



JOURNAL OF RESEARCH
IN EDUCATION AND SOCIETY
EĞİTİM VE TOPLUM
ARAŞTIRMALARI DERGİSİ
ISSN: 2458 - 9624 (Online)



Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi/JRES, 4(2), 172-199, 2017

ALTERNATİF DEĞERLENDİRME TEKNİKLERİ İLE GELENEKSEL DEĞERLENDİRME TEKNİKLERİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINI ÖLÇME AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI*

COMPARISON OF ALTERNATIVE ASSESSMENT TECHNIQUES WITH TRADITIONAL TECHNIQUES IN TERMS OF MEASUREMENT OF STUDENT SUCCESS

Nurcan TURAN OLUK¹ ve Güler EKMEKÇİ²

¹ Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, MFBE Bölümü. Ankara, Türkiye, nurcanturan@gazi.edu.tr

² Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, MFBE Bölümü. Ankara, Türkiye, guler@gazi.edu.tr

Gönderim Tarihi: 27.11.2017

Düzeltilme Tarihi: 22.12.2017

Kabul Tarihi: 25.12.2017

Öz

Bu çalışmanın amacı lise öğretim programında yer alan alternatif değerlendirme tekniklerinden kavram haritası ve dallanmış ağaç tekniklerinin, geleneksel değerlendirme teknikleri (çoktan seçmeli sorular, boşluk doldurma soruları, doğru/yanlış soruları ve açık uçlu sorular) ile karşılaştırmasını yapmak ve öğrencilerin akademik başarılarını ölçmede aralarında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemektir. Yapılan çalışmada, alternatif değerlendirme ortalama puanları ile geleneksel değerlendirme ortalama puanları arasında ve alternatif değerlendirme tekniklerinden dallanmış ağaç puanları ile geleneksel değerlendirme teknikleri içinde yer alan doğru yanlış test puanları arasında anlamlı bir fark bulunduğu ve dallanmış ağaç puanları ortalamasının daha yüksek olduğu tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Alternatif değerlendirme teknikleri, Kavram haritası, Dallanmış ağaç, Geleneksel değerlendirme teknikleri.

Abstract

The aim of this study is to compare the techniques of concept maps and tree diagrams with the conventional techniques (multiple-choice, fill-in-the blanks, true/false, open-ended questions) and to identify if there is any statistical difference between them when they are used to evaluate the academic success levels of the students. The results show that there are significant differences between the scores obtained by the use of alternative assessment techniques and those by the conventional assessment techniques, and between the scores obtained by tree diagrams and those by the true/false technique. It was also found that the average grade of the tree diagrams is higher than that of the other.

Keywords: Alternative assessment techniques, Concept map, Tree diagram, Traditional assessment techniques

* Bu çalışma "Kavram haritası ve dallanmış ağaç gibi alternatif değerlendirme teknikleri ile klasik değerlendirme tekniklerinin öğrenci başarıları açısından karşılaştırılması" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Giriş

Eğitim sistemlerinde çağdaş uygulamalara öncelik veren ülkeler bilim çağının gereklerine uygun niteliklere sahip insanları yetiştirme ve bunları toplumların ihtiyaç duyduğu alanlara yönlendirme bakımından çok ileri düzeylere ulaşmışlardır. Bu ülkelerde, öğrencilere okullarda kazandırılmaya çalışılan niteliklerin gerçekte öğrenciler tarafından kazanılıp kazanılmadığını, nitelikli insan gücü yetiştirme bakımından öğretim programlarının yeterli olup olmadığını belirlemek için ölçme ve değerlendirme faaliyetleri büyük önem taşımaktadır (Stiggins, 1999).

Öğretmenliği ders saatlerinde belirlenen öğrenim programını öğrencilere aktarmaktan çok, öğrencilerinin anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmelerini sağlamak olarak gören öğretmenler, ölçme değerlendirme faaliyetlerinin yazılı ve sözlüden ibaret olmadığını farkındadırlar. Ayrıca öğretmenler, ölçme değerlendirmenin; öğretimin her kademesinde yer alması gereken ve öğrencilerin ilgi ve becerilerini göz önünde bulundurarak hazırlanmış alternatif değerlendirme tekniklerini içerecek şekilde düzenlenmiş olması gerektiğinin bilincine varmış durumdadırlar (Özmen, 2005).

Öğrenme-öğretme süreci, planlama, uygulama ve değerlendirme halkalarının yer aldığı dinamik bir olaydır. Öğrencilerin fen konularıyla ilgili bilgilerinin nasıl değerlendirilmesi gerektiği, fen eğitimcilerinin sıkça tartıştıkları konulardan biridir (Kaya, 2003b). Eğitim ve öğretim sürecinin ayrılmaz bir parçası olan ölçme ve değerlendirme, belirlenen eğitim hedeflerine ulaşıp ulaşılmadığına karar vermede kullanılır (Turgut & Baykul, 2015). Değerlendirmenin bir amacı da öğrencinin öğrenmesini geliştirmek ve desteklemektir. Duyarlı, doğru, uygun, destekleyici ölçme ve değerlendirme öğrenme için bir gerekliliktir (Tan, 2006; Vural, 2004).

Ölçme değerlendirme çeşitli teknikler kullanılarak yapılmaktadır. Davranışçı yaklaşımı benimseyen klasik sınıflarda ölçme değerlendirme genellikle açık uçlu sorular, doğru-yanlış testleri ve çoktan seçmeli testlerle yapılmaktadır. Ancak bu değerlendirme biçimiyle ilgili ciddi tartışmalar ve araştırmalar bulunmaktadır (Baki & Birgin, 2002; Francisco, Nakhleh, Nurrenbern & Miller, 2002; Karatepe, Yıldırım & Şensoy, 2004; Kaya, 2003a; Kızılcık & Tan, 2007; Poyraz, 2005; Rice, Ryan & Samson, 1998; Sünbül, 1995). Alternatif ölçme değerlendirme ise, tek bir doğru cevabı olmayan, geleneksel değerlendirme dairesinin dışında kalan tüm değerlendirmeleri kapsayan ve öğrencilerinin öğrenmelerini farklı boyutlarda test etmelerine olanak sağlayan tekniklerdir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2007).

Alternatif değerlendirme kullanımındaki en genel amaç, öğrencilerden ilgili kazanıma uygun bir görev yapmalarını istemek ve görevdeki başarının geçerli ve güvenilir ölçme araçları ile ölçülmesini sağlamaktır (Çepni & Ayvaci, 2007). Alternatif değerlendirmelerde üst düzeyde düşünme (analiz, sentez ve değerlendirme), problem çözme becerisi geliştirme, gerçek dünyadaki sorunlarla ilgilenme ve davranışları hem ürün hem de süreç olarak kontrol etme oldukça önemlidir (Çepni, 2005).

Araştırmanın Amaç ve Problemi

Öğrencilerimize daha iyi bir eğitim verebilmek için yapılan program geliştirme çalışmaları her geçen gün artarak devam etmektedir. Bu bağlamda klasik öğretmen merkezli ders anlatımdan öğrenciyi merkeze alan öğretim yaklaşımına doğru bir geçiş söz konusudur. Ancak tüm bu yeni yöntemler başarılı bir değerlendirme olmaksızın faydalı olamazlar. Öğrencilere öğretilmek istenenin ne kadar öğretildiğini ancak değerlendirme yoluyla belirleyebiliriz. Değerlendirme yöntemlerinin gelişmesi sayesinde daha etkin bir değerlendirme yapılabileceği umulmaktadır. Bu çalışma bu beklentinin haklılık derecesini belirleyebilmesi açısından önemlidir.

Bu çalışmanın amacı sınıflarda hâlen kullanılan geleneksel değerlendirme teknikleri ile önemi gittikçe artan alternatif değerlendirme tekniklerinin öğrenci başarısının belirlenmesi için kullanımını karşılaştırarak incelemektir. Araştırmada değişkenleri sınırlandırmak amacıyla, alternatif değerlendirme tekniklerinden kavram haritası ve dallanmış ağaç teknikleri ile geleneksel değerlendirme tekniklerinden boşluk doldurma, doğru-yanlış testi, çoktan seçmeli test teknikleri seçildi ve kullanıldı. Öğretim yöntemi olarak, hem deney hem de kontrol grubunda yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı esas alındı.

