

# COĞRAFYA ÖĞRETİMİNE YÖNELİK BAŞARI TESTİ NASIL GELİŞTİRİLİR?

## How to Develop Achievement Test for Geography Teaching?

Dr. Öğretim Üyesi. Ali İLHAN

Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sosyal Bilgiler Eğitimi, Artvin/Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6989-8048>

### ABSTRACT

Çalışmanın amacı, coğrafya öğretimine yönelik bir başarı testi hazırlamanın nihai aşamasına kadar olan süreci %27'lik gruplara dayalı madde analiz tekniği ile nasıl geliştirildiğini örneklerle açıklamaktır. Çalışma, bir deneme uygulamasıyla, betimsel araştırma yöntemiyle ve %27'lik gruplara dayalı madde analiz tekniği ile sınırlıdır. Başarı testinin nasıl geliştirileceği konusunda literatür taranarak başarı testi geliştirme aşamaları oluşturulmuştur. Oluşturulan aşamalar izlenerek Türkiye'nin İklimi konusuna yönelik Yenilenmiş Bloom taksonomisi bilişsel süreç boyutu ana basamaklarına göre 18 maddeden oluşan çoktan seçmeli bir test hazırlanmıştır. Hazırlanan test 2019-2020 güz yarıyılında Doğu Karadeniz'de yer alan bir üniversitenin sosyal bilgiler eğitimi anabilim dalı 2. Sınıfında öğrenim gören 46 öğrenciye gönüllü olarak uygulanmıştır. Deneme uygulamasından elde edilen verilerle madde güçlük indeksi (Pj), madde ayırt edicilik indeksi (rjx), madde güvenilirlik indeksi (rj) ile madde standart sapmasının (Sj) nasıl hesaplanacağı örneklerle açıklanmıştır. Madde ayırt edicilik indeksi değeri düşük olan maddelerin düzeltme işlemlerinin nasıl yapılacağı örneklerle açıklanmıştır. Daha sonra madde istatistiklerinden yararlanılarak test istatistiklerinin kestiriminin nasıl yapılacağı örneklerle açıklanmıştır. Ayrıca, maddelerin fan tablosundan güçlük ve ayırt edicilik indeks değerlerinin nasıl bulunacağı örneklerle açıklanmıştır. Madde ayırt edicilik indeksi 0.20'nin altında olan maddeler nihai uygulamaya geçilmediği için testten çıkarılmamış örnek oluşturması açısından çalışmada yer verilmiştir. Deneme uygulaması yapılan testin aritmetik ortalaması ( $\bar{X}$ ) 9.07 olarak bulunmuştur. Testin ortalama güçlüğü ( $\bar{P}$ ) 0.50, test puanları standart sapma ( $S_x$ ) ortalaması 2.48 ve varyans değeri ( $S^2_x$ ) 6.15 olarak elde edilmiştir. Çalışma geliştirilerek Türkiye'nin İklimi konusunda kullanılabilir bir başarı testine dönüştürülebilir. Çalışmanın yapılacak çalışmalara katkı sunması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Coğrafya öğretimi, Türkiye İklimi, başarı testi geliştirme, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

### ÖZET

The aim of the study is to explain how the process up to the final stage of preparing an achievement test for geography teaching was developed with the item analysis technique based on 27% groups. The study is limited by a trial application, descriptive research method and item analysis technique based on 27% groups. The literature on how to improve the achievement test has been scanned and the achievement test development stages have been established. A multi-choice test consisting of 18 items has been prepared for Turkey's climate according to the Revised Bloom's taxonomy main steps of the cognitive process dimension. Then, the questions prepared were voluntarily applied to 46 students in the 2nd year of social studies education department of a university in the Eastern Black Sea Region in the fall semester of 2019-2020. Then, how to calculate item difficulty index (Pj), item discrimination index (rjx), item reliability index (rj) and item standard deviation (Sj) with the data obtained from the trial application are explained with examples. How to fix the items with low item discrimination index value is explained with examples. Then, how to estimate the test statistics by using item statistics is explained with examples. Also, how to find the difficulty and discrimination index values of the items from the fan table is explained with examples. The items with item discrimination index below 0.20 are included in the study in order to form an unexamined sample since the final application has not been passed. The arithmetic mean ( $\bar{X}$ ) of the test that was applied was found as 9.07. The average difficulty ( $\bar{P}$ ) of the test was 0.50, the mean of the test standard deviation ( $S_x$ ) was 2.48, and the variance value ( $S^2_x$ ) was 6.15. The study can be developed and turned into an achievement test for Turkey's climate. The study is expected to contribute to the studies to be carried out.

**Key Words:** Teaching geography, Turkey climate, achievement test development, revised Bloom taxonomy

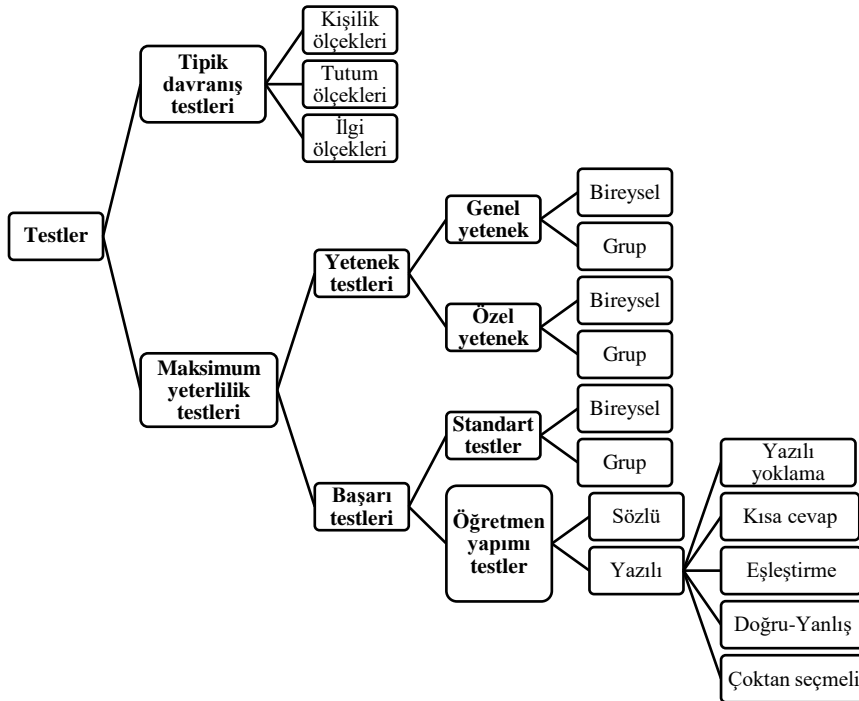
## 1. GİRİŞ

Günümüz eğitim sisteminde sınavlar öğretimin bütün kademelerinde kullanılan ölçme araçlarıdır. Yazılı yoklamalar, sözlü sınavlar, kısa cevaplı testler, doğru-yanlış testleri, çoktan seçmeli testler, eşleştirmeli testler projeler geleneksel ölçme araçlarıdır. Tanımlayıcı dallanmış ağaç, kelime ilişkilendirme testi ve yapılandırılmış grid ise modern ölçme araçları arasında yer almaktadır (Demirtaş ve Gür Erdoğan, 2016:406-426; Özçelik, 2010: 37-75).

Ölçme, gözlenen bir niteliği sayı veya sembollerle ifade etmek şeklinde tanımlanmaktadır. Doğrudan, dolaylı ve türetilmiş ölçme olarak sınıflandırılır. Değerlendirme ise ölçme ile elde edilen sonuçların bir ölçüt ile karşılaştırarak karar verme sürecidir. Buna göre değerlendirme sürecinde ölçme sonucu, kriter ve karar önem kazanmaktadır. Değerlendirmenin doğru yapılabilmesi ölçme sonuçlarının geçerli ve güvenilir olması yanında ölçmede kullanılan kriterlerinde uygun olması gerekmektedir (Semerci, 2016: 348-349; Ebel ve Frisbie, 1972: 23; 2010: 1-2; Kizlik, 2012: 1-2). Örneğin Ayşe'nin Türkiye'nin Fiziki Coğrafyası dersi sınavından 60 puan alması ölçme, bu dersten geçmek için en az 50 puan almak ölçüt, Ayşe başarılı oldu ise ölçme sonucunun ölçüt ile karşılaştırarak verilen kararı oluşturmaktadır. Değerlendirme kullanılan ölçüte, yapıldığı zaman ve amaca ve performansa dayalı değerlendirme şeklinde üç grup altında sınıflanmaktadır (Kilmen, 2017: 39-40; Özçelik, 2010: 2-3; Semerci, 2016: 353-354; Reynolds vd., 2010: 15). Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılan araçlardan biride başarı testleridir.

Başarı testleri belli bir öğrenme süreci ile öğrenciye kazandırılan bilgi ve beceriyi ölçmek amacı ile hazırlanmış ölçme araçlarıdır. Bu testler öğrencinin, öğretim ile kazandırılan bilgi ve becerileri kazanıp kazanmadığı ve öğretim sürecinin değerlendirmesine imkân veren araçlardır. Öğrenci başarısını ölçme ve değerlendirmede birbirine göre üstün ve eksik yönleri olan yazılı yoklamalar, sözlü sınavlar, kısa yanıtı sınavlar, doğru-yanlış testleri, çoktan seçmeli sınavlar, ödev ve projeler eğitim-öğretimin bütün kademelerinde kullanılmaktadır (Ebel ve Frisbie, 1972: 30-31; Koç, 1985: 160; Wigfield ve Eccles, 1992: 1-2; 2018: 188; Koretz, 2008: 1; Akbulut ve Çepni, 2013: 19; Ersoy ve Bayraktar, 2018: 241; Popham, 1999:8; Linn ve Harnisch, 1981: 109).

Birey hakkında bilgi toplama yollarından biri olan testler, davranış ve yeterlilik testleri olarak iki ana grup altında incelenmektedir. Başarı testleri, yeterlilik testleri içinde değerlendirilmektedir. Başarı testleri standart ve öğretmen yapımı testler olarak iki gruba ayrılmaktadır. Standart testler bireysel ve grup testlerinden oluşurken öğretmen yapımı testler sözlü ve yazılı alt gruplarına ayrılmaktadır. Yazılı başarı testleri alt grubunda yazılı yoklama, kısa cevap, eşleştirme, doğru-yanlış ve çoktan seçmeli alt gruplarına ayrılmaktadır (Aksu, 2020: 8; Aydın, 2018: 202; Kilmen, 2018: 45-52; Şekil 1).



Şekil 1. Testlerin sınıflandırılması (Aksu, 2020: 8; Kilmen, 2017: 44-52).

### 1.1. Test geliştirme

Test, öğrenme süreci sonunda bireyin ölçmeye konu olan özelliklerinin saptanması için kullanılan ölçme araçlarının genel adıdır. Ancak çoktan seçmeli sınavlara genellikle test denilmektedir. Test geliştirme işlemi öğretim süreci ile kazandırılan bilgi ve becerileri bireyin kazanıp kazanmadığını saptamada kullanılacak ölçme aracının düzenlenmesidir. Çoktan seçmeli test şeklinde hazırlanan ölçme araçlarının belirli bir konu veya kavramı anlama seviyesini belirlemede sözlü sınavlardan sonra en çok kullanılan ölçme araçlarıdır (Akbulut ve Çepni, 2013: 20; Aydın, 2018: 213).

Çoktan seçmeli testler, öğrenci başarısını ölçme ve değerlendirmede günümüzde en yaygın kullanılan ölçme araçlarından biridir. Bu testler bir veya birkaç bölüm ve ünite dahilinde öğretimi yapılan konu içeriklerinin belli bir sınav süresi boyunca çok sayıda soru ile etkili yoklamaya imkan sağlamaktadır. Basit ve karmaşık düzeyde öğretimi yapılan konular ile kazandırılmak istenen bilgi ve becerilerin kazanılıp kazanılmadığını ölçmek ve değerlendirmek için yaygın şekilde kullanılmaktadırlar (Akbulut ve Çepni, 2013: 19; Saraç, 2018: 417; Özçelik, 2010: 65; Demirtaş ve Gür Erdoğan 2016:411).

Çoktan seçmeli testten oluşan bir başarı testi aşağıdaki aşamalar takip edilerek geliştirilir (Atılğan, 2018b: 282-287; Çalık ve Ayas, 2003: 3-4; Gönen vd., 2011: 43; Demir vd.,2016: 215-216):

1. Test puanlarının hangi amaç ile değerlendirileceğinin saptanması,
2. Test kapsamı temsil edecek niteliklerin sınırlandırılması,
3. Test belirtke tablosunun hazırlanması,
4. Testte kullanılacak soru türünün tespit edilmesi,,
5. Test denemelik sorularının yazılması,
6. Testte yer alacak soruların test düzenine konulması,
7. Test deneme uygulamasının gerçekleştirilmesi,
8. Test maddeleri madde analizleri yapılarak nihai test için maddelerin seçilmesi,
9. Seçilmiş maddeler ile nihai testin oluşturulması,
10. Test istatistiklerinin kestirilmesi.

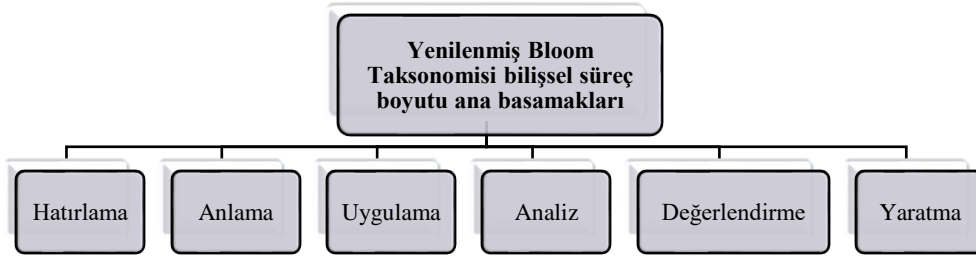
### 1.2. Önceki çalışmalar

Literatürde başarı testi geliştirme üzerine coğrafya öğretimi alanında yapılmış akademik çalışmalar sınırlıdır. Balcı (2002); Ünlü (2010); Bilgili (2011); Karakuş ve Öztürk (2011); Uzunöz ve Buldan (2012); Akbaş ve Gençtürk (2013); Pamukcu (2015); Ünlü (2014) ve Şanlı ve Pınar (2017) tarafından yapılmış coğrafya öğretiminde ölçme değerlendirme ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan Uzunöz ve Buldan (2012) tarafından yapılan çalışma coğrafya öğretimi alanında doğrudan başarı testi geliştirmek ile ilgili yapılan sınırlı çalışmalardan biridir.

