve Kazanımları Gösteren Belirtke Tablosu

Bölüm	F.6.6.1. Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma
Konu/ Kavramalar	Sinir sistemi, sinir sisteminin bölümleri, merkezi ve çevresel sinir sistemi, refleks, iç salgı bezleri, iç salgı bezlerinin görevleri, çocukluktan ergenliğe geçiş, ergen sağlığı						
Kazanımlar*	F.6.6.1.1. Sinir sisteminin, merkezi ve çevresel sinir sisteminin görevlerini model üzerinde açıklar.		X				
	F.6.6.1.2. İç salgı bezlerinin vücut için önemini fark eder.		X				
	F.6.6.1.3. Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri açıklar.		X				
	F.6.6.1.4. Ergenlik döneminin sağlıklı bir şekilde geçirilebilmesi için nelerin yapılabileceğini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.					X	
	F.6.6.1.5. Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin vücudumuzdaki diğer sistemlerin düzenli ve eşgüdümlü çalışmasına olan etkisini tartışır.					X	
Bölüm	F.6.6.2. Duyu Organları						
Konu/ Kavramalar	Duyu organları, duyu organlarının yapıları, duyu organlarının sağlığı, duyu organları arasındaki ilişki, teknoloji						
Kazanımlar*	F.6.6.2.1. Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde göstererek açıklar.			X			
	F.6.6.2.2. Koku alma ve tat alma arasındaki ilişkiyi, tasarladığı bir deneyle gösterir.						X
	F.6.6.2.3. Duyu organlarındaki kusurlara ve bu kusurların giderilmesinde kullanılan teknolojilere örnek verir.		X				
	F.6.6.2.4. Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır.					X	
Bölüm	F.6.6.3. Sistemlerin Sağlığı						
Konu/ Kavramalar	Cücelik, devlik, diyabet, guatr, duyu organı hastalıkları, kemik kırılmaları, romatizma, ishal, ülser, kanser, sarılık, anemi, zatürre, grip, böbrek taşı, böbrek yetmezliği, diyaliz, alkol, sigara, organ bağışı, ilk yardım						
Kazanımlar*	F.6.6.3.1. Sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.					X	
	F.6.6.3.2. Organ bağışının toplumsal dayanışma açısından önemini kavrar.		X				

* Kazanımlarda hangi konulara değinilip değinilmeyeceği ile ilgili detaylı bilgi MEB (2018) öğretim programında açıkça belirtilmektedir.

Güncellenen altıncı sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programı incelendiğinde (MEB, 2018), Canlılar ve Yaşam konu alanının 'F.6.2. Vücudumuzdaki Sistemler' ile 'F.6.6. Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı' olmak üzere iki farklı üniteye ayrıldığı görülmektedir. Birinci ünite destek ve hareket sistemi, sindirim sistemi, dolaşım sistemi, solunum sistemi, boşaltım sistemi konularını ele alırken; ikinci ünite denetleyici ve düzenleyici sistemler, duyu organları, sistemlerin sağlığı konularını içermektedir (MEB, 2018). Birinci üniteye yönelik olarak Bolat ve Karamustafaoğlu (2019) tarafından, güncellenen öğretim programına uygun bir başarı testi geliştirilmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada ikinci üniteye ait konuları içeren bir başarı testi geliştirilmesi uygun görülmüştür. Buna göre Tablo 2 incelendiğinde, yenilenmiş Bloom Taksonomis'i'nin bilişsel alan basamağına göre söz konusu kazanımlardan beşinin anlama, dördünün değerlendirme, birinin uygulama ve birinin ise yaratma basamağında olduğu görülmektedir. Hatırlama ve çözümleme basamaklarında ise herhangi bir kazanımın yer almadığı Tablo 2'den anlaşılmaktadır.

Yukarıdakilere ek olarak Tablo 2 incelendiğinde, toplamda üç bölümden oluşan ikinci ünitenin son bölümünde yer alan konular birinci üniteyi de kapsadığından, bu çalışmada geliştirilen başarı testi sadece ilk iki bölüme ait konulara yönelik hazırlanmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada denetleyici ve düzenleyici sistemler ile duyu organları konularını içeren bir başarı testi geliştirilmiştir.

Tunç ve Kılınç-Alpat (2015) tarafından da ifade edildiği gibi bir başarı testini geliştirme sürecinde çoğunlukla kapsam geçerliğine bakılır ve testteki soruların ilgili kapsamı ne derece temsil ettiği mutlaka dikkate alınır. Alanyazın incelendiğinde ise bir testin kapsam geçerliliğinin belirlenmesinde uzman görüşüne başvurulması sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir (Çalık ve Ayas, 2003; Treagust, 1988). Böylece uzman görüşleri doğrultusunda hem testin ölçmek istediği özelliği ölçüp ölçemeyeceği konusunda bilgi alınırken hem de eksik ya da çelişkili olan ifadeler yeniden odaklanılması sağlanabilir (Çalık ve Ayas, 2003). Buradan hareketle bu çalışmanın araştırmacıları tarafından belirlenen çoktan seçmeli 50 soru alanında uzman iki öğretim üyesi ve bir fen bilimleri ders öğretmeni tarafından dil, kapsam, görünüş, içerik vb. özellikler açısından incelenmiştir. Uzman görüşleri sonrası aynı kazanımda çok sayıda toplanan, benzer bilgileri ölçen, hatalı ifadeler içeren, yeni müfredata uymayan vb. nedenler dört soru elenmiş ve kalan sorularda yazım, imla hataları, düşük cümleler vb. içeren az sayıda soru da düzeltilerek (Tablo 3) madde havuzu toplam 46 soruya indirilmiştir.

Tablo 3. Uzman Görüşüne Göre Düzeltme Yapılan Sorulara Ait Bir Örnek

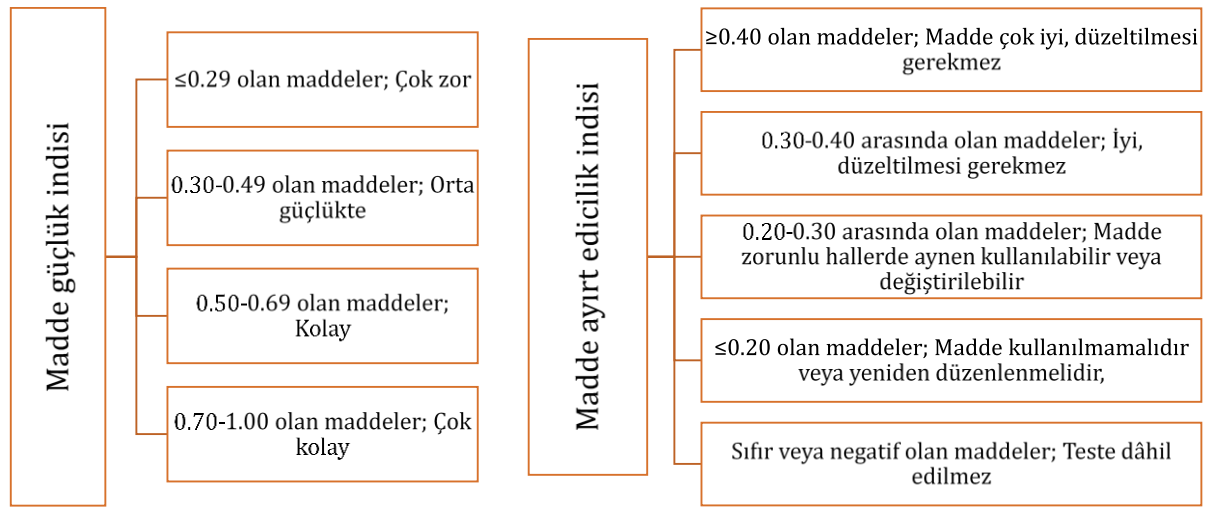
Sorunun ilk hali	Sorunun düzeltilmiş hali
I. Deri sağlığını korumak için yapmamız gereken ilk iş, deriyi temiz tutmaktır. Bu amaçla sık sık banyo yapmalıyız.	I. Deri sağlığını korumak için özellikle sık sık banyo yaparak deriyi temiz tutmalıyız.
II. Göz sağlığı için süt ürünleri, meyveler ve sebzeler gibi A vitaminince zengin yiyecekler tüketmeye özen göstermeliyiz.	II. Göz sağlığı için özellikle A vitaminince zengin yiyecekler tüketmeye özen göstermeliyiz.
III. Çok şiddetli sesin ve sürekli gürültünün olduğu ortamlardan kaçınmalıyız, televizyon izlerken veya müzik dinlerken sesi çok yükseltmemeliyiz.	III. Çok şiddetli sesin ve sürekli gürültünün olduğu ortamlardan kaçınmalıyız.
Duyu organlarımızın sağlığını korumak için yukarıda verilen davranışlardan hangilerini yapmalıyız?	Duyu organlarımızın sağlığını korumak için yukarıda verilen davranışlardan hangisi/hangilerini yapmalıyız?
A) I ve II	A) I ve II
B) I ve III	B) I ve III
C) II ve III	C) II ve III
D) I, II ve III	D) I, II ve III

Testin 46 sorudan oluşan taslak formu hazırlandıktan sonra madde analizleri için pilot uygulaması yapılmıştır. Testin pilot çalışmaları ve madde analizi için yapılan uygulamalarda, uygulama grubunun hazırbulunmuşluk/yaş düzeyi de dikkate alındığında 46 soruyu aynı anda çözmesinin güvenilirliği olumsuz etkileyebileceği düşüncesinden hareketle test öğretim programındaki şekliyle (Tablo 2) iki ana bölüme ayrılmış ve bu bölümler ayrı ayrı uygulanmıştır. Testin birinci bölümü 'Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler' konusuna ait 26 adet soru içerirken; ikinci bölüm 'Duyu Organları' konusunu içeren 20 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Ayrıca başarı testi beş seçenekli olup, doğru yanıtlar '1', yanlış veya boş bırakılan yanıtlar '0' şeklinde puanlanarak değerlendirilmiştir. Bu haliyle hazırlanan testin madde analizleri için pilot çalışmaları, Erzurum il merkezindeki rastgele belirlenmiş üç ortaokulda öğrenim gören ve daha önce bu konuları işlemiş olan toplam 212 yedinci sınıf öğrencisi ile yapılmıştır (Tablo 1). Cattell (1978), ölçekteki maddelerin üç veya altı katı kadar örnekleme ulaşılması gerektiğini belirtmektedir. Benzer şekilde Kline (1994) ve Büyüköztürk (2005)'e göre grup büyüklüğünün faktör analizi, madde analizi gibi işlemler dikkate alınarak madde sayısının en az iki kat, hatta tercihen 10 kat olması önerilir. Bu nedenle çalışmamızda analizler için önerilen öğrenci sayısı az görünmekle birlikte, erişilebildiği kadar öğrenci çalışmaya dâhil edilebilmiştir. Zira çalışmada örneklem grubu testi yapmaya gönüllü olan öğrencilerden seçildiği için testteki soru sayısının beş katına yakın olmasına dikkat edilmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin vermiş oldukları cevaplara göre yapılacak madde analizi için madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksi hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda teste son hali verilmiştir. Öte yandan testin ölçtüğü özelliği ne derece duyarlı ölçebildiği, sonuçların hatalardan ne derece arındığının (Küçükahmet, 2004) belirlenmesi için güvenilirlik analizi yapılmıştır.

BULGULAR ve YORUMLAR

Araştırmada geçerlik çalışmaları kapsamında yapılan madde analizi ile her bir maddenin güçlük indeksi (P_j) ve madde ayırt edicilik indeksi (r_{jx}) hesaplanmıştır. Alanyazında da ifade edildiği gibi "-1" ile "+1" arasında değişen madde ayırt edicilik indeksi değerinin sıfıra yakın olması, maddenin alt ve üst grupları ayırt etmede yetersiz olduğu; +1'e yaklaşması ise maddenin ayırt ediciliğinin yüksek olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Diğer taraftan madde ayırt edicilik indeksi değerinin negatif (-) olması, ilgili maddenin alt gruptakiler tarafından daha fazla cevaplandığı anlamını taşımakta olup bu durum testin amacına yeterince hizmet etmediği şeklinde yorumlanmaktadır (Kubiszyn ve Borich, 2003). Testte yer alan her maddenin doğru cevaplanma oranını gösteren madde güçlük indeksi ise "0" ile "1" arasında değişen değerler almaktadır. Eğer bu değer 0'a yakın olursa madde zor, 1'e yakın olursa madde kolay şeklinde yorumlanır (İlhan ve Hoşgören, 2017).

Bu araştırmada madde analizi için yapılan hesaplamalar sonrasında hangi soruların teste dahil edileceği, Çalık ve Ayas (2003) tarafından belirtilen kriterler dikkate alınarak karar verilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Madde Analizine Ait Kriterler (Akt: Erdoğan-Karaş, 2019)

Yukarıda ifade edilen kriter dikkate alınarak yapılan değerlendirmeler sonrasında ayırt ediciliği 0,30'un altında olan sorular (1., 5., 6., 13., 18. ve 19. sorular) testten çıkarılmıştır. Bununla beraber kalan 40 soru içinde madde güçlük indeksi açısından "çok kolay" sınıfına giren diğer sorularda (9., 10., 12., 14., 34., 35. ve 36. sorular) gerekli görülenler revize edilerek teste dahil edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 4. Başarı Testindeki Sorularının Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri

Taslak testteki soru numarası	Nihai testteki soru numarası	Da	Dü	pj	rjx
Soru 1	Elendi	41	50	0,79	0,15
Soru 2	Soru 1	13	42	0,48	0,50
Soru 3	Soru 2	26	46	0,63	0,37
Soru 4	Soru 3	15	37	0,45	0,38
Soru 5	Elendi	41	53	0,82	0,21
Soru 6	Elendi	25	34	0,51	0,15
Soru 7	Soru 4	26	44	0,61	0,31
Soru 8	Soru 5	21	41	0,54	0,35
Soru 9	Soru 6	31	50	0,71	0,33
Soru 10	Soru 7	29	53	0,71	0,42
Soru 11	Soru 8	20	51	0,62	0,54
Soru 12	Soru 9	26	56	0,71	0,52
Soru 13	Elendi	30	45	0,65	0,26
Soru 14	Soru 10	36	54	0,78	0,31
Soru 15	Soru 11	26	50	0,66	0,42
Soru 16	Soru 12	23	52	0,65	0,50
Soru 17	Soru 13	20	53	0,64	0,57
Soru 18	Elendi	27	42	0,60	0,26
Soru 19	Soru 14	21	45	0,57	0,42
Soru 20	Elendi	10	23	0,289	0,22
Soru 21	Soru 15	16	51	0,58	0,61
Soru 22	Soru 16	13	48	0,53	0,61
Soru 23	Soru 17	19	40	0,51	0,36
Soru 24	Soru 18	20	56	0,66	0,63
Soru 25	Soru 19	17	50	0,58	0,57

Soru 26	Soru 20	20	47	0,58	0,47
Soru 27	Soru 21	15	38	0,46	0,40
Soru 28	Soru 22	18	44	0,54	0,45
Soru 29	Soru 23	20	42	0,54	0,38
Soru 30	Soru 24	25	47	0,63	0,38
Soru 31	Soru 25	17	37	0,47	0,35
Soru 32	Soru 26	15	46	0,53	0,54
Soru 33	Soru 27	14	43	0,50	0,50
Soru 34	Soru 28	23	57	0,70	0,59
Soru 35	Soru 29	26	54	0,70	0,49
Soru 36	Soru 30	30	51	0,71	0,36
Soru 37	Soru 31	23	55	0,68	0,56
Soru 38	Soru 32	21	55	0,66	0,59
Soru 39	Soru 33	25	52	0,67	0,47
Soru 40	Soru 34	20	51	0,62	0,54
Soru 41	Soru 35	16	47	0,55	0,54
Soru 42	Soru 36	23	45	0,59	0,38
Soru 43	Soru 37	20	53	0,64	0,57
Soru 44	Soru 38	21	50	0,62	0,50
Soru 45	Soru 39	16	47	0,55	0,54
Soru 46	Soru 40	25	50	0,65	0,43

Da: Alt grupta doğru cevap verenlerin sayısı Dü: Alt grupta doğru cevap verenlerin sayısı

Sonuç olarak yapılan madde analizleri sonrasında tüm kazanımları içeren toplam 40 sorudan oluşan başarı testi son şeklini almıştır. Testin genelinin ortalama güçlüğü 0,61, ortalama ayırt ediciliği ise 0,47 olarak hesaplanmıştır. Test bu haliyle güvenilirlik analizi için 178 kişilik farklı bir öğrenci grubuna uygulanmış ve KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,86 çıkmıştır. Güvenirlik analizi sonucunda elde edilen bu değer, Can (2014) tarafından da ifade edildiği üzere 0,60'tan yüksek olması sebebiyle testin öğrencilerin başarı düzeylerini ölçmede oldukça güvenilir olduğu anlamını taşımaktadır. Nihai testte yer alan soruların kazanımlara göre dağılımı ise Tablo 5'de gösterilmektedir.

Tablo 5. Başarı Testindeki Soruların Kazanımlara Göre Dağılımı

F.6.6.1. Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler	Testteki Sorular*
F.6.6.1.1. Sinir sistemini, merkezi ve çevresel sinir sisteminin görevlerini model üzerinde açıklar.	S1, S2, S3, S4, S5
F.6.6.1.2. İç salgı bezlerinin vücut için önemini fark eder.	S6, S7, S8, S9, S10
F.6.6.1.3. Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri açıklar.	S10, S11, S12, S13
F.6.6.1.4. Ergenlik döneminin sağlıklı bir şekilde geçirilebilmesi için nelerin yapılabileceğini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	S14, S15, S16
F.6.6.1.5. Denetleyici e düzenleyici sistemlerin vücudumuzdaki diğer sistemlerin düzenli ve eşgüdümlü çalışmasına olan etkisini tartışır.	S17, S18, S19, S20
F.6.6.2. Duyu Organları	
F.6.6.2.1. Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde göstererek açıklar.	S21, S22, S23, S24, S25, S26, S27
F.6.6.2.2. Koku alma ve tat alma arasındaki ilişkiyi, tasarladığı bir deneyle gösterir.	S28, S29, S30, S31, S32
F.6.6.2.3. Duyu organlarındaki kusurlara ve bu kusurların giderilmesinde kullanılan teknolojilere örnek verir.	S33, S34, S35, S36, S37, S38
F.6.6.2.4. Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır.	S35, S39, S40

*Soru numaraları testin nihai versiyonuna göre yazılmıştır.

Tablo 5 incelendiğinde denetleyici ve düzenleyici sistemler konusuna ait birinci ve ikinci kazanımda beş, üçüncü ve beşinci kazanımda dört, dördüncü kazanımda ise üç soru yer almıştır. Yine duyu organları konusuna ait birinci kazanımda yedi, ikinci kazanımda beş, üçüncü kazanımda altı ve dördüncü kazanımda üç sorunun yer aldığı belirlenmiştir. Testin nihai şekli Ek 1’de verilmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Eğitimin her alanında öğretim programı ile ilişkili olarak alınan kararlar, aynı zamanda eğitimin sisteminin ayrılmaz bir parçası olan ölçme ve değerlendirme çalışmalarıyla verilebilir (Bingöl ve Halisdemir, 2017). Öğrenme ortamında öğrencilere aktarılan bilginin ne kadarını aldıklarının tespiti ise onların akademik başarılarının ölçülmesi ile mümkün olabilir. Buradan hareketle bu araştırmanın amacı, altıncı sınıf öğrencilerinin ‘Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı’ ünitesinde yer alan denetleyici ve düzenleyici sistemler ile duyu organları konularına yönelik başarı düzeylerini ölçmeye yarayan, güncellenmiş fen bilimleri dersi öğretim programının kazanımları ile uyumlu, geçerlik ve güvenilirliği sağlanmış çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir başarı testi geliştirmektir.

Başarı testinin geliştirilmesi sürecinde, Şekil 2’de gösterilen bazı basamaklar takip edilerek çalışma yürütülmüştür. Alanyazında başarı testi geliştirmeye yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde de bu çalışmaya benzer test geliştirme basamaklarının takip edildiği anlaşılmaktadır (Açıkgöz ve Karlı, 2015; Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019; Haladyna, 1997; Kızılcapan ve Bekaş, 2018). Dolayısıyla diğer çalışmalarla olan bu benzer süreçlerin, bu çalışmanın uygulama sürecinin güvenilirliğini arttırdığı söylenebilir.

Araştırmada başarı testinin geliştirilmesi sürecinde öncelikle araştırmacılar tarafından alanyazın taranarak toplam 50 adet soru hazırlanmıştır. Sorular hazırlanırken Fen Bilimleri Öğretim Programı (MEB, 2018)’nda belirtilen Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı ünitesinin ilgili konularına ait kazanımını içermesine dikkat edilmiştir. Atılgan (2013), test maddeleri için deneme formu hazırlanırken belirtke tablosundaki her bir kazanım için üç maddenin yazılmasını önermektedir. Buradan hareketle bu araştırmada da her kazanım için en az beş soru hazırlanmasına dikkat edilmiştir. Böylece testin kapsam geçerliği arttırılmaya çalışılmıştır. Sorular hazırlandıktan sonra testin kapsam geçerliğinin sınanması için fen bilimleri öğretmeni ve öğretim üyelerinden oluşan uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda test 46 maddeye indirilerek, bazı sorularda dil ve anlaşılabilirlik açısından revizyona gidilmiştir. Kapsam geçerliği çalışmaları sonrasında madde analizi için üniteyi daha önce işlemiş olan 212 kişilik öğrenci ile pilot uygulama yapılmıştır. Ancak pilot uygulama için öğrencilerin yaş grubu da dikkate alındığında, 46 maddelik testin bir seferde okunarak yanıtlanmasında sorun yaşanabileceği düşüncesi olduğundan test ‘Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler’ ve ‘Duyu Organları’ şeklinde iki ayrı bölüme ayrılarak ayrı ayrı uygulanmıştır. Madde analizleri sonrasında testin genelinin ortalama güçlüğü 0,61 olarak hesaplanmıştır. Bolat ve Karamustafaoğlu (2019)’a göre bir testin ortalama güçlüğü 0,50’den büyük olması, testin kolay olduğu anlamına gelmektedir. Nitekim bu durumu destekler nitelikte Gömleksiz ve Erkan (2010) da başarı testleri için ortalama madde güçlüğü 0,50 civarında olması gerektiğini ileri sürerek benzer görüşlerini ifade etmişlerdir. Dolayısıyla bu çalışmada hesaplanan ortalama güçlük değerinin 0,61 olması her ne kadar orta sınırına yakın olsa da başarı testinin öğrenci seviyesi açısından kolay olduğu anlamını taşımaktadır. Bu nedenle testteki bazı sorular gözden geçirilerek yeniden revize edilmiştir. Alanyazın incelendiğinde bu çalışmanın bulgularına benzer

sonuçların olduğu çalışmalara rastlanmaktadır (Açıkgöz ve Karşı, 2015; Bingöl ve Halisdemir, 2017; Timur vd., 2019). Bununla beraber birçok çalışmanın bulguları ise bu çalışmadan farklı olarak geliştirilen testlerin madde güçlüğünün orta düzeyde olduğunu göstermiştir (Aymen-Peker ve Taş, 2019; Ayvacı ve Durmuş, 2016; Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019; Demir, Kızılay ve Bektaş, 2016). Öte yandan testlerde aranılan bir başka özellik de ayırt edicilik değeridir. Buna göre çalışmada geliştirilen başarı testinin ortalama ayırt edicilik değeri 0,47 olarak hesaplanmıştır. Bu değere bakıldığında testin ayırt ediciliğinin yüksek olduğu, bilen ve bilmeyen öğrencileri çok iyi düzeyde ayırt edebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazın incelendiğinde geliştirilen testlerin ayırt ediciliğinin orta (Açıkgöz ve Karşı, 2015; Aymen-Peker ve Taş, 2019; Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019; Gönen vd., 2011; Sener ve Tas, 2017; Timur vd., 2019; Tosun ve Taşkesenligil, 2011) veya çok düşük (Ayvacı ve Durmuş, 2016; Demir ve Akarsu, 2014) olduğu gibi farklı sonuçların elde edildiği çalışmalara rastlanmaktadır.

Çalışmada ikinci araştırma sorusu kapsamında testin güvenilirliği incelenmiştir. Buna göre madde analizi sonrasında son şekli verilen başarı testi, güvenilirlik analizi için 178 öğrenciden oluşan farklı bir gruba uygulanmış ve KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,86 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu değer, testin yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Zira Bolat ve Karamustafaoğlu (2019) da güvenilirlik değerinin 0,60-0,90 aralığında olmasının testin güvenilir olduğuna işaret ettiğini ifade etmişlerdir. Alanyazında yapılan test geliştirme çalışmalarının birçoğu (Nacaroğlu, Bektaş ve Kızıkan, 2020, Özcan vd., 2019; Timur vd., 2019) geliştirilen testlerin güvenilir olduğu sonucunu ortaya koyarak bu çalışmanın bulguları ile paralellik taşımaktadır.

Testin geliştirilme sürecinde yapılan geçerlik ve güvenilirlik analizleri sonucunda, toplamda 40 sorudan oluşan başarı testinin denetleyici ve düzenleyici sistemler konusuna ait birinci ve ikinci kazanımda beş; üçüncü ve beşinci kazanımda dört; dördüncü kazanımda ise üç soru yer almıştır. Yine duyu organları konusuna ait birinci kazanımda yedi; ikinci kazanımda beş; üçüncü kazanımda altı ve dördüncü kazanımda üç sorunun yer aldığı belirlenmiştir. Buna göre öğretim programındaki kazanımların tamamını ölçen soruların teste dahil olduğu görülmektedir. Bununla beraber öğretim programındaki konu içeriği ve kapsamı dikkate alındığında, bazı kazanımlarda yedi bazı kazanımlarda üç adet soru olması gibi, soruların tamamen kazanımlara eşit düzeyde dağılması normal bir durumdur. Bu anlamda testteki soruların kazanımlara dengeli bir şekilde dağıldığı söylenebilir. Dolayısıyla bu haliyle başarı testinin yeni fen bilimleri öğretim programı kazanımları ile uyumlu olduğu ve programda yer alan içeriği tamamen kapsadığı düşünülmektedir.

Araştırmada daha önce de ifade edildiği gibi başarı testi, denetleyici ve düzenleyici sistemler ile duyu organları olmak üzere iki ana konuya yönelik soruları içermektedir. Dolayısıyla söz konusu test, her iki konu için öğretmenler tarafından ayrı ayrı konu bitimi sonrası uygulanabileceği gibi ünite sonunda da genel bir değerlendirme sınavı şeklinde öğrenci başarılarını ölçmek amacıyla uygulanabilir. Diğer taraftan, söz konusu test güvenilirliği ve geçerliği ölçülmüş test edilmiş olduğundan, fen eğitimi araştırmacıları tarafından da bilimsel çalışmalarda kullanılabilir. Bu noktada testin özellikle araştırmacılar tarafından deneysel çalışmalarda oluşturulan öğrenci gruplarının başarılarını karşılaştırma adına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan araştırma sürecinde karşılaşılan veya ortaya çıkan bazı durumlardan yola çıkılarak birtakım önerilerde bulunulması gelecek araştırmalara yol gösterme adına uygun görülmektedir. Buna göre öneriler aşağıda sunulmuştur.

ÖNERİLER

Araştırmada testin geliştirilme sürecinde uzman görüşü, madde analizi ve güvenilirlik analizleri yapılarak testin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Bununla beraber alanyazın incelendiğinde, son yıllarda yapılan birkaç çalışmada testin yapı geçerliğine de bakılarak faktör analizinin yapıldığı dikkati çekmektedir (Demir vd., 2016; Keçeci vd., 2019; Nacaroglu vd., 2020). Bununla beraber başarı testlerinin puanlamasının doğru cevaplar için 1, yanlış veya boş bırakılan cevaplar için 0 şeklinde yapay olarak iki kategorili şekilde olduğu bilinmektedir. Bu noktada başarı testlerindeki faktör analizinin, iyi bilinen SPSS gibi programlardan farklı olarak Mplus, FACTOR gibi programlarda yapılabilen tetrakorik faktör analizi ile yapılması mümkün olmaktadır. Zira tetrakorik korelasyon katsayısı, iki kategorili yapay süreksiz iki değişken arasındaki ilişkinin derecesini belirlemek için kullanılmaktadır (Baykul ve Güzeller, 2014; Dokumacı-Sütçü ve Oral, 2019). Dolayısıyla sözü edilen tetrakorik faktör analizi, araştırmacıların uzmanlık alanı dışında olduğundan bu çalışmada yapılamamıştır. Bu eksiklikten hareketle, ileride bu konuya yönelik başarı testi geliştirme çalışmalarında faktör analizi yapılarak testin yapı geçerliği incelenebilir.

Bu araştırmada geliştirilen test, “vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı” ünitesinin iki ana konusunu içermekle birlikte, öğretim ortamlarında uygulanırken iki ayrı bölüme ayrılarak (denetleyici ve düzenleyici sistemler, duyu organları) öğrencilerin konuya ilişkin bilgi düzeylerini ayrı ayrı ölçmede kullanılabilir.

Daha önce de ifade edildiği gibi, yenilenen altıncı sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programı incelendiğinde, Canlılar ve Yaşam konu alanının birinci yarıyılıda “Vücudumuzdaki Sistemler”, ikinci yarıyılıda ise “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı” olmak üzere iki farklı ünite şeklinde işlendiği görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışma kapsamında ele alınan testte ikinci ünitenin son bölümü (Sistemlerin Sağlığı) her iki üniteyi de içeren kazanımlara sahip olduğundan, bu çalışmada teste dahil edilmemiştir. Buradan hareketle, ileride yapılacak benzer bir çalışmada, her iki ünitenin tamamını içeren genel bir başarı testi geliştirilerek öğrenciler için yıl sonu seviyelerini belirlemede kullanılabilir.

Araştırmada geliştirilen bu test, öğrencilerin ilgili konuya ait başarı düzeylerini belirlemek için geçerli ve güvenilir bir test olsa da kavram yanlışlarını belirlemek için uygun değildir. Bu nedenle ileride yapılacak çalışmalarda yeni öğretim programı ile uyumlu olan ve öğrencilerin bu konuya yönelik kavram yanlışlarını belirleyen testler geliştirilebilir.

Araştırmada geliştirilen başarı testi çoktan seçmeli olarak hazırlandığından analiz, sentez gibi üst düzey becerileri ölçmede yeterli olmadığı düşünülmektedir. Bu nedenle ileride yapılacak çalışmalarda geliştirilen başarı testlerinde farklı tipte sorular (örn. açık uçlu) eklenerek öğrencilerin üst düzey becerileri de ölçülebilir. Hatta bu amaçla iki veya üç aşamalı çoktan seçmeli testler geliştirilebilir.

Özcan vd. (2019) tarafından da ifade edildiği gibi başarı testleri geliştirme sürecinde örneklem seçilirken, örneklem sayısının geniş ve farklı başarı düzeyindeki okullarından seçilmesinin çalışmanın hizmet etme derecesini arttıracığı düşünülmektedir. Bu nedenle ileride yapılacak benzer nitelikteki çalışmalarda, farklı başarı düzeyindeki okullar seçilerek daha geniş kitlelere hitap edebilecek testlerin geliştirilmesi ve uygulanması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, M., & Karlı, F. (2015). Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları kullanılarak iş ve enerji konusunda geliştirilen başarı testinin geçerlilik ve güvenilirlik analizi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 1-25.
- Akbulut, H. İ., & Çepni, S. (2013). Bir üniteye yönelik başarı testi nasıl geliştirilir? İlköğretim 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 18-44.
- Atılgan, H. (2013). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (6. Baskı)*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ayhan, İ. (2010). Eğitimcilere yol göstermesi açısından TAB analiz programı kullanarak başarı testi hazırlama sürecinde izlenecek adımlar. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, 1(2), 79-101.
- Aymen-Peker, E., & Taş, E. (2019). Üç aşamalı kavram tanı testi geliştirme ve geçerlik çalışması: 5. sınıf canlılar dünyasını gezelim tanıyalım ünitesi. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 515-539.
- Ayvacı, H. Ş., & Durmuş, A. (2016). Bir başarı testi geliştirme çalışması: Isı ve sıcaklık başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 87-103.
- Baykul, Y., & Güzeller C. O. (2014). *Sosyal bilimler için istatistik: SPSS uygulamalı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Berkant, H. G. (2007). *Dokuzuncu sınıf biyoloji dersinde yapıcı öğrenme temelli hazırlanan anlamlı nedensel düşünmeye dayalı öğretimin öğrencilerin anlamlı nedensel düşüncelerine, akademik başarılarına, kalıcılığa ve günlük yaşam davranışlarına etkisi (Doktora Tezi)*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Bingöl, A., & Halisdemir, N. (2017). Üniversite öğrencilerinin temel bilgi teknolojileri dersine yönelik akademik başarı testi geliştirme çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 54, 541-554.
- Bolat, A., & Karamustafaoğlu, S. (2019). Vücudumuzdaki sistemler ünitesi başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 131-159.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). Anket geliştirme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 133-151.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi (2. Baskı)*. Ankara: Pegem A.
- Cattell, R.B. (1978). *The scientific use of factor analysis in behavioral and life sciences*. New York: Plenum.
- Çalık, M., & Ayas, A. (2003). Çözeltilerde kavram başarı testi hazırlama ve uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 1-17.
- Çardak, Ç. S., & Selvi, K. (2018). Öğretim ilke ve yöntemleri dersi için bir başarı testi geliştirme süreci. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(26), 379-407.
- Çetinkaya, M., & Taş, E. (2016). Vücudumuzda sistemler" ünitesine yönelik üç aşamalı kavram tanı testi geliştirilmesi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 15, 317-330.
- Demir, B., & Akarsu, N. (2014). Modern fizik konuları ile ilgili kavram testi geliştirilmesi ve uygulanması: Modern Fizik Kavram Testi (MKFT). *Journal of European Education*, 4(2), 39-51.
- Demir, N., Kızılay, E., & Bektaş, O. (2016). 7. sınıf çözeltiler konusunda başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 209-237.
- Demirci, N., & Efe, S. (2007). İlköğretim öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 23-56.
- Dokumacı-Sütçü, N., & Oral, B. (2019). Uzamsal görselleştirme testinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları. *Kastamonu Education Journal*, 27(3), 1179-1195.

- Erdoğan-Karaş, Ö. (2019). 7. Sınıf Hücre ve Bölünmeler Ünitesinin REACT Stratejisiyle Öğretimi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Gömlüksiz, M., & Erkan, S. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (2. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Gönen, S., Kocakaya, S., & Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 40-57.
- Griffard, P. B. (2001). The Two-tier instrument on photosynthesis: What does it diagnose? *International Journal of Science Education*, 23(20), 1039-1052.
- Gül, Ş., & Sözbilir, M. (2015). Thematic content analysis of scale development studies published in the field of science and mathematics education. *Education and Science*, 40(178), 85-102.
- Gül, Ş. (2016). Biyoloji fizik ve kimya öğretmeni adaylarının bilim sözde bilim ayrımı anlayışları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 9(2), 177-197.
- Gül, Ş. (2020). Yedinci sınıf öğrencilerinin 'vücudumuzdaki sistemler' ünitesine ait konuları günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 1-16.
- Güneş, M. H., & Güneş, T. (2005). İlköğretim öğrencilerinin biyoloji konularını anlama zorlukları ve nedenleri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 6(2), 169-175.
- Güneş, M. H. & Serdaroğlu, C. (2018). Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinde geliştirilen başarı testinin geçerliliği ve güvenilirliği. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 2(1), 35-40.
- Güven, E. (2013). Çevre sorunları başarı testinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 114-127.
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. London: Allyn & Bacon.
- İlhan, N., & Hoşgören, G. (2017). Fen bilimleri dersine yönelik yaşam temelli başarı testi geliştirilmesi: Asit baz konusu. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 5(2), 87-110.
- Karataş, F. Ö., Köse, S., & Coştu, B. (2003). Öğrenci yanılgılarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 54-69.
- Karslı, G., Karamustafaoğlu, O., & Kurt, M. (2019). Botanik bahçesinin öğretim sürecinde öğrencilerin sosyobilimsel konulara olan bakışlarına etkisi: Sürdürülebilir çevre. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 437-463.
- Keçeci, G., Yıldırım, P., & Kırbağ-Zengin, F. (2019). Sistemler akademik başarı testi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 3(1), 96-114.
- Kızılkapan, O., & Bektaş, O. (2018). Fen eğitiminde başarı testi geliştirilmesi: Hücre bölünmesi ve kalıtım örneği. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 1-18.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. New York: Routledge.
- Kubiszyn, T. & Borich, G. (2003). *Education testing and measurement (7th ed.)*. Hoboken: John Wiley.
- Küçükahmet, L. (2004). *Öğretimde planlama değerlendirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- McMillan, J. H. & Schumacher, S. (2010). *Research in education: evidence-based inquiry (7th Edition)*. Boston: Pearson.
- MEB [Millî Eğitim Bakanlığı] (2018). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.

- Nacaroğlu, O., Bektaş, O., & Kızılcapan, O. (2020). Madde döngüleri ve çevre sorunları konusunda başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 36-51.
- Osta, I. (2007). Developing and piloting a framework for studying the alignment of mathematics examinations with the curriculum: The case of Lebanon. *Educational Research and Evaluation*, 13(2), 171-198.
- Özay-Köse, E., & Gül, Ş. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının biyoloji bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri. *Amasya Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 84-103.
- Özcan, H., Koca, E., & Söğüt, M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin basınç kavramıyla ilgili anlayışlarını ölçmeye yönelik bir test geliştirme çalışması. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 130-144.
- Prokop, P., & Fancovicova, J. (2006). Students' ideas about the human body: Do they really draw what they know? *Journal of Baltic Science Education*, 2(10), 86-95.
- Reiss, M. J., & Tunnicliffe, S. D. (2001). Students' understandings of human organs and organ systems. *Research in Science Education*, 31, 383-399.
- Sener, N., & Tas, E. (2017). Developing achievement test: A research for assessment of 5th grade biology subject. *Journal of Education and Learning*, 6(2), 254-271.
- Singh, C., & Rosengrant, D. (2003). Multiple-choice test of energy and momentum concepts. *American Journal of Physics*, 71(6), 607-617.
- Timur, S., Doğan, F., İmer-Çetin, N., Timur, B., & Işık, R. (2019). Developing achievement test on cell subject for 6th grade: A validity and reliability study. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48(2), 1202-1219.
- Tosun, C., & Taşkesenligil, Y. (2011). Revize edilmiş Bloom'un taksonomisine göre çözümler ve fiziksel özellikleri konusunda başarı testinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 499-522.
- Treagust, D.F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- Tunç, T., & Kılınç-Alpat, S. (2015). Elektrokimyada geçerlik ve güvenilirliği sağlanmış kimya başarı testinin geliştirilmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 5(3), 347-360.
- Yanar, S., Kırmızıgül-Saylan, A., & Kaya, H. (2019). Development study of an achievement test regarding 6th grade light and sound subject. *International Journal of Educational Studies*, 6(2), 53-72.
- Yıldız, E., Şimşek, Ü., & Ağdaş, H. (2017). Eğitsel oyun entegre edilmiş işbirlikli öğrenme modelinin öğrencilerin fen öğrenimi motivasyonları ve sosyal becerileri üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 37-54.
- Yıldız, S., Keçeci, G., & Kırbağ-Zengin, F. (2019). Dengeli beslenme akademik başarı testi: geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 848-868.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose

Decisions taken in relation to the curriculum in all areas of education can also be made through measurement and evaluation studies, which are an integral part of the education system (Bingöl and Halisdemir, 2017). Determining how much of the information transferred to students in the learning environment is possible by measuring their academic achievements. Therefore, the aim of this research is to develop an achievement test towards the topics of supervisory and regulatory systems and sensory organs in 'Body Systems and Health' unit for the sixth-grade science course.

Research Method

In this research, in which the quantitative research paradigm was adopted, the survey method was used. Survey method is used to learn about people's attitudes, beliefs, values, demographics, behavior, opinions, habits, desires and other types of information (McMillan and Schumacher, 2010). The sample group in the item analysis stage of the study consists of 212 (103 females, 109 males) seventh grade students who voluntarily participated in the study from three secondary schools randomly determined among the secondary schools in the city center of Erzurum. In the study, the test was applied to a group of 178 students (90 females, 88 males) in two different schools for the reliability analysis of the achievement test, which was finalized after the item analysis.

Results

During the development of the achievement test, the study was carried out by following the test development stages. For this purpose, a total of 50 questions were prepared by the researchers by examining the literature. After the questions were prepared, the expert opinion consisting of science teachers and faculty members was asked to test the content validity. The 46-question test was applied to a total of 212 eighth grade students who had previously studied the subject for pilot applications. In the pilot study of the test, considering the readiness / age level of the application group, the test was divided into two main parts and these parts were applied separately, considering that the students' solving 46 questions at the same time might negatively affect the reliability. Accordingly, while the first part of the test included 26 questions on 'Supervisory and Regulatory Systems'; the second part consisted of 20 multiple choice questions on 'Sense Organs'. The data obtained were subjected to item analysis and editing/subtraction was performed. In the item analysis, the average difficulty of the test consisting of 40 multiple choice questions was calculated as 0.61 and the average discriminant was 0.47. After the item analysis, some of the remaining questions were corrected. Then, the reliability test was applied to a different group of 178 students for reliability analysis and the KR-20 reliability coefficient was calculated as 0.86.

Discussion, Conclusion, and Suggestions

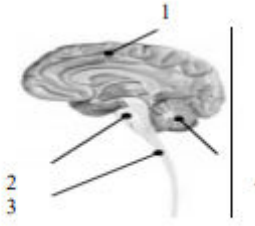
When the findings obtained are evaluated in general, it can be said that the test is a valid and reliable test in measuring students' achievements towards the subject. The achievement test is considered to be compatible with learning outcomes in the new science curriculum. This test can be used by teachers and science education researchers in exams and scientific studies. Although this test developed in the research is a valid and reliable test to determine the achievement levels of the students, it is not suitable to determine misconceptions. For this reason, tests that are compatible with the new curriculum and that determine students' misconceptions about this subject can be developed in future studies.

Additionally, since the achievement test is prepared as multiple choice, it is thought that it is not sufficient to measure high level skills such as analysis and synthesis. For this reason, students' high-level skills can be measured by adding different types of questions (for example, open-ended) in the achievement tests developed in future studies. In addition, it is recommended to develop and apply tests that can appeal to a wider audience by selecting schools with different success levels as the sample group.

EK 1. Başarı Testi

Adınız Soyadınız: _____
 No : _____

DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLER-DUYU ORGANLARI BAŞARI TESTİ

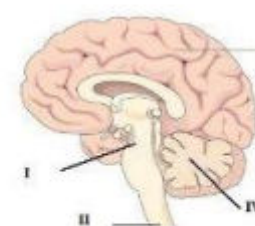


Yukarıda verilen görselde merkezi sinir sistemine ait bölgeler numaralandırılmıştır. Buna göre aşağıdaki 1, 2 ve 3. Soruları şekle göre cevaplayınız.

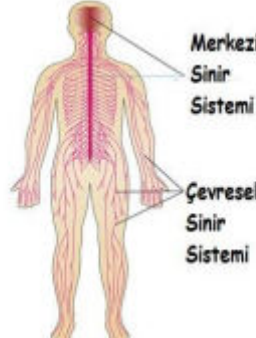
1) Karanlık bir odaya girdiğimizde, gelen ışığın miktarını ayarlamak için gözbebeklerimiz büyümektedir. Gözbebeklerimizde meydana gelen bu değişimi merkezi sinir sistemine ait kısımlardan hangisi gerçekleştirir?
A)1 B)2 C)3 D)4

2) Sürekli olarak denge problemi yaşayan Pınar'ın birinin yukarıda şekilde numaraları verilen merkezi sinir sistemi yapılarından hangisinde sıkıntısı vardır?
A)1 B)2 C)3 D)4

3) Ökürme olayının gerçekleşmesinde kaç numaralı yapı etkilidir?
A)1 B)2 C)3 D)4




4) Aşağıda örnek verilen davranışlardan hangisi yukarıda verilen görseldeki II numaralı yapının gerçekleştirdiği tepkiye örnek değildir?
A) Sabah uyanınca el yüz yıkamak.
B) Diz kapağına vurduğunda ayağın uzatılması.
C) Yüksek ışıkta göz bebeğinin küçülmesi ya da az ışıkta büyümesi.
D) Mum alevine tutulan parmağın geri çekilmesi.



5) Yandaki görsel dikkate alındığında çevresel sinir sisteminin temel görevi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Merkezi sinir sisteminin verdiği komutları sinirler aracılığı ile gerekli organlara taşımak.
B) Uyarılara karşı ani tepki vermek.
C) Sistemlerin çalışmasını denetlemek.
D) Kan akış hızını ayarlamak.

6) Yükseklik korkusu olan Pınar Öğretmen öğrencilerini Erzurum Saat Kulesi'ne geziye götürmüştür. Hep birlikte saat kulesine çıkarken Pınar Öğretmenin kalbinin atışları hızlanmaya başlamıştır. Merdivenleri çıktıkça daha çok korkmaya ve terlemeye başlamıştır. Pınar Öğretmenin metabolizmasında gerçekleşen bu değişikliklerin sebebi olan hormon ve salgılandığı iç salgı bezi hangi şıkta doğru olarak verilmiştir?

Hormon	İç Salgı Bezi
A) Glukagon	Böbrek Üstü Bezleri
B) İnsülin	Pankreas
C) Tiroksin	Tiroit
D) Adrenalin	Böbrek Üstü Bezleri



7) Şekildeki kadın bir guatr hastasıdır. Görselde bir hastanın boğaz bölgesinde yoğun bir şişlik olduğu görülmektedir. Bu hastalığa sebep olan hormon ve salgılandığı iç salgı bezi hangisidir?

Hormon	İç Salgı Bezi
A) Büyüme Hormonu	Hipofiz Bezi
B) İnsülin	Pankreas
C) Adrenalin	Böbrek Üstü Bezi
D) Tiroksin	Tiroit Bezi

1

İÇ SALGI BEZİ	HORMON	HORMONUN GÖREVİ
I HİPOFİZ	II İNSÜLİN	III KAN ŞEKERİNİ DÜŞÜRMEK
IV TİROİT	V TİROKSİN	VI KAN AKIŞ HIZINI AYARLAMAK
VII PANKREAS	VIII BÜYÜME HORMONU	IX BÜYÜMEYİ SAĞLAMAK

8) Yukarıda bazı iç salgı bezleri ve salgıladıkları hormonlar ile hormonların görevini belirten bir tablo verilmiştir. Tablodaki hatanın düzeltilmesi için hangi maddelerin yer değiştirmesi gereklidir?

- A) II-VI B) I-VII C) VII-IX D) III-V

9) Boyun bölgesindeki şişliği fark eden bir kişi aynı zamanda besinleri yutmada, soluk almada da güçlükler yaşamaya sonucu hastaneye gitmiş ve Guatr hastası olduğunu öğrenmiştir.

Bu kişinin vücudunda hangi iç salgı bezi ve hormonda sıkıntı yaşanmaktadır?

- A) Tiroit bezi-Tiroksin hormonu
B) Böbreküstü bezleri-Adrenalin hormonu
C) Pankreas bezi-Glukagon hormonu
D) Pankreas bezi-İnsülin hormonu

10) Kızlarda ergenlik döneminde salgılanan dişilik hormonu aşağıdaki olaylardan hangisinin gerçekleşmesini sağlar?

- A) İçe kapanıklık B) Kimlik arayışı
C) Sakarlık D) Yumurta oluşumu

11) Aşağıda verilen değişimlerden hangisi ergenlik döneminde kız ve erkeklerde ortak olarak görülmez?

- A) Sesin kalınlaşması B) Boyun uzaması
C) Siville çıkması D) Kilo artışı

12) Ergenlik dönemine giren bireylerde bazı fiziksel ve ruhsal değişimler meydana gelmektedir. Aşağıda verilen bu değişimlerden hangisi ruhsal değişim değildir?

- A) Arkadaşları her zamankinden fazla önemseme ve aileye karşı gelme
B) İçe kapanıklık ve yalnızlık hissi
C) Kilo artışı ve sivillelenme
D) Bağımsızlık isteği ve kimlik arayışı

13) Yapılan araştırmalara göre ergenlik döneminde bireylerin vücutlarında hızlı bir büyüme gerçekleştiği için metabolizmalarının çalışmasını dengelemek amacıyla daha fazla uykuya ihtiyaç duydukları görülmektedir. 2014-2015 yılları arasında yapılan TÜİK, Zaman Kullanımı Araştırması'na göre ergenlerin günlük uyku süreleri ortalama 9 ile 10 saat arasındadır. Ayrıca ergenlik dönemindeki hızlı büyüme çocukların sakarlıklar yapmasına sebep olmaktadır. (MEB, 2018)

Yukarıda ergenlik dönemine ait birtakım bilgiler verilmektedir. Bu bilgilere bakılarak aşağıda verilenlerden hangisi çıkarılamaz?

- A) Ergenlik döneminde çocuklar gelişim açısından yaşlılarından geri kaldığı zaman büyük endişe duyarlar.
B) Ergenlik döneminde çocukların uyku ihtiyacı artar.
C) Ergenlik döneminde çocukların büyüme hızı artar.
D) Ergenlik döneminde çocuklar daha sakar olurlar.

14) I. Ergenlerin %97'si eğitim hayatlarına devam etmek istemekte, %63'ü kendini eğitim hayatında başarılı (%52) ya da çok başarılı (%11) görmektedir.

II. Çalışan ergenlerin %6'sı bazen, %1'i sık sık çalıştıkları yerde azarlanıp sözlü şiddet görmektedir.

III. Ergenlerin %1'inin hiç arkadaşı bulunmamaktadır.

IV. Ergenlik dönemindeki bireylerin %80'i mutlu ve çok mutlu olduklarını belirtmektedir.

V. Ergenlik dönemindeki bireylerin %4'ü mutsuz ya da çok mutsuz olduklarını belirtmişlerdir.

Yukarıda numaralandırılmış araştırma verilerinden hangilerine dahil olan ergenlerin ergenlik dönemini sağlıklı geçirdiğini söyleyebiliriz?

- A) I ve IV B) I, II, IV ve V C) III ve IV D) I, II ve V

15) Araştırma bulguları ergenlikle birlikte gençlerin aile içinde anne, baba ve kardeşlerle, okulda arkadaşlar ve öğretmenlerle, sokakta tanımadıkları kişilerle çatışmalar yaşadıklarını göstermektedir. Fiziksel şiddet çok geniş bir kitleyi kapsamamaktadır, ama sözlü şiddet evde, daha sonra okulda azımsanmayacak oranlardadır. Özellikle tek ebeveynli ve parçalanmış ailelerdeki gençlerin aile içi zaman gençlerin mensup oldukları ailelerin sosyoekonomik durumuyla doğrudan bağlantılı değildir. Sorunlarla baş etme konusunda ise ilk dikkati çeken nokta katılımcılar arasında bir sorunu konuşarak çözmeye çalışanların üçte bir dolayında oluşudur. Önemli bir çoğunluk edilgen ya da saldırgan bir tutum benimseyerek sorundan bir biçimde kaçmayı tercih etmektedir.

Yukarıda Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığının yapmış olduğu araştırmaya ait veriler verilmektedir. Bu verilerden yola çıkarak aşağıdakilerden hangisi Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığının ergenlerin sağlıklı bir ergenlik dönemi geçirmeleri için yapmış olduğu önerilerden biri olamaz?

- A) Anamlı bir sosyal destek ağının oluşturulması ergenin ruh sağlığı açısından koruyucu olacaktır. Rehberlik servislerinin, okul yönetimlerinin, ebeveynlerin, öğretmenlerin olumlu bir sosyal destek ağı oluşturabilmeleri için eşgüdüm çalışmalarının yürütülmesi önem taşımaktadır.
- B) Ergenlik sorunlarının temel iki çözüm odağının aile ve okul olduğu düşünüldüğünde, bu iki kurumun söz konusu sorunların ele alınış biçimine ilişkin olarak yeterli bilgi ve anlayışla teçhiz edilmesine yönelik programlara ihtiyaç vardır.
- C) Ergenlerin sağlıklı gelişmesi ve çeşitli risklerden korunmasını sağlamak amacıyla Aile Bakanlığı, Gençlik ve Spor Bakanlığı ve yerel yönetimler arasında işbirliğinin güçlendirilmesi ve bu amaçla bir koordinasyon biriminin oluşturulması faydalı olacaktır. Gençlerin okul dışı zamanlarının yararlı bir biçimde değerlendirilmesinde yerel yönetimler çeşitli imkanlar sağlayabilir, Spor Bakanlığı ise eğitmen ihtiyacını karşılayabilir.
- D) Bu dönemin geçici olduğu göz önünde bulundurularak herhangi bir müdahale yapmadan ergeni kendi haline bırakmak gerekmektedir.

16) Denetleyici ve Düzenleyici Sistemlerin önemi ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Vücudumuzdaki diğer sistemlerle birlikte belirli bir düzen içinde çalışır.
- B) Hipofiz bezi büyüme hormonu salgılayarak gelişimimizi etkiler.
- C) Glukagon hormonunun az salgılanması sonucunda Diyabet, şeker hastalığı, meydana gelir.
- D) Çevresel sinir sistemi nöronlar (sinir hücreleri) aracılığıyla merkezi sinir sistemi ve diğer yapılar (doku, organ) arasındaki iletişimi sağlar.

17) Fazilet yolda yürürken karşılaştığı köpekten çok korkmuştur. Bunun sonucunda kalp atışlarının hızlandığını, terlediğini, panik yapmaya başladığını fark ederek kaçmaya başlamıştır. Evine kadar koşan Fazilet eve girince çok yorulduğunu nefes nefese kaldığını fark etmiştir. Tüm bunlar sonucunda kan şekeri düştüğünü ve nabzının normalden fazla olduğunu gören ailesi Fazilet'e şekerli su içirmiştir. Bir süre sakince dinlenen Fazilet normal sağlıklı haline kavuşmuştur.

Yukarıda verilen metinde Fazilet'in köpeklerle karşılaşması sonucu başına gelen metabolik olaylardan bahsedilmiştir. Metne bakarak aşağıdakilerden hangisinden bahsedilebilir?

- A) Fazilet'in vücudundaki sistemleri birbirinden bağımsız olarak çalışmaktadır.
- B) Fazilet'in denetleyici ve düzenleyici sistemi diğer sistemleriyle eş güdümlü olarak çalışmıştır.
- C) Fazilet'in yaşadığı olayda sadece böbrek üstü bezleri çalışmaktadır.
- D) Fazilet'in yaşadığı olayda sadece denetleyici ve düzenleyici sistemler rol oynar.

18) Vücudumuzda bulunan sistemler birlikte bir bütün halinde çalışırlar ve bu sistemleri yönetense denetleyici ve düzenleyici sistemdir. Tüm bu sistemlerin bir arada çalışması ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

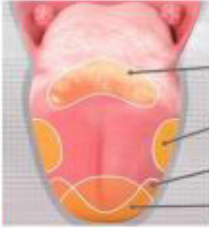
- A) Denetleyici ve düzenleyici sistem diğer sistemlerle eş güdümlü olarak çalışır.
- B) Solunum sistemi ve dolaşım sistemi bağımsızdır.
- C) En önemli sistem sinir sistemidir.
- D) Duyu organları bu birtikelliğin dışındadır.

19) Bir futbolcu maç sırasında taktik geliştirmek için düşünür aynı zamanda hızlı hareket eder, ani gelen toplar karşısında reflekslerini kullanırlar ve tüm bu durumlar karşısında kalp atışları, soluk alışları ve kan akışı hızlanır. Futbolcunun maç esnasında metabolizmasında gerçekleşen tüm olayların peş peşe ve aynı zaman aralığında olması aşağıdakilerden hangisiyle açıklanır?

- A) Sadece sinir sistemi devrededir.
- B) Sadece adrenalin hormonu artmıştır.
- C) Sadece solunum ve dolaşım sistemi birlikte çalışmaktadır.
- D) Denetleyici ve düzenleyici sistem diğer sistemlerle eş güdümlü olarak uyum içinde çalışır.

20) Bir öğrenci başarılı olmak için derste öğretmenini dinlerken aynı zamanda izlerde, gerektiği yerlerde not tutar ve öğretmenin verdiği sorulara cevap verir. Bu esnada sinir sistemi, hormonlar, duyu organları, destek ve hareket sisteminin yanı sıra solunum sistemi, dolaşım sistemi gibi sistemlerde devrededir. Tüm bu sistemlerin eş zamanlı çalışması bize neyi gösterir?

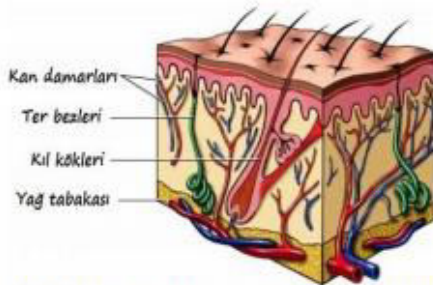
- A) Denetleyici ve düzenleyici sistem diğer sistemlerle bir uyum içerisinde eş güdümlü olarak çalışır.
- B) Bir öğrencinin başarısında en önemli sistem denetleyici ve düzenleyici sistemdir.
- C) Bir öğrencinin başarısında en önemli sistem destek ve hareket sistemidir.
- D) Bir öğrencinin başarısında en önemli etken duyu organlarıdır.



21)

Yukarıdaki görselde dilin yapısı kısmen gösterilmektedir. Ok ile gösterilen kısımlar yukarıdan aşağıya doğru 1, 2, 3, 4 diye numaralandırıldığı takdirde aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olur?

- A) Tuzlu bir yiyeceği sadece 3 numaralı kısmı algılar
 B) Tatlı bir besini dilin yalnızca 4 numaralı kısmı algırlarken acı bir besini ise yalnızca 1 numaralı kısmı algılar.
 C) Dilin bütün kısımları tüm tatları algırlarken ekşi bir besini en yoğun 2 numaralı kısım algılar.
 D) Dilin her kısmı sadece tek bir tür besini algılayabilir.



22) Filiz Öğretmen öğrencilerine dokunma duyusunu anlatırken tahtaya şekildeki görseli yansıtmıştır ve öğrencilerine en üst kısmında meydana gelecek hafif bir çizikte kanama olmayacağı bilgisini vererek bunun sebebini sormuştur.

Soruya aşağıdaki öğrencilerinden hangisi doğru cevap vermiştir?

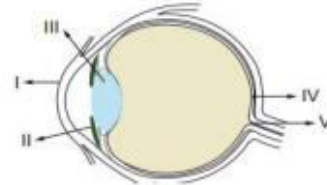
Çağlar: Kıl kökleri zarar görürken kan damarlarına bir zarar gelmeyeceği için kanama olmaz.

Pınar: Derimizin üst kısmındaki kan miktarı az olduğu için kanama olmaz.

Berrak: Ter bezleri kanama olmasına engel olur.

Vedat: Derimizin üst kısmında kan damarı bulunmadığı için kanama olmaz.

- A) Vedat B) Berrak C) Pınar D) Çağlar



23)

Yandaki görselde gözümüzün yapısı verilmiştir. Bu görselden yola çıkarak numaralı kısımların isimleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III	IV	V
A)	Kornea	İris	Göz merceği	Görme sinirleri	Sarı leke
B)	Kornea	İris	Göz merceği	Sarı leke	Görme sinirleri
C)	İris	Göz merceği	Kornea	Sarı leke	Görme sinirleri
D)	Kornea	İris	Sarı leke	Göz merceği	Görme sinirleri

24)



Yukarıda verilen kulak modeli dikkate alınarak aşağıdaki yapılardan hangisinin iç kulakta bulunduğu söylenemez?

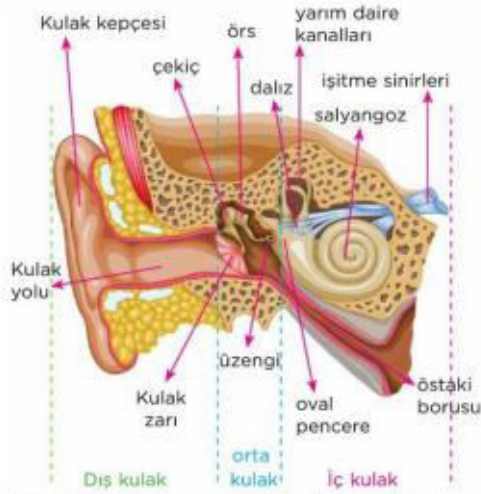
- A) çekiç, örs, üzengi kemikleri B) Oval pencere
 C) Salyangoz D) Yarım daire kanalları

25)



Yukarıda verilen göz modelinden yola çıkarak görme olayının gerçekleşmesi için ışığın izlediği yol aşağıdakilerden hangisi gibi olduğunu bulunuz.

- A) Kornea-göz merceği-göz bebeği-sarı benek-kör nokta-görme sinirleri-görme merkezi
 B) Kornea-göz bebeği-göz merceği- sarı benek-kör nokta-görme sinirleri-görme merkezi
 C) Göz bebeği-göz merceği- kornea-sarı benek-kör nokta-görme sinirleri-görme merkezi
 D) Göz bebeği-göz merceği- kornea-kör nokta-görme sinirleri-görme merkezi



26) Deniz işitme olayını aşağıdaki gibi şematize ederken bir yerde hata yapmıştır. yaptığı hatanın düzeltilebilmesi için yukarıda verilen kulak modelinden yola çıkarak hangi terimlerin yeri değiştirilmesi gerektiğini bulunuz.

Ses dalgası-kulak kepçesi-kulak yolu-kulak zarı-çekic, örs, üzengi kemikleri-salyangoz-oval pencere-işitme sinirleri-beyindeki işitme merkezi

- A) Kulak zarı-Kulak yolu
B) İşitme sinirleri-Beyindeki işitme Merkezi
C) Çekic, örs, üzengi kemikleri-Salyangoz
D) Salyangoz-Oval pencere



27) Yanda verilen modelden yola çıkarsak aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlış olur?

- A) Koku almaçları sarı bölgede olduğu için kokuyu algılayan kısım sarı bölgedir.
B) Kokuyu ilk algılayan kısım sinüslerdir.
C) Burun boşluğu kokunun burun içine girdiği kısımdır.
D) Kokuyu daha iyi algılayabilmek için nefesi ağızdan değil burundan almalıyız.

28) Çağlar acıktığı için küçük bir lokantaya giderek kamını doyurmak istemiştir. Fakat lokantaya girer girmez yoğun bir yemek kokusu algılamıştır. Çağlar yemeğinin gelmesini beklerken bir süre sonra yemek kokularını algılamadığını fark etmiştir. Bu durumun asıl sebebi nedir?
A) Çağlar'ın burnunda beklemediği bir hastalık meydana gelmiştir.
B) Yemek kokuları aniden kaybolmuştur.
C) Çağlar'ın koku alma duyusunda bir sıkıntı vardır.
D) Zamanla burun algıladığı kokuya karşı duyarsızlaşmaya başlamıştır.

29) Nezle olan bir kişiyi yediği yemeğin tadını alamamasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tat duyusu ile koku duyusu arasında belirli ilişki vardır.
B) Nezle olmamıza sebep olan mikroplar dilimize de bulaşır.
C) Psikolojiktir.
D) Buna adrenalin hormonu sebep olur.

30) Deniz öğretmeni koku alma ve tat alma duyuları arasındaki ilişkiyi anlatabilmek için bir deney yapmaya karar vermiştir. Deney sırasında bir öğrencinin limonatayı önce burnunu kapatarak içmesini daha sonra ise burnu açık bir şekilde içmesini istemiştir. Deniz öğretmeni yaptığı bu deney sonucunda aşağıdakilerden hangisini ispatlamayı amaçlamaktadır?

- A) Koku alma duyusu ve tat alma duyusunun arasında bir ilişki vardır, koku alma duyusu zayıfladığı zaman yediğimiz besinlerin tadını net olarak algılayamayız.
B) Koku alma duyusu ve tat alma duyusunun arasında bir ilişki vardır, koku alma duyusu zayıfladığı zaman yediğimiz besinlerin tadını daha iyi algılarız.
C) Koku alma duyusu ve tat alma duyusu arasında hiçbir ilişki yoktur.
D) Koku alma duyusu ve tat alma duyusu arasındaki ilişki sadece ekşi besinler aracılığıyla kurulabilir.

31) Koku ve tat alma arasındaki ilişkiyi incelemek isteyen bir öğrenci aşağıda verilen deneylerden hangisini yapmalıdır?
A) Besinin tadına önce burnunu kapatarak bakmalı daha sonra ise aynı besinin tadına burnu açık bakmalıdır.
B) Farklı iki besinden birinin tadına burnu açık bakmalı diğerinin tadına ise burnu kapalı bakmalı.
C) Farklı iki besinin tadına da burnu açık bakmalı.
D) Farklı iki besinin tadına da burnu kapalı bakmalı.

32) Nezle olan biri doktora gittiğinde nezle belirtilerine ek olarak yemeklerin tadını yeterince alamadığını da ifade etmiştir. Doktorun hastaya verdiği yanıt aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?
A) Bu durumun nezle ile bir ilişkisi olmadığını söyleyerek konu ile ilgili uzmana danışmasını söylemiştir.
B) Tat alma duyusu ile koku alma duyusu arasında bir ilişki olduğunu ve nezle olduğu için yemeklerin tadını alamadığını söylemiştir.
C) Tat alma duyusu ile koku alma duyusunun ilişkisiz olduğunu ve bu duruma neyin sebep olduğunu anlamak için gelişmiş testler yaptırması gerektiğini söylemiştir.
D) Aslında nezle olmadığını ve daha ağır bir hastalık geçirdiğini söylemiştir.