Problem

9. sınıf öğrencilerinin karışımların ayrılması konusundaki akademik başarılarının ölçülmesinde alternatif değerlendirme (kavram haritası ve tanılayıcı dallanmış ağaç) ve geleneksel değerlendirme teknikleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt Problemler

- 1) Çalışmada belirlenen kontrol ve deney gruplarının ön bilgileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) Öğrencilerin kavram haritalarından aldıkları puanlar ile klasik test tekniklerinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3) Öğrencilerin dallanmış ağaç tekniğinden aldıkları puanlar ile D-Y testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4) Alternatif değerlendirme tekniklerinden elde edilen ortalama puanlarla klasik tekniklerden elde edilen ortalama puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kavramsal Çerçeve

Değerlendirme Araç ve Teknikleri

Günümüz eğitim sisteminde, değerlendirme teknikleri genel hatlarıyla iki ana başlık altında toplanabilmektedir (MEB, 2007). Bunlar; eğitim sistemimizin temelini oluşturan ve çok fazla eleştirilmekle birlikte ağırlığını hâlen korumakta olan geleneksel değerlendirme teknikleri ve son yıllarda etkisi hızla artan alternatif değerlendirme teknikleridir.

Tablo 1

Geleneksel ve Alternatif Ölçme Değerlendirme Teknikleri

Geleneksel Ölçme Değerlendirme Teknikleri	Alternatif Ölçme Değerlendirme Teknikleri
Çoktan seçmeli sorular	Kavram haritaları
Doğru yanlış soruları	Tanılayıcı dallanmış ağaç
Eşleştirme soruları	Kelime ilişkilendirme
Boşluk doldurma soruları	Proje
Kısa cevaplı sorular	Drama
Uzun cevaplı sorular	Gösteri
	Yapılandırılmış grid
	Ürün seçki dosyası (portfolyo)

Alternatif değerlendirme olarak da adlandırılan performansa dayalı değerlendirme, genellikle öğrencilerin bir ürün ortaya koyarak kendi bilgi, beceri ve kavramalarını göstermelerini sağlar (Karahan, 2007). Ayrıca performansa dayalı değerlendirme, öğrencilerden temel bilgi ve becerilerinin uygulamalarını göstermeleri için gerçek yaşama ilişkin birtakım görevleri yerine getirmelerinin istendiği çalışmalar olarak da tanımlanmaktadır (Çoruhlu Şenel, 2008).

Kavram Haritası

Joseph Novak vd. tarafından 1970'li yıllarda Cornell Üniversitesinde yürütülen 12 yıllık araştırma projesinin bir parçası olarak ortaya atılan kavram haritalarının temelleri, Piaget'in "bilişsel gelişim teorisi" ve Ausebel' in "anlamlı öğrenme teorisi" ne dayanmaktadır (Novak, 1990, 1998; Novak & Gowin, 1984; Novak & Musonda, 1991). Kavram haritası, bir kişinin zihninde konuya ilgili anahtar kavramların nasıl ilişkilendirildiğini gösteren bir resimdir (Ruiz-Primo, Schultz, Li & Shavelson, 2001). Bir kavram haritasında, iki kavram ve bu kavramlar

arası ilişkiyi ifade eden bağlantı cümlecığının oluşturduğu birime “önerme” denir ve kavram haritasının temel bileşeni olarak kabul edilir (Novak & Gowin, 1984; Ruiz-Primo vd., 2001).

Kavram haritaları özellikle fen öğretiminde önemli olan ve öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkileyen bir öğrenme stratejisidir (Horton vd.,1993). Kavram haritalama, bir ana kavramla ilişkili kavramların belirlenip sınıflanmasını ve aralarında ilişki kurulmasını temel alan, kavram haritası oluştururken öğrenmeyi gerektiren bir öğrenme stratejisi olarak tanımlanabilir (Altınok & Açıkgöz, 2006).

Bir ölçme değerlendirme aracı olarak kavram haritaları, öğrencilerin kavramlara yükledikleri anlamların ve kavramlar arasında ilişkileri nasıl yapılandırdıklarının anlaşılması için oldukça faydalı bir yöntemdir. Öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası hazırladıkları kavram haritaları incelenerek, öğretimin etkililiği ve öğrenme düzeyi tespit edilebilir (Kaya, 2003b).

Öğrenciler kavram haritalarını farklı yaklaşımlar içerisinde oluşturabilirler (Ebenezer, 1992; Markow & Lonning, 1998; Ruiz-Primo & Shavelson, 1996; Ruiz-Primo vd., 2001; Roth & Roychoudhury, 1993).

- a) Öğretmenleri tarafından sağlanan kavram adlarını kullanarak,
- b) Bir metinde yer alan kavramları kullanarak,
- c) Herhangi bir kaynağa bağlı olmadan kendi bilgilerini kullanarak
- d) Kısmen oluşturulmuş bir kavram haritasını tamamlayarak,
- e) Bireysel veya grupta tartışarak ve yardımlaşarak,

Bu farklı yaklaşımlar içerisinde oluşturulan kavram haritaları, yine birçok değişik yolla değerlendirilebilir (Anderson & Huang, 1989; Barenholz & Tamir, 1992; Ifenthaler, 2010; Markham, Mintzes & Jones, 1994; McClure & Bell, 1990; Novak, Gowin & Johansen, 1983; Segalas, Ferrer-Balas & Mulder, 2010; Yin & Shavelson, 2008; Yin, Vanides, Ruiz-Primo, Alaya & Shavelson, 2005). Tablo 2 bu yaklaşımlardan bazılarını özetlemektedir.

Bununla beraber, fen eğitimcilerinin, öğrencilerin hazırladıkları kavram haritalarını değerlendirmede kullandıkları temel bir yaklaşım bulunmaktadır. Bu yaklaşım, kavram haritalarının içerik açısından değerlendirilmesine dayanan 4 kriterden oluşur. Bunlar; kavram, ilişki, çapraz bağlantı ve hiyerarşidir (Novak & Gowin, 1984).

Tablo 2

Kavram Haritalarının Sunumu ve Değerlendirilmeleri Açısından Farklı Yaklaşımlar

Yazar	Sunuluş şekli	Yanıtlama şekli	Puanlama sistemi
Mc Clure & Bell (1990)	Evrensel iklimle ilgili 36 kavramı kullanarak bir kavram haritası oluşturun. Bağlantı koşulları belirtilmiştir.	Kâğıt-kalem testi. Öğrenciler kavram haritasını boş kâğıda çizerler.	Puanlama kavram haritasının bileşenlerine dayanır: cümlelerin sıklığı ve karakteri
Markham vd. (1994)	Memelilerle ilgili verilen 10 kavramı kullanarak bir kavram haritası oluşturunuz.	Kâğıt-kalem testi. Öğrenciler kavram haritasını boş kâğıda çizerler.	Puanlama kavram haritasının bileşenlerine dayanır: kavramların, bağlantıların, çapraz bağlantıların ve örneklerin sayısı, hiyerarşi.
Novak vd. (1983)	Metindeki kavramları anahtar kavram olarak kullanarak bir kavram haritası oluşturunuz.	Kâğıt-kalem testi. Öğrenciler kavram haritasını boş kâğıda çizerler.	Öğrencilerin kavram haritalarının puanlanması ile bir kriter kavram haritasıyla karşılaştırılarak verilen puanların bileşkesidir.
Anderson & Huang (1989)	Verilen 15 kavram ve 6 bağlantı cümlesini kullanarak kaslar ve fonksiyonları ile ilgili kavram haritasını doldurunuz.	Kâğıt-kalem testi. Öğrenciler verilen iskelet kavram haritasındaki boşlukları doldururlar.	Öğrencilerin kavram haritalarının puanlanması ile bir kriter kavram haritasıyla karşılaştırılarak verilen puanların bileşkesidir.

Tanılayıcı Dallanmış Ağaç

Tanılayıcı Dallanmış Ağaç bir alternatif değerlendirme aracı olarak ilk kez Johnstone vd. (1986) tarafından geliştirilmiştir (aktaran Bahar, 2001). Bu teknik; bir ağaç diyagramına yerleştirilen birbiriyle ilişkili önermelere, öğrencilerin doğru veya yanlış şeklinde cevaplar vererek bir sonuca ulaşmalarını gerektiren ve bu sayede öğrencilerin zihin yapılarındaki bilgi örüntüleri ortaya çıkarmayı amaçlayan bir ölçme ve değerlendirme aracıdır (Kocaarslan, 2012). Tanılayıcı Dallanmış Ağaç özellikle ilişkili konuları ölçmek için çok kullanışlıdır. Dallanma arttıkça ilişkiler güçleşir. En baştaki önerme en genel olmak üzere genelden özele bir sıralama vardır (Göçer, Arslan & Çaylı, 2017).