Balcı (2002) tarafından gerçekleştirilen çalışmada farklı soru türlerinden oluşan örnek bir ölçme ve değerlendirme sınavı hazırlanmış ve çalışmanın ölçme ve değerlendirmede yaşanan problem ve eksikliklerin azaltacağı ifade edilmiştir. Ünlü (2010 ve 2014) tarafından yürütülen çalışmalarda ölçme ve değerlendirme ile ilgili temel kavramlar açıklandıktan sonra eğitimde kullanılan ölçme araçları ve üzerinde durmuştur. Daha sonra geleneksel yaklaşımlara dayalı olan coğrafya ölçme araçları ile öğrenciyi tanımaya dönük coğrafya dersi araçları üzerinde durulmuştur. Bilgili (2011) çalışmasında coğrafya ders kitaplarındaki etkinlikler ile ölçme ve değerlendirme sorularında anlayış ve yöntem değişikliğine gidilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Karakuş ve Öztürk (2011) tarafından yürütülen çalışmada coğrafya programında önerilen ölçme ve değerlendirme araçlarının, coğrafya öğretmenleri tarafından uygulanma durumları betimlenmeye çalışılmıştır. Akbaş ve Gençtürk (2013) çalışmalarında coğrafya öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanma durumlarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Pamukcu (2015) tarafından yürütülen doktora tez çalışmasında tamamlayıcı Ölçme ve Değerlendirme Gelişim Programının (TÖDGP) coğrafya öğretmen adaylarının yeterlik algısı ve bilgi düzeyi üzerine etkisi incelemek amaçlanmıştır. Şanlı ve Pınar (2017) tarafından yürütülen çalışma coğrafya öğretmen adaylarının tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yeterlik algısı üzerine etkisini ortaya koymayı amaçlanmıştır.

Uzunöz ve Buldan tarafından 2012’de “Ortaöğretim coğrafya dersi doğal sistemler konu alanı atmosfer ve iklim ünitesi başarı testi geliştirme çalışması” yapılmıştır. Çalışmada Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2005 yılında yayımlanan Coğrafya Dersi Öğretim Programı’nda yer alan “Doğal Sistemler” konu alanı “Atmosfer ve İklim” ünitesi hedefleri ve davranışları saptanmış hedef davranışlar göz önünde bulundurularak 5 seçenekli çoktan seçmeli denemelik maddeler hazırlanıp deneme uygulaması yapılmıştır. Deneme uygulamasından elde edilen verilerin %27’lik gruplara dayalı madde analizi yapılarak madde ayırt edicilik ve güçlük indeksleri belirlenmiştir. Ayırt edicilik indeksi. 20’nin altında olan maddeler testten çıkartılıp KR 20 ile güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Böylece atmosfer ve iklim konusu öğretiminde kullanılmak üzere bir başarı testi geliştirilmiştir.

Bu çalışmada %27’lik gruplara dayalı madde analiz tekniği aşamaları takip edilerek coğrafya öğretimi için bir başarı testinin nihai aşamasına kadar olan sürecin nasıl geliştirileceği coğrafi örneklerle açıklanmıştır. Çalışma ile Türkiye iklimi konusunu değerlendirmeye yönelik bir başarı testi geliştirmenin nihai aşamasına kadar olan süreci kapsayan deneme uygulamasına yönelik çoktan seçmeli bir test Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT) bilişsel süreç boyutu basamakları (Şekil 2) dikkate alınarak geliştirilmiştir.



Şekil 2. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel süreç boyutu ana ve alt basamakları (Anderson vd., 2018: 39).

YBT bilişsel süreç boyutu basamaklarından olan hatırlama uzun süreli hafızda yer alan bilgiyi tanıma ve hatırlamayı gerektirmektedir. Anlama basamağı sözlü, yazılı ya da grafik-şekil formlarında olabilen öğretim ile ilişkili iletilerden anlam çıkarabilmeyi gerektirmektedir. Uygulama basamağı öğretim etkinlikleri ile öğrenilen bilgiyi kullanabilme ve farklı koşullarda icra etmeyi esas almaktadır. Analiz basamağı öğretimsel materyali parçalara ayırma, parçaların birbirleriyle ve bütün ile olan ilişkisini açıklamayı hedeflemektedir. Değerlendirme basamağı ölçüt ve standartları temel alan yargılara ulaşmayı gerektirmekte, yaratma basamağı ise öğretimsel unsurları bir araya getirerek yeni ve özgün bir ürün meydana getirmeyi temel alan süreci kapsamaktadır (Anderson, 2018: 39; Krathwohl, 2009: 3; Bümen, 2006: 5).

Çalışmanın coğrafya öğretmenlerine ve coğrafya öğretimi alanında çalışan akademisyenlere başarı testin nasıl hazırlanacağı, uygulanacağı ve yorumlanacağı konusunda yardımcı olacağı umulmaktadır. Böylece coğrafya öğretmenlerinin öğrenci yanılı, hazır bulunuşluk seviyeleri ve öğrenme durumlarını saptayıp buna göre öğrenme etkinliklerini gözden geçirme ve düzenleme olanağı elde edeceği konusunda çalışmanın katkı sunacağına inanılmaktadır.

### 1.3. Amaç

Çalışmanın amacı, coğrafya öğretimine yönelik bir başarı testi hazırlamanın nihai aşamasına kadar olan süreci %27’lik gruplara dayalı madde analiz tekniği ile nasıl geliştirildiğini örneklerle açıklamaktır.

### 1.4. Problem cümlesi ve alt problemler

Coğrafya öğretimine yönelik %27’lik gruplara dayalı madde analiz tekniği ile bir başarı testi nasıl geliştirilir?

#### 1.4.1. Alt problemler:

1. Coğrafya öğretimine yönelik %27’lik gruplara dayalı madde analiz tekniği ile bir başarı testi geliştirmenin madde güçlük indeksi hesaplaması ve yorumlanması nasıl yapılır?
2. Coğrafya öğretimine yönelik %27’lik gruplara dayalı madde analiz tekniği ile bir başarı testi geliştirmenin madde ayırt edicilik indeksi hesaplaması ve yorumlanması nasıl yapılır?
3. Coğrafya öğretimine yönelik %27’lik gruplara dayalı madde analiz tekniği ile bir başarı testi geliştirmenin madde güvenilirlik indeksi hesaplaması ve yorumlanması nasıl yapılır?

4. Coğrafya öğretimine yönelik %27'lik gruplara dayalı madde analiz tekniği ile bir başarı testi varyans ve standart sapma hesaplaması ve yorumlanması nasıl yapılır?
5. Coğrafya öğretimine yönelik %27'lik gruplara dayalı madde analiz tekniği ile bir başarı testi geliştirmek için madde istatistiklerinden test istatistiklerinin kestirimi nasıl yapılır ve yorumlanır?

### 1.5. Sınırlamalar

Bu araştırma;

1. 2019-2020 Akademik yılı güz döneminde sosyal bilgiler eğitimi anabilim dalında okutulan Türkiye'nin Fiziki Coğrafyası dersi Türkiye'nin iklimi konusuyla;
2. YBT'nin bilişsel süreç boyutu basamaklarına göre hazırlanmış 18 soruyla (Ek 1);
3. Deneme uygulamasına katılan 46 öğrencinin hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma basamakları ile ilgili Türkiye'nin iklimi konusunda hazırlanmış olan sorulara verdikleri yanıtlarla;
4. Bir deneme uygulamasıyla, betimsel araştırma yöntemiyle ve %27'lik gruplara dayalı madde analiz tekniği ile sınırlıdır.
5. Ayrıca çalışmanın amacı, coğrafya öğretimine yönelik bir başarı testi hazırlamanın nihai aşamasına kadar olan süreci %27'lik gruplara dayalı madde analiz tekniği ile nasıl geliştirildiğini örneklerle açıklamak olduğundan nihai uygulama yapılmamış bu neden ile güvenilirlik katsayısı hesaplanmamıştır.

## 2. YÖNTEM

Araştırma nicel betimsel analiz (tarama, survey) ilişkisel tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Betimsel araştırma yaşayanların yaşadıklarının ne olduğunu betimleyip açıklayarak ortaya koyması şeklinde tanımlanabilir. Betimsel analiz yönteminde elde edilen veriler, önceden belirlenen konulara göre özetlenir ve yorumlanıp düzenlendikten sonra okuyucunun hizmetine sunulur. Ulaşılan veriler birincil olarak mantıklı bir şekilde açıklanır, neden sonuç ilişkileri araştırılarak bir takım sonuçlar çıkarılır. Araştırmacı konuları ilişkilendirip anlamlandırarak geleceğe yönelik tahminlerde bulunur (Yıldırım ve Şimşek, 2000: 158-159; Sönmez ve Alacapınar, 2016: 47-48).

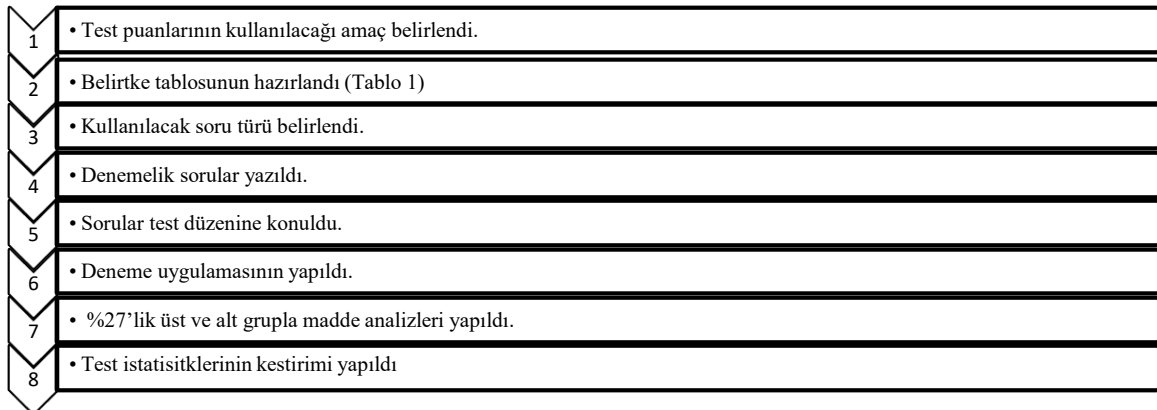
İlişkisel tarama modelleri, iki ve daha fazla parametre arasında değişim oranını saptamayı hedefleyen araştırma modelleridir (Sönmez ve Alacapınar, 2016: 50; Turan, 2016: 64). Deneme uygulamasına yönelik geliştirilen test ile coğrafya öğretimine yönelik %27'lik gruplara dayalı madde analiz tekniği ile başarı testinin nasıl geliştirildiği örneklerle açıklanmaya çalışılmıştır.

### 2.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Doğu Karadeniz'de yer alan bir devlet üniversitesi eğitim fakültesi sosyal bilgiler eğitimi anabilim dalında 2019-2020 akademik yılı güz döneminde 2. Sınıfta lisans eğitimi gören 46 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem seçilmemiş, evrendeki tüm öğrenciler gönüllü olarak araştırma kapsamına alınmıştır.

### 2.2. Araştırma tasarımı

Araştırma şekil 3'te belirtilen adımlar takip edilerek tasarlanmıştır.



Şekil 3. Araştırma tasarımı için takip edilen adımlar

Tablo 1. Belirtke tablosu

| Konular                                    | Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel süreç boyutu basamakları |          |          |          |               |          |        |
|--|--|----------|----------|----------|---------------|----------|--------|
|  | Hatırlama  | Anlama   | Uygulama | Analiz   | Değerlendirme | Yaratma  | Toplam |
| Hava kütleleri                             | 1  | 1        |          |          |               | 1        | 2      |
| Coğrafi faktörler                          |  | 2        |          | 1        |               |          | 3      |
| Basınç ve rüzgârlar                        |  |          | 2        |          |               |          | 2      |
| İklim elemanları<br>(Sıcaklık, nem, yağış) | 1  |          |          | 2        | 1             | 1        | 5      |
| Türkiye'nin iklim tipleri                  |  | 4        |          |          | 1             |          | 6      |
| Toplam                                     | 2: %11.1   | 7: %38.9 | 2: %11.1 | 3: %16.7 | 2: %11.1      | 2: %11.1 | 18     |

Şekil 3'de yer alan başarı testi geliştirme akış şeması ilgili literatür taraması, uzman görüşleri ile araştırmacıların tecrübeleri doğrultusunda meydana getirilmiştir. Şekil 3'deki akış şeması adımları takip edilerek Türkiye'nin fiziki coğrafyası dersi Türkiye'nin iklimi konusundan yararlanılarak deneme uygulaması için 18 maddeden oluşan bir test geliştirilmiştir. Amaç coğrafya öğretimine yönelik başarı testi nihai aşamasına kadar olan sürecin nasıl geliştirildiğini örneklerle açıklamak olduğundan daha fazla madde yazılmamıştır. Çalışma ile coğrafya öğretimi alanında sınırlı olan başarı testi geliştirme çalışmalarına katkı sunma hedeflendiğinden başarı testinin nasıl geliştirileceği süreci üzerinde odaklanılmıştır. Çalışma geliştirilip bir başarı testine dönüştürülebilir.

### 2.3. Veri toplama

Araştırmacı tarafından belirtke tablosunda (Tablo 1) belirtilen konulara göre Türkiye'nin Fiziki Coğrafyası dersi Türkiye'nin İklimi konusunu kapsayan deneme uygulaması için YBT bilişsel süreç boyutu basamaklarına göre 18 maddeden oluşan çoktan seçmeli bir test geliştirilmiştir.

Deneme uygulaması 20.01.2020 tarihinde yapılmıştır amaç başarı testi son aşamasına kadar olan sürecin nasıl geliştiğini ortaya koymak olduğundan nihai aşama için ikinci deneme uygulaması yapılmamıştır.