33) Braille alfabesi görme engelli bireylerin okuyup yazabilmeleri amacıyla 1821 yılında Louis Braille tarafından geliştirilmiştir. Kabartılmış altı noktadan oluşan alfabe, noktaların farklı kombinasyonlarda dizilmesi ile harf, rakam vb. semboller ifade edilir. Görme engelli bireyler okuma, yazma ve işlem yapma işlevini bu sembollerini kullanarak yapabilirler.

Yukarıdaki metinden yola çıkarak Braille alfabesiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) İşitme kaybı olanlar için üretilmiştir.
- B) Alfabede bulunan nokta sayısı harfe göre değişiklik gösterebilir.
- C) Alfabe görme engelli bireylerin sadece yazı yazabilmeleri amacıyla üretilmiştir.
- D) Alfabe görme engelli bireylerin okuma, yazma ve işlem yapmasına olanak sağlar.

34) İşitme kaybına yönelik kullanılan işitme cihazlarının dışarıdan görülmemesinin önemi nedir?

- A) Daha kullanışlı olması
- B) Cihazı kullanan kişilerin psikolojik olarak durumdaki etkilenmemesi
- C) Cihazın hoş görünmesi
- D) Cihazın kulağı ağrıtmaması

35) Göz kusurları ve tedavileriyle ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Uzağı net görmekte sıkıntı yaşayan birey miyoptur ve uzağı net görebilmek için gözlük ya da lens kullanır.
- B) Yakını net görmekte sıkıntı yaşayan birey hipermetropdur ve yakını net görebilmek için gözlük ya da lens kullanır.
- C) Göz kaslarının uyumsuz hareket etmesi nedeniyle şaşılık ortaya çıkar ve hastalar belirli bir süre gözlük kullanarak iyileşebilir.
- D) Şayet bireyin baktığı noktada farklı yerlerde birden çok görüntü oluşuyorsa ve bu sebepten birey bulanık görüyor ise astigmat olmuştur.

36) Aşağıdakilerden hangisi duyu organlarındaki rahatsızlıkların giderilmesi ile ilgili teknolojilerden biri değildir?

- A) İşitme cihazı
- B) Braille alfabesi
- C) Üst solunum yolu hastalıklarına dair aşılarda
- D) Duyu organlarına iyi gelen meyve ve sebzeler

37) Aşağıdakilerden hangisi görme engelli bireylerin kullanabileceği bir teknolojik ürün değildir?

- A) Braille Alfabesi
- B) Mercekli gözlük
- C) İşitme cihazı
- D) Numaralı lens

- 38)** I. Braille alfabesi
- II. Gözlükler
- III. İşitme cihazı
- IV. lensler

Yukarıda numaralı olarak verilenlerden hangisi ya da hangileri engelli bireyler haricindeki kişilerinde kullanabileceği bir teknolojik üründür?

- A) II ve III
- B) I ve II
- C) II ve IV
- D) Yalnız IV

39) I. Deri sağlığımızı korumak için özellikle sık sık banyo yaparak deriyi temiz tutmalıyız.

II. Göz sağlığı için özellikle A vitaminince zengin yiyecekler tüketmeye özen göstermeliyiz.

III. Çok şiddetli sesin ve sürekli gürültünün olduğu ortamlardan kaçınmalıyız.

Duyu organlarımızın sağlığını korumak için yukarıda verilen davranışlardan hangilerini yapmalıyız?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve III
- D) I, II ve III

40) Pınar son günlerde yakınıdakileri iyi görünürken uzaktakileri net bir şekilde göremediğini fark etmiş ve bir göz doktoruna gitmiştir. Göz doktoru Pınar'ı muayene ettikten sonra göz kusuru olduğunu, gözlük ya da lens kullanması gerektiğini söylemiştir. Pınar'da meydana gelen göz kusuru aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Hipermetrop
- B) Şaşılık
- C) Miyop
- D) Astigmat

Alındı: 5 Mart 2021 - Düzeltildi: 11 Nisan 2021 - Kabul Edildi: 12 Nisan 2021 - Yayımlandı: 13 Nisan 2021

Kaynakça Bilgisi: Aydın, Ş. ve İflazoğlu Saban, A. (2021). Sınıf Öğretmenlerinin Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimleri İle Kültürel Sermayeleri ve Aralarındaki İlişkinin İncelenmesi, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 27–42.

Citation Information: Aydın, Ş. & İflazoğlu Saban, A. (2021). Investigation of Teachers' Lifelong Learning Tendencies and Cultural Capital in Terms of Some Variables, *Ihlara Journal of Educational Research*, 6(1), 27–42.

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN YAŞAM BOYU ÖĞRENME EĞİLİMLERİ İLE KÜLTÜREL SERMAYELERİ VE ARALARINDAKİ İLİŞKİ

Şebnem AYDIN¹ , Ayten İFLAZOĞLU SABAN² 

 <https://doi.org/10.47479/ihead.891620>

Öz

Bu araştırmanın amacı, öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimlerini ve kültürel sermaye yeterliklerini belirlemektir. İlişkisel tarama modelinde olan araştırmanın örneklemini 2018-2019 eğitim öğretim yılında Adana ili merkez ilçelerinde (Çukurova, Seyhan, Yüreğir, Sarıçam) görev yapan 419 sınıf öğretmeni oluşturmuştur. Bu araştırmanın verileri “Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimi Ölçeği”, “Kültürel Sermaye Ölçeği ve araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgiler formu kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin “kısmen uyuyor” aralığında yani yaşam boyu öğrenme eğilimine sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmenlerin kültürel sermaye yeterlikleri yüksek bulunmuştur. Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile kültürel sermaye yeterlikleri arasında orta düzeyde ($r=.383$) anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Sonuç olarak yaşam boyu öğrenme ve kültürel sermayenin birbiriyle etkileşim içerisinde olan iki nitelik olduğu; yaşam boyu öğrenme eğilimi arttıkça kültürel sermayenin de artacağı görülmüştür. Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile kültürel sermayelerinin yüksek çıkması “aktarım” yoluyla yetiştirdikleri öğrencilerinde de bu niteliklerin yüksek olmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kültürel sermaye yeterliliği; sınıf öğretmeni; yaşam boyu öğrenme eğilimi.

INVESTIGATION OF TEACHERS' LIFELONG LEARNING TENDENCIES AND CULTURAL CAPITAL IN TERMS OF SOME VARIABLES

Abstract

The purpose of this research is to determine teachers' lifelong learning tendencies and cultural capital competencies. The sample of the study, which is in the relational screening model, consisted of 419 primary school teachers working in the central districts of Adana (Çukurova, Seyhan, Yüreğir, Sarıçam) in the 2018-2019 academic year. This study's data were collected using the "Lifelong Learning Tendencies Scale", "Cultural Capital Scale" and the personal information form prepared by the researcher. As a result of the research, it was determined that teachers' lifelong learning tendencies are in the "partly fit" range; that is, they have lifelong learning tendencies. Teachers'

¹ Çukurova Halk Eğitim Merkezi, sbnm.ydn.35@gmail.com

² Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, iayten@cu.edu.tr



cultural capital competencies were found to be high. It has been observed that there is a moderate ($r = .383$) significant relationship between teachers' lifelong learning tendencies and their cultural capital competencies. As a result, life-long learning and cultural capital are two qualities that interact with each other; It has been observed that as the lifelong learning trend increases, cultural capital will also increase. Teachers' lifelong learning tendencies and high cultural capital will contribute to the high levels of these qualities in the students they raise through "transfer".

Keywords: Cultural capital competencies; primary school teacher; lifelong learning.

GİRİŞ

İçerisinde bulunduğumuz ve "bilgi çağı" olarak nitelendirilen dönemde "bilgi toplumu" olarak adlandırılması uygun görülen toplumda birey çok yönlü değerlendirilirken, bilgi zenginliği ve sermayesine sahip kaynak olarak da konumlandırılabilir. Zira toplum içerisinde bilgiye sahip olan ve onu düzenleyebilen birey her dönemde söz sahibi olmuştur. Bu durum "donanımlı insan" kavramını gündeme getirmiştir. Donanımlı insan bilgi ve beceriyle bezenmiş, üretken, değişen şartlara kolaylıkla uyum sağlayan, yeni teknolojilere hâkim insandır (Gür, 2011). Donanımlı insan kavramı eğitim ve ekonomi alanında oldukça önem arz etmiştir. Çünkü eğitim yoluyla elde edilen beceriler ile niteliklerini artıran birey iş gücü piyasasında yerini alarak toplumsal kalkınmada önemli rol oynayacaktır. Bu döngünün oluşturduğu çarkın sorunsuz işlemesi ancak sürekli öğrenme faaliyetleri ile olacaktır. Öğrenme farklı şekillerde gerçekleşmektedir. Ancak bilgi çağında bahsi geçen öğrenme ezber ya da bilgiyi istifleme şeklinde olan öğrenmeler değil; bilgiyi alan, içselleştiren, özümseyen, analiz eden ve uygulayabilen öğrenmelerdir (Özkan, 2009). Knowles'ın (1996), günümüzde önem arz eden değişikliklerin artık bir insan ömründen daha kısa zamanda gerçekleştiği vurgusu bilgi toplumundaki bireyde "Nasil öğrenebilirim?" ya da "Öğrenmeyi öğrenme nasıl olur?" sorularını ortaya çıkarmıştır. "Sürekli öğrenme" ya da "öğrenmeyi öğrenme" literatürde "yaşam boyu öğrenme" kavramı ile anılmaktadır.

Etkileşim, kasıtlı kültürleme süreci olan eğitimin temelini oluşturur. Bireyin toplumun bir ferdi haline gelmesi bu etkileşimin ürünüdür. Bu etkileşim beşeri çevre ve kültürel çevre ile gerçekleşir. Demirel'e göre (2012, s.7) "Birey kültürel ve toplumsal çevresiyle etkileşim süreci içine girerek yeni davranışlar kazanır". Tekin (1980, s.3) bu toplumsallaşma, kültürlenme ya da kültürleme sürecini etraflı bir öğrenme-öğretme olarak ifade etmektedir. Bireyin beşeri çevresi ile başlayan kültürlenme ve kültürleme süreci "yaşam boyu" devam edecektir. Kültürel değerlerin bireye kazandırılması sürecini ifade eden kültürleme süreci neticesinde bireyde oluşan birikim sermaye sözcüğü ile ifade edilebilir.

Yaşam boyu devam eden ve en kısa haliyle kültürlenme olarak ifade edilen öğrenme faaliyetlerinin en üst düzeye çıktığı yer eğitim kurumlarıdır. Doğal bir süreç olarak kabul edilen değişim, eğitim programlarını, öğretmenleri ve eğitim kurumlarını etkilese de; eğitim kurumları kültürel aktarım misyonunu hala taşımaktadır. Bucak (2019) öğretmenlerin toplumun değer, kültür ve tarihi konusunda donanımlı olması gerektiğini belirtmiştir. Öğretmen yaşam boyu öğrenme becerileriyle donatılmışsa çağa ayak uyduracak; kültürel sermaye ile donatılmışsa da öğrencinin kültürlenme süreci olarak tanımlanan öğrenmesine dolayısıyla başarısına artı değer katacaktır. Öğrenme faaliyetlerinin yürütücüsü olan öğretmenlerin öğrenme faaliyetlerinin düzenlenmesinin yanı sıra bir diğer asli misyonu kültürel nosyonların benimsenmesi ve aktarımının sağlanmasıdır. Bu becerilerin

kazandırılabilmesi ve aktarımının sağlıklı bir biçimde gerçekleşmesi öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğiliminin yüksek ve kültürel sermayelerinin yeterli olması ihtiyacını doğurur.

Yaşam Boyu Öğrenme

Kavramsal olarak yaşam boyu öğrenmeyi Richardson (1978) "bireylerin öğrenme fırsatlarını kaçırmayarak yaşamlarındaki bilgi, beceri ve ilgilerinin gelişimini sağlayabildikleri bir süreç", Aksoy (2013) "bilgi ve becerilerin kazanılması ve uygulanması için sürekli bir yükümlülük olup öğrenme süreçlerine ait, değişen ekonomi ve toplumların taleplerine cevap veren bir kavram" Bülbül (1991), "rastgele öğrenmenin dışında, öğrenim fırsatlarının bireyin gereksinimlerini yaşam boyunca karşılayacak biçimde düzenlemiş eğitim (Akt. Bahat 2013)", Jarvis (2004, s.64) "bireysel ve kurumsal öğrenmenin bir bütünü" Uzunboylu ve Hürsen (2011) "gerek formal gerekse informal eğitim yoluyla bireylerin kişilik, sosyal ve mesleki alanda gelişimini sağlayan tüm öğrenme faaliyetleri" Demirel (2010) "Herkes ihtiyacı olan eğitimi, ihtiyaç duyduğu anda ve olanaklarına uygun yerde vermeyi amaçlayan eğitim yaklaşımı" Hake (2006 Akt. Yaman, 2014) "okul öncesi yaşlardan emeklilik sonrasına kadar uzanan tüm örgün ve informal öğrenmeler" olarak tanımlamıştır. Bu tanımlardan yola çıkarak yaşam boyu öğrenme zaman ve mekân sınırlaması olmadan öğrenme sorumluluğunun bireye yüklendiği ve yaşamı boyunca ihtiyaç duyduğu yeterlilikleri kazandıran bir süreç olarak ifade edilebilir. Bireyin yaşam boyu öğrenme sürecinde aktif rol oynayabilmesi için erken çocukluk döneminden itibaren yönlendirilmesi gerekmektedir. Şüphesiz ki bu yönlendirme sürecinde öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Eğitim programlarının başlıca uygulayıcıları olan öğretmenler, öğrenme faaliyetlerini kolaylaştırma rolünde başarılı olabilmek için yaşam boyu öğrenme becerilerini geliştirmiş olmalıdırlar (Evin Gencil, 2013). Çünkü geçmişte bir meslek sahibi olan tüm bireyler öğrendikleri aynı bilgiyle o işi yıllarca sürdürebilirken günümüzde bu pek de mümkün olmamaktadır. İnsanlar hayatları boyunca aynı mesleği yapsalar bile artık sürekli yeni bilgi ve beceriler kazanmaya ihtiyaç duymaktadırlar.

Kültürel Sermaye

Kültürel sermaye, eğitim aracılığıyla elde edilen tüm kabulleri, davranışları, kısacası toplumsal temelleri ihtiva eder (Özsöz, 2007). Kültürel sermaye ile ilgili literatür incelendiğinde; kültürel sermayeyi Bourdieu (1986) "belli alanlar ve koşullar meydana geldiğinde ekonomik sermayeye de dönüştürülebilen ve daha çok eğitimsel niteliklere vurgu yapılan bir kavram", Kıp (2010) "kişilerin bilgi, tutum, yetenek, eğitim ve beğenilerinin depolandığı bir sermaye şekli", Yosso (2005), "kültürel olarak değer verilen ve sahip olunan bilgi, beceri ve yetenekler toplamı, Avcı (2015) "İnsanların kültürlerinden etkilenecek yaşam tarzına, felsefesine, mesleğini yapma şekline yansıttığı her durum", Farkas (1996, Akt. Pitsalis ve Porcu, 2016) "yüksek kültürel tüketim ve görgü, toplumsal statü ve prestij" olarak tanımlamaktadır. Kültürel sermaye, genel olarak bireyin aldığı eğitimler ve sosyalleşme sürecinde kazanılan tüm birikimleri karşılayan bir kavramdır. Bu tanımlardan yola çıkarak kültürel sermaye ailede temelleri atılan yaşantı ve eğitim sonucunda elde edilen birikimler toplamı olarak tanımlanabilir.

Bourdieu (1986) kültürel sermayenin temel kaynağı olarak eğitimi görür. Eğitim kurumları vasıtasıyla toplumun sahip olduğu kültürel değerler bir sonraki kuşağa aktararak kültürel sermaye düzeyi yüksek birey yetiştirilmektedir. Bundan dolayıdır ki verilen eğitimin kalitesi yeni kuşakların kültürel sermaye düzeylerini direk etkilemektedir. Eğitim kurumlarında verilen eğitimin kalitesini etkileyen birçok faktör mevcut olmakla beraber, öğretmenleri eğitim kalitesini direk etkileyen faktör olarak

görmek yanlış olmayacaktır. Öğretmenler kültürel sermaye düzeyi yüksek kuşakların topluma kazandırılmasında temel yapıtaşlarıdır. Öğretmenler, sadece bilimsel bilgi aktarımından sorumlu kişiler olmayıp aynı zamanda öğrencilerine dünya görüşü kazandırabilen, olayları farklı açılardan değerlendirebilmelerini sağlayan kişilerdir. Öğretmenler, yeni nesillerin kültürel kimliklerini oluşturmaktadırlar. Tüm bunların gerçekleştirilebilmesi de ancak yüksek kültürel birikime sahip öğretmenlerle mümkündür (Özgan ve Karataşoğlu, 2016).

Yaşam Boyu Öğrenme ve Kültürel Sermaye Bağlamında Öğretmen Yeterlikleri

Küreselleşen dünyada oluşan gelişmelerden ve değişimlerden payını almayan meslek ya da birey neredeyse kalmamıştır. Bu değişimler neticesinde istiflenen bilgiler ve bu bilgilerin dayandığı belgeler zamanla geçerliliğini yitirmektedir. Bu durumda bireylerin öğrenmeye devam etmeleri bir zorunluluk haline gelmiştir (Aydın ve Ateş, 2010, s.13). Öğretmenlik mesleği de bilgiye dayalı toplumlarda baş döndürücü değişikliklerden payını almıştır. Öğretmenlik mesleğinin temelinde “Nasıl öğretim?” sorusu yatmaktadır. Öğretmenler bu sorunun yanıtını öğrenme kuramlarında bulmaktadır. Bireysel farklılıklar ve değişik öğrenme stillerine göre öğrenciye en uygun yöntemler kullanarak öğrenme süreci yapılandırılır. Ancak öğretmenlerin öğrenme kuramları kadar dikkate alması gereken en temel noktalarda diğeri toplumsal ve kültürel hayattaki değişimlerdir (Özer ve Gelen, 2008). Toplumsal hayattaki değişim, bilgi ve teknoloji dünyasındaki gelişmeler öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme süreci içerisinde yer almaları ihtiyacı doğurmaktadır (Tekişik, 2003).

Öğretmenlerin temel görevleri arasında öğrencilerin gelişimine katkıda bulunmak yer almaktadır (Başbay ve Bektaş, 2009). Öğretmenin sahip olduğu yeterlikler öğrencinin eğitim hayatının başından sonuna kadar etki edecek güce sahiptir. Öğretmenlerin yeterlik düzeyi eğitim hayatının başından üniversiteye kadar gelen her alan ve bölümdeki öğrencinin niteliğini belirlemektedir. Eğer öğretmenlerin yeterlilik düzeyi düşük ise öğrencilerin kazanmış olmaları gereken bilgi ve beceriler de önemli eksiklikler var demektir (Türk Eğitim Derneği, 2009, s. 8).

Toplumda öğretmen öğrenciye birçok bilgi ve beceriyi kazandıracak bir araç olarak görülmektedir. Bu becerilerin başında yaşam boyu öğrenme becerisi sayılabilmektedir. Bu misyonun yüklendiği öğretmenin kendini yenileyen sürekli öğrenmeye açık bir birey olması gerekmektedir. Arends’e göre (1991) etkili öğretmenlik üst üste inşa edilmiş dört boyuttadır. Bunlar, bilgi temeli, repertuvar, problem çözme ve yaşam boyu öğrenmedir. Arends’e göre etkili öğretmen, öğrenmeyi yaşam boyu süren bir süreç olarak görür.

Etkili bir öğretmenin eğitim sahibi ve donanımlı bir birey olmayı yüzlerce sözcük kullanarak anlatmak yerine rol model olarak bunu göstermesi öğrenciye çok daha fazla katkı sağlayacaktır. Etkili bir öğretmenin okuma alışkanlığı gelişmiştir, sorgular, yaratıcıdır ve yenilikler onu korkutmaz. Öğrencisine kazandırmayı hedeflediği değerleri (adalet, saygılı olmak, sorgulamak ...) model olarak örneklendirir. Öğretim yöntem, teknik, stil ve stratejilerine hâkimdir, eğitim alanında aktüel konuları yakından izleyerek gerçekleştirdiği çalışmalarını yalnızca teorik bilgiye değil deneyimlerine de dayandırır (TED, 2009, s. 21). Öğretmede bulunması gereken bu deneyim aynı zamanda yaşam boyu öğrenme eğiliminin de temelini oluşturmaktadır. Çünkü yetişkin eğitiminde deneyim önemli bir yer tutmaktadır. Bu da gösteriyor ki davranışlarıyla öğrenciye model olan öğretmen ile yaşam boyu öğrenme eğilimine sahip öğretmen deneyim paydasında buluşmaktadır.

Öğretmen ve öğrenci arasında bir etkileşim süreci olan eğitimde, öğrenci öğretmenin tutum ve davranışlardan etkilenmektedir. Öğretmen kişilik nitelikleri çocukların gelişimi üzerine etki eden psikolojik güçtür (Bandura, 1969; Akt. Sünbül, 1996). Öğretmen öğrenci için modeldir. Çocuk içsel motivasyonu yanı sıra öğretmen rolüyle özdeşlik kurarak davranış kazanır. Ancak gözlem ve taklitle meslek edinmek ve toplumsal kültürü elde etmek tam anlamıyla mümkün gözükmemektedir. Bu tür güçlükleri en aza indirmek adına sosyalleşme sürecinde çocuk, aile ve yakın çevrede verilen informal eğitimin yanı sıra okulöncesi eğitimden başlayarak lisansüstü düzeye kadar verilen formal eğitimle desteklenmektedir. Eğitim sürecinde belirli amaçlar doğrultusunda bir araya gelen çocuklar kendi toplumlarını ve kültürlerini daha sağlıklı olarak anlamlandırmakta ve özümsemektedirler (Avcı, 2015). Kingston (2001), araştırmasında kültürel sermayenin öğretmen-öğrenci ilişkilerini geliştirdiğinden dolayı akademik başarıyı pozitif yönde etkilediğini tespit etmiştir. Öğretmen niteliklerinin öğrenci üzerinde mevcut somut etkileri göz önünde bulundurulduğunda yaşam boyu öğrenme ve kültürel sermaye gibi kilit yetkinliklere sahip olmak önem arz ettiği gibi bu niteliklerin tespiti de önemlidir. Araştırılan bu iki boyut ile ilgili yurt içindeki araştırmaların sıklığı, türü, anabilim dalı göz önünde bulundurulduğunda literatürde yeni bir çalışma olacağı düşünülmektedir. Kültürel sermaye kavramını eğitim öğretim alanı ile ilişkilendirerek yapılan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu; yaşam boyu öğrenme kavramına bakıldığında yapılan çalışmaların her geçen gün arttığı ancak yaşam boyu öğrenme ile cinsiyet, yaş, kıdem, eğitim düzeyi, mesleğe ilişkin görüş, kitap okuma sıklığı, anne-baba eğitim durumu ve aylık toplam gelir değişkenleri arasındaki ilişkisel çalışmalara rastlansa da kültürel sermaye ile yaşam boyu öğrenmeyi birlikte ele alan çalışmalara ulaşılabilen araştırmalar çerçevesinde rastlanmamıştır. Bu çalışmada yaşam boyu öğrenme ile kültürel sermayenin ilişkilendirilmesi literatürde mevcut bir boşluğu dolduracağından özgündür ve önemlidir.

Bu noktada; araştırmanın problem cümlesi “*Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile kültürel sermaye yeterlikleri nasıldır? Aralarında bir ilişki var mıdır?*” şeklinde ifade edilmiş ve araştırmanın problem durumunu oluşturan aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır;

1. Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilim puanlarının dağılımı nasıldır?
2. Öğretmenlerin kültürel sermaye yeterlik puanlarının dağılımı nasıldır?
3. Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilim puanları ile kültürel sermaye yeterlik puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırma; sınıf öğretmenlerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ve kültürel sermaye yeterliklerinin belirlenmesi ve aralarındaki ilişkiyi ortaya çıkarmayı hedefleyen ilişkisel tarama modelinde bir araştırmadır.

İlişkisel tarama modeli, birden fazla değişken arasındaki etkileşimin varlığını ve eğer herhangi bir etkileşim söz konusu ise derecesini ortaya koymayı hedefleyen bir yaklaşımdır (Karasar, 2009). Korelasyon türü ilişki aranan bu araştırmada, ele alınan değişkenlerin birlikte değişip değişmediği, birlikte bir değişme varsa bunun nasıl olduğu öğrenilmeye çalışılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Adana ili merkez ilçelerinde (Seyhan, Çukurova, Sarıçam, Yüreğir) görev yapan tüm sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Adana il milli eğitim müdürlüğünden alınan verilere göre 5090 sınıf öğretmeni araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise basit rastgele (seçkisiz) örneklem seçimi yöntemi ile seçilen 23 farklı ilkokulda görev yapan 419 sınıf öğretmeni oluşturmuştur. Örnekleme oluşturan sınıf öğretmenlerin demografik özelliklerine dağılımı Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Sınıf Öğretmenlerinin Demografik Dağılımı

Demografik Özellikler	Değişkenler	N	%
Cinsiyet	K	271	64.7
	E	148	35.3
Yaş Grubu	23-32 yaş	34	8.1
	33-42 yaş	147	35.1
	43-52 yaş	188	44.9
	53-65 yaş	50	11.9
Eğitim Durumu	Ön Lisans	30	7.2
	Lisans	359	85.6
	Lisans Üstü	30	7.2
Mesleki Kıdem	1-5 yıl	18	4.3
	6-10 yıl	21	5.0
	11-15 yıl	81	19.3
	16-20 yıl	93	22.2
	21 yıl ve üstü	206	49.2
Aylık Toplam Gelir	2000-4000 TL	40	9.5
	4001-5000 TL	94	22.4
	5001-7000 TL	117	27.9
	7001 TL ve üstü	168	40.1

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, Coşkun (2009) tarafından geliştirilen “Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimi Ölçeği (YBÖEÖ)” , Avcı (2005) tarafından geliştirilen “Kültürel Sermaye Ölçeği(KSÖ)” ve araştırmacı tarafından oluşturulan kişisel bilgiler formu kullanılmıştır.

Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimi Ölçeği

Coşkun’un (2009) geliştirdiği ölçek yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin derecesini belirlemektir. Ölçek Marmara ve Yeditepe Üniversitelerinin farklı lisans programlarında eğitim gören 1545 öğrenciyeye uygulanmıştır.

Ölçeğin olumsuz maddeleri de ihtiva etmesinden ötürü analiz safhasında 13’ten. 27’ye kadar olan maddelerin ters çevrilerek puanlamaları gerekmektedir. Ölçek maddelerine ilişkin yanıtlar “Çok Uyuyor” ile “Hiç Uymuyor” dereceleri arasında sıralanan altılı likert tipindedir. Üç bölümden oluşan ölçeğin birinci bölümünde demografik bilgiler, ikinci bölümünde kişisel düşünceler, üçüncü bölümünde kişilerin yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin tespitine yönelik maddeler yer almaktadır. Taslağı oluşturulan YBÖEÖ’nin ülke çapında değişik niteliklerde yedi üniversitede eğitim alan 700 öğrenciyeye pilot uygulaması yapılmıştır. Uygulanan açıklayıcı faktör analizi sonucunda dört temel alt boyut ortaya çıkmıştır. Bunlar “yaşam boyu öğrenmede motivasyon”, “sebat”, “öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk” ve “merak yoksunluğu” olarak sıralanmaktadır. Son hali 27 maddeden oluşan

ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı .89'dur. Bu çalışmada Cronbach alpha iç tutarlılık katsayıları motivasyon boyutu için .82, sebat boyutu için .85, öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk boyutu için .84 ve merak yoksunluğu boyutu için .88 olarak bulunmuştur. Ölçekte motivasyon (ilk 6 madde) ve sebat (7-12. maddeler) boyutları olumlu, öğrenmeyi düzenleyememe (13-18. maddeler) ve merak yoksunluğu (19- 27. maddeler) olumsuz maddelerden oluşan boyutlardır.

Kültürel Sermaye Ölçeği

Avcı (2015) tarafından geliştirilen ölçek uluslararası tek bir ölçeğin birebir uyarlaması değildir. Ölçek geliştirilme aşamasında iki bölümden oluşmaktadır. Kişisel bilgilerin bulunduğu 13 sorudan oluşan kişisel bilgiler bölümü ve 51 sorudan oluşan KSÖ ön uygulama olarak Gaziantep il sınırları içinde farklı (alt-orta-üst) sosyo-ekonomik seviyede olan mahallelerdeki devlet okullarında görev alan 256 öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin Cronbach Alpha değerleri "entelektüel birikim" boyutu için .917, "katılım" boyutu için .870, "kültürel birikim" için .778 ve "kültürel potansiyel" için .822 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ölçeğin alt boyutlarının Cronbach's Alpha değerleri "entelektüel birikim" boyutu için .86, "katılım" boyutu için .89, "kültürel birikim" için .80 ve "kültürel potansiyel" için .84 olarak belirlenmiştir. Ölçek boyutları arasındaki ilişkinin tespiti için yapılan korelasyon testinde ilişki düzeyi .52 ile .68 arasında değişim göstermiştir. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin 4 boyuttan meydana geldiği tespit edilmiştir. Birinci boyut olan entelektüel birikim 13, ikinci boyut olan katılım 7, üçüncü boyut olan kültürel bilinç 5 ve dördüncü boyut olan kültürel potansiyel 5 maddeden oluşmaktadır (Avcı, 2015).

Avcı (2015) tarafından geliştirilen ölçek; tamamı olumlu 30 maddeden oluşmaktadır. Beşli Likert tipindeki ölçek "Hiç Katılmıyorum" ile "Sık Katılıyorum" arasında derecelenmiştir.

Kişisel Bilgiler Formu

Kişisel bilgiler formu araştırmacı tarafından hazırlanmış olup örneklemin sosyodemografik özelliklerini ortaya koymayı hedeflemiştir. Bu bağlamda form cinsiyet, yaş, eğitim durumu, kıdem, anne-baba eğitim durumu, kitap okuma sıklığı, mesleğe ilişkin görüş, kardeş sayısı ve aylık toplam gelirlerini belirleyen sorular içermektedir.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS.22 paket programından faydalanılmıştır. Verilerin yorumlanmasında anlamlılık düzeyi $p < .05$ kabul edilmiştir. Analizlerden önce elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğine Kolmogrow-Smirnov testi sonuçları ile çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Bu çalışmada çarpıklık (Ç) ile basıklık (B) için +1.5 ile -1.5 aralığı dikkate alınmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler ve korelasyon analizi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan KSÖ beşli, YBÖEÖ altılı likert tipindedir. KSÖ'nden alınan puanların değerlendirme aralıkları; 1.00 – 1.80 aralığı "yetersiz", 1.81 – 2.60 aralığı "düşük düzey", 2.61 – 3.40 aralığı "orta düzey", 3.41 – 4.20 aralığı "yüksek düzey", 4.21 – 5.00 aralığı da "çok yüksek düzey" seçeneklerine karşılık gelmektedir. YBÖEÖ'nden alınan puanların değerlendirme aralıkları; 1.00 – 1.83 aralığı "hiç uymuyor", 1.84 – 2.67 aralığı "kısmen uyuyor", 2.68 – 3.51 aralığı "çok az uymuyor", 3.52 – 4.35 aralığı, "çok az uyuyor", 4.36-5.19 aralığı "kısmen uyuyor", 5.20- 6.00 aralığı "çok uyuyor" seçeneklerine karşılık gelmektedir.

Verilerin Toplanması

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğünden 2018- 2019 eğitim-öğretim yılı için alınan izin doğrultusunda uygulanmıştır.

Verilerin toplanması süreci yaklaşık olarak dört ay sürmüştür. Ölçekler sınıf öğretmenlerinin ders dışı zamanlarında uygulanmış ve ölçekler hakkında araştırmacı tarafından öğretmenlere gerekli açıklama yapılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin ölçeği cevaplamaları sağlandıktan sonra hemen toplanmıştır. Ölçekler 20 dakikalık bir sürede cevaplanmıştır. Ölçek uygulamalarında gönüllü olan toplam 473 öğretmene ulaşılmıştır. Toplanan ölçekler araştırmacı tarafından teker teker taranmıştır. Büyük oranda doldurulmamış, hem olumlu hem de olumsuz sorulara aynı yönde cevap verilen 54 ölçek araştırma kapsamı dışında tutulmuştur. Sonuçta 419 veri formu kalmıştır.

BULGULAR

Örnekleme oluşturan sınıf öğretmenlerinin YBÖEÖ'nden aldıkları puanlara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri ile yaşam boyu öğrenme eğilim düzeyleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Öğretmenlerin Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimleri Puan Dağılımları

Boyut	N	X	SS	Yaşam Boyu Öğrenme Eğilim Düzeyleri
Motivasyon	419	5.38	0.54	Çok Uyuyor
Sebat	419	4.96	0.68	Kısmen Uyuyor
Öğrenmeyi Düzenlemede Yoksunluk	419	4.75	1.15	Kısmen Uyuyor
Merak Yoksunluğu	419	4.62	1.01	Kısmen Uyuyor

Tablo 2'ye göre YBÖEÖ'nin alt boyutları incelendiğinde yaşam boyu öğrenmede "motivasyon" boyutunda çok uyuyor($X=5.38$); "sebat" boyutunda kısmen uyuyor($X=4.96$), "öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk" boyutunda kısmen uyuyor($X=4.75$), "merak yoksunluğu" boyutunda "kısmen uyuyor"($X=4.62$) aralığında olduğu görülmektedir. Ölçek puanlarında en yüksek ortalamaya sahip maddelerde öğretmenlerin kişisel gelişimlerine katkı konusunda motivasyonlarının tam olduğu, öğrenme faaliyetlerini en iyi biçimde yapılandırma çabasında oldukları buna karşılık mesleki kaynaklara yönelmedikleri ve kütüphanelerin sıkıcı yerler olduğu vurgusu olduğu görülmüştür. Örnekleme oluşturan sınıf öğretmenlerinin KSÖ'nden aldıkları puanlar Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Sınıf Öğretmenlerinin KSÖ'nden Aldığı Puanların Dağılımları

Boyut	N	X	SS	Kültürel Sermaye Yeterliği
Entelektüel Birikim	419	3.78	0.57	Yüksek
Katılım	419	3.31	0.84	Orta
Kültürel Birikim	419	3.88	0.69	Yüksek
Kültürel Potansiyel	419	4.04	0.62	Yüksek

Tablo 3 incelendiğinde Sınıf öğretmenlerinin KSÖ'nden aldıkları puanlar alt boyutlara göre "entelektüel birikim" boyutunda yüksek($X=3.78$), "katılım" boyutunda orta($X=3.31$), "kültürel birikim" boyutunda yüksek($X=3.88$), "kültürel potansiyel" boyutunda yüksek($X=4.04$) ortalamaya sahip olduğu

görülmüştür. Ölçek puanlarında en yüksek ortalamaya sahip maddelerde öğretmenlerin kültürel çeşitliliği zenginlik olarak gördüğü, kurum içi etkinliklere düzenli katıldıkları, şehirlerindeki kültürel olarak önem arz eden yerlere hâkim oldukları ve dilsel becerileri konusunda kendilerini yeterli gördükleri anlaşılmaktadır.

Örnekleme oluşturan öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile kültürel sermaye yeterlikleri ve iki ölçeğe ait alt boyutlar arasındaki ilişki korelasyon analizi ile tespit edilmiş sonuçlar, Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Öğretmenlerin Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimleri ile Kültürel Sermaye Yeterlikleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren Korelasyon Analizi

	YBÖ Eğilimleri	Motivasyon	Sebat	Öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk	Merak yoksunluğu
KS yeterlikleri	.383**				
Entelektüel Birikim		.323**	.377**	.094	.301**
Katılım		.389**	.432**	.023	.189**
Kültürel Birikim		.350**	.401**	.119*	.174**
Kültürel Potansiyel		.370**	.304**	.153**	.236**

*p < 0.05, **p < 0.01

Tablo 4 incelendiğinde öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile kültürel sermaye yeterlikleri arasındaki ilişkinin orta düzeyde olduğu görülmüştür. YBÖEÖ'nin alt boyutlarında “motivasyon” ve “sebat” boyutlarının KSÖ'nin alt boyutlarını oluşturan “entelektüel birikim”, “katılım”, “kültürel birikim” ve “kültürel potansiyel” boyutları ile orta düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür. Alt boyut bazında en yüksek ilişki “katılım” ile “sebat” boyutları arasında olduğu görülmüştür (r= .432, p< 0.01). “öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk” ve KSÖ alt maddeleri ile düşük düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür. “merak yoksunluğu” boyutunun “entelektüel birikim” ve “kültürel potansiyel” boyutları ile orta düzeyde, “katılım” ve “kültürel birikim” boyutlarında düşük düzeyde ilişki olduğu görülmüştür.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Sınıf öğretmenlerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ortalamalarının “kısmen uyuyor” aralığında olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerin yanıt ortalamalarının “kısmen uyuyor” seçeneğinin de olması öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin yüksek olduğunu göstermektedir denilebilir. İlgili literatür de bu konuda yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile bu araştırmanın sonuçlarının bu bağlamda örtüştüğü söylenebilir. Ayaz (2016), farklı branşlar da öğretmenler ile yürüttüğü araştırmasının sonucunda öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimlerini yüksek bulmuştur. Poyraz (2014), araştırmasında öğretmenlerin çoğunun yaşam boyu öğrenme konusunda olumlu bir yaklaşıma sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Çam (2017), Dündar (2016), Erdoğan (2014), Horuz (2017), İleri (2017), Kılıç (2015), Tanatar (2017), Yaman (2014) araştırmalarında yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kahraman (2019) ve Bulaç (2019) öğretmen adayları ile yürüttükleri araştırmalarında yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin orta seviyenin üstünde olduğunu belirlemişlerdir.

Öğretmenlerin YBÖEÖ alt boyutlarından aldıkları puan ortalamaları karşılaştırıldığında öğrenme motivasyon boyutuna ait puanların diğer boyutlardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Diğer bir deyişle alt boyutlar içerisinde öğretmenlerin bireysel öğrenme motivasyonlarının yüksek eğilim gösterdiği sonucu ortaya çıkmıştır. Sınıf öğretmenlerinin farklı alanlarda yeni bilgi ve beceri kazanmaya açık oldukları, bu kazanımların kişisel gelişimlerine yansıdığını düşündükleri ve bu öğrenme sürecinin devamlılığına önem verdikleri görüşleri ortaya çıkmıştır. Sebat alt boyutunda öğrenme çabayı temel alan maddelerin daha yüksek ortalamaya sahip olduğu, kısmen de olsa araştırma yapmaktan zevk aldıkları, öğrenme için yeni fırsatlar yaratma çabasında oldukları ancak bu etkinliklere “özel harcamalarından pay ayırma” boyutunda ortalama puanlarının düşmekte olduğu görülmüştür. Seferoğlu (2004), öğretmen yeterliklerini konu aldığı çalışmasında nitelikli bir öğretmenin öğrenme fırsatlarını araştırarak, değerlendiren ve bunun sonucunda da meslek hayatına ve kendisine katkı sağlayan kişi olarak belirtmektedir. Nitelikli öğretmenin bu özelliği bu çalışmada motivasyon ve sebat boyutlarında elde edilen sonuçları destekleyen niteliktedir. Ayrıca bu boyutun diğer dikkat çeken sonucu öğretmenlerin bilgi ve beceri kazanma sürecinin zorunluluktan ziyade gönüllü olarak kişinin kendi çabasıyla olması fikrinde olmalarıdır. Okçabol (1994 s.37), yetişkinlerde öğrenmeyi kuramlar ile açıklarken Carl Rogers tarafından geliştirilen *kendilik kuramında* “Tüm yönleriyle etkin olacak insanın gelişmesi deneysel öğrenmeyle gerçekleşebilir. Deneysel öğrenme birey öğrenme etkinliğine ilgi duyar ve kendiliğinden katılır.” şeklinde ifade ederek yetişkin öğrenmelerinde gönüllüğün altını çizmiştir. Öğretmenlerin “öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk” boyutunda öğrenme zorunlu durumlarda mesleki kaynakları kullanmaya yöneldikleri sonucu ortaya çıkmıştır. “merak yoksunluğu” boyutunda öğretmenlerin kütüphanelerin sıkıcı yerler olduğu ile ilgili ortalama puanlarının yüksek çıkması Başaran’ın (2005) araştırma sonucu olan öğretmen adaylarının nadiren kütüphaneye gittikleri sonucu ile örtüşmektedir. Öğretmenlerin kütüphaneler ile ilgili düşüncesinin gerekçesi değişen dünyada bilgiye ulaşma yollarının değişmesi olarak kabul edilebilir.

Araştırmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde sınıf öğretmenlerinin kültürel sermaye yeterliklerinin “yüksek” olduğu görülmektedir. Avcı (2015), Gökalp (2018), Bucak (2019) ve Ergüven Akbulut (2019) da yaptıkları araştırmalarda benzer sonuca ulaşmışlardır. KSÖ’nde yer alan maddeler içerik açısından analiz edildiğinde “entelektüel birikim” boyutunda sınıf öğretmenlerinin kültürel çeşitliliği bir zenginlik olarak kabul ettiği buna karşılık farklı bilim dalları ve süreli bilimsel yayınları takip etme konusunda entelektüel birikimlerinin düşük olduğu söylenebilir. Karadağ ve Aslan (2013), entelektüelliğin çeşitli meslek dalları ile ilintilendirilebileceğini; öğretme misyonundan dolayı öğretmen ve akademisyenlerin entelektüel olarak kabul edileceğini ancak bunu her öğretmen ya da akademisyen için genellemenin doğru olmayacağını belirtmişlerdir. İçerdiği maddelere bakıldığında da “entelektüel birikim” boyutu öğretmenlik mesleğine atfedilen çeşitli özellikleri (kitap okuma, kültürel değerler, edebiyata duyulan ilgi vb.) taşıdığından bu boyutun yüksek çıktığı düşünülebilir. Aktivite, faaliyet ve etkinlikleri kapsayan “katılım” boyutunda sınıf öğretmenlerinin kendilerini “orta” puan aralığında gördüğü; kurum içi faaliyetlere katılım düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Kurum içi faaliyetlere katılım ortalamasının yüksek olmasının bireylerin gruba ayak uydurma güdüsüyle ya da zaman zaman kurum içinde bu faaliyetlere katılımın mecburi tutulmasıyla ilintilenebilir. Yine bu boyutta gezilere katılımın yüksek çıktığı görülmüştür. Can, Durukan, Ökmen, Dalaman ve Yorulmaz’ın (2012) öğretmen adayları ile yürüttükleri serbest zaman faaliyetleri konulu araştırmalarında öğretmen adaylarının serbest zaman faaliyetlerine evden sonra “açık alanda” katılmayı tercih ettiklerini belirlemişlerdir.

Kültürel birikim boyutunda sınıf öğretmenlerinin yakın çevrelerindeki kültürel değerleri tanıdıkları ve kültürel faaliyetler hakkında bilgi sahibi oldukları belirlenmiştir. Yetim ve Göktaş (2004) bir öğretmende bulunması gereken kişilik özellikleri arasında kendi kültürüne sahip çıkmak ve evrensel kültüre katkıda bulunmak ifadesine yer vermişlerdir. Bu sahiplenme ve katkı sağlama ancak kültürel değerleri tanımakla olacaktır. Örneklemi oluşturan öğretmenlerin tiyatro, sinema, müze gibi kültürel olarak değer arz eden etkinliklere katıldıkları belirlenmiştir. Polat ve Göksel (2014), öğretmen adayları ile yürüttükleri çalışmalarında öğretmen adaylarının gezme etkinliğinden sonra en çok tercih ettikleri aktivitenin sinema, tiyatro ve konser gibi faaliyetlere katılım olduğu belirlenmiştir. Bu tespit mevcut araştırmada “katılım” ve “kültürel birikim” boyutunda elde edilen sonuçlar ile örtüşmektedir.

Sosyal ve dilsel becerileri içeren kültürel potansiyel boyutunda sınıf öğretmenleri kendilerini yüksek düzeyde görmektedirler. Sınıf öğretmenlerinin bu boyutta dilsel becerilerini sosyal becerilerine göre daha yeterli olarak gördüğü ortalama puanlarından anlaşılmaktadır. Çetin (2018), Bourdieu sosyolojisinde kültürel sermaye kavramını açıklarken dilsel güçten bahsederek kişinin kullandığı dilin doğasının onun konuşma yetkisi olduğunu belirtmiştir. Öğretmenlerin dilsel becerilerini yüksek düzeyde görmeleri sınıf içerisinde aldıkları konuşma yetkisinin etkisi ile açıklanabilir.

Yapılan korelasyon analizleri sonucunda sınıf öğretmenlerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile kültürel sermaye yeterlikleri arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri arttıkça kültürel sermaye düzeylerinin arttığı söylenebilir. Kavramsal olarak analiz edildiğinde bu iki kavramın birbirine yakın ve etkileşim içerisinde olduğu görülmektedir. Nitekim Bourdieu’ya göre kültürel sermaye üç şekilde tezahür etmektedir. Bunlardan ilki bilgi ve becerileri içeren cisimleşmiş biçimdir ki yaşam boyu öğrenmenin de bilgi ve beceri kazanma temelli olduğu mevcut araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir. Budak (2009), yaşam boyu öğrenme kapasitesine sahip olması gereken bireylerde olması gereken özellikler arasında kültürel sermaye yeterliklerinin de göstergesi olarak kabul edilen dilsel beceriler, farklı kültürleri tanımak, bilimsel ve teknolojik yeterlikler, sosyal hayata katılım, sanatsal yollar ile kendini ifade etmek gibi özellikleri sıralamaktadır. Bu sıralama mevcut araştırmada elde edilen sonucu destekler nitelikte yaşam boyu öğrenme ile kültürel sermayenin kesiştiğini göstermektedir.

Araştırmada elde edilen bulgular ölçeklerin alt boyutları açısından değerlendirildiğinde yaşam boyu öğrenmede “motivasyon” arttıkça kültürel sermayede “katılım” boyutunda artış olduğu belirlenmiştir. “motivasyon” boyutunda yapılan kişisel gelişim vurgusu “katılım” boyutundaki kişisel gelişime katkı sağlayacak maddeler (kültürel geziler, sanat çalışmaları ve kültürel çalışmalar) olduğu bu ilişkiye kaynaklık etmektedir. Yaşam boyu öğrenmede “sebat” arttıkça kültürel sermayede “katılımın” arttığı görülmüştür. YBÖEÖ’nde olumsuz ifade içeren “öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk” alt boyutunun KSÖ’nin tüm alt boyutları ile düşük düzeyde ilişki içerisinde olduğu görülmüştür. “öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk” boyutunun KSÖ içerisinde kodlanmış olan bilgi ve beceri kazanımı, kitap okuma, bilgiyi ayıklama, yaşanan çevredeki değerler, katılım ve farklı bilim dalları ile ilgilenme gibi ifadelerin olumsuzunu taşıdığı, bundan dolayı ilişkinin düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Yaşam boyu öğrenme eğilimleri ölçeğinde olumsuz ifade içeren “merak yoksunluğu” ile kültürel sermaye yeterliği ölçeğinde “katılım” ve “kültürel birikim” boyutları arasında düşük düzeyde ilişki görülmüştür. Bu boyutlara ait maddeler içerik olarak ele alında birbirine tezat halde oldukları görülmektedir. “merak yoksunluğu” boyutundan çekilen “Zorunlu olmadıkça sadece yeni şeyler

öğreneceğim diye kurs ve seminerlere katılmanın bana zaman kaybettireceğini düşünürüm.” ifadesinde kurs ve seminerlere mecburiyet olduğunda katılım gösterildiğinin altı çizilirken; “katılım” boyutundan çekilen “ Kültürel amaçlı faaliyet veya kurslara katılım.” İfadesinde kurslara gönüllü katılımın altı çizilmektedir. Bu örneklendirme “merak yoksunluğu” ile “katılım” boyutundaki düşük ilişkinin nedenine de açıklama getirmektedir.

ÖNERİLER

Yapılan bu araştırma sonuçları ışığında getirilen öneriler şu şekilde sıralanabilir:

- Milli Eğitim Müdürlükleri kurumsal hedefleri arasına öğretmenlerin kişisel gelişim, bilgi ve beceri ile donanmaları ve kültürel alt yapılarını güçlendirici amaçlara yer vermeleri önerilebilir. Bu amaçlara Milli Eğitim Müdürlüklerinin yer vermesi hem gerçekleştirilmesini olabilir kılacak hem uygulamada bütünlük sağlayacaktır.
- Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ve kültürel sermaye konusunda ilgilerini yeterliklerine katkı sağlamak amacıyla hizmet içi eğitimlere yer verilmesi önerilebilir. Ancak bu eğitimler yapılandırılırken öğretmenlerin keyif alacağı öğrenme ortamları ve faaliyetlerin düzenlenmesi etkililiği ve devamlılığı arttıracaktır. Böylelikle öğretmen verimliliği artacaktır. Öğretmen yetiştirme programlarında yaşam boyu öğrenme alanına yer verilerek öğretmen adaylarında bir farkındalık yaratılabilir.
- Milli eğitim müdürlükleri ve belediyeler işbirliği içerisinde çalışarak öğretmenlerin kültürel aktivitelere kolayca ulaşabilmesi konusunda çalışmalar yürütebilir. Böylece öğretmenlerin kültürel sermaye birikimlerine katkı sağlanabilir.
- Araştırma sonucunda öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri yüksek çıkmış olmak ile beraber daha sonraki araştırmalarda yaşam boyu öğrenme faaliyetlerine katılım düzeylerinin incelenmesi kavrama farklı bir perspektif kazandıracaktır.
- Bu çalışma sınıf öğretmenleri ile yürütülmüştür. Sonraki araştırmalarda branş öğretmenleri, idareciler ya da akademisyenler ile çalışma yapılması literatüre katkı sağlayacaktır. Farklı örneklerden elde edilen sonuçlar literatürde karşılaştırma yapılmasını sağlayacaktır.
- Bu çalışmada nicel yöntemler kullanılmıştır. Aynı çalışma nitel yöntemlerle ele alınırsa hem daha derinlemesine bilgi toplanabilir hem de araştırmaya farklı açılardan bakılabilir.
- Kullanılan ölçeklerden daha iyi sonuçlar elde etmek adına benzer araştırmaların daha büyük örneklem gruplarıyla yürütülmesi önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Aksoy, M. (2013). Kavram olarak hayat boyu öğrenme ve hayat boyu öğrenmenin Avrupa Birliği serüveni. *Bilgi, Kış 2013*, 64, 23-48.
- Arends, R. I. (1991). *Learning to Teach*. 3rd ed. New York: Mc Graw Hill.
- Avcı, Y. E. (2015). *Öğretmenlerin kültürel sermaye yeterliklerinin incelenmesi*. Doktora tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Ayaz, C. (2016). *Öğretmenlerin Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimlerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın.

- Aydın, A. & Ateş, K. (2010). *Bilgi okuryazarlığı'ndan yaşam boyu öğrenme'ye*. İstanbul: İdeal Kültür ve yayıncılık.
- Bahat, İ. (2013). *Halk Eğitimi Merkezi Yöneticilerinin Hayat Boyu Öğrenme Algısı*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Başaran, M. (2005). Sınıf öğretmeni adaylarının bilgi okuryazarlığının değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (3), 163-177.
- Başbay, A. & Bektaş, Y. (2009). Çokkültürlülük bağlamında öğretim ortamı ve öğretmen yeterlikleri. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 31- 41.
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In handbook of theory and research for the sociology of education, ed. J. G. Richardson, 241-58. New York: Greenwood Press.
- Bucak, A. (2019). *Öğretmenlerin kültürel sermaye ve yetkinlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Siirt Üniversitesi, Siirt.
- Bulaç, E.(2019). *Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Can, S., Durukan, E., Ökmen, A. Ş., Dalaman, O. & Yorulmaz, A. (2012). İlköğretim bölümü öğretmen adaylarının serbest zaman faaliyetlerine katılım biçimlerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 14(1), 132-137.
- Coşkun, Y. D. (2009). *Üniversite öğrencilerinin yaşam Boyu Öğrenme Eğilimlerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Çam, E.(2017). *İlköğretim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) düzeylerinin yaşam boyu öğrenme, özyeterlik düzeyleri ve hizmet içi eğitim gereksinimleri açısından incelenmesi: Muş/Bulanık örneği*. Yüksek lisans tezi, Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Demirel, Ö. (2010). *Eğitim sözlüğü*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Demirel, Ö.(2012). *Öğretim ilke ve yöntemleri öğretme sanatı*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Dündar, H. (2016). *Sınıf öğretmeni adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Erdoğan, D. G. (2014). Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerine etki eden faktörler. Doktora tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Ergüven Akbulut, S.(2019). Sınıf öğretmenlerinin kültürel sermayeleri, öz-yeterlikleri ve okullarındaki sosyal sermayeye yönelik algılarının incelenmesi. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Evin Gencil, İ. (2013). Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme yeterliklerine yönelik algıları. *Eğitim ve Bilim*, 38(170), 237-252.
- Gür, A(2011). *Rekabet gücünün artırılmasında nitelikli işgücü ihtiyacı ve mesleki eğitim*. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Horuz, O. R. (2017). Mesleki eğitim merkezi öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin incelenmesi (Bartın ili örneği). Bartın Üniversitesi, Bartın.
- İleri, S. (2017). *Din kültürü ve ahlak bilgisi öğretmenlerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ve hayat boyu öğrenme faaliyetlerine katılım*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Jarvis, P. (2004). *Adult education and lifelong learning*. Routledge: London.
- Kahraman, S. (2019). *Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile İngilizce dersine yönelik tutumları arasındaki ilişki*. Yüksek lisans tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Karadağ, A & Aslan, S. (2013). Entelektüel özerklik ve sivil toplum. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(1), 185-198.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (19.Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Kılıç, H. (2015). *İlköğretim branş öğretmenlerinin bireysel yenilikçilik düzeyleri ve yaşam boyu öğrenme eğilimleri*. Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kingston, P. W. (2001). The Unfulfilled Promise of Cultural Capital Theory. *Sociology of Education* Extra Issue. s. 88-99.
- Kip, S. (2010). *Kültürel sermaye ve televizyon izleme alışkanlıkları*. Doktora tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Knowles, M. (1996). *Yetişkin öğrenenler, göz ardı edilen bir kesim*, Çeviren: Serap Ayhan, Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Tanatar, E. (2017). *Öğretmenlerin iş değerleri ile yaşam boyu öğrenme eğilimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi.
- Okçabol, R. (1994). *Halk eğitimi (Yetişkin Eğitimi)*. İstanbul: Der Yayınları.

- Özer, B. & Gelen, İ. (2008). Öğretmenlik mesleği genel yeterliklerine sahip olma düzeyleri hakkında öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 40-55.
- Özgan, H. ve Karataşoğlu, D. (2016). Öğretmenlerin kültürel sermayeye ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi*, 4(2), 1-14.
- Özkan, H. H. (2009). Bilgi toplumu eğitim programları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 113-132.
- Özsöz, C. (2007). Pierre Bourdieu'nun temel kavramlarına giriş. *Sosyoloji notları*, 15-21.
- Pitsalis, M. & Porcu, M. (2016). Cultural capital and educational strategies. Shaping boundaries between group of students with homologous cultural behaviours. *British journal of sociology of education*, 1-6.
- Polat, B. & Göksel, H. Ç. (2014). Öğretmen adaylarının sosyal aktivite tercihlerinin ikili karşılaştırmalı ölçekleme yöntemiyle belirlenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 5(1), 88-100.
- Poyraz, H. (2014). Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenmelerini etkileyen faktörler ile kurumları tarafından desteklenme algıları arasındaki ilişki. Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Richardson, P. L. (1978). *Lifelong learning and public policy*. Washington D.C: U.S.Government Printing Office.
- Sünbül, A. M.(1996). Öğretmen Niteliği ve Öğretimdeki Roller. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 8(8), 597-608.
- Tekışık, H.H. (2003). Öğretmenin Eğitim – Öğretim Yeterlikleri ve Görevleri, *Uluslararası Dünya Öğretmen Eğitimi Konferansı* (27 Ağustos-2 Eylül 1995), Ankara, MEB Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü.
- TED-Türk Eğitim Derneği, (2009). *Öğretmen yeterlikleri*. Ankara: Adım Okan Matbaacılık.
- Uzunboylu, H., & Hürsen, Ç. (2011). Yaşam Boyu Öğrenme Yeterlilik Ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 449-460.
- Yaman, F. (2014). *Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin incelenmesi(Diyarbakır ili örneği)*. Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Yetim, A. & Göktaş, Z. (2004). Öğretmenin mesleki ve kişisel nitelikleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(2), 541-550.
- Yosso, T. J. (2005). Whose culture has capital? A critical race theory discussion of community cultural wealth. *Race Ethnicity and Education*, 8, 69-91.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose

The societies of our age where educational activities cannot be limited to schools and where lifelong learning has become an indispensable need in human life; it had to review the individuals and their own needs. This requirement has made the individual, who has the ability to learn lifelong, preferable. The ability to acquire and transfer lifelong learning skills in a healthy way creates the need for teachers to have a high lifelong learning tendency and to have sufficient cultural capital. In this respect, this study aims to reveal the lifelong learning tendencies of teachers and their relationship with their cultural capital. This research; This is a research in relational scanning model that aims to determine the lifelong learning tendencies and cultural capital competencies of primary school teachers working in the central districts of Adana (Seyhan, Çukurova, Sarıçam, Yüreğir) and to reveal the relationship between them. According to the data obtained from Adana provincial directorate of national education, 5090 primary school teachers formed the universe of the research. The sample of the study, on the other hand, consisted of 419 primary school teachers working in 23 different primary schools selected by the method of simple random sampling. In this study, the "Lifelong Learning Tendency" scale developed by Coşkun (2009), the "Cultural Capital Scale" developed by Avcı (2005) and the personal information form created by the researcher were used.

Research Method

Relational screening model which is the research model of this work is an approach that aims to reveal the existence of interaction between more than one variable and its degree if there is any interaction. In this study a different adaptation of the scale developed by Avcı (2015) was used, which sought a correlation-type relationship, it was tried to learn whether the variables under consideration changed together and if there was a change together, how it happened.

Results

It was found that the average lifelong learning tendencies of primary school teachers were in the "partly fit" range. It can be said that the fact that the average of teachers' answers is "partially fits" option shows that teachers' lifelong learning tendencies are high. When the findings obtained from the research are evaluated, it is seen that the primary school teachers' cultural capital adequacy is "high". As a result of the correlation analysis, it was seen that there was a moderate relationship between the lifelong learning tendencies of primary school teachers and their cultural capital competencies. It can be said that as the lifelong learning tendencies of teachers increase, their cultural capital levels increase.

Discussion, Conclusion, and Suggestions

Primary school teachers are open to gaining new knowledge and skills in different fields, they think that these gains are reflected in their personal development and they attach importance to the continuity of this learning process, they enjoy doing research even partially, they try to create new opportunities for learning, but they do not "allocate a share of their private expenses" to these activities. It was observed that the average scores in the dimension were decreasing. According to the results obtained from the scale, it is understood that teachers see libraries as boring places. The reason for teachers' thinking about libraries can be considered as the changing ways of reaching information in the changing

world. When analyzed conceptually, it is seen that these two concepts are close and in interaction with each other. The embodiment of cultural capital, one of the ways in which it manifests itself, includes knowledge and skills. It supports the result of the current research that lifelong learning is also based on acquiring knowledge and skills.

Following suggestions can be made in line with the results obtained from the study;

- It can be suggested that teachers should include personal development, knowledge and skills, and the purpose of strengthening their cultural infrastructure.
- It may be suggested to include in-service trainings in order to contribute to teachers' lifelong learning tendencies and their interests in cultural capital.
- National education directorates and municipalities can work in collaboration to ensure that teachers can easily access cultural activities.

As a result of the research, although the lifelong learning tendencies of the teachers were found to be high, the examination of their participation in lifelong learning activities in subsequent studies will bring a different perspective to the concept. In future studies, working with branch teachers, administrators or academicians will contribute to the literature.

If the same study is handled with qualitative methods, both more in-depth information can be collected and the research can be viewed from different angles.

In order to obtain better results from the scales used, it may be suggested that similar studies be conducted with larger sample groups.

Derleme Makalesi

Alındı: 24 Mart 2020 - **Düzeltildi:** 11 Mayıs 2021 - **Kabul Edildi:** 20 Mayıs 2021 - **Yayımlandı:** 29 Mayıs 2021

Kaynakça Bilgisi: Akhan, N. E. ve Özkan, F. (2021). 1968’den Günümüze Değişen Sosyal Bilgiler Programlarında Ekonomi Konularının Yeri, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 43–62.

Citation Information: Akhan, N. E. & Ozkan, F. (2021). Place of Subjects Related to Economy in The Changing Social Studies Curricula From 1968 to the Present, *Ihlara Journal of Educational Research*, 6(1), 43–62.

1968’DEN GÜNÜMÜZE DEĞİŞEN SOSYAL BİLGİLER PROGRAMLARINDA EKONOMİ KONULARININ YERİ¹

Nadire Emel AKHAN² , Fatih ÖZKAN³ 



<https://doi.org/10.47479/ihead.708387>

Öz

1968’den günümüze değişen Sosyal Bilgiler programlarında ekonomi konularının yerinin incelenmesinin amaçlandığı bu araştırmada, 1968, 1971 ilkokul programları ile 1995, 1998, 2005 ve 2018 tarihli ilköğretim Sosyal Bilgiler programları incelenmiştir. Bu programlarda yer alan ekonomi ile ilgili amaçlar ve programların ders kitabı içerikleri belirlenmiştir. Araştırmanın konusunun tarihsel bir perspektife sahip olması nedeniyle tarama modeli içerisinde yer alan tarihsel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen dökümanlar (1968’den günümüze yayınlanmış olan Sosyal Bilgiler Programları) betimsel analiz yöntemine dayalı olarak çözümlenmiştir. Araştırmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, 2005 Sosyal Bilgiler Programı ile multidisipliner bir yapının ortaya konulduğu kabul edilse de, 2005 öncesinde de Sosyal Bilgiler programlarının muhtevasında birçok disiplinin olduğunu söylemek mümkündür. Bu sosyal bilimler disiplinlerinden birisi de ekonomi’dir. 1968’den günümüze kadar yapılan Sosyal Bilgiler Programı incelendiğinde, programlarda “Ekonomi” ile ilgili konu ve kavramların yer aldığı görülmüştür. 1968’den 2018’e kadar yayınlanan programlarda süreç içerisinde ünitelerin ve konularının dağılımı değişse de ders kitaplarına yansıyan içeriğin birbirine yakın olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sosyal bilgiler öğretimi; öğretim programı; ekonomi.

PLACE OF SUBJECTS RELATED TO ECONOMY IN THE CHANGING SOCIAL STUDIES CURRICULA FROM 1968 TO THE PRESENT

Abstract

This study aims to analyze the place of subjects related to economy in Social Studies curricula that have gone through changes beginning from 1968 to the present. In this scope, the primary school curricula of 1968 and 1971 as well as the primary education social studies curricula of 1995, 1998, 2005 and 2018 were examined. The objectives related to economy matters included in these curricula and the contents of the textbooks of these curricula were determined. Since the research subject has a historical perspective, the historical method ranked as the document review was used. Documents (Social Studies Curricula implemented since 1968) accessed for the study were

¹ Bu çalışma ikinci yazarım tez çalışmasından üretilmiştir.

² Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Antalya, neakhan@akdeniz.edu.tr

³ Bilim Uzmanı, Antalya, ft_ozkan@hotmail.com



analyzed based on descriptive analysis method. Considering the results of the research in general, it is possible to say that the content of Social Studies curricula had many disciplines in it before 2005 as well although it is accepted that the 2005 Social Studies Curriculum introduced a multidisciplinary structure. One of these social studies disciplines is Economy. When the Social Studies Curricula from 1968 to the present day are examined, it is seen that subjects and concepts related to "Economy" were included in these courses and curricula. It was concluded that the content reflected in the textbooks of the curricula implemented from 1968 to 2018 is close to each other even though the distribution of the units and their subjects differs in the process.

Keywords: Social studies teaching; curriculum; economy.

GİRİŞ

Devletlerin, değişen ve gelişen dünyanın dinamik yapısına ayak uydurabilecek vatandaşlar yetiştirme isteği ile süreç içerisinde vatandaşlık profilleri farklı özellikler kazanmaktadır. 21. yy'da bilim ve teknolojiye gelişmeler, ekonomi ve ulaşımda meydana gelen yeniliklerin sonucu olarak ülkeler, kendileri lehine yaratıcı çözümler üretebilen, ülkesini uluslararası platformlarda temsil edebilen, eleştirel düşünme becerisine sahip, maddi ve manevi değerlerini koruyan vatandaşlar yetiştirmede birleşmişlerdir. Bu amaç doğrultusunda ülkeler eğitim programlarının içerisine aktif, üretken ve evrensel değerleri benimseyen vatandaş yetiştirme konusunu eklemişlerdir. (Erdem ve Sarpkaya, 2010). Geçmişten günümüze kadarki süreç içerisinde aktif ve üretken vatandaş yetiştirme temelinde, özellikle etkili vatandaşlık eğitimi, eğitim kurumlarında verilmektedir. Birey önce ailesinde vatandaşlık sorumluluklarının bilincine varmakta sonrasında ise okuldan ve çevresinden etkilenmektedir. Bireyin çocuk yaşlarda kazanacağı bilgi, beceri ve tutumu gelecek yaşantısında devam ettireceği göz önünde bulundurulduğunda ilköğretim kademesinin yeri ve önemi diğerlerine göre daha fazladır. Öğrenciler, ilköğretim kademesinde en hassas dönemde olmaları ve bilişsel öğrenme düzeyleri bakımından hazır konumda bulunmalarından dolayı vatandaşlık kazanımlarına bu dönemde en kısa yoldan ulaşmaktadırlar. Vatandaşlık kazanımlarına ulaşılırken ise Sosyal Bilgiler dersi bir araç olarak kullanılmaktadır (Kara, Topkaya ve Şimşek, 2012). Toplum hayatına, insan ilişkilerini anlayıp, yorumlayan ve girişimcilik yönü gelişmiş etkin vatandaşları yetiştirmek sosyal bilgilerin temel amacıdır. Sosyal Bilgiler, sosyal ilişkileri geliştirmeye, insanlar arasında sağlıklı iletişim kurmaya, dünyayı yakından takip etmeye ve öğrencileri etkin vatandaş olarak yetiştirmeye önem vermektedir (Bayır, 2016).