Tanılayıcı Dallanmış Ağaç belli bir konuda öğrencinin öğrenmesini etkin bir şekilde belirlemek için kullanılacak değerlendirme araçlarıdır. Bu teknikte, temelden ayrıntıya giden bir sıraya göre doğru ve yanlış ifadeler seçilerek öğrenciden doğru seçimi yapması istenir. Böylece, 8

veya 16 seçimlik bir ifadeler listesi ile sonlanan bir dallanmış ağaç oluşturulur (Karahana, 2007). Bu tekniğin doğru–yanlış tipi sorulardan en büyük farkı, bu teknikte öğrencilere ulaşacakları bir hedef verilmesidir. Öğrenciler zihinlerindeki bilgileri ilişkilendirerek ve daha derin düşünerek en doğru çıkışı bulmak arzusuyla tüm zihinsel çabalarını kullanma gereği duymaktadır. Böylece soruları daha ilgili ve azimle çözme çabası içine girdikleri söylenebilir. Ayrıca bu yöntemde klasik doğru yanlış sorularında %50 olan şans başarısı bu yöntemde %12,5'e düşmektedir (Kocaarslan, 2012). Bu teknik; öğrencilerin hangi önermelerde yanlışlıklar yaptığını belirlemede, öğrencide var olan kavram yanlışlarını ortaya çıkarmada kullanılabilir (Bahar, Nartgün, Durmuş & Bıçak, 2009).

Yöntem

Araştırma Deseni

Çalışmada deneysel desenlerden yarı deneysel desen kullanıldı. Deneysel desenlerde temel amaç değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkisini tespit etmektir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2009; Creswell, 1994). Fraenkel ve Wallen (2006) doğru uygulandığı takdirde neden sonuç ilişkisini en iyi ortaya koyan desen olarak deneysel çalışmayı önermektedir. Ayrıca deneysel araştırmayı diğer desenlerden ayıran en önemli özelliğın de bağımsız değişkene yapılan müdahale olduğunu vurgulamışlardır. Çalışmada deneysel desenlerden yarı deneysel desenın kullanılmasının sebebi, hazır gruplarla çalışılmak zorunda kalınmasıdır. Büyüköztürk vd. (2009) seçkisiz atanmanın mümkün olamayacağı durumlarda grup eşleştirmenin iyi bir alternatif olduğunu vurgulamıştır.

Tablo 3

Araştırma Modelinin Simgesel Gösterimi

Grup	Uygulanan Test	Öğretim Şekli	Değerlendirme Şekli
<i>Kontrol</i>	Ön Bilgi Testi	Yapılandırıcı yaklaşım	Klasik Test + Doğru-Yanlış Testi
<i>Deney</i>	Ön Bilgi Testi	Yapılandırıcı yaklaşım	Kavram Haritası + Dallanmış Ağaç

Tablo 3'te araştırma modeli özetlenmektedir. Çalışma, 9. sınıf kimya öğretim programında yer alan karışımlar ünitesine ayrılan süre boyunca (6 hafta) yürütüldü. Çalışmada hazır gruplardan rastgele iki tanesi seçilerek biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlendi. Her iki sınıfta da karışımlar ünitesi boyunca dersler yapılandırıcı yaklaşım esas alınarak yürütüldü. Her iki gruba

da kavram haritası oluşturma konusunda 2 saatlik bir eğitim verildi. Ayrıca ders işlenişi sırasında sınıfta oluşturulan kavram haritaları ile kavram haritası oluşturma konusunda deneyimleri arttırıldı. Hem deney, hem kontrol gruplarında süreç içinde kavram haritası ve dallanmış ağaç teknikleri kullanıldı, son değerlendirmede kontrol grubunda klasik test kullanılırken, deney grubunda öğrencilerden Novak tipi kavram haritası oluşturmaları istendi ve dallanmış ağaç testi uygulandı.

Evren ve Örneklem

Çalışmanın hedef evrenini Ankara'daki devlet liseleri; ulaşılabilir evrenini Yenimahalle ilçesindeki devlet liseleri örneklemini ise Yenimahalle ilçesine bağlı bir devlet lisesi oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubu olarak iki hazır grup rastgele (kontrol grubunda 36, deney grubunda 35 öğrenci) seçildi ve çalışma yürütüldü.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada veriler, araştırmacı tarafından hazırlanan Ön Bilgi Testi, Klasik Test, D/Y testi ve Dallanmış Ağaç testlerinden elde edildi.

Ön bilgi testi kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön bilgi düzeyi olarak eşit kabul edilip edilmeyeceğinin tespiti için uygulanmış olup, 5 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır (Ek 1). Klasik test, geleneksel değerlendirme tekniklerinden; boşluk doldurma (5 soru), D/Y (4 soru), açık uçlu (3 soru) ve çoktan seçmeli (3 soru) sorulardan oluşan ve toplam 15 soru içeren karma bir testtir (Ek 2). D/Y testi 20 adet ifadeden oluşmaktadır (Ek 3). Dallanmış ağaç testi, klasik D/Y testindeki ifadelerle hazırlanmış 15 ifade içeren 16 çıkışlı bir dallanmış ağaçtır (Ek 4). Ayrıca deney grubundaki öğrencilerden, ünite sonunda kavram haritası oluşturmaları istendi ve bu kavram haritaları da puanlanarak veri toplama aracı olarak kullanıldı. Hazırlanan kavram haritaları Novak ve Gowin, (1984) tarafından önerilen kriterler (Kavram: 1 puan; İlişki ifadesi: 1 puan; Çapraz bağlantı: 10 puan; Her hiyerarşik seviye: 5 puan; Örnek:1 puan) (s.36-37) kullanılarak değerlendirildi. Öğrenci kavram haritalarından 1 tanesi ve örnek puanlama Ek 5'te görülmektedir.

Çalışmada kullanılan veri toplama araçları için kapsam geçerliliği incelendi. Bu amaçla 9. sınıf karışımlar ünitesindeki kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmış farklı tipteki sorular 2 kimya eğitimi uzmanı tarafından incelendi ve uzmanlar tarafından kazanımlara uygun olduğuna karar verildi. Çalışmada kullanılan geleneksel değerlendirme teknikleri ile hazırlanan testlerde, doğru yanıtlar 1, yanlış yanıtlar 0 olarak puanlandı. Bu nedenle bu testlerin güvenilirliğinin

hesaplanması için madde varyansına dayalı yöntemlerden KR-20 kullanıldı. KR-20 formülü bir test maddesine verilen cevaplar 1/0 olarak kodlandığında kullanılan tek uygulamaya dayalı bir güvenilirlik hesaplama yoludur (Büyüköztürk vd., 2009). Tek uygulamaya dayalı güvenilirlik katsayısı iç tutarlık katsayısı olarak da bilinir (Kan, 2006). Literatürde birçok araştırmacı “iç tutarlılık katsayılarını hesaplarken” iki değerli [dichotomously] ölçümlenmiş maddelerde Kuder-Richardson 20, çok değerli ölçümlenmiş maddeler de ise, Cronbach’ın alfası formüllerinin kullanılması gerektiğini belirtmektedirler (Büyüköztürk, 2009; Büyüköztürk vd., 2009; Kan, 2006; Tan & Erdoğan, 2004). Bu çalışmada ön bilgi testi için $KR20=0,628$; D/Y testi için $KR20=0,845$ ve klasik test için $KR20=0,851$ olarak hesaplandı.

Ayrıca çalışma kapsamında öğrencilerin alternatif değerlendirme tekniklerinden aldıkları puanlar ile geleneksel değerlendirme tekniklerinden aldıkları puanları istatistiksel olarak karşılaştırılması hedeflendi. Bu amaçla, kavram haritası puanları ile dallanmış ağaç puanlarının ortalaması alınarak “alternatif değerlendirme puanı” ve klasik test puanları ile D/Y testi puanlarının ortalaması alınarak “klasik test puanı” hesaplandı ve bu puanlar üzerinden analizler yapıldı.

Ayrıca araştırmacının alan notları katılımcılarla yapılan informal görüşmeler sonuçların yorumlanmasında kullanıldı.

Bulgular

Bu kısımda geleneksel değerlendirme tekniklerinden boşluk doldurma, doğru-yanlış testi, çoktan seçmeli test ve açık uçlu sorular ile son yıllarda önemi gittikçe artan alternatif değerlendirme tekniklerinin öğrenci başarısını ölçme açısından incelemek amacıyla ele alınan problem doğrultusunda araştırmadan elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmektedir.