Uzman görüşleri doğrultusunda geliştirilen taslak deneme testinin uygulaması gerçekleştirilerek %27'lik gruplara dayalı madde analiz tekniği analizi yapılmıştır. Deneme uygulamasına Türkiye'nin fiziki coğrafyası dersine devam eden 46 öğrenci gönüllü olarak katılmışlardır. Deneme uygulaması süreci için bir ders saati ayrılmıştır.

### 2.4. Veri analizi

Deneme uygulamasından elde edilen veriler %27'lik gruplarla madde analizi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir.

%27'lik gruplarla madde analiz tekniği, uygulanmasının kolay ve işlemlerinin basitliği sebebiyle en çok tercih edilen madde analiz tekniklerinden biridir. Bu teknikte analizler başarı testi geliştirme aşamasında deneme uygulaması yapılan grubun testten aldıkları puanlara göre en başarılı olan %27'lik grup ile en başarısız olan %27'lik grupların karşılaştırılmasına göre yapılmaktadır (Komisyon, 2016: 114; Kilmen, 2018: 334).

Elde edilen verilerin %27'lik gruplarla madde analizi için deneme uygulamasından sonra aşağıdaki aşamalar takip edilmiştir:

1. İlk olarak her bir katılımcının ham puanları doğru yanıt 1, yanlış yanıtlar 0 (sıfır) olarak puanlanarak sınav kâğıtları üzerine yazıldı.
2. 2'nci aşamada, deneme uygulamasında yer alan katılımcıların ham puanları en büyükten küçüğe doğru sıralandı. Bu analiz tekniği %27'lik grupları temel aldığından deneme uygulamasında yer alan toplam katılımcı sayısının %27'si hesaplandı.
3. 3'ncü aşamada en büyükten küçüğe doğru sıralanan ham puanlar içinden en yüksek puandan başlanarak deneme uygulamasına katılan toplam kişi sayısının %27'si kadar kâğıt alınarak üst grup oluşturuldu. Benzer şekilde tüm katılımcı sayısının %27'si kadar test kâğıdı en düşük puandan başlanarak alındı ve alt grup oluşturuldu. Böylece deneme uygulamasında yer alan en başarılı (üst %27) ve en başarısız (alt %27) gruplar oluşturuldu. Deneme uygulaması 46 kişiye uygulandığından üstten 12 ve alttan 12 kişinin sınav kâğıtları analiz için dikkate alındı.
4. Alt ve üst gruba alınan katılımcılara ait test kâğıtları dışındakiler değerlendirmeye alınmadı.
5. Her bir maddenin alt ve üst %27'lik gruplarla madde analizi için doğru, yanlış ve boş yanıtların yer aldığı tablolar hazırlanarak madde güçlüğü ( $P_j$ ) indeksi, madde ayırt edicilik indeksi ( $r_{jx}$ ), madde

güvenirlilik indeksi ( $r_j$ ) ve madde standart sapması ( $S_j$ ) gibi madde istatistiklerinin hesaplamalarının nasıl yapılacağı örneklerle açıklanarak analizleri yapıldı.

6. Madde istatistiklerinden test istatistiklerinin (Testin aritmetik ortalaması, testin ortalama güçlüğü, test puanları standart sapma ve varyans değerlerinin nasıl hesaplanacağı) kestiriminin nasıl yapılacağı örneklerle açıklandı.
7. Ayrıca, Fan Tablosundan madde güçlük ve ayırt edicilik indeks değerlerinin nasıl bulunacağı örneklerle açıklandı.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Madde Güçlük İndeksinin Hesaplanması

Madde güçlük indeksi başarı testi uygulamasında bir soruya doğru yanıt veren katılımcıların uygulamaya katılan katılımcı sayısına bölümü ile elde edilir. Aşağıdaki formül ile hesaplanır (Hasançebi vd., 2020: 225; Kilmen, 2018: 329).

$$P_j = \frac{n(D)}{N}$$

$P_j$ : madde güçlük indeksi

$n(D)$ : maddeye doğru yanıt veren öğrenci sayısı

$n$ : toplam öğrenci sayısı

Bir soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerin sayısı  $n(D)$ ; %27'lik gruplarla madde analizinde madde ile ilgili tabloda üst grup ve alt grupta yer alanların maddeye verdikleri doğru yanıtlarının toplamıdır. Benzer şekilde toplam kişi sayısı ( $N$ ) üst ( $N_{üst}$ ) ve alt grupta ( $N_{alt}$ ) bulunan toplam kişi sayılarını göstermektedir. Buna göre %27'lik gruplarla yapılan madde analizlerinde madde güçlük indeksinin hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılır (Saraç, 2018: 421).

$$P_j = \frac{n(d_{üst}) + n(d_{alt})}{N_{üst} + N_{alt}}$$

$P_j$ : Madde güçlük indeksi

$n(d_{üst})$ : Üst grupta doğru cevap verenlerin sayısı

$n(d_{alt})$ : Alt grupta doğru cevap verenlerin sayısı

$N_{üst}$ : Üst grupta toplam kişi sayısı

$N_{alt}$ : Alt grupta toplam kişi sayısı

Elde edilen indeks değerine göre madde güçlüğü ile ilgili Tablo 2'den yararlanarak yorum yapılır.

**Tablo 2.** Madde güçlük indeksi madde değerlendirme ölçütleri (Hasançebi vd., 2020: 226).

| Madde Güçlük İndeksi | Maddenin değerlendirilmesi |
|----------------------|----------------------------|
| 0.29 ve altında      | Zor                        |
| 0.30-0.49            | Orta güçlükte              |
| 0.50-0.69            | Kolay                      |
| 0.70-1               | Çok kolay                  |

Yukarıda verilen bilgiler temel alınarak başarı testi deneme uygulamasında yer alan her bir maddenin güçlük indeksi aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır (Tablo 3 ve 4).

**Tablo 3.** Madde 1'in %27'lik gruplarla madde analiz tekniğine göre güçlük indeksinin hesaplanması

| Madde:1  | A | B | C | D* | E | BOŞ | N  |
|----------|---|---|---|----|---|-----|----|
| Üst grup | 5 | 0 | 1 | 5  | 0 | 1   | 12 |
| Alt grup | 4 | 3 | 0 | 4  | 1 | 0   | 12 |
| Toplam   | 9 | 3 | 2 | 9  | 1 | 0   | 24 |

Madde güçlük indeksi

$$P_j = \frac{n(d_{üst}) + n(d_{alt})}{N_{üst} + N_{alt}} = \frac{5+4}{12+12} = \frac{9}{24} = 0,375 = 0,38$$

\*Anahtarlanmış doğru cevap

Deneme uygulamasında yer alan diğer 17 maddenin %27'lik gruplarla madde analizi tekniği ile madde güçlük indeksi ( $P_j$ ) tablo 3'deki gibi hesaplaması yapılmış ve tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.** %27'lik gruplarla madde analiz tekniğine göre madde güçlük indeks değerleri

| Madde NO | Madde güçlük indeksi  | Madde NO | Madde güçlük indeksi  |
|----------|---|----------|---|
| 1        | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{5+4}{12+12} = \frac{9}{24} = 0.38$   | 10       | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{10+5}{12+12} = \frac{15}{24} = 0.63$ |
| 2        | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{10+6}{12+12} = \frac{16}{24} = 0.67$ | 11       | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{12+9}{12+12} = \frac{21}{24} = 0.88$ |
| 3        | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{9+4}{12+12} = \frac{13}{24} = 0,54$  | 12       | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{8+3}{12+12} = \frac{11}{24} = 0.46$  |
| 4        | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{4+1}{12+12} = \frac{5}{24} = 0.21$   | 13       | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{4+1}{12+12} = \frac{6}{24} = 0,25$   |
| 5        | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{1+0}{12+12} = \frac{1}{24} = 0.42$   | 14       | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{7+2}{12+12} = \frac{9}{24} = 0.38$   |
| 6        | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{9+6}{12+12} = \frac{14}{24} = 0.58$  | 15       | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{8+3}{12+12} = \frac{11}{24} = 0.46$  |
| 7        | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{3+3}{12+12} = \frac{6}{24} = 0,25$   | 16       | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{8+6}{12+12} = \frac{18}{24} = 0,75$  |
| 8        | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{6+4}{12+12} = \frac{10}{24} = 0.42$  | 17       | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{11+6}{12+12} = \frac{17}{24} = 0.71$ |
| 9        | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{8+4}{12+12} = \frac{12}{24} = 0,50$  | 18       | $P_j = \frac{n(d_{üst})+n(d_{alt})}{N_{üst}+N_{alt}} = \frac{10+4}{12+12} = \frac{14}{24} = 0,58$ |

Yukarıda hesaplanan madde güçlük indeksi değerleri (Tablo 4) fan tablosundan yararlanılarak da elde edilebilir. Fan tablosunda bir maddenin güçlük değerini öğrenmek için üst ve alt gruplarda soruya verilen doğru yanıt yüzdeleri kullanılmaktadır. Fan tablosunun satırlarında üst grup sütunlarında ise alt grup yüzdeleri yer almaktadır. Fan tablosunda yüzdeler 2 ve katları şeklinde verilmiştir (Komisyon, 2016: 115). Örneğin fan tablosu kullanılarak birinci maddenin güçlük indeksini elde etmek için üst grup doğru cevap yüzdesi olan %42 satırlardan bulunur. Aynı şekilde alt grup doğru cevap yüzdesi olan %33 değeri sütunlardan bulunur. Ancak, Fan tablosunda yüzdeler 2 ve katları şeklinde verildiğinden %33 değeri yer almaz %33 değeri yerine %32 alınabilir. Fan tablosunun satırlarından elde edilen %42 ve sütunlarından elde edilen %32 çakıştırıldığında okunan %37 değeri ile maddenin güçlük indeksi değeri yaklaşık olarak elde edilmiş olunur.

**Tablo 5.** Madde güçlük indeksi değerlerine göre soruların dağılışı

| Madde Güçlük İndeksi | Maddenin değerlendirilmesi | İlgili maddeler     | Maddenin YBT Bilişsel süreç boyutunda yer aldığı basamak              |
|----------------------|----------------------------|---------------------|---|
| 0.29 ve altında      | Zor                        | 4, 7, 13            | 4 ve 7 (Anlama), 13 (Çözümleme)                                       |
| 0.30-0.49            | Orta güçlükte              | 1, 5, 8, 12, 14, 15 | 1 (Hatırlama), 5 ve 8 (Anlama), 12 ve 14 (Analiz), 15 (Değerlendirme) |
| 0.50-0.69            | Kolay                      | 2, 3, 6, 9, 10, 18  | 2 (Hatırlama), 3, 6 ve 9 (Anlama), 10 (Uygulama), 18 (Yaratma)        |
| 0.70-1               | Çok kolay                  | 11, 16, 17          | 11 (Uygulama), 16 (Değerlendirme), 17 (Yaratma)                       |

Madde güçlük indeksi soruya doğru yanıt verenlerin toplam katılımcı sayısına oranını ifade eden bir olasılıktır (Saraç, 2018: 441). Yukarıdaki madde güçlük indeksi hesaplamalarında (Tablo 3,4) görüldüğü gibi örneğin birinci madde güçlük indeksi 0,38'dir. Bu rakam uygulamaya katılan öğrencilerin %38'sinin birinci soruyu doğru yanıtladığını göstermektedir. Madde güçlük indeksi 0 ile 1 arasında değerler almaktadır. Madde güçlük indeksi değerinin 1'e yaklaşması sorunun kolay, 0 (sıfır)'a yaklaşması sorunun zor olduğunu, 0,50 değeri civarında olması maddenin orta güçlükte olduğunu ifade etmektedir (Tablo 2 ve 5).

Buna göre YBT bilişsel süreç boyutu anlama basamağına göre hazırlanmış olan 4 ve 7.'nci maddeler ile çözümleme basamağına göre hazırlanmış olan 13.'ncü maddeler zor sorulardır. YBT bilişsel süreç boyutu hatırlama basamağına göre hazırlanan 1.'nci madde, anlama basamağına göre hazırlanan 5 ve 8.'nci maddeler, analiz basamağına göre hazırlana 12 ve 14.'ncü maddeler ve değerlendirme basamağına göre hazırlanan 15.'nci maddeler orta güçlüktedir. YBT bilişsel süreç boyutu hatırlama basamağına göre hazırlana 2.'nci madde, anlama basamağına göre hazırlanan 3, 6 ve 9.'ncü maddeler, uygulama basamağına göre hazırlanan 10.'uncu madde ve yaratma basamağına göre hazırlanan 18.'nci maddeler kolay sorulardır. YBT bilişsel süreç uygulama basamağına göre hazırlanan 11, değerlendirme basamağına göre hazırlanan 16 ve yaratma basamağına göre hazırlanan 17.'inci maddelerin çok kolay sorular olduğu verilerden anlaşılmaktadır (Tablo 4 ve 5, Ek 1).

Başarı testinde kullanılacak maddelerin güçlük indeks değerlerinin seviyesi başarı testini kullanma amacına göre farklılık göstermektedir. Güçlük indeks değerleri yüksek ve düşük olan maddelerden oluşan bir başarı testi ile öğrenme düzeyleri farklı olan öğrencilerin başarı durumları belirlenemez. Farklı öğrenme başarı



seviyesine sahip öğrencilerin saptanabilmesi maddelerin güçlük indeks değerleri 0,20 ile 0,80 arasında olan başarı testleri ile mümkündür. Ancak, başarı testi çok aday arasında az sayıda adayı seçmeyi gerektiren bir seçme sınavı şeklinde uygulanması halinde madde güçlük indeks değerlerinin 0.29 ve altında olması gerekir. Başarı testlerinde yer alan maddelerin güçlük indeks değerleri bazı maddelerin kolay, bazı maddelerin zor fakat maddelerin büyük bölümünün orta güçlükte olmasına dikkat edilmelidir. Genellikle başarı testinde yer alan maddelerin güçlük indeks ortalama değerlerinin 0.50 civarında olması tercih edilmektedir (Akarsu,2018: 127; Gönen vd., 2011: 43-44).