Toplumla ilgili konularda toplumun yararı için çalışan Sosyal Bilgiler Türkiye'de, 1968'e kadar farklı dersler kapsamında tek disiplin halinde verilmiş, 1968 yılından itibaren "Sosyal Bilgiler" adı altında dönem dönem değişiklikler olsa da ilköğretim kademesindeki yerini almıştır. 2005'te "yapılandırmacı" eğitim yaklaşımı ile birlikte tarih, coğrafya ve vatandaşlık konuları çerçevesinde şekillenen Sosyal Bilgiler'in içeriğine diğer sosyal bilimlerin konuları da eklenmiştir. Tarih, coğrafya ve vatandaşlık dışında diğer sosyal bilimleri de içeren Sosyal Bilgiler, etkili vatandaş yetiştirme hususunda bu disiplinleri (Tarih, Coğrafya, Psikoloji, Felsefe, Sosyoloji, Siyaset Bilimi, Ekonomi, Antropoloji, Tarih, Sanat Tarihi, Dil Bilimi, Uluslararası İlişkiler, Eğitim Bilimleri, İletişim Bilimleri, Hukuk vb.) multidisipliner bir yapıda tek çatı altında birleştirmektedir (İnan, 2019). Muhtevasını sosyal bilimlerin oluşturduğu Sosyal Bilgiler'in öğretiminde ekonomi disiplinini içeren konulara da yer verilmiştir. Ekonomi, insanların kıtlık koşullarında ihtiyacı olan veya istediği mal ve hizmetlerin üretimi, dağıtımı, değişimi ve tüketimini inceleyen bir bilim dalıdır (Parker, 2001). Kısacası ekonomi, insanların istek ve gereksinimlerini karşılamak amacıyla fiziki ve beşeri kaynakları dengeli bir şekilde kullanma ile ilgili sosyal bilim dalıdır (Doğanay, 2005). Ekonomi konularının Sosyal Bilgiler dersinde öğretimi ile öğrencilerin vatandaşlık bilincinin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Ekonomiyi öğrenmek,

toplum içerisinde sorumluluklarını bilen etkili bir vatandaş olmanın önemli bir gereğidir. Etkili vatandaş, çevresindeki bireysel ya da toplumsal sorunları kendisi çözmeye çalışan vatandaştır. Etkili vatandaşlık için gerekli ekonomik bilgi ve beceriler ve değerler eğer ilköğretimde etkili ve sistemli bir şekilde öğretilmezse birçok kişi tarafından ilerleyen zamanlarda öğrenilmesi daha zor bir hâl alır. Bu nedenle ekonomi, etkin vatandaşlık için genel eğitimin bir parçası olarak öğrenme deneyimlerini de içine alan şekliyle müfredatta olmalıdır (Seiter, 1989). İlköğretimde öğrencilerin; ekonominin üretici, tüketici ve vatandaş olarak insanların yaşamını nasıl etkilediğini anlaması önem arz etmektedir. Eğer öğrenciler ekonomik kavramları ve işlevlerini iyi öğrenirlerse, gelecek yaşamlarında tüketici, üretici ve yatırımcı rolleri içinde verimli ekonomik kararları daha kolay alabilen etkili birer vatandaş olabilirler (Süntar Akhan, 2010).

Bireyler ekonomik sistemin nasıl işlediğini ve ekonomik sistemin kaynaklarının ne şekilde paylaştırıldığını öğrenemediği sürece politik ve ekonomik olaylara yabancı kalacaklardır (Cyert, 1984). Ekonomi eğitimi alan öğrenciler ekonomik kararlar almada daha başarılıdır. Toplumsal yaşam içerisinde tüketici konumunda da olan öğrenciler, yetişkinler gibi alışverişte ekonomik kararlar almak durumundadır. Bu sebeple ilköğretim düzeyinde sosyal bilgiler eğitimi ile verilen ekonomi eğitimi büyük önem taşımaktadır (Staubs, 2007). Ekonomi, sosyal yapımızın bir parçası olduğu için, ilköğretim müfredatına dâhil etmenin Sosyal Bilgiler programları açısından önemi de vazgeçilmez boyuttadır (Akhan, 2013). Kıt kaynakların önemini kavranması, kullanımında aşırılığa kaçmadan tasarruflu olunması ile ilgili konularda Sosyal Bilgiler dersinde örnekler verilmektedir (Bilgili, 2008). Sosyal Bilgilerde ekonomi, öğrencilerin farklı toplumların kaynaklarını nasıl tahsis ettiklerini, farklı toplumların kaynaklarını neden farklı şekilde kullandıklarını ve bu kararlara hangi faktörlerin katkıda bulunduğunu anlamalarına yardımcı olur (Stockard, 2007). Sosyal bilgiler içerisinde ekonomi öğretiminden hareketle bu kavram ve konular farklı sınıf düzeylerinde “Üretim, Dağıtım ve Tüketim” öğrenme alanı içerisinde öğrenciye aktarılmaktadır.

Milli Eğitim Sosyal Bilgiler Programı içerisinde “Üretim, Dağıtım ve Tüketim” öğrenme alanı ile öğrencilerin ülke ekonomisinin sınırlı kaynaklarının olduğunu, mevcut kaynakları korumasının, etkili kullanılmasının ve yaşadığı bölgenin ekonomik koşullarına cevap verebilecek girişimlerde bulunulmasının önemini öğrenciye kazandırılması amaçlanmıştır (MEB, 2018). Sosyal Bilgilerin iyi vatandaş yetiştirme amacı doğrultusunda bu çalışmada 1968’den günümüze kadar ki geçen süreçte Sosyal Bilgiler Programları ve ders kitapları içerisinde yer alan ekonomi disiplini konuları incelenmiştir. Araştırmada bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. 1968-2018 yılları arasındaki sosyal bilgiler öğretim programlarında yer alan "ekonomi" ile ilgili amaçlar nelerdir?
2. 1968-2018 yılları arasındaki sosyal bilgiler öğretim programlarında yer alan "ekonomi" ile ilgili konuların ders kitaplarına yansımaları nasıldır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

1968’den günümüze değişen Sosyal Bilgiler programlarında ve ders kitaplarında ekonomi konularının yerini incelemeyi amaçlayan bu çalışmada tarama modeli içerisinde yer alan tarihsel yöntem kullanılmıştır. Tarama yöntemi (literatür taraması / doküman incelemesi), geçmişte ya da halen var olan bir olay veya durumu mevcut haliyle betimlemeyi amaçlayan bir yaklaşımdır. Bu yöntem, araştırma

probleminin seçilerek anlaşılmasına ve araştırmanın tarihsel bir perspektife oturtulmasına yardımcı olur (Karasar, 2006). Doküman incelemesi, nitel araştırmalarda “doğrudan gözlem ve görüşmenin mümkün olmadığı durumlarda hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini” kapsar (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Veri Toplanması

Araştırmanın, 1968 yılından 2018 yılına kadar yapılmış olan Sosyal Bilgiler Öğretimi programlarında ve ders kitaplarında yer alan ekonomi konularının incelenmesi amacı doğrultusunda, kullanılacak olan materyalleri toplamak üzere geniş bir araştırma yapılmıştır. Talim Terbiye Kurulu ve Milli Kütüphane gibi kurumlardan konuya ilişkin eserler toplanmıştır. Toplanan bu materyaller ile birlikte, Sosyal bilgiler öğretimi ve sosyal bilgiler programları üzerine yapılmış olan tez ve makaleler taranmış; benzer içerik ve nitelikte olan çalışmalar bir araya getirilmiştir.

Kaynak toplama süreci tamamlandıktan sonra incelemelere başlanmış ve belirlenen alt problemler doğrultusunda kronolojik olarak Sosyal Bilgiler Öğretim Programları (1968, 1971, 1995, 1998, 2005, 2018) ve ilgili ders kitapları incelenmiştir.

Verilerin Analizi

1968 İlkokul Sosyal Bilgiler Programından 2018 ilk ve ortaokul Sosyal Bilgiler Öğretim Programına kadar geçen süreçte yapılmış olan programlar ve ilgili ders kitaplarında “Ekonomi” konusunun yer alma durumunun incelendiği bu araştırmada toplanan verilerin çözümlenmesinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır.

Betimsel analizdeki temel amaç elde edilen bulguları okuyucuya düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde sunmaktır. Betimsel analiz, araştırmada nitel veri toplama teknikleri ile elde edilen verilerin daha önceden belirlenen temalara göre özetlenip yorumlanmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Araştırma verilerinin analizinde ekonomi ile ilgili konular incelenirken, 2005 Sosyal Bilgiler Programına kadar olan programlarda tüm konu içerikleri ekonomi disiplini bakımından incelenmiştir. 2005 programında ve 2018 Sosyal Bilgiler programında ise ekonomi disiplinini doğrudan veren Üretim, Dağıtım ve Tüketim öğrenme alanı dışında, ekonominin diğer disiplinlerle ilişkisi ve ünitelerdeki yer alma düzeyleri de incelenmiştir. Araştırmanın verileri, iki araştırmacı tarafından da eş zamanlı olarak analiz edilmiş ve aralarındaki güvenilirliğin hesaplaması için Miles ve Huberman'ın (1994), önerdiği “R (Güvenirlilik) = 100 x [Na (Görüş Birliği (208)) / Na (Görüş Birliği (208)) + Nd (Görüş Ayrılığı (6))]” güvenirlilik formülü kullanılmıştır. Hesaplama sonucunda kodlamaların güvenirliliği yüzde 97 olarak hesaplanmış ve araştırmanın analizinin güvenilir olduğu kabul edilmiştir. İncelenen amaçlar ve ders kitaplarında ekonomi ile ilgili tespit edilen tüm öğeler alan uzmanı görüşleri doğrultusunda onay alındıktan sonra kullanılmıştır.

BULGULAR

1. 1968-2018 Yılları Arasındaki Sosyal Bilgiler Öğretim Programlarında Yer Alan "Ekonomi" İle İlgili Amaçların İncelenmesine İlişkin Bulgular

1968 İlkokul Müfredat Programı

1968 yılında İlkokul programlarında ilk defa yer alan Sosyal Bilgiler dersinin ekonomi ile ilgili olan amaçlarına Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1: 1968 Programı Sosyal Bilgiler Dersinin Ekonomi İle İlgili Amaçları

Sosyal Bilgiler Dersinin Ekonomi İle İlgili Amaçları	
Yurttaşlık görevleri ve sorumlulukları yönünden	-----
Toplumda insanların birbirleriyle olan ilişkileri yönünden	-----
Çevreyi, yurdu ve dünyayı tanıma yeteneklerini geliştirmek yönünden	<ul style="list-style-type: none"> • İnsanların birbirleriyle ve coğrafi çevreleriyle karşılıklı etkilerini, insan topluluklarını yaşama şekillerini ve geçinme yollarını inceleyerek yurdun ekonomik kalkınmasında bilgili ve etkili birer yurttaş haline gelirler.
Ekonomik yaşama fikrini ve yeteneklerini geliştirmek yönünden	<ul style="list-style-type: none"> • Kendi eşyasını, okulunu, okul eşya ve araçlarını dikkatle kullanma ve koruma alışkanlığı kazanırlar. • Tutumlu olma ve planlı olma alışkanlığını elde ederler. • Üretim, tüketim ve dağıtım ile ilgili temel bilgileri öğrenirler. • Yakın çevrenin ekonomik değerleri ile milli kaynaklarımızı tanır ve bunları korumanın bir ödev olduğunu kavrarlar. • İnsan topluluklarının yaşama şekillerini ve geçinme yolları ile bunlar arasındaki ekonomik bağılıkları inceleyebilirler. • Turizmin anlamını, bizim yurdumuz için önemini kavrarlar.

(MEB, 1968: 63-65)

Tablo 1 incelendiğinde, 1968 İlköğretim Programında Coğrafya, Tarih ve Yurt Bilgisi derslerini içerisine alarak ilk defa yer alan Sosyal Bilgiler dersinin amaçlarına bakıldığında zaman “ekonomik yaşama fikrini ve yeteneklerini geliştirmek yönünden” ana başlığı altında ekonomi disiplini ile ilgili amaçların yer aldığı görülmektedir. Bu başlık altında öğrencinin ekonomik faaliyetlerin bilincinde olarak, ülkesinin kaynaklarını tasarruflu bir şekilde kullanarak ve vatandaşların ekonomik kalkınmalarının gerekliliğinin farkında olarak bilinçlenmesi gerektiği üzerinde durulduğunu ifade etmek mümkündür. Aynı zamanda bireylerin milli kaynakların farkında olarak bu kaynakları kullanmaları ve geçinme yollarını bu kaynaklar temelinde şekillendirmeleri üzerinde durulduğu da amaçlar incelendiğinde görülmektedir.

1971 İlkokul Sosyal Bilgiler Programı

1971 yılında İlkokul programlarında Sosyal Bilgiler dersinin ekonomi ile ilgili olan amaçlarına Tablo 2’de yer verilmiştir.

Tablo 2: 1971 Programı Sosyal Bilgiler Dersinin Ekonomi İle İlgili Amaçları

Sosyal Bilgiler Dersinin Ekonomi İle İlgili Amaçları	
Yurttaşlık görevleri ve sorumlulukları yönünden	-----
Toplumda insanların birbirleriyle olan ilişkileri yönünden	-----
Çevreyi, yurdu ve dünyayı tanıma yetenekleri yönünden;	<ul style="list-style-type: none"> • İnsanların birbirleriyle ve coğrafi çevreleriyle karşılıklı etkilerini, insan topluluklarının yaşama şekillerini ve geçinme yollarını inceleyerek yurdun ekonomik kalkınmasında bilgili ve etkili birer yurttaş haline gelirler.
Ekonomik yaşama fikrini ve yeteneklerini geliştirmek yönünden	<ul style="list-style-type: none"> • Kendi eşyasını okulunu, okul eşya ve araçlarını dikkatli kullanma ve koruma alışkanlığı kazanırlar. • Tutumlu olma ve planlı çalışma alışkanlığını elde ederler. • Üretim, dağıtım ve tüketim ile ilgili temel bilgileri öğrenirler.

- Yakın çevrenin ekonomik değerleri ile milli kaynaklarımızı tanır ve bunları korumanın bir ödev olduğunu kavrarlar.
- İnsan topluluklarının yaşama şekillerini ve geçinme yolları ile bunlar arasındaki ekonomik bağılıkları inceleyebilirler.
- Turizmin anlamını, özellikle yurdumuz için önemini kavrarlar.

(MEB, 1971)

Tablo 2 incelendiğinde, 1971 İlkokul Programına bakıldığı zaman sosyal bilgilerin genel amaçlarının dört ana başlık altında ele alındığı görülmektedir. Bu başlıklardan “yurttaşlık görevleri ve sorumlulukları yönünden” ve “toplumda insanların birbirleriyle olan ilişkileri yönünden” başlıklarının ekonomiyle ilgili bir amacı içermediği, “çevreyi, yurdu ve dünyayı tanıma yetenekleri yönünden” ve “ekonomik yaşama fikrini ve yeteneklerini geliştirmek yönünden” başlıklarının ise ekonomi disiplini ile ilgili amaçları içerdiğini söylemek mümkündür. 1971 İlkokul Programında sosyal bilgiler dersinin ekonomiyle ilişkili olan amaçlarına bakıldığı zaman “çevreyi, yurdu ve dünyayı tanıma yetenekleri yönünden” başlığı altında bireylerin içinde yaşadığı coğrafyanın gerektirdiği yaşama şekilleri ile farklı coğrafyalardaki kişilerin yaşama şekillerini tanıması ve ilişki kurması gerektiğini ifade etmek mümkündür. Bunun yanı sıra “ekonomik yaşama fikrini ve yeteneklerini geliştirmek yönünden” başlığının 1968 Programında yer alan sosyal bilgilerin genel amaçlarıyla benzer olduğu da görülmektedir.

1995 İlköğretim Okulu Sosyal Bilgiler Programı

1995 Sosyal Bilgiler programında yer alan ve ekonomi ile ilgili olan genel amaçlara Tablo 3'te yer verilmiştir.

Tablo 3: 1995 Programı Sosyal Bilgiler Dersinin Ekonomi İle İlgili Amaçları

Sosyal Bilgiler Dersinin Ekonomi İle İlgili Amaçları	
Vatandaşlık görevleri ve sorumlulukları yönünden	-----
Toplumda insanların birbirleriyle olan ilişkileri yönünden	-----
Çevreyi, yurdu ve dünyayı tanıma yetenekleri yönünden	<ul style="list-style-type: none"> • İnsanların birbirleriyle ve coğrafi çevreleriyle karşılıklı etkilerini, insan topluluklarının yaşama şekillerini ve geçinme yollarını inceleyerek yurdun ekonomik kalkınmasında bilgili ve etkili birer yurttaş haline gelirler.
Ekonomik yaşama fikrini ve yeteneklerini geliştirmek yönünden	<ul style="list-style-type: none"> • Kendi eşyasını okulunu, okul eşya ve araçlarını dikkatli kullanma ve koruma alışkanlığı kazanırlar. • Tutumlu olma ve planlı çalışma alışkanlığını elde ederler. • Üretim, tüketim ve dağıtım ile ilgili temel bilgileri öğrenirler. • Yakın çevrenin ekonomik değerleri ile milli kaynaklarımızı tanır ve bunları korumanın bir ödev olduğunu kavrarlar. • İnsan topluluklarının yaşama şekillerini ve geçinme yolları ile bunlar arasındaki ekonomik bağılıkları inceleyebilirler. • Turizmin anlamını, özellikle yurdumuz için önemini kavrarlar.

(MEB, 1995: 329-331)

Tablo 3 incelendiğinde, 1995 ilköğretim okulu programına bakıldığı zaman dört ana başlık altında ele alınan sosyal bilgilerin genel amaçları incelendiğinde 1971 ilköğretim programında olduğu gibi “çevreyi, yurdu ve dünyayı tanıma yetenekleri yönünden” ve “ekonomik yaşama fikrini ve yeteneklerini

geliştirmek yönünden” ana başlıklarının altında yer alan amaçlardan bazılarının ekonomiyile ilişkili olduğunu ifade etmek mümkündür.

1998 İlköğretim Okulu Sosyal Bilgiler Programı

1998 yılında Sosyal Bilgiler programında yeniden düzenleme yapılmıştır. Dersin amaçları genel ve özel olmak üzere iki başlık halinde verilmiştir. Genel amaçlar; vatandaşlık görev ve sorumlulukları, toplumda insanların birbirleriyle olan ilişkileri, çevreyi, yurdu, dünyayı tanıma yetenekleri, ekonomik yaşama ve yeteneklerini geliştirme yönünden olmak üzere dört ana bölümde hazırlanmıştır. Özel amaçlar ise ünite başlıklarına göre düzenlenmiştir. Özel amaçlar içindeki ekonomi konuları ile ilgili olanları “İlimizde ekonomik hayatı oluşturan alanları tanıyabilme, bölgemizde ekonomik hayatı oluşturan alanları tanıyabilme” şeklinde belirtilmiştir (MEB, 1998: 540).

1998 Sosyal Bilgiler programında yer alan ve ekonomi ile ilgili olan genel amaçlara Tablo 4’te yer verilmiştir.

Tablo 4: 1998 Programı Sosyal Bilgiler Dersinin Ekonomi İle İlgili Amaçları

Sosyal Bilgiler Dersinin Ekonomi İle İlgili Amaçları	
Vatandaşlık görev ve sorumlulukları yönünden;	<ul style="list-style-type: none"> Bugünü daha iyi değerlendirebilmeleri için geçmiş çağlardaki sosyal, ekonomik ve siyasi olayların neden ve sonuçlarını günümüzle kıyaslama yaparak düşünme, araştırma ve akıl yürütme yeteneğini geliştirirler.
Çevreyi, yurdu ve dünyayı tanıma yetenekleri yönünden	<ul style="list-style-type: none"> İnsanların birbirleriyle ve coğrafi çevreleriyle karşılıklı etkilerini, insan topluluklarının yaşama şekillerini ve geçinme yollarını inceler; yurdun ekonomik kalkınmasında bilgili ve etkili birer vatandaş olarak yetişirler.
Ekonomik yaşama fikrini ve yeteneklerini geliştirmek yönünden	<ul style="list-style-type: none"> Yakın çevrenin ekonomik değerlerini ve milli kaynaklarımızı tanır, bunları korumanın bir ödev olduğunu kavrarlar. Kendi eşyasını, okulunu, okul eşya ve araçlarını dikkatli kullanma ve koruma alışkanlığı kazanırlar. Tutumlu olma ve planlı çalışma alışkanlığı elde ederler. Üretim, tüketim ve dağıtımla ilgili temel bilgileri öğrenirler. İnsan topluluklarının yaşama şekillerini ve geçinme yollarını inceler, bunlar arasındaki ekonomik ilişkileri öğrenirler. Turizmin anlamını, özellikle bizim yurdumuz için önemini kavrarlar. Nüfus artış hızını eğitime ve ekonomiye olan etkisini kavrarlar.
Toplumda insanların birbirleriyle olan ilişkileri yönünden	-----

(MEB, Tebliğler Dergisi, 1998: 538)

Tablo 4’te yer alan 1998 Sosyal Bilgiler Öğretim Programının genel amaçları incelendiği zaman önceki programlarda da olduğu gibi dört ana başlık altında ele alınan amaçlardan sadece “toplumda insanların birbirleriyle olan ilişkileri yönünden” başlığının ekonomi disiplini ile ilgili amaç içermediği diğer başlıkların ekonomi disiplini içeren amaçları barındırdığını söylemek mümkündür. Bu programda 1971 ve 1995 programlarından farklı olarak “vatandaşlık görev ve sorumlulukları yönünden” ana başlığı altında ekonomiyile ilişkili amacın olduğu görülmektedir. Buna ilaveten “ekonomik yaşama fikrini ve yeteneklerini geliştirmek yönünden” ana başlığının altında yer alan bir amacın önceki iki programda yer alan bu başlık altındaki amaçlardan farklı olduğu ve öğrencinin artan nüfusun ekonomik kalkınmaya olan etkisi üzerine değerlendirme yapabilmesi gerektiği üzerinde durulduğunu da ifade etmek mümkündür.

2005 İlköğretim Sosyal Bilgiler Programı

2005 Sosyal Bilgiler programında yer alan ve ekonomi ile ilgili olan genel amaçlara Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5: 2005 Programı Sosyal Bilgiler Dersinin Ekonomi İle İlgili Amaçları

Madde No	Sosyal Bilgiler Dersinin Ekonomi İle İlgili Amaçları
8	Ekonominin temel kavramlarını anlayarak, kalkınmada ve uluslararası ekonomik ilişkilerde ulusal ekonominin yerini kavrar.
9	Meslekleri tanır, çalışmanın toplumsal yaşamdaki önemine ve her mesleğin gerekli olduğuna inanır.
16	Farklı dönem ve mekânlardaki toplumlararası siyasal, sosyal, kültürel ve ekonomik etkileşimi analiz eder.

(MEB, 2005b)

Tablo 5'te 2005 Sosyal Bilgiler Programı içerisindeki genel amaçlar incelendiği zaman üç amacın ekonomi disiplini ile ilişki içerisinde olduğu görülmektedir. Bu amaçların özellikle öğrencinin içinde yaşadığı ülkenin ekonomik yönden gelişmesini sağlayarak uluslararası alanda ülkenin ekonomik bakımından konumunu analiz edebilen bir birey olarak yetişmesi için ortaya koyulduğunu ifade etmek mümkündür. Ayrıca amaçlar genel olarak değerlendirildiği zaman öğrencilerin ekonominin geçtiği her alanda yakından uzağa ilkesine göre hareket etmesi ve kendisine uyan bir mesleği seçerek toplumsal yaşamda ekonomik statü kazanmasının da gerekli olduğu üzerinde de durulmaktadır.

2018 İlköğretim Sosyal Bilgiler Programı

2018 Sosyal Bilgiler programında yer alan ve ekonomi ile ilgili olan genel amaçlara Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6: 2018 Programı Sosyal Bilgiler Dersinin Ekonomi İle İlgili Amaçları

Madde No	Sosyal Bilgiler Dersinin Ekonomi İle İlgili Amaçları
8	Ekonominin temel kavramlarını anlayarak kalkınmada ve uluslararası ekonomik ilişkilerde millî ekonominin yerini kavramaları
9	Çalışmanın toplumsal yaşamdaki önemine ve her mesleğin gerekli ve saygın olduğuna inanmaları

(MEB, 2018)

Tablo 6'da, 2018 Sosyal Bilgiler Programı genel olarak incelendiği zaman programda yer alan iki amacın ekonomi disiplini ile ilişkilendirilebileceği görülmektedir. Aynı zamanda 2018 Sosyal Bilgiler Programı amaçlarından ekonomi disiplini ile ilişkilendirilebilen amaçların 2005 Sosyal Bilgiler Programının amaçları arasında yer alan ekonomi disiplinini kapsayan amaçlar ile benzer olduğu da tespit edilmektedir. Ayrıca program incelemeleri sonucunda 2018 programında ekonomi disiplini ile ilişkilendirilebilen amaçların sayısının da 2005 Sosyal Bilgiler Programında ekonomiyle ilişkilendirilebilen amaçlara oranla azaldığını da söylemek mümkündür.

2. 1968-2018 Yılları Arasındaki Sosyal Bilgiler Öğretim Programlarında Yer Alan "Ekonomi" İle İlgili Konuların Ders Kitaplarına Yansımalarının İncelenmesine İlişkin Bulgular

1968 İlkokul Sosyal Bilgiler Müfredat Programına Ait IV. Sınıf Ders Kitabı

İlk kez 1968 İlkokul Sosyal Bilgiler Müfredat Programında Sosyal Bilgiler adı altında oluşturulan programın IV. sınıf üniteleri içerisinde yer alan ekonomi ile ilgili konuların ders kitabındaki içeriğine Tablo 7'de yer verilmiştir.

Tablo 7: 1969 Sosyal Bilgiler IV. Sınıf Kitabında Yer Alan Ekonomi İle İlgili Konuların İçeriği

Sosyal Bilgiler Programı IV. Sınıf Ders Kitabı			
Düzyey	Üniteler	Konular	İçerik
IV. Sınıf	• İlimiz ve Bölgemizde Yaşayış	• İlimiz ve Bölgemizde Yaşayış	<ul style="list-style-type: none"> Yerleşim yerlerinde yaşayan insanların geçim kaynaklarının çeşitliliği (tarım, hayvancılık, orman işleri, balıkçılık, madenler, el sanatları, iş yerleri ve fabrikalar)
		• İlimizin yönetimi	<ul style="list-style-type: none"> Yaşanılan ilin ve bölgenin geçim kaynakları ile ilgili veri toplama Yaşanılan il ve bölgede yapılan ticari ilişkiler (pazarlar, dükkânlar vb.) Ticaret tanımı Panayır tanımı Fuar tanımı
	• İlimiz ve Bölgemizde Turizm	• İlimizin yönetimi	<ul style="list-style-type: none"> İl yönetiminde valiye yardım eden daire müdürlüklerinden ekonomi ile ilgilenen müdürlükler (Defterdarlık, Özel saymanlık, tarım müdürlüğü, tapu ve kadastro müdürlüğü, tekel müdürlüğü, çalışma müdürlüğü) İlçe merkezinde ekonomi ile ilgilenen daireler (mal müdürlüğü, tarım teknisyenliği, tapu sicil memurluğu, tekel müdürlüğü, toprak iskan memurluğu)
		• İlimiz ve Bölgemizde Turizm	<ul style="list-style-type: none"> Turistlerin harcadığı paraların il ve bölgede kalmasıyla ticareti arttırması Dövizin tanımı ve döviz sayesinde ülkenin ihtiyacı olan malların temin edilmesi Turizm köşesi hazırlama etkinliği
	• Yurdumuzda Bugünkü Hayat	• Yurdumuzda ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> Ülkenin farklı yerleşim bölgelerinde yaşayanların geçim kaynakları (köylerde, deniz kıyılarında vb.) Geçim kaynakları tanımı Türkiye’de yetişen tarım ürünleri Türkiye’nin orman ürünleri Türkiye’de hayvancılık Türkiye’nin başlıca madenleri Türkiye’de başlıca sanayi kolları ve bunların dağılışı
		• Yurdumuzda Ulaşım ve Ticaret	<ul style="list-style-type: none"> Endüstri ve endüstri merkezleri tanımı Milli gelir kaynaklarını koruma ve geliştirmeye çalışma
		• Yurdumuzda Ulaşım ve Ticaret	<ul style="list-style-type: none"> Türkiye’nin iç ve dış ticareti İç ve dış ticaret tanımları Türkiye’nin ihraç ettiği ve ithal ettiği ürünler Dışsatım ve dışalım malları tanımı

(MEB, 1969)

Tablo 7’de 1968 İlköğretim Sosyal Bilgiler dersi IV. sınıf ders kitabı üniteleri içerisinde ekonomi ile ilişkilendirilen konuların içeriği, ilimiz ve bölgemizde yaşayış, ilimizin yönetimi, ilimiz ve bölgemizde turizm, yurdumuzda ekonomi, yurdumuzda ulaşım ve ticaret konuları çerçevesinde şekillendiğini söylemek mümkündür. Bu konular çerçevesinde içerik incelendiğinde, yerleşim yerlerinde yaşayan insanların başlıca geçim kaynaklarına, yaşanılan il ve bölgedeki geçim kaynaklarına ve ticaretine, il ve ilçe yönetiminde ekonomi ile ilgili müdürlüklere ve birimlerine, ülkenin farklı bölgelerindeki geçimi sağlamaya yönelik yapılan ekonomik faaliyetlerine ve ticarete ithalat ve ihracata yer verildiği

görülmektedir. Genel olarak ders kitabı içerisindeki ekonomi ile ilgili içeriğe önceki programlara göre daha fazla yoğunluk verildiği söylenebilir.

1971 İlkokul Sosyal Bilgiler Programına Ait V. Sınıf Ders Kitabı

1971 İlkokul Sosyal Bilgiler Programında Sosyal Bilgiler dersi programın V. sınıf üniteleri içerisinde yer alan ekonomi ile ilgili konuların ders kitabındaki içeriğine Tablo 8'de yer verilmiştir.

Tablo 8: 1971 Sosyal Bilgiler V. Sınıf Kitabında Yer Alan Ekonomi İle İlgili Konuların İçeriği

Sosyal Bilgiler Programı V. Sınıf Ders Kitabı			
Düzyey	Üniteler	Konu	İçerik
V. Sınıf	• Yurdumuz ve Komşuları	• Komşularımızın Ekonomik Hayatı	• Ülkelerin coğrafyasının incelenmesi ve ekonomik hayatında birinci derecede göze çarpan özellikleri
	• Dünyanın Başlıca Ülkeleri	• Türkiye'nin En Çok Alışveriş Yaptığı Ülkeler	• Amerika Birleşik Devletleri
		• İç ve Dış Turizm, Turizmin Sağladığı Gelirler	• Birleşik Krallık
		• Devrimlerimiz	• Batı Almanya
• Cumhuriyetimiz	• Yurttaşların Devlete Karşı Ödevleri	• Vergi vermek	• Fransa
	• Meslek Seçimi		• İsviçre (Bu ülkeler ile olan ticari ilişkilerimiz)
			• Dünyada turizmi geliştirmiş başlıca ülkeler ve sağladıkları kazançlar
			• Ekonomik alanda yapılan devrimler
			• Çevremizdeki çeşitli meslekler
			• İşimizde ve mesleğimizde başarılı olmanın yolları

(MEB, 1971)

Tablo 8'de 1971 İlköğretim "Sosyal Bilgiler" dersi IV. sınıf ders kitabı üniteleri içerisinde yer alan konuların içeriği incelendiğinde, Türkiye'nin komşularına ve ekonomik hayatlarında birinci derecede göze çarpan faaliyetlerine, Türkiye'nin alışveriş yaptığı dünyadaki başlıca ülkelere, iç ve dış turizmde vatandaş olarak görev ve sorumluluklara ve turizm bakımından gelişmiş ülkelerin sağladıkları kazançlara değinilmiştir. Ayrıca ekonomik alanda yapılan devrimlere, vergi vermenin önemine ve çeşitli mesleklere ekonomi ile ilgili konular çerçevesinde içerik olarak yer verilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, ekonomi konularına kitapta coğrafya ve tarih disiplinini içeren üniteler altında yer verildiğini söylemek mümkündür.

1995 İlkokul Sosyal Bilgiler Programına Ait IV. Sınıf Ders Kitabı

1995 İlkokul Sosyal Bilgiler Programında Sosyal Bilgiler dersi programın IV. sınıf üniteleri içerisinde yer alan ekonomi ile ilgili konuların ders kitabındaki içeriğine Tablo 9'da yer verilmiştir.

Tablo 9: 1995 Sosyal Bilgiler IV. Sınıf Kitabında Yer Alan Ekonomi İle İlgili Konuların İçeriği

Sosyal Bilgiler Programı Ders Kitabı			
Düzyey	Ünite	Konu	İçerik
IV. Sınıf	Yaşadığımız Yer	Aile, Okul ve Toplum Hayatı	<ul style="list-style-type: none"> Aile hayatı ✓ Ailede dayanışma ve iş bölümü
		İlimizi ve Bölgemizi Tanıyalım	<ul style="list-style-type: none"> Toplum hayatı ✓ Toplum hayatında bize düşen görevler İlimiz ve bölgemizde ekonomik hayat ✓ Tarım ve hayvancılık ✓ Yeraltı zenginlikleri ✓ Enerji kaynakları ✓ Sanayi ✓ Ticaret (Sergi, panayır, fuar)
	İlimiz ve Bölgemiz	Yurdumuzdaki Coğrafi Bölgeler	Yurdumuzdaki coğrafi bölgelerin başlıca ekonomik faaliyetleri

(MEB, 1995)

Tablo 9 incelendiğinde ekonomi ile ilgili içeriklerin coğrafya temelinde yapılandırıldığı görülmektedir. IV. sınıf ders kitabındaki tarih ve vatandaşlık bölümlerinde ekonomi ile ilgili herhangi bir içeriğe rastlanılmamıştır. Ekonomi ile ilgili konulara bakıldığında ise içeriklerin öncelikle öğrencinin aile hayatını ilgilendiren durumlar içermiş olması öğrencinin öncelikle yakın çevresine odaklanıldığını göstermektedir. Ardından öğrencinin toplumda üstlenilen görevlerine vurgu yapılmaktadır. Yine "İlimiz ve Bölgemiz" ünitesinde ise ekonomik coğrafya temelinde öğrencilere öncelikle kendi yaşadıkları bölgedeki ekonomik faaliyetler anlatılmakta ve öğrencinin konularla kendi çevresi arasında bir ilişki kurması sağlanmaktadır.

1998 İlköğretim Sosyal Bilgiler Programına Ait VII Sınıf Ders Kitabı

1998 İlköğretim Sosyal Bilgiler Programında Sosyal Bilgiler dersi programın VII. sınıf üniteleri içerisinde yer alan ekonomi ile ilgili konuların ders kitabındaki içeriğine Tablo 10'da yer verilmiştir.

Tablo 10: 1998 Sosyal Bilgiler VII. Sınıf Kitabında Yer Alan Ekonomi İle İlgili Konuların İçeriği

Sosyal Bilgiler Programı Ders Kitabı			
Düzyey	Ünite	Konu	İçerik
VII. Sınıf	Türkiye'nin Coğrafi Bölgeleri	Türkiye'nin Coğrafi Bölgeleri ve Bölümleri	<ul style="list-style-type: none"> Türkiye'nin Coğrafi Bölgeleri Ve Bölgelerin Bölümlerindeki Ekonomik Faaliyetler
		Avrupa'da Yenilik	Sanayi İnkılabı
	Osmanlı Kültür ve Uygarlığı	Hukuk Sistemi İle Sosyal ve Ekonomik Yaşam	<ul style="list-style-type: none"> Osmanlı'da Hakim Olan Ekonomik Faaliyet Olarak Tarımın Uygulanışı Osmanlı'da Dokumacılığın Yapıldığı Yerler Osmanlı'da Madenciliğin Yapıldığı Yerler Osmanlı'da İpek Böcekçiliğinin Yapıldığı Yerler
		Yurdumuzun Komşuları ve Türk Dünyası	<ul style="list-style-type: none"> Yurdumuzun Komşuları Türk Dünyası

(MEB, 1998)

1998 Programının VII. sınıf düzeyine ait Sosyal Bilgiler ders kitabının içeriğinin gösterildiği Tablo 10 incelendiğinde “ekonomi” ile ilgili içeriklerin ana teması tarih ve coğrafya olan konularda yoğunlaştığını söylemek mümkündür. Bunun nedeninin 1998 yılında hazırlanmış Sosyal Bilgiler Programının coğrafya, tarih ve vatandaşlık üçgeninde olması ve henüz disiplinler arası bir yapı kazanmamış olmasından kaynaklandığını söylenebilir. Yine içerikler incelendiğinde 4.sınıftan beri verilen Sosyal Bilgiler dersinin yakından uzağa ilkesi çerçevesinde hareket ettiği, bu nedenle içeriklerin artık öğrencinin kendi hayatından değil, kendisine uzak olan alanlardan oluştuğu yorumu yapılabilir.

2005 İlköğretim Sosyal Bilgiler Programına Ait IV ve VI. Sınıf Ders Kitabı

2005 İlköğretim Sosyal Bilgiler Programında Sosyal Bilgiler dersi programının IV. sınıf üniteleri içerisinde yer alan ekonomi ile ilgili konuların ders kitabındaki içeriğine Tablo 11’de yer verilmiştir.

Tablo 11: 2005 Sosyal Bilgiler IV. Sınıf Kitabında Yer Alan Ekonomi İle İlgili Konuların İçeriği

Sosyal Bilgiler Programı Ders Kitabı			
Düzyey	Ünite	Konu	İçerik
IV. Sınıf	• Üretimden Tüketime	• Önce İhtiyaçlarım	• İhtiyaç, temel ihtiyaç ve istek tanımı • İhtiyacı tespit etme
		• Hesaplı Yaşıyoruz	• Ücret, maaş ve bütçe tanımları • Bütçe örneği ve tasarruf sağlama
		• Yasemin’in Bir Görevi Var	• Ürünler üzerindeki etiketleri ve damgaları kontrol etme ve fatura almaya önem gösterme
		• Bir Tüketici Olarak Neler Biliyorsunuz?	• Tüketici Hakları ve bu haklarını kullanma yolları
		• Bana Nasıl Ulaştı?	• Bir ürünün üretilme aşamasından tüketilmeye geliş aşamasını gözlemleme
		• İhtiyaçlar ve Ustalar	• Mesleklerin hangi ihtiyaçları karşıladığı • Mesleklerini çok iyi yapmış olan insanların hikâyeleri ve bunların yaptığı başarılar
		• Uzaktaki Arkadaşlarım	• Hollanda’da İlk Laleler

(MEB, 2005a)

IV. sınıf düzeyinde hazırlanmış olan Sosyal Bilgiler ders kitabında “ekonomi” ile ilgili içeriklerin yer aldığı Tablo 11 incelendiğinde, yakından uzağa öğretim ilkesinin dikkate alındığını söylemek mümkündür. “Üretim, Dağıtım ve Tüketim” ünitesinde yer alan “önce ihtiyaçlarım” ve “hesaplı yaşıyoruz” konularının içeriğinde öğrenciler öncelikle kendi ihtiyaçlarını ve kendi bütçelerini oluşturarak öğrencilerde tasarruf bilincinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Yine bu ünite içerisinde öğrencilere tüketici hakları öğretilmekte; ürünlerin üzerinde yer alan işaretlerin önemi anlatılmakta; yaptığı her alışveriş sonunda fatura olarak yaşadığı devletin ekonomisine katkı sağladığı öğretilerek öğrencilerin bilinçli tüketiciler olmaları hedeflenmektedir.

2005 İlköğretim Sosyal Bilgiler Programında Sosyal Bilgiler dersi programının VI. sınıf üniteleri içerisinde yer alan ekonomi ile ilgili konuların ders kitabındaki içeriğine Tablo 12’de yer verilmiştir.

Tablo 12: 2005 Sosyal Bilgiler VI. Sınıf Kitabında Yer Alan Ekonomi İle İlgili Konuların İçeriği

Sosyal Bilgiler Programı Ders Kitabı				
Düzyey	Ünite	Konu	İçerik	
VI. Sınıf	• Yeryüzünde Yaşam	• Anadolu ve Mezopotamya Uygarlıkları	• Eski Çağ'da Anadolu ve Mezopotamya Bölgesindeki Uygarlıkların Ekonomik Faaliyetleri (Hitit, Frig, Lidya, İyon, Urartu, Sümerler, Asurlular)	
		• İpek Yolu'nda Türkler	• Bozkır'da Yaşam	• Orta Asya Türklerinde Hakim Geçim Kaynağının Hayvancılık Olması
	• Ülkemizin Kaynakları	• Ülkemizde Ekonomi		• Türkiye'de Yetişen Tarım Ürünleri (Sebze, Meyve, Sanayi Bitkileri vb.)
				• Türkiye'de Yapılan Hayvancılık Faaliyetleri (Küçükbaş, Büyükbaş, Kümes Hayvancılığı, Arıcılık, İpek Böcekçiliği,
			• Türkiye'de Madencilik ve Türkiye'nin Enerji Kaynakları	• Türkiye'de Sanayi ve Sanayi Kollarının Dağılımı
			• Bir Bölgedeki Doğal Kaynakların O Bölgede Yapılan Ekonomik Faaliyetlere Olan Etkisi	• Yapılacak Bir Girişim Öncesinde Girişim Konusuyla İlgili Ekonomik Veriler Elde Etme
			• Yapiyoruz, Satıyoruz	• Organik Tarımın Ekonomiye Olan Katkısı
		• Vatandaşlık Borcumuz	• Vergi Vermenin Bir Vatandaşlık Görevi Olduğu ve Devletin Bu Vergilerle Halka Hizmetlerde Bulunması	
		• Doğal Kaynaklarımızı Koruyalım	• Türkiye'nin Su, Toprak, Orman ve Yeraltı Kaynakları İle Bu Kaynakların Korunması İçin Yapılması Gerekenler	
		• Mesleğimi Seçerken	• Nitelikli Bir İşgücünün Ülke Ekonomisini Geliştirmesi	
	• Dünya'mızı Tanıyalım	• Mesleğin Seçilmesinde Dikkat Edilmesi Gerekenler		
• Ülkemiz ve Dünya	• Yurdumuzun Kaynakları		• Dünya'da Nüfusun Dağılımını Etkileyen Ekonomik Faktörler	
		• Türk Cumhuriyetleri İle İlişkilerimiz	• Türkiye'nin İhtiyacı Olduğu Kaynakları Dış Ülkelerden İthal Etmesi, Bunun Yanında Yetiştirdiği Ürünleri Dış Ülkelere İhracat Etmesi	
• Elektronik Yüzyıl	• Sosyal Bilimler ve Biz		• Türkiye'nin Rusya, Almanya, İtalya, Fransa, İngiltere Ve ABD ile Olan İhracat-İthalat İlişkileri	
			• Türkiye'nin Türk Cumhuriyetleri İle Olan İhracat-İthalat İlişkileri	
			• Sosyal Bilimler İçerisinde Yer Alan Ekonomi Biliminin Tanımı	

(MEB, 2005b)

Sosyal Bilgiler 5.sınıf ders kitabında yer alan "ekonomi" ile ilgili içeriklerin gösterildiği Tablo 12 incelendiğinde ekonomi ile ilgili içeriklere en fazla "Ülkemizde Ekonomi" konusu kapsamında yer aldığı görülmektedir. Bu konunun içeriklerine bakıldığında Türkiye'de tarım, hayvancılık ve sanayi faaliyetlerinin öğrencilere yansıtıldığını söylemek mümkündür. Yine Tablo 14 incelendiğinde ekonomi ile ilgili içeriklerin genel olarak coğrafya disiplini ile bağlantılı bir şekilde verildiği görülmektedir. Örneğin "Ülkemizin Kaynakları" ünitesinde yer alan "Ülkemizde Ekonomi", "Yapıyoruz, Satıyoruz", "Doğal Kaynaklarımızı Koruyalım" konuları ile "Ülkemiz ve Dünya" ünitesi içerisinde yer alan "Dünya'mızı Tanıyalım", "Yurdumuzun Kaynakları" ve "Türk Cumhuriyetleri İle İlişkilerimiz" konularında yer alan içeriklerin coğrafya disiplini ile bağlantılı olduğu söylenebilir.

2018 İlköğretim Sosyal Bilgiler Programına Ait IV ve VI. Sınıf Ders Kitabı

2018 İlköğretim Sosyal Bilgiler Programında Sosyal Bilgiler dersi programının IV. sınıf üniteleri içerisinde yer alan ekonomi ile ilgili konuların ders kitabındaki içeriğine Tablo 13'te yer verilmiştir.

Tablo 13: 2019 Sosyal Bilgiler IV. Sınıf Kitabında Yer Alan Ekonomi İle İlgili Konuların İçeriği

Sosyal Bilgiler Programı Ders Kitabı			
Düzyey	Üniteler	Konu	İçerik
IV. Sınıf	• Üretim, Dağıtım ve Tüketim	• İsteklerimiz, İhtiyaçlarımız	• İhtiyaç Tanımı • Sosyal Ve Kültürel İhtiyaçlar
		• Ailemde ve Çevremde Ekonomik Faaliyetler	• Ekonomik Faaliyet Tanımı • Üretim Kavramı Tanımı • Tarım, Turizm Ve Sanayi Şehirlerine Örnekler (Ordu, Antalya Ve İzmit)
		• Bilinçli Tüketici Olalım	• İhtiyaç Listesi Hazırlama • Paketli Ürünlerdeki İşaretlerin Anlamları (TSE, CE, ISO Vb)
		• Belgemizi Alalım	• Alışveriş Sonrası Fiş Veya Fatura Almanın Gerekliliği
		• Ayağımızı Yorganımıza Göre Uzatalım	• Aile Bütçesi Oluşturma • Kendine Ait Bir Bütçe Oluşturma
	• Küresel Bağlantılar	• Tüketime Evet, İsrafa Hayır	• İsrar Tanımı • İsrarı Önlemek İçin Yapılabilecekler
		• Ülkeleri Tanıyalım	• Finlandiya'nın Ekonomik Faaliyetleri • Ürdün'ün Ekonomik Faaliyetleri
		• Komşularımız	• Türkiye'nin Komşularından İhracat Ve İthal Ettiği Ürünler
		• Türk Cumhuriyetleri	• Türkiye'nin Türk Cumhuriyetleri İle Kurduğu Ekonomik İlişkiler (İhracat, İthalat, Ortak Kuruluşlar, Gaz Koridorları Vb.)

(MEB, 2019)

Tablo 13 incelendiğinde IV. sınıf ders kitaplarının içeriğinde “Üretim, Dağıtım ve Tüketim” ve “Küresel Bağlantılar” öğrenme alanlarını içeren ve yine aynı adı taşıyan ünitelerin içeriklerinde ekonomi ile ilgili bulgulara rastlanıldığı görülmektedir. Bu ünitelerden “Üretim, Dağıtım ve Tüketim” ünitesinde “İsteklerimiz ve İhtiyaçlarımız” konusunda öğrencilere ihtiyaç kavramından bahsedilerek onların karar verme becerilerinin geliştirilmesine vurgu yapılmaktadır. “Belgemizi Alalım” konusunda öğrencilere fiş ve fatura almanın bir vatandaşlık görevi olduğu anlatılarak onlarda sorumluluk değerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. “Ayağımızı Yorganımıza Göre Uzatalım” konusunda öğrencilerin kendilerine ait bir bütçe oluşturulmaları istenerek onlarda “finansal okuryazarlık” becerinin geliştirilmesine çalışıldığı söylenebilir. Yine “Tüketime Evet, İsrafa Hayır” konusunda öğrencilerin ellerindeki sınırlı kaynakların yok olmaması için israfın nasıl önlenebileceği anlatılmakta ve onlarda tasarruf değerinin farkına varılmasının istenildiği yorumunu yapmak mümkündür. “Küresel Bağlantılar” ünitesinde öğrencilere farklı coğrafyalardaki ülkeler tanıtılmakta ve bu ülkeler tanıtılırken o ülkenin başlıca geçim kaynaklarına değinilmektedir. Örneğin “Ülkeleri Tanıyalım” konusu kapsamında Finlandiya örneği verilerek bu ülkenin başlıca geçim kaynaklarından bir tanesinin ormancılık faaliyeti olduğu anlatılmaktadır. “Komşularımız” konusunda Türkiye'nin komşuları tanıtılmakta ve bu tanıtlar içerisinde Türkiye'nin anlatılan komşusu ile olan ihracat-ithalat ilişkisine vurgu yapılmaktadır. “Türk Cumhuriyetleri” konusunda Türkiye'nin Türk cumhuriyetleri ile kurduğu kuruluşlar anlatılmakta ve bunların ekonomik ilişkileri de geliştirdiği öğrencilere anlatılmaktadır. Yine

aynı konu içerisinde Türkiye-Azerbaycan arasında Bakü-Tiflis-Ceylan Petrol Boru Hattı anlatılarak bunun iki ülke arasındaki ticaret hacmine olan etkisi belirtilmektedir.

2018 İlköğretim Sosyal Bilgiler Programında Sosyal Bilgiler dersi programının VI. sınıf üniteleri içerisinde yer alan ekonomi ile ilgili konuların ders kitabındaki içeriğine Tablo 14'te yer verilmiştir.

Tablo 14: 2019 Sosyal Bilgiler VI. Sınıf Kitabında Yer Alan Ekonomi İle İlgili Konuların İçeriği

Sosyal Bilgiler Programı Ders Kitabı			
Düzyey	Üniteler	Konu	İçerik
VI. Sınıf	• Kültür ve Miras	• Medeniyete Yön Veren Yollar	• İpek ve Baharat Yolu
		• Ülkemin Zenginlikleri Haritada	• Türkiye'deki Tarım, Hayvancılık, Maden ve Sanayi Bölgeleri
	• İnsan, Yerler ve Çevreler	• Çevremizde Kimler Yaşıyor?	• Dünya'da Görülen İklimlerin İnsanların Ekonomik Faaliyetlerine Etkisi
		• Sosyal Bilimler ve Toplum	• Nüvizmatik tanımı ve içeriği
	• Bilim, Teknoloji ve Toplum	• Sosyal Bilimler ve Toplum	• Ekonomi tanımı ve kapsamı
			• Türkiye'nin Toprak, Su, Maden, Orman ve Turizm Kaynakları
	• Üretim, Dağıtım ve Tüketim	• Kaynaklarımız Kazanca Dönüşüyor	• Türkiye'de Yetişen Tarım Ürünleri
		• Dünyamıza Sahip Çıkalm	• Tarım, Sanayi ve Hizmet Sektörlerinin Faaliyet Alanları
	• Üretim, Dağıtım ve Tüketim	• Bir Projem Var	• Yenilenebilir ve Yenilenemeyen Enerji Kaynakları
			• Ülkemizin Enerji Kaynakları Kullanım Oranları
	• Üretim, Dağıtım ve Tüketim	• Vergilerimizle Aydınlik Yarınlar	• Bölgesinin Kalkınmasını Sağlayabilecek Bir Proje Geliştirme
			• Verginin önemi
	• Üretim, Dağıtım ve Tüketim	• Nitelikli İnsan, Güçlü Türkiye	• Devletin vergilerle yaptığı hizmetler
			• Nitelikli İnsanın Özellikleri
• Üretim, Dağıtım ve Tüketim	• Mesleğimi Seçiyorum	• Nitelikli İnsanın Ülke Ekonomisine Katkısı	
		• Mesleğini Seçerken Dikkat Etmesi Gerekenler (İlgi, Yetenek Ve Değerler)	
• Küresel Bağlantılar	• Komşularımız ve Kardeşlerimiz	• Araştırdığı Mesleğin Özellikleri	
		• Türkiye'nin Komşu Ülkelerle Yaptığı İhracat ve İthalat Verileri	
• Küresel Bağlantılar	• Ticari İlişkilerimiz	• Türkiye'nin Türk Cumhuriyetlerine Sattığı ve Aldığı Ürünler	
		• İhracat ve İthalat tanımı	
• Küresel Bağlantılar	• Lider Türkiye	• Türkiye'nin Başlıca İthalat ve İhracat yaptığı Ülkeler	
		• Türkiye'nin Enerji Koridoru Olmasının Ülke Ekonomisine Katkısı	
• Küresel Bağlantılar	• Lider Türkiye	• Türkiye'nin Dünyada Üstlendiği Sorumluluk Kapsamında Yaptığı Ekonomik Yardımlar	
		• Türkiye'nin Dünyada Üstlendiği Sorumluluk Kapsamında Yaptığı Ekonomik Yardımlar	

(MEB, 2019)

2018 Sosyal Bilgiler Öğretim Programının VI. sınıf düzeyine ait "ekonomi" ile ilgili içerikleri gösteren Tablo 14 incelendiğinde ekonomiye ait en geniş içerik "üretim, dağıtım ve tüketim" ünitesinde yer almaktadır. Bu ünite altında Türkiye'nin gelir kaynaklarını oluşturan doğal ve beşeri unsurlara değinilmekte; çeşitli ekonomik faaliyetlerin neler olduğu anlatılmakta; öğrenciden ekonomik

kalkınmaya hizmet edecek bir proje tasarımı yapması istenmekte; devletine vergi vermesinin devletin ekonomik yapısını nasıl etkilediğini ve devletin aldığı vergilerle kendisine hizmet ettiğini öğrenmekte; toplumunun ve küresel dünyanın nasıl bir nitelikle insan istediğini görmekte; hayatını geçireceği mesleğini hangi kriterler çerçevesinde seçmesini gerektiğini ve iyi bir meslek seçiminin hayatı için olan önemini kavramaktadır. VI. sınıf düzeyinin ekonomi ile ilgili içeriğe yer verilen üniteler içerisinde en az içerik ise “kültür ve miras” ünitesinde yer almaktadır. Ana disiplini tarih merkezli olan bu ünite “medeniyete yön veren yollar” konusu içeriğinde öğrencilere tarihi ipek ve baharat yolunun çağlar boyunca bilinen dünyanın en önemli ticaret yolu olduğu öğretilmesi amaçlanmıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

1968'den günümüze değişen Sosyal Bilgiler Öğretim Programlarında ve ders kitaplarında yer alan ekonomi konularının incelenmesinin amaçlandığı bu araştırmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, Ekonomi ile ilgili amaçların ve konuların Sosyal Bilgiler programı ve ders kitapları içerisinde yer aldığını söylemek mümkündür. Alan yazında 2005 Sosyal Bilgiler Programından öncesini disiplinler yaklaşımıyla kabul eden çalışmalar (Sağdıç, 2019) olsa da, sosyal bilimlerin farklı disiplinlerini müstakil ünite adı altında olmasa da programlar içerisinde görmek mümkündür. Bu disiplinlerden bir tanesi de ekonomi disiplindir. Ekonomi müstakil bir ünite içerisinde verilmese de çoğu kez coğrafya ve vatandaşlık konuları içerisinde iyi vatandaş yetiştirme hedefi çerçevesinde kendini göstermiştir. Alan yazına baktığımızda da tıpkı ekonomi gibi Cumhuriyetten günümüze sosyal bilgiler programlarında hukuk disiplini (Gökdemir, 2013) ve sanat tarihi konularını (Ercan, 2007) görmek mümkündür. Bu da bize geçmişten günümüze multidisipliner bir anlayış olmasa bile sosyal bilimler disiplinlerinin program içerisinde olduğunu göstermektedir. Araştırmanın sonuçlarını alt problemler çerçevesinde ele almak gerekirse şu şekilde özetlemek mümkündür:

1968 Programında Tarih, Coğrafya ve Yurttaşlık Bilgisi derslerinin Sosyal Bilgiler adı altında birleştirildiği ve buna bağlı olarak önceki ilköğretim programlarından farklı olarak ilk kez Sosyal Bilgiler dersinin amaçlarının bu programda yer aldığı görülmüştür. 1971 İlkokul Sosyal Bilgiler Programı içerisinde yer alan ekonomi ile ilgili amaçlar incelendiğinde, “Ekonomik yaşama fikrini ve yeteneklerini geliştirmek” ve “Çevreyi, yurdu ve dünyayı tanıma yetenekleri yönünden” isimli başlıkları içerisinde ekonomiyle ilgili amaçlara yer verildiği tespit edilmiştir. Amaçların içeriğine bakıldığında içeriğin 1968 Sosyal Bilgiler genel amaçları ile benzer olduğu görülmüştür.

1995 ve sonrasında yayınlanan ilköğretim okulu programları incelendiğinde ise 1995 Sosyal Bilgiler Öğretim programında yer alan ekonomi ile ilişkili amaçların 1968 ve 1971 İlkokul Programlarında yer alan amaçlar ile benzer olduğu, “çevreyi, yurdu ve dünyayı tanıma yetenekleri yönünden” ve “ekonomik yaşama fikrini ve yeteneklerini geliştirmek yönünden” ana başlıkları altında ekonomi ile ilgili amaçlara yer verildiği görülmüştür. 1998 ve 2005 yıllarında yayınlanan ilköğretim programlarının öğretim süresi 8 yıl olarak belirlenmiştir. 1998 İlköğretim Okulu Sosyal Bilgiler Programında ise dersin amaçları genel ve özel olmak üzere 2 başlık halinde verildiği görülmüştür. 1998 programında yer alan genel amaçların “vatandaşlık görev ve sorumlulukları, toplumda insanların birbirleriyle olan ilişkileri, çevreyi, yurdu, dünyayı tanıma yetenekleri, ekonomik yaşama ve yeteneklerini geliştirme yönünden” olmak üzere dört ana bölümde hazırlandığı görülmüştür. 1971 ve 1995 Programlarından farklı olarak “vatandaşlık görev ve sorumlulukları yönünden” ana başlığı altında da ekonomiyle ilişkili amacın olduğu tespit edilmiştir. Özel amaçların ise ünite başlıklarına göre düzenlenmiştir.

Yapılandırmacı bir anlayış ile hazırlanan 2005 İlköğretim Sosyal Bilgiler Programında yer alan ekonomi ile ilgili genel amaçlara bakıldığında 3 amacın ekonomi konularını ve ekonomi öğretimini kapsadığı

görülmüştür. Bu amaçlar ile öğrencinin ekonomi konularının geçtiği her alanda yakından uzağa ilkesine göre hareket etmesi ve kendisine uyan bir mesleği seçerek toplumsal yaşamda ekonomik statü kazanmasının da gerekliliği üzerinde durulduğu söylenebilir. Nitekim Yıldırım'da (2016) incelemesi sonucunda 2005 ilköğretim sosyal bilgiler programında ekonomi ile ilgili amaçları araştırmanın bu sonucuna benzer biçimde ifade etmiştir. 2018 Sosyal Bilgiler Programı içerisinde yer alan ekonomi ile ilgili genel amaçların içeriğinin 2005 Sosyal Bilgiler Programında yer alan ilgili amaçlar ile aynı olduğunu söylemek mümkündür. Bunun yanı sıra 2018 Sosyal Bilgiler Programında 1995, 1998 ve 2005 Sosyal Bilgiler Programlarına göre ekonomi ile ilgili amaç sayısının azaldığı da görülmüştür.

Araştırmanın 2. alt problemini oluşturan 1968-2018 yılları arasındaki Sosyal Bilgiler Öğretim Programlarında yer alan "ekonomi" ile ilgili konuların ders kitaplarına yansımalarına ilişkin bulgular değerlendirildiğinde; 1968 tarihli ilköğretim müfredat programı içerisinde Sosyal Bilgiler IV. sınıf ders kitabının ekonomi ile ilgili içeriğinin yoğun olduğunu söylemek mümkündür. 1971 tarihli ilköğretim müfredat programı içerisinde Sosyal Bilgiler V. sınıf ders kitabı ekonomi ile ilgili içeriğinde ise Türkiye'nin uluslararası ilişkilerine coğrafya ve tarih disiplinlerini içeren üniteler altında yer verildiği görülmüştür. 1995 ilköğretim okulu programında Sosyal Bilgiler IV. sınıf ekonomi ile ilgili konulara bakıldığında ise içeriğin öncelikle öğrencinin aile hayatını ilgilendiren durumlara değindiğini ve yakın çevresine odaklanıldığını tespit edilmiştir. 1998 İlköğretim Okulu Programında Sosyal Bilgiler IV. sınıf ekonomi ile ilgili konular incelendiğinde, konuların içeriğinin ders kitaplarında coğrafya, tarih ve vatandaşlık çerçevesinde şekillendiği ve önceki programlardan farklı olarak öğrencinin kendi yakın çevresinden ziyade uzak olan alanlardan oluştuğu söylenebilir.

2005'te yapılandırmacı bir anlayış çerçevesinde Sosyal Bilgiler dersi revize edildiği, konu ve içeriğin öğrenme alanları çerçevesinde şekillendiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda Sosyal Bilgiler IV. sınıf ve VI. sınıfta ekonomi ile ilişkili konuların "üretim, dağıtım ve tüketim" öğrenme alanı içerisinde doğrudan, diğer öğrenme alanları içerisinde ise dolaylı olarak verildiği görülmüştür. 2018 İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Programı içerisinde yer alan IV. ve VI. sınıf ders kitaplarına bakıldığında ekonomi konularına ait en geniş içeriğin 2005 programına benzer olarak "üretim, dağıtım ve tüketim" öğrenme alanı içerisinde yer aldığı görülmüştür. Ayrıca IV. sınıf düzeyinde farklı olarak "küresel bağlantılar" öğrenme alanı içerisinde ekonomi ile ilgili içeriğe rastlanırken VI. sınıf düzeyinde diğer öğrenme alanı içerisinde de ekonomi ile ilgili konulara rastlanmıştır.

ÖNERİLER

Araştırma sonuçları göz önünde bulundurulduğunda yapılacak öneriler şu şekilde ifade edilebilir:

- Sosyal Bilgiler dersinin "İyi Vatandaş" yetiştirme amacı doğrultusunda ekonomi konularına programda daha fazla yer verilebilir.
- Geçmişten günümüze değişen Sosyal bilgiler programlarında yer alan diğer sosyal bilimlerin disiplinleri de incelenebilir.
- Öğrencilere ekonomi konularının öğretimi hususunda ders kitaplarında yer alan içerik zenginleştirilebilir.
- Ekonomi ile ilgili Milli Eğitimin amaçlarının belirlendiği bu araştırmaya ek olarak, amaçlara ulaşıp/ulaşılmadığı durumuna ilişkin araştırmalarda yapılabilir.
- Sosyal Bilgiler ders kitaplarındaki etkinliklerin ekonomi ile ilgili amaçlarını yansıtırma durumuna yönelik araştırmalar yapılabilir.
- Geçmişten günümüze Sosyal Bilgiler programları ve ders kitabı içerikleri, dönemsel ekonomik faaliyetler bakımından incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Akhan, N. E. (2013). Adım adım ekonomi okuryazarlığı: sosyal bilgiler dersleri için alternatif yollar. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6 (14), 1-36.
- Bayır, Ö. G. (2016). Nitelikli toplumları oluşturmada sosyal bilgiler dersinin rolü: Sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 7(4), 493-520.
- Bilgili, A. S. (2008). Geçmişten günümüze sosyal bilimler ve sosyal bilgiler. A. S. Bilgili (Ed.), *Sosyal bilgilerin temelleri* içinde (s. 1-34). Ankara: Pegem Akademi.
- Cyert, R. M. (1984). Economic education in our schools. *Journal of Economic Education*, 15(4), 261-264.
- Doğanay, A. (2005). Sosyal bilgiler öğretimi. C. Öztürk ve D. Dilek (Ed.), *Hayat bilgisi ve sosyal bilgiler öğretimi* içinde (s. 17-52). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ercan, M. (2007). *Cumhuriyet döneminde ilköğretim sosyal bilgiler programlarındaki sanat konularının yeterliliği*. (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Erdem, A. R. ve Sarpkaya, R. (2010). Eğitim sistemimizin yetiştirmek istediği insan tipi açısından eğitim denetimimizin irdelenmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 5(4), 1793-1812.
- Gökdemir, A. (2013). *1924'den günümüze ilköğretim sosyal bilgiler programlarındaki hukuk konularının incelenmesi*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- İnan, S. (2019). Sosyal bilgiler eğitimi: Nedir, ne zaman ve neden?. (3. Baskı). S. İnan (Ed.), *Sosyal bilgiler eğitimine giriş* içinde (s. 1-21). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kara, C., Topkaya, Y. ve Şimşek, U. (2012). Aktif vatandaşlık eğitiminin sosyal bilgiler programındaki yeri. *Zeitschrift Für Die Welt Der Türken*, 4(3), 147 -159.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- MEB. (1968). *İlkokul programı*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (1969). *Sosyal bilgiler 4. Sınıf ders kitabı*. Ankara: Rehber Yayınevi.
- MEB. (1971). *İlkokul programı*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (1995). *İlköğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (1998). *İlköğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (2005a). *4. ve 5. Sınıf sosyal bilgiler programı*. Ankara: Milli Eğitim Yayınları.
- MEB. (2005b). *6. Sınıf sosyal bilgiler öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Yayınları.
- MEB. (2018). *Sosyal bilgiler dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 4, 5, 6 ve 7. Sınıflar)*. Ankara.
- MEB. (2019). *Sosyal bilgiler 4. sınıf ders kitabı*. Ankara: Tuna Matbaacılık.
- MEB. (2019). *Sosyal bilgiler 6. sınıf ders kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Parker, W. C. (2001). *Social studies in elementary education* (11th ed.). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Sağdıç, M. (2019). Türkiye'de sosyal bilgiler eğitiminde disiplinlerarası öğretim yaklaşımının tarihsel gelişimi. *Journal of History Culture and Art Research*, 8(2), 390-403. doi:http://dx.doi.org/10.7596/taksad.v8i2.2121
- Seiter, D. M. (1989). Teaching and learning economics. (ERIC Identifier: ED304396). Web: <http://www.ericdigests.org/pre-9210/economics.htm> adresinden 6 Kasım 2019 tarihinde alınmıştır.
- Staubs, M. O. (2007). *Economics education: attitudes and practices of elementary and middle grade teacher candidates*. Degree of Doctor of Philosophy in the Department of Elementary Education in the Graduate School of the University of Alabama. Alabama: Tuscaloosa.
- Stockard, J. W. (2007). *Handbook for teaching secondary school social studies*. Illinois: Waveland Press, Inc.
- Süntar Akhan, N. E. (2010). *İlköğretim sosyal bilgiler öğrencilerinde ekonomi okuryazarlığının durumu ve geliştirilmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, G. (2016). *Vatandaşlık yeterlikleri bağlamında ortaokul ekonomi okuryazarlığı standartlarının belirlenmesi ve öğretim programlarındaki yerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose

States and societies around the world aim to raise active and productive citizens through curricula. In school life, while teacher raises active citizen that society desires, many courses at basic and secondary education serve this purpose. Social Studies course is the most important course that supports the upbringing of active citizens with its learning gains. This course aims to teach students about Economy in Social Studies while emphasizing basic economic resources, limitation of economic resources and necessity of their development, as well as to make them gain concepts and skills related to economy and to be the most productive citizens. Students, also consumers in social life, have to make economic decisions in shopping like adults. Thus, economy education given in social studies during primary education is of great importance (Staubs, 2007). This study aims to analyze the place of economy related subjects in Social Studies curricula that have gone through changes from 1968 to the present. In this scope, primary school curricula of 1968, 1971 as well as primary education social studies curricula of 1995, 1998, 2005 and 2018 were examined.