Normal Dağılım Bulguları

Tablo 4’te kullanılan ölçme araçlarının normal dağılım gösterip göstermediği ile ilgili sonuçlar görülmektedir. Grup büyüklüğünün 50’den küçük olması durumunda Shapiro-Wilks, büyük olması durumunda Kolmogorov-Smirnov testi puanların normallığe uygunluğunu incelemeye kullanılan iki testtir (Büyüköztürk vd., 2009). Her iki grup büyüklüğü de 50’den küçük olduğundan test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilks testi kullanılarak incelendi.

Tablo 4

Normal Dağılım Bulguları

Testin Adı	N	\bar{x}	S	Çarpıklık Basıklık	p
Ön Test Kontrol	34	54,70	4,16	0,220/ -0,759	0,011
Ön Test Deney	34	53,53	3,93	0,433/ -0,322	0,006
D/Y	32	75,6	1,97	0,200/ -0,720	0,234*
Klasik Test	36	55,22	3,44	-0,059/ -0,929	0,097*
Dallanmış Ağaç	30	92,20	3,77	-3,412/ 13,243	0,000
Kavram Haritası	35	57,37	3,93	0,200/ -0,807	0,308*
Alternatif ¹	26	76,00	2,40	0,165/ -0,466	0,214*
Klasik ²	30	60,60	3,61	-1,093/ 0,787	0,008

¹ Kavram Haritası ve Dallanmış Ağaç puanlarının ortalamasıdır.

² D/Y testi ve Klasik test puanlarının ortalamasıdır.

% 95 güven seviyesinde işaretli değerler normal dağılım göstermektedir. Gruplar arası fark analizinde puanların normal dağılım gösterdiği durumda t-testi; normal dağılım göstermeyen puan ortalamalarının karşılaştırılması için Mann Witney U testi kullanıldı.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubu ön-test puanları normal dağılım göstermediğinden gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığı Mann-Whitney U testi kullanılarak tespit edildi.

Tablo 5

Kontrol ve Deney Grubu Ön Test Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
<i>Kontrol</i>	34	35,03	1191,00	560,000	0,820
<i>Deney</i>	34	33,97	1155,00		

Analiz sonucunda U=560,0; p=0,820 bulundu. Bu sonuç, %95 güven seviyesinde kontrol ve deney gruplarının ön test puanları arasında istatistikî açıdan anlamlı bir fark olmadığını ve ayrıca öğrencilerin ön bilgilerinin çalışma açısından bozucu bir değişken olmadığını göstermektedir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Klasik teknikler ve kavram haritasından alınan puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için, deney grubu öğrencilerinin hazırladıkları “kavram haritası” puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin “klasik test” puanları, ayrık gruplar t testi kullanılarak karşılaştırıldı.

Tablo 6

Kontrol Grubu Klasik Değerlendirme Testi ile Deney Grubu Kavram Haritası Puanlarının Ayrık Grup t Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{x}	Sd	t	p
<i>Kontrol</i>	36	55,22	69	-0,412	0,681
<i>Deney</i>	35	57,37			

Tablo 6 incelendiğinde, kontrol grubunu oluşturan 36 öğrencinin klasik testten aldığı puanların ortalamasının 55,22 deney grubunu oluşturan 35 öğrencinin kavram haritalarından aldığı puanların ortalamasının 57,37 olduğu görülmektedir. Bu değerler 69 serbestlik derecesinde 0,05 anlamlılık düzeyinde incelendiğinde p değeri 0,681 bulundu. Bu sonuç, %95 güven seviyesinde, öğrencilerin kavram haritası ve klasik test puanları anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Ancak puanlar incelendiğinde; Kavram Haritası puanlarının Klasik Test puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir. Bu nedenle Kavram Haritası ile değerlendirme yapılan grubun başarı ortalamasının daha yüksek olduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı söylenebilir.

Ayrıca çalışma kapsamında incelenen bir problem olmamasına rağmen araştırmacı gözlemlerinde, öğrencilerin kavram haritası çalışması sürecinde zorlandıkları ve kavram haritalarını oluştururken ilişki ifadelerini yeterince açık yazamadıkları tespit edildi. Bu tespite rağmen öğrencilerin kavram haritası puanlarının klasik test puanlarına göre daha yüksek olması dikkat çekicidir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin dallanmış ağaç testinden aldıkları puanlar normal dağılım göstermediğinden (Tablo 4) deney grubu öğrencilerinin dallanmış ağaç testi puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin doğru yanlış testi puanları, Mann-Whitney U Testi kullanılarak karşılaştırıldı.

Tablo 7

Kontrol Grubu D-Y Testi ile Deney Grubu Dallanmış Ağaç Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırma Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
<i>Kontrol</i>	32	20,38	652,00	124,00	0,000
<i>Deney</i>	30	43,37	1301,00		

Tablo 7'deki veriler incelendiğinde kontrol grubunu oluşturan 32 öğrencinin Doğru-Yanlış testinden aldığı puanların sıra ortalamasının 20,38, deney grubunu oluşturan 30 öğrencinin

Dallanmış ağaç testinden aldığı puanların sıra ortalamasının 43,37; U değerinin 124,00, p değerinin 0,000 olduğu görülmektedir. Bu sonuç, %95 güven seviyesinde, Doğru-Yanlış testi puanları ile Dallanmış Ağaç testi puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu gösterir. Fark ortalaması büyük olan gruptan yana olduğu için, Dallanmış Ağaç testinde öğrencilerin daha yüksek ortalama puanlar aldıkları söylenebilir.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın dördüncü alt problemini oluşturan alternatif değerlendirme tekniklerinden elde edilen ortalama puanlar ile klasik tekniklerden elde edilen ortalama puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığının incelenmesi için her öğrenci için ortalama klasik test ve ortalama alternatif test puanları hesaplandı. Kontrol grubundaki her öğrenci için, uygulanan geleneksel değerlendirme tekniklerinden, klasik test ve doğru-yanlış testi puanlarının ortalaması alınarak bir ortalama klasik değerlendirme puanı oluşturuldu. Aynı şekilde, deney grubundaki her öğrenci için, uygulanan alternatif değerlendirme tekniklerinden, kavram haritası ve Dallanmış Ağaç testi puanlarının ortalaması alınarak bir ortalama alternatif değerlendirme puanı oluşturuldu. Öğrencilerin ortalama klasik değerlendirme puanları normal dağılım göstermediğinden (Tablo 4), aralarında anlamlı bir fark olup olmadığı Mann-Whitney U testi ile incelendi.

Tablo 8

Kontrol Grubu Geleneksel Değerlendirme Teknikleri Ortalama Puanları ile Deney Grubu Alternatif Değerlendirme Ortalama Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
<i>Kontrol</i>	30	23,87	716,00	251,00	0,022
<i>Deney</i>	26	33,85	880,00		

Tablo 8'deki veriler incelendiğinde kontrol ve deney grupları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir, $U=251,00$, $p<0,05$. Sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu puanlarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre öğrencilerin alternatif değerlendirme tekniklerinden aldıkları puanların daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tartışma

Yapılan çalışma sonucunda, öğrenci akademik başarısının ölçülmesinde ortalama puanlar dikkate alındığında, alternatif değerlendirme teknikleri ile geleneksel değerlendirme teknikleri arasında anlamlı bir fark olduğu alternatif değerlendirme puanlarının klasik puanlardan daha