### 3.2. %27'lik gruplarla madde ayırt edicilik indeksinin ( $r_{jx}$ ) hesaplanması

Madde ayırt edicilik indeksi sorunun; ölçtüğü davranışa sahip olan öğrenciler ile olmayanları ne derecede ayırt ettiğini saptamak için kullanılmaktadır. Başka bir ifade ile madde ayırt edicilik indeksi sorunu başarıyla ve başarısız olan bireyleri ne kadar ayırt edebildiğini ortaya koyar (Atılgan, 2018a: 267). %27'lik gruplarla madde analizinde üst grubun başarı testi uygulamasında en başarılı olan öğrencileri, alt grubun ise en başarısız öğrencileri ifade ettiğini daha önce belirtilmişti. Bu bağlamda madde geçerlik indeksi başarılı ve başarısız şekilde ayırt edilen en başarılı ve başarısız %27'lik grupları sorunun ne kadar ayırt edilebileceği derecesini ortaya koymaktadır. Madde ayırt edicilik indeksi; üst gruptaki doğru yanıtların sayısının alt gruptaki doğru cevapların sayısından çıkarılarak gruptan birinde yer alan toplam kişi sayısına (Deneme grubunun %27'sine) bölünmesi ile elde edilir. Aşağıdaki formül ile hesaplanır (Akarsu, 2018: 129; Kilmen, 2018: 334).

$$r_{jx} = \frac{n(d_{üst}) - n(d_{alt})}{N_{üst} + da N_{alt}}$$

$r_{jx}$ : Madde ayırt edicilik (geçerlik) indeksi

$n(d_{üst})$ : Üst grupta doğru cevap verenlerin sayısı

$n(d_{alt})$ : Alt grupta doğru cevap verenlerin sayısı

$N_{üst} + da alt$ : Gruplardan birindeki toplam kişi sayısı

Elde edilen indeks değerine göre maddenin ayırt ediciliği ile ilgili tablo 6'den yararlanarak yorum yapılır.

**Tablo 6.** Madde ayırt edicilik indeksi madde değerlendirme ölçütleri (Hasançebi vd., 2020: 226).

| Madde Ayırt Edicilik İndeksi | Madde değerlendirilmesi                        |
|------------------------------|--|
| 0.40 ve daha büyük           | Çok iyi madde                                  |
| 0.30-0.39                    | Oldukça iyi ancak geliştirilebilir.            |
| 0.20-0.29                    | Düzeltilmesi ve geliştirilmesi gereken madde   |
| 0.19 ve daha küçük           | Çok zayıf madde kesinlikle testten çıkarılmalı |

Başarı testi deneme uygulamasından elde edilen veriler ile her bir madde için %27'lik gruplarla madde ayırt edicilik indeksinin hesaplanması yapılmış aşağıdaki tablo 8 üzerinde gösterilmiştir.

Tablo 7'da yer alan 2.'nci maddenin %27'lik gruplarla madde analiz tekniği ile madde ayırt edicilik indeksini hesaplamak için şu işlemler yapılır. Üst grupta soruyu doğru yanıtlayan 10 ve alt grupta soruyu doğru yanıtlayan 4 kişi ile deneme uygulamasına katılan katılımcıların %27'si (Alt veya üst gruptan birinde yer alan toplam katılımcı sayısı) 12 olduğundan aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst} + da N_{alt}} = \frac{10 - 6}{12} = \frac{4}{12} = 0,3333 = 0.33$$

**Tablo 7.** Madde 2'nin %27'lik gruplarla madde analiz tekniği ile ayırt edicilik indeksinin hesaplanması

| Madde 2                     | A | B | C* | D | E | N  |
|-----------------------------|---|---|----|---|---|----|
| Üst grup                    | 2 | 0 | 10 | 0 | 0 | 12 |
| Alt grup                    | 3 | 2 | 6  | 1 | 0 | 12 |
| Toplam                      | 5 | 2 | 16 | 1 | 0 | 24 |
| * Anahtarlanmış doğru cevap |   |   |    |   |   |    |

Deneme uygulamasında yer alan diğer 17 maddenin %27'lik gruplarla madde analizi tekniği ile madde ayırt edicilik indeksi ( $r_{jx}$ ) tablo 7'deki gibi hesaplanması yapılmış ve tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. %27'lik gruplarla madde analiz tekniğine göre madde ayırt edicilik indeks değerleri

| Madde NO | Madde ayırt edicilik indeksi   | Madde NO | Madde ayırt edicilik indeksi   |
|----------|--|----------|--|
| 1        | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{5-4}{12} = \frac{1}{12} = 0.10$  | 10       | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{10-5}{12} = \frac{5}{12} = 0.42$ |
| 2        | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{10-6}{12} = \frac{4}{12} = 0.33$ | 11       | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{12-9}{12} = \frac{3}{12} = 0.25$ |
| 3        | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{9-4}{12} = \frac{5}{12} = 0.42$  | 12       | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{8-3}{12} = \frac{5}{12} = 0.42$  |
| 4        | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{4-1}{12} = \frac{3}{12} = 0.25$  | 13       | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{4-1}{12} = \frac{3}{12} = 0,25$  |
| 5        | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{1-0}{12} = \frac{1}{12} = 0.10$  | 14       | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{7-2}{12} = \frac{5}{12} = 0.42$  |
| 6        | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{9-6}{12} = \frac{3}{12} = 0,25$  | 15       | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{8-3}{12} = \frac{5}{12} = 0.42$  |
| 7        | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{3-3}{12} = \frac{0}{12} = 0.00$  | 16       | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{8-6}{12} = \frac{2}{12} = 0.17$  |
| 8        | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{6-4}{12} = \frac{2}{12} = 0.17$  | 17       | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{11-6}{12} = \frac{5}{12} = 0.42$ |
| 9        | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{8-4}{12} = \frac{4}{12} = 0.33$  | 18       | $r_{jx} = \frac{n(d_{üsttt}) - n(d_{alt})}{N_{üst ya da N_{alt}}} = \frac{10-4}{12} = \frac{6}{12} = 0,50$ |

Madde ayırt edicilik indeksi Fan tablosu kullanılarak da bulunabilmektedir. Fan tablosu satırlarında üst grup, sütunlarında ise alt grup doğru cevap yüzde değerleri yer almaktadır. Örneğin uygulama testi 18'nci maddesi geçerlilik indeksi Fan tablosu kullanılarak bulunabilir. Bunun için üst grup doğru cevap yüzdesi olan %83'en yakın değer olan %84 ve alt grup yüzdesi olan %33 yerine %32 alınır. Fan tablosu satırları üst grup yüzdelere, sütunları alt grup yüzdelere ifade ettiğinden tablo satırlarından alınan %84 ile sütundan alınan %32 karşılaştırıldığında alt satırda okunan 0,53 değeri maddenin yaklaşık ayırt edicilik indeks değeri olarak kabul edilir. Benzer işlemler diğer maddeler için de yapılarak Fan tablosundan ilgili maddelerin ayırt edicilik indekslerinin yaklaşık değerleri elde edilebilir.

Madde ayırt edicilik indeksi sorulan sorunun amacının başarılı ve başarısız öğrencileri ayırt etmesi olduğundan aynı zamanda sorunun geçerlilik derecesini de göstermektedir. Bu nedenle madde ayırt edicilik indeksi aynı zamanda madde geçerlilik indeksi şeklinde tanımlanmaktadır. Madde ayırt edicilik indeksi ( $r_{jx}$ ) sorunun puanları ile (j) testin toplam puanları (x) arasındaki korelasyonu esas almaktadır. Bir başarı testi için madde seçilirken dikkat edilmesi gereken en önemli gösterge madde ayırt edicilik indeksi değeridir (Akarsu, 2018: 130; Gönen vd., 2011: 44).

Madde ayırt edicilik indeksi değerinin negatif olarak elde edilmesi maddenin başarılı öğrenciyi başarısız, başarısız öğrenciyi başarılı gösterdiği şeklinde yorumlanır. Bu neden ile negatif ayırt edicilik indeksine sahip olan sorular başarı testlerine alınmazlar (Akarsu, 2018:128).

1, 5, 7, 8 ve 16'nci soruların madde ayırt edicilik indeksi 0,00-0,19 arasında değerlere sahiptir (Tablo 8 ve 9). Madde ayırt edicilik indeksi değerinin 0,00-0,19 arasında olması, sorunun başarılı ve başarısız öğrencileri ayırt edemediği, başarılı ve başarısız öğrencileri karıştırdığı şeklinde yorumlanır ve bu tür sorulara başarı testinde yer verilmez.

4, 6, 11 ve 13'ncü soruların madde ayırt edicilik indeks değeri 0,20-0,29 arasında değişmektedir (Tablo 8 ve 9). 0,20-0,29 arasında madde ayırt edicilik indeksi değerine sahip olan maddeler, madde ayırt edicilik indeksi daha yüksek olan maddelerin olmaması halinde düzeltme yapılarak başarı testinde yer verilebilir.

2 ve 9'ncü soruların madde ayırt edicilik indeks değeri 0,30-0,39 arasında yer almaktadır (Tablo 8 ve 9). Madde ayırt edicilik indeks değeri 0,30-0,39 arasında yer alan maddelerin ayırt edicilik indekslerinin çok iyi olmadığı ancak ayırt edicilik indeks değeri daha yüksek olan soruların olmaması koşullarında küçük düzeltmeler yapılarak bu ayırt edicilik indeks değerine sahip sorular başarı testine alınabilir.

3, 10, 12, 14, 15, 17 ve 18'nci soruların madde ayırt edicilik indeksi 0,40 ve üzerinde değerlere sahiptir (Tablo 8 ve 9). Madde ayırt edicilik indeksi 0,40 ve daha yüksek olan maddeler ayırt ediciliği çok iyi olan sorulardır. Bu maddelere başarı testinde endişe duymadan yer verilir.

Bir başarı testine madde seçilirken en iyi madde; madde ayırt edicilik indeksi 0,40'dan büyük olabildiğince 1'e yakın, madde güçlüğü ise 0,50 ve 0,50 civarında olmasına dikkat edilmelidir (Komisyon, 2016: 118).

**Tablo 9.** Madde ayırt edicilik indeksi değerlerine göre maddelerin dağılımı

| Madde Ayırt Edicilik İndeksi | İlgili maddeler             | Madde değerlendirilmesi  | Maddenin YBT Bilişsel süreç boyutunda yer aldığı basamak                             |
|------------------------------|-----------------------------|--|--|
| 0.40 ve daha büyük           | 3, 10, 12, 14, 15, 17 ve 18 | Ayırt ediciliği çok iyi maddeler.  | 3 (Anlama), 10 (Uygulama), 12 ve 14 (Analiz), 15 (Değerlendirme), 17 ve 18 (Yaratma) |
| 0.30-0.39                    | 2 ve 9                      | Oldukça iyi maddeler ancak geliştirilebilir.                                       | 2 ve 9 (Anlama)  |
| 0.20-0.29                    | 4, 6, 11 ve 13              | Düzeltilmesi ve geliştirilmesi gereken maddeler.                                   | 4 ve 6 (Anlama), 11 (Uygulama), 13 (Analiz)  |
| 0.19 ve daha küçük           | 1, 5, 7, 8 ve 16            | Çok zayıf maddeler kesinlikle testten çıkarılmalı veya tamamen düzeltilmelidirler. | 1 (Hatırlama), 5, 7 ve 8 (Anlama), 16 (Değerlendirme)                                |

YBT bilişsel süreç boyutu anlama basamağına göre hazırlanan 3, uygulama basamağına göre hazırlanan 10, analiz basamağına göre hazırlanan 12 ve 14, değerlendirme basamağına göre hazırlanan 15, yaratma basamağına göre hazırlanan 17 ve 18.'nci maddeler ayırt ediciliği çok iyi olan maddelerdir. Bu maddeler testin nihai uygulamasına kaygı duyulmadan alınabilir (Tablo 9, Ek 1).

YBT bilişsel süreç boyutu anlama basamağına göre hazırlanmış olan 2 ve 9.'ncü maddeler ayırt edicilik indeksi değerleri iyi olan maddelerdir. Daha iyi ayırt edicilik indeksi değerlerine sahip maddelerin olmaması durumunda üzerlerinde küçük düzeltmeler yapılarak başarı testine alınabilirler (Tablo 9, Ek 1).

YBT bilişsel süreç boyutu anlama basamağına göre hazırlanan 4 ve 6, uygulama basamağına göre hazırlanan 11, analiz basamağına göre hazırlanan 13.'ncü sorular sınırda yer alan maddelerdir (Tablo 9, Ek 1). Gerektiğinde düzeltilerek başarı testine alınabilecek potansiyelleri bulunmaktadır.

YBT bilişsel süreç boyutu hatırlama basamağına göre hazırlanan 1, anlama basamağına göre hazırlanan 5, 7 ve 8.'nci maddeler ile değerlendirme basamağına göre hazırlanan 16.'ncü madde ayırt edicilik indeksi değerleri düşük olan maddelerdir (Tablo 9, Ek 1). Bu maddeler test nihai uygulanmasında tamamen düzeltilerek kullanılabilirler.

### 3.3. Madde düzeltme işlemleri

Madde ayırt edicilik indeksi değerinin yeterli olmadığı durumlarda madde ayırt indeksi tablosunda gösterilen (Tablo 7) gösterilen değerler ölçüt alınarak düzeltilmesi gereken maddeler üzerinde %27 gruplarla madde analiz tekniğinde düzeltme işlemi yapılabilir. Düzeltme işlemi madde soru kökü ve (Anahtar hatası olmaması halinde) anahtarlanmış doğru yanıt üzerinde yapılmaz, ancak çeldirici şıklar üzerinde yapılabilir. Düzeltme zayıf olan çeldiricinin anlamca anahtarlanmış doğru yanıtla yaklaştırılarak çeldirici güncellenmesi ile yapılır. Çeldiricinin güçlendirilmesi maddenin güçlük derecesinin artmasına neden olur. Madde şıklarından yer alan çeldiricilerden hangisinin zayıf olduğunu saptamak için aşağıda belirtilen iki yöntem takip edilerek düzeltme işlemi yapılır (Komisyon, 2016: 118).