Research Method

Objectives related to economy included in these curricula and contents of textbooks of these curricula were determined. Since the research subject has a historical perspective, historical method included in the document review was used. Screening method (literature review / document review) is an approach that aims to describe an event or situation in its existing form, either in the past or present. This method helps to select and understand the research problem and to view the research from a historical perspective (Karasar, 2006).

For the study, works related to the subject were collected from institutions such as the Board of Education and the National Library. Beside these collected materials, theses and articles on Social Studies Education and Curricula were scanned; studies with similar content and nature were brought together. Documents obtained (Social Studies Curricula published since 1968) were analyzed based on descriptive analysis method. Main purpose of descriptive analysis is to present findings to readers in an organized and interpreted form.

Results

Research findings show that objectives related to economy are similar to those included in the Social Studies Curriculum of 1968, 1971 and 1995 under main headings of "regarding their ability to know the environment, homeland and the world" and "regarding developing their sense of economic life". In the 1998 curriculum, unlike previous programs, there is a purpose related to economy under the main heading "regarding citizenship duties and responsibilities". Considering general objectives related to economy in the 2005 Primary Education Social Studies Curriculum prepared with a constructivist approach, 3 objectives cover the subjects of economy and economy education. General objectives related to economy included in the 2018 Primary Education Social Studies Curriculum are the same as those in the 2005 Social Studies Curriculum, but the number of relevant goals has decreased compared to 1995, 1998 and 2005 Primary Education Curricula. Content of economy subject in textbooks show that content of subjects related to economy in textbooks of Social Studies curriculum of 1968, 1971, 1995 and 1998 was shaped in scope of geography, history and citizenship, subjects were given depending on subject relativity. In 2005, Social Studies course was revised from a constructivist approach, subject and content

were shaped according to learning domains. It was observed that economy related subjects in the fourth grade and sixth grade are given directly in learning domain of "production, distribution and consumption" and indirectly in other learning domains. Fifth and sixth grade textbooks of 2018 Primary Education Social Studies Curriculum show that the widest content of economy subjects is in the "production, distribution and consumption" learning domain, similar to 2005 curriculum. Also, in fourth-grade level, while economy related content was found in learning domain of "global relations", at sixth-grade level, economy related content was also found in other learning domains.

Discussion, Conclusion, and Suggestions

Considering the results of the research in general, it is possible to say although it is accepted that the 2005 Social Studies Curriculum introduced a multidisciplinary structure, content of Social Studies curricula had many disciplines in it before 2005 as well. One of these social studies disciplines is Economy. When Social Studies Curriculum from 1968 to the present day is examined, it is seen that subjects and concepts related to "Economy" were included in these courses and curricula. It was concluded that content reflected in textbooks of curricula implemented from 1968 to 2018 is close to each other even though distribution of units and their subjects changed in the process.

Araştırma Makalesi

Alındı: 1 Nisan 2020 - **Düzeltildi:** 27 Nisan 2021 - **Kabul Edildi:** 2 Mayıs 2021 - **Yayımlandı:** 29 Mayıs 2021

Kaynakça Bilgisi: Topaloğlu, H. (2021). Yükseköğretimin Finansmanına İlişkin Eğitim Sendikalarının Görüşleri, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 63–80.

Citation Information: Topaloğlu, H. (2021). Educational Unions' Opinions On Financing of Higher Education, *Ihlara Journal of Educational Research*, 6(1), 63–80.

YÜKSEKÖĞRETİMİN FİNANSMANINA İLİŞKİN EĞİTİM SENDİKALARININ GÖRÜŞLERİ

Hakan TOPALOĐLU¹ 

 <https://doi.org/10.47479/ihead.713158>

Öz

Türkiye’de yükseköğretime olan talebin sürekli artması yükseköğretim kurumlarının sayısının artmasına yol açmıştır. Yükseköğretim kurumları ve bu kurumlarda öğrenim gören öğrenci sayısının artması genel olarak karma mal niteliğindeki eğitim hizmetlerine devlet bütçesinden aktarılan payın artmasına neden olmaktadır. Son yıllarda Türkiye’de genel bütçeden eğitime aktarılan payın sürekli artış eğilimi göstermesi olumlu olmakla beraber, gelişmiş diğer ülkelerin eğitim harcamalarının gerisinde olduğu görülmektedir. Yükseköğretimde istenilen hedeflere ulaşmak için daha fazla kaynağa ihtiyaç duyulduğu aşikârdır. Eğitim sendikaları eğitim işkolunun önemli paydaşlarından biridir ve yükseköğretimin finansmanına yönelik görüşlerini kamuoyuyla paylaşmaları önemlidir. Bu çalışmada eğitim sendikalarının yükseköğretimin finansmanına ilişkin görüşleri ve bu görüşler arasındaki farklılıklar açığa çıkarılmıştır. Bu amaçla Türkiye’deki dört büyük eğitim sendikasının yükseköğretimden sorumlu yöneticileri ile görüşmeler yapılmıştır. Nitel yaklaşımla desenlenmiş bu çalışmada veriler ölçüt örnekleme yöntemi ile toplanmış ve verilerin toplanmasında yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Veriler analiz edildiğinde eğitim sendikalarının yükseköğretimin yönetimi ve finansmanına yönelik görüşleri arasında belirgin farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Eğitim; yükseköğretim; yükseköğretimin finansmanı; eğitim sendikaları.

EDUCATIONAL UNIONS' OPINIONS ON FINANCING OF HIGHER EDUCATION

Abstract

Increase in the demand for higher education in Turkey results in an increase in the number of the higher education institutions. This increase in the higher education institutions and the number of students in these institutions causes a corresponding increase in the share of state budget allocated to mixed good educational services. Although the increasing trend of the share of state budget allocated to education in Turkey in recent years is a positive affair, it can be seen that it is still behind the educational budgets of developed countries. It is evident that more resources are needed in education to achieve the indented goals. Education unions are among the important shareholders of

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Terme Meslek Yüksekokulu, Pazarlama ve Reklamcılık Bölümü,
hakant@omu.edu.tr



education sector and have an important role of publicly sharing their opinion in higher education finance. This study aims to reveal the opinions of education unions and the differences between these opinions. To this aim interviews were held with the higher education directors of four biggest education unions in Turkey. Semi-structured interview forms that are developed by the authors and qualitative data collection methods were used in this study. Analysis results reveal evident and significantly important differences between the opinions of different education unions about higher education management and finance.

Keywords: Education; Higher education; financing of higher education; education unions.

GİRİŞ

Eğitim, toplumları istedikleri refah düzeylerine erişmelerini sağlayan etkenlerden biridir. Eğitim, bireyi kişisel olarak geliştirmenin yanı sıra kendi potansiyelini gerçekleştirmesine de katkı sağlar. Eğitim ile bireyin vatandaşlık bilincinin geliştirmesi amaçlanır. İyi eğitilmiş bireyler, içerisinde yaşadığı toplumun ve dünyanın sorunlarını kavramayla beraber aynı zamanda bu sorunların çözümünde de rol alırlar (Gül, 2008).

Bir ülkenin gelişimi ekonomik büyümesine, ekonomik büyümesi de ülkedeki iş gücünün iyi ve kaliteli bir eğitim sürecinden geçmesine bağlıdır (Hanushek, 2017). Hanushek'in (2012) ifadesiyle "ülkelerin ekonomik büyümeleriyle eğitim sistemleri arasında anlamlı bir ilişki vardır". Bu kapsamda devletler ekonomik amaçlarına ulaşmak için eğitim hizmetlerinin yaygınlaştırılması ve niteliğinin artırılmasına gayret gösterirler. Eğitim hizmetleri yaygınlaştıkça ve niteliği yükseldikçe hem işgücünün verimliliği artmakta hem de milli gelir yükselmektedir (Güngör ve Göksu, 2013; Vossensteyn, 2004). Son yıllarda yapılan araştırmalar özellikle yükseköğretim seviyesinde nitelikli bir eğitimin bireysel, toplumsal ve ekonomik getirilerine dikkat çekmektedir (Vossensteyn, 2004). Bu durum yükseköğretim kurumlarının toplumlar için önemini açık şekilde ortaya koymaktadır.

Yükseköğretim kurumları esasen ulusal kuruluşlardır ve yerel, bölgesel ve ulusal çıkarlara hizmet ederler. Fakat günümüzde yükseköğretim kurumları küresel eğilimlerden ve gelişmelerden çok fazla etkilenmekte ve kendilerini bu doğrultuda yapılandırmaktadırlar (Altbach, Reisberg ve Rumbley, 2010). Ülkeler genel olarak K-12 olarak adlandırılan temel eğitim ile bilgi çağının gereklerine uygun olarak var olan kültürel birikimlerini gelecek kuşaklara aktarmayı amaçlar. Bu nedenle temel eğitim, İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi ve Çocuk Hakları sözleşmesine taraf olan ülkelerde zorunlu ve parasız olarak sunulmaktadır (Özkan, 2014). Yükseköğretim ise diğer eğitim kademelerinden farklı olarak bireylere çağın gerektirdiği akademik bilgileri kazandırma, entelektüel gelişim ve kişisel yeteneklerini geliştirme imkânı sağlamayla beraber, ülkelerin uluslararası rekabette üstün olmalarını sağlayacak insan gücünü yetiştirme göreviyle de karşı karşıyadır (Çetinsaya, 2014). Yükseköğretimin diğer etkenlerle beraber bireysel getirisinin olması ve bu etkinin giderek artması geniş toplum kesimlerinin yükseköğretime olan talebinin artmasına yol açmıştır (Ateş, 2013).

Problem durumu

Türkiye'de yükseköğretime olan talebin sürekli artış göstermesi bazı problemleri de beraberinde getirmektedir. Bu problemlerden biri de talebin karşılanması noktasında yeni yatırımlara ihtiyaç duyulması ve bu yatırımların belli bir maliyetinin olmasıdır. Sürekli artış gösteren yükseköğretim talebi yükseköğretime yatırımı zorunlu kılmakta, doğal olarak yükseköğretimin maliyetlerinde de artışa neden olmaktadır. Bundan dolayı üniversiteler artan maliyetleri ve bu maliyetlerin karşılanması için hükümet (devlet) kaynaklarının dışında gelir kaynakları yaratmaya yönelmişlerdir (Johnstone, 2012).

Yükseköğretim maliyetlerinin toplumun hangi kesimlerince karşılanması gerektiği meselesi sadece Türkiye’de değil gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde de tartışılmaktadır. Son yıllarda Türkiye’de yükseköğretime olan talep artmış, artan okullaşma oranları merkezi bütçeden eğitime ayrılan kaynakların artmasına yol açmış (Özkan ve Gedikoğlu, 2014) bununla beraber yükseköğretimde nitelik sorunu da baş göstermeye başlamıştır.

Türkiye’de üniversite sayısı 1982 yılında açılan üniversitelerle birlikte 27’ye, 1992’de 1’i vakıf (Bilkent Üniversitesi) üniversitesi olmak üzere 53’e ulaşmıştır. 2005 sonu itibariyle ise, 22’si vakıf üniversitesi olmak üzere 77 olan üniversite sayısı sürekli artış göstererek 2021 yılı itibariyle devlet üniversitelerinin sayısı 129’a, vakıf üniversitelerinin sayısı ise 4’ü meslek yüksekokulu olmak üzere 78’ e ulaşırken, toplam üniversite sayısı ise 207’ye çıkmıştır (YÖK, 2021). Toplam öğrenci sayısına bakıldığında ise 2007-2008 öğretim yılında 2.484.794 olan öğrenci sayısı 2021 yılı itibariyle yüksek lisans ve doktora öğrencileriyle beraber 7.940.133’e ulaşmıştır (YÖK, 2021).

Türkiye’de ve Dünya’da yükseköğretimin finansmanı ağırlıklı olarak kamu kaynaklarından karşılanmaktadır. Bu durum bazı sorunlara yol açmaktadır. Kamu bütçelerinden ayrılan kaynaklar her zaman ihtiyaçları tam olarak karşılayamamakla beraber (Kurt ve Gümüş, 2015) kamunun üniversitelere müdahalesine ve yönetim süreçlerinde söz sahibi olmasına (Çetinsaya, 2014) yol açmakta, bu durum ise üniversitelerin akademik ve idari özerkliklerini olumsuz etkilemektedir.

Yükseköğretimin giderek artan finansman ihtiyacını sağlamaya yönelik geleceği de gören yerden bir finansman yapısının açığa çıkarılması ve uygulanması tüm yükseköğretim sistemlerinin karşılaştığı ciddi sorunların başında gelmektedir (Kurt ve Gümüş, 2015). Şu haliyle üniversitelerin gelir elde edebilmek için ikinci öğretim programları, yaz okulları, uzaktan eğitim programları ve çeşitli alanlarda kurslar açarak kaynak yaratmaya çalıştıkları da görülmektedir (Çimen, 2012). Gelişmekte olan ülkelerde kaynakların kısıtlı olması, buna karşılık kaynak ihtiyacı duyulan alanların çok olması nedeniyle, kaynaklar bu alanlara ölçülü bir şekilde dağıtılmaktadır. Yükseköğretime aktarılan kaynaklardan azami fayda sağlanıp sağlanmadığının belirlenmesi kısa vadede zor olsa da uluslararası karşılaştırmalar yaparak ve zaman içerisindeki gelişme aşamaları göz önüne alınarak bir değerlendirme yapılabilir (Meriç, 1998).

Yükseköğretimin finansmanı bugüne kadar dışsallıkları nedeniyle özellikle Anglo-Sakson yönetim modeli izleyen Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere gibi birkaç ülkenin dışında kalan ülkelerde bütçe kaynaklarından karşılanmaktadır. Fakat yükseköğretime olan talebin her geçen gün artması kamu finansmanının sürdürülebilirliğini sorgular hale getirmiş, üniversiteler finansman ihtiyaçlarını karşılamak için hizmeti satın alan öğrencilerden, sanayi kuruluşlarından ve kendi kaynaklarından yaratmaları gibi farklı finansman arayışlarına yönelmişlerdir. Bununla beraber kullanılan kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılıp kullanılmadığının denetlenmesine de ağırlık vermişlerdir (YÖK, 2007).

Yükseköğretimde finansman yöntemleri

Maliye literatüründe pazarlanamayan, bölünemeyen ve tüketiminde rekabet olmayan, dolayısıyla (Pehlivan, 2009) fiyatlanamayan hizmetler *tam kamusal mal* olarak isimlendirilmekte, adalet, savunma ve diploması hizmetleri tam kamusal mallara örnek olarak gösterilmektedir. Eğitim hizmetleri ise pazarlanabilirlik ve bölünebilirlik özelliklerinden dolayı *karma mal* niteliği taşımaktadır. Karma

malların kamu otoriteleriyle beraber özel girişimcilerin veya piyasa ekonomisi üreticileri aracılığıyla da sunulabileceği kabul edilmektedir. Fakat eğitim hizmetlerinin pozitif dışsallıkları nedeniyle ağırlıklı olarak kamu otoriteleri tarafından sunulduğu görülmektedir (Devrim ve Tosuner, 1987; Tural, 2002). Yükseköğretimin finansal ihtiyaçları dünyanın pek çok ülkesinde kamu finansman araçları kullanılarak karşılanmaktadır. Fakat kamu kaynaklarının verimli ve etkin bir şekilde kullanılıp kullanılmadığı noktasında kuşku bulduğu için farklı kaynak arayışları da söz konusudur. Yükseköğretim kurumları üç kesime hizmet etmektedir; öğrenciler, işverenler ve devlet. Genel olarak bakıldığında yükseköğretimin finansman kaynaklarının bu üç kesim arasında eşit ağırlıkta olmasa da paylaşıldığı görülmektedir (Akça, 2012). Yükseköğretimin finansman kaynakları olarak; yükseköğretim hizmeti alan öğrenciler ve aileleri, hayırsever vatandaşlar, iş dünyası ve vergi mükellefleri (Bar, 1993) görülse de, son dönemlerde ağırlığın hizmeti alan öğrencilere kaydığı görülmektedir. Yükseköğretimin finansmanında genellikle uygulanan finansman yöntemleri ise şöyle sıralanabilir;

Kamu bütçeleri aracılığıyla finansman: İki şekilde gerçekleşmektedir. Birincisi doğrudan finansman yöntemi olup, bu yöntemde devlet toplanan vergilerden yükseköğretimin bina, demirbaş, teknoloji vb. yatırım giderleriyle beraber öğrenci başına belirlediği bir tutarı üniversite bütçesine doğrudan aktarmaktadır (Akalin, 1996). İkinci yöntem ise devletin para ve fonları doğrudan üniversitelere ödemek yerine hizmeti satın alacak öğrencilere aktarması şeklinde gerçekleşen ve daha çok ABD’de bazı eyaletlerde uygulanan kupon (voucher) yöntemidir. Kupon yönteminde kuponu alan öğrenci istediği okulu seçebilmektedir (Akalin, 1996; Kesik, 2003). Yükseköğretimin kamusal finansmanına yönelik eleştiriler de bulunmaktadır. Ekonomik durumu iyi olan ailelerin çocukları ilk ve orta öğrenimlerinde daha iyi eğitim aldıkları için devlet yükseköğretim kurumlarına daha rahat girebilmekte iken dar gelirli ailelerin çocukları aynı imkânlarla sahip olmadığı için rekabetten olumsuz etkilenmektedir (Mutluer, 2008). Bununla beraber Pruvot vd (2015) kamu finansman kaynağının üniversitelerin niteliklerini artırma ve sürdürülebilirliği üzerinde önemli etkisi olmakla beraber, diğer kaynaklardan ek gelir getirici faaliyetlerin yürütülmesi noktasında kamu otoritelerinin üniversitelerden daha fazla beklenti içerine girdiğini belirtmiştir.

Harçlar Yoluyla Finansman: Ortaklaşa finansman olarak da isimlendirilen bu yöntemde devlet yükseköğretim hizmetlerini kendisi sunmakta fakat finansman ihtiyacının belli bir kısmını eğitim alan öğrencilerden karşılamaktadır. Bu modelin daha çok *Anglo-Sakson* olarak isimlendirilen ülkelerde kullanıldığı görülmektedir. Bu ülkelerde öğrencilere düşük faizli ve 10 ile 25 yıl arası vadeleri olan krediler verilmektedir. Öğrenciler mezun olduklarında kazançları belirli bir düzeyin üzerinde ise kredileri geri ödemektedirler. Herhangi bir işte çalışmıyorlar ve ya yeterli gelire sahip değillerse kredi borçlarını ödememektedirler (Demir, İnan ve Sarıoğlu, 2014). Yükseköğretimin finansmanının bir kısmının öğrencilerden yani hizmeti satın alanlardan karşılanması fikri, liberal ekonomi modelinin bir dayatmasıdır. Bu anlayışa göre yükseköğretim hizmeti herhangi bir mal gibi alınıp satılabilen bir metadır. Yükseköğretim talebi sürekli arttığı için bu yöntem uygulanmaya başlandığından bu güne öğrenci harçları sürekli bir yükseliş göstermektedir. Böylece yükseköğretim kurumları kendilerine bir gelir kaynağı yaratmışlardır (Psacharopoulos, 1986).

Özel kaynaklarla finansman: Bu yöntemde devlet özel yükseköğretim kurumlarını teşvik etmektedir. Yükseköğretim kurumları işletme mantığıyla kara dayalı, rekabet içinde sundukları eğitim hizmetinin bedelini öğrencilerden tahsil etmektedir. Bazı ülkeler dar gelirli öğrencileri kupon veya çeklerle desteklemektedir. Bu yöntem daha çok Japonya, Güney Kore, Tayvan, Filipinler, Brezilya,

Meksika, Belçika da uygulanmaktadır (Kesik, 2003). Özel üniversiteler ve ya yükseköğretim kurumları tamamen kendi fonlarıyla ve bağımsız çalışabileceği gibi kamudan teşvik alarak da çalışabilmektedirler. Özel üniversite sahipleri yatırımcı olabileceği gibi vakıflar aracılığı ile de faaliyet gösterebilmektedirler. Yükseköğretimde özelleşme eğilimi, kamu fonlarına bağımlılığı azaltması, rekabeti ve girişimciliği teşvik etmesi açısından kabul görmeye başlamıştır (Altbach, Reisberg ve Rumbley, 2010). Türkiye’de özel üniversitelerin açılmasına yönelik henüz bir yasal düzenleme yoktur. Yükseköğretim hizmetleri bir kısmı kar amacı gütmeyen vakıflar aracılığı ile bir kısmı ise büyük şirketlere bağlı vakıflar aracılığı ile verilmektedir.

Türkiye’de Yükseköğretimin finansmanına yönelik olarak son yıllarda yapılan çalışmaların sayısında artış gözlenmektedir. Bu çalışmalardan bir kaçına bakacak olursak;

Çınar ve Ağcakaya (2016), yükseköğretimin finansmanı ile ilgili Türkiye ve dünyadaki uygulamaları karşılaştırdıkları çalışmalarında; yükseköğretim kurumlarının hem nitelik hem de nicelik olarak küresel rekabete ayak uydurmaları gerektiğini, bunun için de finansman yapılarını güncellemelerinin zorunlu olduğunu, bu doğrultuda üniversite-sanayi işbirliğinin teşvik edilmesinin ve üniversitelerin hem özel sektör hem de diğer kamu kurumlarıyla piyasaya yönelik proje üretmelerinin yasal alt yapısının hazırlanması gerektiğini önermişlerdir. Ayrıca çalışmalarında, teknokent faaliyetlerinden üniversitelere daha fazla kaynak aktarılmasının sağlanması ve yükseköğretim kurumlarına sertifika, akredite, belgelendirme yetkileri verilmesiyle bu kurumların daha fazla gelir elde edecekleri ve finansal açıdan rahatlayacakları ifade edilmiştir.

Ateş (2013), OECD Ülkeleri ile Türk yükseköğretim sistemini karşılaştırdığı çalışmasında; Türkiye’de yükseköğretimin finansmanında yararlanılabilecek öneriler sunmuştur. Bu öneriler arasında üniversitelere finansman yönetimi için tam özerklik verilmesi, kaynakların üniversitelere blok olarak aktarılması, üniversitelerin finansal denetiminin yapılabilmesi için özel bir birimin kurulması ve yükseköğretim hizmetlerinin ücretli hale getirilmesi, ayrıca isteyen öğrencilere ailelerinin kazançlarıyla ters orantılı olacak şekilde burs veya kredi verilmesi yer almaktadır.

Ergen (2006) ise “Yükseköğretimin finansmanında öğrenci borçlanma yöntemi” isimli çalışmasında, yükseköğretim hizmeti almak isteyen bireylerin eğitim giderlerini karşılamak için hükümet kurumları, bankalar veya diğer finansal kuruluşlardan borç para alabilmelerine imkan sağlanan bir sistem önermektedir. Bu yöntemde eğitim giderleri için borçlanan bireyler borç tutarlarını mezuniyetlerinden belli bir süre sonra ve ya iş hayatına atıldıklarında taksitler halinde ödeyeceklerdir. Sistemi savunanlar yükseköğretim malının insanların yaşamları boyunca gelirlerini yükselterek önemli ölçüde yarar sağladığını, bu nedenle özellikle gelişmekte olan ülkelerde kaynakların kıt olması ve bu kaynakların halkın ihtiyaç duyduğu diğer alanlara da aktarılması gerektiği bilinciyle, tüm halktan toplanan vergilerden bireye kaynak aktarılmasının doğru olmadığını ileri sürmekte ve yükün bireyin kendisine aktarılması gerektiğini savunmaktadırlar. Bu sistemden ABD’deki öğrencilerin yaklaşık %60’ının yararlandığı, Latin Amerika ülkeleri, Avustralya, İsveç, Kanada ve Japonya gibi ülkelerde yaygın bir finansman modeli olduğu ifade edilmiştir.

Araştırmanın Amacı

Literatürde yükseköğretimin finansmanına yönelik çalışmalara rastlanması ile beraber eğitim sendikalarının bu konudaki görüşlerine dair çalışmalara rastlanmadığı görülmektedir. Eğitim

sendikaları eğitimin önemli bileşenlerinden biridir. Bu nedenle eğitim sendikalarının yükseköğretimin finansmanına yönelik görüşlerinin açığa çıkarılması ve kamuoyu ile paylaşılması önemlidir. Bu araştırmanın amacı eğitim sendikalarının yükseköğretimin finansmanına ilişkin görüşlerini açığa çıkarmaktır. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Sendikaların yükseköğretimin yönetimine ilişkin görüşleri nelerdir?
2. Sendikaların devletin yükseköğretime ayırdığı kaynakların yeterliliğine ilişkin görüşleri nelerdir?
3. Sendikaların yükseköğretim kurumlarının idari ve mali denetimine ilişkin görüşleri nelerdir?
4. Sendikaların devletin özel veya vakıf üniversitelerinin açılmasını desteklemesi ve garantör olmasına dair görüşleri nelerdir?
5. Katılımcıların sivil toplum kuruluşlarından yükseköğretimin finansmanına düzenli katkı koymaları veya bu kuruluşlardan bağış istenilmesi fikrine yönelik görüşleri nelerdir?
6. Katılımcıların ekonomik durumu iyi olan ailelerin çocuklarının devlet üniversitelerinde ücretsiz eğitim almalarının adaletsizliğe yol açacağına ilişkin görüşleri nelerdir?
7. Katılımcıların her ile üniversite açılması ile ilgili görüşleri nelerdir?
8. Katılımcıların sivil toplum kuruluşlarının (odalar, borsalar) yükseköğretim kurumu açabilmeleriyle ilgili sendika yöneticilerinin görüşleri nelerdir?
9. Katılımcıların yükseköğretim kurumlarına performanslarına göre bütçe aktarılmasına yönelik görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın uygulandığı çalışma grubu, hazırlanan veri toplama aracı, verilerin toplanması ve verilerin nasıl analiz edildiğine dair bilgilere yer verilmiştir. Bu çalışma *nitel araştırma* desenlerinden *fenomenolojik* desen ile tasarlanmıştır. Nitel araştırmalarda bireylerin görüş, deneyim ve tutumları derinlemesine anlaşılmasına çalışılır (Arastaman, Öztürk Fidan ve Fidan, 2018). Nitel araştırmada yaygın olarak kullanılan veri toplama yöntemlerinden *görüşme tekniği* ile görüşülen kişilerin bakış açılarının ortaya çıkarılması amaçlanır. Bu araştırmada katılımcıların görüşlerinin ve olguya ilişkin anlam dünyalarını açığa çıkarmak için araştırmacılar tarafından oluşturulan *yarı yapılandırılmış görüşme formu* kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme, ölçeklerdeki sınırlılığı aşması ve derinlemesine bilgi toplamaya elverişli olmasından dolayı sık kullanılan bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2013: 165-174). Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği tam yapılandırılmış görüşme tekniği kadar katı olmaması ve yapılandırılmamış görüşmeler gibi esnek olmadığı için de tercih edilmektedir (Altunay, Oral ve Yalçınkaya, 2014).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye’de Eğitim alanında faaliyet gösteren, bir konfederasyona bağlı, üye sayıları açısından eğitim çalışanlarının yaklaşık %85’ini temsil eden dört büyük eğitim sendikasının genel merkez yöneticileri oluşturmaktadır. Katılımcılara görüşme talebi iletilmiş, randevu sürecinde hazırlanan görüşme formu ve içeriği ile ilgili yöneticiler bilgilendirilmiştir. Eğitimciler Birliği sendikası genel başkan yardımcısı, Türk Eğitim-Sen sendikası genel başkan danışmanı

(yükseköğretimden sorumlu) ve Ar-Ge koordinatörü, Eğitim-Sen'den genel eğitim ve yükseköğretim sekreteri, Eğitim-İş sendikası'ndan da yükseköğretimden sorumlu genel eğitim sekreteri olmak üzere dört katılımcı ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1: Katılımcıların Özellikleri

Katılımcı	Cinsiyet	Yaş	Görevi	Eğitim düzeyi
Eğitim Bir Sen	Erkek	54	Genel Başkan Yardımcısı	Lisans
Türk Eğitim Sen	Erkek	40	Genel Başkan Danışmanı, Ar-Ge Koordinatörü	Doktora (Devam ediyor)
Eğitim Sen	Erkek	50	Genel Yükseköğretim ve Eğitim Sekreteri	Doktora (Devam ediyor)
Eğitim İş	Erkek	44	Genel Eğitim Sekreteri	Lisans

Tablo 1'de görüldüğü gibi araştırma katılımcılarının tamamı erkektir. Katılımcıların yaşları 40 ile 54 arasında değişmektedir. Katılımcıların ikisi lisans mezunu iken diğer ikisinin doktora eğitimlerine devam ettikleri görülmektedir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada verilerin toplanması amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Hazırlanan görüşme formunun oluşturulmasında Özkan ve Gedikoğlu (2014)'nin "Türk Yükseköğretim Finansmanına İlişkin Görüşler" isimli çalışmalarında kullandıkları anket formundaki sorular ve araştırmacı tarafından literatür taraması sonucunda elde ettiği veriler ışığında yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur. Görüşme formunda yükseköğretimin yönetimi, denetimi, finansman kaynakları ve bu kaynakların yaratılmasına yönelik sorular yer almıştır. Hazırlanan görüşme formuna alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda son şekli verilmiş ve daha sonra uygulanmıştır. Her bir görüşme yaklaşık 60 dakika sürmüştür.

Verilerin Analizi

Araştırmada katılımcılarından elde edilen verilerin metne dönüştürülmesi için bulgular özelliklerine göre ayrılmış ve aynı içerikler bir başlık altında toplanmıştır. Verilerin analizinde herhangi bir elektronik program kullanılmamıştır. Veriler *betimsel çözümleme* yaklaşımı ile çözümlenmiştir. Betimsel analizde veriler önceden belirlenen temalara göre analiz edilmektedir (Özdemir, 2018). Ayrıntılı verilerin çözümlenmesinde ise içerik analizi yapılmıştır.

Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Araştırma verileri toplanırken yapılan görüşmeler ses kayıt cihazına yedeklenmiş, beraberinde katılımcılardan onay alınarak görüşme sırasında veri kaybını önlemek için notlar tutulmuştur. Deşifre edilerek metin haline getirilen dosyalar katılımcılara kontrol etmeleri amacıyla gönderilmiş ve metin ile ifade edilmek istenen görüşler arasındaki uyumun sağlanması amaçlanmıştır (Arastaman, Öztürk Fidan ve Fidan, 2018). Bazı yöneticilerin görüşlere ekleme yaptığı görülmüştür. İnandırıcılığın artırılması için bulgular kısmında katılımcıların ifadeleri blok alıntılar şeklinde yer almıştır. Araştırma güvenirliliğinin artırılması için kodlanan veriler uzman iki öğretim üyesi tarafından kontrol edilmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

BULGULAR

Bu araştırmada eğitim sendikaları genel merkez yöneticilerinin yükseköğretimin finansmanına ilişkin görüşlerini açığa çıkarmak ve aralarındaki farklılara dikkat çekmek amacıyla yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular aşağıdaki şekilde kategorilendirilmiştir.

Katılımcıların yükseköğretim kurumlarının yönetimine ilişkin görüşleri;

Tablo 2: Yükseköğretimin Yönetim Şekli

Yükseköğretimin yönetimine ilişkin bulgular	Mütevelli heyetleri aracılığıyla
	Seçimle
	Tüm paydaşların katılımıyla
	Koordinasyon kurulları kurulmalı
	Bugünkü uygulama yeterli

Türkiye’de yükseköğretimin yönetimine ilişkin olarak Eğitim Bir-Sen yetkilisi kurullar veya mütevelli heyetleri aracılığıyla yönetilmesi gerektiğini ifade etmiş, bugünkü yönetim sistemini tasvip etmemekle beraber, bugün uygulanan sistemin bir geçiş dönemi uygulaması olduğunu belirtmiştir. Türk Eğitim-Sen yetkilisi ise üniversitelerin mütevelli heyetleri aracılığı ile yönetilmesine karşı olduklarını, üniversitelerin demokratik seçimlerle belirlenmiş yöneticiler tarafından yönetilmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca YÖK’ün sadece koordinasyon işlevi gören bir kurula dönüşmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Eğitim-Sen yetkilisi ise YÖK’ün kaldırılması gerektiğini, tüm yetkilerin rektörde toplandığı seçimli bir yönetimin bile üniversite ruhuna aykırı olacağını, üniversite bileşenlerinin tümünün katılacağı (öğrenci, asistan, öğretim görevlisi vb.) bir seçim yapılması gerektiğini fakat yönetimin her türlü hiyerarşiyi reddeden, yatay örgütlenmiş, kolektif karar alan bir mekanizma ile üniversiteleri yönetmesi gerektiğini ifade etmiştir.

“...Mütevelli heyeti Üniversite ile piyasa ilişkisini hedefleyen bir yapıdır. Üniversitenin yapılandırılmasında piyasayı referans alırsanız böyle bir organ olabilir. Biz üniversiteyi piyasa için değil toplum için, doğa için, insan merkezli bir yapı olarak tarifliyoruz, bu yüzden tüm piyasa temelli anlayışları ve yapılanmaları reddediyoruz...”(ES)”

Eğitim-İş sendikası yetkilisi ise, bugün üniversitelerin anti-demokratik bir tarzda siyasallaşmış bir YÖK tarafından yönetildiğini, YÖK’ün tamamen kaldırılması gerektiğini, YÖK’ün 12 Eylül ürünü bir kurum olduğunu, üniversitelerin daha demokratik olarak yapılacak seçimlerin sonunda belirlenen kurullar aracılığıyla yönetilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Mütevelli heyetleri ile yönetim uygulamasının özel (vakıf) üniversitelerde olabileceğini fakat devlet üniversitelerinde mütevelli heyeti aracılığıyla yönetim uygulamasına karşı olduklarını belirtmiştir.

Katılımcıların devletin yükseköğretime ayırdığı kaynakların yeterliliğine ilişkin görüşleri;

Devletin halktan toplanan vergilerden oluşan bütçeden Yükseköğretime finanse etmek için ayırdığı kaynakların yeterli olup olmamasıyla ilgili soruya Eğitim-Bir-Sen yetkilisinin görüşleri şu şekildedir;

“Devletin son yıllarda yükseköğretime ayırdığı kaynaklarında sürekli artış olduğunu gözlemliyoruz, fakat bunun da bütünüyle yeterli olmadığını görüyoruz. Yükseköğretime ayrılan kaynakların büyük kısmının gelişmiş üniversitelere değil, yeni açılan ve gelişmekte olan üniversitelere aktarılması gerektiğini düşünüyoruz. Finansman yetersizliği durumunda kamudan aktarılan payın artırılması, dar

gelirli öğrencilerin de burslarla desteklenmesi gerektiğini düşünüyoruz...(EBS)”

Türk Eğitim-Sen yetkilisi ayrılan bütçenin yetersiz olduğunu ve daha fazla kamu kaynağı ayrılması gerektiğini ifade etmiştir.

“Üniversiteler toplumsal fayda yaratan kuruluşlardı, bu yüzden eğitimin finansmanının tamamen devlet tarafından karşılanmalıdır. Ekonomik yetersizliğe sahip öğrencilerin burslarla desteklenmesi gerekir...(TES)”

Eğitim-Sen ise ayrılan kaynakların yetersiz olduğunu tüm kamuoyunun ifade ettiğini, bunun nedeninin iktidarın bütçe kaynaklarını egemenlerin beklenti ve taleplerine göre yapılandırması olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanında devletin kamusal eğitime kaynak aktarmak yerine diyanete ve özel eğitim kurumlarına kaynak aktardığını belirtmiştir. Eğitim-İş yöneticisi de yükseköğretime aktarılan kaynakların yetersiz olduğunu, devlet bütçesinin doğru tercihlerle yönlendirildiğinde üniversitelerin rahatlıkla finanse edilebileceğini belirtmiştir.

Katılımcıların yükseköğretim kurumlarının idari ve mali denetimine ilişkin görüşleri;

Tablo 3: Yükseköğretim kurumlarının denetim şekilleri

Yükseköğretim kurumlarının denetimine ilişkin bulgular	Sadece iç denetim
	Bağımsız dış denetim
	YÖK denetimi
	Sayıştay denetimi
	Bilim denetlenemez

Eğitim Bir-Sen yetkilisi;

... Her üniversitenin hem iç hem de dış denetim araçlarıyla denetlenmesi gerekir. İç denetim kurulları hem idari hem mali denetim yapmalı ayrıca YÖK tarafından kurulacak denetim birimi tarafından idari denetleme yapılmalıdır. Mali denetimin ise Sayıştay tarafından yapılması gerekir. Bunun yanında her üniversitenin kendi belirlediği performans kriterlerine göre amaca yönelik bir denetime de tabi olması gerekir” (EBS)

Türk Eğitim-Sen’de Eğitim-Bir-Sen ile paralel görüş bildirmiş, mali denetimin Sayıştay tarafından ve iç denetim elemanlarınca, idari denetimin ise YÖK’ten bağımsız bir üst kurul aracılığıyla yapılması gerektiğini belirtmiştir. Eğitim-Sen yöneticisi; bilimin denetiminin olamayacağını, YÖK’ün yerini alacak koordinasyon kurulunun eğitim faaliyetlerinin değerlendirmesini yapabileceğini, mali denetimin Sayıştay tarafından yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Eğitim-İş yetkilisi ise;

“idari denetim üniversitelerin kendi içlerinde oluşturacakları birimler tarafından yapılmalıdır. Esasen mali denetimin de merkezi yapı tarafından yapılabilir fakat üniversite ve YÖK yönetimlerinin demokratik seçimlerle belirlenmediği için şeffaf olmayacaktır, bu nedenle merkezi denetimin sakıncalı olacağını düşünüyoruz. Mali denetim bugünkü koşullarda Sayıştay tarafından yapılmalıdır...” (Eİ)

Katılımcıların devletin özel veya vakıf üniversitelerinin açılmasını desteklemesi ve garantör olmasına dair görüşleri;**Tablo 4:** Vakıf üniversitelerinin desteklenmesi

Özel veya vakıf üniversitelerinin finansal olarak desteklenmesi	Desteklenebilir
	İmtiyaz tanınmamalı Kesinlikle desteklenmemeli Öğrenciye garantörlük, şirketlere değil Eğitim sadece devlet tarafından verilmeli

Eğitim Bir-Sen yöneticisi;

“...Özel veya vakıf üniversiteleri yaygınlaşabilir. Devlet öğrencilerin eğitimlerinin sürdürülmesi açısından garantörlük yapabilir. Üniversitenin bağlı olduğu şirketi finanse etmek anlamında değil. Bu üniversitelere devlet imtiyaz tanımamalı. Faaliyetleri ve ekonomik yapılanmaları dikkatle izlenmeli, açgözlü bir şekilde öğrencileri finansman kaynağı olarak görmelerine izin verilmemelidir...”(EBS)

Türk Eğitim-Sen yöneticisi, eğitim hizmetlerinin sadece devlet tarafından ve ücretsiz olarak sunulması gerektiğini, eğitim alanında özel girişimlere yer verilmemesi gerektiğini, doğal olarak da garantörlüğün de olmaması gerektiğini ifade etmiştir.

Eğitim-Sen yöneticisi;

“...şu anda Türkiye’de özel üniversite yok. Bir vakfa ait açılabilir. Vakıf üniversiteleri eğitim amaçlarına uygun olmak ve denetimin düzenli yapılması koşuluyla açılabilir fakat devletin bu kurumlara asla kaynak aktarmaması ve garantörlük yapmaması gerekir. Aksi takdirde halktan alınan vergilerin de içerisinde olduğu bütçeden özel sermayeye aktarılmış olacaktır. Oysa kamunun kaynaklarının yine kamusal hizmetler için kullanılmalıdır...” (ES)

Eğitim-İş yöneticisi;

“...devletin desteklememesi ve kaynak aktarmaması koşuluyla özel veya vakıf üniversitesi açılabilir ve bu okullarda öğrenim gören öğrencilerin eğitim haklarının sürdürülebilmesi amacıyla (Haliç Üniversitesi örneğinde olduğu gibi) garantörlük yapabilir. Şirketlere garantörlük olmaz...”

Katılımcıların sivil toplum kuruluşlarından yükseköğretimin finansmanına düzenli katkı koymaları veya bu kuruluşlardan bağış istenilmesi fikrine yönelik görüşleri;

Eğitim Bir-Sen yöneticisi görüşünü;

“STK’ların fon oluşturmak suretiyle yükseköğretimin finansmanına katkı koymalarını desteklemiyoruz ve onaylamıyoruz. Eğer bir üniversite ve bir fakültesi otomotiv alanında bir çalışma yapıyorsa, bu alandaki kurumlar proje bazlı destek verebilirler. Sanayiciler kendi ihtiyaçlarını karşılayacak eleman yetiştirilmesi ve ülkenin ekonomik planlarına paralel yatırımlar için üniversitelerle beraber çalışabilirler ve bu alanlara kaynak aktarabilirler. Aynı şekilde üniversiteler belediyelere mühendislik alanında proje bazlı çalışmalar yapıp döner sermaye geliri elde edebilirler” (EBS)

Türk Eğitim-Sen yetkilisinin görüşü ise aşağıdaki gibidir;

“STK’dan sürekli malı yardım istenmez, ama düzenli olmamakla beraber proje bazlı katkı verebilirler. Yükseköğretim kurumlarının STK’lardan veya diğer kuruluşlardan bağış toplaması fikri de doğru değildir. Daha önce de belirttiğim gibi eğitimin tüm ihtiyaçları kamu bütçesinden karşılanmalıdır...” (TES)

Eğitim-Sen yöneticisinin bu konuya ilişkin görüşlerini;

“STK’lardan yükseköğretimin finansmanına düzenli katkı koymalarını talep etmek bu kurumların mali özerkliklerini zedeleyebilir, katkılarının karşılığında kendi beklentilerine uygun eğitim talep edebilirler. Bunun dışında zaten yükseköğretim kurumlarının mesleki çalışmalarında STK’larla iç içe olmaları gerekir. Örneğin TMMOB ve bağlı odalar üniversitelerle yatıkları çalışmalarda ekonomik destek verebilirler fakat bu düzenli olarak bütçeye kaynak aktarmak anlamına gelmez” (ES) şeklinde açıklamıştır.

Eğitim-İş yöneticisi ise kurum ve kuruluşların zaten vergi ödediğini ayrıca bu kurumlardan yükseköğretim için kaynak talep etmenin doğru olmayacağını ifade etmiştir. Ayrıca hayırsever vatandaşların tamamen gönüllü ve karşılıksız yardımlarının dışında kaynak talep etmenin sakıncalı olduğunu ifade etmiştir.

Katılımcıların “ekonomik durumu iyi olan ailelerin çocuklarının devlet üniversitelerinde ücretsiz eğitim almalarının” adaletsizliğe yol açacağına ilişkin görüşleri;

Eğitim Bir-Sen yöneticisi;

“Öğrenci ülkenin bir ferdidir. Devlet hizmet sunarken bireyleri arasında zengin fakir ayrımı yapmadan herkese eşit eğitim imkânı sunmalıdır. Bununla beraber dar gelirli öğrencileri de ayrıca desteklemelidir” şeklinde ifade etmiştir.

Türk Eğitim-Sen yetkilisi de bu görüşe katılmadığını, devletin öğrencileri arasında herhangi bir ayrım yapmadan eğitim hizmetlerinden yararlandırması gerektiğini ifade etmiştir. Eğitim-İş yöneticisi de devletin gelire göre sınıflandırma yapmadan tüm vatandaşların çocuklarını ücretsiz bir şekilde eğitim hakkından yararlandırması gerektiğini belirtmiştir.

Eğitim-Sen yöneticisi ise;

“...Eğer adil bir vergilendirme sistemi olursa herkesten geliri oranında vergi alınacaktır, bu da eşitsizlikleri kısmen de olsa giderecektir. Ülke sınırları içerisinde yaşayan tüm vatandaşların devlet okullarından eğitim alma hakkı vardır...” (ES)

Katılımcıların “her ile üniversite açılması” ile ilgili görüşleri;

Eğitim Bir-Sen yöneticisi her ilde üniversite açılmasının illerin hem büyümesine hem de sosyo-ekonomik açıdan gelişmesine katkı koymasından dolayı değerlendirildiğinde olumlu bulduklarını ifade etmiştir.

“...Her ile üniversite açılmasını gereksiz bir girişim, kaynak israfı ya da politik çıkar amaçlı bir çalışma olarak görmüyoruz. Ayrıca üniversiteler arasında daha önceden de niteliksel farklılıklar vardı zaten ve bu kaçınılmazdır. Yeni açılan üniversiteler zamanla niteliklerini yükseltecektir, Amerika gelişmiş bir ülkedir, ona rağmen oradaki üniversiteler arasında bile nitelik farkı vardır”(EBS)

Bu uygulamayı Türk Eğitim-Sen yetkilisi, akademik kaliteyi düşürdüğü için gereksiz ve alt yapı sorunları giderilmeden üniversitelerin açılmasını kaynak israfı olarak görmüştür. Eğitim-Sen yöneticisi ise her ile üniversite açılmasıyla siyasi iktidarın politik çıkar amaçlı kadrolaştığını, alt ve üst yapı yatırımları tamamlanmadan açılan üniversitelere yönlendirilen gençlerin işsizlik oranlarını azaltmaya hizmet ettiğini fakat niteliği çok düşürdüğünü ifade etmiştir. Bununla beraber alt ve üst yapı donanımlarının tamamlanmasıyla ve akademik olarak bilimsel eğitim verebilecek düzeye gelindiğinde ihtiyaç halinde illere üniversite açılabileceğini fakat şu anki haliyle kaynak israfı olarak gördüklerini belirtmiştir. Eğitim-İş sendikası da bu uygulamayı politik çıkar ve kadrolaşma amaçlı bir uygulama olarak görmüş ve üniversitelerin niteliğini düşürdüğünü ifade etmiştir.

Katılımcıların sivil toplum kuruluşlarının (odalar, borsalar) yükseköğretim kurumu açabilmeleriyle ilgili sendika yöneticilerinin görüşleri;

Vakıflar ve sivil toplum örgütlerinin eğitim kurumu veya yükseköğretim kurumu açabilmeleriyle ilgili Eğitim Bir-Sen yöneticisi;

“Bu görüşü olumluyoruz. Bu yapılar belli kitleleri yönlendiriyorlar. Kendi hedefleri doğrultusunda gençlik yetiştirmek istiyorlarsa onlara müsaade edilmelidir. Fakat bu kurumlar ciddi bir şekilde denetlenmelidir. Çünkü kirliliği amaçlarla gençleri kullanıyor olabilirler, devletin amaçlarının dışında bir eğitim veriyorlarsa müdahale edilmesi gerekir” şeklinde cevap vermiştir.

Türk Eğitim-Sen yöneticisi; yükseköğretimin kişi ve sermaye çevrelerine bırakılmasının doğru bir uygulama olmadığını, eğitim hizmetlerinin sunumunun sadece devletin sorumluluğunda olması gerektiğini ifade etmiştir. Eğitim-Sen ve Eğitim-İş sendikaları da siyasal çıkar gruplarının yükseköğretim kurumu açmalarını tasvip etmediklerini, olumsuz sonuçlarıyla karşılaştığını ifade etmişlerdir.

Katılımcıların yükseköğretim kurumlarına performanslarına göre bütçe aktarılmasının üniversiteler arasındaki rekabeti ve üniversitelerin niteliğini artırıp artırmayacağına ilişkin görüşler;

Eğitim Bir-Sen yöneticisi;

“...verimliliği artırmak için bazı tedbirler alınabilir, tüm (devlet) üniversitelerin başarı ve verimlilik çitasını yükseltmek için mali kaynakların devlet tarafından sağlanması gerekir, bununla beraber çok proje yapan performans yüksek olanlara daha fazla kaynak aktarılması, yeni kurulan üniversitelerin daha fazla gerilemesine neden olacaktır. Yeni kurulan üniversitelerin gelişmiş üniversitelerle boy ölçüşebilmeleri için onlara daha fazla kaynak aktarılmalıdır...” (EBS)

Ayrıca yükseköğretim kurumları arasında zaten bir rekabetin yaşandığını, iyi olan üniversitelerden mezun olanların daha rahat iş bulabildiğini, doğal olarak başarılı olan öğrencilerin bu üniversitelere gittiğini, bunun da bir nevi rekabet olduğunu ifade etmiştir. Bunun dışında bir rekabetin olmaması gerektiği belirtilmiştir.

Türk Eğitim-Sen yetkilisi; yükseköğretim bütçesinin belirlenme aşamalarında proje bazında ve belli performans kriterlerine göre devlet katkısı oranları belirlenebileceğini ifade etmiştir. Ayrıca üniversiteler arasında bu kadar uçurum varken rekabetin yeni üniversiteleri çok olumsuz etkileyeceğini belirtmiştir. Eğitim-Sen performansa göre bütçeleme sistemine olumsuz yaklaştıklarını, yükseköğretim kurumları arasında rekabet değil tam tersine işbirliği ve dayanışmanın olması gerektiğini ifade etmiştir. Eğitim-İş yöneticisi de performansa göre bütçeleme sistemine olumsuz yaklaştıklarını, üniversiteler arasında rekabet yaşanmasının Anadolu üniversitelerini sıkıntıya düşüreceğini belirtmiştir.

SONUÇ, TARTIŞMA ve YORUM

Türkiye’de son yıllarda artan yükseköğretim talebi, yükseköğretimdeki okullaşma oranlarının artmasıyla beraber üniversite sayısının hızla artması yükseköğretimin sisteminin finansmanı tartışmalarını beraberinde getirmektedir. Yükseköğretimden ulusal beklentilerin karşılanabilmesi için sistemin finansal boyutunun nasıl yapılandırılması gerektiğiyle ilgili Türkiye’deki eğitim sendikalarının genel merkez yöneticilerinin görüşleri ve görüşler arasındaki farklılıkları aşağıdaki gibi açıklanabilir.

Eğitim Bir-Sen yöneticisi yükseköğretimin yönetiminin üst kurullar ve mütevelli heyetleri aracılığıyla yürütülmesi gerektiğini savunurken diğer üç sendika, daha çok ABD, İngiltere ve bazı Avrupa

ülkelerinde uygulanan müteveli heyeti ve üst kurullar aracılığıyla yönetilmesini tasvip etmemiş, üniversitelerin demokratik ve katılımcı seçimlerle belirlenmiş kişiler aracılığıyla yönetilmesinin daha doğru olacağını ve YÖK'ün sadece üniversiteler arasındaki koordinasyonu sağlayan bir kuruluş işlevine sahip olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu konuyla ilgili Çelik ve Gür (2014) çalışmalarında, toplum içerisinde ve toplumu temsil eden yapılar olan üniversitelerin, toplumun ihtiyaçlarına cevap verebilmesi, yönetimlerde çeşitliliğin sağlanması ve iş dünyası ile daha koordineli olunmasını sağlayacağı savıyla müteveli heyetleri ile yönetimin daha sağlıklı olduğunu ifade etmişlerdir. Okçabol (2014) ise kamu üniversitelerinde müteveli heyeti uygulamasının üniversiteleri daha fazla siyasi iktidarların denetimine sokacağını ve piyasaya açacağını, Türkiye'deki sermaye kuruluşlarının da bunu arzuladığını, oysa üniversitelerin özerk bilimsel kurumlar olarak siyasal ve sermaye alanlarından bağımsız, eşgüdüm içerisinde, çalışanların yönelimlerine göre yönetilmesinin daha uygun olduğunu ifade etmiştir. Tüm sendika yöneticileri yükseköğretime ayrılan kaynakların son yıllarda artış eğiliminde olmasına rağmen yetersiz olduğunu, bu yetersizliğin devlet bütçesinden daha fazla pay ayrılarak giderilmesi gerektiği noktasında hemfikirdirler.

Yükseköğretimin belirlenen hedeflere ulaşip ulaşmadığının tespiti denetim faaliyetlerinin sonucunda ortaya çıkacaktır. Yükseköğretim kurumlarının mali yönden denetiminin Sayıştay tarafından yapılmasına tüm sendikalar olumlu görüş belirtmişlerdir. Eğitim Bir-Sen'in görüşü, ayrıca iç denetim elemanlarınca mali denetimin de yapılabileceğini şeklindedir. Sendika yöneticileri ayrıca, İdari denetimin YÖK'ün yerine kurulacak bir koordinasyon kurulu (Türk Eğitim-Sen, Eğitim-Sen) ve üniversitelerin kendi içlerinde oluşturacakları kurullarla içerden yapılması (Eğitim Bir-Sen, Eğitim-İş) gerektiğini belirtmişlerdir. İstanbul Üniversitesi, *üniversite yasası çalışma grubu*, yeni YÖK yasası ile ilgili görüşlerinin paylaşıldığı çalışmada; Yükseköğretim kurumlarının mali denetimini için YÖK'ten bağımsız Yükseköğretim Üst Kurulu isimli ayrı bir kurulun oluşturulmasını, bilimsel ve teknolojik denetim için ise Yükseköğretim Kalite ve Akreditasyon üst kurulu önerilmiştir (İÜÇG, 2011). Belenli ve diğerleri de (2011), iç denetim için akademik değerlendirme ve kalite geliştirme ekipleri kurulmasını önermişlerdir.

Türk Eğitim-Sen yetkilisi özel ve ya vakıf üniversitelerinin yaygınlaşması ve devletin garantör olmasının kabul edilemez bir uygulama olarak görmekte, eğitim alanında özel girişimin olmaması gerektiğini savunurken, Eğitim Bir-Sen ve Eğitim-İş sendikaları özel ve vakıf üniversitelerinin açılmasını ve öğrencilerin mağduriyet yaşamaması için devletin garantör olabileceğini savunmuşlardır. Eğitim-Sen'in bu konudaki görüşü ise, kamu kaynaklarının hiçbir koşulda aktarılmaması koşuluyla özel ve vakıf üniversitelerinin açılabilmesi yönünde olmuştur. Bu konuyla ilgili Çelik (2015), vakıf üniversitelerinin yükseköğretim sisteminde önemli bir boşluğu doldurduğunu, bazı vakıfların kaynak artırımına giderek üniversiteleri nitelikli hale getirdiklerini, bunun da üniversiteler arasında rekabete yol açtığını ve bu rekabetin yükseköğretim sisteminde kaliteyi artırdığını vurgulamıştır. Hız (2010) ise, eğitimin özelleştirilmesi ve ya piyasaya açılması ile bu alanın sermayenin kontrolü altına gireceğini ve üniversitelerin bilim yerine piyasanın ihtiyaçlarını karşılayan kurumlar haline geleceğini, oysa eğitim hizmetinin bir kamu hizmeti olduğunu, toplumun tüm bireyelerine eşit ve ücretsiz olarak verilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu konuyla ilgili sendikalar arasında farklı görüşler olduğu gibi alan yazında da farklılıklar bulunmaktadır.

Sivil toplum kuruluşları ve bazı sermaye çevrelerinin yükseköğretimin finansmanına düzenli katkı koymasını talep etme fikrine "düzenli olmamak ve proje bazlı olmak kaydıyla" Eğitim Bir-Sen ve Türk

Eğitim-Sen yöneticileri olumlu görüş ifade etmişlerdir. Eğitim-Sen bu yapılardan katkı talep etmenin zamanla üniversitelerin özerkliğini zedeleyeceğini, bu yüzden doğru bir uygulama olmayacağını, Eğitim-İş ise sadece hayırsever vatandaşların ve kurumların gönüllülük temelinde yaptıkları bağışların kabul edilebileceğini bunun dışında kaynak talep edilmesini tasvip etmediklerini belirtmişlerdir. Bu konu ile ilgili olarak Özkan ve Gedikoğlu (2014) yükseköğretim kurumlarının yetiştirdiği öğrencilerin verdiği hizmetlerden yararlanan tüm kesimlerin yükseköğretimin finansmanına katkı koymasının gerektiğini ifade etmiştir.

Eğitim sendikaları devletin öğrenciler arasında zengin-fakir ayrımı yapmadan herkese eşit eğitim imkânı sunması ve dar gelirli öğrencilerin burslarla desteklenmesi noktasında ortak görüş belirtmişlerdir. Hız (2010) çalışmasında, eğitim sendikaları genel merkez yöneticilerinin görüşlerine paralel olarak eğitimin en temel insan hakkı olduğunu, bu yüzden tüm yurttaşların eğitim hakkından eşitlik ilkesi çerçevesinde ayrımsız bir şekilde yararlanması gerektiğini belirtmiştir.

İktidarın her ile üniversite açma uygulamasını Eğitim Bir-Sen yöneticisi; illeri sosyo-ekonomik olarak geliştirdiği, yeni açılan üniversitelerle diğerleri arasındaki nitelik farkının da zamanla ortadan kalkacağı savıyla desteklemektedir. Diğer üç sendika, alt ve üst yapı eksiklikleri giderilmeden her ile üniversite açılmasının akademik kaliteyi düşürdüğünü, bu üniversitelerin politik çıkar ve kadrolaşma amaçlı açıldığını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Ersoy ve Keskinok (2010), gerekli insan kaynakları ve altyapı olanakları tamamlanmadan her ile üniversite açılması uygulamasının popülist bir uygulama olduğunu, Arap (2010), Türkiye'deki yeni üniversitelerin kuruluş gerekçeleri ile ilgili yapmış olduğu çalışmasında, her ile üniversite açılmasının sadece kâğıt üzerinde öğrenci sayısında bir iyileşmeye neden olacağını ifade etmiştir.

Odalar ve borsaların üniversite açabilmelerine izin verilmesini Eğitim Bir-Sen, bu kurumların ciddi bir şekilde denetlenmesi koşuluyla desteklediklerini ifade ederken diğer üç sendika siyasal çıkar gruplarının yükseköğretim kurumu açmalarının olumsuz sonuçlarıyla karşılaştığı gerekçesiyle doğru bulmadıklarını ifade etmişlerdir. Meriç (1998) bu konuyla ilgili olarak sadece vakıflara üniversite açma hakkı verilmesinin yetersiz olduğunu odalar ve ticaret şirketlerinin de üniversite açabilmelerinin önündeki engellerin kaldırılması gerektiğini ifade etmiştir. Tural (2014) ise eğitim hizmetlerinin sadece kamu kesimince sunulması gerektiğini, aksi takdirde piyasa mekanizmasına bırakılacak eğitim hizmetlerinin fırsat eşitliği ve adalet ilkesini zedeleyeceğini, piyasa kuralları çerçevesinde sunulacak eğitim hizmetlerinden sadece ekonomik durumu iyi olan bireylerin yararlanabileceğini, bu durumun uzun vadede insan sermayesini olumsuz etkileyeceğini belirtmiştir.

Dört eğitim sendikasının yöneticileri yükseköğretimin ücretli olmasının niteliği artırmayacağını ve yükseköğretim kurumlarına performansa yönelik bütçe aktarılmasının doğru bir uygulama olmayacağı noktasında aynı düşünmektedirler.

Sonuç olarak; Türkiye'deki eğitim sendikalarının yükseköğretimin yönetimi ve finansmanının hangi kaynaklardan karşılanması gerektiğine ilişkin görüşleri arasında belirgin farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklı görüşler esasen literatürde de karşımıza çıkmaktadır. Türkiye bu farklı görüşlerin harmanlanmasıyla kendi yükseköğretim politikasını oluşturmalı ve geleceğe güvenle bakabilecek bir gençlik yetiştirmek için gerek duyulan finansal yapıyı oluşturmalıdır. Politika uygulayıcıları, bu doğrultuda yükseköğretime kaynak ayırma noktasında OECD ülkeleri düzeyine çıkılmasına gayret göstermelidirler. Bu konuda araştırma yapacak araştırmacılar sadece genel merkez yöneticileri ile değil sendikaların şube yöneticileri ile de benzer çalışmalar yapabilirler.

KAYNAKÇA

- Akalın, G. (1996). *Yükseköğretimin Finansmanı ve Harçlar Sorunu*. <http://www.libertedownload.com/LD/arsiv/02/05-guneri-akalin-yukse-ogretim-finansmani-ve-harclar-sorunu.pdf>. Erişim tarihi: 20.03.2021
- Akça, H. (2012). Yükseköğretimin Finansmanı ve Türkiye İçin Yükseköğretim Finansman Modeli Önerisi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 19(1), 91-104.
- Altbach, P. G., Liz Reisberg & Laura E. Rumbley. (2010). *Trends in Global Higher Education*. Unesco publishing <https://www.sensepublishers.com/media/1207-trends-in-global-higher-education.pdf>. Erişim tarihi: 20.03.2021
- Altunay, E., Oral, G. ve Yalçınkaya, M. (2014). Eğitim Kurumlarında Mobbing Uygulamalarına İlişkin Nitel Bir Araştırma. *Sakarya University Journal of Education*, 4(1), 62-80.
- Arap, S. K. (2010). Türkiye yeni üniversitelerine kavuşurken: Türkiye’de yeni üniversiteler ve kuruluş gerekçeleri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 65(1).
- Arastaman, G., Öztürk Fidan, İ. ve Fidan, T. (2018). Nitel Araştırmada Geçerlik ve Güvenirlik: Kuramsal Bir İnceleme. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 37-75.
- Ateş, H. (2013). *Oecd ülkeleri ile Türkiye’nin yükseköğretim finansman sistemlerinin karşılaştırılması ve Türkiye için bir finansman modeli önerisi*. Doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Eğitim Yönetimi, Teftişi, Planlaması ve Ekonomisi Bilim Dalı. Ankara.
- Barr, N. (1993). Alternative Funding Resources for Higher Education. *Economic Journal*, Vol. 103(418), 718-728.
- Belenli, İ, Günay, D., Öztemel, E., Demir, A., Şerifoğlu, S.A., Elmas, M., Eryiğit, R., Aydın, O., Kılıç, M. (2011). Türkiye Yükseköğretim Kurumları İçin Kalite Güvence Oluşumu Üzerine Bir Model Önerisi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 1(3), 128-133.
- Çelik, Z, ve Gür, B.S. (2014). Yükseköğretim sistemlerinin yönetimi ve üniversite özerkliği: Küresel eğilimler ve Türkiye örneği. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*. 4(1), 18-27.
- Çelik, Z. (2015). Türkiye’de Vakıf Üniversitelerinin Mevcut Durumu ve Geleceği. <https://www.impactio.com/publication/3827936300>. DOI: 10.13140/RG.2.1.1958.5522
- Çetinsaya, G. (2014). Büyüme, kalite, uluslararasılaşma: Türkiye yükseköğretimi için bir yol haritası. <http://www.yok.gov.tr/documents/> Erişim tarihi: 20.03.2021
- Çimen, O. (2012). Yükseköğretimde talep-finansman-kalite ilişkisi, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, 6, 159-182.
- Çınar, F., Ağcakaya, S. (2016). Yükseköğretimin Finansmanında Alternatif Stratejiler: Dünyadaki Uygulamalar ve Türkiye’de Mevcut Durum Üzerinden Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(23), 269-290.
- Demir, M., İnan, M. ve Sarıoğlu, F. (2014). Yükseköğretimin Finansmanı: Türkiye’de Öğrenci Eğilimleri Üzerine Bir Değerlendirme. *Maliye Dergisi*, 167, 200-226.
- Devrim, F., Tosuner, M. (1987). Türkiye’de Eğitim Hizmetlerinin Finansmanında Son gelişmeler. <http://www.maliyesempozyumu.sakarya.edu.tr/sites/maliyesempozyumu/file/-3m-1-6-fevzi-devrim-turkiye-de-egitim-hizmetlerinin-finansmaninda-son-gelismeler-pdf>.
- Ergen, Z. (2006). “Yükseköğretimin Finansmanında Öğrenci Borçlanması”, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 133-150.
- Ersoy, M. ve Keskinok, M, Ç. (2010). YÖK’ün Üniversitelere İlişkin Gelişme Politikalarının Tarihsel Değerlendirilmesi. 5. *Üniversite Kurultayı, ODTÜ Öğretim Elemanları Derneği*, Ankara, ss.10-15, 2010
- Gül, H. (2008). Türkiye’nin Eğitim Sorunları, AKP’nin Eğitime Bakışı ve Çözüm Önerileri. *Toplum ve Demokrasi*, 2 (3), 181–196.
- Güngör, G., Göksü, A. (2013). Türkiye’de Eğitimin Finansmanı ve Ülkelerarası Bir Karşılaştırma, *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 20(1), 59-72.