yüksek olduğu tespit edildi. Bu bulguya dayanarak öğrencilerin farklı ölçme araçlarından elde edilen puanlarının farklı olduğu, diğer bir ifadeyle öğrencilerin başarılarının kullanılan ölçme aracına göre değiştiği söylenebilir. Bu nedenle öğrenci başarısının tek bir yönteme bağlı kalınarak ölçülmesi yerine alternatif değerlendirme yöntemlerini de içerecek şekilde farklı yöntemlerle ölçülmesinin, öğrenci başarısını belirlemede daha geçerli ve güvenilir bilgi vereceği söylenebilir. Ayrıca alternatif değerlendirme tekniklerinden dallanmış ağaç tekniği ile D-Y test panları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark bulunduğu ve dallanmış ağaç testi oyanlarının D/Y test puanlarından daha yüksek olduğu tespit edildi. Bu durum öğrencilerin bu tekniklere karşı gösterdikleri olumlu yaklaşımdan ve özellikle dallanmış ağaç tekniğini uygulama açısından eğlenceli bulamlarından kaynaklanmış olabilir. Alkan (2013) çalışmasında alternatif değerlendirme tekniklerinin yeterlilik algılarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Bu çalışmada da öğrenciler bu tekniklere karşı olumlu tutum geliştirmiş ve yeterlilik algıları artmış dolayısıyla da bu tekniklerden daha yüksek puanlar almış olabilirler. Bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu olarak, Karahan (2007) alternatif değerlendirme teknikleri ile klasik tekniklerinin öğrenci başarısını ölçme etkinliklerini karşılaştırdığı çalışmasında alternatif değerlendirme teknikleri ile geleneksel değerlendirme teknikleri arasında anlamlı bir fark bulmuş ve farkın alternatif tekniklerden yana olduğunu ortaya koymuştur. Çetin ve Çakan (2010) çalışmalarında alternatif değerlendirme tekniklerinden performans değerlendirmenin yazılı yoklamalara nazaran daha yüksek ortalamalara sahip olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde Abalı-Öztürk ve Şahin (2014), Orhan (2012) ve Buluş-Kırıkkaya ve Vurkaya (2011) çalışmalarında alternatif değerlendirme tekniklerinin klasik tekniklere göre daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Alan yazında yer alan çalışmaların bazıları bu sonucu desteklerken, bazıları ise desteklememektedir. Örneğin; Sarıgül (2009), yaptığı çalışmada çoktan seçmeli test, grid ve kavram haritası puanlarını karşılaştırmış ve aralarında anlamlı bir fark bulamamıştır. Bunun aksine Akkanat, Karamustafaoğlu ve Gökdere (2015) yapılandırılmış grid hariç kavram haritası, dallanmış ağaç ve bilgi haritalarının klasik değerlendirme puanlarından daha düşük olduğunu tespit etmiştir. İnceç (2009) tarafından yapılan çalışmada ise, kavram haritası puanları ile çoktan seçmeli test puanları arasında zayıf bir korelasyon tespit edilmiş ve bunun iki testin bilginin farklı boyutlarını ölçmesinden kaynaklandığı ileri sürülmüştür. Alan yazın incelendiğinde alternatif değerlendirme tekniklerinden daha çok kavram haritası üzerine çalışıldığı ve kavram haritası puanları ile çoktan seçmeli test puanlarının karşılaştırıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde; kavram haritası puanları ile karşılaştırmak için standart test olarak araştırmacılar tarafından hazırlanmış çoktan seçmeli sorular, kısa cevaplı sorular ve ülke

genelinde standart kabul edilmiş testlerin kullanıldığı ve alan yazında ciddi bir ikilemin olduğu görülmektedir. Bazı araştırmacılar kavram haritası puanları ile standart test puanları arasında orta veya yüksek korelasyon değerleri tespit ederken (Jensen & Winitzky, 2002; Rice vd., 1998; Rye & Rubba, 2002; Schau, Mattern, Weber, Minnick & Witt, 1997; Schau, Mattern, Zeilik, Teague & Weber, 2001); diğerleri ise düşük korelasyon değerleri belirtmektedir (Conradty & Bogner, 2012; Hollenbeck, Twyman & Tindal, 2006; Liu & Hinchey, 1996; Lopez vd., 2011; Novak vd., 1983; Thor, Boo & Yap, 2007). Özellikle Türkiye’de yapılan çalışmalarda Novak tipi kavram haritaları ile çoktan seçmeli test puanları arasında düşük korelasyon değerleri gözlenmektedir (Açar, 2007; İnceç, 2008, 2009; Özdemir, 2005; Ünlü, İnceç & Taşar, 2006). Bazı çalışmalarda bu duruma gerekçe olarak Türkçe dil yapısı ile İngilizce dil yapısı arasındaki farklılıklar gösterilmektedir (İnceç, 2008, 2009; Turan-Oluk, 2016; Ünlü vd., 2006).

Çalışmada öğrencilerin kavram haritası puanları klasik test puanlarına göre yüksek olmasına rağmen, alışma sürecine kavram haritasını kullanmada güçlüklerle karşılaştıkları görüldü. Öğrencilerden alınan sözlü dönütlerde öğrenciler; kavram haritası oluştururken eğlendiklerini ve dersin daha zevkli hâle geldiğini ancak kavram haritasının puanlanacak olmasının ve bu puanlama kriterlerine uygun kavram haritası hazırlamanın kendilerini zorladığını ve tedirgin ettiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Derbentseva ve Safayeni (2008) çalışmalarında öğrencilerin kavram haritası oluşturmakta zorlandıklarını tespit etmişlerdir. Oluşturulan kavram haritalarının, genellikle akış şeması ya da zihin haritası boyutunda kaldığı tespit edildi. Bu sonuçlarla uyumlu olarak, Sarıgül (2009) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin % 45 oranıyla en çok kavram haritası tekniğinde zorlandıkları tespit edilmiştir. Deneyimsiz katılımcıların özellikle Novak tipi kavram haritalarını hazırlamakta zorlanmaları alan yazında sıklıkla belirtilen bir durumdur (Bağcı-Kılıç, 2003; İnceç, 2009; Sağlam, 2009; Turan & Ekmekci, 2011; Ünlü vd., 2006). Kavram haritası ilk kez Novak tarafından İngilizce dili kullanılarak hazırlanmış bir tekniktir. İngilizce bir kavram haritasında, önerme birinci kavram, ilişki ifadesi, ikinci kavram sırasıyla okunduğunda anlamlı bir cümle oluşmaktadır. Bu okuma sırası İngilizce cümle öğeleri dizilimine (özne-yüklem-nesne) uygundur. Cümle öğeleri dizilimin bu şekilde olmadığı ve Latin kökenli batı dillerinden farklı olarak sondan eklemeli dillerde (Türkçe, Moğolca, Macarca, Fince, Estonca, Korece ve Japonca) Novak yöntemi ile hazırlanan haritalarda ilişkileri oluşturma ve oluşturulan ilişkilerin doğru okunabilmesi gibi problemlerle karşılaşabilmektedir. Lee (1999) sözdizimsel farklılıkların Kore ve Japon dillerinde Novak tipi kavram haritası hazırlamayı zorlaştırdığını belirtmiştir. Park ve Kim (2008) çalışmalarında Kore dilinde Novak tipi kavram haritalarının hazırlanması sırasında dil

yapısından kaynaklı problemler olduğunu tespit etmiş ve bunu gidermek için iki kavram arasındaki ilişkiye zarf olan kavramı da bağlayan yeni bir bağlantı içeren farklı bir yöntem önermişlerdir. Türkçede doğru cümle öğeleri dizilimi özne-nesne-yüklem şeklinde olduğundan önerme birinci kavram-ilişki ifadesi-ikinci kavram sırasıyla okunduğunda cümle anlamsız ya da anlaşılması zor olmaktadır. Okuma sırasının ilişkiye göre değişebilmesi, kavram haritalarının değerlendirme amaçlı kullanılması durumunda karmaşaya yol açabilir (Turan-Oluk & Ekmekci, 2016).

Dallanmış ağaç tekniği tüm öğrenciler tarafından benimsenmiş ve öğrenciler uygulama esnasında hiçbir zorlukla karşılaşmamışlardır. Dallanmış ağaç tekniğinde verilen önermelerin de D/Y olarak belirlenmesi gerekerek sonuca ulaşmaları esas olmasına rağmen, öğrencilerin bu teknikten aldıkları ortalama puanların klasik D/Y testi puanlarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Çelen (2014) dallanmış ağaç tekniğinin psikometrik özelliklerini incelediği çalışmasında, D/Y testi ile karşılaştırıldığında güçlüğüne daha az olduğunu yani öğrencilerin bu testten daha yüksek puanlar aldıklarını tespit etmiştir. Çalışmanın sonucu bu bulgu ile uyumludur.

Öneriler

Öğretmenlerin, alternatif değerlendirme yöntemlerini klasik yöntemlerle birlikte, iç içe geçirecek kullandıklarında öğrenci başarısını ölçmede daha etkili bir yöntem geliştirmiş olacakları düşünülmektedir.

Öncelikle öğretmenlerin yöntemleri doğru olarak uygulayabilmeleri için hizmet içi eğitim almaları, daha sonra bu yöntemleri öğrencilerine anlatmaları ve bundan sonra yöntemleri ölçme değerlendirme aracı olarak kullanmaları gerektiği düşünülmektedir.