1.Yöntem alt ve üst grupta yer alan çeldiricilerden en az işaretlenen çeldiricinin anlamca doğru yanıtla yaklaştırılarak güçlendirilmesidir. Soru madde ayırt edicilik indeksi 0,20-0,29 arasında bir değere sahipse madde çeldiricileri üzerinde düzeltme yapılarak başarı testine alınabilmektedir (Atılgan, 2018b, 297; Komisyon, 2016: 118). Örneğin deneme uygulamasını yaptığımız teste yer alan 6. Maddenin madde ayırt edicilik indeksi 0,25 olarak hesaplanmıştır (Tablo 10). Bu madde çeldiricileri üzerinde düzeltme yapılarak madde teste alınabilir.

**Tablo 10.** Madde 6'nın %27'lik gruplarla madde analiz tekniğinde ayırt edicilik indeksinin hesaplanması

| Madde 6  | A | B | C* | D | E | BOŞ | N  |
|----------|---|---|----|---|---|-----|----|
| Üst grup | 0 | 2 | 9  | 0 | 0 | 1   | 12 |
| Alt grup | 1 | 2 | 6  | 1 | 2 | 0   | 12 |
| Toplam   | 2 | 4 | 15 | 1 | 2 | 0   | 24 |

$$r_{jx} = \frac{n(d_{üst}) - n(d_{alt})}{N_{üst} ya da N_{alt}} = \frac{9-6}{12} - \frac{3}{12} = 0,25$$

\*Anahtarlanmış doğru cevap

Testte yer alan 6. Madde çeldirici olan A, B, E çeldiricilerinde toplam işaretlenme sayısı sırasıyla 2, 4, 2'dir. Ancak D çeldirici seçeneğinde sadece 1 işaretleme yapılmıştır (Tablo 10). Buna göre D seçeneğinin en zayıf çeldirici olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle D seçeneğinin anlamca güçlendirilip doğru yanıt olan C seçeneğine yaklaştırılması gerekmektedir.

2. Yöntem ise madde şıklarında yer alan çeldiricilerden biri üst grupta yer alanlar tarafından alt grupta yer alanlara göre daha fazla işaretlenmişse o çeldiricinin düzeltilme işlemidir. Madde şıklarında yer alan çeldiriciler ilgili madde ile ölçülmek istenen özelliğe sahip olmayan öğrencileri çeldirmek amacı ile konulmaktadır. Bu bağlamda bir çeldiricinin işaretlenme frekansı alt grupta üst gruba göre daha yüksek olmalıdır. Bunun için alt ve üst grupta yer katılımcıların çeldirici işaretleme sayılarına bakılmaktadır. Eğer çeldirici üst grupta yer alanlar tarafından daha çok işaretlenmiş ise o çeldiricinin düzeltilmesi gerekmektedir (Komisyon, 2016: 118). Örneğin deneme uygulamasını yaptığımız teste yer alan 13. Maddenin madde ayırt edicilik indeksi 0,25 olarak hesaplanmıştır (Tablo 11 ).

**Tablo 11.** Madde 13'ün %27'lik gruplarla madde analiz tekniğinde ayırt edicilik indeksinin hesaplanması

| Madde 13 | A* | B | C | D | E | BOŞ | N  |
|----------|----|---|---|---|---|-----|----|
| Üst grup | 4  | 0 | 4 | 3 | 1 | 0   | 12 |
| Alt grup | 1  | 2 | 1 | 5 | 2 | 1   | 12 |
| Toplam   | 5  | 2 | 5 | 8 | 3 | 1   | 24 |

$$r_{jx} = \frac{n(d_{üst}) - n(d_{alt})}{N_{üst} + n_{alt}} = \frac{4-1}{12+12} = 0,25$$

\*Anahtarlanmış doğru cevap

Bu madde de çeldiricilerinden olan B, D ve E seçeneklerini alt gruptakiler üst gruptakilere göre daha fazla işaretlemişlerdir. Bir diğer çeldirici olan B seçeneğinin üst gruptakiler alt gruptakilerden daha fazla işaretlenmiş olduğu görülmektedir (Tablo 11). Buna göre C çeldiricisinin başarısız olan öğrencileri çeldirmediği ancak başarılı öğrencileri de yanılttığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle C çeldiricisinin anlamca anahtarlanmış doğru yanıt olan A seçeneğine yaklaştırılarak güçlendirilmesi gerekmektedir.

### 3.4. Madde güvenilirlik indeksi (r<sub>j</sub>)

Madde güvenilirlik indeksi; madde ayırt edicilik indeksi ve madde standart sapmasının çarpımıyla elde edilen bir istatistiktir. Madde ayırt edicilik indeksi ve standart sapma değerleri arttıkça madde güvenilirlik indeksi de büyümektedir. Madde güçlük indeksinin 0,50 değerini alması madde standart sapmasının alabileceği en yüksek değere (0,50) çıkmasına ve dolayısıyla madde güçlük indeks değerinin 0,50 olması madde güvenilirliğini arttırdığı şeklinde ifade edilmektedir. Başarı testlerinde yer alan maddelerin güvenilirlik indeksi değerleri ne kadar yüksek olursa testin güvenilirliği o oranda artmaktadır. Dolayısıyla güvenilir bir test elde etmek için ayırt edicilik indeks ve standart sapma değeri yüksek olan (madde güçlüğü 0,50 olan) sorulara teste yer verilmelidir. Madde güvenilirlik indeksinin alabileceği en yüksek değer 0,50 olduğundan başarı testine soru seçilirken madde güvenilirlik indeksi değeri 0,50'ye yakın olan sorular tercih edilmelidir. Madde güvenilirlik indeksi aşağıda verilen formül ile hesaplanmaktadır (Hasançebi vd. 2020: 226).

$$r_j = r_{jx} \cdot S_j$$

r<sub>j</sub>=Madde güvenilirlik indeksi

r<sub>jx</sub>: Madde ayırt edicilik indeksi

S<sub>j</sub>: Madde standart sapması

Madde güvenilirlik indeksi değerini öğrenmek için öncelikle madde standart sapma değerinin bilinmesi gerekir. Madde standart sapması  $S^2_j = \sqrt{p_j \cdot q_j}$  Formülü ile hesaplanmaktadır (http-1).

Örneğin 1'nci maddenin madde ayırt edicilik indeksi 0,10 (Tablo 8 ) ve madde güçlük indeksi 0,38'dir (Tablo 3). Madde güvenilirlik katsayısını öğrenmek için öncelikle madde standart sapması değeri elde edilir. Örneğin, Buna 1'nci maddenin standart sapması

$S_1^2 = \sqrt{0,38 \cdot (1 - 0,38)} = 0,49$  olarak bulunur. 1'nci maddenin madde güvenilirlik indeksi, 1'nci madde standart sapması ve ayırt edicilik indeks değerlerinin formüldeki yerine konması ile aşağıdaki şekilde elde edilir.

$$r_j=r_{jx}.S_j= 0,10.0,49=0,049$$

Diğer maddelerinde yukarıdaki gibi tablo 3'te elde edilen madde güçlük indeks değerleri kullanılarak madde standart sapma değerleri elde edilir (Tablo 12). Daha sonra edilen madde standart sapma değerleri ve tablo 8'de elde edilen madde ayırt edicilik indeks değerleri kullanılarak tablo 12'deki madde güvenilirlik indeksleri elde edilir.

**Tablo 12.** %27'lik gruplarla madde analiz tekniğinde deneme uygulaması yapılan maddelerin madde standart sapma ( $S_j$ ) ve güvenilirlik ( $r_j$ ) indeks değerlerinin hesaplanması

| Madde NO | Madde standart sapması ( $S_j$ )<br>$S_j^2 = \sqrt{p_j \cdot q_j}$ | Madde Güvenirlik İndeksi ( $r_j$ )<br>$r_j=r_{jx}.S_j$ |
|----------|--|--|
| 1.       | $S_1^2 = \sqrt{0,38 \cdot (1 - 0,38)} = 0,49$                      | $r_1=r_{1x}.S_1 = 0,10.0,49=0,05$                      |
| 2.       | $S_1^2 = \sqrt{0,67 \cdot (1 - 0,67)} = 0,47$                      | $r_2=r_{2x}.S_2 = 0,33.0,47=0,16$                      |
| 3.       | $S_1^2 = \sqrt{0,54 \cdot (1 - 0,54)} = 0,50$                      | $r_3=r_{3x}.S_3 = 0,42.0,50=0,21$                      |
| 4.       | $S_1^2 = \sqrt{0,21 \cdot (1 - 0,21)} = 0,41$                      | $r_4=r_{4x}.S_4 = 0,25.0,41=0,10$                      |
| 5.       | $S_1^2 = \sqrt{0,42 \cdot (1 - 0,42)} = 0,49$                      | $r_5=r_{5x}.S_5 = 0,10.0,49=0,05$                      |
| 6.       | $S_1^2 = \sqrt{0,58 \cdot (1 - 0,58)} = 0,49$                      | $r_6=r_{6x}.S_6 = 0,25.0,49=0,12$                      |
| 7.       | $S_1^2 = \sqrt{0,25 \cdot (1 - 0,25)} = 0,43$                      | $r_7=r_{7x}.S_7 = 0,00.0,43=0,00$                      |
| 8.       | $S_1^2 = \sqrt{0,42 \cdot (1 - 0,42)} = 0,49$                      | $r_8=r_{8x}.S_8 = 0,17.0,49=0,08$                      |
| 9.       | $S_1^2 = \sqrt{0,50 \cdot (1 - 0,50)} = 0,50$                      | $r_9=r_{9x}.S_9 = 0,33.0,50=0,17$                      |
| 10.      | $S_1^2 = \sqrt{0,63 \cdot (1 - 0,63)} = 0,48$                      | $r_{10}=r_{10x}.S_{10} = 0,42.0,48=0,21$               |
| 11.      | $S_1^2 = \sqrt{0,88 \cdot (1 - 0,88)} = 0,32$                      | $r_{11}=r_{11x}.S_{11} = 0,25.0,32=0,08$               |
| 12.      | $S_1^2 = \sqrt{0,46 \cdot (1 - 0,46)} = 0,50$                      | $r_{12}=r_{12x}.S_{12} = 0,42.0,50=0,21$               |
| 13.      | $S_1^2 = \sqrt{0,25 \cdot (1 - 0,25)} = 0,43$                      | $r_{13}=r_{13x}.S_{13} = 0,25.0,43=0,11$               |
| 14.      | $S_1^2 = \sqrt{0,38 \cdot (1 - 0,38)} = 0,49$                      | $r_{14}=r_{14x}.S_{14} = 0,42.0,49=0,21$               |
| 15.      | $S_1^2 = \sqrt{0,46 \cdot (1 - 0,46)} = 0,50$                      | $r_{15}=r_{15x}.S_{15} = 0,42.0,50=0,21$               |
| 16.      | $S_1^2 = \sqrt{0,75 \cdot (1 - 0,75)} = 0,43$                      | $r_{16}=r_{16x}.S_{16} = 0,17.0,43=0,07$               |
| 17.      | $S_1^2 = \sqrt{0,71 \cdot (1 - 0,71)} = 0,45$                      | $r_{17}=r_{17x}.S_{17} = 0,42.0,45=0,19$               |
| 18.      | $S_1^2 = \sqrt{0,58 \cdot (1 - 0,58)} = 0,49$                      | $r_{18}=r_{18x}.S_{18} = 0,50.0,49=0,25$               |

### 3.5. Madde istatistiklerinden test istatistiklerinin kestirilmesi

Madde analizleriyle elde edilen madde istatistikleri kullanılarak test puanlarının aritmetik ortalaması, testin ortalama güçlüğü, test puanları dağılımının standart sapması ve varyans değerleri hesaplanabilir.

#### 3.5.1. Testin aritmetik ortalamasının hesaplanması

Test ortalaması, başarı testinden bireylerin aldıkları puanların ortalamasını ifade eder. Aynı zamanda test puanları dağılımında yığılma meyilini gösteren bir değerdir. Bir başarı testinin aritmetik ortalaması test puanlarından veya madde güçlük indeksleri toplamı ile hesaplanabilir. Test maddeleri madde güçlük indeks değerleri toplamı testin aritmetik ortalamasına eşittir (Atılğan, 2018a: 271). Deneme uygulaması yapılan teste yer alan 18 maddenin güçlük indeksi değerleri toplamına göre (Tablo 3) aşağıdaki şekilde deneme uygulaması yapılan testin aritmetik ortalaması 9.07 olarak hesaplanmıştır.

$$\bar{X} = 0,38 + 0,67 + 0,54 + 0,21 + 0,42 + 0,58 + 0,25 + 0,42 + 0,50 + 0,63 + 0,88 + 0,46 + 0,25 + 0,38 + 0,46 + 0,75 + 0,71 + 0,58 = 9,07$$

#### 3.5.2. Testin ortalama güçlüğünün (Ortalama öğrenme düzeyi) hesaplanması

Başarı testinde yer alan maddelerin güçlük indeksleri toplamı ( $\sum p$ ) testte yer alan toplam madde sayısına (K) bölümüyle testin ortalama güçlüğü elde edilir. Başarı testi ortalama güçlüğünü hesaplayabilmek için aşağıdaki formül kullanılmaktadır (Atılğan, 2018a: 271).

$$\bar{p} = \frac{\sum p}{K}$$

Bu formülde; madde güçlük indeksleri değerleri toplamı başarı testi aritmetik ortalamasına eşit olduğundan, madde güçlük indeks değerleri yerine testin aritmetik ortalaması alınarak formül aşağıda verilen formül ile hesaplanabilir.

$$\bar{P} = \frac{\bar{X}}{K} = \frac{9.07}{18} = 0.50$$

Bu formülde  $\bar{P}$  ortalama güçlüğü,  $\bar{X}$  testin aritmetik ortalamasını ve K madde sayısını ifade etmektedir.

Başarı testi ortalama güçlük indeks değeri testin tamamının kolay ya da zor olduğunu ortaya koymaktadır. Madde güçlük indeks değeri hesaplamasında belirtildiği gibi testin ortalama güçlük değerinin 1'e yaklaşması testin kolay, 0'a yaklaşması testin zor ve 0.50 civarında olması testin orta güçlükte olduğunu göstermektedir. Başarı testi ortalama güçlüğüne ortalama öğrenme seviyesi veya oranı da denilmektedir. Buna göre başarı testi ortalama güçlük düzeyinin 1'e yaklaşması başarı testi uygulamasının yapıldığı grubun başarılı, öğrenme oranının yüksek olduğunu ifade etmektedir. Güçlük indeksi ortalamasının 0'a yaklaşması grubun başarısız, öğrenme oranının düşük olduğunu; 0.50 civarındaki bir ortalama güçlük indeksi grubun orta düzeyde başarılı olduğunu ve öğrenme oranının da orta düzeyde olduğunu göstermektedir (Gönen vd., 2011: 43-44).