- Hanushek, E, A. (2017). For long-term economic development, only skills matter. <http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%202017%20IZA%20World%20of%20Labor.pdf> Erişim tarihi: 27.04.2019
- Hanushek, E. (2012). http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%202012%20FourPercentSolution_0.pdf. Erişim tarihi: 27.10.2019
- Hız, G. (2010). 1980 sonrasında Türkiye’de yükseköğretimde piyasalaştırma ve özelleştirmedeki gelişmeler. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (25), 55-80.
- İÜÇG (2011). Yeni Yükseköğretim Yasası için İstanbul Üniversitesi Önerisi. *Yükseköğretim Dergisi*, 1(1), 6-7.
- Johnstone, D., B. (2012). The Politics of Higher Education: Common Misunderstandings About the Financing of Higher Education. *Peking University Education Review*, 2013, Issue 2, pp. 36-45.
- Karasar, N. (2012). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kesik, A. (2003). Yükseköğretimde Yeni Bir Finansman Modeli Önerisi: Bütünsel Model, *Maliye Bakanlığı APK Kurulu Yayını*, No:2003/362, Ankara.
- Kurt, T., Gümüş, S. (2015). Dünyada yükseköğretimin finansmanına ilişkin eğilimler ve Türkiye için öneriler, *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/ Journal of Higher Education and Science*, 5(1),14-26.
- Meriç, M. (1998). Türkiye’de Yükseköğretimde Finansman Sorunu. *D.E.Ü.İ.İ.B.F. dergisi*. 13(1), 49-66.
- Mutluer, K. M. (2008). *Türkiye’de Yükseköğretimin Başlıca Sorunları ve Sorunlara Çözüm Önerileri*, Maliye Bakanlığı, SGB. Yayınları No.2008/380, Ankara.
- Okcabol, R. (2014). Türkiye’de Üniversitelerin Temel Sorunları. *Toplum ve Demokrasi Dergisi*, 8(17), 23-49.
- Özdemir, M. (2018). “Veri analiz yöntemleri: Nitel ve Nicel veri analizi”. Beycioğlu, K, Özer, N. Ve Kondakçı, Y. (Ed.). Eğitim Yönetiminde Araştırma içinde. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Özkan, M. (2014). Türk yükseköğretim sistemi için sürdürülebilir bir finansman model önerisi. Doktora tezi. Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı.
- Özkan, M. ve Gedikoğlu, T. (2014). Türk Yükseköğretim Finansmanına İlişkin Görüşler. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 4(2), 99-111.
- Pehlivan, O. (2009). *Kamu Maliyesi*. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Pruvot, B. E., Claeys-Kulik, A.-L. And Estermann, T. (2015). *Strategies for Efficient Funding of Universities in Europe*. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-20877-0_11.pdf sitesinden 20.03. 2021 tarihinde erişilmiştir. DOI 10.1007/978-3-319-20877-0_11
- Psacharopoulos, G. (1986). “Financing Education in Developing Countries: An Exploration of Policy Options”, World Bank Technical Report, no 143, Washington.
- Tural, N, K. (2002). *Eğitim Finansmanı*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Tural, N, K. (2014). Çeşitli ülkelerde yükseköğretimin parasal kaynakları. *Eğitim Yönetimi*, 1(2).
- Vossensteyn, H. (2004). Fiscal Stress: Worldwide Trends In Higher Education Finance. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ965771.pdf>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (1. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınları.
- YÖK (2007). Türkiye’nin yükseköğretim stratejisi. Yayın No: 2007-1
- YÖK (2021). <https://istatistik.yok.gov.tr/>. Son erişim: 20.03.2021

EXTENDED ABSTRACT

Purpose

It can indubitably be suggested that the development of countries is naturally contingent upon their economic growth and that their economic development depends on their education systems. As a consequence, governments strive to increase the quality of education systems and to ensure the fact that all segments of society have access to education. The increase in the quality of education improves the quality of the workforce, thus increasing national income rates. Recent studies have especially raised concern about the higher education standards and the individual, social and economic benefits of quality education (Vossensteyn, 2004). Then, it is as clear as day that this situation reveals the importance of higher education institutions for communities. Much as higher education institutions are nationally-based organizations, they are heavily influenced by global trends and developments. In Turkey, there has been an increasing and continuous demand for higher education and to meet the demand, it is required to maintain new investments, culminating -naturally- in an increase in higher education costs. In the past decade, universities have gravitated towards maintaining sources of income other than state funds to cover the increasing costs.(Johnstone, 2012). The issue of deciding which segment of the community shall greet the higher education costs are still being discussed not only in developed and developing countries but in Turkey as well. The aim of this research is to reveal the views of education unions, which stands out as one of the crucial components of the education field, regarding the financing of higher education.

Research Method

This study was designed, utilizing phenomenological pattern, one of the qualitative research designs. In qualitative research, individuals' opinions, experiences and attitudes are sought to be grasped warts and all. (Arastaman, Öztürk Fidan, & Fidan, 2018). One of the data collection methods typically used in qualitative research, the interview technique aims to unveil the perspectives of the interviewees through its structure. In this study, a semi-structured interview form conceived by the researchers was employed to reveal the participants' views and their world of imagery regarding the phenomenon. In this study, the group of study is comprised of the headquarters executives of the four major education unions which represent about 85% of education workers and operate under a confederation in the education field in Turkey. Within the scope of the research, the data collected from union executives were perused, utilizing a descriptive analysis approach.

Results

In this study, nine questions were addressed to the participants in order to reveal the views of the headquarters executive of education unions on the financing of higher education and to draw attention to the differing points among them. Whilst the EBS union advocates for higher education institutions to be managed through boards of trustees, it has been observed that other unions adopt a democratic and participatory management style. While the TES union opposed the proliferation of private and foundation universities and the state acting as guarantors, EBS and E-İS have manifested a positive view on the matter that students would not be aggrieved. Whereas EBS seconds the fact that the government opens universities in each and every city, other unions have stated that the universities, which were opened without eradicating the infrastructure and superstructure deficiencies, have decreased the

quality. The executives of the four education unions agree on the fact that shifting to paid education will not increase the quality and transferring a performance-oriented budget to higher education institutions will not be appropriate practice. While EBS has stated that they second the opening of universities by religious communities, chambers and exchanges, provided that these institutions are seriously audited, the other three unions have stated that they disapprove of this on the grounds that the negative consequences stemming from the higher education institutions opened by pro-state groups have been encountered.

Discussion, Conclusion, and Suggestions

Education unions in Turkey have evidently differing views on the management and financing of higher education. These different views do appear in the literature as well. Turkey ought to establish its own higher education policy by blending these different opinions and create the financial structure required to educate a younger generation of people who will be able to look confidently to the future. Accordingly, lawmakers ought to strive to reach the level of OECD countries in allocating resources for higher education. Authorities to research on this issue can carry out similar studies not only with the headquarters executives but with the branch managers of the unions as well.

Araştırma Makalesi

Alındı: 16 Kasım 2020 - Düzeltildi: 11 Nisan 2021 - Kabul Edildi: 2 Mayıs 2021 - Yaymlandı: 30 Mayıs 2021

Kaynakça Bilgisi: Gündüz Bahadır, E. B. ve Özyay Köse, E. (2021). 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde STEM Uygulamalarının Öğrencilerin STEM'e Yönelik Algılarına ve Tutumlarına Etkisi, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 81-97.

Citation Information: Gündüz Bahadır, E. B. & Özyay Köse, E. (2021). The Effect of STEM Applications on Students' Perceptions and Attitudes Towards STEM in The 6th Grade Science Course, *Ihlara Journal of Educational Research*, 6(1), 81-97.

6. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE STEM UYGULAMALARININ ÖĞRENCİLERİN STEM'E YÖNELİK ALGILARINA VE TUTUMLARINA ETKİSİ

Elif Berrak GÜNDÜZ BAHADIR¹, Esra ÖZAY KÖSE²

 <https://doi.org/10.47479/ihead.826909>

Öz

Bu çalışmada, Erzurum ilindeki bir ortaokulda 2017-2018 eğitim öğretim yılında 73, 6. sınıf öğrencisi ile yapılan STEM Eğitiminin, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik algılarına ve tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Deneysel yöntemin kullanıldığı bu nicel araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda mevcut programa ek olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 6 adet STEM etkinlikleri kontrol grubunda ise sadece mevcut program takip edilmiş olup her iki gruba da aynı ölçme araçları ön test-son test olarak uygulanmıştır. Uygulama bir dönem süresince gerçekleştirilmiştir. Yapılan STEM etkinlikleri, araştırmacılar tarafından geliştirilerek hazırlanmıştır. Veriler, STEM alanlarına yönelik Algı ve Tutum Testi kullanılarak toplanmıştır. Deney ve kontrol grubu ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması için STEM algı testinde parametrik ve nonparametrik testlerden deney ve kontrol grubu ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılmasında ilişkili örneklem t-testi, Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi, tutum testinde ise parametrik testlerden ilişkili ve ilişkisiz örneklem t-testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM'e yönelik algılarını geliştirdiği ancak öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarına etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Mühendislik tasarım süreci, etkinliklerde kullanılan bilgisayar teknolojileri, öğrencilerin STEM'e yönelik algılarının değişmesine imkân sağlamıştır. STEM alanlarına yönelik tutumlarının değişmemesi öğrencilerin bu alanlara yönelik tutumlarının çalışma öncesinde iyi düzeyde olması ya da tutumu ölçen ölçme aracının istediğimiz düzeyde ölçmeyi gerçekleştirmemesi sebebiyle olabilir.

Anahtar Kelimeler: STEM algısı, STEM eğitimi, STEM tutumu

THE EFFECT OF STEM APPLICATIONS ON STUDENTS' PERCEPTIONS AND ATTITUDES TOWARDS STEM IN THE 6TH GRADE SCIENCE COURSE

Abstract

In this study, the effect of STEM education conducted with 73, 6th grade students in a secondary school in Erzurum province in the 2017-2018 academic year on students' perceptions and attitudes towards STEM fields was

¹ Gazi Ahmet Muhtar Paşa Ortaokulu, Erzurum, berrakgunduz@gmail.com

² Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum, esraozay@atauni.edu.tr



investigated. In this quantitative study in which experimental method was used, a quasi-experimental design with pretest-posttest control group was used. In addition to the existing program in the experimental group, 6 STEM activities developed by the researchers, and only the current program was followed in the control group, and the same measurement tools were applied to both groups as pretest and posttest. The application was carried out for a period of time. STEM activities have been developed and prepared by researchers. The data were collected using the Perception and Attitude Test for STEM domains. In order to compare the pretest and posttest results of the experimental and control groups, comparison of the pretest and posttest results of the parametric and nonparametric tests in the perception test, the Experimental and Control Group, the related samples t-test; Mann-Whitney U test and Wilcoxon Signed Ranks Test, correlated and unrelated samples t-test from parametric tests were used in the attitude test. According to the findings obtained, it was determined that STEM activities improve students' perceptions of STEM, but do not affect students' attitudes towards STEM. The engineering design process and computer technologies used in the activities have enabled students to change their perception of STEM. The fact that their attitudes towards STEM fields do not change may be due to the students' attitudes towards these areas at a good level before the study or the measurement tool that measures the attitude did not perform at the level we want.

Keywords: STEM attitude, STEM perception, STEM training

GİRİŞ

Türkiye'nin teknoloji alanındaki gelişimi yakalayıp sürdürebilmesi için pek çok alanda donanımlı bireylerden oluşan işgücüne ihtiyacı vardır. Teknoloji, inovasyon ve dijitalleşmenin yönlendirdiği, ülke ekonomisini etkileyen tüm sektörlerde gelişmiş ülkelerle yarışabilmemiz için Fen, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji disiplinleri ile ilgili becerilere sahip işgücüne ihtiyaç duyulmaktadır (TUSİAD, 2017). Ülkemizin 2023 hedeflerine ulaşabilmesi için, MEB'in belirlediği amaçlar doğrultusunda, uygulanması gereken bütünlük eğitiminin ülkemize göre tanımlanması gerekir (Adıgüzel, Ayar, Çorlu & Özel, 2012). Dünya genelinde fenle beraber teknoloji ve mühendislik konularının eğitime verilen önem artarken Türkiye' de bu çalışmaların gerisinde kalmamalıdır (Marulcu ve Sungur, 2012). Bunun için, mühendislik eğitimi bir şekilde Milli Eğitim müfredatlarında yer almalıdır. Ülkemiz enerji konusunda çoğunlukla dışa bağımlı bir ülkedir ve bir ülkenin sahip olduğu en önemli şeylerden biri, iyi yetişmiş iş gücüdür (Karataş, 2017). Fen, matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarıyla ilgili meslek seçecek öğrenci sayısının artması ve öğrencilerin bu alanlarda temel bilgi ve becerilere sahip olması ve karşılaştıkları problemler için çeşitli çözümler üretebilmeleri, ülkelerin gelişmesini sağlayacak temel etkenlerindendir (Ayvacı & Ayaydın, 2017). Bu nedenle son yıllarda STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) akımı popüler olmaya başlamıştır. STEM eğitimi yaklaşımında, Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinleri birbirinden ayrı düşünülemez. Günlük hayatta karşılaşılabilecek problem veya durumlarda gerçek yaşam durumlarında kullanılarak öğretim gerçekleştirilmektedir (Hom, 2014). STEM, ülkemizde science-fen, technology-teknoloji, engineering-mühendislik ve maths-matematik açılımının kısaltması olan STEM olarak isimlendirilmiştir (Çorlu, 2014).

Dünyada bilimsel alanda ve ekonomik alanda bir güç olabilmek için STEM eğitimi bir önem arz etmektedir (Lacey & Wright, 2009). Günümüz dünyası, bilim ve teknoloji alanındaki bu hızlı gelişme ve değişim ışığında, bireylerin üretim yapabilecekleri, farklı becerilere sahip olmalarını beklemektedir. Bireylerin üretkenliklerini ortaya koyabilecekleri bu beceriler, 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılır. Eğitim sistemimizde üst düzey düşünme veya öğrenme becerileri yeni değildir, ancak, iş alanında ve toplum hayatında giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Akgündüz, Ertepinar, Ger, Kaplan Sayı & Türk, 2015; MEB, 2016).

Ülkemizin eğitim politikalarında STEM eğitimi ile alakalı bazı raporlar bulunmaktadır. Bu raporlar; MEB Stratejik Planı, Vizyon-2023 Çalışması, Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016, TÜSİAD Vizyon-2050 Türkiye Raporu'dur. Ayrıca MEB, "STEM Eğitimi Raporu'nda öğretim programlarının STEM eğitim yaklaşımına göre yeniden yapılandırılması gerekliliği vurgulanmıştır (MEB, 2016).

STEM eğitimi, farklı disiplinlerin bir araya getirildiği, özellikle teknoloji ve mühendisliği temeline alan, daha kaliteli bir öğrenmenin sağlandığı, öğrencilerin sahip oldukları bilgileri günlük hayatta kullanabilmelerine olanak tanıyan, 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesini sağlayan bir yaklaşım olarak düşünülebilir (Akgündüz vd., 2015; Yıldırım & Altun, 2015; Yıldırım, 2018).

STEM eğitiminde öğrenci merkezdedir ve yapılandırmacı anlayış uygulanır. Öğrencilerin problem çözüme, planlama, eleştirel düşünme ve değerlendirme gibi 21.yy. becerilerinin gelişmesini sağlar. STEM eğitimleri ile küresel anlamda iş gücü niteliği artırılabilir. Bunun için öğrencilerin kendilerinin, deneyerek, yaparak- yaşayarak, sorgulayarak, araştırıp buluşlar yaparak öğrenebilmesini sağlamak gerekmektedir. Bu da iş dünyasında, yeni teknolojilerin geliştirilmesini, AR-GE çalışmalarını, inovasyon, teknolojik altyapıyı ve kalifiye eleman ihtiyacının giderilmesine hizmet edecektir (Bybee, 2013; TUSIAD, 2014).

STEM eğitimi, anaokulundan üniversiteye kadar, öğrencilerin sorgulayan, araştıran, üreten ve buluş yapabilen bireyler olarak yetişmesinde etkili olan; ilköğretimden itibaren STEM alanlarına ilgisi ve yeteneği olan bireylerin üniversitelere yönlendirilmesini ve teşvik edilmesini amaçlayan bir yaklaşımdır (Akgündüz, 2018; Baran, Canbazoğlu Bilici & Mesutoğlu, 2015; MEB, 2016).

Günümüz öğrencileri karşılaştıkları problemlere çözüm yolları aramaktan çok, bilgiyi ezberlemeye odaklanmaktadırlar (Berlin & Lee, 2005; Daugherty, 2013). STEM eğitimi; okulda öğrenilen teorik bilgilerin ürüne ve yeni buluşlara dönüştürülmesini, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunlara bütünlük bir bakış açısıyla bakmalarını ve disiplinler arası bir eğitim yaklaşımıyla gerekli becerileri kazanmalarını amaçlamaktadır (MEB, 2016; Şahin, Ayar, & Adıgüzel, 2014).

STEM meslekleri birbiri üzerine inşa edilmiş ve birbiri ile yakından ilişkili meslekler olduğu için STEM eğitiminin temelinde disiplinler arası bir yaklaşım vardır. Bu yaklaşımla kişiler arasında rekabetin ve STEM okuryazarlığının gelişmesini; küresel anlamda bireylerin daha girişimci bir ruha sahip olmalarını, okulda öğrendiklerini günlük yaşantılarında ve iş hayatlarında kullanabilmelerini, STEM alanları arasında bağlantı kurmalarını ve buna uygun bağlantılar kurmalarını sağlar (Gonzalez & Kuenzi, 2012; Vilorio, 2014).

Ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında STEM eğitiminin uygulanmasıyla ilgili öğrencilerin yaratıcılık ve inovasyon, eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim ve iş birliği, medya okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı ve teknoloji okuryazarlığı gibi 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisinin incelendiği nicel araştırmaların yeterli olmadığı görülmektedir (Çorlu, 2013). Bir bütün olarak algılanması gereken STEM eğitiminin kuramsal temelini oluşturmaya başlaması ile deneysel çalışmaların da yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Corlu, 2014; Ferrini & Mundy, 2013). Bu deneysel çalışmalardan biri olan bu çalışmada ise STEM yönelik algı ve tutumlar araştırılmaktadır. Algı ve tutumların burada değişken olarak seçilmesinin nedeni davranışlarla ilişkili olmaları ve davranışlar üzerindeki etkileridir. Eğer STEM üzerindeki tutum ve algılar bilinirse STEM ile ilgili davranışların da

bilinmesine olanak sağlayacaktır. Alanyazında STEM'e yönelik tutum ve algı üzerine yapılan çalışmaların çok yetersiz olduğu da gözlenmiştir (Gülhan ve Şahin, 2016; Koç ve Büyük, 2014).

Bu çalışmada STEM eğitiminin, öğrencilerin STEM'e yönelik algılarına ve tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırma soruları aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. STEM Eğitiminin, öğrencilerin STEM'e yönelik algılarına etkisi var mıdır?
2. STEM Eğitiminin, öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

STEM etkinliklerinin etkililiğinin ölçülmeye çalışıldığı bu araştırma nicel bir araştırmadır. Nicel bir araştırmada değişkenleri gözlemlemek ve değişkenler arasında sebep-sonuç ilişkisi kurabilmek için genellikle deneysel yöntemler kullanılır. Planlanması kolay ancak uygulanması zor olan yöntemlerdir. Ölçülebilir durumlarda kullanılması araştırmacı için kolaylık sağlar (Çepni, 2007). Nicel araştırmalarda veriler ölçülebilir ve istatistiksel tekniklerle çözümlenebilir (Çakıcı, 2007). Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desenler bilimsel sonuçlar bakımından gerçek deneysel desenlerden sonra gelir. Gerçek deneme ortamlarının sağlanamadığı durumlarda yarı deneysel desenler daha kullanışlı olmaktadır (Karasar, 2007). Ayrıca eğitim araştırmalarında gerçek deneysel çalışma yerine yarı deneysel çalışmaların yapılması daha kolaydır (Cohen, Manion & Morrison, 2005). Deneysel çalışmalarda iç geçerliliğin sağlanması için katılımcıların rastgele seçimi gerekmektedir. Gerçek ortamlarda ise bunun yapılması oldukça zor olmaktadır. Gerçek hayatta meydana gelen ve örneklemin rastgele seçilemediği durumlarda, araştırmacılar daha çok yarı deneysel desenden yararlanmaktadırlar (Marczyk, DeMatteo & Festinger, 2005). Yarı deneysel desende deneyin yapıldığı grup (Grup A) ve kontrol çalışmasının yapıldığı grup (Grup B) rastgele seçim yapmadan gerçekleşir. Deney ve kontrol gruplarına deneysel işlem öncesi ve sonrasında test uygulanır. Deney grubunda kontrol grubundan farklı olarak etkililiği araştırılma istenen yöntem uygulanır (Creswell, 2017). Bu araştırmada gruplar rastgele seçilmemiş araştırmacının dersine girdiği sınıflardan rastgele deney ve kontrol grubu olarak seçilmiş, yarı deneysel desen kullanılmıştır.

Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini Erzurum ili Yakutiye ilçesinde bulunan ortaokullar, örneklemini ise 2017-2018 eğitim-öğretim yılı Gazi Ahmet Muhtar Paşa Ortaokulu 6. Sınıfında okuyan 73 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada uygun durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle araştırma yapılacak gruplar sürece daha kolay bir şekilde dâhil edilebilir (Ekiz, 2009). Araştırmacının görev yaptığı okulda derslerine girdiği 6-A ve 6-E sınıflarından rastgele atama ile A sınıfı deney, E sınıfı ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı tablo 1. de gösterilmiştir.

Tablo 1. Cinsiyete göre dağılım

Grup	Sınıf	K	E	Toplam
Deney	6-A	15	22	37
Kontrol	6-E	18	18	36

Verilerin Toplanması

Araştırma verileri 'STEM Alanlarına Yönelik Algı Testi (STEM AYAT)' ve 'STEM Alanlarına Yönelik Tutum Testi (STEM AYTT)' kullanılarak toplanmıştır.

STEM alanlarına yönelik algı testi (STEM AYAT): STEM AYAT Knezek & Christensen (1998) tarafından geliştirilmiş; Gülhan ve Şahin (2016) tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Test 7'li anlam ölçeği tipinde bir testtir. Testin geçerliliği üç İngilizce bir de Türkçe öğretmeni tarafından incelenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Test, STEM alanlarını ve Meslek seçimi ile ilgili bir bölümü içermektedir. Testin her bir alt bölümü için 5' er tane sıfat ve bunların zıt anlamlısı olan sıfatlar bulunmaktadır. Zıt anlamlı sıfatlar arasında 7 tane seçenek vardır. Öğrencilerin kendilerine yakın olan seçeneği işaretleyeceklerdir. Testin güvenilirliği için tüm boyutların Cronbach Alpha katsayısı 0,70 in üzerinde olduğu belirlenmiş ve test güvenilir olarak kabul edilmiştir (Büyüköztürk, 2012). Tyler Wood, Knezek & Christensen (2010) ise testin alt boyutlarının Cronbach Alpha değerlerinin 0,78-0,94 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Test maddelerinde olumlu ifadeler 7, olumsuz ifadeler 1 puan olarak hesaplanacaktır. Puanının fazla olmasının, öğrencilerin STEM'e karşı olumlu bir algıya sahip olduklarını gösterdiği varsayılmıştır. Test her iki gruba öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Bizim çalışmamızda STEM AYAT'a ait Cronbach Alfa değeri 0.684 olarak bulunmuştur. Bu değer testin oldukça güvenilir olduğunu gösterir (Can, 2017).

STEM alanlarına yönelik tutum testi (STEM AYTT): Test Friday Institute (2012) tarafından geliştirilmiştir. 5'li likert tipinde olan testin alt boyutları, STEM alanları, 21. yüzyıl becerileri, senin geleceğin, kendin hakkında olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır. Friday Institute testin güvenilirlik değerlerinin 0,84 ile 0,86 arasında olduğunu hesaplamıştır. Daha sonra Yıldırım & Selvi (2015) ortaokul düzeyinde geliştirilen STEM AYTT'yi Türkçe' ye uyarlamış ve güvenilirliğini 0,86 ile 0,94 arasında belirlemişlerdir. Gülhan ve Şahin (2016) testi Türkçe 'ye çevirmiş; geçerliliği için üçü İngilizce, ikisi Türkçe öğretmeni ve üçü de Fen Bilimleri Öğretmeni olan doktora öğrencisi incelemiş gerekli düzenlemeleri yapmışlardır. Testin her boyutu için Cronbach Alpha katsayısı 0,70 in üzerinde hesaplanmış ve güvenilir olarak kabul edilmiştir (Büyüköztürk, 2012). Testin maddeleri "kesinlikle katılıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum", "kesinlikle katılmıyorum" seviyelerinde düzenlenmiştir. Olumlu maddelerde kesinlikle katılıyorum 5, kesinlikle katılmıyorum 1 olarak; olumsuz maddelerde ise kesinlikle katılmıyorum 5, kesinlikle katılıyorum 1 olarak puanlandırılmıştır. Ters puanlanan olumsuz maddeler; matematik bölümündeki 1,3,5 numaralı ifadeler, fen bölümünden ise 16 numaralı ifadedir. STEM tutum testi her iki gruba ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Bizim çalışmamızda Cronbach Alfa değeri 0.945 olarak bulunmuştur. Bu değer testin yüksek derecede güvenilir olduğunu gösterir (Can, 2017).

STEM Etkinlikleri

STEM etkinlikleri hazırlanırken öğrencilerin STEM alanlarının tamamını bir arada kullanabilecek olmasına dikkat edilmiştir. Her bir etkinlikte ulaşılması gereken bir hedef vardır ve öğrenciler bu hedefe iş birliği ve gruplar arasındaki rekabet ile zamanı ve malzemeleri de bilinçli kullanarak ulaşabileceklerdir. Çünkü STEM uygulamalarının amacı sadece dört alanı birlikte kullanabilmek değil öğrencilerin sosyal becerilerinin de gelişmesini sağlamaktır. Dört alanın da kullanıldığı her bir STEM etkinliği (3 ünite için 6 etkinlik) için bir ders planı bir de çalışma kâğıdı araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır.

Etkinliklerin her biri yapacakları tasarım ile ilgili bir başlığa sahiptir. Öncelikle problem durumunu belirleyecekleri bir senaryo verilmiş, problem çözmeye kullanacakları malzemeler listelenmiştir. Mühendislik tasarım sürecinin basamaklarını (problemi belirleme, ihtiyaçların belirlenmesi, çözüm yollarının geliştirilmesi ve en uygun çözüm yolunun belirlenmesi, prototipin yapılması, değerlendirilmesi ve tasarımın sunumu) uygulamaları için sorularla yönlendirmeler yapılmıştır. Sonuna ise yapılan etkinliğin STEM alanları ile bağlantılarını ve hangi meslek ile ilişkili olduğunu yazacakları bir bölüm eklenmiştir.

Hazırlanan etkinlik kâğıtları ile ilgili biri matematik, biri fen bilimleri öğretmeni ve biri de fen eğitiminde çalışmaları olan bir uzman tarafından görüş alınmıştır.

Etkinliklerin oluşturulmasında, <http://bilimgenc.tubitak.gov.tr> sayfasından; Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi kitabında Fen Bilimlerinde STEM Uygulamaları bölümünden, Canan Pekbay'ın (2017) doktora tezinden ve çeşitli internet sayfalarından faydalanılmış; araştırmacılar tarafından düzenlenmiştir.

Tablo 2. STEM etkinlikleri ve konu-ünite dağılımı

Ünite	Konu	STEM Etkinlikleri
Vücudumuzdaki Sistemler	Hücre	<ul style="list-style-type: none"> Mikroskop Yapalım Etkinliği Robotik El Yapalım
	Destek ve Hareket Sistemi	
	Solunum Sistemi	
	Dolaşım Sistemi	
Kuvvet ve Hareket	Bileşke Kuvvet	<ul style="list-style-type: none"> Köprü Yapalım Etkinliği Kendi Arabamızı Yapıyoruz
	Sabit Süratli Hareket	<ul style="list-style-type: none"> Isı ve Ses Yalıtımlı Ev En Dayanıklı Tekne
Maddenin Yapısı	Maddenin Tanecikli Yapısı Fiziksel ve Kimyasal Değişimler Yoğunluk	

Uygulama Süreci

Çalışmaya başlamadan önce öğrencilere yapılacak uygulama hakkında bilgilendirme yapılmıştır. STEM'in ne olduğu açıklanmış ve sürecin nasıl işleyeceği, ne kadar süreceği, bu süreçte hangi yöntemlerin kullanılacağı açıklanmıştır. Uygulamanın yapılacağı tüm konularda Fen Bilimleri, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji alanlarından nasıl faydalanılacağı, Mühendislik Tasarım Döngüsünü nasıl kullanacakları araştırmacı öğretmen tarafından anlatılmıştır.

2017-2018 eğitim öğretim yılı başında her iki guruba da ön testler uygulanmıştır. Deney grubunda STEM Eğitimi Uygulamaları ile zenginleştirilmiş mevcut öğretim programı, kontrol grubunda ise mevcut öğretim programında yer alan uygulamalarla fen öğretimi programı bir dönem boyunca

uygulanmıştır. Dersler her iki grupta da ders öğretmeni olan araştırmacı ile yürütülmüştür. Dönem sonunda son testler her iki gruba da uygulanmış ve elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile STEM etkinliklerinin etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmanın uygulanması için Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Birim Etik Kurulundan (15.04.2020 tarih/07 sayılı) izin alınmıştır.

Verilerin Analizi

Elde edilen veriler, nicel veri analizi ile analiz edilmiştir. Nicel veri analizi ile veri toplama, düzenleme ve istatistiksel işlemler yapılarak sonuçlar elde edilir. Eğitim Bilimleri alanında nicel verilerin toplandığı ölçme araçları, herhangi bir olgu ya da durumu her yönüyle taramaya yardım eder. Sonra da aralarında çok önemli farklılıkların bulunduğu noktalar üzerinde nitel araştırmalar yapılmasına ortam hazırlar (Ekiz, 2009).

Bu çalışmadaki veriler PASW Statistics 18 programı ile analiz edilmiştir. Grupların ön test ölçümlerinin dağılımlarının bazılarının normal olması, çarpıklık ve basıklık değerlerinin uygun aralıklarda olması; bazılarının da normal dağılım göstermemesi parametrik ve nonparametrik istatistikler kullanılmasını gerekli kılmıştır (Tablo.3).

Tablo 3. Deney Grubu ve Kontrol Grubuna Ait Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogrov-Smirnov			Basıklık	Çarpıklık
	Statistic	df	Sig.		
STEM AYAT Öntest (DG)	.169	37	.011	1.851	-1.332
STEM AYAT Sontest (DG)	.206	37	.000	.322	-1.081
STEM AYAT Öntest (KG)	.098	36	.200	-.843	-.279
STEM AYAT Sontest (KG)	.066	36	.182	.297	-.206
STEM AYTÖ Öntest (DG)	.146	37	.045	-.863	-.660
STEM AYTÖ Sontest (DG)	.191	37	.002	.844	-1.364
STEM AYTÖ Öntest (KG)	.179	36	.005	.260	-.436
STEM AYTÖ Sontest (KG)	.157	36	.025	2.672	-1.057

Çalışmanın geçerliği, iç geçerlik ve dış geçerlik olmak üzere iki şekilde değerlendirilmiştir. Araştırmanın iç geçerliliğini arttırmak için; grupların seçimi yansız olarak yapılmış, öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri homojen olarak belirlenmiş, araştırma boyunca örneklem grubundaki öğrencilerin değişmemesine dikkat edilmiş, araştırmanın uygulaması ve verileri sınıf ortamlarında toplanmış, uygulamanın yapılacağı gruplar yapılacak olanlardan haberdar edilmiş, araştırma sürecinde, uygulama yapılırken gözlemi yapan araştırmacı öğretmen aynı kalmış, araştırma süresi 1 dönem gibi uzun bir süre olarak belirlenmiş ve uygulanmıştır.

Bunun yanında, araştırmada elde edilen sonuçların benzer gruplara ve çalışmalara genellenebilmesi için yapılan işlemler detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Bu çalışma bittikten sonra, bu araştırmanın başka araştırmacılar tarafından tekrar tekrar yapıldığında benzer sonuçlara ulaşılabilmesi, araştırmada uygun örneklem yoluyla belirlenen okulda araştırmacının sınıfları arasından grupların yansız olarak seçilmesi ve uygulama sürecinin tamamının okul süresi içinde geçirilmesi, araştırmanın dış geçerliğini arttırmayı sağlamaktadır.

Veri toplama araçlarının güvenilirliğini arttırmak için; veri toplama araçlarında sorulan soru sayısının fazla olması, veri toplama araçlarındaki soruların, konunun dışına çıkmaması yani soruların homojenliğinin sağlanması, veri toplama araçlarının üzerinde, ölçme ile ilgili açıklamalarda bulunması yani yönerge yazılması, ölçme işlemi bittikten sonra araştırmacının, toplanan verileri kendi puanlamasından başka, uzman kişilere de göndermesi ve uzman kişilerin toplanan verileri tekrar puanlaması, toplanan verilerin analizini araştırmacının kendi yapmasından başka uzman kişilerin de verilerin analizini tekrar yapması, araştırma yapılan ortamın, öğrencinin rahat hareket etmesi, samimi davranması ve veri toplama araçlarını cevaplarırken dürüst davranmasını sağlayabilmek için düzenlenmesi, öğrenciler, testleri cevaplarırken sıkılmamaları için testlerin kısa molalar verilerek uygulanması gibi önlemler alınmıştır.

BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde STEM Alanlarına Yönelik Algı Testi ve STEM Tutum Testinin analizleri yorumlanarak sunulmuştur.

STEM AYAT ile İlgili Bulgular

Araştırmanın ilk alt problemi "STEM Eğitiminin, öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Algılarına etkisi var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir. Bu amaçla öğrencilere STEM AYAT uygulanmıştır. Bu teste ait puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanarak deney grubu ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılmasında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, kontrol grubu ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılmasında İlişkili Örneklem t- testi ve deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Deney grubunun STEM alanlarına yönelik algılarını ölçen Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo.4' de verilmiştir.

Tablo 4. Deney Grubu, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi STEM AYAT Sonuçları

Ön test-Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	12	9.83	585.00	-3.525	0.00
Pozitif Sıra	25	23.40	118.00		
Eşit Sıra	0				
Toplam	37				

*p<0.05; Negatif sıraya dayalı

Deney Grubunda uygulama öncesi ve sonrası yapılan STEM AYAT sonuçları arasında fark olup olmadığı Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile analiz edilmiştir. Ön ve son testler arasında önemli bir fark gözlenmiştir (z=-3.525, p<0.05).

Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi etki büyüklüğü ölçümlerin ortalamaları arasındaki fark;

$r = -3.525 / \sqrt{40} = -0.56$ olarak bulunmuştur.

-0.56 etki büyüklüğü Deney Grubu için ön test-son test puanları arasında orta düzeyde bir fark olduğunu göstermektedir.

Test sonucuna göre öğrencilerin son test-ön test puanları arasında istatistiksel açıdan önemli fark vardır. ($p=0.00$, $z = -3.525$, $r=-0.56$).

Kontrol grubunun STEM alanlarına yönelik algılarını ölçen ilişkili örneklem t- testi sonuçları Tablo.5’de verilmiştir.

Tablo 5. Kontrol Grubu İlişkili Örneklem t-Testi STEM AYAT Sonuçları

Kontrol Grubu	N	X̄	SS	Sd	t	p
Ön test	36	136.778	17.347	35	-1.018	.316
Son test	36	140.028	18.228			

* $p<0.05$

Kontrol Grubunda STEM AYAT ön ve son test puan ortalamaları için ilişkili örneklem t-testinin p değeri 0.316 olarak bulunmuştur. Ön ve son test ölçümlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmemiştir.

Deney ve kontrol gruplarının STEM alanlarına yönelik algılarını ölçen Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo.6’de verilmiştir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grupları, Mann-Whitney U Testi, STEM AYAT Son-test Sonuçları

Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	u	p	z
Deney grubu	37	49.96	1848.50	186.500	.000	-5.293
Kontrol grubu	36	23.68	852.50			

* $p<0.05$

Deney ve kontrol gruplarının kendi aralarındaki karşılaştırılmasında p değeri 0.000 bulunmuştur. Bu bulgulara göre de deney grubunda kontrol grubuna göre STEM alanlarına yönelik algı daha fazla gelişmiştir.

Mann-Whitney U-Testi etki büyüklüğü ölçümlerinin ortalamaları arasındaki fark;

$$r = -5.293 / \sqrt{73} = -0.62$$

$r = -0.62$ etki büyüklüğü deney grubu puanları ile kontrol grubu puanları arasında ortalamaların üzerinde bir fark olduğunu göstermektedir.

Mann-Whitney U testi sonucuna göre deney ve kontrol grubu puanları arasında anlamlı bir fark vardır ($U = 186.500$, $p=0.000$, $z=-5.293$, $r=-0.71$).

STEM AYTT ile İlgili Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi "STEM Eğitiminin, öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Tutumlarına etkisi var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir. Bu amaçla öğrencilere STEM Alanlarına Yönelik Tutum Testi uygulanmıştır. Bu teste ait puanların ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma öncesi ve sonrası puanlarının karşılaştırılmasında istatistiksel olarak

önemli bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için aynı gruplarda ilişkili örneklem t- testi ile farklı gruplarda ilişkisiz örneklem t- testi ile analiz yapılmıştır.

Deney grubunun STEM alanlarına yönelik tutumlarını ölçen ilişkili örneklem t- testi sonuçları Tablo.7'da verilmiştir.

Tablo 7. Deney Grubu, İlişkili örneklem t-Testi STEM AYT Sonuçları

Deney Grubu	N	\bar{x}	SS	Sd	t	p
Ön test	37	129.622	42.538	36	-.994	.327
Son test	37	138.1892	36.656			

*p<0.05

Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumlarının araştırıldığı bu uygulamada, uygulama öncesi ve sonrasında oldukları testlerin puan ortalamaları için ilişkili örneklem t-testinin p değeri 0. 327 olarak bulunmuştur. Deney Grubu ön ve son test ölçümlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmemiştir.

Kontrol grubunun STEM alanlarına yönelik tutumlarını ölçen ilişkili örneklem t- testi sonuçları Tablo.8'de verilmiştir.

Tablo 8. Kontrol Grubu, İlişkili örneklem t-Testi STEM AYT Sonuçları

Kontrol Grubu	N	\bar{x}	SS	Sd	t	p
Ön test	37	135.000	21.621	35	-.148	.883
Son test	37	135.722	20.287			

*p<0.05

Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumlarının araştırıldığı bu uygulamada, uygulama öncesi ve sonrasında oldukları testlerin puan ortalamaları için ilişkili örneklem t-testinin p değeri 0. 883 olarak bulunmuştur. Kontrol Grubu ön ve son test ölçümlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli fark gözlenmemiştir.

Deney ve kontrol gruplarının STEM alanlarına yönelik tutumlarını ölçen ilişkisiz örneklem t- testi sonuçları Tablo.9'de verilmiştir.

Tablo 9. Deney ve Kontrol Grupları, İlişkisiz örneklem t-Testi STEM AYT Son-test Sonuçları

Son test	N	\bar{x}	SS	t	p
Deney Grubu	37	138.189	36.656	.354	.724
Kontrol Grubu	36	135.722	20.287		

* p<0.05

Deney Grubu ve Kontrol Grubu öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik tutumları açısından son testleri arasında STEM etkinliklerinin etkisinin olup olmadığını sınavan ilişkisiz örneklem t-testinin p değeri, 0.724 olarak hesaplanmıştır. $p > 0.05$ olduğu için grupların puanları arasında istatistiksel olarak önemli farklılık olmadığı söylenebilir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir. Bu sonuç, deney grubunda uygulanan yöntemin STEM alanlarına algıları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir. STEM etkinlikleri, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik algılarındaki değişiklikte orta düzeyde bir etkiye sahiptir.

STEM algılarında kontrol grubu ön ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmezken; deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık oluşmuştur. Bu farklılığın oluşmasında STEM etkinliklerinin yüksek düzeyde etkisinin olduğu hesaplanmıştır. Bu farklılığın oluşmasında STEM etkinliklerinin yüksek düzeyde etkisinin olduğu hesaplanmıştır. Çalışma süresince öğrenciler etkinliklerde STEM alanlarının tamamını kullanmışlar ve fen dersinin diğer alanlarla bu kadar iç içe olduğunu fark etmişlerdir. Teknolojik ürünler kullanıp birer mühendis gibi çalışmalarının, öğrencilerin STEM alanlarına olan algılarını geliştirdiği düşünülmektedir.

Alanyazında da benzer sonuçlar yer almaktadır. Örneğin, Gülhan ve Şahin (2016), STEM eğitiminin 5.sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik algılarını geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Algı testinden elde edilen sonuçlar en fazla gelişimin mühendislik, teknoloji ve kariyer alanlarında olduğunu tespit etmişlerdir. Altaş (2018), üniversite öğrencileriyle yaptığı çalışmada STEM etkinliklerini uygulamanın, öğrencilerin hem mühendislik tasarım sürecinin uygulanabilirliğini geliştirdiği hem de uygulama süresince mühendislik ve teknoloji algılarında olumlu yönde bir değişim olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Durmaz, vd. (2018), çalışmalarında STEM etkinliklerini çeşitli değişkenler açısından incelemişler ve öğrencilerin STEM algılarının deney grubu lehine anlamlı düzeyde artış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Baran vd. (2015), STEM spotu geliştirme etkinliği ile öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitiminin önemini fark etmelerini, bir tasarım yapmalarını sağlamayı ve STEM'e yönelik algılarını belirlemeyi amaçlamışlar; sonrasında öğrencilerin bilgisayar ve teknoloji konularında bilgi ve becerilerinin arttığını ve STEM alanlarına yönelik ilgilerinin geliştiğini ifade etmişlerdir. Yapılan bu çalışmalar, STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM alanlarına yönelik algılarının gelişimi açısından yaptığımız çalışmamızı destekler niteliktedir.

Yapılan çalışmalar da gösteriyor ki STEM etkinlikleri öğrencilerin STEM alanlarına yönelik yanlış bilgilerinin açığa çıkarıp, algı ve ilgilerini geliştirmektedir.

Yapılan STEM Tutum testi sonuçlarında deney grubu öğrencilerinin ön ve son tutum testleri sonuçları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Deney grubu ve kontrol grubunun STEM alanlarına yönelik tutumlarında son testler arasında da anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Öğrencilerin bu derslerde zaten başarılı olması da tutum puanlarının değişmemesine sebep olmuş olabilir. Öğrenci tutumu kavramı, sıklıkla ölçülmeyen ve bir okul yılı boyunca başarının bir göstergesi olarak görülen bir kavramdır. Ayrıca bir uygulamanın tutumu etkilemesi için uzun süreli çalışmalar

gerekmektedir (Cosentino 2008). Bizim çalışmamız bir eğitim- öğretim dönem süresince uygulanmıştır. Cosentino (2008), bir eğitim-öğretim yılı boyunca yaptığı uygulama sonucunda dahi tutumun değişmediğini gözlemlemiştir. Yine STEM'e yönelik tutumun değişebilmesi için STEM etkinliklerinin sadece fen bilimleri dersinde değil aynı zamanda matematik derslerinde de uygulanması gerekebilir. House (2006), öğrencilerin, matematik dersindeki başarısının doğal bir yeteneğe ya da şansa bağlı olduğunu ifade ettiklerini belirtmiştir. Bu nedenle matematik dersinde başarılı olmak öğrencilerin tutumlarını önemli ölçüde etkileyecektir. Benzer şekilde bizim çalışmamız da sadece Fen Bilimleri dersinde uygulandığı için öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarında anlamlı düzeyde bir farklılık oluşmamasına sebep olmuş olabilir.

Son tutum testleri arasında anlamlı bir farklılık olmaması yapılan etkinlikler için verilen sürenin kısıtlılığından ya da etkinliklerin öğrencilerin tutumlarını değiştirmek için yeterli olamayışından kaynaklanabilir. Yager (2000), geleneksel bir şekilde test etmenin, bir kişinin gerçekten bir şey öğrenip öğrenemediğini belirlemede kullanım için zayıf bir yöntem olduğu gerçeğini tanımlamaktadır. Öğrencilerin tutumlarını ölçmek için kullanılan tutum testi tutumu düşündüğümüz gibi ölçmüyor ya da gerçekten değer verdiğimiz düzeyde ölçmüyor olabilir.

STEM eğitiminin tutuma etkisinin araştırıldığı birkaç çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir (Baydar & Acar, 2018; Cosentino, 2008; Kong & Huo, 2014, Yıldırım & Selvi,2017;).

Öte yandan Gülhan ve Şahin (2016), 5. Sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada öğrencilerin STEM alanlarından özellikle fen, mühendislik ve teknoloji alanlarına karşı tutumlarının olumlu yönde değiştiği sonucuna ulaşmışlardır. Koç ve Büyük (2014), 7. Sınıf öğrencileriyle robotik destekli deneysel etkinlikler gerçekleştirmişler ve öğrencilerin tutumlarında olumlu yönde değişiklik gözlemlemiştir. Bunun gibi yapılan birkaç çalışmada STEM etkinliklerinin, öğrencilerin STEM alanlarına karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgulara göre STEM uygulamalarının öğrencilerin STEM alanlarına karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Yamak, Bulut ve Dündar (2014); Balçın, Çavuş ve Yavuz Topaloğlu (2018), STEM etkinliklerini öğrencilerin fenne karşı olumlu tutum geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

ÖNERİLER

Araştırma bulgularından yola çıkarak geliştirilen öneriler aşağıda verilmiştir:

1. Okullarda STEM eğitiminin uygulanabilmesi için gerekli olan eğitimlerin öğretmenlere verilmesi, alt yapının sağlanması gerekmektedir.
2. Bu çalışma 6. sınıf düzeyinde yapılmıştır. STEM eğitimi uygulamalarının farklı beceriler üzerine olan etkileri okul öncesi eğitimden itibaren tüm okul düzeylerinde boyutlarında çalışılabilir. Çünkü çocukların hayal dünyası büyüyüp derslerin içinde yok olmaya başlamasıyla birlikte körelmektedir. Çocukların hayal dünyalarının ve bununla beraber düşünme becerilerinin geliştirilmesi, gerekmektedir.
3. Bu çalışmada STEM eğitiminin öğrencilerin STEM'e yönelik algılarına ve tutumlarına etkisi araştırılmıştır. STEM eğitimi ve mühendislik uygulamaları konusunda nitel ve nicel çalışmaların sayısı artırılabilir.

4. Bir alanda tutumun değişebilmesi için çok uzun bir süre gerekmektedir. STEM eğitimi araştırmaları bu nedenle daha uzun süreçlerde yapılabilir.
5. STEM eğitiminin en önemli aşaması plan ve etkinlik hazırlama sürecidir. Bu konudaki eksikliğin giderilmesi için farklı çalışmaların yapılması önerilebilir.
6. Öğrenci velilerinin STEM alanları ile ilgili bilgilendirilmesi veya velilerle STEM'e yönelik çalışmaların yapılması sağlanabilir. Bu şekilde tutum puanlarının öğrenciden mi ya da veliden mi kaynaklandığı belirlenebilir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Çorlu, M.S., & Özel, S. (2012). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitimi: Disiplinler arası çalışmalar ve etkileşimler. X Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuştur. Niğde, Türkiye.
- Akgündüz, D. (2018). STEM eğitiminin kuramsal çerçevesi ve tarihsel gelişimi. D. Akgündüz (Ed.), Okul öncesinden üniversiteye kuram ve uygulamada STEM eğitimi içinde (ss. 19-49). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Kaplan Sayı, A., & Türk, Z. (2015). STEM eğitimi çalıştay raporu: Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme. İstanbul Aydın Üniversitesi: STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi. http://etkinlik.aydin.edu.tr/dosyalar/IAU_STEM_Egitimi_Calistay_Raporu_2015.pdf adresinden erişildi.
- Altaş, S. (2018). STEM eğitimi yaklaşımının sınıf öğretmenleri adaylarının mühendislik tasarım süreçlerine, mühendislik ve teknoloji algılarına etkisinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Muş, Muş Alparslan Üniversitesi.
- Ayvacı, H. Ş., & Ayaydın, A. (2017). Bilim teknoloji mühendislik sanat ve matematik (STEAM). S. Çepni (Ed.) Kuramdan uygulamaya STEM+A+E eğitimi içinde (ss. 115-130). Ankara: Pegem Akademi.
- Balçın, M., Çavuş, R., & Topaloğlu, M. Y. (2018). Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutumlarının ve FeTeMM mesleklerine yönelik ilgilerinin incelenmesi. *Asya Öğretim Dergisi*, 6(2), 40-62.
- Baydar, Z., & Acar, Ö. (2018). FETEMM eğitimi ve argümantasyona dayalı olarak işlenen 7. sınıf elektrik enerjisi ünitesinin öğrenci kazanımlarına etkisi. Uluslararası Necatibey Eğitim ve Sosyal Bilimler Araştırmaları Kongresi'nde sunulmuştur. Balıkesir, Türkiye.
- Baran, E., Canbazoğlu-Bilici, S., & Mesutoğlu C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) spotu geliştirme etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 5(2), 60-69.
- Berlin, D. F., & Lee, H. (2005). Integrating science and mathematics education: Historical analysis. *School Science and Mathematics*, 105(1), 15-24.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. Arlington, VA: National Science Teachers.
- Can, A. (2017). SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi. (5. Baskı). Pegem Akademi.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K., (2005). *Research methods in education* (5th Edition).
- Cosentino, C. (2008). The Impact of integrated programming on student attitude and achievement in grade 9 academic mathematics and science. (Master's Thesis). Brock University, Ontario.
- Creswell, J. W. (2017). Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları. (S. B. Demir, Çev.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Çakıcı, A. (2007). Örgütlerde sessizlik: Sessizliğin teorik temelleri ve dinamikleri, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 145-162.

- Çepni, S. (2007). Bilimsel araştırma yöntemleri araştırma ve proje çalışmalarına giriş. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çorlu, M. S. (2013). Insights into STEM education praxis: an assessment scheme for course syllabi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(4), 1-9.
- Çorlu, M. S. (2014). STEM eğitimi makale çağrı mektubu. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 4-10.
- Daugherty, M. K. (2013). The prospect of an "A" in STEM education. *Journal of STEM Education*, 14(2), 10-15.
- Durmaz, B., Acar, Ö., & Karataş, A. (2018). FeTeMM yaklaşımıyla işlenen aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması ünitesinin öğrenci kazanımlarına etkisi. *Uluslararası Necatibey Eğitim ve Sosyal Bilimler Araştırmaları Kongresi'nde sunulmuştur*. Balıkesir, Türkiye.
- Ekiz, D. (2009). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ferrini Mundy, J. (2013). STEM education: The administration's proposed reorganization (Testimony before the Committee on Science, Space, and Technology U.S. House of Representatives). Retrieved from <http://www.hq.nasa.gov/legislative/hearings/2013%20hearings/6-4-2013%20MUNDY.pdf>
- Friday Institute for Educational Innovation (2012). Student attitudes toward STEM survey-upper elementary school students. Raleigh, NC: Author.
- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J.J. (2012). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A Primer. Congressional Research Service Retrieved from <https://fas.org/sgp/crs/misc/R42642.pdf>
- Gülhan, F., & Şahin, F. (2016). Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620.
- Hom, E. J. (2014). What is STEM education. Retrieved from <http://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>
- House, D. J. (2006). Mathematics beliefs and achievement of elementary school students in japan and the united states: Results from the third international mathematics and science study. *The Journal of Genetic Psychology*, 167(1) 31-45.
- Karasar, N. (2007). Bilimsel araştırma yöntemleri (17.baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karataş, F. Ö. (2017). Eğitimde Geleneksel Anlayışa Yeni Bir S(İ)tem. S. Çepni, S. (Ed.) *Kuramdan Uygulamaya STEM+A+E Eğitimi içinde* (ss. 115-130). Ankara: Pegem Akademi.
- Knezek, G., & Christensen, R. (1998). Internal Consistency Reliability for the Teachers' Attitudes Toward Information Technology Questionnaire. Presented at the Society of Information Technology & Teacher Education (SITE)'s 9th International Conference, Washington, DC, March 13, 1998.
- Koç, A. & Büyük, U., (2014). Fen eğitiminde bilimsel yaratıcılık ve tutum geliştirmede robotik teknolojisinin kullanımı.11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuştur. Adana, Türkiye.
- Kong, Y.T., & Huo, S.C., (2014). An effect of STEAM activity programs on science learning interest. *Advanced Science and Technology Letters*, 59, 41-45.
- Lacey, T. A., & Wright, B. (2009). Occupational employment projections to 2018. *Monthly Labor Review*, 82-109. Retrieved from <https://www.bls.gov/opub/mlr/2009/11/art5full.pdf>
- Marulcu, İ., & Sungur, K. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mühendis ve mühendislik algılarının ve yöntem olarak mühendislik-dizayna bakış açılarının incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 12(2012), 1323.
- Marczyk, G., De Matteo, G., & Festinger, D. (2005). *Essentials of research design and methodology*. New Jersey. John Wiley and Sons, Inc.
- MEB (2016). STEM Eğitimi Raporu. Ankara: MEB. https://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf adresinden erişildi.
- Pekbay, C. (2017). Fen teknoloji mühendislik ve matematik etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara, Hacettepe Üniversitesi.

- Şahin, A., Ayar, M.C., & Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 297-322.
- Tyler Wood, T., Knezek, G., & Christensen, R. (2010). Instruments for assessing interest in STEM content and careers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18(2), 341-363.
- TUSİAD (2014). STEM (fen, teknoloji, mühendislik, matematik) alanında eğitim almış işgücüne yönelik talep ve beklentiler araştırması. TUSİAD-T/2014,10-557.
- TUSİAD (2017). 2023'e Doğru Türkiye'de STEM gereksinimi. <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/9735-2023-e-dog-ru-tu-rkiye-de-stem-gereksinimi> adresinden erişildi.
- Vilorio, D. (2014) STEM 101: Intro to tomorrow's jobs, *Occupational Outlook Quarterly*. Retrieved from <https://www.bls.gov/careeroutlook/2014/spring/art01.pdf>
- Yager, R. E. (2000). A vision for what science education should be like for the first 25 years of the new millennium. *School Science and Mathematics*, 100(6),327-341.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). Investigating the effect of STEM education and engineering applications on science laboratory lectures. *El-Cezerî Journal of Science and Engineering*, 2(2); 28-40.
- Yıldırım, B., & Selvi, M., (2015). Adaptation of stem attitude scale to Turkish. *Turkish Studies*, 10(3), 1107-1120.
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2017). An experimental research on effects of STEM applications and mastery learning. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(2), 183-210.
- Yıldırım, B. (2018). *Teoriden pratiğe STEM eğitimi uygulama kitabı*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose

The effects of STEM activities on students' STEM perceptions and STEM attitudes were investigated in this study.

Research Method

The study was carried out in the science class with 6th grade students during an education period. In the study, semi-experimental pattern with pretest-posttest control group was used. STEM activities constitute the experimental stage of the study. The independent variable in the research is STEM activities. Dependent variables are measurement tools applied to experimental and control groups. The application was carried out for a period of time. STEM activities were prepared and developed by researchers as a result of the review of the literature. In the study conducted with 73 students, data were collected using STEM Perception and STEM Attitude Test.

Pretests were applied to both groups at the beginning of the 2017-2018 academic year. Existing curriculum enriched with STEM Education Practices in the experimental group, and the science teaching program with the practices included in the current curriculum in the control group was implemented for a period of time. The lessons were conducted by the researcher teacher, who is a teacher of lessons in both classes. At the end of the period, posttests were applied to both groups and the effects of STEM activities were tried to be determined by evaluating the obtained data.

Parametric and nonparametric tests were used in the STEM Perception test and parametric tests were used in the STEM Attitude test to compare the experimental and control group pre and posttest results by calculating the arithmetic means and standard deviations of the scores of the scales.

Results

A statistically significant difference was observed between the pretest and posttest scores in the STEM perceptions of the experimental group where STEM activities were applied ($z = -3.725$, $p < 0.05$). The difference scores in favor of negative ranks show that the method applied in the experimental group has a significant effect on their perceptions on STEM areas. STEM activities have a moderate effect on the change in students' perceptions of STEM areas ($r = 0.59$).

While no statistically significant difference was observed between the pretest and posttest means of the control group in STEM perceptions ($p = 562$); There was a statistically significant difference between the posttest results of the experimental and control groups ($U = 110,500$; $p = , 000$). It was calculated that STEM activities had a high level of effect in this difference ($r = -0.71$).

In the STEM Attitude test results, no significant difference was observed between the results of the experimental group students' pre and post attitude tests. However, when the test averages of the experimental group are compared, it is observed that the posttest averages (138,1892) increase compared to the pretest averages (129,6216). In the control group, there is no significant increase between the pretest and posttest scores (135.00-135.7222). No significant difference was observed between the posttests in the attitudes of the Experimental and Control Groups towards the STEM areas ($p = 0.724$).

Discussion, Conclusion, and Suggestions

While there was no statistically significant difference between the control group pretest and posttest averages in STEM perceptions; There was a statistically significant difference between the posttest

results of the experimental and control groups. It has been calculated that STEM activities have a high effect on the occurrence of this difference. It has been calculated that STEM activities have a high effect on the occurrence of this difference. During the study, the students used all of the STEM fields in the activities and realized that science lesson is so intertwined with other fields. Using technological products and working like an engineer is thought to improve students' perception of STEM fields. The lack of a significant difference between the last attitude tests may be due to the limited time given for the activities performed or the inadequacy of the activities to change students' attitudes.

Araştırma Makalesi

Alındı: 23 Nisan 2021 - **Düzeltildi:** 11 Mayıs 2021 - **Kabul Edildi:** 15 Mayıs 2021 - **Yayımlandı:** 30 Mayıs 2021

Kaynakça Bilgisi: Kaçar, S., Yayla, Z. ve Türkoğuz, S. (2021). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Güvenlik Önlemlerine İlişkin Bilgi Düzeyleri, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 98–113.

Citation Information: Kaçar, S., Yayla, Z., & Türkoğuz, S. (2021). Knowledge Levels of Science Teacher Candidates About Laboratory Safety, *Ihlara Journal of Educational Research*, 6(1), 98–113.

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ LABORATUVAR GÜVENLİK ÖNLEMLERİNE İLİŞKİN BİLGİ DÜZEYLERİ

Sevinç KAÇAR¹ , Zeliha YAYLA² , Suat TÜRKÖĞÜZ³ 



<https://doi.org/10.47479/ihead.926628>

Öz

Bu çalışmada; Genel Kimya I Laboratuvar Dersi alan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi düzeylerinin test ve açık uçlu soruyla belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmada, tarama araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını Ege Bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Eğitimi anabilim dalında öğrenim görmekte olan ve Genel Kimya Laboratuvar I dersini alan 104 birinci sınıf öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak, laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi testi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının testte yer alan “Laboratuvar güvenlik önlemleri nelerdir? Açıklayınız.” açık uçlu sorusuna vermiş oldukları yanıtlar içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Aynı zamanda, öğretmen adaylarının testte yer alan güvenlik sembollerinin resimleri ve isimlerinin eşleştirilmesine yönelik verdikleri doğru yanıtların yüzde-frekans değeri hesaplanmıştır. Testin diğer aşamasında ise laboratuvar güvenlik sembollerinin ne anlama geldiğine ilişkin sorularının analizinde beş aşamalı puanlama anahtarı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Fen Bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin temel düzeyde bilgi sahip oldukları ayrıca laboratuvar güvenlik sembollerini tanımakta ve açıklamakta zorluk çektikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri, Laboratuvar Güvenlik Önlemleri, Öğretmen Adayları, Bilgi.

KNOWLEDGE LEVELS OF SCIENCE TEACHER CANDIDATES ABOUT LABORATORY SAFETY

Abstract

This study was aimed to determine the knowledge level of the science teacher candidates who took the General Chemistry I Laboratory Course on laboratory safety with test and open-ended questions. For this purpose, the

¹ Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü, Lefkoşa, kacarsevinc@gmail.com

² Dokuz Eylül Üniversitesi, Torbalı Meslek Yüksek Okulu, Endüstriyel Seramik Programı, İzmir, zeliha.yayla@deu.edu.tr

³ Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, İzmir, suat.turkoguz@gmail.com



survey research model was used in the study. The participants of the study consist of 104 first-grade pre-service teachers who are studying in the Science Education Department of a state university in the Aegean Region and taking the General Chemistry Laboratory I course. In the study, as a data collection tool, a knowledge test on laboratory safety was used. The answers given by the teacher candidates to the open-ended question in the test were analyzed by the content analysis method. At the same time, the percentage-frequency value of the correct answers given by the teacher candidates for matching the pictures and names of the security symbols in the test was calculated. In the other stage of the test, a five-stage scoring key was used in the analysis of the questions about what the laboratory safety symbols mean. As a result of the research, it was concluded that the science teacher candidates had basic knowledge about laboratory safety but had difficulty in recognizing and explaining the laboratory safety symbols.

Keywords: Science Education, Laboratory Safety, Teacher Candidates, Knowledge.

GİRİŞ

İnsanlık var olduğu süre boyunca doğayı ve doğa olaylarını anlamaya çalışmıştır. Bunun içinde bilimden ve bilimsel bilgiden faydalanmıştır. Bu ise onların hem doğa olaylarını anlamalarını kolaylaştırmış hem de doğa olaylarını edindiği bilgiler ışığında değiştirebilme yetkisini onlara vermiştir. İlk insanlar suyun debisine göre yaşamlarını sürecekleri yerleri tayin ederken, günümüzde ise insanlar baraj, nehir gibi su ortamlarını elektrik üretme, sulama amaçlı kullanma ve hatta atık suyu tekrar kullanılabilir hale getirme gibi nedenlerle doğa olaylarına müdahale edebilmektedir. Bu ise bilimsel çalışmalarla edinilen bilgiler ile günlük yaşam arasında ilişkinin kurması ile mümkün olabilir. Bu da eğitim-öğretim sürecinde teori ile pratiğin bir arada öğrencilere verilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bunun sağlanabileceği derslerin başında ise Fen öğretimi gelmektedir.

Fen öğretimi, bireylerin yaşamlarında ve doğada meydana gelen olay ve olguları fark etmeleri ve bu olay ve/veya olguları bilimsel olarak değerlendirebilmeleri için önemli bir disiplindir (Ormancı, Kaçar, Özcan ve Balım, 2020). Diğer bir ifadeyle fen öğretimi, öğrencilerin bir alana ait bilgileri fark etmesini, bilimsel süreçleri kullanmasını, problemlerle baş etmesini, bilimsel bilgileri günlük yaşamlarına aktarmasını, araştırma becerileri kazanmasını ve üst düzey zihinsel becerilerini kullanmasını sağlamaktadır (Korkmaz, 2000). Bu bağlamda fen öğretiminin vizyonu; fen bilimlerine ilişkin edindikleri temel bilgilerle (biyoloji, fizik, kimya, çevre bilimi vb.) günlük yaşamda karşılaşılan sorunlar arasında ilişki kurabilen ve bu bilgileri dâhilinde sorunlara çözüm üretebilmek adına araştırmalar yapan, etkili kararlar alabilen ve bunu uygulayabilen bireyler yetiştirebilmektir. Bu ise ancak öğrencilerin yaparak-yaşayarak ilk elden deneyimler edinebilecekleri öğrenmeler ile gerçekleşebilir. Başka bir ifadeyle, fen bilimleri öğretiminde daha çok laboratuvar uygulamalarına yer verilmesi ile sağlanabilir (Tekbıyık ve Ercan, 2015). Fen derslerinde laboratuvar uygulamalarına yer verilmesi öğrencilerde bilimsel sorgulama, araştırma, problem çözme ve deney yapabilme becerileri gibi yetileri kazandırırken; aynı zamanda onların bilimin araştırmaya dayalı doğasını anlamalarına ve bilime yönelik pozitif tutumlar geliştirmelerine katkı sağlar (Arslan ve Zengin, 2016; Baysal, Mutlu ve Kış, 2019; Pickering, 1993; Lazarowitz ve Tamir, 1994). Bu sayede öğrenciler fen öğretiminde öğrenilmesi güç olan soyut kavramları daha etkili öğrenebilirler ve fenedeki teori ve kanunları keşfedebilirler (Böyük, Demir ve Erol, 2010). Dahası, fen derslerinde laboratuvar etkinliklerinin kullanılması öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini olumlu yönde geliştirir (Akgün, 2008; Aydoğdu ve Ergin, 2010; Atasoy, 2004; Ergin, Şahin-Pekmez ve Ongel-Erdal, 2005; Hofstein ve Mamlok-Naaman, 2007; Sarioğlan, 2015; Uzun ve Sağlam, 2005; Yavuz ve Akçay, 2017; Yavru ve Gürdal, 1998). Ancak laboratuvar ortamları fen öğretimi için özel tasarlanmış öğrenme ortamları olma ve etkin öğrenme

etkinliklerini sunmanın yanında bazı sorunları da beraberinde getirir. Öğrenciler laboratuvarında yüksek veya düşük basınca bağlı patlamalara veya yüksek voltaja maruz kalabilirler (Hill ve diğerleri, 2019). Türkiye’de 2001- 2017 yılları arasında kayıtlara geçen 34 laboratuvar veya deney kazasında; görme kaybı, yanma, yaralanma veya zehirlenmeyle sonuçlanan ciddi vakalar görülmüştür (Tepe ve Tekbıyık, 2019). Bu durum laboratuvar kurallarının ve güvenlik sembollerinin bilinmesi öncelikli konulardan biri haline getirmektedir.