Katılımcıların dallanmış ağaç tekniğinde klasik D/Y testine nazaran daha yüksek ortalamalara sahip oldukları göz önünde bulundurularak, öğrencileri daha motive edici olacağından bu tekniğin sınavlarda D/Y testine alternatif olarak kullanılması önerilmektedir.

Katılımcıların kavram haritası oluştururken karşılaştıkları zorluklar göz önünde bulundurularak kavram haritası eğitimlerinin daha uzun tutulması ve Novak yöntemine alternatif olarak sunulan Numaralandırma yöntemi (Sağlam, 2009) veya İndisleme yöntemi (Turan-Oluk & Ekmekci, 2016) temel alınarak kavram haritalarının hazırlanması önerilmektedir.

Kaynaklar

- Abalı-Öztürk, Y. & Şahin, Ç. (2014). The effects of alternative assessment and evaluation methods on academic achievement, persistence of learning, self-efficacy perception and attitudes. *Journal of Theory and Practice in Education*, 10(4), 1022-1046.
- Açar, B. (2007). *Öğrencilerin kuvvet konusundaki başarılarının kavram haritası ile ölçülmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Alkan, F. (2013). The effect of alternative assessment techniques on chemistry competency perceptions and chemistry success of prospective science teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 12(6), 774-783.
- Altınok, H. & Açıkgöz, Ü. K. (2006). İşbirlikli ve bireysel kavram haritalamanın fen bilgisi dersine yönelik tutum üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 21-29.
- Akkanat, C., Karamustafaoglu, S. & Gökdere, M. (2015). The comparison of 7th grade students' scores achieved through different assessment tools in "The granular structure of matter" unit. *International Journal of Educational Researchers*, 6(2), 15-31.
- Anderson, T.H. & Huang, S. (1989). *On using concept maps to assess the comprehension effects of reading expository text*. Urbana-Champaign: Center for the Studying of Reading, University of Illinois at Urbana-Champaign. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 310 368).
- Bağcı-Kılıç, G. (2003). Concept maps and language: A Turkish experience. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1299-1311.
- Bahar, M. (2001). Çoktan seçmeli derslere eleştirel bir yaklaşım ve alternatif metotlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 23-38.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. & Bıçak, B. (2009). *Geleneksel-tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme teknikleri: Öğretmen el kitabı* (3.b.). Ankara: Pegem A.
- Baki, A. & Birgin, O. (2002). Matematik eğitiminde alternatif bir değerlendirme olarak bireysel gelişim dosyası uygulaması. *V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı, II*, 913-920. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Barenholz, H. & Tamir, P. (1992). A comprehensive use of concept mapping in desing instruction and assessment. *Research in Science & Technological Education*, 10, 37-52.
- Buluş-Kırıkkaya, E. & Vurkaya, G. (2011). Alternatif değerlendirme etkinliklerinin fen ve teknoloji dersinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları ve tutumlarına etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2), 985-1004.

- Büyüköztürk, Ş. (2009), *Veri analizi el kitabı* (10.b.), Ankara: Pegem A.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2009) *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (4.b.). Ankara: Pegem A.
- Conradty, C. & Bogner, F. X. (2012). Knowledge presented in concept maps: Correlations with conventional cognitive knowledge tests. *Educational Studies*, 38(3), 341-354.
- Creswell, J.W. (1994). *Research design qualitative & quantitative approaches*. California: SAGE.
- Çelen, Ü. (2014). Tanılayıcı dallanmış ağacın psikometrik özellikleri. *Education & Science*, 39(174), 201-213.
- Çepni, S. (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A.
- Çepni, S. & Ayvacı, H.Ş. (2007). Fen ve Teknoloji eğitiminde alternatif (performans) değerlendirme yaklaşımları. S. Çepni (Ed.). *Kuramdan uygulamaya Fen ve Teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A.
- Çetin, M.O. & Çakan, M. (2010). Fen ve Teknoloji dersi başarılarının farklı yaklaşımlarla ölçülmesi ve bu yaklaşımlara ilişkin öğrenci görüşleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(2), 93-99.
- Çoruhlu-Şenel, T. (2008). Fen ve Teknoloji öğretmenleri için alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine yönelik bir hizmet içi eğitim programından yansımalar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 1-22.
- Derbentseva, N. & Safayeni, F. (2008). *Cmap construction: Challenges for the first time users and perceptions of cmap's value, a qualitative study*. Concept Mapping: Connecting Educators Proc. of the Third Int. Conference on Concept Mapping'de sunulmuş bildiri. A.J. Cañas, P. Reiska, M. Åhlberg & J.D. Novak, (Ed) Tallinn, Estonia & Helsinki, Finland.
- Ebenezer, J.V. (1992). Making chemistry learning more meaningful. *Journal of Chemical Education*, 69(2), 464-467.
- Fraenkel, J.R. & Wallen, N.E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. (6.b.). New York: McGraw-Hill.
- Francisco, J.S., Nakhleh, M.B., Nurrenbern, S.C. & Miller, M.L. (2002). Assessing student understanding of general chemistry with concept mapping. *Journal of Chemical Education*, 79(2), 248-257.
- Göçer, A., Arslan, S. & Çaylı, C. (2017). Türkçe eğitiminde öğrenci gelişim durumunun belirlenmesinde süreç temelli tamamlayıcı ölçme değerlendirme yöntem ve araçları. *Journal of Süleyman Demirel University Institute of Social Sciences*, 3(28), 263-292.

- Hollenbeck, K., Twyman, T. & Tindal, G. (2006). Determining the exchangeability of concept map and problem-solving essay scores. *Assessment for Effective Intervention*, 31(2), 51-68.
- Horton, P.B., McConney, A.A., Gallo, M., Woods, A.L., Senn, G.J. & Hamelin, D. (1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. *Science Education*, 77(10), 95-111.
- Ifenthaler, D. (2010). Relational, structural, and semantic analysis of graphical representations and concept maps. *Educational Technology Research and Development*, 58, 81-97. <http://dx.doi.org/10.1007/s11423-008-9087-4>
- İngeç, Ş.K. (2008). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak fizik eğitiminde kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 195-206.
- İngeç, Ş.K. (2009). Analysing concept maps as an assessment tool in teaching physics and comparison with the achievement tests. *International Journal of Science Education*, 31(14), 1897-1915.
- Jensen, J. W. & Winitzky, N. (2002). *Exploring preservice teacher thinking: A comparison of five measures*. Annual Meeting of the American Association of Colleges for Teacher Education'da sunulmuş bildiri. New York.
- Kan, A. (2006). Ölçme araçlarında bulunması gereken nitelikler. H. Atılğan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Anı.
- Karahan, U. (2007). *Alternatif ölçme ve değerlendirme metotlarından grid, tanılayıcı dallanmış ağaç ve kavram haritaları'nın biyoloji öğretiminde uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Karatepe, A., Yıldırım, H.İ. & Şensoy, Ö. (2004). Fen bilgisi öğretimi amaçlarının gerçekleştirilmesinde mevcut fen bilgisi müfredat programının amaçlar boyutunda uygunluğu konusunda öğretmen görüşleri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 165-175.
- Kaya, O.N. (2003a). Fen eğitiminde kavram haritaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 13(1), 70-79.
- Kaya, O.N. (2003b). Eğitimde alternatif bir değerlendirme yolu: Kavram haritaları (An alternative way of assessment in education: concept maps). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 265-271.
- Kızılcık, H.Ş. & Tan, M. (2007). Fizik öğretiminde kullanılan yazılı ölçme türlerinin itme-momentum konusu için karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 109-122.