Yukarıdaki açıklamaya göre deneme uygulamasından elde edilen verilerle yapılan hesaplamaya göre deneme uygulamasında kullanılan testin 0.50 olan ortalama güçlük değeri deneme uygulaması katılan grubun orta düzeyde başarılı olduğunu ve öğrenme oranının da orta düzeyde gerçekleştiği anlaşılmaktadır.

### 3.5.3. Testin varyansı ve standart sapmasının hesaplanması

Başarı testi standart sapması doğrudan test puanları veya madde istatistikleri kullanılarak hesaplanabilir. Madde istatistiklerini kullanarak test puanları standart sapmasını elde etmek için madde güvenilirlik indeksi ( $r_j$ ) değerlerinden yararlanılır. Başarı testi puanları standart sapması ( $S_x$ ) testte yer alan bütün maddelerin güvenilirlik indeks değerlerinin toplamına eşittir ve aşağıdaki formül ile hesaplanır (htp-1).

$$S_x = \sum r_j$$

Buna göre deneme uygulaması yapılan teste yer alan 18 maddenin güvenilirlik indeksi toplamı testin standart sapmasını 2.48 olarak aşağıdaki gibi vermektedir.

$$S_x = 0.05 + 0.16 + 0.21 + 0.10 + 0.05 + 0.12 + 0.00 + 0.08 + 0.17 + 0.21 + 0.08 + 0.21 + 0.11 + 0.21 + 0.21 + 0.07 + 0.19 + 0.25 \\ = 2.48^2 = 6.15$$

Başarı testi varyansı ortalama değeri testin standart sapma değeri karesinin alınması ile elde edilir. Buna göre deneme uygulamasından elde edilen verilere göre testin standart sapması yukarıda hesaplandığı gibi 2.48 olarak bulunmuştur. Bu değer karesi ise yukarıda hesaplandığı gibi 6.15 olarak hesaplanmıştır. Buna göre deneme uygulamasından elde edilen verilere göre testin ortalama varyans değeri 6.15'tir.

Testin bireyler arasında öğrenme farklılıklarını iyi bir şekilde ortaya çıkarması için güvenilirliği etkilemesi sebebiyle genel olarak test varyans değeri ve dolayısıyla test standart sapma değerinin büyük olması gerektiği vurgulanmaktadır. Buna göre madde varyans ve standart sapma değerleri büyüdükçe, o madde ile ölçülmek istenen özellik açısından bireyler arasındaki öğrenme farklılıklarını ortaya koyma oranı artmaktadır. Benzer şekilde varyans ve standart sapma değerlerinin küçülmesi maddenin ölçülen özelliğe sahip olanlar ile olmayanları ayırt etme gücünü de düşürmektedir. Bu neden ile başarı testi bireyleri belli bir özellik açısından ayırt etmek amacı ile kullanılacak ise madde varyans ve standart sapma değeri yüksek olan ve aynı zamanda madde güçlük indeksi değeri 0.50 civarında olan maddelerden meydana getirilmelidir (Atılğan, 2018a: 266).

Madde güçlük indeksi değerinin 0.50 olması madde varyansı en yüksek değeri olan 0.25'e madde standart sapmasının da en yüksek değeri olan 0.50'ye ulaşmasına neden olur (Atılğan, 2018a: 266). Madde standart sapması değerinin büyük olması madde güvenilirliği indeks değerinin de büyük olmasını sağlar. Madde standart sapmasının en yüksek değerini alması, madde güçlük indeksi değerinin 0,50 olmasına bağlıdır. Madde güvenilirlik indeks değerleri yüksek olan sorulardan oluşan bir başarı testi standart sapması ve varyans değerleri de büyük olur. Standart sapma ve varyans değerlerinin yüksek olması başarı testin güvenilirliğini de arttırmaktadır. Başka bir ifade ile madde güçlük indeksi değerinin 0,50 olması madde standart sapmasını en yüksek değerine ulaşmasını sağlayarak madde ve başarı testinin güvenilirliğini arttırmaktadır. Diğer taraftan madde ayırt edicilik indeksi yüksek olan soruların yer aldığı bir başarı testinin

madde güvenilirlik indeks değerleri de yüksek olmaktadır. bu durumda başarı testinin standart sapma ve varyans değerleri de yüksek çıkacaktır (Komisyon, 2016: 121).

#### 4. TARTIŞMA

Başarı testleri öğrencilerin değerlendirilmesine yararlanılan araçlardır. Belirli bir öğrenme süreci sonunda bireyin elde ettiği bilgi ve beceriyi ölçüp kişinin güçlü ve zayıf yönlerini ortaya çıkarmayı amaçlayarak alınması gereken önlemleri saptamada kullanılmaktadırlar. Madde puanları matrisi ve %27'lik gruplar ile madde analiz teknikleri başarı testi geliştirmede en çok kullanılan teknikler arasındadır (Komisyon, 2016: 118).

%27'lik gruplarla madde analiz tekniği ile coğrafya öğretimi için hazırlanmış ayrıntılı başarı testi araştırmaları literatürde sınırlıdır. Uzunöz ve Buldan (2012) tarafından yapılan "Ortaöğretim coğrafya dersi doğal sistemler konu alanı atmosfer ve iklim ünitesi başarı testi geliştirme" adlı çalışma dışında literatürde başka çalışma mevcut değildir. Bu çalışmada %27'lik gruplarla madde analiz tekniği kullanılmıştır. %27'lik gruplarla yapılan madde analizinde her bir maddenin madde ayırt edicilik ve madde güçlük indeksleri hesaplanmıştır. Madde ayırt indeksi 0.20'nin altında olan maddeler başarı testinden çıkarılarak nihai uygulama yapılmıştır.

Bu çalışma, Uzunöz ve Buldan (2012) çalışmasında olduğu gibi %27'lik gruplarla madde analiz tekniğinden yararlanılarak yürütülmüştür. Çalışmanın amacı bir başarı testi geliştirmek değildir. Ancak, coğrafya öğretimi alanında kullanılmak amacıyla geliştirilmek istenen bir başarı testinin son aşamasına kadar olan durumum arka planındaki süreçlerin nasıl işlediğini örneklerle ortaya koymak olduğundan Uzunöz ve Buldan (2012) çalışmasından farklılaşmaktadır. Diğer bir farklılık ise deneme uygulaması sırasında kullanılan test maddeleri YBT bilişsel süreç boyutu hatırlama, anlama, uygulama, analiz (çözümleme), değerlendirme ve yaratma basamakları özellikleri dikkate alınarak hazırlanmasıdır.

Deneme uygulamasından elde edilen verilerin %27'lik gruplarla madde analizinin nasıl yapılacağı örnekler ile açıklanmıştır. Madde güçlük indeksi, madde ayırt edicilik indeksi, madde güvenilirlik indeksi ile madde standart sapmasının nasıl hesaplanacağı örneklerle açıklanmıştır. Teste yer alan maddelerin madde düzeltme işlemlerinin nasıl yapılacağı örneklerle açıklanmıştır. Daha sonra madde istatistiklerinden yararlanılarak test istatistiklerinin kestiriminin nasıl yapılacağı belirtilmiştir. Ayrıca, maddelerin fan tablosundan güçlük ve ayırt edicilik indeks değerlerinin nasıl bulunacağı örneklerle açıklanmıştır. Maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indeks değerlerine göre Yenilenmiş Bloom taksonomisi bilişsel süreç boyutu ana basamaklarına göre dağılışı ve açıklaması yapılmıştır (Tablo 5 ve 9).

Amaç, nihai uygulamaya kadar olan süreci örneklerle açıklayıp coğrafya öğretiminde %27'lik gruplarla madde analiz tekniği kullanılarak bir başarı testinin nasıl hazırlanacağını açıklamak olduğundan başarı testi nihai uygulaması yapılmamıştır. Başarılı ve başarısız öğrencileri ayırt edemeyen madde ayırt edicilik indeksi 0.20'nin altında olan maddeler nihai uygulamaya geçilmediği için testten çıkarılmamış örnek oluşturması açısından çalışmada yer verilmiştir. Böylece, coğrafya alanında başarı testi konusunda literatüre katkı sağlamak ve coğrafya öğretmenlerimizin bu konudaki varsa eksikliklerini gidermede bir katkı sunmak hedeflemiştir.

Önceki çalışmalarda da belirtildiği gibi literatürde başarı testi geliştirme üzerine coğrafya öğretimi alanında yapılmış akademik çalışmalar sınırlıdır. Literatürde coğrafya öğretimi için daha çok tutum ölçeği geliştirmeye yönelik çok sayıda çalışma (Özgen, Bindak ve Birel, 2007; Bozdoğan ve Öztürk, 2008; Uzunöz,2008; Teyfur, 2010; Akşit ve Şahin, 2011; Demir ve Koç, 2013; Pamukcu ve Pınar, 2015) mevcut olmasına rağmen başarı testini geliştirmeye yönelik yalnızca bir çalışmanın (Uzunöz ve Buldan, 2012) olması bu alanda önemli bir boşluğun olduğunu göstermektedir. Bu neden ile çalışma önemlidir.

#### 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

##### 5.1. Sonuç

Test geliştirme, ölçülecek davranışın belirlenmesinde kullanılacak ölçme aracını geliştirme işlemidir. Başarı testleri madde analizlerinde madde puanları matrisi ile analiz ve %27'lik gruplarla madde analizi yapılmaktadır.

Bu çalışmada başarı testi madde analizinde %27'lik gruplarla madde analizi yapılmıştır. Bu teknik ile yapılan analizde madde güçlük indeksi ile ilgili aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:



1. Madde güçlük indeks değeri 0.29 ve altında olan 4, 7 ve 13'ncü maddelerin zor sorular olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sorulardan 4 ve 7'inci sorular YBT bilişsel süreç boyutu anlama basamağında, 13'ncü soru çözümleme basamağında yer almaktadır (Tablo 5 ve 5).
2. Madde güçlük indeks değeri 0.30-0.39 arasında olan 1, 5, 8,12, 14 ve 15'nci maddeler orta güçlükte sorulardır. Bu sorulardan 1'nci soru YBT bilişsel süreç boyutu hatırlama, 5 ve 8'nci sorular anlama, 12 ve 14'ncü sorular analiz,15'nci soru değerlendirme basamağında yer almaktadır (Tablo 4 ve 5).
3. Madde güçlük indeks değeri 0.50-0.69 arasında olan 2, 3, 6, 9, 10 ve 18'nci maddeler kolay sorulardır. 2'nci soru YBT bilişsel süreç boyutu hatırlama, 3, 6 ve 9'ncü sorular anlama, 10'ncü soru uygulama ve 18'nci soru yaratma basamağında bulunmaktadır (Tablo 4 ve 5).
4. Madde güçlük indeksi 0.70-1.00 arasında olan 11, 16 ve 17'nci maddeler çok kolay soru olduğu ortaya çıkmıştır. 11'nci soru YBT bilişsel süreç boyutu uygulama, 16'ncı soru Değerlendirme ve 17'nci soru yaratma basamağında bulunmaktadır (Tablo 4 ve 5).

%27'lik gruplarla yapılan madde analizinde madde ayırt edicilik indeksi ile ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Madde ayırt edicilik indeksi 0.40 ve daha büyük olan 3, 10, 12, 14, 15, 17 ve 18'nci maddeler ayırt ediciliği çok iyi maddelerdir. Bu sorulardan 3'ncü soru YBT bilişsel süreç boyutu anlama, 10'ncü soru uygulama, 12 ve 14'ncü sorular analiz, 15'nci soru değerlendirme, 17 ve 18'nci sorular yaratma basamağında bulunmaktadır (Tablo 8 ve 9).
2. 2 ve 9'uncu maddelerin madde ayırt edicilik indeksi 0.30-0.39 arasında yer almaktadır. Bu sorular YBT bilişsel süreç boyutu anlama basamağında yer almaktadır (Tablo 8 ve 9).
3. 4, 6, 11 ve 13'ncü soruların madde ayırt edicilik indeksi 0.20-0.29 arasında değişmektedir. Bu sorulardan 4 ve 6 anlama, 11 uygulama, 13'ncü soru analiz basamağında yer almaktadır (Tablo 8 ve 9).
4. 1, 5, 7, 8 ve 16'nci maddelerin madde ayırt edicilik indeksi 0.19 ve daha küçüktür. 1'nci soru YBT bilişsel süreç boyutu hatırlama, 5, 7 ve 8 anlama, 16'nci soru değerlendirme basamağında bulunmaktadır (Tablo 8 ve 9).

%27'lik gruplarla yapılan madde analizinde madde standart sapması ve madde güvenilirlik indeksi ile ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 17 ve 18'nci maddelerin standart sapması 0.45-0.50 arasında, 4, 7, 13 ve 16'nci maddelerin standart sapma değeri 0.40-0.44 arasında değişmektedir. 11'nci maddenin standart sapma değeri ise 0.32'dir (Tablo 12).
2. 3, 10, 12, 14, 15 ve 18'nci maddelerin güvenilirlik indeksi 0.20-0.25 arasında; 2, 4, 6, 9, 13 ve 17'nci soruların madde güvenilirlik indeksi 0.10-0.19 arasında; 1, 5, 7, 8, 11 ve 16'nci soruların madde güvenilirlik indeksi 0.00-0.10 arasında yer almaktadır (Tablo 12).

%27'lik gruplarla madde analiz tekniğine göre madde istatistiklerinden test istatistiklerinin kestirilmesi ile yapılan hesaplamalarda testin aritmetik ortalaması 9.07 olarak bulunmuştur. Testin ortalama güçlüğü 0.50, test standart sapma ortalaması 2.48, varyans değeri 6.15 olarak elde edilmiştir.