Laboratuvar güvenliği; deney ve çalışmalarda insana, hayvana, çalışma materyali ve çevreye yönelik olarak meydana gelebilecek tehlikelere karşı önlem alınması, aksaklıkların belirlenmesi, laboratuvar alt yapı, tasarım ve donanımlarından en uygun şekilde yararlanılması, çalışma sırasında belirli laboratuvar kurallarına uyulması, sorunların bilimsel yöntemlerle çözümlenmeye yönelik düzenlemeler yapılmasıdır (Aydoğdu ve Pekbay, 2016; Akıllı ve Aydoğdu, 2018; 2019; Bayraktar, Erten ve Aydoğdu, 2006; Karaman, 2012). Laboratuvar güvenliği, küçük bileşenlerden oluşmakta olup dikkat edilmediği takdirde büyük kazalara yol açabilmektedir. Laboratuvardaki kazalar sanıldığı gibi büyük ihmallerden değil, bazen insanların kendilerine aşırı güvenmelerinden, bilgisizliklerinden, dikkatsizliklerinden bazen de laboratuvarın fiziksel koşullarının eksikliklerinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle de fen öğretiminde laboratuvar derslerinin belirlenen hedeflere ulaşması, öğrencilere belli becerilerin kazandırılması ve çalışmalarda doğabilecek kazaların önüne geçilebilmesi için laboratuvarında uyulması gereken bazı güvenlik önlemleri ve kuralları vardır. Bunlar şöyle ifade edilebilir (Hasenekoğlu, 2003; Hegarty-Hazel, 1990):

- Laboratuvar güvenliği alışkanlık haline getirilmelidir,
- Laboratuvar ve laboratuvar malzemeleri her zaman temiz ve düzenli olmalıdır,
- Laboratuvarında malzemeler ihtiyaca uygun miktarlarda kullanılmalıdır,
- Laboratuvardaki elektrik, su, ısı tesisatları gibi alt yapı düzenleri laboratuvar çalışmalarına uygun olmalıdır,
- Deney araç gereçleri yapılacak olan çalışmanın amaç ve niteliklerine uygun olmalıdır,
- Laboratuvar araç – gereçleri öğrencilere tanıtılmalıdır,
- Laboratuvarında yapacakları deneylerle ilgili tehlikeler konusunda yeterli bilgiye sahip olmaları gerekir,
- Acil bir durumla karşılaştıklarında ne yapmaları gerektiğini önceden bilmeleri gerekir,
- Laboratuvarında oluşabilecek tehlikeli durumları, ilgililere bildirmeleri gerekir,
- Laboratuvar ortamının emniyeti sağlamalı, olabilecek kazaları ya da tehlike arz eden durumları belirten semboller laboratuvarında uygun yerlere asılmalıdır,
- Her deneyden sonra laboratuvarlar asla denetlenmeden bırakılmamalıdır,
- Tehlikeli, riskli malzemeler kilit altında tutulmalıdır.

Laboratuvar çalışmaları sürecinde bu kurallara dikkat edilmesinin yanında laboratuvar ekipmanlarını da iyi düzeyde bilmeleri gerekir. Çünkü fen bilimleri laboratuvarlarında kullanılan araç-gereçler kanserojen, tahriş edici, aşındırıcı, alerjen ve hassaslaştırıcı, boğucu, patlayıcı, toksin, kesici, delici ve yanıcı vb. özellikleri nedeniyle sağlık ve çevre açısından tehlikeli durumlar yaratabilir. Bu nedenle öğrencilerin laboratuvar güvenliği, güvenlik koşulları, güvenlik standartları, araç – gereçlerin depolanması, laboratuvar güvenlik prosedürleri gibi konularda eğitilmesi, onlarda farkındalık uyandırılması ve gerekli güvenlik önlemlerinin sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle Genel Kimya I Laboratuvar dersini alan Fen Bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin

bilgi düzeyleri belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca paralel olarak bu çalışmanın araştırma sorusu aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

- Genel Kimya I Laboratuvar dersini alan Fen Bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi düzeyleri nedir?

YÖNTEM

Araştırmada betimsel araştırma modellerinden, tarama yöntemi kullanılmıştır. Betimsel araştırma yöntemlerinde amaç belli bir durumu detaylı bir şekilde tanımlamak ve açıklamaktır (Çepni, 2014). Bir grubun belli özelliklerini belirlemek için verilerin toplanmasını amaçlayan çalışmalara tarama araştırması denir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Bu bağlamda Genel Kimya I Laboratuvar dersini alan Fen Bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik sembolleri ve önlemlerine ilişkin bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcıları, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaca bağlı örneklem seçim yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Amaçsal örneklemede araştırmacı, kimlerin seçileceği konusunda kendi yargısını kullanır ve araştırmanın amacına en uygun olanları örnekleme alır (Balci, 2020). Diğer deyişle, çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin, belli ölçütleri karşılayan veya belli özelliklere sahip kişiler araştırmacı tarafından örnekleme alınır (Büyüköztürk ve diğ., 2012). Bu bağlamda araştırmanın katılımcılarını, Ege Bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Eğitimi anabilim dalında öğrenim görmekte olan ve Genel Kimya Laboratuvar I dersini alan 104 birinci sınıf öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada, Genel Kimya I Laboratuvar Dersi alan Fen Bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda Fen Bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından iki bölümden oluşan bilgi testi geliştirilmiştir. Bu testin ilk bölümde "Laboratuvar güvenlik önlemleri nelerdir? Açıklayınız." açık uçlu sorusu yöneltilerek öğretmen adaylarının bildikleri laboratuvar güvenlik önlemlerini yazmaları istenilmiştir. Testin ikinci bölümü ise iki aşamadan oluşmaktadır. İkinci bölümün birinci aşamasında güvenlik sembollerinin resimleri ve isimlerinin yer aldığı çoktan seçmeli sorulara, ikinci aşamasında ise öğretmen adaylarının bu sembollerin ne anlama geldiğini açıklamaları istenen bölüme yer verilmiştir.

Testin geliştirilmesi aşamasında yazılan soru örnekleri kapsam geçerliliği için uzman görüşüne sunulmuştur. İçerik-Kapsam geçerliliği; ölçme aracının ölçmek istediği yapıyı ölçüp ölçmediğinin ve dengeli şekilde temsil edebilirliğinin uzman görüşleri doğrultusunda belirlenmesi ve eğer ihtiyaç duyarsa uzmanın eleştirileri doğrultusunda hazırlanan ölçme aracı yeniden gözden geçirilmesidir (Özgüven, 1998; Şencan, 2005). Bu çalışmada ölçme aracı uzmanlardan gelen dönütler sonrasında tekrar değerlendirilmiş ve öneriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak ölçme aracına son hali verilmiştir. Uzman görüşleri değerlendirildiğinde ise uzmanlar arası uyum değeri "ölçme aracının araştırmaya uygunluk kısmı" için % 90; "öğretmen adaylarının seviyesine uygunluk kısmı" için % 93 ve "sorunun dil-anlatıma uygunluk kısmı" için % 83 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak araştırmada

yer alan öğretmen adaylarına uygulanmak üzere 18 maddelik çoktan seçmeli – açıklama ve bir açık uçlu soru hazırlanmıştır.

Verilerin Toplanması

Çalışmada veri toplama süreci öncesi ve sürecinde öğretmen adaylarına laboratuvar güvenliği konusunda bir eğitim verilmemiştir. Öğretmen adaylarının sahip oldukları bilgilere dayalı olarak kendilerine verilen bilgi testini yanıtlamaları istenilmiştir. Öğretmen adaylarına testi yanıtlamaları için bir ders saati (45 dakika) süre verilmiştir.

Verilerin Analizi

Çalışmada, öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi testinin birinci bölümünde yer alan “Laboratuvar güvenlik önlemleri nelerdir? Açıklayınız.” açık uçlu sorusuna verdikleri yanıtların analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu kısma ilişkin öğretmen adayları yanıtları ayrı ayrı bölümler olarak ana temalar altında toplanmıştır. Bu temalar altında yer alan kodlar oluşturulmuş ve bu kodlara ilişkin yüzde – frekans değerleri hesaplanmıştır. Bu aşamada verilerin analizi iki uzman tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte verilerden yola çıkılarak açık uçlu soruya verilen yanıtla ilişkin uzmanlar birbirinden bağımsız olarak kodlama anahtarı hazırlanmıştır. Daha sonra uzmanlar birbirinden bağımsız olarak soruların yanıtı olduğunu düşündükleri ifadeleri kodlama anahtarına işaretlemişlerdir. Birey kodlamalarının ve kategori şemalarının güvenilirliğinin değişken olmasından dolayı, kodlama güvenilirliğinin değerlendirilmesi önemlidir. Bu nedenle araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla uzmanların yapmış oldukları analizler arasındaki uyum yüzdesi Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen uyum yüzdesi hesaplaması kullanılarak belirlenmiştir. Uyum yüzdesi, gözlemcilerin veya değerlendiricilerin uyuştukları madde sayısının toplam değerlendirme veya gözlem sayısına olan oranıdır ve elde edilen değer güvenilir kabul edilebilmesi için uyum yüzdesinin .70 üzerinde olması gerekmektedir (Şencan, 2005). Yapılan hesaplamalarda iki uzman arasındaki uyum yüzdesi % 81.5 olarak hesaplanmıştır. Uzmanlar tarafından kararsız kalınan kodlar her iki uzman tarafından tekrar değerlendirilmiş ve ortak kodlar oluşturulmuştur. Ardından öğretmen adaylarının ifadelerinden çıkarılan bu kodlara ilişkin yüzde frekans hesaplamaları yapılmıştır.

Laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi testinin ikinci bölümde ise iki aşamalı test kullanılmıştır. Birinci aşamada güvenlik sembollerinin resimleri ve isimlerinin yer aldığı çoktan seçmeli sorular yer alırken ikinci aşamada bu sembollerin ne anlama geldiğini yazmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının çoktan seçmeli sorulara verdikleri doğru yanıtlara için 1 (bir) puan, yanlış yanıtlara için ise 0 (sıfır) puan verilmiştir. Bu aşama öğretmen adaylarının her bir laboratuvar güvenlik sembolü ve isimlerinin eşleştirilmesine yönelik verdikleri doğru yanıtlara ilişkin yüzde – frekans değeri hesaplanmıştır. İkinci aşamada ise öğretmen adaylarının testte yer alan güvenlik sembollerinin ne anlama geldiğine ilişkin verdikleri yanıtların analizinde beş seviyeden oluşan puanlama anahtarının kullanılmasına karar verilmiştir. Bu puanlama anahtarı araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olup; geliştirme sürecinde Abraham, Williamsan ve Westbrook (1994) tarafından önerilen beşli puanlama sistemi çalışmanın amacına göre yeniden düzenlenerek bu çalışmada kullanılmıştır. Bu bağlamda laboratuvar güvenlik sembollerinin ne anlama geldiğine ilişkin sorularının analizinde kullanılan puanlama anahtarı Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1: Laboratuvar güvenlik sembollerinin ne anlama geldiğine ilişkin sorularının analizinde kullanılan puanlama anahtarı

Seviye Düzeyi	Puan	Açıklama
Seviye 4	4	Güvenlik sembolünün ne anlama geldiğine ilişkin bilimsel olarak kabul edilen tüm kısımlarını içeren açıklamaya yer verilmesi
Seviye 3	3	Güvenlik sembolünün ne anlama geldiğine ilişkin bilimsel olarak kabul edilen bir kısım açıklamaya yer verilmesi
Seviye 2	2	Güvenlik sembolünün kısmen açıklanması ile birlikte bilimsel yanlış içeren cevapların verilmesi
Seviye 1	1	Bilimsel olarak yanlış cevap verilmesi
Seviye 0	0	Güvenlik sembolünün isminin tekrar edilme, ilgisiz ya da açık olmayan cevap verilmesi, seçenek işaretlenmiş ancak açıklama yapılmaması.

Tablodan anlaşılacağı gibi puanlama anahtarı beş seviyeden ve 0-1-2-3-4 puanlarından oluşmaktadır. Güvenlik sembollerinin ne anlama geldiğine ilişkin sorularının her biri puanlama anahtarına uygun olarak analiz edilmiş ve toplam puanlar elde edilmiştir. Sonuç olarak uygulamadan elde edilen veriler SPSS paket programında betimleyici istatistik yöntemi kullanılarak analiz edilmiş ve aritmetik ortalama ile standart sapma değerlerine ilişkin veriler tablolaştırılmıştır.

BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde; Genel Kimya I Laboratuvar Dersi alan Fen Bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi düzeyleri belirlenmeye yönelik gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının “Laboratuvar güvenlik önlemleri nelerdir? Açıklayınız.” sorusuna ilişkin verdikleri yanıtlara yönelik yüzde-frekans değerlerine Tablo 2’de yer verilmiştir.

Tablo 2. Fen bilimleri öğretmen adaylarının “Laboratuvar güvenlik önlemleri nelerdir? Açıklayınız.” sorusuna vermiş oldukları yanıtlara yönelik yüzde – frekans değerleri

Temalar	Kodlar	Kişi Sayısı	Frekans	Yüzde
Laboratuvara Uygun Giyim	Eldiven Kullanılması Gerekliği	104	99	95.2
	Laboratuvar Önlüğü Kullanılması Gerekliği	104	83	79.8
	Koruyucu Gözlük Kullanılması Gerekliği	104	80	76.9
	Rahat Ayakkabı Giyilmesi Gerekliği	104	39.	37.5
	Saçların Toplanması Gerekliği	104	24	23.1
	Laboratuvar Maskesi Kullanılması Gerekliği	104	16	15.4
Araç – Gereç Kullanım Bilgisi	Araç-Gereçlerin Temizlenmesi	104	34	32.7
	Araç-Gereçlerin Tanınması	104	29	27.9
	Küçük Miktardaki Kimyasallar İçin Mezur Kullanımı	104	21	20.2
	Kesici - Delici Alet Kullanımı	104	5	4.8
Kimyasal Kullanım Bilgisi	Kimyasal Atıkların Güvenli Depolanması	104	59	56.7
	Kimyasalı Koklamama	104	48	46.2
	Kimyasalın Uygun Miktarı	104	21	20.2
	Kimyasalı Tadılmama	104	21	20.2
	Kimyasal Kapakları	104	11	10.6
	Kimyasal Etiketleri	104	11	10.6

Laboratuvar Çalışması Süreci	Asit Çözeltisi Hazırlama	104	6	5.8
	Kimyasal Dökülmesi-Temizlenme	104	5	4.8
	Şaka Yapılmaması Gerekliği	104	10	9.6
	Havalandırma	104	6	5.8
	Göz Yıkama	104	5	4.8
	Yiyecek – İçecek Tüketilmemesi	104	3	2.9
	Gürültü Çıkarılmaması	104	3	2.9
	İlkyardım Çantası	104	1	1

Fen Bilimleri öğretmen adaylarına yöneltilen Tablo 2’de bulgulara yer verilen “*Laboratuvar güvenlik önlemleri nelerdir? Açıklayınız.*” açık uçlu sorusuyla, öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemleri hakkındaki bilgi alınmıştır. Soruyu cevaplayan öğretmen adaylarından alınan yanıtlarda, laboratuvar ortamında çalışma koşullarına uygun şekilde giyinme konusunda; eldiven kullanılması gerektiğini % 95.2 (f=99) sıklıkta, laboratuvar önlüğü kullanılması gerektiğini % 79.8 (f=83) sıklıkta, koruyucu gözlük kullanılması gerektiğini % 76.9 (f=80) sıklıkta, rahat ayakkabı giyilmesi gerektiğini % 37.5 (f=39) sıklıkta, saçların toplanması gerektiğini % 23.1 (f=24) sıklıkta ve laboratuvar maskesi kullanılması gerektiğini % 15.4 (f=16) sıklıkta ifade etmişlerdir. Benzer bir şekilde öğretmen adayları laboratuvar araç – gereçlerinin doğru, etkili ve güvenli kullanımı hakkında; araç gereçlerin temizlenmesi konusunda % 32.7 (f=34) sıklıkta, araç gereçlerin tanınması konusunda % 27.9 (f=29) sıklıkta, küçük miktarlarda kimyasallar için mezur kullanımı konusunda % 20.2 (f=21) sıklıkta ve kesici – delici aletlerin kullanımı konusunda % 4.8 (f=5) sıklıkta bilgi ve düşüncelerini belirtmişlerdir. Laboratuvar ortamındaki kimyasal maddelerin kullanımı hakkında ise öğretmen adayları; kimyasal atıklarının güvenli depolanması konusunda % 56.7 (f=59) sıklıkta, kimyalin koklanmaması konusunda % 46.2 (f=48) sıklıkta, kimyasalın uygun miktarı konusunda % 20.2 (f=21) sıklıkta, kimyasalın tadılmaması konusunda % 20.2 (f=21) sıklıkta ve kimyasal kapakları (çalışma sırasında kimyasal kapaklarının sırtı dönük şekilde bankoların üzerine konulması) konusunda % 10.6 (f=11) sıklıkta, kimyasal şişelerindeki etiketlerin dikkatli şekilde okunması konusunda % 10.6 (f=11) sıklıkta ve asit çözeltisi hazırlama (asidin üzerine su eklenmemesi) konusunda % 10.6 (f=11) sıklıkta dikkat edilmesi gereken güvenlik önlemlerini vurgulamışlardır. Diğer bir bölümde ise laboratuvar ortamında çalışırken dikkat edilmesi gerekenler konusunda öğretmen adayları; şaka yapılmaması gerektiği konusunda % 9.6 (f=10) sıklıkta ve ortamın sürekli havalandırılması konusunda ise % 5.8 (f=6) sıklıkta bilgi ve düşüncelerini ifade etmişlerdir.

Çalışma kapsamında öğretmen adaylarından laboratuvar güvenlik sembollerini ve isimlerini eşleştirmeleri istenilmiştir. Bu bağlamda Tablo 3’de öğretmen adaylarının yaptıkları eşleştirmelere ilişkin yüzde-frekans değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 3. Fen bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik sembolleri ve isimlerinin eşleştirilmesine yönelik verdikleri yanıtlara ilişkin yüzde – frekans değerleri

Soru içeriği	Kişi Sayısı	Frekans	Yüzde
Göz güvenliği	104	104	100
Kırılabilir cam uyarısı	104	102	98.1
Eldiven	104	101	97.1
Hayvan güvenliği	104	101	97.1
Radyoaktif güvenliği	104	100	96.2
Elbisenin güvenliği	104	99	95.2

Elektrik güvenliği	104	99	95.2
Yangın güvenliği	104	95	91.3
Isı güvenliği	104	94	90.4
Kimyasal madde uyarısı	104	88	84.6
Duman güvenliği	104	75	72.1
Bitki güvenliği	104	73	70.2
Kesici cisimler güvenliği	104	68	65.4
Açık alev uyarısı	104	66	63.5
Biyolojik tehlike	104	58	55.8
Patlama (infilak) güvenliği	104	55	52.9
Tasarruflu kullanım uyarısı	104	36	34.6
Zehirli madde uyarısı	104	3	2.9
Toplam		1417	1362.9

Fen Bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik sembolleri ve isimlerinin eşleştirilmesine ilişkin Tablo 3’de yer alan konular hakkında bilgileri düzeyleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Soruyu cevaplayan öğretmen adayları Tablo 3’de de görüldüğü gibi; göz güvenliği sembolünü % 100 (f=104) sıklıkta, kırılabilir cam uyarısı sembolünü % 98.1 (f=102) sıklıkta, eldiven sembolünü % 97.1 (f=101) sıklıkta, hayvan güvenliği sembolünü % 97.1 (f=101) sıklıkta ve radyoaktif güvenliği sembolünü % 96.2 (f=100) sıklıkta ve yüksek oranda doğru cevaplamışlardır. Diğer aşamada ise öğretmen adayları; bitki güvenliği sembolünü % 55.8 (f=58) sıklıkta, patlama (infilak) güvenlik sembolünü % 52.9 (f=55) sıklıkta, tasarruflu kullanım uyarısı sembolünü %34.6 (f=36) sıklıkta ve zehirli madde uyarısı sembolünü ise % 2.9 (f=3) sıklıkta ve düşük oranda doğru cevaplamışlardır.

Çalışmada, öğretmen adaylarından bu güvenlik sembol ve isimlerini eşleştirmenin yanında sembollerin ne anlama geldiğini de açıklamaları istenilmiştir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının güvenlik sembollerinin anlamlarına ilişkin verdikleri yanıtlara yönelik betimletici istatistiksel bilgilere Tablo 4’de yer verilmiştir.

Tablo 4. Fen bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik sembollerini anlama düzeylerine yönelik bulgular

Soru İçeriği	Kişi Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Maddeden Alınan Toplam Puan
Göz güvenliği	104	3.50	0.870	364
Eldiven	104	3.40	0.940	354
Radyoaktif güvenliği	104	3.26	1.199	339
Elbisenin güvenliği	104	3.25	1.138	338
Kırılabilir cam uyarısı	104	3.25	1.095	338
Elektrik güvenliği	104	2.85	1.260	296
Isı güvenliği	104	2.75	1.298	286
Hayvan güvenliği	104	2.18	1.147	227
Kesici cisimler güvenliği	104	2.09	1.763	217
Kimyasal madde uyarısı	104	2.00	1.344	208
Yangın güvenliği	104	1.95	1.226	203
Zehirli madde uyarısı	104	1.77	0.958	184
Duman güvenliği	104	1.65	1.460	172

Bitki güvenliği	104	1.62	1.208	169
Patlama (infilak) güvenliği	104	1.30	1.494	135
Açık alev uyarısı	104	1.29	1.356	134
Tasarruflu kullanım uyarısı	104	1.13	1.688	117
Biyolojik tehlike	104	0.86	0.989	89
Toplam	104	40.1	22.433	4170

Fen Bilimleri öğretmen adaylarının Tablo 4’de yer alan laboratuvar güvenlik sembollerini anlama düzeylerine ilişkin ifadeleri incelendiğinde; öğretmen adaylarının anlama düzeylerinin aritmetik ortalamaları göz güvenliği konusunda 3.50, eldiven kullanılması gerektiği konusunda 3.40, radyoaktif güvenliği konusunda 3.26, elbisenin güvenliği konusunda 3.25 ve kırılabilir cam uyarısı konusunda 3.25 ile en yüksek düzeyde olduğu ifade edilebilir. Bunun yanında öğretmen adaylarının anlama düzeylerinin açık alev uyarısı konusunda 1.29, tasarruflu kullanım konusunda 1.13 ve biyolojik tehlike konusunda 0.86 ile en düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmadan elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda; Genel Kimya I Laboratuvar Dersi alan Fen Bilimleri öğretmen adayları, “Laboratuvar güvenlik önlemleri nelerdir? Açıklayınız.” açık uçlu sorusuna; laboratuvar ortamında çalışma koşullarına uygun şekilde giyinme konusunda en çok ellerin zararlı kimyasaldan tahriş olmasının ve zarar görmesinin engellenebilmesi için kimyasallara çıplak elle dokunulmaması gerektiğini (eldiven kullanılması), kimyasalların kıyafetlerimiz üzerindeki lekeleyici ya da delici etkisinin önüne geçilebilmesi için önlük kullanılması gerektiğini, bulunduğu ortama duman yayma ve çıkarma özeliği olan kimyasallardan gözleri koruyabilmek için koruyucu gözlük kullanılması gerektiğini konularına vurgu yapmışlardır. Aynı zamanda laboratuvar ortamında çalışırken düşük yaralanmaların önüne geçebilmek için rahat ayakkabı ve giysilerin giyilmesi gerektiğini, salınım saçların açık alevle yapılan çalışmalarda yanma ve yangın çıkarma durumunun önüne geçilebilmesi için toplanması gerektiğini ve laboratuvar ortamındaki zehirli gazların solunmasının engellenmesi ya da bazı biyolojik tehlikelerin ağız – burun yoluyla bulaşmasının önüne geçilebilmesi için maskesi kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda, bu çalışmadan elde edilen sonuçların alan yazınıyla paralellik gösterdiği söylenebilir (Chin, Yahaya ve Muniandy, 2015; Oludipe ve Etobro, 2018). Azizoğlu, Yılmaz ve Avcı (2018) ise fizik ve fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmada öğretmen adaylarının laboratuvar kuralları ile güvenlik sembol ve önlemleri konusunda yeterince bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Şahin, Şahin ve Özmen (2000) ise çalışmasında, laboratuvar ortamlarının fiziki koşulları ve çalışma durumunun rahat olması için gerekli düzenlemelerin yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Öğretmen adayları laboratuvar araç – gereçlerinin doğru, etkili ve güvenli kullanımı hakkında; her çalışma sonrasında araç gereçlerde kalan maddelerin etrafa zarar vermesinin engellenmesi için araç-gereçlerin uygun bir şekilde temizlenmesi, araç – gereç kullanımından doğabilecek kazaların (elektrik güvenliği, kırılabilir cam uyarısı vb.) önüne geçebilmek için araç gereçlerin tanınması ve kullanımının bilinmesi, bazı öğrencilerin küçük miktarlardaki kimyasallar için stop kaplardan kimyasalı alınırken mezurun pipet gibi kullandığını –bu doğru bir davranış değil – bu nedenle mezurun doğru kullanılması ve kesici – delici aletlerin kullanımı konusunda dikkatli olunması gerektiği konusunda bilgi ve

düşüncelerini belirtmişlerdir. İlgili alan yazını incelendiğinde orta okul öğrencilerinin (Amanda, Sandra, Julie ve Nancy, 2003) ve lise öğrencilerinin (Yılmaz, 2004) laboratuvar da deneyler yaparken kullandıkları cam malzemeler, elektrikli ısıtıcılar, kesici – delici araç – gereçler vb. kullanırken dikkat edilmesi gereken hususları ve bunların yol açabileceği kazaları yeterince bilmedikleri ifade eden bazı çalışmalara rastlanılmıştır. Benzer şekilde Tekin, Uluçınar Sağır ve Karamustafaoğlu (2012) yapmış oldukları çalışmada sınıf öğretmen adaylarının, laboratuvar araç- gereçlerini yeteri kadar tanımadıklarını ve kullanımını bilmediklerini ifade etmiştir. Söz konusu bu sonuçlar, çalışmada elde edilen Fen Bilimleri öğretmen adayların laboratuvar ortamında araç- gereç kullanımında doğabilecek kazalara ilişkin belirtmiş oldukları düşük düzeydeki bilgi ve düşünceler ile paralellik göstermektedir.

Öğretmen adayları laboratuvar ortamındaki kimyasal maddelerin kullanımı hakkında ise; kullanılan deney sırasında depolanamayacak şekilde kalan ya da atık konumunda olan kimyasalların doğaya ve çevreye zarar vermesinin engellenebilmesi için kimyasal maddelerin ortamdaki uzaklaştırılması koşullarına uygun olarak güvenli depolanması konusunda görüşlerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde kimyasallarla çalışırken onların hiçbir şekilde koklanmaması ve tadılmaması, çalışma için ihtiyaç duyulan miktarda kimyasalın stoklardan alınması -tasarruflu kullanım uyarısı -, çalışma sırasında kimyasal şişe kapaklarının sırtı dönük şekilde bankaların üzerine konulması – kimyasalın safsızlığının korunması-, kimyasal şişelerindeki etiketlerin dikkatli şekilde okunması ve yazılan uyarılara dikkate edilmesi, asit çözeltisi hazırlanırken asla asidin üzerine su eklenilmemesi konusunda dikkatli olunması gerektiği hususunda bilgi ve düşüncelerini yansıtmışlardır. İlgili alan yazını incelendiğinde laboratuvar ortamında kimyasal maddelerin kullanımında dikkatli olunmasını ifade eden bazı çalışmalara rastlanılmıştır (Amanda, Sandra, Julie ve Nancy, 2003; Canel, 1995; Stepenuck, 2002; Walters, Lawrence ve Jalsa, 2017; Yılmaz, 2004; Yılmaz, 2005). Canel (1995) ve Yılmaz (2004) öğrencilerin kimyasal maddeleri ve cihazları kullanmak kadar kimyasal maddelerin fiziksel, kimyasal ve toksik özelliklerini bilmelerinin hem kendi sağlıkları hem de laboratuvar güvenliği açısından önemli olduğunu ifade etmiştir. Benzer şekilde Yılmaz (2005) çalışmasında lise öğrencilerinin deneyde kullandıkları maddeleri genellikle tanımakta ancak maddelerin tehlikeli kimyasal özelliklerini yeterince açıklayamadıklarını belirtmiştir.

Dahası çalışmada, öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik sembollerinin resimleri ve isimlerinin eşleştirilmeleri istenmiştir. Bu bağlamda Genel Kimya I Laboratuvar Dersi alan Fen Bilimleri öğretmen adayları; göz güvenliği, kırılabilir cam uyarısı, eldiven, hayvan güvenliği, ve radyoaktif güvenliği sembolleri ile isimlerini yüksek oranda doğru olarak eşleştirebildikleri; ancak bitki güvenliği, patlama (infilak) güvenliği, tasarruflu kullanım uyarısı ve zehirli madde uyarısı sembolleri ve isimlerini eşleştirirken zorlandıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarından laboratuvar güvenlik sembollerinin ne anlama geldiği konusunda açıklamalar yapmalarının istendiği ikinci aşamada ise öğretmen adaylarının göz güvenliği, eldiven kullanılması gerektiği, radyoaktif güvenliği, eldivenin güvenliği ve kırılabilir cam uyarısı konusundaki anlama düzeylerinin çok iyi düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedeninin ise laboratuvar çalışmaları sırasında önlük, gözlük, eldiven gibi araç gereçlerin öğrencilerin mutlaka sahip olmaları ve cam eşyalarla çalışırken dikkatli olmaları gerektiği bilincinin öğrencilere kazandırılmış olduğu düşünülmektedir. Ancak bunların yanında öğretmen adaylarının açık alev uyarısı, tasarruflu kullanım ve biyolojik tehlike konusunda anlama düzeylerinin iki ile sıfır arasında kaldığı görülmektedir. Diğer deyişle öğretmen adaylarının açık alev uyarısı, tasarruflu kullanım ve biyolojik tehlike güvenlik sembollerinin ne anlama geldiğini kısmen açıklayabildikleri ve bazı bilimsel

yanılığlara sahip oldukları söylenebilir. İlgili literatür incelendiğinde fen laboratuvarlarında dikkat edilmesi gereken güvenlik konusunun araştırıldığı bazı çalışmalara rastlanmıştır (Alaimo, Langenhan, Tanner ve Ferrenberg, 2010; Artdej, 2012; Aydın, Diken, Yel ve Yılmaz, 2011; Chosewood ve Wilson, 2009; Karapantsios, Boutskou, Touliopoulou ve Mavros, 2008; Yılmaz ve Morgil, 1999; Yücel Tutar, 2004). Aydın, Diken, Yel ve Yılmaz (2011) Fen ve Teknoloji ve Biyoloji öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmada, öğretmen adaylarının eldiven ve gözlük gibi sembolleri doğru açıklayabilirken birçok güvenlik önlemini tanımakta ve açıklamakta zorluk çektiklerini ifade etmiştir. Wiediger ve Hutchinson (2002) çalışmasında, öğrencilerin kimyasal kapların üzerinde bulunan etiketleri yorumlama konusunda yanlış bir kaniye sahip olduklarını tespit etmiştir.

Gerçekleştirilen bu çalışmada, öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği konusundaki bilgi düzeylerinin zayıf (geliştirilmesi gereken) düzeyde olduğu sonucuna erişilmiştir. Bunun nedeni olarak öğretmen adaylarının, geçmiş akademik yaşantılarında laboratuvar destekli fen dersleri gerçekleştirilmemesi ve bunun sonucu olarak da laboratuvar güvenliği konusundaki farkındalıklarının düşük olması ya da laboratuvar güvenliği konusunda önceden bir eğitim almamış olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

ÖNERİLER

Bu bağlamda, çalışma sonucunda öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği hakkında yeterince bilgi sahibi olmadıkları söylenebilir. Bu nedenle özellikle de laboratuvar çalışmalarında doğabilecek tehlikelerin önlenmesi adına ileriki çalışmalarda öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi düzeyini arttırmak ve farkındalık oluşturabilmek için çeşitli alanlarda çalışmaların yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Örneğin öğrencilere, öğretmen adaylarına ve öğretmenlere laboratuvar güvenliği konusunda önce teorik eğitim verip, buradan edindikleri bilgileri laboratuvar çalışması sürecine pratiğe yansıtıp yansıtamadıkları araştırılabilir. Başka bir örnekte ise öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin laboratuvar çalışmaları sürecinde yaptıkları en sık hatalar tespit edilip bu konu hataları ve hataların doğurabileceği kazaları anlatan/resmeden görseller hazırlanabilir. Hazırlanan bu görseller laboratuvarında herkesin görebileceği alanlara asılır ve bu görsellerin söz konusu hataları azaltma ya da önlemedeki etki durumları araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Abraham, M. R., Williamson, V. M. & Westbrook, S. L. (1994). A Cross-age study of the understanding of five chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 147-165.
- Akgün, S. (2008). *Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımının öğrencilerin başarılarına disiplinler arası etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Kars.
- Akıllı, H. I. ve Aydoğdu, C. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme amaçlarının planlanmış davranış teorisiyle belirlenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(26), 347-378. doi: 10.29329/mjer.2018.172.18.
- Akıllı, H. I. ve Aydoğdu, C. (2019). Fen bilimleri öğretmen adaylarının güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme amaçlarının planlanmış davranış teorisiyle belirlenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(29), 202-227. doi: 10.29329/mjer.2019.210.12

- Alaimo, P. J., Langenhan, J. M., Tanner, M. J., & Ferrenberg, S. M. (2010). Safety teams: An approach to engage students in laboratory safety. *Journal of Chemical Education*, 87, 856-861.
- Amanda, L. S., Sandra, S. W., Julie, F. W. and Nancy, C. N. (2003). An analysis of incident/accident reports from the Texas secondary school science safety survey. *School Science and Mathematics*, 103(6), 293-303.
- Arslan, A., ve Zengin, R. (2016). İşbirlikli öğrenme yönteminin fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersine yönelik öğrencilerin tutumlarına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 37-49.
- Artdej, R. (2012). Investigating undergraduate students' scientific understanding of laboratory safety. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 5058-5062.
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi* (2. bs.). Asil Yayın Dağıtım: Ankara.
- Aydın, S., E. H. Diken, Yel M. ve Yılmaz, M. (2011). Fen ve teknoloji ile biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 583-604.
- Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2010). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına etkileri. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11-13 November, Antalya-Turkey.
- Aydoğdu, C. & Pekbay, C. (2016). Sınıf öğretmen adaylarının laboratuvarlarda yaşanan kazaların nedenlerine yönelik görüşleri. *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 103-112.
- Azizoğlu, N., Yılmaz, E., & Avcı, Ş. N. (2018). Üniversite öğrencilerinin laboratuvar güvenliği ile ilgili algıları. *International Necatibey Educational And Social Sciences Research Congress (UNESAK 2018)*, 26-28 October, Balıkesir, Turkey.
- Balcı, A. (2020). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler* (14. baskı.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bayraktar, Ş., Erten, S. ve Aydoğdu, C. (2006). Fen ve teknoloji öğretiminde laboratuvarın önemi ve deneyler, M. Bahar (Editör), *Fen ve teknoloji öğretimi* (219-248). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Baysal, Y., Mutlu, F. ve Kış, A. (2019). Çağdaş yaklaşımlara dayalı laboratuvar uygulamalarının Türkiye'deki öğrencilerin laboratuvar derslerindeki tutumlarına etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 802-817. DOI: 10.17240/aibuefd.2019.19.49440-531395
- Böyük, U., Demir, S. ve Erol, M.(2010). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Türk Bilim Araştırma Vakfı (TUBAV)*, 3(4), 342-349.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (2. Baskı). Pegem Akademi: Ankara.
- Canel, M. (1995). *Laboratuvar güvenliği*. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları.
- Chin, W., Yahaya, W. A. J., & Muniandy, B. (2015). Virtual Science Laboratory (ViSLab): a pilot study on signaling principals towards science laboratory safety training. In *International Conference on Language, Literature, Culture and Education, Malaysia*.
- Chosewood, L. C., & Wilson, D. E. (2009). *Biosafety in microbiological and biomedical laboratories*. US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institutes of Health.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Ergin, O., Şahin-Pekmez, E. ve Ongel-Erdal, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*. İzmir: Dinazor kitapevi.
- Hasenekoğu, İ. (2003). *Laboratuvar güvenliği* (2-3), Erzurum: Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Hegarty-Hazel, E. (1990) The student laboratory and the science curriculum: an overview. In E. Hegarty-Hazel (ed.), *The Student Laboratory and the Science Curriculum* (London: Routledge), 3–26.

- Hill, D. J., Williams, O. F., Mizzy, D. P., Triumph, T. F., Brennan, C. R., Mason, D. C., & Lawrence, D. S. (2019). Introduction to laboratory safety for graduate students: an active-learning endeavor. *Journal of Chemical Education*, 96(4), 652-659.
- Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2007). The laboratory in science education: the state of the art. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 105-107.
- Karapantsios, T. D., Boutskou, E. I., Touliopoulou, E., & Mavros, P. (2008). Evaluation of chemical laboratory safety based on student comprehension of chemicals labelling. *Education for Chemical Engineers*, 3(1), e66-e73.
- Korkmaz, H. (2000) Fen öğretiminde araç-gereç kullanımı ve laboratuvar uygulamaları açısından öğretmen yeterlikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(5), 242-252.
- Lazarowitz, R., & Tamir, P. (1994). Research on using laboratory instruction in science. *Handbook of Research On Science Teaching And Learning*, 94-130.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Oludipe, S. O., & Etobro, A. B. (2017). Science education undergraduate students' level of laboratory safety awareness. *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 1-7.
- Ormancı, Ü., Kaçar, S., Özcan, E., & Balım, A. G. (2020). The effect of contemporary approaches education on prospective teachers' self efficacy towards science teaching and technological pedagogical content knowledge self confidence. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 10(1), 01-28.
- Pickering, M. (1993). The teaching laboratory through history. *Journal of Chemical Education*, 70(9), 699-700.
- Sarıoğlan, A.B. (2015). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımına ilişkin görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(4), 333-340.
- Stepenuck, S. (2002). Material safety data sheets. *NEACT Journal*, 21(1), 28-32.
- Şahin, N. F., Şahin B. ve Özmen H. (2000). Liselerdeki biyoloji öğretmenlerinin derslerini deneylerle işleyebilme ve laboratuvar kullanma olanaklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Bildiri Kitabı. 29-33.
- Tekbiyik, A., & Ercan, O. (2015). Effects of the physical laboratory versus the virtual laboratory in teaching simple electric circuits on conceptual achievement and attitudes towards the subject. *International Journal of Progressive Education*, 11(3), 77-89
- Tekin, S., Uluçınar-Sağır, Ş. ve Karamustafaoğlu, S. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları-1 dersi kazanımlarının kimya deneyleri açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 163-174.
- Tepe, M., & Tekbiyik, A. (2019). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının deney ve etkinlik güvenliği bakımından değerlendirilmesi. *Millî Eğitim*, 48(1), 223-240.
- Uzun, N. ve Sağlam, N. (2005). Genetik konularının öğreniminde deney uygulamalarının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 196-200.
- Walters, A. U., Lawrence, W., & Jalsa, N. K. (2017). Chemical laboratory safety awareness, attitudes and practices of tertiary students. *Safety Science*, 96, 161-171.
- Wiediger, S. D., & Hutchinson, J. S. (2002). The significance of accurate student self-assessment in understanding of chemical concepts. *Journal of Chemical Education*, 79(1), 120-124
- Yavru, O ve Gürdal, A. (1998). İlköğretim okullarının 4. ve 5. sınıflarında laboratuvar deneylerinin öğrencilerin mekanik konusundaki başarısına ve kavramların kazanılmasına etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10, 327-338.
- Yavuz, S. ve Akçay, M. (2017). Bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar destekli öğretimin öğrencilerin ders başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 5, 39-48

- Yılmaz, A. (2004). Lise 3 Kimya Ders kitabında mevcut deneylerde kullanılan kimyasalların insan sağlığı ve laboratuvar güvenliği açısından tehlikeli özelliklerine yönelik öğrencilerin bilgi düzeyleri ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 251-259.
- Yılmaz, A. (2005). Lise 1 kimya ders kitabındaki bazı deneylerde kullanılan kimyasalların tehlikeli özelliklerine yönelik öğrencilerin bilgi düzeyleri ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 226-235.
- Yılmaz, A., & Morgil, F. İ. (1999). Kimya öğretmenliği öğrencilerinin laboratuvar uygulamalarında kullandıkları laboratuvarların şimdiki durumu ve güvenli çalışmaya ilişkin öğrenci görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 104-109.
- Yücel-Tutar, D. Y. (2004). *Tıbbi atık yönetimi için yeni bir yaklaşım ve Ankara örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose

This study was aimed to determine the knowledge level of pre-service science teachers who took the General Chemistry Laboratory I Course about laboratory safety.

Research Method

The survey research model was used in the study. A purposeful sampling method was used in the study. The participants of the study consist of 104 first-grade pre-service teachers who are studying in the Science Education Department of a state university in the Aegean Region and taking the General Chemistry Laboratory I course.

In the study, a knowledge test consisting of two parts was developed by the researchers in order to determine the knowledge level of science teacher candidates about laboratory safety. In the first part of this test, "What are the laboratory safety? Please explain." by asking the open-ended question, the prospective teachers were asked to write down what they know about laboratory safety. The second part of the test consists of two stages. In the first stage was consisted of 18-item multiple-choice questions including pictures and names of laboratory safety symbols. In the second stage, pre-service teachers were able to explain what these symbols mean.

The answers given by the pre-service teachers to the open-ended question in the test were analyzed using content analysis method. At the same time, the percentage-frequency value was calculated for the matching of the pictures and names of the laboratory safety symbols in the test. In the other stage of the test, content analysis was used while analyzing the questions about what laboratory safety symbols mean. A five-stage scoring key was used in the analysis of the answers given by the pre-service teachers regarding this part.

Results

It was understood that the pre-service science teachers emphasized the themes of "dressing suitable for the laboratory", "knowledge of equipment usage", "knowledge of chemical use" and "laboratory study process" as an answer to "What are the laboratory safety? Please explain." questions. In this context, pre-service teachers mentioned 95.2% frequently "the necessity to use gloves" and 79.8% frequently "lab coat should be used" in their laboratory studies about dressing in accordance with working conditions in the laboratory environment. Similarly, teacher candidates mentioned the correct, effective and safe use of laboratory equipment, 32.7% frequently "cleaning the equipment" and 27.9% frequently "recognizing the equipment". Regarding the use of chemicals in the laboratory, pre-service teachers emphasized the safety precautions such as 56.7% frequently "safe storage of chemical wastes", and 46.2% frequently "not smelling the chemical". Lastly, pre-service teachers expressed their knowledge and thoughts about 9.6% frequently "not to joke", and 9.6% frequently "continuous ventilation of the environment" about what should be considered while working in the laboratory.

Simultaneously, in the study, pre-service teachers were asked to match laboratory safety symbols and names. In this context, pre-service teachers answered the eye safety symbol correctly with 100% frequency, the breakable glass warning symbol with 98.1% frequently, the glove symbol with 97.1% frequently and high rate. However, pre-service teachers answered 34.6% frequently the economic use

warning symbol, and 2.9% frequently the symbol of the toxic substance warning correctly and a low rate.

Discussion, Conclusion, and Suggestions

As a result of the study, it can be said that the knowledge level of pre-service teachers on “What are the laboratory safety? Please explain.” is both medium and high. In this context, it can be said that the results obtained from this study are in parallel with the literature (Chin, Yahaya, & Muniandy, 2015; Oludipe & Etobro, 2018). Şahin, Şahin, and Özmen (2000) stated in their study that necessary arrangements should be made for the physical conditions of the laboratory environment and the comfortable working situation.

Moreover, it can be said that the pre-service teachers were not at a sufficient level to know the names and meanings of laboratory safety symbols. This situation is parallel to the related literature (Alaimo, Langenhan, Tanner & Ferrenberg, 2010; Artdej, 2012; Aydın, Diken, Yel & Yılmaz, 2011; Chosewood & Wilson, 2009; Karapantsios, Boutskou, Touliopoulou & Mavros, 2008; Yılmaz & Morgil, 1999; Yücel Tutar, 2004). Aydın et al. (2011) stated in their study with Science and Biology pre-service teachers that while they could correctly explain symbols such as gloves and glasses, they had difficulties in recognizing and explaining many safety symbols. For this reason, it is thought that it would be appropriate to conduct studies in various fields in future studies in order to increase the knowledge level of students, pre-service teachers, and teachers about laboratory safety and to create awareness

Araştırma Makalesi

Alındı: 30 Nisan 2021 - Düzeltildi: 27 Mayıs 2021 - Kabul Edildi: 27 Mayıs 2021 - Yayımlandı: 31 Mayıs 2021

Kaynakça Bilgisi: Ergül, S. (2021). Kimya Öğretiminde Molekül Modellerinin Aşamalı Kullanımına Yönelik Bir Tasarım: Fiziksel ve Kimyasal Değişim Örneği, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 114–137.

Citation Information: Ergül, S. (2021). An Instructional Design For The Phase-Based Use of Molecular Models In Chemistry Teaching: The Case of Physical and Chemical Change, *Ihlara Journal of Educational Research*, 6(1), 114–137.

KİMYA ÖĞRETİMİNDE MOLEKÜL MODELLERİNİN AŞAMALI KULLANIMINA YÖNELİK BİR TASARIM: FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİM ÖRNEĞİ

Soner Ergül¹ 

 <https://doi.org/10.47479/ihead.930607>

Öz

Bu çalışmada fiziksel ve kimyasal değişim kavramlarının öğretiminde molekül modellerinin aşamalı kullanımına yönelik bir öğretim tasarımı sunulmuştur. Tasarım, iki aşama ve her bir aşamada iki örnek olaya dayalı bir etkinlik içermektedir. Tasarım kimya eğitiminde farklı seviyelerde yer alan değişimlere yöneliktir. Bunlar şu şekildedir; buzun erimesi ve suyun buharlaşması, suyun oluşumu ve ayrışması. Etkinliklerle fiziksel veya kimyasal değişim olayının gözlem veya deney yolu ile elde edilebilir özellikleri verilerek molekül modeli gösteriminin nasıl yorumlanacağına aşamalı olarak dikkat çekilmesi amaçlanmıştır. Tasarım geleneksel öğretim yaklaşımları ile veya güncel birçok yaklaşıma uygun bir şekilde yeniden organize edilebilir. Bu noktada bir sınırlandırma yapmamak adına sadece aşamalılığa odaklanılmıştır. Bu nedenle öğretim sürecinde öğretmenlerin en sık kullandığı teknik olan soru-cevap tekniğini ve kısmen tartışma imkanları vurgulanmıştır. Bu bağlamda her bir molekül modeli gösteriminin verilen özellikleri yansıtmadığı ile ilgili sekiz adet çözümlü problem verilmiştir. Tasarımın ortaokul, lise veya lisans düzeyinde bir maddede gerçekleşen fiziksel ve kimyasal değişimin tanecik düzeyindeki temsiller (molekül modelleri) aracılığı ile öğretiminde yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışma önerilen temsiller aracılığı ile kimyasal değişimde korunan özelliklerin (kütlenin korunumu, moleküldeki atom türü ve her atom türü sayısının korunumu) öğretiminde de kullanılması mümkündür.

Anahtar kelimeler: Fiziksel değişim; kimyasal değişim; tanecikli yapı; molekül modeli; atom teorisi.

AN INSTRUCTIONAL DESIGN FOR THE PHASE-BASED USE OF MOLECULAR MODELS IN CHEMISTRY TEACHING: THE CASE OF PHYSICAL AND CHEMICAL CHANGE

Abstract

This study presents an instructional design for the phase-based use of molecular models in teaching the concepts of physical and chemical change. The design includes an activity based on two phases and two sample cases in each

¹ Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, Samsun, sergul@omu.edu.tr



phase. The design addresses the changes taking place at different levels in chemistry education. These changes are; melting of ice, evaporation of water, formation and decomposition of water. It is aimed to progressively draw attention to how to interpret the molecular model representation by giving the properties of the physical or chemical change that can be obtained by observation or experimentation. The instructional design can be reorganized for traditional teaching approaches and is responsive to many current approaches. At this point, in order not to make a limitation, only the phase-based nature of the design is emphasized. For this reason, the question-answer technique, which is the most common technique used by teachers in the teaching process, and discussion opportunities to some extent were highlighted. In this context, eight problems with their solutions are given to determine whether each molecular model's representation reflects the given properties. It is thought that the design will guide the teaching of physical and chemical changes in a substance at the secondary school, high school or undergraduate level through representations (molecule models) at the particle level. Besides, it is possible to use this study in teaching the properties (conservation of mass, atomic type in the molecule and the conservation of the number of each atomic type) in chemical change through the proposed representations.

Keywords: Physical change; chemical change; particle structure; molecular model; atomic theory.

GİRİŞ

Anlamli öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için; öğrencinin öğrenilecek konuya karşı tutumu, konu ile ilgili hazırbulunuşluğunun iyi olması, konu ise kendi içinde bir bütünlük ve anlamlılık taşımalıdır (Fidan ve Erden, 1986). Anlamli öğrenmede tündengelem yöntemi esas olup, konunun öğretiminde aşamalılık ilkesine uyulması gerekir. Anlamli öğrenme, anlamli öğretim ile gerçekleşir. Bu nedenle, öğretilmek istenen yeni bilgi ile eski bilgi arasında ilişki kurulması, aralarındaki farklılıkların ve benzerliklerin açıklanması ayrıca anlaşılmayan noktaların giderilmesi gerekir (Fidan ve Erden, 1986).

Kimya ve fen eğitiminde model, modelleme ve model temelli öğretim önemli bir yer tutmaktadır (Hackathorn ve diğerleri, 2011; Çepni, 2012). Yapılan tarama çalışmaları farklı düzeydeki öğrencilerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının ve fen bilgisi öğretmenlerinin model ve modelleme konusunda farklı bilgi, tutum ve becerilere sahip olduğunu göstermektedir. Bu noktada genel olarak modellerin gerçeğin basitleştirilmiş şematik temsili ve soyut kavramların anlaşılması için gerekli araçlar olduklarını, derslerde daha çok kullanılması gerektiğinin düşünöldüğü ancak modellerin temsil ve açıklama işlevi olduğunu bilmelerine rağmen, tahmin yapabilme işleviyle ilgili bilgi sahibi olunmadığını göstermektedir (Çökelez, 2015). Model ve modellemenin, öğrenmeyi anlamli hale getirdiği, akılda tutmayı kolaylaştırdığı, öğrencinin önceden bildikleri ile yeni karşılaşıldığı bilgi, olgu ve kavramların öğrenilmesinde model ve modelleme bağlamında uyarıların nörolojik açıdan anlamli öğrenmeyi hızlandırdığı bilinmektedir (Lawson ve Lawson, 1993, Treagust ve diğerleri 2002). Modeller öğrencilerin problem çözme becerilerine katkı sağlayan, modelleme ise, iletişim kurma, test etme ve yaratma sürecinde süreklilik ve dinamik olma işlevi sağlamaktadır (Stratford ve diğerleri, 1988). Model ve modelleme, gözlem ve deney yoluyla elde edilen veriler ile teorileri ilişkilendirme, bilimsel süreç becerileri bağlamında hipotez kurabilme, sentez yapabilme, değerlendirme yapabilme ve anlamli öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamak için önemlidir (Lee ve diğerleri, 2011). Sarıtaş, Özcan ve Adúriz-Bravo'ya (2021) göre maddenin tanecikli yapısına ilişkin kuramsal bilgilerin taşıyıcısı olan temsil niteliğindeki modellerin öğrencilerin gözlem ve çıkarım ilişkisini anlamli bir biçimde kurmalarında önemli bir yeri vardır.

Maddelerin özelliklerini ve özellikleri arasındaki farklılıklarını maddenin dört temel özelliğinden biri olan tanecikli yapı bağlamında tanecik modeli, molekül modeli ve atom teorisine göre açıklamak kimya eğitiminde en önemli konulardan birisidir. İlgili literatür incelendiğinde maddenin tanecikli yapısı ile ilgili konuların öğrenciler tarafından en çok zorlanan ve öğretiminde en fazla sorun yaşanan konular

arasında olduğu yoğun bir şekilde ifade edilmektedir (Özmen ve diğerleri, 2002; Jaber ve Boujaoude, 2012; Çakmakçı, Leach ve Donnelly, 2006; Özmen, Ayas ve Coştu, 2002; Franco ve Taber, 2009; Akkuş ve Tüzün, 2014; Koç, 2019; Tarkın Çekilkıran ve Gökçe, 2019).

İlkokul, ortaokul, lise, lisans ve lisans üstü örgün eğitim sistemi programlarında maddenin özellikleri ve özellikleri arasındaki farklılıkların tanecikli yapı bağlamında tanecik modeli, molekül modeli ve atom teorisine göre nasıl açıklanacağını öğretimi yer almaktadır. Ülkemiz Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) örgün eğitim sistemi programının İlkokul 4. ve 5. sınıf fen eğitiminde maddenin özellikleri ve hal değişimleri, ortaokul 6. Sınıfta maddenin tanecikli yapısı, 7. Sınıfta, atomun yapısı bağlamında atom ve molekül modelleri ve 8. Sınıfta maddede gerçekleşen değişimler ile ilgili fiziksel ve kimyasal değişim konuları öğretilmektedir. Ancak, kaynak kitaplar ve öğretmenlerin olası eksik, aksak ve hatalı anlamalarını gidermek amacıyla yeni tasarlanmış öğretim etkilerinin olduğu görülmektedir (Aker ve diğerleri 2019, Coşkun ve diğerleri 2019, MEB 2018, Özkan 2019, Seyrek ve diğerleri 2019, Ünver ve diğerleri 2020).

Bu çalışmada fiziksel ve kimyasal değişim kavramlarının öğretiminde molekül modellerinin aşamalı kullanımına yönelik bir öğretim tasarımı sunulmuştur. Tasarımda verilen etkinliklerle fiziksel veya kimyasal değişim olayının gözlem veya deney yolu ile elde edilebilir özellikleri verilerek molekül modeli gösterimleri aracılığı ile makro mikro ilişkisinin nasıl açıklanacağını nasıl yorumlanacağına aşamalı olarak dikkat çekilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca tasarım maddede gerçekleşen değişimin fiziksel mi yoksa kimyasal mı olduğunu, değişimin tersinir mi yoksa tersinmez mi olduğunu, ekzotermik mi yoksa endotermik mi olduğunu, atom türü ve her bir atom sayısının korunumu bağlamında maddenin korunumu ve kütle korunumu ilişkisini öğretmek için kullanılacak niteliktedir.

ÖĞRETİM TASARIMI

Aşama 1

Fiziksel Değişimlerin Molekül Modeli ile Gösteriminin Öğretimi

Aşama 1’de iki fiziksel değişim olayının örneklediği bir etkinlik (Etkinlik 1) tasarlanmıştır. Bu etkinlikte, bir fiziksel değişim olayı ile ilgili gözlem veya deney yoluyla elde edilebilir özelliklerinin molekül modeli ile nasıl gösterileceğinin öğretimi amaçlanmaktadır.

Etkinlik 1. *(Bir fiziksel değişim molekül modeli ile nasıl gösterilir ve açıklanır?)*

Gözlem veya deney yoluyla elde edilebilir özellikleri verilen bir fiziksel değişimin molekül modelleri ile gösteriminin nasıl yapılacağını öğretimi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Etkinlik 1’de buzun erimesi ve suyun buharlaşması olmak üzere iki fiziksel değişim örneği tasarlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerden buzun erimesi ve suyun buharlaşmasının molekül modelleri ile göstermeleri ve molekül modelleri ile değişimlerin özellikleri arasındaki ilişkinin sorgulandığı önceden hazırlanmış sekiz açık uçlu soruyu yanıtlamaları istenmektedir.

Etkinlik 1’de etkin ve verimli öğretimin gerçekleşmesi aşamalılık ilkesine uyulmasına bağlıdır. Bu bağlamda etkinlik dört aşamadan oluşmaktadır. **Birinci aşamada**, öğretmen, model temelli eğitim bağlamında molekül modeli ile gösterimin nasıl yapılacağı ve anlamlı öğrenmeye etkisini sözlü anlatımla açıklanmalıdır. **İkinci aşamada**, öğretmen fiziksel değişim örneğinin gözlem veya deney ile elde edilebilir özelliklerini açıklamalıdır. **Üçüncü aşamada**, öğretmen etkinlik için önceden hazırlanmış sekiz soruyu sırasıyla okumalı ve her bir soru okunduktan sonra öğrencilerin yanıt vermesi için

yeterince süre beklemelidir. **Dördüncü aşamada**, her bir sorunun yanıtı öğretmen tarafından açıklanmalıdır. **Son aşamada**, öğretmen tarafından öğrenci yanıtları incelenmeli ve öğrencilerin eksik, aksak ve yanlış anlamaları düzeltilmelidir.

Molekül modeli ile gösterimlerin özellikleri: Fiziksel değişim örneklerinin molekül modeli ile gösteriminde, Pimental'de (1963) verilen gösterimlerden yararlanılmıştır. Bu bağlamda, buz, su ve su buharının fiziksel halleri, değişimlerde molekül türü ve molekül türü sayısının değişimi, atom türü ve her bir atom türünün sayısı değişimi, değişimin türü, maddenin korunumu ve kütle korunumu yasasının tartışılabilirliği, değişimin tersinirlik özelliği, değişimin ekzotermik mi yoksa endotermik mi olduğu gibi özelliklerin tartışılmasına olanak sağlayacak şekilde molekül modeli ile gösterimler yeniden tasarlanmıştır.

Örnek Durum 1.1

Fiziksel Değişim 1: Buzun Suyu Dönüşümü Örneği

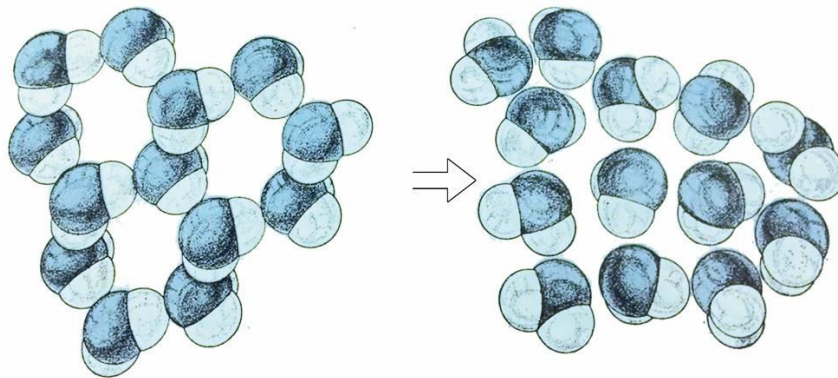
(Buzun suya dönüşümü molekül modeli ile nasıl gösterilir ve açıklanır?)

Problem 1. Buzun suya dönüşümü ile ilgili verilen gözlem veya deney yoluyla elde edilebilir bilgiler göre, aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

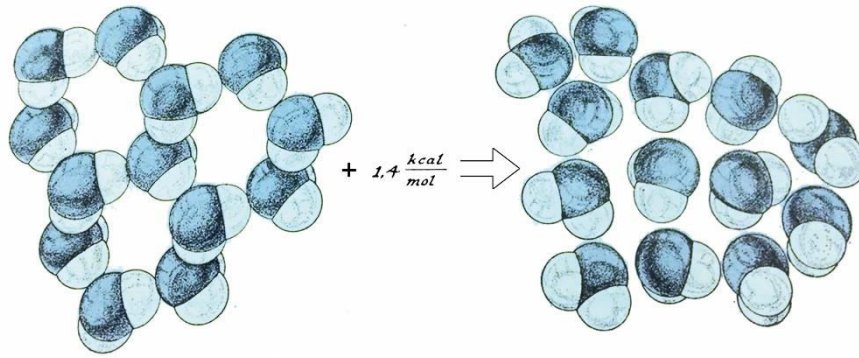
Buzun Suyu Dönüşümü: Buzun suya dönüşümü ile ilgili, 1. 0°C altında katı haldeki su (buz), sıvı haldeki suya dönüştüğü için bir hal değişimidir. 2. Yeni bir madde oluşmadığı için fiziksel bir değişimdir. 3. Isı alan bir olay olduğu için endotermiktir. 4. Buzun suya dönüşümü erime noktasında (1 atmosfer basınçta, 0°C 'de) ise, buzun bir kısmı sıvı halde suya dönüşür ve belli bir süre sonra denge teorisi bağlamında katı-sıvı dengesi kurulduğu için tersinir bir olaydır. 5. Buz oda sıcaklığında ($25^{\circ}\text{C} > 0^{\circ}\text{C}$) ise, buz belli bir süre sonra tamamen sıvı halde suya dönüştüğü için dinamik denge şartı nedeniyle tersinmez bir olaydır. 6. Buzun hacmi suyun hacminden daha büyük olmasına rağmen, suyun buzdan farklı olarak akışkan olması nedeniyle buzun suya dönüşümünde düzensizlik (entropi) artar.

Problem 1.1. 25°C 'de buzun suya dönüşümü molekül modeli ile nasıl gösterilir?

Yanıt: Buzun suya dönüşümünün üç boyutlu molekül modelleri ile gösterimi Şekil 1a-b'de verilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 1. Buzun suya dönüşümünün üç boyutlu molekül modeli ile gösterimi.

Problem 1.2. Şekil 1a-b'deki gösterimler maddenin tanecikli yapısına uygun mu?

Yanıt: Şekil 1a-b'de verilen gösterimler, maddenin tanecikli yapı özelliğine dayanan tanecik modeli ve molekül modeli bağlamında atom teorisine göre hazırlanmıştır. Gösterimlerde, girenler ve ürünler tarafındaki atom türlerinin aynı olması ayrıca girenler tarafındaki her bir atom türü sayısının ürünler tarafındaki eşit olması atom sayılarının korunumu yasasına uygun olduğunu göstermektedir. Bu nedenle gösterimlerin maddenin tanecikli yapı özelliği bağlamında tanecik modeli, molekül modeli ve atom teorisine uygun olarak hazırlandığı söylenebilir.

Şekil 1a-b'de su (H_2O) molekülü modellerinde, $1H$ ve $8O$ atomlarını temsil eden küreciklerin renkleri farklı verilmiş ayrıca büyüklüklerinin atom numarası, proton sayısı bağlamında atom yarıçapı ve atom hacmi ilişkisine dikkat edilerek $8O$ atomlarının $1H$ atomlarından daha büyük olmasına dikkat edildiği görülmektedir.

Şekil 1a-b'de verilen gösterimler incelendiğinde, gerçekleşen değişimin 1. tersinir mi yoksa tersinmez mi olduğunu, 2. fiziksel değişim mi yoksa kimyasal değişim mi olduğunu, 3. maddenin korunumu ve kütle korunumu yasasına uygunluğunu, 4. Ekzotermik mi yoksa endotermik mi olduğunu makro mikro sembol ilişkisi ve molekül modeli bağlamında atom teorisine göre açıklama olanağı sağlamaktadır.

Problem 1.3. Şekil 1a-b'deki gösterimlerdeki değişimde molekül türü ve molekül sayısı değişti mi? Neden?

Yanıt: Şekil 1a-b'deki gösterimlerde değişimin hem girenler hem de ürünler tarafında yalnızca su molekülü modeli görülmektedir. Diğer yandan, girenler ve ürünler tarafındaki su molekülü sayısı (13 adet) birbirine eşittir. Bu nedenle hem molekül türü hem de molekül sayısı değişmemiştir.

Problem 1.4. Şekil 1a-b'de verilen gösterimlerdeki değişimde atom türü ve her bir atom türünün sayısı değişti mi? Neden?

Yanıt: Şekil 1a-b'deki gösterimlerde, girenler tarafında 13 adet H_2O molekülü nedeniyle 26 adet H atomu ve 13 adet O atomu, ürünler tarafında ise, 13 adet H_2O molekülü nedeniyle 26 adet H atomu ve 13 adet O atomu mevcuttur. Bu durumda hem girenler hem de ürünler tarafındaki atom türleri (H ve O atomları) ve her bir atom türünün sayısı değişmemiştir. Bu nedenle, modellemede atom sayılarının korunumu yasasına uygundur.