- Kocaarslan, M. (2012). Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniği ve ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin değişimi ve tanınması adlı ünite de kullanımı. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 269-279.
- Lee, J.J. (1999). *The impact of Korean language accommodations on concept mapping: Tasks for Korean American English Language Learners*. American Educational Research Association Annual Meeting'de sunulmuş bildiri. Montreal, Canada.
- Liu, X. & Hinchey, M. (1996). The internal consistency of a concept mapping scoring scheme and its effect on prediction validity. *International Journal of Science Education*, 18(8), 921-937.
- Lopez, E., Kim, J., Nandagopal, K., Cardin, N., Shavelson, R.J. & Penn, J. H. (2011). Validating the use of concept-mapping as a diagnostic assessment tool in organic chemistry: implications for teaching. *Chemistry Education Research and Practice*, 12(2), 133-141.
- Markham, K.M., Mintzes, J.J. & Jones, M.G. (1994). The concept map as a research and evaluation tool: Further evidence of validity. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 91-101.
- Markow, P.G. & Lonning, R.A. (1998). Usefulness of concept maps in college chemistry laboratories: Students' perceptions and effects on achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(9), 1015-1029.
- McClure, J.R. & Bell, P.E. (1990). Effects of an environmental education-related STS approach instruction on cognitive structures of preservice science teachers. *University Park, PA: Pennsylvania State University*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 341 582).
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2007) Program Geliştirme ve Ölçme Değerlendirme Birimi. Ankara. <http://talimterbiye.mebnet.net/program-gel-birimi/olc-deg-birimi.htm> sayfasından erişilmiştir.
- Novak, J.D. & Gowin, D.R. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University.
- Novak, J.D. & Musonda, D. (1991). A twelve-year longitudinal study of science concept learning. *American Educational Research Journal*, 28(1), 117-153.
- Novak, J.D. (1990). Concept maps and vee diagrams: two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, 19, 29-52.
- Novak, J.D. (1998). *Learning, creating and using knowledge. Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Novak, J.D. Gowin, D.B. & Johansen, G.T. (1983). The use of concept mapping and knowledge vee mapping with junior high school science students. *Science Education*, 67(5), 625-645.

- Orhan, A. (2012). *Alternatif ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin 6. sınıflarda ve teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Özdemir, A.S. (2005). Analyzing concept maps as an assessment (evaluation) tool in teaching mathematics. *Journal of Social Sciences*, 1(3), 5141-149.
- Özmen, H. (2005). Öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları. L. Çepni (Ed.). *Fen ve teknoloji eğitimi*. Ankara: Pegem.
- Park, H.Y. & Kim, Y.S. (2008). Concept mapping of scientific propositions with adverbial phrases or clauses. A.J. Canas, P. Reiska, M. Ahlberg, & J.D. Novak (Ed.), *3rd International Conference on Concept Mapping. The Institute for Human and Machine Cognition Bildiri Kitabı* içinde. Helsinki, Finland.
- Poyraz, S. (2005). *İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersi öğretiminde kullanılan aktif öğretim modellerine uygun ölçme-değerlendirme tekniklerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Rice, D.C., Ryan, J.M. & Samson, S.M. (1998). Using concept maps to assess student learning in the science classroom: must different methods compete? *Journal Of Research in Science Teaching*, 35, 1103-1127.
- Roth, W.M. & Roychoudhury, A. (1993). Using vee and concept maps in collaborative settings: Elementary education majors construct meaning in physical science courses. *School Science and Mathematics*, 93(5), 237-243.
- Ruiz-Primo, M.A. & Shavelson, R.J. (1996). Problems and issues in the concept maps in science assessment. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(6), 569-600.
- Ruiz-Primo, M.A., Schultz, S.E., Li, M. & Shavelson, R.J. (2001). Comparison of the reliability and validity of scores from two concept-mapping techniques. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 260-278.
- Rye, J.A. & Rubba, P.A. (2002). Scoring concept maps: An expert map- based scheme weighted for relationships. *School Science and Mathematics*, 102(1), 33-44.
- Sağlam, Y. (2009). Drawing a Turkish concept map: Numbering method. *Elementary Education Online*, 8(1), 74-87.
- Sarıgül, Z. (2009). *Çoktan seçmeli, yapılandırılmış grid ve kavram haritası tekniklerinin öğrenci başarısını ölçme açısından etkinliğinin incelenmesi ve öğrencilerin bu tekniklerle ilgili görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Schau, C., Mattern, N., Weber, R.W., Minnick, K. & Witt, C. (1997). *Use of fill-in concept maps to assess middle school students' connected understanding of science*. Annual

- Meeting of the American Educational Research Association'da sunulmuş bildiri, Chicago. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED408200.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Schau, C., Mattern, N., Zeilik, M., Teague, K.W. & Weber, R.J. (2001). Select-and-fill-in concept map scores as a measure of students' connected understanding of science. *Educational and Psychological Measurement*, 61(1), 136-158.
- Segalas, J., Ferrer-Balas, D. & Mulder, K.F. (2010). What do engineering students learn in sustainability courses? The effect of the pedagogical approach. *Journal of Cleaner Production*, 18(3), 275–284. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.09.012>
- Stiggins, R.J. (1999). Assessment, student confidence and school success. *Phi Delta Kappan*, 81.
- Sünbül, M.A. (1995). *İşbirliğine dayalı öğretim yönteminde kullanılan değerlendirme biçiminin öğrencilerin erişimi ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Tan, Ş. & Erdoğan, A. (2004). *Öğretimi planlama ve değerlendirme*. (Genişletilmiş 5.b.). Ankara: Pegem A.
- Tan, Ş. (2006). *Öğretimi planlama ve değerlendirme*. Ankara: Pegem A.
- Thor, T., Boo, H.K. & Yap, K.C. (2007). Using concept map assessment to complement traditional assessment in the physics classroom. *Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge and Understanding Conference Bildiri Kitabı* içinde. Singapore. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.537.2089&rep=rep1&type=pdf> sayfasından ulaşılmıştır.
- Turan, N. & Ekmekci, G. (2011). Preservice chemistry teachers' opinions about drawing concept map. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 15, 681–684.
- Turan-Oluk, N. (2016). *Kimya eğitiminde farklı kavram haritası oluşturma yöntemlerinin karşılaştırılması*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Turan-Oluk, N. & Ekmekci, G. (2016). A different approach to preparing Novakian concept maps: The indexing method. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 16(6), 2111–2140. doi: 10.12738/estp.2016.6.0411
- Turgut, M.F. & Baykul, Y. (2015). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem A.
- Ünlü, P., İngeç, Ş.K. & Taşar, M.F. (2006). Öğretmen adaylarının momentum ve impuls kavramlarına ilişkin bilgi yapılarının kavram haritaları yöntemi ile araştırılması [Investigation of teacher candidates knowledge structures about momentum and impuls by means of concept maps]. *Education and Science*, 31(139), 70–79.
- Vural, B. (2004). *Eğitim-öğretimde planlama-ölçme ve stratejiler*. İstanbul: Hayat.

- Yin, Y. & Shavelson, R.J. (2008). Application of generalizability theory to concept map assessment research. *Applied Measurement in Education, 21*, 273–291.
- Yin, Y., Vanides, J., Ruiz-Primo, M.A., Alaya, C.C. & Shavelson, R.J. (2005). Comparison of two concept-mapping techniques: implications for scoring, interpretation and use. *Journal of Research in Science Teaching, 42*(2), 166-184.

EKLER**Ek 1 Ön Bilgi Testi**

1) Deneyle yapılarak bir maddenin bileşik ya da element olduğuna karar vermek isteyen bir öğrenci aşağıdaki gözlemlerden hangisini yapmış olsa kesin bir karara varabilir?

- A) Kapalı ortamda değişikliğe uğramaması
- B) Açık havada uzun zamanda renk değiştirmemesi
- C) Kapalı kaptaki ısıyla kimyasal değişmeye uğramaması
- D) Açık havada havanın oksijeni ile reaksiyon vermemesi
- E) Asitlerle reaksiyona girmemesi

2) I) Saftırlar.

II) Kaynamaları süresince sıcaklık sabit kalır.

III) Homojendirler.

IV) Daha basit yapıdaki maddelere ayrıştırılabilirler.

Yukarıdaki özelliklerden hangileri element ve bileşikler için ortak özelliktir?

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

3) Aşağıdaki olaylardan hangisi kimyasal değişimdir?

- A) Mumun Erimesi
- B) Şekerin suda çözünmesi
- C) Asit-baz tepkimesi
- D) Camın kırılması
- E) Buğdayın öğütülmesi

4) Aşağıdakilerden hangileri karışımların özelliklerindedir?

I).Yapılarında farklı cins atom ya da molekül bulunur.

II) Saf maddedirler

III) Erime ve kaynama noktaları sabittir

IV) Yoğunlukları

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

5) Maddenin özkütle, çözünürlük, sertlik, renk, iletkenlik gibi özellikleri maddenin hangi özelliği olarak genelleştirilebilir?

- A) Ortak özellik
- B) Kimyasal özellik
- C) Fiziksel özellik
- D) Biyolojik özellik
- E) Nükleer özellik

Ek 2 Klasik Test

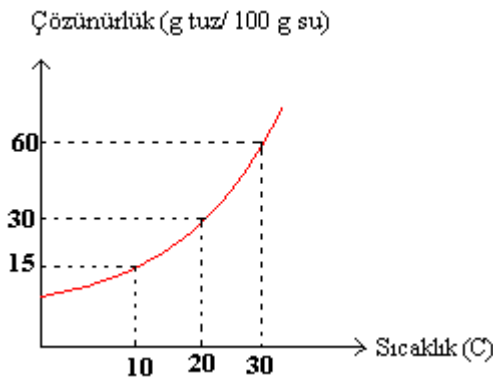
Aşağıdaki sorularda boş bırakılan yerleri uygun kelimeleri kullanarak doldurunuz.