## 5.2. Öneriler

Bir başarı testine madde seçmede en önemli ve öncelikli kriter madde ayırt edicilik indeksi değerleridir. Bu neden ile deneme uygulamasından elde edilen madde ayırt edicilik indeksi değerlerine göre aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

1. 3, 10, 12, 14, 15, 17 ve 18'nci maddelerin madde ayırt edicilik indeksi 0.40 ve daha büyüktür. YBT bilişsel süreç boyutu anlama (Madde 3), uygulama (Madde 10), analiz (Madde 12 ve 14), değerlendirme (Madde 15) ve yaratma (Madde 7 ve 18) basamağına göre hazırlanan bu maddeler ayırt ediciliği çok iyi olan sorular olduklarından nihai başarı testine rahatlıkla alınabilirler.



2. Madde ayırt edicilik indeksi 0.30-0.39 arasında olan ve YBT bilişsel süreç boyutu anlama basamağına göre hazırlanan 2 ve 9'ncü maddeler oldukça iyi sorular olmalarına rağmen geliştirilmeleri gerekir.
3. YBT bilişsel süreç boyutu anlama (4, 6'ncı maddeler), uygulama (11'nci madde) ve analiz (13'ncü madde) basamaklarına göre hazırlanan 3. 4, 6, 11 ve 13'ncü maddelerin madde ayırt edicilik indeksi 0.20-0.29 arasında değiştiğinden ayırt edicilik indeksleri daha iyi olan maddelerini olmaması halinde düzeltme yapılarak nihai teste alınabilirler.
4. YBT bilişsel süreç boyutu hatırlama (1'nci madde), anlama (5, 7, 8'nci maddeler) ve değerlendirme (16'nci madde) basamaklarına göre hazırlanan 5, 7, 8 ve 16'nci maddelerin madde ayırt edicilik indeksi 0.19 ve daha küçüktür. Bu maddeler başarılı ve başarısız öğrencileri ayırt edemedikleri için kesinlikle nihai teste alınmamaları gerekir. Ancak tamamen düzeltilerek teste alınabilirler.
5. Çalışma geliştirilerek Türkiye'nin İklimi konusunda kullanılacak bir başarı testine dönüştürülebilir.

Çalışmanın yapılacak çalışmalara katkı sunması beklenmektedir. Coğrafya öğretimi için başarı testlerini daha ayrıntılı bir şekilde ele daha fazla çalışmalar yapılması temennimizdir.

#### KAYNAKÇA

Akbaş, Y. & Gençtürk, E. (2013). "Coğrafya Öğretmenlerinin Alternatif Ölçme Değerlendirme Teknikleri ile İlgili Görüşleri: Kullanma Düzeyleri, Sorunlar ve Sınırlılıklar", *Eastern Geographical Review*, 18(30): 331-355.

Akbulut, H. İ. & Çepni, S. (2013). "Bir Üniteye Yönelik Başarı Testi Nasıl Geliştirilir?: İlköğretim 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bir Çalışma", *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1): 18-44.

Akarsu, B. (2018). *Ölçme ve Değerlendirme*, Cinius Yayınları, İstanbul.

Aksu, M. (2020). *Ölçme ve Değerlendirme (Başarıyı Değerlendirme)*  
<https://slideplayer.biz.tr/slide/11862473/> (Erişim tarihi: 14.04.2020).

Akşit, F., & Şahin, C. (2011). "Coğrafya Öğretiminde Aktif Öğrenmenin Akademik Başarı ve Tutum Üzerine Etkisi", *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 1-26.

Anderson, L.; Krathwohl, R., Airasian, P., Cruikshank, K., Mayer, R., Pintrich, P., Raths, J. & Wittrock, M. (Eds.) (2018). *Öğrenme Öğretim ve Değerlendirme ile İlgili Bir Sınıflama* (Çev.: Durmuş Ali Özçelik), Pegem Akademi, Ankara.

Atalay, İ. (2011). *Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği*, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.

Atılğan, H. (2018a). "Madde ve Test İstatistikleri". (Ed. Hakan Atılğan), *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, ss. 259-280, Anı yayıncılık, Ankara.

Atılğan, H. (2018b). "Test Geliştirme". (Ed. Hakan Atılğan), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*, ss. 281-314, Anı Yayıncılık, Ankara.

Aydın, B. (2018). "Çoktan Seçmeli Sınavlar". (Ed. Hakan Atılğan), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*, ss. 202-233, Anı Yayıncılık, Ankara.

Balcı, A. (2002). "Coğrafya Eğitiminde Ölçme ve Değerlendirme Üzerine Bir Örnek Çalışma", *Marmara Coğrafya Dergisi*, 5: 135-152.

Bilgili, M. (2011). "Coğrafya 9 ve 10. Sınıf Ders Kitaplarındaki Etkinlikler, Ölçme ve Değerlendirme Çalışmaları ve Etkileri", *Marmara Coğrafya Dergisi*, 24: 201-217.

Bozdoğan, A. E. & Öztürk, Ç. (2008). "Coğrafya ile İlişkili Fen Konularının Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlilik İnanç Ölçeğinin Geliştirilmesi", *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 66-81.

Bümen, N. T. (2006). "Program Geliştirmede Bir Dönüm Noktası: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi", *Eğitim ve Bilim*, 32(142): 3-14.



- Çalık, M. & Ayas, A. (2003). “Çözümlerde Kavram Başarı Testi Hazırlama ve Uygulama”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14): 1-17.
- Demir, N.; Kızılay, E. & Bektaş, O. (2016). “7. Sınıf Çözümler Konusunda Başarı Testi Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması”, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1): 209-237.
- Demir, S. B. & Koç, H. (2013). “Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği: Geliştirilmesi, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması”, *Electronic Turkish Studies*, 8(8): 1765-1777.
- Demirtaş, Z. & Gür Erdoğan, D. (2016). “Öğrenme-Öğretme Sürecinde Ölçme ve Değerlendirme”. (Ed. Süleyman Çelenk), *Öğretim ilke ve yöntemleri*, ss. 399-430, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Ebel, R. L. & Frisbie, D.A. (1972). *Essentials of educational measurement*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ersoy, E. & Bayraktar, G. (2018). “İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi “Ondalık Gösterim” Alt Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi Geliştirilmesi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46: 240-266.
- Gönen, S.; Kocakaya, S. & Kocakaya, F. (2011). “Dinamik Konusunda Geçerliliği ve Güvenilirliği Sağlanmış Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması”, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1): 40-57.
- Hasançebi, B.; Terzi, Y. & Küçük, Z. (2020). “Madde Güçlük İndeksi ve Madde Ayırt Edicilik İndeksine Dayalı Çeldirici Analizi”, *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10 (1): 224-240.
- Karakuş, U. & Öztürk, Ç.D. (2011). “Coğrafya Öğretmenlerinin Ölçme Ve Değerlendirme Araçlarını Kullanım Düzeyleri (Kırşehir Örneği)”, *Milli Eğitim Dergisi*, 40 (189): 71-81.
- Kilmen, S. (2017). “Ölçme ve Değerlendirmede Temel Kavramlar”, (Ed. R. Nüket Demirtaşlı), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*, ss. 25-56, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Kızlık, B. (2012). Measurement, Assessment, and Evaluation İn Education. Retrieved October, 10, 2015. <http://www.adprima.com/measurement.htm> (Erişim tarihi: 03.03.2020).
- Koç, N. (1985). “Standart Başarı Testlerinin, Bir Eğitim Sisteminde Verilen Çeşitli Kararlardaki Yeri ve Önemi”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 17(1): 19-30.
- Komisyon (2016). *Ölçme ve Değerlendirme*, Anı Yayınevi, Ankara.
- Koretz, D.M. (2008). *Measuring up*. Harvard University Press.
- Krathwohl, D. R. (2009). “Bloom Taksonomisinin Revizyonu: Genel Bir Bakış” (Çev.: Davut Köğçe, Mehmet Aydın & Cemalettin. Yıldız), *İlköğretim Online*, 8(3): 1-7.
- Linn, R. L. & Harnisch, D.L. (1981). “Interactions Between İtem Content and Group Membership On Achievement Test İtems”, *Journal of Educational Measurement*, 18(2): 109-118.
- Özçelik, D.A. (2010). *Okullarda Ölçme ve Değerlendirme*, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Özgen, N.; Bindak, R. & Birel, F. K. (2007). “Coğrafya Dersine Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13: 58-64.
- Pamukcu, C. (2015). “Tamamlayıcı Ölçme ve Değerlendirme Gelişim Programının Coğrafya Öğretmen Adaylarının Yeterlik Algısı ve Bilgi Düzeyine Etkisi”, Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Pamukcu, C. & Pınar, A. (2016). “Tamamlayıcı Ölçme ve Değerlendirme Gelişim Programının Coğrafya Öğretmen Adaylarının Bilgi Düzeyi Üzerine Etkisi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 35: 225-235.
- Popham, W. J. (1999). “Why Standardized Tests Don't Measure Educational Quality”, *Educational leadership*, 56: 8-16.
- Reynolds, C. R.; Livingston, R.B., Willson, V.L. & Willson, V. (2010). *Measurement and Assessment in Education*. Upper Saddle River: Pearson Education International.

- Saraç, H. (2018). “Fen Bilimleri Dersi ‘Maddenin Değişimi Ünitesi ile İlgili Başarı Testi Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması”, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1): 416-445.
- Semerci, Ç. (2016). “Öğretimin Değerlendirilmesi”. (Ed.: Tuğba Yanpar Yelken), *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, ss. 347-368, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Sönmez, V. & Alacapınar, F. G. (2016). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Şanlı, C. & Pınar, A. (2017). “Tamamlayıcı Ölçme ve Değerlendirme Gelişim Programının Coğrafya Öğretmen Adaylarının Yeterlik Algısı Üzerine Etkisi”, *Marmara Coğrafya Dergisi*, 35: 21-39.
- Teyfur, E. (2010). “Yapılandırıcı Teoriye Göre Hazırlanmış Bilgisayar Destekli öğretimin 9. Sınıf Coğrafya Dersinde öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi”, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3): 85-106.
- Turan, İ. (2016). “Nicel Araştırmalar”. (Ed.: Nurettin Özgen), *Beşeri Coğrafyada Araştırma Yöntem ve Teknikleri*, ss.51-82, Pegem Akademi, Ankara.
- Uzunöz, A. (2008). “Ortaöğretim Dokuzuncu Sınıf Coğrafya Dersinde Çoklu Zeka Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısı Tutumu ve Kalıcılığa Etkisi”, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Uzunöz, A. & Buldan, İ. (2012). “Ortaöğretim Coğrafya Dersi Doğal Sistemler Konu Alanı Atmosfer ve İklim Ünitesi Başarı Testi Geliştirme Çalışması”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1): 291-312.
- Ünlü, M. (2010). “Coğrafya Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirme Nasıl Olmalı”. (Eds.: Ramazan Özey & Ali Demirci), *Coğrafya öğretiminde yöntem ve yaklaşımlar*, ss.304-348, Aktif Yayınevi, İstanbul.
- Ünlü, M. (2014). *Coğrafya Öğretimi*, Pegem Akademi, Ankara.
- Wigfield, A. & Eccles, J.S. (1992). “The Development of Achievement Task Values: A Theoretical Analysis”, *Developmental Review*, 12(3): 265-310.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2000). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- http-1: [http://yunus.hacettepe.edu.tr/~aylinalb/docs/bolum\\_V.pdf](http://yunus.hacettepe.edu.tr/~aylinalb/docs/bolum_V.pdf) (Erişim tarihi: 10.05.20).

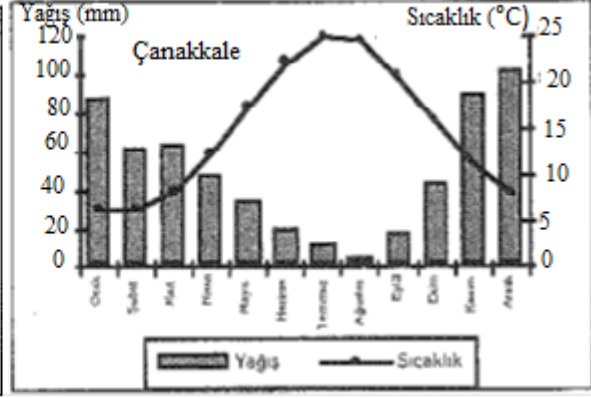
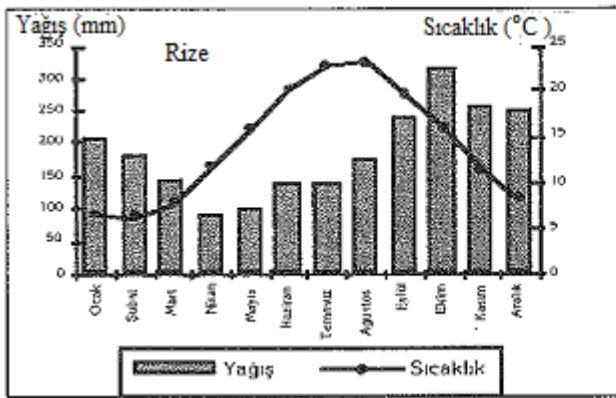
### EK 1: Deneme uygulaması için geliştirilen ve bir deneme uygulaması yapılan çoktan seçmeli test

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorular için doğru cevabı seçin:

- Aşağıdaki yağış rejimlerin hangisinde en fazla yağış sonbahar ve kış mevsiminde görülür?  
A) Akdeniz B) İç Anadolu karasal C) Marmara geçiş D) Karadeniz E) Kuzey Anadolu tipi karasal
- Aşağıdaki hava kütlelerinden hangisi yaz mevsiminde etkili olduğunda yaz kuraklığını azaltır?  
A) mP B) cP C) mT D) cT E) cA
- “Orta Anadolu tipi yağış rejiminde kışın yağışın azalması Anadolu’yu kaplayan soğuk hava ile yazın oluşan azalma tropikal hava ile ilgilidir.” Bu bilgi aşağıdakilerin hangisinde doğru ifade edilmiştir.  
A) Orta Anadolu tipi yağış rejimi bütün yıl yağışlıdır.  
B) Orta Anadolu tipi yağış rejiminde Kışın cP, Yazın mT hava kütleleri nedeni ile az yağış alır.  
C) Orta Anadolu tipi yağış rejiminde bağıl nemin doymun havadaki miktara göre cA hava kütlelerinde az olmasıdır.  
D) Bu yağış rejimi sahasında yükseltinin batıdan doğuya doğru yükseltinin artması kış ve yaz mevsimlerinde yağışın azalmasına neden olmaktadır.  
E) Bu yağış rejiminde kış ve yaz mevsimlerinde yağışın azalması termik yüksek basınç ile ilgilidir.
- Dağların uzamış doğrultuları ve dağlardaki gedikler rüzgârın sapma ve kanalize olmalarını sağlar. Aşağıdaki yer şekillerinden hangisi bu duruma örnek oluşturmaktadır?  
A) Konya ovası B) Haymana platosu C) Erciyes dağı D) Gediz deltası E) Mut oluğu
- Aşağıdakilerden hangisi Türkiye’de etkili olan iklimlerin biyoklimatik açıdan sınıflandırılmasında kullanılmaz?  
A) Basınç B) Yağış C) Bağıl nem D) Topografya E) Toprak