Problem 1.5. Şekil 1a-b'deki gösterimlerde gerçekleşen değişim fiziksel değişim mi yoksa kimyasal değişim mi? Neden?

Yanıt: Şekil 1a-b'deki gösterimlerde hem girenler hem de ürünler tarafında yalnızca H₂O moleküllerinin olduğu başka bir deyişle molekül türünün değişmediği görülmektedir. Bu durumda, buzun suya dönüşümünde, mikro açıdan molekül düzeni değişmemiş başka bir deyişle yeni bir molekül türü oluşmamıştır. Bu nedenle, makro açıdan buzun suya dönüşümünde yeni bir maddenin oluşmadığı başka bir deyişle fiziksel değişim gerçekleştiği anlaşılmaktadır.²

Problem 1.6. Şekil 1a-b'deki gösterimlerdeki değişim maddenin korunumu ve kütlelenin korunumu yasasına uygun mu? Neden?

Yanıt: Şekil 1a-b'deki gösterimler ile ilgili Problem 1.4.'de hem girenler hem de ürünler tarafındaki atom türleri (H ve O atomları) ve her bir atom türünün sayısı değişmediği ve atom sayılarının korunumu yasasına uygun olduğu açıklanmıştı. Bir değişimin mikro düzeyde atom sayılarının korunumu yasasına uygun olması, maddenin korunumu ve kütlelenin korunumu yasasına da uygun olduğu anlamına gelmektedir. Bu bağlamda makro açıdan maddenin korunumu yasası, kütlelenin korunumu yasası, mikro açıdan atom sayılarının korunumu yasası içerik açısından eşdeğerdir.

Problem 1.7. Şekil 1a-b'de verilen gösterimlerdeki değişim endotermik mi yoksa ekzotermik mi? Neden?

Yanıt: Şekil 1a'daki gösterimde enerjinin değişimi nitel açıdan, Şekil 1b'deki gösterimde ise enerjinin değişimi hem nitel hem de nicel açıdan açıklanabilir. Şekil 1a-b'deki buzı temsil eden su moleküllerinin oluşturduğu altıgene benzeyen halkamsı yapının sıvı haldeki su moleküllerine dönüşürken (erime) bozulduğu ayrıca sıvı haldeki su molekülleri arasındaki mesafenin arttığı görülmektedir. İki molekül arasındaki mesafe artarsa, potansiyel enerji artar ve moleküller arası çekim kuvveti azalır. Her iki gösterimde de katı halden sıvıya dönüşüm ve moleküller arası mesafe artışı nedeniyle düzensizliğin artışı enerjinin de artışı gerektirdiğinden, buzun suya dönüşümünün ısı alan (endotermik) bir değişim olduğunu nitel açıdan göstermektedir.

Şekil 1b'de girenler tarafında 1.4 kkal/mol yazması nedeniyle katı haldeki suyun sıvı halde suya dönüşümünün ısı alan bir olay olduğunu ve değişimin gerçekleşmesi için 1.4 kkal/mol enerji gerektiğini başka bir deyişle endotermik bir değişim olduğunu nicel açıdan göstermektedir.

Problem 1.8. Şekil 1a-b'de verilen gösterimlerdeki değişim tersinir mi yoksa tersinmez mi? Neden?

Yanıt: Denge teorisi bağlamında denge şartına göre, bir sistemde gerçekleşen değişimin kapalı bir sistemde sabit sıcaklıkta hem girenlerin hem de ürünlerin sistemde olması durumunda moleküller düzeyde dinamik denge kurulur ve değişim makroskobik açıdan tersinir özelliğe sahip olur. Şekil 1a-b'deki gösterimlerdeki değişimin girenler ve ürünler tarafı arasında tek yönlü ok ile sembolize edildiği görülmektedir. Bu durum, buzun suya dönüşümü olayında katı haldeki su moleküllerinin tamamen sıvı haldeki su moleküllerine dönüştüğü anlamına gelmektedir. Bu nedenle, gösterimlerde gerçekleşen

²**Not:** Bir maddenin gözle görülebilir en küçük miktarı bile çok sayıda atom veya molekül içerir. Diğer yandan, katı veya sıvı haldeki maddelerde moleküller arası çekim kuvvetleri tek bir molekül ile değil ancak birden fazla molekül ile sembolize edilebilir. Bu nedenle Şekil 1a-b'de görüldüğü gibi, katı haldeki buz ve sıvı haldeki suyun molekül modeli ile gösterimleri birden fazla H₂O molekülü içermektedir. Ayrıca buzun kristal yapısının modellenmesi en az 13 adet su molekülü modelinin olmasını gerektirmektedir.

katı haldeki suyun sıvı haldeki suya dönüşmesi olayının açık bir sistemde gerçekleştiği, katı haldeki su moleküllerinin sıvı haldeki su moleküllerine dönüşümü nedeniyle tersinmez olduğu söylenebilir.³

Örnek Durum 1.2

Fiziksel Değişim 2: Suyun Buharlaşması Örneği

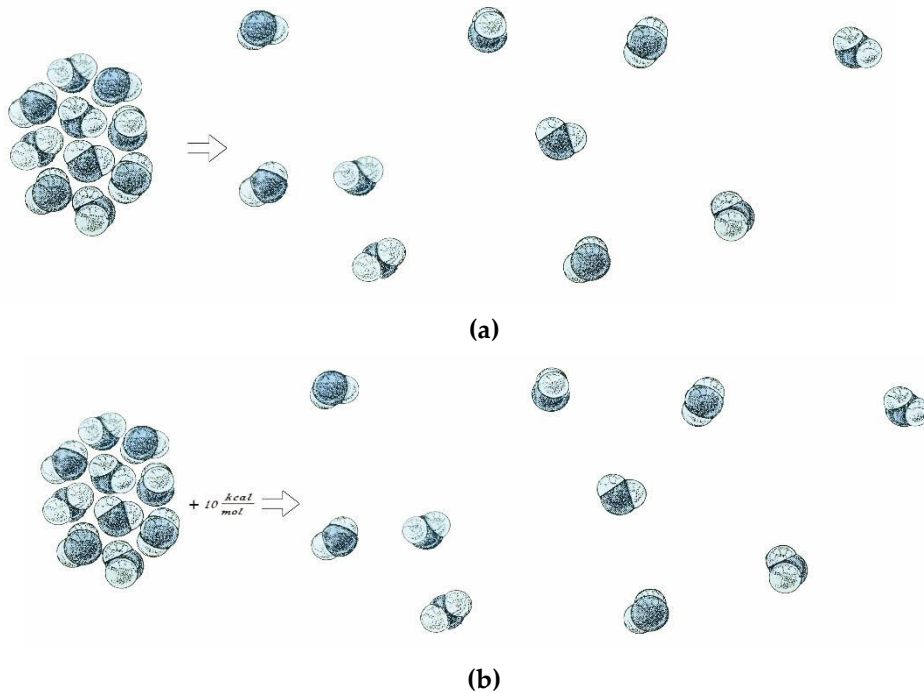
(Bir hal değişimi molekül modeli ile nasıl gösterilir ve açıklanır?)

Problem 2. 25°C’de suyun buharlaşması ile ilgili verilen gözlem veya deney yoluyla elde edilebilir bilgilere göre, aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

Suyun Buharlaşması: Oda sıcaklığında (25°C) suyun buharlaşması ile ilgili, 1. Sıvı haldeki su, gaz haldeki su buharına dönüştüğü için bir hal değişimidir. 2. Yeni bir madde oluşmadığı için fiziksel bir değişimdir. 3. Isı alan bir olay olduğu için endotermiktir. 4. Su kapalı bir sistemde ise, sıvı halde suyun bir kısmı buharlaşır ve belli bir süre sonra denge teorisi bağlamında sıvı-buhar dengesi kurulduğu için tersinir bir olaydır. 5. Su açık bir sistemde ise, sıvı haldeki su belli bir süre sonra tamamen buharlaşarak su buharına dönüştüğü için dinamik denge şartı nedeniyle tersinmez bir olaydır. 6. Suyun gaz haldeki hacmi, sıvı haldeki hacminden daha büyük olması nedeniyle su buharlaşırken düzensizlik (entropi) artar.

Problem 2.1. 25°C’de suyun buharlaşması molekül modeli ile nasıl gösterilir?

Yanıt: Suyun buharlaşmasının üç boyutlu molekül modeli ile gösterimi 2a-b’de verilmiştir.



Şekil 2. 25°C’de açık bir sistemde suyun buharlaşmasının üç boyutlu molekül modeli ile gösterimi.

Problem 2.2. Şekil 2a-b’deki gösterimler maddenin tanecikli yapısına uygun mu?

³**Not:** Katı haldeki suyun sıvı hale dönüşümü, erime noktasında ise (1.0 atmosfer basınçta 0°C sıcaklıkta) buzun suya dönüşümünde erime-donma dengesi kurulur. Bu nedenle, erime noktasında gerçekleşen katı haldeki suyun sıvı haldeki suya dönüşümünün gösterimde girenler ve ürünler tarafı arasında tersinirlik özelliği bağlamında dinamik dengeyi temsil etmek için çift yönlü konulur.

Yanıt: Şekil 2a-b'de verilen gösterimler, maddenin tanecikli yapı özelliğine dayanan tanecik modeli ve molekül modeli bağlamında atom teorisine göre hazırlanmıştır. Gösterimlerde, girenler ve ürünler tarafındaki atom türlerinin aynı olması ayrıca girenler tarafındaki her bir atom türü sayısının ürünler tarafındaki eşit olması atom sayılarının korunumu yasasına uygun olduğunu göstermektedir. Bu nedenle gösterimlerin maddenin tanecikli yapı özelliği bağlamında tanecik modeli, molekül modeli ve atom teorisine uygun olarak hazırlandığı söylenebilir.

Şekil 2a-b'de su (H_2O) molekülü modellerinde, $1H$ ve $8O$ atomlarını temsil eden küreciklerin renkleri farklı verilmiş ayrıca büyüklüklerinin atom numarası, proton sayısı bağlamında atom yarıçapı ve atom hacmi ilişkisine dikkat edilerek $8O$ atomlarının $1H$ atomlarından daha büyük olmasına dikkat edildiği görülmektedir.

Şekil 2a-b'de verilen gösterimler incelendiğinde, gerçekleşen değişimin 1. tersinir mi yoksa tersinmez mi olduğunu, 2. fiziksel değişim mi yoksa kimyasal değişim mi olduğunu, 3. maddenin korunumu ve kütlelenin korunumu yasasına uygunluğunu, 4. Ekzotermik mi yoksa endotermik mi olduğunu makro mikro sembol ilişkisi ve molekül modeli bağlamında atom teorisine göre açıklama olanağı sağlamaktadır.

Problem 2.3. Şekil 2a-b'deki gösterimlerdeki değişimde molekül türü ve molekül sayısı değişti mi? Neden?

Yanıt: Şekil 2a-b'deki gösterimlerde değişimin hem girenler hem de ürünler tarafında yalnızca su molekülü modeli görülmektedir. Diğer yandan, girenler ve ürünler tarafındaki su molekülü sayısı (10 adet) birbirine eşittir. Bu nedenle hem molekül türü hem de molekül sayısı değişmemiştir.

Problem 2.4. Şekil 2a-b'de verilen gösterimlerdeki değişimde atom türü ve her bir atom türünün sayısı değişti mi? Neden?

Yanıt: Şekil 2a-b'deki gösterimlerde, girenler tarafında 10 adet H_2O molekülü nedeniyle 20 adet H atomu ve 10 adet O atomu, ürünler tarafında ise, 10 adet H_2O molekülü nedeniyle 20 adet H atomu ve 10 adet O atomu mevcuttur. Bu durumda hem girenler hem de ürünler tarafındaki atom türleri (H ve O atomları) ve her bir atom türünün sayısı değişmemiştir. Bunun nedeni, atom sayılarının korunumu yasası gereği, değişimin girenler ve ürünler tarafındaki atom türü ve her bir atom türünün toplam sayısı değişmemesidir.

Problem 2.5. Şekil 2a-b'deki gösterimlerde gerçekleşen değişim fiziksel değişim mi yoksa kimyasal değişim mi? Neden?

Yanıt: Şekil 2a-b'deki gösterimlerde hem girenler hem de ürünler tarafında yalnızca H_2O moleküllerinin olduğu başka bir deyişle molekül türünün değişmediği görülmektedir. Bu durumda, suyun buharlaşmasında, mikro açıdan molekül düzeni değişmemiş başka bir deyişle yeni bir molekül türü oluşmamıştır. Bu nedenle, makro açıdan buzun suya dönüşümünde yeni bir maddenin oluşmadığı başka bir deyişle fiziksel değişim gerçekleştiği anlaşılmaktadır.⁴

Problem 2.6. Şekil 2a-b'deki gösterimlerdeki değişim maddenin korunumu ve kütlelenin korunumu yasasına uygun mu? Neden?

⁴**Not:** Bir maddenin gözle görülebilir en küçük miktarı bile çok sayıda atom veya molekül içerir. Diğer yandan, katı veya sıvı haldeki maddelerde moleküller arası çekim kuvvetleri tek bir molekül ile değil ancak birden fazla molekül ile sembolize edilebilir. Bu nedenle Şekil 2a-b'de görüldüğü gibi, sıvı haldeki su ve gaz haldeki su buharının molekül modeli ile gösterimleri birden fazla H_2O molekülü içermektedir.

Yanıt: Şekil 2a-b'deki gösterimler ile ilgili Problem 2.4.'de hem girenler hem de ürünler tarafındaki atom türleri (H ve O atomları) ve her bir atom türü sayısının değişmediği ve atom sayılarının korunumu yasasına uygun olduğu açıklanmıştı. Bir değişimin mikro düzeyde atom sayılarının korunumu yasasına uygun olması, maddenin korunumu ve kütle korunumu yasasına da uygun olduğu anlamına gelmektedir. Bu bağlamda makro açıdan maddenin korunumu yasası ve kütle korunumu yasası, mikro açıdan atom sayılarının korunumu yasası içerik açısından eşdeğerdir.

Problem 2.7. Şekil 2a-b'de verilen gösterimlerdeki değişim endotermik mi yoksa ekzotermik mi? Neden?

Yanıt: Şekil 2a'daki gösterimde enerjinin değişimi nitel açıdan, Şekil 2b'deki gösterimde ise enerjinin değişimi hem nitel hem de nicel açıdan açıklanabilir. Şekil 1a-b'deki sıvı haldeki suyu gaz haldeki su moleküllerine dönüşümünde su molekülleri arasındaki mesafenin arttığı görülmektedir. İki molekül arasındaki mesafe artarsa, potansiyel enerji artar ve moleküller arası çekim kuvveti azalır. Her iki gösterimde de sıvı halden gaz dönüşümünde moleküller arası mesafe artışı nedeniyle düzensizliğin artışı enerjinin artışı gerektirdiğinden, sıvı suyun su buharına dönüşümünün ısı alan (endotermik) bir değişim olduğunu nitel açıdan göstermektedir.

Şekil 2b'de girenler tarafında 10 kkal/mol yazması nedeniyle sıvı haldeki suyun gaz haldeki su buharına dönüşümünün ısı alan bir olay olduğunu ve değişimin gerçekleşmesi için 10 kkal/mol enerji gerektiğini başka bir değişimle endotermik bir değişim olduğunu nicel açıdan göstermektedir.

Problem 2.8. Şekil 2a-b'de verilen gösterimlerdeki değişim tersinir mi yoksa tersinmez mi? Neden?

Yanıt: Denge teorisi bağlamında denge şartına göre, bir sistemde gerçekleşen değişimin kapalı bir sistemde sabit sıcaklıkta hem girenlerin hem de ürünlerin sistemde olması durumunda moleküller düzeyde dinamik denge kurulur ve değişim makroskobik açıdan tersinir özelliğe sahip olur. Şekil 2a-b'deki gösterimlerdeki değişimin girenler ve ürünler tarafı arasında tek yönlü ok ile sembolize edildiği görülmektedir. Bu durum, suyun buharlaşması olayında sıvı haldeki su moleküllerinin tamamen gaz haldeki su moleküllerine dönüştüğü anlamına gelmektedir. Bu nedenle, gösterimlerde gerçekleşen suyun buharlaşması olayının açık bir sistemde gerçekleştiği ve tersinmez olduğu söylenebilir.⁵

Aşama 2

Kimyasal Değişimlerin Molekül Modeli ile Gösteriminin Öğretimi

Bu aşamada iki kimyasal değişim örneğini içeren bir etkinlik (Etkinlik 2) tasarlanmıştır. Bu etkinlikte, bir kimyasal değişim olayı ile ilgili gözlem veya deney yoluyla elde edilebilir özelliklerinin molekül modeli ile nasıl gösterileceğinin öğretimi açıklanmaktadır.

Etkinlik 2. (Bir kimyasal değişim molekül modeli ile nasıl gösterilir ve açıklanır?)

Gözlem veya deney yoluyla elde edilebilir özellikleri verilen bir kimyasal değişimin molekül modelleri ile gösteriminin nasıl yapılacağı öğretimi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Etkinlik 2'de suyun oluşumu ve suyun ayrışması (bozunması) olmak üzere iki kimyasal değişim örneği tasarlanmıştır. Bu etkinlikte, öğrencilerden suyun oluşumu ve suyun bozunmasını molekül modelleri ile göstermeleri ve molekül modelleri ile değişimlerin özellikleri arasındaki ilişkinin sorgulandığı önceden hazırlanmış sekiz açık uçlu soruyu yanıtlamaları istenmektedir.

⁵ **Not:** Sıvılar her sıcaklıkta buharlaşır ve sabit sıcaklıkta kapalı bir sistemde sıvı-buhar dengesi kurulur. Bu nedenle, sabit sıcaklıkta kapalı sistemde gerçekleşen suyun buharlaşması olayının gösterimde girenler ve ürünler tarafı arasına tersinirlik özelliği bağlamında dinamik dengeyi temsil etmek için çift yönlü konulur.

Etkinlik 2’de etkin ve verimli öğretimin gerçekleşmesi aşamalılık ilkesine uyulmasına bağlıdır. Bu bağlamda etkinlik dört aşamadan oluşmaktadır. **Birinci aşamada**, öğretmen tarafından, model temelli eğitim ile ilgili molekül modeli ile gösterimin nasıl yapılacağı ve anlamlı öğrenmeye etkisi sözlü anlatımla açıklanmalıdır. **İkinci aşamada**, öğretmen kimyasal değişim örneğinin gözlem veya deney ile elde edilebilir özelliklerini açıklamalıdır. **Üçüncü aşamada**, öğretmen önce etkinlik için hazırlanmış sekiz açık uçlu soruyu sırasıyla okumalı ve her bir soru okunduktan sonra öğrencilerin yanıt vermesi için yeterince süre beklemelidir. **Dördüncü aşamada**, her bir sorunun yanıtı öğretmen tarafından açıklanmalıdır. **Son aşamada**, öğretmen tarafından öğrenci yanıtları incelenmeli ve öğrencilerin eksik, aksak ve yanlış anlamaları düzeltilmelidir.

Molekül modeli ile gösterimlerin özellikleri: Kimyasal değişim örneklerinin molekül modeli ile gösteriminde, Pimental’deki (1963) gösterimlerden yararlanılmıştır. Bu bağlamda, değişimlerde molekül türü ve molekül türü sayısının değişimi, atom türü ve her bir atom türü sayısının değişimi, değişimin türü, maddenin korunumu ve kütlelenin korunumu yasaının tartışılabilirliği, değişimin tersinirlik özelliği, değişimin ekzotermik mi yoksa endotermik mi olduğu gibi özelliklerin tartışılabilmesi için molekül modeli ile gösterimler yeniden düzenlenmiştir.

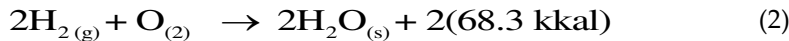
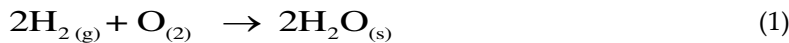
Örnek Durum 2.1.

Kimyasal Değişim 1: Suyun Oluşumu Örneği

(Suyun oluşumu molekül modeli ile nasıl gösterilir ve açıklanır?)

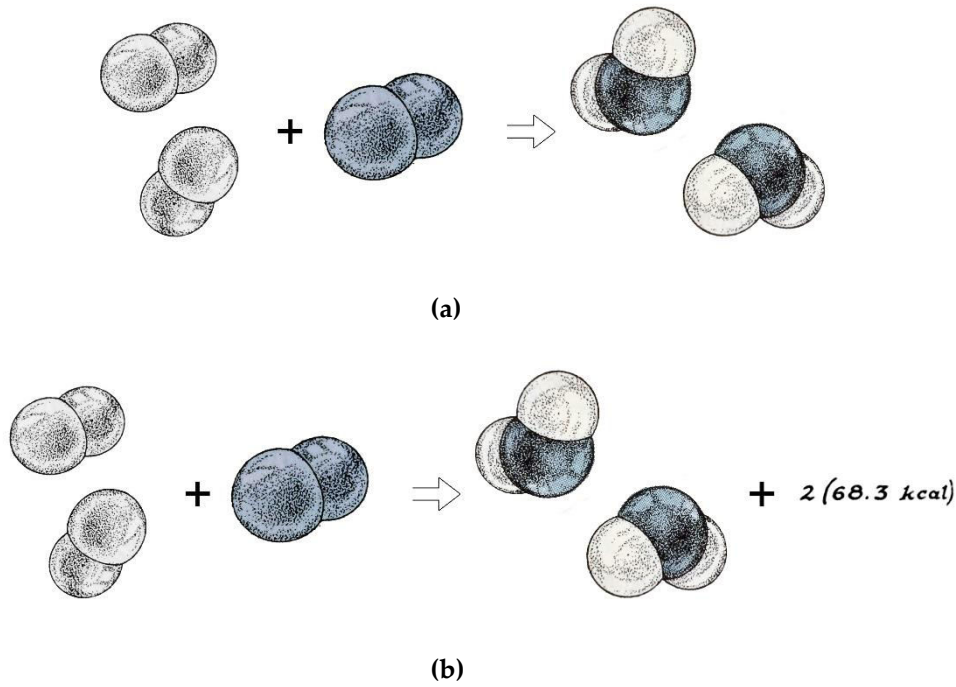
Problem 3. Suyun oluşumu ile ilgili verilen gözlem veya deney yoluyla elde edilebilir bilgilere göre, aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

Suyun Oluşumu: Su; H₂O, hidrojen gazı; H₂, oksijen gazı; O₂ molekül formülüne sahiptir. H₂O oda sıcaklığında sıvı, O₂ ve H₂ ise gaz haldedir. Su; çok tane H₂O molekülünün bir araya gelmesi ile oluşan bir bileşik iken, hidrojen gazı; çok sayıda H₂ molekülünün biraraya gelmesi ile, oksijen gazı ise çok tane O₂ molekülünün bir araya gelmesi ile oluşan elementlerdir. Oksijen ve hidrojen gazları oda sıcaklığında iki atomlu moleküller halde bulunurlar. 2.0 gram hidrojen gazı (1.0 mol H₂) ile 16.0 gram oksijen gazı (0.5 mol O₂) birleşirse, 18.0 gram su (1 mol, H₂O) oluşur. Bu bağlamda suyun oluşumu, hidrojen gazı ve oksijen gazlarının özellikleri (sırasıyla yanıcı ve yakıcı) ile suyun özellikleri (söndürücü) aynı şartlarda birbirinden farklı olduğu için kimyasal değişim olayıdır. Suyun oluşumu sırasında ısı açığa çıktığı için ekzotermik bir olaydır. İki tane H₂ molekülü ile 1 tane O₂ molekülü birleştiğinde, 2 tane H₂O molekülü oluşur. Suyun oluşma tepkimesi (1) veya (2) eşitliği ile verilmiştir.



Problem 3.1. 25°C’de suyun oluşumu molekül modeli ile nasıl gösterilir?

Yanıt: Suyun oluşumunun üç boyutlu molekül modeli ile gösterimi Şekil 3a-b’de verilmiştir.



Şekil 3. Suyun oluşumunun üç boyutlu molekül modeli ile gösterimi.

Problem 3.2. Şekil 3a-b'deki gösterimler maddenin tanecikli yapısına uygun mu?

Yanıt: Şekil 3a-b'de verilen gösterimler, maddenin tanecikli yapı özelliğine dayanan tanecik modeli ve molekül modeli bağlamında atom teorisine göre hazırlanmıştır. Gösterimlerde, girenler ve ürünler tarafındaki atom türlerinin aynı olması ayrıca girenler tarafındaki her bir atom türü sayısının ürünler tarafındakine eşit olması atom sayılarının korunumu yasasına uygun olduğunu göstermektedir. Bu nedenle gösterimlerin maddenin tanecikli yapı özelliği bağlamında tanecik modeli, molekül modeli ve atom teorisine uygun olarak hazırlandığı söylenebilir.

Şekil 3a-b'de su (H_2O) molekülü modellerinde, ${}_1H$ ve ${}_8O$ atomlarını temsil eden küreciklerin renkleri farklı verilmiş ayrıca büyüklüklerinin atom numarası, proton sayısı bağlamında atom yarıçapı ve atom hacmi ilişkisine dikkat edilerek O atomlarının H atomlarından daha büyük olmasına dikkat edildiği görülmektedir.

Şekil 3a-b'de verilen gösterimler incelendiğinde, gerçekleşen değişimin 1. tersinir mi yoksa tersinmez mi olduğunu, 2. fiziksel değişim mi yoksa kimyasal değişim mi olduğunu, 3. maddenin korunumu ve kütle korunumu yasasına uygunluğunu, 4. Ekzotermik mi yoksa endotermik mi olduğunu makro mikro sembol ilişkisi ve molekül modeli bağlamında atom teorisine göre açıklama olanağı sağlamaktadır.

Problem 3.3. Şekil 3a-b'deki gösterimlerdeki değişimde molekül türü ve molekül sayısı değişti mi? Neden?

Yanıt: Şekil 3a-b'deki gösterimlerde değişimin girenler tarafında 2 adet H_2 molekülü ve 1 adet O_2 molekülü olmak üzere toplam 3 adet molekül, ürünler tarafında ise yalnızca H_2O molekülü olup toplam 2 adettir. Bu nedenle girenlerin ürünlere dönüşümünde hem molekül türü hem toplam molekül sayısı değişmiştir.

Bazı kimyasal tepkimelerin gösteriminde tepkimeye girenler ile ürünlerin molekül sayıları toplamı eşit iken, bazı kimyasal tepkimelerde eşit değildir. Ancak fiziksel değişimlerin gösteriminde girenler ve ürünler tarafındaki molekül türü aynı ve toplam molekül sayısı her zaman eşit olmalıdır.

Problem 3.4. Şekil 3a-b'de verilen gösterimlerdeki değişimde atom türü ve her bir atom türünün sayısı değişti mi? Neden?

Yanıt: Şekil 3a-b'deki gösterimlerde, girenler tarafında 2 adet H₂ molekülü ve 1 adet O₂ molekülü nedeniyle 4 adet H atomu ve 2 adet O atomu, ürünler tarafında ise, 2 adet H₂O molekülü nedeniyle 4 adet H atomu ve 2 adet O atomu mevcuttur. Bu durumda hem girenler hem de ürünler tarafındaki atom türleri (H ve O atomları) ve her bir atom türünün sayısı değişmemiştir. Bunun nedeni, atom sayılarının korunumu yasası gereği, değişimin girenler ve ürünler tarafındaki atom türü ve her atom türü toplam sayısının değişmemesidir.

Problem 3.5. Şekil 3a-b'deki gösterimlerde gerçekleşen değişim fiziksel değişim mi yoksa kimyasal değişim mi? Neden?

Yanıt: Şekil 3a-b'deki gösterimlerde girenler tarafında iki adet H₂ molekülü ile bir adet O₂ molekülü olmasına rağmen, ürünler tarafında iki adet H₂O molekülü olduğu, başka bir deyişle molekül türünün değiştiği görülmektedir. Bu durumda, suyun oluşumunda mikro açıdan girenler tarafındaki H₂ ve O₂ moleküllerinin düzeni değişmiş başka bir deyişle yeni bir molekül türü oluşmuştur. Bu nedenle, makro açıdan suyun oluşumunda yeni bir maddenin oluştuğu başka bir deyişle kimyasal değişim gerçekleştiği anlaşılmaktadır.⁶

Problem 3.6. Şekil 3a-b'deki gösterimlerdeki değişim maddenin korunumu ve kütleinin korunumu yasasına uygun mu? Neden?

Yanıt: Şekil 3a-b'deki gösterimler ile ilgili Problem 3.4.'de hem girenler hem de ürünler tarafındaki atom türleri (H ve O atomları) ve her bir atom türü sayısının değişmediği ve atom sayılarının korunumu yasasına uygun olduğu açıklanmıştı. Bir değişimin mikro düzeyde atom sayılarının korunumu yasasına uygun olması, maddenin korunumu ve kütleinin korunumu yasasına da uygun olduğu anlamına gelmektedir. Bu bağlamda, makro açıdan maddenin korunumu yasası, kütleinin korunumu yasası, mikro açıdan atom sayılarının korunumu yasası içerik açısından eşdeğerdir.

Problem 3.7. Şekil 3a-b'de verilen gösterimlerdeki değişim endotermik mi yoksa ekzotermik mi? Neden?

Yanıt: Gösterimlerin enerji korunumuna uygunluğu Şekil 3a'da yalnızca nitel açıdan, Şekil 3b'de ise hem nitel hem de nicel açıdan açıklanabilir. Şekil 3a-b'de girenler tarafındaki molekül sayıları toplamı (3 molekül) ürünler tarafındaki molekül sayısı toplamından (2 molekül) daha büyüktür. Bu durumda girenlerin ürünlere dönüşümünde molekül sayısı başka bir deyişle düzensizlik azalmaktadır. Suyun oluşumu gösterimlerinde girenlerin ürünlere dönüşümünde toplam molekül sayısının azalması

⁶ **Not:** Bir kimyasal değişimde, molekül düzeninin değişimi, moleküldeki atomların birbirine göre pozisyonlarının değişimi veya moleküldeki atomlar arasındaki bağların (molekül içi) kopması ve yeni bağ oluşumu ile açıklanır. Yeni bağdaki atomlar, kopan bağdaki atomlardan farklı olabilir. Örneğin H₂ molekülünde iki H atomu arasında, O₂ molekülünde iki O atomu arasında iken, H₂O molekülündeki bağlar ise O atomu ile H atomu arasındadır.

Kimyasal kinetik teoriye ve değerlik bağı kuramına göre, suyun oluşumunda, H₂ ve O₂ molekülü birbiri ile etkileştiğinde, H₂ molekülündeki iki H atomu arasındaki tek bağ ve O₂ molekülündeki iki O atomu arasındaki çift bağ koparken, bir tane O atomu ile iki H atomu arasında iki yeni bağ oluşumu ile H₂O molekülü oluştuğu söylenebilir.

nedeniyle düzensizliğin azalması enerjinin de azalmasını gerektirdiğinden suyun oluşum tepkimesinin ısının açığa çıktığı (ekzotermik) bir değişim olduğunu göstermektedir.

Şekil 3b’de ürünler tarafında 2(68.3 kkal) yazması nedeniyle suyun oluşum tepkimesinin ısı veren (ekzotermik) bir olay olduğunu ve değişimin gerçekleşmesi sırasında 2(68.3 kkal) ısı açığa çıktığını başka bir deyişle ekzotermik bir değişim gerçekleştiğini nicel açıdan göstermektedir.

Problem 3.8. Şekil 3a-b’de verilen gösterimlerdeki değişim tersinir mi yoksa tersinmez mi? Neden?

Yanıt: Şekil 3a-b’deki gösterimlerde girenlerin ürünlere dönüşümünü gösteren değişim tek yönlü ok ile sembolize edildiği görülmektedir. Bu nedenle gösterimlere bağlı olarak suyun oluşum tepkimesinin açık bir sistemde gerçekleştiği ve değişimin tersinmez olduğu söylenebilir.

Örnek Durum 2.2.

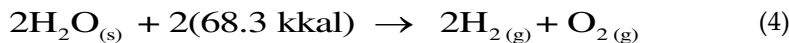
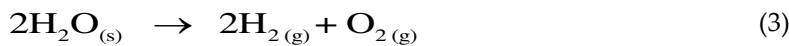
Kimyasal Değişim 2: Suyun Bozunması Örneği

(Suyun bozunması molekül modeli ile nasıl gösterilir ve açıklanır?)

Problem 4. Suyun bozunması ile ilgili verilen gözlem veya deney yoluyla elde edilebilir bilgilere göre, aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

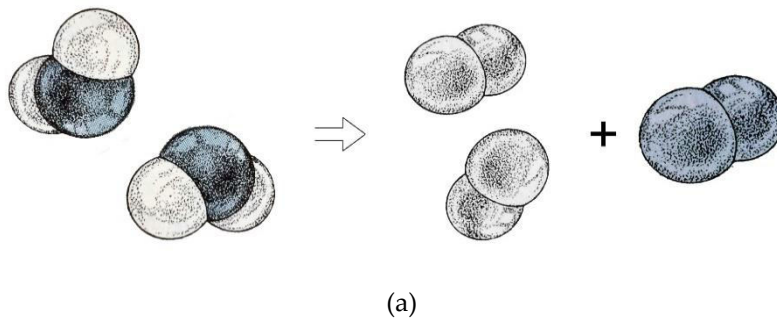
Suyun Bozunması: Su; H₂O, hidrojen gazı; H₂, oksijen gazı; O₂ molekül formülüne sahiptir. Su (H₂O) oda sıcaklığında sıvı, oksijen (O₂) ve hidrojen (H₂) ise gaz haldedir. Su; çok tane H₂O molekülünün bir araya gelmesi ile oluşan bir bileşik iken, hidrojen gazı; çok sayıda H₂ molekülünün bir araya gelmesi ile, oksijen gazı ise çok tane O₂ molekülünün bir araya gelmesi ile oluşan elementlerdir. Oksijen ve hidrojen gazları oda sıcaklığında iki atomlu moleküller halde bulunurlar.

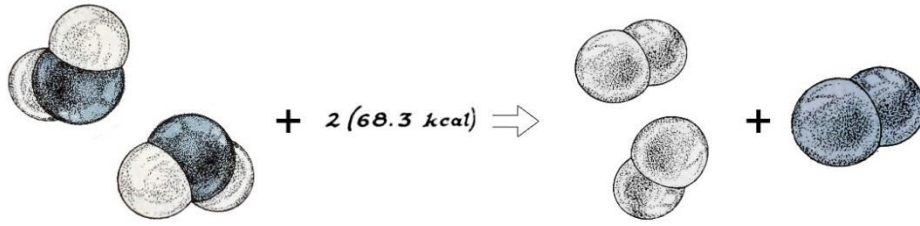
18.0 gram su (1 mol, H₂O) yeterince enerji (elektroliz ile) alırsa, 2.0 gram hidrojen gazı (1.0 mol H₂) ve 16.0 gram oksijen gazı (0.5 mol O₂), oluşur. Bu bağlamda suyun bozunması, suyun özellikleri (söndürücü) ile hidrojen gazı ve oksijen gazlarının özellikleri (sırasıyla yanıcı ve yakıcı) aynı şartlarda birbirinden farklı olduğu için, kimyasal değişim olayıdır. Suyun bozunması, ısı gerektirdiği için endotermik bir olaydır. İki tane H₂O molekülü bozduğunda, iki tane H₂ molekülü ve bir tane O₂ molekülü oluşur. Suyun bozunması molekül formülleri ile (3) veya (4) eşitliği ile gösterilir.



Problem 4.1. 25°C’de suyun oluşumu molekül modeli ile nasıl gösterilir?

Yanıt: Suyun bozunmasının üç boyutlu molekül modeli ile gösterimi Şekil 4a-b’de verilmiştir.





(b)

Şekil 4. Suyun bozunmasının üç boyutlu molekül modeli ile gösterimi.

Problem 4.2. Şekil 4a-b'deki gösterimler maddenin tanecikli yapısına uygun mu?

Yanıt: Şekil 4a-b'de verilen gösterimler, maddenin tanecikli yapı özelliğine dayanan tanecik modeli ve molekül modeli bağlamında atom teorisine göre hazırlanmıştır. Gösterimlerde, girenler ve ürünler tarafındaki atom türlerinin aynı olması ayrıca girenler tarafındaki her bir atom türü sayısının ürünler tarafındaki eşit olması atom sayılarının korunumu yasasına uygun olduğunu göstermektedir. Bu nedenle gösterimlerin maddenin tanecikli yapı özelliği bağlamında tanecik modeli, molekül modeli ve atom teorisine uygun olarak hazırlandığı söylenebilir.

Şekil 4a-b'de su (H_2O) molekülü modellerinde, $1H$ ve $8O$ atomlarını temsil eden küreciklerin renkleri farklı verilmiş ayrıca büyüklüklerinin atom numarası, proton sayısı bağlamında atom yarıçapı ve atom hacmi ilişkisine dikkat edilerek O atomlarının H atomlarından daha büyük olmasına dikkat edildiği görülmektedir.

Şekil 4a-b'de verilen gösterimler incelendiğinde, gerçekleşen değişimin 1. tersinir mi yoksa tersinmez mi olduğunu, 2. fiziksel değişim mi yoksa kimyasal değişim mi olduğunu, 3. maddenin korunumu ve kütle korunumu yasasına uygunluğunu, 4. Ekzotermik mi yoksa endotermik mi olduğunu makro mikro sembol ilişkisi ve molekül modeli bağlamında atom teorisine göre açıklama olanağı sağlamaktadır.

Problem 4.3. Şekil 4a-b'deki gösterimlerdeki değişimde molekül türü ve molekül sayısı değişti mi? Neden?

Yanıt: Şekil 4a-b'deki gösterimlerde değişimin girenler tarafında yalnızca 2 adet H_2O molekülü, ürünler tarafında ise 2 adet H_2 molekülü ve 1 adet O_2 molekülü olmak üzere toplam 3 adet molekül mevcuttur. Bu nedenle girenlerin ürünlere dönüşümünde hem molekül türü hem toplam molekül sayısı değişmiştir. Bazı kimyasal tepkimelerin gösteriminde tepkimeye girenler ile ürünlerin molekül sayıları toplamı eşit iken, bazı kimyasal tepkimelerde eşit değildir. Ancak fiziksel değişimlerin gösteriminde girenler ve ürünler tarafındaki molekül türü aynı ve toplam molekül sayısı her zaman eşit olmalıdır.

Problem 4.4. Şekil 4a-b'de verilen gösterimlerdeki değişimde atom türü ve her bir atom türünün sayısı değişti mi? Neden?

Yanıt: Şekil 4a-b'deki gösterimlerde, girenler tarafında 2 adet H_2O molekülü nedeniyle 4 adet H atomu ve 2 adet O atomu, ürünler tarafında ise, 2 adet H_2 molekülü ve 1 adet O_2 molekülü nedeniyle 4 adet H atomu ve 2 adet O atomu mevcuttur. Bu durumda hem girenler hem de ürünler tarafındaki atom türleri (H ve O atomları) ve her bir atom türünün sayısı değişmemiştir. Bunun nedeni, atom sayılarının

korunumu yasası gereği, değişimin girenler ve ürünler tarafındaki atom türü ve her bir atom türünün toplam sayısının değişmemesidir.

Problem 4.5. Şekil 4a-b'deki gösterimlerde gerçekleşen değişim fiziksel değişim mi yoksa kimyasal değişim mi? Neden?

Yanıt: Şekil 4a-b'deki gösterimlerde girenler tarafında yalnızca iki adet H₂O molekülü olmasına rağmen, ürünler tarafında iki adet H₂ molekülü ve bir adet O₂ molekülü olduğu, başka bir deyişle molekül türünün değiştiği görülmektedir. Bu durumda, suyun bozunmasında, mikro açıdan girenler tarafındaki H₂O moleküllerinin düzeni değişmiş başka bir deyişle yeni molekül türleri (H₂ ve O₂ molekülü) oluşmuştur. Bu nedenle, makro açıdan suyun bozunmasında yeni iki maddenin oluştuğu başka bir deyişle kimyasal değişim gerçekleştiği anlaşılmaktadır.⁷

Problem 4.6. Şekil 4a-b'deki gösterimlerdeki değişim maddenin korunumu ve kütleinin korunumu yasasına uygun mu? Neden?

Yanıt: Şekil 4a-b'deki gösterimler ile ilgili Problem 4.4.'de hem girenler hem de ürünler tarafındaki atom türleri (H ve O atomları) ve her bir atom türü sayısının değişmediği ve atom sayılarının korunumu yasasına uygun olduğu açıklanmıştı. Bir değişimin mikro düzeyde atom sayılarının korunumu yasasına uygun olması, maddenin korunumu ve kütleinin korunumu yasasına da uygun olduğu anlamına gelmektedir. Bu bağlamda makro açıdan maddenin korunumu yasası, kütleinin korunumu yasası, mikro açıdan atom sayılarının korunumu yasası içerik açısından eşdeğerdir.

Problem 4.7. Şekil 4a-b'de verilen gösterimlerdeki değişim endotermik mi yoksa ekzotermik mi? Neden?

Yanıt: Gösterimlerin enerji korunumuna uygunluğu Şekil 4a'da yalnızca nitel açıdan, Şekil 4b'de ise hem nitel hem de nicel açıdan açıklanabilir. Şekil 4a-b'de girenler tarafındaki molekül sayıları toplamı (2 adet H₂O molekülü) ürünler tarafındaki molekül sayısı toplamından (2 adet H₂ molekülü ve 1 adet O₂ molekülü olmak üzere toplam 3 molekül) daha küçüktür. Bu durumda girenlerin ürünlere dönüşümünde molekül sayısı başka bir deyişle düzensizlik artmaktadır. Suyun bozunmasının gösterimlerinde girenlerin ürünlere dönüşümünde toplam molekül sayısının artması nedeniyle düzensizliğin artması enerjinin de artmasını gerektirdiğinden suyun bozunma tepkimesinin ısı alan (endotermik) bir değişim olduğunu göstermektedir.

Şekil 3b'de girenler tarafında 2(68.3 kkal) yazması nedeniyle suyun bozunma tepkimesinin ısı alan (endotermik) bir olay olduğunu ve değişimin gerçekleşmesi için 2(68.3 kkal) ısı alındığını başka bir deyişle endotermik bir değişim gerçekleştiğini nicel açıdan göstermektedir.

Problem 4.8. Şekil 4a-b'de verilen gösterimlerdeki değişim tersinir mi yoksa tersinmez mi? Neden?

⁷**Not:** Bir kimyasal değişimde, molekül düzeninin değişimi, moleküldeki atomların birbirine göre pozisyonlarının değişimi veya moleküldeki atomlar arasındaki bağların (molekül içi) kopması ve yeni bağ oluşumu ile açıklanır. Yeni bağdaki atomlar, kopan bağdaki atomlardan farklı olabilir. Örneğin H₂O molekülündeki bağlar, O atomu ile H atomu arasında iken, H₂ molekülünde iki H atomu arasında, O₂ molekülünde ise, iki O atomu arasındadır.

Kimyasal kinetik teori ve değerlik bağı kuramına göre, suyun bozunmasında, teorik olarak iki adet H₂O molekülünün her birindeki O atomu ile iki H atomu arasındaki iki bağ koparken, açığa çıkan iki O atomu arasında çift bağlı bir tane O₂ molekülü ve dört H atomu arasında ise iki adet H₂ molekülü oluştuğu söylenebilir.

Yanıt: Şekil 4a-b'deki gösterimlerde girenlerin ürünlere dönüşümünü gösteren değişim tek yönlü ok ile sembolize edildiği görülmektedir. Bu nedenle gösterimlere bağlı olarak suyun bozunma tepkimesinin açık bir sistemde gerçekleştiği ve değişimin tersinmez olduğu söylenebilir.

TASARIMIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE TARTIŞMA

Kimya ile ilgili bir konunun öğretiminde, maddelerde ve maddeler arasında gerçekleşen değişimlerin makroskobik özelliklerinin (nitel ve nicel özellikler) maddenin tanecikli yapı özelliği ile doğrudan ilişkili olan molekül modelleri ile gösterimi değişimin nedenselliğini açıklamada ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak için en yararlı yollardan biridir. Ancak, bir değişimin molekül modelleri ile gösterimi hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin en önemli problemlerinden biridir. Bu nedenle bu çalışmada, uygulanmaya hazır iki aşamadan oluşan bir öğretim tasarımı planlanmıştır. Öğretim tasarımının birinci aşamasında yer alan etkinlikte, iki fiziksel değişimin molekül modeli ile gösterimine, tasarımın ikinci aşamasında yer alan etkinlikte ise iki kimyasal değişimin molekül modeli ile gösterimine odaklanılmıştır.

Maddenin Özellikleri ile Molekül Modeli ve Atom Teorisi İlişkisinin Tartışılması

Kimya biliminde bilimsel çalışmaların amaçlarından birisi araştırılan veya incelenen olayda düzenlilik arayışıdır. Düzenliliklerin bazıları somut iken, bazıları soyuttur. Gözlem veya deney yoluyla elde edilen nitel ve nicel veriler ile doğrudan ilişkili olan somut düzenlilikler ve dolaylı olarak ilişkili olan soyut düzenlilikler, bazı durumlarda modeller ile bazı durumlarda ilke, hipotez, teoriler veya yasalarla açıklanır. Bu bağlamda kimya eğitiminde, somut veya soyut düzenlilikler ile ilgili bilgi, olgu ve kavramların öğretiminde modelleme ve model temelli öğretim, ilgili bilgi, olgu ve kavramı somutlaştıran ve öğrenmeyi kolaylaştıran, basitleştiren bir yöntemdir. Tanecik modeli, molekül modeli ve atom teorisi, kimya ve kimya eğitiminin en önemli köşe taşlarından biridir.

Maddelerin özellikleri, maddelerin özellikleri arasındaki farklılıklar ve düzenlilikler makro açıdan gözlem veya deney yoluyla elde edilen nitel ve nicel verilere bağlı olarak, mikro düzeyde tanecikli yapı ile doğrudan ilişkili olan tanecik modeli ve molekül modeli bağlamında atom teorisi göre açıklanır. Örneğin, aynı şartlarda iki maddenin renklerinin farklılığının nedeni, tanecik modeli göre; maddeleri oluşturan birim taneciklerin yapıları bağlamında tanecik modellerinin farklı olması, molekül modeline göre ise, maddeleri oluşturan birim taneciklerin yapıları bağlamında molekül modellerinin farklı olmasıdır. Atom teorisine göre, tanecikli yapı bağlamında maddeleri oluşturan moleküller arasındaki farklılıklar ise, molekülü oluşturan atomların türüne, moleküldeki her bir atom türünün sayısına ve molekül modelleri bağlamında atomların düzenine ve molekül geometrisine bağlıdır. Bu nedenle, maddelerde gerçekleşen değişimlerin molekül modelleri ile gösterimine odaklanmış olan bu çalışmada uygulamaya hazır öğretim tasarımının kimya eğitiminde anlamlı öğretim ve öğrenme için önemli olduğu söylenebilir.

Model temelli öğretim bağlamında tartışma

Kimya eğitiminde maddelerin özellikleri ve maddelerin özellikleri arasındaki farklılıkların nedenselliği, gözlem veya deney yoluyla elde edilen nitel ve nicel verilere bağlı olarak tanecikli yapı bağlamında tanecik modeli, molekül modeli ve atom teorisi ve ilgili diğer teoriler (bağ teorileri, kimyasal kinetik teori, termodinamik, denge teorisi gibi) ile açıklanabilir. Model temelli eğitimde, elementlerin sembolleri, element moleküllerin ve bileşik moleküllerin formülleri, kimyasal tepkime eşitlikleri, tek yönlü veya çift yönlü kimyasal tepkime oku ve molekül modelleri sembolik modellerdir.

Bu çalışmada hazırlanmış olan tasarım ile makroskobik özellikleri verilen fiziksel ve kimyasal değişimlerin molekül modelleri ile nasıl gösterileceğinin öğretimi (Şekil 1-4) ve bu gösterimlerin özellikleri ile değişimlerin makroskobik özellikleri arasındaki ilişkinin öğretimi yanında öğrencinin konuyu ne kadar anlamlı öğrendiği veya öğrenme kalitesini belirleme açısından da önemli olduğu söylenebilir.

Molekül Modeli Temelli Fiziksel Değişimin Öğretimi (1. Aşama)

Bu çalışmada hazırlanmış tasarımın birinci aşamasındaki (Aşama 1) etkinlikte (Etkinlik 1), fiziksel değişimin molekül modeli ile nasıl gösterileceğinin öğretimi için günlük yaşamdan bilinen katı haldeki suyun sıvı haldeki suya dönüşümüne (buzun erimesi) ve sıvı haldeki suyun su buharına dönüşümüne (suyun buharlaşması) odaklanılmıştır.

Buzun suya dönüşümü bağlamında tartışma (Problem 1.1-1.8)

Etkinlik 1’de ilk olarak, buzun suya dönüşümü (erime) ile ilgili makroskobik özellikleri verilmiştir. İkinci olarak Problem 1.1’de buzun suya dönüşümünün üç boyutlu molekül modeli ile gösterimi istenmiştir. Problem 1.2-1.8’de ise, Problem 1.1’deki molekül modeli gösteriminin özellikleri ile ilgili sorular sorulmuştur. Bu etkinlikteki sorular, aşamalı olarak etkin ve deneyimli bir öğretmen tarafından anlamlı öğrenme yaklaşımına göre yanıtlandığında, buzun suya dönüşümünün molekül modeli ile nasıl gösterileceği öğretilir. Problem 1.1’in yanıtında verilen Şekil 1a-b’deki molekül modeli gösterimlerine bağlı olarak,

- (1) molekül türü ve her bir molekül türü sayısının değişmemesine bağlı olarak buzun suya dönüşümünün fiziksel değişim olduğu öğretilir.
- (2) Atom türü ve her bir atom türü sayısının değişmemesine bağlı olarak buzun suya dönüşümde maddenin korunumu ve kütle korunumu ile her bir atom türü sayısının değişmemesinin aynı anlama geldiği öğretilir.
- (3) Katı haldeki su moleküllerinin düzenli altılı halka görüntüsü ve sıvı haldeki su moleküllerinin düzensizliğine bağlı olarak, suyun katı halde (buz), sıvı haline (su) göre daha düzenli olduğu, buzun belli bir geometrik yapıya sahip olduğu, sıvı suyun ise bulunduğu kabın şeklini aldığı, buzun geometrik yapısındaki boşluğun daha büyük olması nedeniyle buzun öz kütlesinin suyun öz kütlesinden daha küçük olduğu açıklanabilir.
- (4) Buzun suya dönüşümünde, buzdaki moleküllerin sudaki moleküllere göre daha düzenli olduğundan buzun suya dönüşümünde düzensizlik arttığı için potansiyel enerjide artar. Bu bağlamda, buzun suya dönüşümün ısı alan (endotermik) bir değişim olduğu öğretilir.
- (5) Buzu oluşturan moleküllerin suyu oluşturan moleküllere dönüşümü tek yönlü ok ile gösterilmesine bağlı olarak denge teorisi bağlamında denge şartı nedeniyle 25°C’de buzun suya dönüşümünün tersinmez olduğu öğretilir.

Bu etkinlikteki sorular, etkin ve deneyimli bir öğretmen tarafından aşamalı olarak öğrencilere sorular ve yanıtlamaları istenir ve öğretmen tarafından öğrencilerin yanıtları değerlendirilebilir. Bu durumda, yukarıda işaret edilen öğretilere tasarlanmış bilgilerin öğrenciler tarafından ne kadar anlamlı öğrenildiği, öğrencilerin teori temelli bilgi yapısına mı yoksa parçalı bilgi yapısına mı sahip oldukları belirlenebilir. Başka bir deyişle, öğrencilerin ilgili bilgileri anlama ve öğrenme kalitesi açığa çıkarılabilir.

Suyun buharlaşması bağlamında tartışma (Problem 2.1 - 2.8)

Etkinlik 1’de suyun buharlaşması ile ilgili makroskobik özellikler verildikten sonra, Problem 2.1’de suyun buharlaşmasının üç boyutlu molekül modeli ile gösterimi istenmiştir. Problem 2.2-2.8’de ise, Problem 2.1’deki molekül modeli gösteriminin özellikleri ile ilgili sorular sorulmuştur. Bu etkinlikteki sorular, aşamalı olarak etkin ve deneyimli bir öğretmen tarafından anlamlı öğrenme yaklaşımına göre yanıtlandığında, suyun buharlaşmasının molekül modeli ile nasıl gösterileceği öğretilebilir. Problem 2.1’in yanıtında verilen Şekil 2a-b’deki molekül modeli gösterimlerine bağlı olarak,

(1) molekül türü ve her bir molekül türü sayısının değişmemesine bağlı olarak suyun buharlaşmasının fiziksel değişim olduğu öğretilebilir.

(2) Atom türü ve her bir atom türü sayısının değişmemesine bağlı olarak suyun buharlaşmasında maddenin korunumu ve kütle korunumu ile her bir atom türü sayısının değişmemesinin aynı anlama geldiği öğretilebilir.

(3) Gaz haldeki su moleküllerinin sıvı haldeki su moleküllerine göre daha düzensiz olduğu hatta gaz haldeki su moleküllerinin tamamen bağımsız hareket ettiğine bağlı olarak sıvı haldeki suyun kabın şeklini aldığı, gaz haldeki suyun ise bulunduğu kabı tamamen doldurduğu açıklanabilir.

(4) Sıvı suyun gaz haldeki suya dönüşümünde, sıvı haldeki sudaki moleküllerin gaz haldeki sudaki moleküllere göre daha düzenli olduğundan suyun buharlaşmasında düzensizlik arttığı için potansiyel enerjide artar. Bu bağlamda, suyun buharlaşmasının ısı alan (endotermik) bir değişim olduğu öğretilebilir.

(5) Sıvı suyu oluşturan moleküllerin gaz haldeki suyu oluşturan moleküllere dönüşümü tek yönlü ok ile gösterilmesine bağlı olarak denge teorisi bağlamında denge şartı nedeniyle 25°C’de suyun buharlaşmasının tersinmez olduğu öğretilebilir.

Bu etkinlikteki sorular, etkin ve deneyimli bir öğretmen tarafından aşamalı olarak öğrencilere sorular ve yanıtlamaları istenir ve öğretmen tarafından öğrencilerin yanıtları değerlendirilebilir. Bu durumda, yukarıda işaret edilen öğretilere öğretilebileceği tasarlanmış bilgilerin öğrenciler tarafından ne kadar anlamlı öğrenildiği, öğrencilerin teori temelli bilgi yapısına mı yoksa parçalı bilgi yapısına mı sahip oldukları belirlenebilir. Başka bir deyişle, öğrencilerin ilgili bilgileri anlama ve öğrenme kalitesi açığa çıkarılabilir.

Yukarıdaki tartışmalar ışığında Etkinlik 1, bir fiziksel değişimin gözlem veya deney yoluyla elde edilebilir özelliklerinin molekül modelleri ile gösteriminin maddenin tanecikli yapı özelliğine dayanan tanecik modeli, molekül modeli ve atom teorisi bağlamında anlamlı öğretim veya öğrenmenin sağlanabileceği model temelli eğitimin bir uygulamasıdır. Diğer yandan, katı haldeki bir maddenin sıvı haldeki maddeye veya sıvı haldeki bir maddenin gaz halde maddeye dönüşümünün bazı durumlarda fiziksel değişim, bazı durumlarda ise kimyasal değişim olabilir. Bu nedenle günlük yaşamdan bilinen buzun erimesi ve suyun buharlaşması bile olsa öğretim etkinliklerinde öğrencinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi açısından gerçekleşen değişimlerin nedensellik ilkesi bağlamında incelenmesi ve tartışılması anlamlı ve önemlidir.

Molekül Modeli Temelli Kimyasal Değişimin Öğretimi (2. Aşama)

Bu çalışmada hazırlanmış tasarımın ikinci aşamasındaki (Aşama 2) etkinlikte (Etkinlik 2), kimyasal değişimin molekül modeli ile nasıl gösterileceğinin öğretimi için hidrojen gazı ile oksijen gazından suyun oluşum ve suyun bozunma tepkimelerine odaklanılmıştır.

Suyun oluşum tepkimesi bağlamında tartışma (Problem 3.1 – 3.8)

Etkinlik 2’de suyun oluşumu ile ilgili makroskobik özellikler verildikten sonra, Problem 3.1’de suyun oluşumunun üç boyutlu molekül modeli ile gösterimi istenmiştir. Problem 3.2-3.8’de ise, Problem 3.1’deki molekül modeli gösteriminin özellikleri ile ilgili sorular sorulmuştur. Bu etkinlikteki sorular, aşamalı olarak etkin ve deneyimli bir öğretmen tarafından anlamlı öğrenme yaklaşımına göre yanıtlandığında, suyun oluşumunun molekül modeli ile nasıl gösterileceği öğretilir. Problem 3.1’in yanıtında verilen Şekil 3a-b’deki molekül modeli gösterimlerine bağlı olarak,

(1) molekül türü ve her bir molekül türü sayısının değişmesine bağlı olarak suyun oluşumunda molekül türü ve molekül türü sayısını korunmadığı, Şekil 1a-b ve Şekil 2a-b ile Şekil 3a-b karşılaştırılarak fiziksel değişimlerde molekül türü ve her bir molekül türü sayısı korunurken, kimyasal değişimlerde korunmayabileceği öğretilir.

(2) Atom türü ve her bir atom türü sayısının değişmemesine bağlı olarak suyun elementlerinden oluşumunda maddenin korunumu ve kütle korunumu ile her bir atom türü sayısının değişmemesinin aynı anlama geldiği ayrıca Şekil 1a-b ve Şekil 2a-b ile Şekil 3a-b karşılaştırılarak hem fiziksel değişimlerde hem de kimyasal değişimlerde atom türü ve her bir atom türü sayısının korunduğu öğretilir.

(3) Gösterimin 2 adet H_2 molekülü ile 1 adet O_2 molekülünden 2 adet H_2O molekülü ile oluşturulurken, Şekil 1a-b ve Şekil 2a-b’de sırasıyla 13 adet ve 10 adet su H_2O molekülü ile gösterilmesinin maddenin tanecikli yapı ile doğrudan ilişkili olduğu öğretilir. Bu bağlamda, tanecikli yapı gereği yarım molekül olmayacağı bu nedenle kimyasal tepkimeler en küçük tam katsayılarla denkleştirilmesi gerektiği, fiziksel değişimlerde katı, sıvı ve gaz haldeki maddelerin fiziksel halinin temsil edilmesinde moleküller arası çekim kuvvetinin modellenmesi için çok sayıda (13 veya 10 gibi) molekül kullanılması gerektiği açıklanabilir.

(4) Suyun oluşumunda girenler tarafındaki moleküllerin toplam sayısının ürünler tarafındaki toplam molekül sayısından büyük olması nedeniyle düzensizlik azalırken, potansiyel enerjinin de azalması nedeniyle suyun oluşum tepkimesinin ısının açığa çıktığı (ekzotermik) bir değişim olduğu öğretilir.

(5) H_2 molekülü ve O_2 moleküllerinin H_2O moleküllerine dönüşümünün tek yönlü ok ile gösterilmesine bağlı olarak denge teorisi bağlamında denge şartı nedeniyle bu tasarımda verilen şartlarda suyun oluşumunun tersinmez bir kimyasal değişim olduğu öğretilir.

Suyun oluşumu ile ilgili etkinlikteki Problem 3.1-3.8, etkin ve deneyimli bir öğretmen tarafından aşamalı olarak öğrencilere sorulduğunda, öğretmen tarafından öğrenci yanıtları değerlendirilirse, yukarıda işaret edilen öğretilen bilgilerin öğrenciler tarafından ne kadar anlamlı öğrenildiği, öğrencilerin teori temelli bilgi yapısına mı yoksa parçalı bilgi yapısına mı sahip oldukları belirlenebilir. Başka bir deyişle, öğrencilerin yukarıda işaret edilen bilgileri anlama ve öğrenme kalitesi açığa çıkarılabilir.

Suyun bozunması temelinde tartışma (Problem 4.1 – 4.8)

Etkinlik 2’de suyun bozunması ile ilgili makroskobik özellikler verildikten sonra, Problem 4.1’de suyun bozunmasının üç boyutlu molekül modeli ile gösterimi istenmiştir. Problem 4.2-4.8’de ise, Problem 4.1’deki molekül modeli gösteriminin özellikleri ile ilgili sorular sorulmuştur. Bu etkinlikteki sorular, aşamalı olarak etkin ve deneyimli bir öğretmen tarafından anlamlı öğrenme yaklaşımına göre yanıtlandığında, suyun bozunmasının molekül modeli ile nasıl gösterileceği öğretilir. Problem 4.1’in yanıtında verilen Şekil 4a-b’deki molekül modeli gösterimlerine bağlı olarak,

(1) molekül türü ve her bir molekül türü sayısının değişmesine bağlı olarak suyun bozunmasında molekül türü ve molekül türü sayısının korunmadığı, Şekil 1a-b ve Şekil 2a-b ile Şekil 4a-b karşılaştırılarak fiziksel değişimlerde molekül türü ve her bir molekül türü sayısı korunurken kimyasal değişimlerde korunmayabileceği öğretilir.

(2) Atom türü ve her bir atom türü sayısının değişmemesine bağlı olarak suyun elementlerine ayrışmasında maddenin korunumu ve kütle korunumu ile her bir atom türü sayısının değişmemesinin aynı anlama geldiği ayrıca Şekil 1a-b ve Şekil 2a-b ile Şekil 4a-b karşılaştırılarak hem fiziksel değişimlerde hem de kimyasal değişimlerde atom türü her bir atom türü sayısının korunduğu öğretilir.

(3) Şekil 4a-b'deki gösterimin 2 adet H₂O molekülünden 2 adet H₂ molekülü ve 1 adet O₂ molekülü ile oluşturulurken, Şekil 1a-b ve Şekil 2a-b'de sırasıyla 13 adet ve 10 adet su H₂O molekülü ile gösterilmesinin maddenin tanecikli yapı ile doğrudan ilişkili olduğu öğretilir. Bu bağlamda, tanecikli yapı gereği yarım molekül olmayacağı bu nedenle kimyasal tepkimeler en küçük tam katsayılarla denkleştirilmesi gerektiği, fiziksel değişimlerde katı, sıvı ve gaz haldeki maddelerin fiziksel halinin temsil edilmesinde moleküller arası çekim kuvvetinin modellenmesi için çok sayıda (13 veya 10 gibi) molekül olması gerektiği açıklanabilir.

(4) Suyun bozunmasında girenler tarafındaki moleküllerin toplam sayısının ürünler tarafındaki toplam molekül sayısından daha az olması nedeniyle düzensizlik artarken, potansiyel enerjinin de arttığı bu nedenle suyun bozunma tepkimesinin ısı alan (endotermik) bir değişim olduğu öğretilir.

(5) H₂O moleküllerinin H₂ molekülü ve O₂ moleküllerine dönüşümünün tek yönlü ok ile gösterilmesine bağlı olarak denge teorisi bağlamında denge şartı nedeniyle tasarımda verilen şartlarda suyun bozunmasının tersinmez bir kimyasal değişim olduğu öğretilir.

Suyun bozunması ile ilgili etkinlikteki Problem 4.1-4.8, etkin ve deneyimli bir öğretmen tarafından aşamalı olarak öğrencilere sorulduğunda, öğretmen tarafından öğrenci yanıtları değerlendirilirse, yukarıda işaret edilen öğretilebileceği tasarlanmış bilgilerin öğrenciler tarafından ne kadar anlamlı öğrenildiği, öğrencilerin teori temelli bilgi yapısına mı yoksa parçalı bilgi yapısına mı sahip oldukları belirlenebilir. Başka bir deyişle, öğrencilerin yukarıda işaret edilen bilgileri anlama ve öğrenme kalitesi açığa çıkarılabilir.

Yukarıdaki tartışmalar ışığında Etkinlik 2, bir kimyasal değişimin gözlem veya deney yoluyla elde edilebilir özelliklerinin molekül modelleri ile gösteriminin maddenin tanecikli yapı özelliğine dayanan tanecik modeli, molekül modeli ve atom teorisi bağlamında anlamlı öğretim veya öğrenmenin sağlanabileceği model temelli eğitimin bir uygulamasıdır.

Ortaokul düzeyinde kimya eğitiminde model temelli eğitim bağlamında tartışma

Ülkemiz MEB ilkököl 4., 5. ve ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf fen bilimleri derslerinin 4. ünitelerinde kimya eğitimi temelli konuların öğretimi amaçlanmıştır. Bu amaçla 4. Sınıf ve 5. Sınıfta maddenin özellikleri, hal değişimleri bağlamında erime ve donma, buharlaşma, yoğunlaşma, süblimleşme ve kırılganlaşma kavramlarının öğretilmesine yer verilmektedir. 6. Sınıfta maddenin tanecikli yapısı, 7. atom modelleri ve molekül modelleri ve 8. Sınıfta fiziksel ve kimyasal değişim konuları öğretilmektedir.