- 1) Çözünmesi olan maddelerin çözünürlüğü sıcaklık arttıkça artar.
- 2) Gazların bir sıvıdaki çözünürlüğü arttıkça artar.
- 3) Çözebileceği maksimum miktarda maddeyi çözmüş çözeltileredenir.
- 4) Şekerli suyöntemiyle bileşenlerine ayrılabilir.
- 5) Bir çözeltide miktarı fazla olan bileşene....., miktarı daha az olan bileşene.....denir.

Aşağıdaki cümlelerden doğru olanların başına (D), yanlış olanların başına (Y) yazınız.

- 6)Homajen karışımlara çözelti denir.
- 7) Kütlece % 10'luk tuz çözeltisinin yoğunluğu, % 20'lik tuz çözeltisinin yoğunluğundan büyüktür.
- 8) Sıvı-sıvı homojen karışımlar ayırma hunisiyle ayrılabilirler.
- 9) Katı- sıvı çözeltilerin kaynama noktası, saf çözücününkinden büyüktür.

Aşağıdaki soruları verilen grafiği dikkate alarak cevaplayınız.



- 10) 30 °C'da 250 ml suda en fazla kaç gram tuz çözünür?
- 11) 10 °C'daki 200 ml çözeltinin kütlece yüzde derişim nedir?
- 12) 20 °C'da hazırlanan 325 g doygun çözeltide kaç gram tuz vardır?

13) Erime Noktası, Kaynama Noktası ve özkütlesi aşağıdaki tabloda verilmiş olan X ve Y maddelerinin 40 °C' daki bir karışımını ayırmak için;

Madde	EN (°C)	KN (°C)	d (g/ cm ³)
X	10 °C	105 °C	0.5
Y	30 °C	135 °C	1.1

I.Basit damıtma

II.Ayrımsal damıtma

III.Ayırma hunisiyle ayırma

işlemlerinden hangileri uygulanabilir?

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

14) Aşağıda K, L ve M maddelerinin sabit basınçta bazı özellikleri verilmiştir.

Özellikler	Madde		
	K	L	M
Kaynama süresince sıcaklık	Sabit	Sabit	Artar
İçerdiği atom türü	Aynı	Farklı	Farklı
İçerdiği molekül türü	Aynı	Aynı	Farklı

Verilen bilgilere göre;

I) K bir elementtir. II) L bir bileşiktir. III) M bir karışımdır.

yargılardan hangileri **doğrudur**?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I,II ve III

15) X,Y,Z ve T maddelerinden X ve T oda koşullarında katı, Z ve Y ise sıvı halde bulunmaktadır. X,Y,Z ve T ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- X katısı sadece Y de çözünüyor.
- T katısı sadece Z de çözünüyor.
- Z ve Y birbiri içinde çözünmüyor.

Verilen bilgilere göre;

- I. X-Y karışımı basit damıtmayla ayrılabilir.
- II. Z-Y karışımı ayırma hunisiyle ayrılabilir.
- III. Y-T karışımı süzme işlemiyle ayrılabilir.

Yargılarından hangileri doğrudur? (Z ve Y nin yoğunluğu farklıdır.)

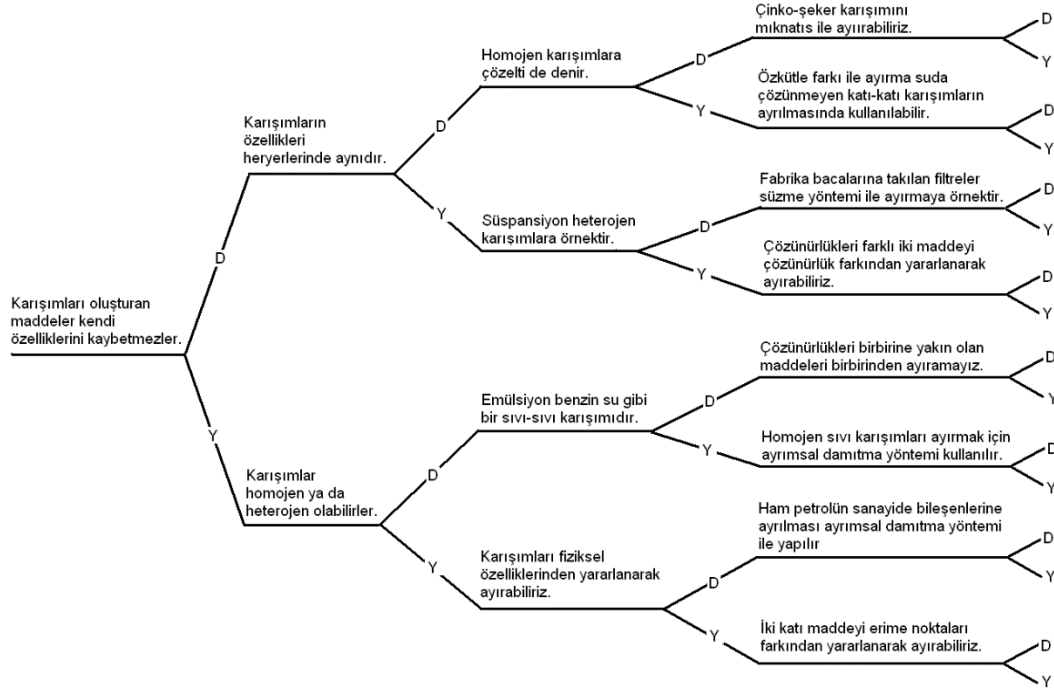
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I,II ve III

Ek 3 Doğru-Yanlış Testi

Aşağıdaki sorularda verilen bilgiler doğru ise "D" ile yanlış ise "Y" ile belirtiniz.

- (...) 1. Karışım, tek bir maddeden de elde edilir.
- (...) 2. Karışımı oluşturan maddeler değişik oranlarda olabilir.
- (...) 3. Karışımı oluşturan maddeler, kendi özelliklerini kaybeder.
- (...) 4. Karışım, iki ya da daha fazla maddenin bir araya gelmesinden elde edilir.
- (...) 5. Heterojen karışımların özellikleri, karışımın her yerinde aynıdır.
- (...) 6. Homojen karışımların her yerinde madde dağılımı aynıdır.
- (...) 7. Çözelti, bir maddenin başka bir madde içinde homojen dağılması ile oluşur.
- (...) 8. Yağ ve su homojen bir karışım örneğidir.
- (...) 9. İçinde çözünen madde miktarı çok olan çözeltiler, derişik çözeltiler olarak adlandırılır.
- (...) 10. Eleme, karışımları ayırmak için kullanılan bir yöntemdir.
- (...) 11. Süzme, iki katı madde karışımı ayırmak için kullanılır.
- (...) 12. Damıtma, sıvı - sıvı karışımları ayırır.
- (...) 13. Yemek tuzu ve pul biber karışımı, elektriklenme yöntemi ile bir birinden ayrılabilir.
- (...) 14. Gaz karışımları ayırmak için her hangi bir yöntem yoktur.
- (...) 15. Süspansiyon heterojen karışımlara örnektir.
- (...) 16. Emülsiyon benzin- su gibi bir sıvı-sıvı karışımdır
- (...) 17. Çözünürlükleri farklı iki maddeyi çözünürlük farkından yararlanarak ayrabiliriz
- (...) 18. Homojen sıvı karışımları ayırmak için ayrımsal damıtma yöntemi kullanılabilir.
- (...) 19. Ham petrolün sanayide bileşenlerine ayrılması ayrımsal damıtma yöntemi ile yapılır.
- (...) 20. Fabrika bacalarına takılan filtreler süzme yöntemi ile ayırmaya örnektir.

Ek 4 Dallanmış Ağaç Testi



Ek 5 Öğrenci Kavram Haritası Örnek Puanlama

Aşağıdaki öğrenci kavram haritası belirtilen kriterlere göre değerlendirilmiş ve 69 puan almıştır.

25 adet kavram: $25 \times 1 = 25$ puan

24 adet anlamlı bağlantı: $24 \times 1 = 24$ puan

Hiyerarşi: 10 puan

Haritanın Genel Görünümü: 10 puan