6. Türkiye geneli, Dünya ölçeğinde yapılan iklim sınıflandırmasına göre aşağıdaki iklim bölgelerinden hangisinde yer almaktadır?  
A) Okyanusal İklim Bölgesi B) Tropikal nemli-Kurak İklim Bölgesi C) Akdeniz İklim Bölgesi  
D) Karasal İklim Bölgesi E) Karasal subarktik İklim Bölgesi
7. İklim-bitki örtüsü arasındaki ilişkiden yararlanarak Türkiye’de etkili olan iklimler için aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılmaz?  
A) Buharlaşmanın düşük ve yağışın fazla olması, Karadeniz ikliminin etkili olduğu alanlarda nemcil bitkilerin yetişmesini sağlar  
B) Karaçam ormanlarının üst sınırı, asıl Akdeniz ikliminin ana hatları ile etkili olduğu alanları gösterir.  
C) Yükseklik ve karasallık koşulları nedeni ile karasal iklimin etkili olduğu Doğu Anadolu’nun batısı ile doğusu arasında bitki örtüsü yönünden önemli değişimler görülür.  
D) Bitki örtüsü koşullarına göre Karadeniz iklimi üç alt tipe ayrılır.  
E) Sarıçam ormanlarının üst sınırı nemli soğuk Karadeniz Dağ iklimi etki alanını belirler.
8. Aşağıda nemli-ılıman Karadeniz kıyı kuşağı iklim özelliklerini gösteren Rize ile asıl Akdeniz iklim özelliklerini gösteren Çanakkale istasyonlarına ait sıcaklık ve yağış grafikleri (Atalay, 2011: 118) verilmiştir. Aşağıdakilerden hangisi verilen iklimlere ait grafiklerin karşılaştırılması ile elde edilen doğru bir bilgidir?



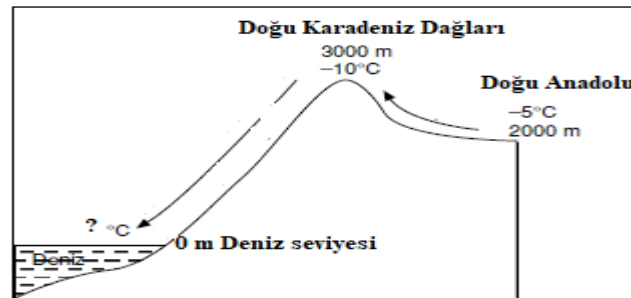
- A) Rize’de yıllık ortalama sıcaklığı 25 C° iken Çanakkale’de 30 C° ‘dir.  
B) Her iki istasyonda yıllık ortalama yağış 1000-2000 mm arasında değişir  
C) Her iki istasyonda en fazla bağıl nem ve bulutluluk bütün yıl yüksektir.  
D) Rize istasyonunda en fazla yağış ilkbaharda, Çanakkale istasyonunda kış mevsiminde düşmektedir.  
E) Rize’de ortalama yağış yaklaşık 2300 mm iken Çanakkale’de yaklaşık olarak 600 mm’dir.

9. Aşağıdakilerden hangisi Türkiye’de iklim ve bakı ilişkisi ile açıklanmaz?

- A) Güneye bakan yamaçlarda topraktaki suyun daha kısa sürede buharlaşması  
B) Kuzeye bakan yamaçlarda buharlaşmanın fazla nemliliğin az olması  
C) Güneye bakan yamaçların daha fazla doğrudan güneş radyasyonunu alması  
D) Kuzeye bakan yamaçların nemli ortamları oluşturması  
E) Kuzeye bakan yamaçlarda kar örtüsünün daha geç kalkması

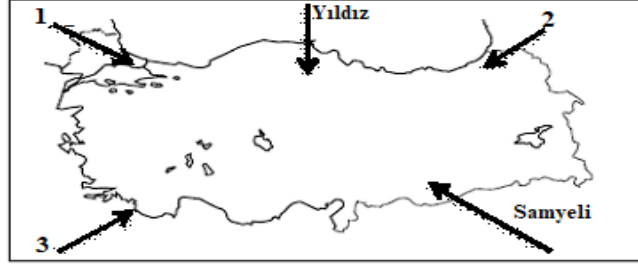
10. Föhn rüzgarı hava kütlelerinin bir dağ yamacında yukarı yöne doğru hareketi ile her 200 metrede bir 1 C° soğumakta ancak dağı aşılıp diğer yamacından aşağı doğru hareket etmesi sonucu sürtünme etkisi ile her 100 metrede bir 1 C° ısınması ile oluşan sıcak ve kuru rüzgarlardır. Kışın Doğu Anadolu’yu işgal eden soğuk ve ağır havanın Doğu Karadeniz dağlarından Karadeniz’e doğru ilerlemesi havanın sıkışarak ısınmasına yani föhn olayına neden olur.

Buna göre aşağıdaki şekilde Doğu Anadolu Bölgesinden hareket eden ve Doğu Karadeniz dağlarını aşarak sahile ulaşan föhn karakterli rüzgarın sıcaklığı kaç °C dereceye yükselir?



- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 30

11. Aşağıdaki haritada Türkiye’de esen yerel rüzgârlardan bazıları verilmiştir. Harita üzerinde isimleri belirtilmeden numaralandırılarak verilen rüzgârlar aşağıdaki şıklarda verilenlerden hangisi ile tamamlanabilir?



| 1               | 2                | 3             |
|-----------------|------------------|---------------|
| A) Kara meltemi | Adyabatik rüzgar | Bora          |
| B) Dağ meltemi  | Mistral          | Sirokko       |
| C) Karayel      | Poyraz           | Lodos         |
| D) Fön          | Gündoğusu        | Etezyen       |
| E) Alize        | Hamsin           | Deniz meltemi |

12. Ege bölümünde 2000 m civarında ağaç yetişmez iken bu yükseklikte Doğu Anadolu’da tahıl üretilmesinin nedeni aşağıdaki fiziki coğrafya faktörlerinden hangisidir?

- A) Bakı B) Eğim C) Yükselti D) Karasallık E) Dağların uzanış doğrultusu

13. Aşağıdakilerden hangisi orta Anadolu tipi yağış rejimi özelliklerini ana hatları ile belirtmektedir?

- A) En az yağışın kış ve yazın düştüğü yağış rejimidir  
 B) Yazın az olmak üzere her mevsimi yağışlı geçen yağış rejimidir.  
 C) En fazla yağış cephe faaliyetlerinin güçlü olduğu sonbahar ve kış mevsiminde görülür.  
 D) Ekim-Nisan arasındaki evrenin yağışlı, yazların yağışsız geçtiği yağış rejimidir.  
 E) Kışın frontal faaliyetlere bağlı olarak oluşan yağış miktarı, Akdeniz yağış rejimine göre azdır.

14. Aşağıdakilerden hangisinde Türkiye’de yağış şiddeti ile yağışın oluşum şekli ve cephe faaliyetlerinin sürekliliği arasındaki ilişki yanlış açıklanmıştır?

- A) Kuzey Anadolu Dağlarında ise cephe faaliyetlerinin yıl boyunca devam etmesi ve özellikle orografik yağışların artmasında önemli payı vardır  
 B) Anadolu’da ilkbahar ve yaz başlarında düşen yağışlarda konveksiyonel hareketler önemli ölçüde rol oynar.  
 C) Türkiye’deki yağışları önemli ölçüde sıcak ve soğuk cephelerin karşılaşması ile oluşan frontal (cephe) yağışlar meydana getirir.  
 D) Toros Dağlarının güney yamaçlarında yağışların fazla olması buraya gelen hava kütlelerinin sıcak olmasından dolayı fazla miktarda nem barındırması ile ilişkilidir.  
 E) Akdeniz cephesi güzergâhı boyunca oluşan konveksiyonel yağışlar genellikle sonbahar sonu, kış ve ilkbahar başlarında meydana gelmektedir.

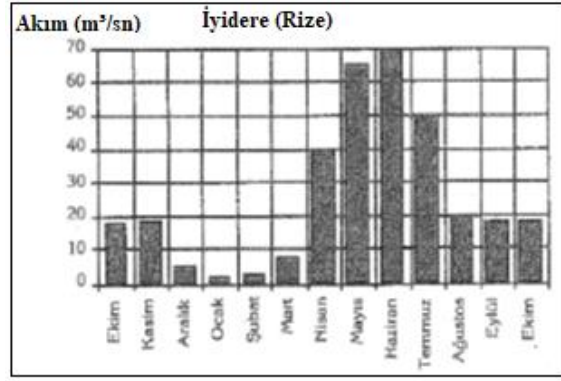
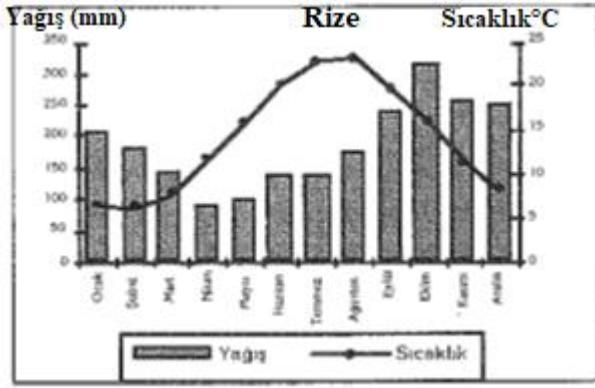
15. Aşağıda verilen bilgilerden hangisi Akdeniz ardı iklimi kriterlerine göre doğrudur?

- A) Akdeniz iklimi ile Karadeniz iklimi arasında bir geçiş iklimidir.  
 B) Yarıkurak –yarınemli iklim arasında bir geçiş iklimine tekabül eder.  
 C) Alçak alanlarında 600-800 mm arasında olan yıllık ortalama yağış, yükseklerde 500 mm’nin altına kadar iner.  
 D) Alt kesimlerde 18-20 °C olan yıllık ortalama sıcaklık 500 m dolayında 5-8°C’ye düşer.  
 E) Taşeli platosu ve Adana bölümünde etkilidir

16. Türkiye’de Temmuz ayı sıcaklık dağılışı üzerinde aşağıdakilerden hangisi etkili olmaktadır?

- I. Enlem, II. Bakı, III. yükselti, IV. Karasallık, V. Eğim  
 A) I, III ve IV B) I ve IV C) III ve V D) II, IV, V E) I, II ve V

17. Aşağıda Karadeniz iklimi yağış ve sıcaklık grafiği ile Karadeniz yağış rejiminde yer alan İyidere (Rize) akarsuyunun akım grafiği (Atalay, 2011:118-128) verilmiştir.



Verilen sıcaklık ve yağış grafiği ile akım grafiklerinden de anlaşıldığı gibi İyidere akarsuyunda en yüksek akım yağışın arttığı sonbahar ayları yerine sıcaklığın arttığı, karların eridiği ilkbahar sonu ve yaz başlarına denk gelmektedir. Buna göre Akımın en fazla olduğu zamanlarda İyidere akarsuyunda meydana gelebilecek sel ve taşkından korunmak için aşağıdakiler planlama çalışmalarından hangisinin yapılması gerekir?

- Taşkın tahmini ve erken uyarı sisteminin kurulması
- Eğitim etkinlikleri ile yerel yönetici ve halkın bilinçlendirilmesi
- Terasların inşası için dere yataklarında kum ve çakıl ocaklarının açılmasının sağlanması
- Sel ve taşkın riskine karşı su tutucu terasların inşa edilmesi
- Sel ve taşkın tesislerini olumsuz etkileyecek çalışma ve uygulamalara izin verilmemesi

18. Nisan ayından itibaren ülkemize tropikal hava kütlesi yavaş yavaş yerleşmeye başlar. Kuzeybatı Avrupa üzerindeki subtropikal yüksek basınç alanından güneydoğudaki Basra alçak basınç sahasına doğru genel bir hava akımı hakim duruma geçer. İlk çağlardan beri bilinen ve Etezyen adı verilen kuzeybatıdan esen rüzgârlar, Marmara ve Ege bölgesini etkisi altına alır. Bu hava akımı devam ettiği sürece Marmara ve Ege bölgeleri serinlemektedir.

Türkiye'yi yaz mevsiminde etkisi altına alan tropikal hava kütlesi ile ilgili yukarıda verilen özellikler göz önüne alındığında metnin sonuna aşağıdaki bilgilerden hangisi getirilmelidir.

- Bunun sonucunda sıcak ve soğuk cepheler sürekli birbirleri ile yer değiştirir.
- Bu durumda İç Anadolu'ya yerleşen bu yüksek basınç sahasından kıyı bölgelerimize doğru genel bir hava akımı olur.
- Bu genel hava akımı dışında iç kısımlardan Karadeniz'e doğru bir hava akımı oluşur.
- Ancak, bu hava akımı Toroslari aşarak Akdeniz'e ulaştığında fön olayı meydana gelir ve bunaltıcı sıcaklara neden olur.
- Sıcak ve soğuk cephelerin sürekli yer değiştirmesi nedeni ile Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde bir gün içerisinde bile hava şartları değişmeye uğrar.

#### Yanıtlar

1. D, 2. C, 3. B, 4. E, 5. A, 6. C, 7. B, 8. E, 9. B, 10. D, 11. C, 12 D, 13. A, 14. E, 15. B, 16. A, 17. C, 18. D