Maddenin özellikleri ve maddelerin özellikleri arasındaki farkların öğretimi ve nedensellik ilkesine göre açıklamanın yolu maddenin tanecikli yapısını temel alan tanecik modeli, molekül modeli ve atom

teorisi ile ilgili diğer ilke, hipotez, teori ve yasalardır. Bu çalışmada ortaya konulmuş öğretim tasarımının ortaokul düzeyinde kimya eğitimi ile doğrudan ilişkili olduğu söylenebilir

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, model temelli eğitim bağlamında fiziksel ve kimyasal değişimlerin molekül modelleri ile gösterimi için iki aşama ve her bir aşamada bir etkinlikten oluşan toplam dört fen olayının örneklendirildiği bir öğretim tasarımı hazırlanmıştır. Bu bilgiler ışığında,

1. Tasarımın birinci aşamasında fiziksel değişim için buzun suya dönüşümü ve suyun buharlaşmasının molekül modelleri ile nasıl gösterileceği örneklendirilmiştir.
2. Tasarımın ikinci aşamasında kimyasal değişim için suyun oluşması ve suyun bozunmasının molekül modelleri ile nasıl gösterileceği örneklendirilmiştir.
3. Hazırlanan gösterimlere dayalı olarak, gerçekleşen değişimin fiziksel değişim mi yoksa kimyasal değişim mi, değişimin tersinir mi yoksa tersinmez mi olduğunun, ekzotermik mi yoksa endotermik mi olduğunun, atom türü ve her bir atom türünün korunumu ile maddenin korunumu ve kütleinin korunumu arasındaki ilişkinin sorgulandığı nedensellik temelli anlamlı öğrenmenin sağlanabileceği söylenebilir. Tasarım aşamalılık ilkesi doğrultusunda uygulandığında, duruma göre ortaokul, lise ve lisans düzeyindeki öğrencilere uygulanması durumunda, öğrencilerin maddenin tanecikli yapı hakkındaki bilişsel anlayışlarının olumlu yönde değişeceği ve makro açıdan; fiziksel ve kimyasal değişim, tersinirlik, ekzotermik, endotermik, maddenin korunumu ve kütleinin korunumu ile ilgili, mikro açıdan; tanecikli yapı, tanecik modeli, molekül modeli, atom teorisi moleküller arası mesafe ile potansiyel enerji değişimi ilişkisi gibi bilimsel bilgiler hakkında anlamlı öğrenmenin gerçekleşeceği düşünülmektedir. Tasarım, günlük yaşantıdaki veya laboratuvarında gerçekleştirilen başka fiziksel ve kimyasal değişim olayları için de geliştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Akdemir, E. & Atasoy, D. Ç. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 7 Ders Kitabı*. (1. Baskı). Ankara: Devlet Kitapları.
- Akkuş, H. & Tüzün, Ü. N. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çözünme ile ilgili imajları. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 65-84.
- Akter, S., vd., (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 5 Ders Kitabı*. (1. Baskı). Ankara: Devlet Kitapları.
- Cakmakci, G., Leach, J., & Donnelly, J. (2006). Students' ideas about reaction rate and its relationship with concentration or pressure. *International Journal of Science Education*, 28, 1795–1815.
- Coşkun, Ç., Minoğlu, Balçık, G. & Karaca, Ö. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 6.Sınıf Ders Kitabı*, Ankara: Sevgi Yayınları.
- Çepni S. (Ed.) (2021). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara, Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çökelez, A., (2015). *Fen Eğitiminde Model ve modelleme, Öğretmenler, Öğretmen Adayları ve Öğrenciler: Alanyazın Taraması*, 10 (15) 255-272.
- Fidan, N. & Erden, M. (1986). *Eğitim Bilimine Giriş*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Franco, A.G. & Taber, K.S. (2009). Secondary students' thinking about familiar phenomena: Learners' explanations from a curriculum context where 'particles' is a key idea for organizing teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 31 (14), 1917-1952.

- Hackathorn, J., Solomon, E. D., Blankmeyer, K. L., Tennial, R. E. & Garczynski, A. M., Learning by Doing: An Empirical Study of Active Teaching Techniques, *Journal of Effect. Teach.*, 11(2), 40-54, (2011).
- Jaber, L.Z. & Boujaoude, S. (2012). A macro–micro–symbolic teaching to promote relational understanding of chemical reactions. *International Journal of Science Education*, 34(7), 973-998.
- Koç, Y. (2014). Fen Eğitimi Öğrencilerinin Gazların Dağılımını Mikro Boyutta Anlama Düzeyleri. *Kafkas Üniversitesi, e – Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), Nisan 2014
- Lawson, D., ve Lawson, A., (1993), *Neural Principles of Memory and a Neural Theory of Analogical Insight*, *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (10) 1327-1348.
- Lee, C. B., Jonassen, D., & Teo, T., (2011), *The Role of Model Building in Problem Solving and Conceptual Change*. *Interactive Learning Environments*, 19(3) 247-265.
- MEB (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı. *İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.sınıflar* (s. 22-51) Erişim: 17 Ocak 2021, <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- Özkan, İ. (2019). *İlkokul Fen Bilimleri 4 Ders Kitabı*, Ankara: SDR İpekyolu Yayıncılık.
- Özmen, H., Ayas, A. & Coştu, B. (2002). Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı hakkındaki anlama seviyelerinin ve yanılgılarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 2 (2), 507-529.
- Raviolo, A. (2001). Assessing students' conceptual understanding of solubility equilibrium. *Journal of Chemical Education*, 78 (5), 629-631.
- Pimental G. C. (1963). *Chemistry: An experimental science. Chemical education material study*. London: W. H. Freeman and Company.
- Sarıtaş, D., Özcan, H. & Adúriz-Bravo, A. (2021). Observation and inference in chemistry teaching: a model-based approach to the integration of the macro and submicro levels. *Sci & Educ*, 1-26. doi:10.1007/s11191-021-00216-z online first.
- Seyrek, A., Türker, S., Bozkaya, T. & Üçüncü, Z. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 7 Ders Kitabı*. Ankara: Tutku Yayıncılık.
- Stratford S. J., Krajcik J., ve Soloway E., (1988), *Secondary Students' Dynamic Modelling Processes: Analyzing, Reasoning About, Synthesizing and Testing Models of Stream Ecosystems*, *Journal of Science Education and Technology*, 7(3) 215-234.
- Tarkin Çelikkıran, A. & Gökçe, C. (2019). Kimya öğretmen adaylarının çözünürlük konusuna ilişkin submikroskopik seviyedeki anlama düzeylerinin çizimlerle belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46, 57-87. doi: 10.9779/pauefd.457845
- Treagust, D. F. Chittleborough, G., & Mamiala, T. L., (2002), *Students' Understanding of the Role of Scientific Models in Learning Science*. *International Journal of Science Education*, 24(4) 357-368.
- Ünver, E., Yancı, M., V. & Arslan, Z. (2020). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 5 Ders Kitabı*. Ankara: SDR Dikey Yayıncılık.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose

One of the most useful ways to explain the causality of the changes (qualitative and quantitative changes) in matters and among matters and to ensure meaningful learning in teaching of a chemistry subject is the representation of the macroscopic properties of those changes with the help of molecular models which are directly associated with the particular structure of matter. However, representation of those changes with the help of molecular models constitutes an important problem both for the teachers and students. For this reason, a teaching plan which was ready to implement with two parts was designed in the present study. The first part of the teaching plan involved an activity which focused on the representation of two physical change events with molecular models whereas the second part of it considered the representation of two chemical change events.

Research Method

The activities aimed to point to the interpretation of molecular model representation gradually by presenting various properties of physical and chemical change events which could be obtained via observation or experiments. The design could be organized with the help of traditional teaching approaches or several modern approaches. At this point, only gradualism was taken into consideration to make a restriction. Therefore, question-answer technique which is one of teachers' favourite techniques was highlighted in the teaching period in addition to the partial discussion. At this context, eight solved problems were given whether each molecular model representation reflected the given properties.

Results

At first, macroscopic properties about the change occurred were given in the problems related to the activities. Secondly, three-dimensional molecular model representation of the change which took place in Problem 1 was asked. Problems 2-8 stated questions related to the properties of molecular model representation in Problem 1. Those questions considered whether (1) the representation was appropriate for the particular nature of matter, (2) the type of molecules and the number of each type of molecules changed in the representation, (3) the type of the atoms and the number of each type of the atoms changed in the representation, (4) the change in the representation was physical or chemical (5) the change in the representation was proper in terms of the laws of conservation of matter and conservation of mass, (6) the change in the representation was endothermic or exothermic, (7) the change in the representation was reversible or irreversible. The answers were discussed in line with the principle of causality.

Discussion, Conclusion, and Suggestions

It might be stated that meaningful learning based on causality principle is achieved when the design developed in this study is implemented by an active and efficient teacher to make inquiries whether the change occurred is physical or chemical, reversible or irreversible, exothermic or endothermic in addition to the relationship between the conservation of each type of atom and the conservation of matter and mass. When the design is implemented in line with the gradualism principle, it is expected to obtain positive changes in the mental structures of middle school, high school and undergraduate

students concerning the particular structure of matter. Also, it is believed to achieve meaningful learning about the scientific knowledge from a macro point of view such as physical and chemical changes, reversibility, exothermic, endothermic, the conservation of matter and conservation of mass as well as micro point of view such as particular structure, particle model, molecular model, atom theory, the relationship between potential energy change and the distance between molecules. The design can be expanded to involve several physical and chemical change events that take place in daily life or laboratory.

Araştırma Makalesi

Alındı: 12 Mart 2021 - **Düzeltildi:** 27 Nisan 2021 - **Kabul Edildi:** 27 Mayıs 2021 - **Yayımlandı:** 1 Haziran 2021

Kaynakça Bilgisi: Akarsu Yakar, E. ve Yılmaz, S. (2021). Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 138–154.

Citation Information: Akarsu Yakar, E. ve Yılmaz, S. (2021). Algebraic Thinking Level Determination Test: A Validity and Reliability Study, *Ihlara Journal of Educational Research*, 6(1), 138–154.

CEBİRSEL DÜŞÜNME DÜZEY BELİRLEME TESTİ: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI¹

Esra AKARSU YAKAR² , Süha YILMAZ³ 

 <https://doi.org/10.47479/ihead.895879>

Öz

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini belirlemeye yönelik geçerli ve güvenilir bir çoktan seçmeli test geliştirmektir. Geliştirilen testte Altun (2005) tarafından tanımlanan cebirsel düşünme düzeylerinden ilk üç düzey ele alınmıştır. Ölçek geliştirme sürecinde 382 ortaokul öğrencisi ile uygulama yapılmıştır. Geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında uzman görüşlerinin alınması, ön uygulama ve düzeltmelerin yapılması, madde güçlük ve ayırt edicilik indekslerinin belirlenmesi, KR-20 güvenilirlik katsayısının belirlenmesi, doğrulayıcı faktör analizinin yapılması ve testin bütünü ile alt boyutları arasındaki Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısının belirlenmesi çalışmaları yapılmıştır. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucu ortaya çıkan modelin kabul edilebilir olduğu görülmüştür. Hesaplanan KR-20 güvenilirlik katsayısının 0,86 olması da testin güvenilir olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak yapılan geçerlilik ve güvenilirlik çalışması ortaya çıkan 27 soruluk Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testinin ortaokul öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini belirlemede geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Cebirsel düşünme; geçerlik ve güvenilirlik; test geliştirme; ortaokul öğrencileri.

ALGEBRAIC THINKING LEVEL DETERMINATION TEST: A VALIDITY AND RELIABILITY STUDY

Abstract

The aim of this research is to develop a valid and reliable test to determine the algebraic thinking levels of middle school students. In the developed test, the first three levels of algebraic thinking levels proposed by Altun (2005) were considered. During the test development process, the actual study was carried out with 382 middle school students. Within the scope of validity and reliability study; taking expert opinions were taken, pilot study was conducted, item difficulty and discrimination indexes were calculated, KR-20 reliability coefficients were determined, confirmatory factor analyses were performed and Pearson product-moment coefficients for the

¹Bu çalışma, birinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir.

²TC Milli Eğitim Bakanlığı, es.akarsu@gmail.com

³Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, İzmir, suha.yilmaz@deu.edu.tr



correlations between the whole test and its sub-dimensions were calculated. The model that emerged as a result of the confirmatory factor analysis was found to be acceptable. The KR-20 reliability coefficient of 0.86 showed that the test was reliable. As a result, the study showed that the Algebraic Thinking Level Determination Test with 27 questions is a valid and reliable measurement tool in determining the algebraic thinking levels of middle school students.

Keywords: Algebraic thinking; validity and reliability; test development; middle school students.

GİRİŞ

Cebir, matematiğin sembollerle ifade edilen dilidir. Cebirsel düşünme ise sembolik olarak akıl yürütme yöntemidir (Vance, 1998). Cebirsel düşünme sadece cebirle ilgili değildir. Cebirsel düşünme, matematiksel düşünmenin bir parçasıdır. Dolayısıyla, matematiksel düşünme süreçlerini içerir ve matematiğin sembolik düşünme alanıdır. Aritmetikten cebire geçişte soyut düşünme sürecini içerir. Matematiksel düşünme; akıl yürütme, tahmin, problem çözme, çoklu temsillere dönüştürme, orantısal düşünme gibi süreçleri içerir. Dolayısıyla bu süreçler cebirsel düşünme için de geçerlidir. Birey, soyut kavramları cebirsel düşünme yoluyla içselleştirir. Cebirsel düşünme de semboller aracılığıyla bilgiyi oluşturma sürecini içerir. NCTM (2000)'e göre birey gerçek yaşam durumunda karşılaştığı problemleri matematiksel temsiller ve semboller yardımıyla analiz eder. Dolayısıyla bireylerin sembollerin anlamını bilmeleri gerekir. Yani, sembollere anlamlar yükleyerek cebirsel yapıları kavrayabilmeli, soyut kavramları açıklayabilmeli ve akıl yürütme becerilerini kullanabilmelidir (Kaya, 2017). Birey, değişken kavramını anlamlandırıldığında ve semboller ile işlem yapabilme becerisini kazandığında tam anlamıyla cebirsel düşünme gerçekleştiriyor denilebilir. Tüm bu bilgiler ışığında alan yazında cebirsel düşünmenin; olayları matematiksel dil ile açıklayabilme, problem çözme ve akıl yürütme süreçlerinde soyut düşünme, genelleme yapabilme, çoklu temsilleri kullanabilme ve birbirine dönüştürebilme gibi becerileri içerdiği görüşünde birleşildiği görülmektedir (Çelik, 2007; Driscoll, 1999; Hawker ve Cowley, 1997; Herbert ve Brown, 1997; Kaput, 1999; Kieran, 2004; Kieran ve Chalouh, 1993; Lawrence ve Hennessy, 2002; Vance, 1998).

Aritmetikten soyut düşünmeye geçişte öğrenciler güçlük yaşamaktadırlar. Sayılarla işlem becerisi kazanan öğrenciler için sembollerle işlem yapmak zorluk yaratmaktadır. Öğrencilerin cebirde başarılı olabilmeleri için eşitlik, değişken, denklem gibi kavramları özümsemeleri gerekir (Van de Walle, 2007). Literatürde cebirsel düşünme üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde; aritmetikten cebire geçiş sürecine odaklanan çalışmaların (Akkan ve Baki, 2016; Akkaya ve Durmuş, 2006; Akyüz ve Hangül, 2013; Birgin ve Demirören, 2020; Cai ve Moyer, 2008; Carraher ve Schliemann, 2007; Gülpek, 2006; Kaya, 2017; Kieran ve Chalouh, 1993; Linchevski ve Herscovics, 1996; Macgregor ve Stacey, 1997; Soylu, 2008; Yenilmez ve Avcu, 2009); denklem ve eşitlik kavramlarına yönelik kavram yanılguları üzerinde odaklanan çalışmaların (Akarsu, 2013; Akkan, Çakıroğlu ve Güven, 2008; Akkaya ve Durmuş, 2006; Coady ve Pegg, 1993; Knuth vd., 2005; Küchemann, 1978; Stacey ve MacGregor, 1997; Şimşek ve Soylu, 2018); cebirde yer alan sembollerin anlamada yaşanan güçlükler üzerine odaklanan çalışmaların (Akarsu, 2013; Akkan, Baki ve Çakıroğlu, 2012; Akkaya ve Durmuş, 2006; Bağdat ve Saban, 2014; Baysal, 2010; Çelik ve Güneş, 2013; Kieran, 1992; Yenilmez ve Avcu, 2009) ve öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini belirlemeye yönelik çalışmaların (Acar, 2019; Ataş, 2019; Chimoni, Pitta-Pantazi, ve Christou, 2018; Çağdaşer, 2008; Çakan Özbayar, 2017; Dikkartın ve Uyangör, 2007; Kamol ve Ban Har, 2010; Kaya, 2017; Oral, İlhan ve Kınay, 2013; Sayı, 2018; Usta ve Özdemir, 2018; Yaprak Ceyhan, 2012; Yenilmez ve Teke, 2008) yer aldığı görülmüştür.

Cebirsel düşünme düzey belirleme testine dair geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının paylaşıldığı bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini ortaya çıkarmak amacıyla Altun (2005) tarafından belirlenen cebirsel düşünme düzeyleri temel alınmıştır. Altun (2005) cebirsel

düşünmenin soyut düşünmeyle başladığını belirtmiştir. Cebirsel düşünme düzeylerini sınıflandırdığı dört düzey aşağıdaki gibidir:

1. Düzey: Birey harflerin değerlerini aritmetik işlemler yaparak bulur. Probleme dair çözüm süreçlerini açıklar. Harflerin değerlerini ancak çözümlerle ifade edebilir.
2. Düzey: Birey harflere daha alışkındır. Birinci düzeyde olduğu gibi harflerin değerini bulur. Sadece sorular daha karışıktır.
3. Düzey: Birey harfleri bilinmeyen olarak algılayarak, bilinmeyenlerle işlem yapabilir. Harfler artık bilinmeyen olarak zihinlerinde yer alır.
4. Düzey: Birey karmaşık ifadelerin sonucunu bulabilir. Cebirsel ifadeler arasındaki ilişkileri fark eder. Bilinmeyen kavramına dair yorumlar yapar.

Alan yazında (Çağdaşer, 2008; Çakan Özbayar, 2017; Gülpek, 2006; Kaş, 2010; Kaya, 2017; Öner Sünkür, İlhan ve Kılıç, 2012; Yenilmez ve Teke, 2008) ortaokul öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin üçüncü düzeye kadar gelişim gösterdiği belirtilmektedir. Çağdaşer (2008) araştırmasında altıncı sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin birinci düzeye yakınken, yapılandırmacı yaklaşıma göre yapılan eğitim sonucunda cebirsel düşünme düzeylerinin üçüncü düzeye doğru gelişim gösterdiğini belirtmiştir. Benzer şekilde Çakan Özbayar (2017) araştırmasında altıncı sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin sıfırıncı ve birinci düzeylerde yığılma gösterdiğini belirtmiştir. Öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri en çok üçüncü düzeyde yer almıştır. Ancak, altıncı sınıf matematik öğretim programına göre yapılan öğretim sonucunda öğrencilerin sadece yüzde onu dördüncü düzey cebirsel düşünme süreci gerçekleştirmiştir. Yenilmez ve Teke (2008) de altıncı sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünmenin ilk üç düzeyine uygun soruları cevaplandırabildiklerini belirtmişlerdir Kaya (2017)'nin araştırmasında yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri sıfırıncı ve birinci düzeylerde yığılma göstermiştir. Öner Sünkür, İlhan ve Kılıç (2012)'in araştırma sonuçları yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin birinci ve ikinci düzeylerde yoğunluk gösterdiği şeklindedir. Gülpek (2006) ise araştırmasında yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin ilk üç düzeyde yığılma gösterdiğini belirtmiştir. Kaş (2010) araştırmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin ikinci ve üçüncü düzeylerde yer aldığı sonucunu elde etmiştir. Oral, İlhan ve Kınay (2013)'in araştırma sonuçları sekizinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin sıfırıncı düzeyde yığılma gösterdiği şeklindedir. Araştırmada öğrencilerin genellikle sıfırıncı, birinci ve ikinci düzeylerde cebirsel düşünme gerçekleştirdikleri görülmüştür. Usta ve Gökçkkurt Özdemir (2018) tarafından altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmanın sonucunda öğrencilerin birinci ve ikinci düzeylere ait soruları cevaplandırabildikleri, üçüncü ve dördüncü düzeylere ait soruları cevaplamakta zorlandıkları belirtilmiştir. Tüm bu bilgiler ışığında söz konusu bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin belirlenmesine yönelik ölçek hazırlama sürecinde ilk üç düzey ele alınmıştır.

Öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini belirlemeye yönelik yapılan araştırmalar incelendiğinde genel olarak Hart (1998) tarafından geliştirilen ve Altun (2005) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi"nin kullanıldığı (Acar, 2019; Çağdaşer, 2008; Çakan Özbayar, 2017; Dikkartın ve Uyangör, 2007; Kaş, 2010; Oral, İlhan ve Kınay, 2013; Sayı, 2018; Yaprak Ceyhan, 2012; Yenilmez ve Teke, 2008) belirlenmiştir. Bu test, cebirsel düşünmenin dört düzeyine yönelik 20 açık uçlu sorudan oluşmuştur. Ancak, testte yer alan sorular alt maddeleri ile ele alındığında toplam 28 soru içermektedir. Kamol ve Ban Har (2010) cebirsel düşünmenin dört seviyesine yönelik bir ölçme aracı geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri bu test üç görevden ve dört açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Kaya (2017), cebirsel ifadeler

ve denklemler konusuna ait ortaokul öğretim programında yer alan kazanımlara yönelik 10 soruluk bir "Cebirsel Düşünme Düzeyi Belirleme Aracı" geliştirmiştir. Bu test yedinci sınıf öğrencilerine yönelik hazırlanmıştır. Bu testte yer alan her bir soru üç aşamalı olarak hazırlanmıştır. Bu aşamalardan ilki sorulara ait çoktan seçmeli seçeneklerin yer aldığı bölümdür. İkinci bölüm ilk aşamada yer alan cevaplara ait çözümlerin açıklandığı kısımdır. Üçüncü aşama ise verilen cevaplara dair emin olma derecelerinin belirtildiği bölümdür. Chimoni, Pitta-Pantazi ve Christou (2018); genelleştirilmiş aritmetik, fonksiyonel düşünme ve modelleme becerilerini içeren 18 soruluk cebirsel düşünme testi geliştirmişlerdir. Usta ve Özdemir (2018) ise öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini belirlemek amacıyla "Cebirsel Düşünme Düzeyi Tespit Formu" hazırlamışlardır. Bu form cebirsel düşünmenin dört düzeyine yönelik toplam sekiz açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Ataş (2019) tarafından hazırlanan cebirsel düşünme düzey belirleme testi ise 11 sorudan oluşmakta ve cebirsel düşünmeyi "Semboller ve Cebirsel İlişkiler", "Temsiller" ve "Örüntü ve Genellemeler" boyutları ile ele almaktadır. Hazırlanan bu test açık uçlu sorulardan oluşmaktadır ve sekizinci sınıf düzeyine yöneliktir. Alan yazında yer alan bu araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini ölçmeye yönelik geliştirilen testlerin genellikle açık uçlu sorulardan oluştuğu ya da testlerde cebirsel düşünme düzeylerine ait az sayıda soruların var olduğu görülmüştür. Bu araştırmada geliştirilen cebirsel düşünme düzey belirleme testi farklı olarak çoktan seçmeli sorulardan oluşmakta ve cebirsel düşünmenin her bir düzeyine ait daha fazla soru içermektedir. Böylece daha fazla soru ile ortaokul öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini tanılamak amaçlanmaktadır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırma bir ölçek geliştirme çalışmasıdır. Bu anlamda araştırmanın modeli, genel tarama modellerinden tekil tarama yöntemi (Karasar, 2006) olarak belirlenmiştir. Genel tarama modelleri evren ya da evreni temsil eden bir örneklem hakkında genel bir görüş oluşturmak amacıyla kullanılır. Bir değişkenin incelendiği ve anlık durum saptamalarının belirlendiği araştırmalarda tekil tarama yöntemi kullanılır (Karasar, 2006).

Örneklem

Araştırmanın örnekleminin belirlenmesinde uygun/kazara örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde araştırmacı en uygun ve en ulaşılabilir katılımcılardan başlayarak gerekli sayıdaki çalışma grubunu oluşturur (Büyüköztürk, 2014). Araştırma, Kocaeli ilinin Derince ilçesinde yer alan iki devlet ortaokulunda öğrenim gören yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Bu öğrencilerin 123'ü yedinci sınıfta, 259'u ise sekizinci sınıfta öğrenim görmektedir. Yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri cebirsel ifadeler konusuna yönelik öğretim programı (MEB, 2018) çerçevesinde tüm kazanımlara dair eğitim aldıkları için ölçek geliştirme çalışması bu seviyedeki öğrenciler ile yürütülmüştür. Araştırma yapılan okulların orta düzey sosyo-ekonomik düzeyde olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin matematik başarı durumlarının da ortalama olarak orta düzeyde olması göz önünde bulundurulmuştur. Ölçek geliştirme sürecinde katılımcı sayısının geliştirilen testteki madde sayısının en az beş katı ve mümkünse on katı olması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2014; Tavşancıl, 2002). Bu araştırmada da 30 soru ile başlanan ölçek geliştirme sürecinde toplam 382 öğrenci ile süreç yürütüldüğü için yeterli örneklem büyüklüğünün sağlandığı söylenebilir.

Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testinin Geliştirilme Aşamaları

Bu çalışmada geliştirilecek olan Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testi ile ortaokul öğrencilerinin cebirdeki kavramsal bilgilerinin ölçülmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla, cebirsel düşünmenin ilk üç düzeyini ölçmeyi amaçlayan bir test geliştirilmiştir. Testin geliştirilme süreci aşağıdaki gibidir:

1. Literatür taraması ve madde havuzunun hazırlanması.
 2. Uzman görüşünün alınması
 3. Ön uygulama ve düzeltmelerinin yapılması
 4. Asıl uygulama (Testin 382 öğrenciye uygulanması)
 5. Madde güçlük ve ayırt edicilik indekslerinin belirlenmesi (Excel programının kullanılması)
 6. KR-20 güvenilirlik katsayısının belirlenmesi (Excel programının kullanılması)
 7. Doğrulamalı faktör analizi (Lisrel programının kullanılması)
 8. Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testi ile alt boyutları arasındaki Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayılarının belirlenmesi (SPSS paket programının kullanılması)
- Test geliştirme sürecine dair bu aşamalar bulgular bölümünde detaylı olarak açıklanmıştır.

BULGULAR

Test geliştirme sürecinde ilk olarak Altun (2005) tarafından belirlenen cebirsel düşünme düzeyleri temelinde ilk üç düzeye uygun 30 soruluk taslak test hazırlanmıştır. Soruların hazırlanma sürecinde literatürde yer alan (Akarsu, 2013; Akgün, 2007; Akkan, Çakıroğlu ve Güven, 2009; Akkuş, 2004; Altun, 2005; Dede ve Peker, 2007; Kocakaya Baysal, 2010; Macgregor ve Stacey, 1997; Soylu, 2008; Uysal Koğ, 2012; Yalvaç, 2010) araştırmalar incelenerek ortaokul düzeyine uygun soruların hazırlanmasına önem verilmiştir. Testte her bir düzeye ait 10 çoktan seçmeli soru belirlenmiştir. Taslak testte yer alan soruların uygunluğunun değerlendirilmesi Türkiye'nin Batı bölgesinde yer alan bir yükseköğretim kurumunun Eğitim Fakültesi'nde görevli üç öğretim üyesinin ve Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokullarda görevli alanında uzman iki ortaokul matematik öğretmeni ile birlikte yapılmıştır. Her düzey için her bir sorunun uygunluğu tartışılmıştır. Testte yer alan bir sorunun (25.soru) öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini ölçmeyeceği düşünülerek taslak testten çıkarılmıştır. 29 soruya ait uzman görüşleri %90 oranında uyum göstermiştir. Araştırmacıların sorulara ait değerlendirmelerindeki Miles ve Huberman (1994) anlaşma yüzdesinin %70'in üzerinde olması araştırmacılar arasında yüksek bir fikir birliği olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Dolayısıyla test maddelerinin cebirsel düşünme düzeylerini yordadığı görüşüne varılmıştır. Böylece uzman görüşlerine dayalı ölçüğe ait kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Test sorularının ortaokul öğrencileri tarafından anlaşılabilirliğini belirlemek için iki sekizinci sınıf öğrencisi ile görüşmeler yapılmıştır. Bu öğrencilere sorulardan ne anladıkları sorularak her bir sorunun anlaşılabilirliği belirlenmek istenmiş ve herhangi bir sorun bulunamamıştır.

Test 392 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Bu öğrencilerden 10'unun verileri yetersiz bulunmuştur. Dolayısıyla çalışma 382 öğrenci ile yürütülmüştür. Uygulanan çoktan seçmeli testte doğru cevaplar "1", yanlış cevaplar "0" ile kodlanmıştır. Madde analizi "Excel" programı ile yapılmıştır. Maddelere ait güçlük ve ayırt edicilik indeksleri belirlenmiştir.

Testte yer alan maddeler öncelikle en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanmıştır. 382 öğrenciye ait puanlar %27'lik alt ve üst gruba ayrılmıştır. En yüksek puana sahip 103 öğrenci üst grup, sıralamanın sonundaki 103 öğrenci ise alt grup olarak belirlenmiştir. Testteki her bir madde için güçlük ve ayırt edicilik indeksleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Test’de Yer Alan Maddelere Ait Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Cebirsel Düşünme Düzeyleri	Soru Numarası	madde güçlük indeksi (p_x)	madde ayırt edicilik indeksi (r_x)
Düzyey 1	1	0,85	0,30
	2	0,76	0,45
	3	0,73	0,47
	4	0,78	0,45
	5	0,70	0,52
	6	0,70	0,58
	7	0,58	0,62
	8	0,73	0,47
	9	0,74	0,44
	10	0,60	0,63
Düzyey 2	11	0,74	0,50
	12	0,40	0,42
	13	0,63	0,67
	14	0,64	0,57
	15	0,49	0,43
	16	0,62	0,54
	17	0,71	0,43
	18	0,55	0,76
	19	0,62	0,69
	20	0,57	0,78
Düzyey 3	21	0,63	0,66
	22	0,58	0,51
	23	0,59	0,57
	24	0,45	0,49
	26	0,40	0,47
	27	0,53	0,50
	28	0,21	0,22
	29	0,59	0,61
	30	0,43	0,35

Tablo 1’de testteki soruların madde güçlük indekslerinin (p_x) 0,21 ile 0,85 arasında değiştii belirlenmiştir. Madde güçlük indeksi 0,00-0,20 arasında olan maddeler çok zor, 0,21-0,40 arasında olan maddeler zor, 0,41-0,60 arasında olan maddeler orta güçlükte, 0,61-0,80 arasında olan maddeler kolay, 0,81-1,00 arasında olan maddeler ise çok kolay olarak değerlendirilir (Baykul, 2000; Tekin, 2003; Tekindal, 2009; Turgut,1992). Bu durumda güçlük indeksi 0,85 olduğu belirlenen 1. soru testten çıkarılmıştır. Güçlük indeksi 0,20 ve 0,80 arasında olan maddeler seçilmiştir. Tablo 1’e göre testteki soruların ayırt edicilik indeksleri (r_x) 0,22 ile 0,78 arasındadır. Madde ayırt edicilik indeksi 0,19 veya daha düşük olan maddeler mutlaka çıkarılması gereken maddeler olarak, 0,20-0,29 arasında olan maddeler düzeltilmesi ve geliştirilmesi gereken maddeler olarak, 0,30-0,39 arasında olan maddeler iyi ve ayırt edici maddeler olarak, 0,40 veya daha büyük olan maddeler çok iyi ayırt edici maddeler olarak değerlendirilir (Baykul, 2000; Tekin, 2003; Tekindal, 2009; Turgut, 1992). Bu araştırmada da ayırt edicilik indeksi 0,20’nin altında olan maddelerin testten çıkarılması düşünölmüştür. Ancak, hiçbir maddenin ayırt edicilik indeksinin bu değer altında olmadığı belirlenmiştir. 28. soru ise öğrencilere zor geldiği şeklinde yorumlanmış ve soru incelemeye alınmıştır. Sonuç olarak sorunun cebirsel düşünme düzeyleri açısından üçüncü düzyeye uygun olduğu belirlenmiş ve testte kalmasına karar verilmiştir. Testin ortalama güçlük düzeyi 0,59; ortalama ayırt edicilik indeksi ise 0,52 olarak hesaplanmıştır. Baykul (2000)’a göre "1" ve "0" olarak puanlanan testlerin güvenirlik katsayısı Kuder-Richardson-20 (KR-20) ile

hesaplanabilir. Bu testin KR-20 güvenilirlik katsayısı ise 0,87 olarak hesaplanmıştır. Özdamar (1999)'a göre ölçek güvenilirliği 0,81-1,00 aralığında ise ölçek yüksek düzeyde güvenilirirdir. Bu anlamda testin güvenilirliği yüksek olarak belirlenmiştir.

Testte yer alan maddelerin cebirsel düşünme düzeylerine uygunluğunu belirlemek için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Bu analiz ile testin yapı geçerliliğini sağlamak amaçlanmıştır. 28 madde ile analize başlanmıştır. Analiz sonucunda 12,15,27 ve 29. soruların hata varyanslarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak; 12, 15 ve 29. sorular için manidar t değerleri (0,01 düzeyinde) elde edilmiştir. Dolayısıyla soruların testte kalmasına karar verilmiştir. 28. sorunun manidar t değerini sağlamasına rağmen madde ayırt edicilik indeksi ($r_{j\alpha}=0,22$) ile birlikte değerlendirildiğinde testten çıkarılması yönünde karar verilmiştir. Testten elde edilen uyum indeksleri ile bu testlere ait kabul edilen mükemmel ve iyi uyum değerleri (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2016) Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonucu Testten Elde Edilen Değerler

Uyum İndeksi	Mükemmel Uyum (Çokluk vd., 2014)	İyi Uyum (Çokluk vd., 2014)	Cebirsel Düşünme Modeline Ait Elde Edilen Değerler
X^2/sd	$0 \leq X^2/sd \leq 2$	$2 \leq X^2/sd \leq 3$	2,43
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$	0,06
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1$	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	0,86
AGFI	$0,95 \leq AGFI \leq 1$	$0,90 \leq AGFI \leq 0,95$	0,83
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1$	$0,90 \leq CFI \leq 0,95$	0,79
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1$	$0,90 \leq NFI \leq 0,95$	0,70
NNFI	$0,95 \leq NNFI \leq 1$	$0,90 \leq NNFI \leq 0,95$	0,78
RMR	$0 \leq RMR \leq 0,05$	$0,05 \leq RMR \leq 0,08$	0,01
SRMR	$0 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 \leq SRMR \leq 0,08$	0,07

Tablo 2 incelendiğinde uyum indeksleri kabul düzeylerini karşılamamıştır. Bu durumda modifikasyon önerileri dikkate alınmıştır. Buna göre Soru 11'in birinci düzeyde yer alması, Soru 21'in ikinci düzeyde yer alması, Soru 15'in ise üçüncü düzeyde yer alması önerilmiştir. Cebirsel düşünme düzeyleri açısından sorular incelendiğinde bu önerilerin kabul edilebilir olduğuna karar verilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi öneriler doğrultusunda yapılan değişiklikler üzerinden tekrar yapılmıştır. Son durumda elde edilen uyum indeksleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Modifikasyon Önerilerinin Uygulanması Sonucu Testten Elde Edilen Değerler

Uyum İndeksi	Mükemmel Uyum (Çokluk vd., 2014)	İyi Uyum (Çokluk vd., 2014)	Cebirsel Düşünme Modeline Ait Elde Edilen Değerler
X^2/sd	$0 \leq X^2/sd \leq 2$	$2 \leq X^2/sd \leq 3$	1,71
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$	0,04
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1$	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	0,91
AGFI	$0,95 \leq AGFI \leq 1$	$0,90 \leq AGFI \leq 0,95$	0,89
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1$	$0,90 \leq CFI \leq 0,95$	0,91
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1$	$0,90 \leq NFI \leq 0,95$	0,80
NNFI	$0,95 \leq NNFI \leq 1$	$0,90 \leq NNFI \leq 0,95$	0,90
RMR	$0 \leq RMR \leq 0,05$	$0,05 \leq RMR \leq 0,08$	0,01
SRMR	$0 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 \leq SRMR \leq 0,08$	0,06

Son durumda X^2/sd oranının 1,71; RMSEA değerinin 0,04 olduğu belirlenmiştir. Bu değerler mükemmel uyumun göstergesidir (Brown, 2006; Sümer, 2000; Tabachnick ve Fidell, 2001). GFI değerinin 0,91; CFI değerinin 0,91; NNFI değerinin 0,90 olduğu görülmüştür. Bu durum iyi uyum göstergesidir

(Thompson, 2004). AGFI değerinin 0,89; NFI değerinin 0,80 olduğu belirlenmiştir. Bu durum zayıf uyum göstergesidir (Sümer, 2000). RMR değerinin ise 0,01 değer olarak mükemmel uyuma, SRMR değerinin ise 0,06 olması da iyi uyuma karşılık gelmektedir (Brown, 2006). Sonuç olarak Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testi'nin 27 maddelik üç düzey olarak değerlendirilen yapısının, bir model olarak doğrulandığı söylenebilir.

27 maddelik nihai teste ait her bir maddenin madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri Tablo 4'deki gibidir.

Tablo 4. Nihai Teste Ait Madde Güçlük ve Ayırt edicilik İndeksleri

Cebirsel Düşünme Düzeyleri	Taslakta testteki soru numarası	Nihai testteki soru numarası	Madde güçlük indeksi (p_{jx})	Madde ayırt edicilik indeksi (r_{jx})
Düzyey 1	2	1	0,76	0,45
	3	2	0,73	0,46
	4	3	0,78	0,45
	5	4	0,70	0,52
	6	5	0,70	0,57
	7	6	0,59	0,65
	8	7	0,72	0,48
	9	8	0,74	0,42
	10	9	0,60	0,64
	11	10	0,73	0,51
Düzyey 2	12	11	0,39	0,42
	13	12	0,63	0,67
	14	13	0,63	0,56
	16	14	0,62	0,54
	17	15	0,70	0,44
	18	16	0,56	0,78
	19	17	0,62	0,69
	20	18	0,60	0,77
	21	19	0,63	0,66
	Düzyey 3	15	20	0,48
22		21	0,59	0,52
23		22	0,59	0,55
24		23	0,44	0,50
26		24	0,40	0,48
27		25	0,52	0,50
29		26	0,57	0,62
30		27	0,42	0,36

Nihai testin ortalama güçlük düzeyinin 0,60 olduğu, ortalama ayırt edicilik indeksinin ise 0,54 olduğu belirlenmiştir. KR-20 güvenirlilik katsayısı ise 0,86 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla testin güvenirliliğinin yüksek (Özdamar,1999) olduğu söylenebilir.

Son durumda Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testinde yer alan soruların cebirsel düşünme düzeylerine göre dağılımı Tablo 5'deki gibidir.

Tablo 5. Nihai Testte Yer Alan Soruların Cebirsel Düşünme Düzeylerine Göre Dağılımı

Cebirsel Düşünme Düzeyleri	Soru Adedi
Düzyey 1	10 soru
Düzyey 2	9 soru
Düzyey 3	8 soru

Son hali verilen Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testinin boyutlar arasındaki puanları ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Veriler Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testi İle Alt Boyutları Arasındaki Korelasyon Matrisi

	Düzyey1	Düzyey2	Düzyey3	Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testi
Düzyey1	1,00	0,63	0,26	0,81
Düzyey2	0,63	1,00	0,51	0,89
Düzyey3	0,26	0,51	1,00	0,70
Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testi	0,81	0,89	0,70	1,00

Tablo 6'a göre yapılan analiz sonucunda bütün korelasyon değerleri arasında pozitif ve anlamlı ($p < 0,01$) bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca, testin boyutları arasındaki ilişkinin testin tümü ile olan ilişkiden daha az olduğu belirlenmiştir. Düzyey 1 ile Düzyey 3 arasındaki ilişki de en azdır ($r=0,26$). Bu düzeyler arasındaki ilişkinin az olması beklenen bir durumdur. Bu düzeylerde yer alan soruların farklı düzeyleri ölçtüğünün göstergesidir. Korelasyon katsayısının 0,70 ile 1,00 arasında değişmesi yüksek ilişkiyi göstermektedir (Büyüköztürk, 2014). Dolayısıyla testteki her bir düzeyin testin bütünü ile olan ilişkisi düşünüldüğünde testin kapsam geçerliliğinin var olduğu söylenebilir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini belirlemeye yönelik geçerli ve güvenilir bir "Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testi" geliştirmek amaçlanmıştır. Test cebirsel düşünmenin ilk üç düzeyi göz önüne alınarak geliştirilmiştir.

Test, 27 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Cebirsel düşünmenin birinci düzeyini ölçen sorular on tane, ikinci düzeyini ölçen sorular dokuz tane ve üçüncü düzeyini ölçen sorular sekiz tanedir. Yapılan madde analizleri ile testteki soruların güçlük indeksleri ve ayırt edicilik indeksleri ortaya konmuştur. Testte yer alan soruların güçlük indeksleri 0,39 ile 0,78 arasında değişmektedir. Çepni vd. (2008)'ne göre soruların güçlük indeksi "0" a yaklaşmışsa zorluk düzeyi yüksek, "1" e yaklaşmışsa zorluk düzeyi düşüktür. Ayrıca ortalama güçlük indeksinin 0,50 düzeyinde olması beklenir. Bu testin ortalama güçlük düzeyi 0,60 olarak belirlendiği için testin orta güçlükte olduğu söylenebilir. Testte yer alan soruların ayırt edicilik indeksleri ise 0,36 ile 0,78 arasında değişmektedir. Ayırt edicilik "0" a yaklaşmışsa ayırt edicilik düşüktür. "+1" e yaklaşmışsa ayırt edicilik yüksektir (Çepni vd., 2008). Testin ortalama ayırt edicilik indeksi de 0,54 olarak belirlendiği için testin güvenilirliği açısından olumlu olarak değerlendirilmiştir. Testin KR-20 güvenilirlik katsayısının 0,86 olması ise bu durumu destekler niteliktedir. Testin güvenilirliği yüksek (Özdamar, 1999) olarak bulunmuştur. Hart (1998) tarafından geliştirilen ve Altun (2005) tarafından Türkçe'ye uyarlanan 28 soruluk Cebirsel Düşünme Düzeyi Testi'nin güvenilirliği ise Gülpek (2006) tarafından 0,93 olarak bulunmuştur. Kaya (2017)'nin geliştirdiği 10 soruluk cebirsel düşünme düzey belirleme aracının da ortalama güçlüğü 0,30 ve ortalama ayırt ediciliği 0,59 olarak belirlenmiştir. Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı ise 0,89'dur. Bu araştırmada

geliştirilen test ile yapılan çalışmalarda (Altun, 2005; Gülpek, 2006; Kaya, 2017) geliştirilen testlerin güvenilirliklerinin yüksek olduğu bulguları paralellik göstermiştir.

Testte yer alan soruların cebirsel düşünme düzeylerine uygunluğunu belirlemek amacıyla yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonuçları testin üç düzeyli yapısını bir model olarak doğrulamıştır. Üç yapılı olarak doğrulanan testin boyutları arasındaki ve testin tümü arasındaki ilişkiyi veren Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı her bir düzey için 0,7'nin üzerinde bulunmuştur. Büyüköztürk (2014), korelasyon katsayısının 0,70 ile 1,00 arasında olmasını yüksek düzeyde bir ilişki olarak belirtmektedir. Dolayısıyla bu çalışmadaki testin bütünü ile alt boyutları arasında yüksek düzeyde ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yani alt boyutların testi temsil etme gücü yüksektir. Dolayısıyla test yüksek ve güvenilir (Sungur, 2009) olduğu şeklinde değerlendirilmiştir. Ayrıca, testin bütünü ile olan ilişkinin, alt boyutların birbirleri arasındaki ilişkiden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Hatta, birinci düzey ile üçüncü düzey arasındaki ilişkinin en az olduğu görülmüştür. Bu durum her iki boyutun birbirinden bağımsız yapılar olduğunun göstergesidir. Engs (1996) alt boyutların kendi aralarındaki ilişkinin yüksek olmasının (0,60 ve üzeri) istenen bir durum olmadığını belirtmektedir. Dolayısıyla alt boyutlar arasındaki orta ve düşük düzeyde ilişki istenen bir durumdur. Büyüköztürk (2014) de 0,30 ile 0,70 arasındaki ilişkiyi orta düzeyde ilişki olarak ele almaktadır. Sonuç olarak cebirsel düşünme düzey belirleme testinin düzeyleri arasında elde edilen orta ve düşük düzeyde ilişki testin alt boyutlarının testin yapısına uygun olduğunun bir göstergesidir.

İlgili alan yazında öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini belirlemeye yönelik geliştirilen testler (Altun, 2005; Ataş, 2019; Chimoni, Pitta-Pantazi ve Christou, 2018; Kamol ve Ban Har,2010; Usta ve Özdemir, 2018) genellikle açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Geliştirilen bu test ise farklı olarak cebirsel düşünmenin ilk üç düzeyine yönelik geliştirilmiş çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Bu anlamda geliştirilen diğer testlerden farklı olarak nicel araştırmalarda kullanılacak bir testtir. Kaya (2017) tarafından geliştirilen "Cebirsel Düşünme Düzeyi Belirleme Aracı" çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Ancak, bu test yedinci sınıf öğrencilerine yönelik hazırlanmıştır. Ataş (2019) tarafından geliştirilen cebirsel düşünme düzey belirleme testi ise sekizinci sınıf düzeyine yöneliktir. Bu araştırmada geliştirilen test farklı olarak ortaokul düzeyindeki tüm seviyelere yönelik olarak hazırlanmıştır.

Tüm yapılan analizler sonucunda geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları paylaşılan Cebirsel Düşünme Düzey Belirleme Testinin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu görülmektedir. Bu test geliştirme aşaması ortaokul öğrencileri ve cebirsel düşünmenin ilk üç düzeyini ölçen sorular ile sınırlıdır. Hazırlanan bu ölçek ortaokul öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini belirlemeyi gerektiren akademik araştırmalarda kullanılabilir. Ayrıca, öğretmenler öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini belirlemek amacıyla derslerinde bu testi kullanabilir. Böylece ders planlarını öğrencilerin düzeylerine göre şekillendirebilirler. Test ortaokul öğrencilerine yönelik geliştirildiği için ilkökul, ortaöğretim ve yükseköğretim seviyelerindeki işlerliği için bu seviye grupları ile tekrar test edilebilir. Dolayısıyla çalışmanın bir sonraki aşaması olarak tüm eğitim kademelerinde öğrenim gören öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini ölçmeye yönelik ve cebirsel düşünmenin tüm düzeylerini ölçmeye yönelik ölçme aracı geliştirme çalışmaları yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, S. (2019). *Sayı hissi ile cebirsel düşünme becerisi arasındaki ilişkinin farklı değişkenler açısından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Akarsu, E. (2013). *7. Sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında matematiksel dil kullanımlarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Akgün, L. (2007). *Değişken kavramına ilişkin yeterlilikler ve değişken kavramının öğretimi* (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akkan, Y. ve Baki, A. (2016). Ortaokul öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreçlerinin incelenmesi: sembollerin kullanımı ve harflerin anlamı. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 270-305.
- Akkan, Y., Baki, A. ve Çakıroğlu, Ü. (2012). 5-8. Sınıf öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreçlerinin problem çözme bağlamında incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 1-13.
- Akkan, Y., Çakıroğlu, Ü. ve Güven, B. (2009). İlköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin denklem oluşturma ve problem kurma yeterlilikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 41-55.
- Akkaya, R. ve Durmuş, S. (2006). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 1-12.
- Akkuş, O. (2004). *The Effects of multiple representations-based instruction on seventh grade students' algebra performance, attitude toward mathematics, and representation preference* (Doktora tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akyüz, G. ve Hangül, T. (2013). 6. Sınıf öğrencilerinin denklemler konusunda sahip oldukları yanlışların giderilmesine yönelik bir çalışma. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 7(1), 16-43.
- Altun, M. (2005). *İlköğretim ikinci kademe matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel.
- Ataş, Y. (2019). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin geometri ve ölçme problemlerini çözme süreçlerindeki cebirsel düşünme becerileri* (Yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Bağdat, O. ve Saban, P. (2014). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme becerilerinin solo taksonomisi ile incelenmesi. *International Journal of Social Science*, 26, 473-496.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme, klasik test teorisi ve uygulaması*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Baysal, F. K. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin (4-8. sınıf) cebir öğrenme alanında oluşturdukları kavram yanlışları* (Yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Birgin, O. ve Demirören, K. (2020). Ortaokul yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki başarı performanslarının incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 99-117.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. NY: Guilford Publications, Inc.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (20. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cai, J. ve Moyer, J. C. (2008). Developing algebraic thinking in earlier grades: some insights from international comparative studies. In C. E. Greene & R. Rubenstein (Eds.), *Algebra And Algebraic Thinking in School Mathematics* (Pp. 169- 182). National Council Of Teachers Of Mathematics 2008 Yearbook. Reston, Va: Nctm.
- Carraher, D. W. ve Schliemann, A. (2007). Early algebra and algebraic reasoning. In F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook Of Research On Mathematics Teaching And Learning* (Vol. 2, Pp. 669-705). Reston: Nctm.
- Chimoni, M., Pitta-Pantazi, D. ve Christou, C. (2018). Examining early algebraic thinking: Insights from empirical data. *Educational Studies in Mathematics*, 98:57-76 <https://doi.org/10.1007/S10649-018-9803-X>
- Coady, C., ve Pegg, I. (1993). An exploration of students' responses to the more demanding küchemann test items. In W. Atweh, C. Kaner, M. Carss, & G. Booker (Eds.), *Proceedings Of The Sixteenth Annual Conference Of Merga* (Pp. 191-196). Brisbane: Merga
- Çağdaşer, B.T. (2008). *Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşımla öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri üzerindeki etkisi* (Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Çakan Özbayar, N. (2017). *Altıncı sınıf matematik öğretim programının öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerinin gelişimine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Çelik, D. (2007). *Öğretmen adaylarının cebirsel düşünme becerilerinin analitik incelenmesi* (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çelik, D. ve Güneş, G. (2013). Farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerin harfli sembollerini kullanma ve yorumlama seviyeleri. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1157-1175.

- Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, C., Köse, E., Sezgin, F., Demircioğlu, G. ve Gündoğdu, K. (2008). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çokluk, Ö. S., Şekercioğlu, G. ve Büyükoztürk, S. (2016). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: Spss ve Lisrel uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dede, Y. ve Peker, M. (2007). Öğrencilerin cebire yönelik hata ve yanlış anlamaları: matematik öğretmen adayları'nın bunları tahmin becerileri ve çözüm önerileri. *İlköğretim Online*, 6(1), 35-49. Erişim Adresi: <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Dikkartın, F. T. ve Mert-Uyangör, S. (2007, Kasım). İlköğretim 6. , 7. ve 8.sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri üzerine bir çalışma. *1.Ulusal İlköğretim Kongresi, 15-17 Kasım 2007*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Driscoll, M. (1999). *Fostering algebraic thinking: A guide for teachers grades 6-10*. Portsmouth: Heinemann.
- Engs, R. C. (1996). Construct Validity And Re-Assessment of the Reliability of the Health Concern Questionnaire. (Eds. In H. L. R. Feldman and J. H. Humphrey), *Advances in Health Education/Current Research* (pp. 303-313). New York: AMS Press Inc.
- Gülpek, P. (2006). *İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin gelişimi* (Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Hart, K. (Ed.),(1998). *Children's understanding of mathematics: 11-16*. London: John Murray.
- Hawker, S. ve Cowley, C. (1997). *Oxford dictionary and thesaurus*. Oxford:Oxford University.
- Herbert, K. ve Brown, R. (1997). Patterns as tools for algebraic reasoning. *Teaching Children Mathematics*, 3 (6), 340-344.
- Kamol, N. ve Ban Har, Y.(2010). Upper primary school students' algebraic thinking. mathematics education research group of Australasia, *Paper Presented At The Annual Meeting Of The Mathematics Education Research Group Of Australasia* (33rd, Freemantle, Western Australia, Jul 3-7).
- Kaput, J. J. (1999). Teaching and learning a new algebra with understanding. (Edited By: Elizabeth Fennema ve Thomas Romberg). *Mathematics Classrooms That Promote Understanding* (Pp. 133-155). Mahwah, Nj: Lawrence Erlbaum Associates.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi* (10. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaş, S. (2010). *Sekizinci sınıflarda çalışma yaprakları ile öğretimin cebirsel düşünme ve problem çözüme becerisine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, D. (2017). Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri ile becerilerinin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 657-675.
- Kieran, C. (1992). The learning and teaching of school algebra. In Grouws Da (Ed.), *Handbook Of Research On Mathematics Teaching And Learning* (Pp. 390-419). New York: Macmillan Publishing Company.
- Kieran, C., ve Chalouh, L. (1993). Prealgebra: The transition from arithmetic to algebra. In P. S. Wilson (Ed.), *Research Ideas For The Classroom: Middle Grades Mathematics* (Pp. 119-139). New York: Macmillan
- Knuth, E., Alibali, M. W., Mcneil, N. M., Weinberg, A. ve Stephens, A. C. (2005). Middle school students' understanding of core algebraic concepts: Equivalence & variable. *Zdm*, 37(1), 68-76.
- Kocakaya Baysal, F. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin (4-8. sınıf) cebir öğrenme alanında oluşturdukları kavram yanlışları* (Yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Küchemann, D. (1978). Children's understanding of numerical variables. *Mathematics in School*, 7(4), 23-26.
- Lawrence, A. ve Hennessy, C. (2002). *Lessons for algebraic thinking (grades 6-8)*. Math Solution Publications. Sausalito: California
- Linchevski, L. ve Herscovics, N. (1996). Crossing the cognitive gap between arithmetic and algebra: Operating on the unknown in the context of equations. *Educational Studies in Mathematics*, 30, 38-65.
- Macgregor, M. ve Stacey, K. (1997). Students' understanding of algebraic notation: 11-15. *Educational Studies in Mathematics*, 33, 1-19.

- Miles, M.B. ve Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. California: Sage Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Ortaokul matematik dersi (5,6,7 ve 8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye kurulu Başkanlığı.
- National Council Of Teachers Of Mathematics [Nctm] (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: Va.
- Oral, B., İlhan, M. ve Kınay, İ. (2013). 8. Sınıf öğrencilerinin geometrik ve cebirsel düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 33-36.
- Öner Sünkür, M., İlhan, M. ve Kılıç, M.A. (2012). Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri ile zekâ alanları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2),183 - 200.
- Özdamar, K. (1999). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi 1*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Sayı, M.Ş.(2018). *Ortaokul öğrencilerinin problem kurma becerileri ile cebirsel düşünme düzeyleri arasındaki ilişki* (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Soylu, Y. (2008). 7. Sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeleri ve harf sembollerini (değişkenleri) yorumlamaları ve bu yorumlamada yapılan hatalar. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 237 -248.
- Stacey, K. ve Macgregor, M. (1997). Ideas about symbolism that students bring to algebra. *The Mathematics Teacher*, 90(2), 110-113.
- Sungur, O. (2009). Korelasyon analizi. Ş. Kalaycı (Ed.), *Spss Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. 116-125. Ankara: Asil Yayıncılık.
- Sümer, N. (2000). Structural education models. *Turkish Psychological Articles*, 3(6), 49-74.
- Şimşek, B. ve Soylu, Y. (2018). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusunda yaptıkları hataların nedenlerinin incelenmesi. *Journal Of International Social Research*, 11(59), 830-848.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. Boston: Allyn & Bacon.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve Spss ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tekin, H. (2003). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Tekindal, S. (2009). *Duyuşsal özelliklerin ölçülmesi için araç oluşturma*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Thompson, B. (2004). *Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding concepts and applications*. Washington: American Psychological Association
- Turgut, M.F. (1992). *Eğitimde ölçme değerlendirme*. Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Usta, N. ve Gökkuurt Özdemir, B. (2018). Ortaokul öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6(3), 427-453. Doi:10.14689/İssn.2148-2624.1.6c3s20m
- Uysal Koğ, O. (2012). *Görselleştirme yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimi üzerindeki etkisi* (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Vance, J. H. (1998). Number operations from an algebraic perspective. *Teaching Children Mathematics*, 4, 282-285.
- Van De Walle, J. (2004). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (5th Edition). Boston: Allyn & Bacon.
- Yalvaç, E. (2010). *İlköğretim ikinci kademe matematik programına yönelik etkinliklerin bazı cebir konularının öğretimi üzerindeki etkileri* (Yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yaprak Ceyhan, E. (2012). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı çerçevesindeki öğretimin öğrencilerin cebir başarısına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yenilmez, K. ve Avcu, T. (2009). Altıncı sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarı düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 37-45.
- Yenilmez, K. ve Teke, M. (2008). Yenilenen matematik programının öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (15), 229-246.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose

Algebraic thinking is a symbolic method of reasoning (Vance, 1998). Also, algebraic thinking is part of mathematical thinking. Hence, it involves mathematical thinking processes and it is the symbolic thinking area of mathematics. It involves the abstract thinking process in the transition from arithmetic to algebra. The individual internalizes abstract concepts through algebraic thinking. Algebraic thinking also involves the process of creating knowledge through symbols. When the studies conducted to determine the algebraic thinking levels of students were examined, it was found that the Algebraic Thinking Level Test, developed by Hart (1998) and adapted into Turkish by Altun (2005), was used in the studies (Acar, 2019; Ataş, 2019; Çakan Özbayar, 2017; Dikkartın & Uyangör, 2007; Oral, İlhan & Kınay, 2013; Sayı, 2018; Usta & Özdemir, 2018; Yaprak Ceyhan, 2012; Yenilmez & Teke, 2008). This test divided algebraic thinking levels into 4 groups and consists of 27 questions. Unlike the algebraic thinking level determination test developed in this research, it consists of multiple choice questions and contains more questions for each level of algebraic thinking. Thus, it is aimed to define the algebraic thinking levels of middle school students with more questions.

Research Method

This research is a scale development study. In this sense, the research model has been determined as a single screening method from general screening models (Karasar, 2006). Algebraic thinking levels determined by Altun (2005) were discussed in determining test questions. The test aimed at measuring the first three levels of algebraic thinking was developed in the research. The sample of the study consisted of 7th and 8th grade students studying in two state middle schools in Derince district of Kocaeli province. 123 of these students were in the 7th grade and 259 were in the 8th grade. A total of 382 students were studied. The following processes were followed in the development process of the test: Literature review and preparation of the item pool, obtaining expert opinion, pre-application and corrections, main application, determination of item difficulty and discrimination indexes, determination of KR-20 reliability coefficient, confirmatory factor analysis, determination of Pearson product moment correlation, coefficient between its sub-dimensions with algebraic thinking level identification test.

Results

In the test development process, which started with 30 questions, it was determined that a question was not suitable for the purpose. According to expert opinions, the percentage of agreements for 29 questions was 0.90. Interviews were made with two students to determine the comprehensibility of the questions and no problem was found. The difficulty indexes and the discrimination indexes of the items were determined. The question with a difficulty index of 0.85 was removed from the test. As a result of the confirmatory factor analysis, modification suggestions were taken into account in order to obtain the acceptance levels of the fit indexes. One more question was removed from the test. The structure of the Algebraic Thinking Level Determination Test, which is evaluated as three levels with 27 items, has been confirmed as a model. A positive and significant ($p < 0.01$) relationship was found between the Pearson moments product correlation values.

Discussion, Conclusion, and Suggestions

The test consists of 27 multiple choice questions. There are ten items measuring the first level of algebraic thinking, nine items measuring the second level, and eighth items measuring the third level. The difficulty indexes of the questions in the test range between 0.39 and 0.78. Since the average difficulty level of this test is determined as 0.60, it can be said that the test is moderate (Çepni vd., 2008). The discrimination indexes of the questions in the test range between 0.36 and 0.78. Since the average discrimination index of the test was determined as 0.54, it was evaluated positively (Çepni vd., 2008) in terms of the reliability of the test. The fact that the KR-20 reliability coefficient of the test is 0.86 supports this situation. The reliability of the test was found to be high (Özdamar, 1999). The results of a confirmatory factor analysis to determine the suitability of the questions contained in the test for algebraic thinking levels confirmed the three-level structure of the test as a model. The Pearson moments product correlation coefficient, which gives the relationship between the dimensions of the three-structured test and between the entire test, was found to be above 0.7 for each level. These values were interpreted as a high level of correlation between the whole test and its sub-dimensions. In other words, the sub-dimensions have high power to represent the test.

In addition, it was determined that the relationship with the whole test is greater than the relationship between the sub-dimensions. Studies can be conducted to measure the algebraic thinking levels of students studying at all levels of education. In addition, studies can be done to develop a measurement tool to measure all levels of algebraic thinking.

Ek. CEBİRSEL DÜŞÜNME DÜZEY BELİRLEME TESTİ

Ad-Soyad:

Sınıf:

Cinsiyet:

Düzyey 1

1. "m" doğal sayı olmak üzere, $8m = 80$ ise m için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) "m" harfi metreyi gösterir.
B) $m = 10$
C) $m = 20$
D) Hiçbiri

2. "a" doğal sayı olmak üzere, "5a" ifadesindeki "a" ne anlama gelir?

- A) Değişken
B) Armut
C) Hiçbir anlamı yok
D) Hiçbiri

3. "a" doğal sayı olmak üzere, $a+8=15$ ise a kaçtır?

- A) 7
B) 7a
C) 23
D) 23a

4. "a" doğal sayı olmak üzere, 7a ifadesinin 4 katı kaçtır?

- A) 11
B) 11a
C) 28
D) 28a

5. "d" doğal sayı olmak üzere, d'ye 5 eklenirse aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

- A) d-5
B) 5d
C) d+5
D) Hiçbiri

6. "2e+ 4a" ifadesinde size göre "e" ve "a" neyi temsil etmektedir?

- A) Elma ve armut
B) Değişken
C) Hiçbir anlamları yok
D) Hiçbiri

7. "a,b ve c" doğal sayı olmak üzere, $a=2$, $b=5$, $c=4$ ise harflerin büyükten küçüğe sıralanmış hali aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $c>b>a$
B) $a>b>c$
C) $a>c>b$
D) $b>c>a$

8. "c" doğal sayı olmak üzere, $5c + 4c = ?$ işleminin sonucu nedir?

- A) 9 ceviz
B) 5ceviz + 4ceviz
C) 9c
D) 90

9. "b" doğal sayı olmak üzere, hangisi daha büyüktür, "3xb" mi yoksa "b x3" mü?

- A) 3xb
B) b x3
C) İkisi birbirine eşittir
D) "b" ye bağlı olarak değişir.

10. $a>0$ olmak üzere aşağıdaki ifadelerden hangisi diğerlerinden daha büyüktür?

- A) a+5
B) a+7
C) a-5
D) a-7

Düzyey 2

11. Onur, Ahmet'den 8 cm daha kısadır. Onur h cm uzunluğundadır. Ahmet'in boyunun uzunluğu için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) x+8
B) x-8
C) h+8
D) h-8

12. "a" doğal sayı olmak üzere, a+5 ifadesine 8 eklersek sonuç ne olur?

- A) a+5
B) a+13
C) 5a+8
D) 8a+5

13. "a ve b" doğal sayı olmak üzere, $a+b=7$ ise $a+b+8$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 15
B) a+b+7
C) a+b+7+8
D) 8

14. "a ve b" doğal sayı olmak üzere, $a=b+12$ ise $a+b$ kaçtır?

- A) 24
B) a+12
C) b+12
D) 2b+12

15. Elif' in kalemlerinin sayısı Ayşe' nin kalemlerinin sayısının 2 katı kadardır. Ayşe' nin kalemlerinin sayısı a olduğuna göre Elif ile Ayşe' nin toplam kaç kalemi vardır?

- A) 2
- B) 3
- C) 2a
- D) 3a

16.



Yandaki karenin bir kenar uzunluğu 3a birim olduğuna göre çevresi kaç birimdir?

- A) 9
- B) 12
- C) 9a
- D) 12a

17. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) $a+b+c=a+d+c$ ise $b=d$
- B) $5+x=5x$
- C) $a+b+c=c+b+a$
- D) $a+b=10$ ise $a+b+c=c+10$

18. "f" doğal sayı olmak üzere, $f+3+f+3$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) f+3
- B) f+6
- C) 2f+3
- D) 2f+6

19. "x ve y" doğal sayı olmak üzere, $x=y-3$ ve $y=9$ ise x kaçtır?

- A) 3
- B) 6
- C) 9
- D) 12

Düzey 3

20. Pazara giden Hatice teyze 3kg patates ve 5kg soğan almıştır. Patatesin kilosunun fiyatı p harfi ile soğanın kilosunun fiyatı s ile gösterirsek Hatice teyzenin pazarda harcadığı ücret ne kadardır?

- A) 8kg
- B) 8ps
- C) 3p+5s
- D) 5p+3s

21. Efe' nin yaşı Akif' in yaşının 3 katıdır. İkisinin yaşları toplamı 24 olduğuna göre Akif' in yaşı kaçtır?

- A) 6
- B) 8
- C) 16
- D) 1

22. "a" doğal sayı olmak üzere, $6a-9=39$ ise a kaçtır?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8

23. "a ve b" doğal sayı olmak üzere, $a=b+8$ ve $a+b+8=24$ ise a kaçtır?

- A) 4
- B) 6
- C) 8
- D) 12

24. "a ve b" doğal sayı olmak üzere, $(a+b)+(a-b)$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0
- B) 2a
- C) 2b
- D) 2a+2b

25. "x ve y" doğal sayı olmak üzere $5x+5y$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 10
- B) 10xy
- C) 25xy
- D) 5(x+y)

26. "a" doğal sayı olmak üzere, $5a-32=3a$ ise a kaçtır?

- A) 4
- B) 8
- C) 12
- D) 16

27. Hangi sayı ile 8 fazlasının toplamı, 3 katının 10 eksiğine eşittir?

- A) 2
- B) 8
- C) 12
- D) 18