

Sağlık Alanından Örneklerle Çoktan Seçmeli Maddelerin Üst Düzey Düşünme Becerilerine Yönelik Tasarlanması için Öneriler

Esin YILMAZ KOĞAR 

Niğde Ömer Halisdemir
Üniversitesi, Niğde, Türkiye

Suggestions for Designing Multiple Choice Items for High-Order Thinking Skills with Examples from the Healthcare Field

ÖZ

Bu araştırmanın amacı üst düzey düşünme becerilerini ölçebilecek çoktan seçmeli madde hazırlarken dikkat edilmesi gereken noktaları göstermek ve var olan genel yanılginın aksine çoktan seçmeli maddelerle üst düşünme becerilerinin de ölçülebileceğine dikkat çekmektir. Sınıf içi değerlendirmelerden geniş ölçekli testlere kadar eğitim alanının birçok kısmında büyük bir yer kapladığı tartışılmaz bir gerçek olan çoktan seçmeli maddeleri daha üst düzey becerilere hitap edecek şekilde yapılandırmak oldukça önemlidir. Ancak bu tür maddelerin yaygın kullanımına karşın kaliteli ve üst düzey becerileri ölçebilecek çoktan seçmeli maddeler oluşturmak hâlâ öğretmenler, eğitimciler ve test geliştiriciler için zor olmaya devam etmektedir. Çalışmada üst düzey becerileri ölçebilecek çoktan seçmeli madde yazımı için literatürde önerilen tekniklere yer verilmiş ve bir dizi pratik öneriler sunulmuştur. Bahsedilen tekniklerle çoktan seçmeli maddelerin daha üst düzey düşünme becerilerini ölçebileceği sonucuna varılmıştır. Bu tekniklerin tanıtılması ve derlenmesiyle oluşturulan bu çalışmanın hem öğrencilere hem de test geliştiricilere yarar sağlayabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bloom taksonomisi, üst düzey düşünme becerileri, çoktan seçmeli madde

ABSTRACT

The purpose of this study is to show points that should be considered when preparing multiple-choice items that can measure high-level thinking skills and to draw attention to the fact that the higher thinking skills can be measured with multiple-choice items. From classroom evaluations to large-scale tests, it is very important to configure multiple-choice items which is an indisputable fact that many parts of the training area occupy a big place, to address higher-level skills. Nevertheless, despite the widespread use of such items, it is still difficult for teachers, educators, and test developers to write multiple-choice items that can measure quality and high-level skills. In the study, the techniques proposed in the literature for writing multiple-choice items that can measure high-level skills are given and a series of practical suggestions are presented. It has been concluded that the multiple-choice items can measure higher level thinking skills with the mentioned techniques. It is thought that this study, which is formed by introducing and compiling these techniques, can benefit both students and test developers in various contexts.

Keywords: Bloom's taxonomy, higher-order thinking, multiple-choice item

GİRİŞ

Çoktan seçmeli maddeler, cevaplanma şekli açısından seçme gerektiren madde türleri (selected response items) içerisinde ve birçok farklı alanda oldukça yaygın bir kullanımı bulunmaktadır. Bu tür maddeler, genel olarak bir madde kökü ile 3-5 cevap seçeneğinin birlikte kullanılmasıyla oluşturulmaktadır. Bu seçeneklerden biri anahtarlanmış cevap (doğru cevap) diğerleri ise olası mantıklı yanlış cevaplar, diğer adıyla çeldiricilerdir. Çoktan seçmeli bir maddenin temel olarak şu üç özelliği



Geliş Tarihi/Received: February 06, 2021
Kabul Tarihi/Accepted: April 25, 2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Esın YILMAZ KOĞAR
e-mail: esinyilmazz@gmail.com

Cite this article as: Koğar EY.
Suggestions for Designing Multiple
Choice Items for High-Order Thinking
Skills with Examples from the
Healthcare Field. *J Nursology*.
2022;25(2):117-125.



Content of this journal is licensed
under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0
International License.

taşıması gerektiği ifade edilmektedir: (a) Madde uygulandığı kişilerin tamamı tarafından aynı şekilde yorumlanmalıdır. (b) Madde tek bir sorunu hedeflemelidir; böylece maddenin cevabı tamamen doğru ya da tamamen yanlış olur ve kısmen doğru ya da kısmen yanlış durumlarıyla karşılaşmaz. (c) Maddenin güçlük düzeyi belirsiz kelimelere veya kökteki istenmeyen ipuçlarına bağlı olmamalıdır.

Çoktan seçmeli maddelerin; kapsamı temsil edecek çok sayıda soru sorulmasına imkân vermesi, puanlanmasının kolay ve objektif olması, çok sayıda kişiye aynı anda uygulanabilmesi gibi birçok olumlu özelliğinin yanı sıra çeşitli olumsuz yönleri de bulunmaktadır. Bu olumsuz yönler en temelde şu şekilde ifade edilebilir: Çoktan seçmeli bir maddenin hazırlanması, uzmanlık gerektirdiği için zaman alıcıdır. Şansla doğru cevaplanma olasılığı bulunduğundan öğrencinin maddeyi gerçekten bilerek yapıp yapmadığını belirlemek güçtür. Ayrıca çoktan seçmeli maddelerin bireyin bilgileri organize etmesine, sentezlemesine, tartışmasına ve ifade etmesine daha az olanak verdiği ifade edilir.² Bu düşünceler bu tür maddelerin, bilginin geri çağırılması veya tanınmasının ötesinde olan bilişsel süreçleri değerlendiremediği dair genel bir algıyı yansıtır.³ Bazı öğretmenler, çoktan seçmeli maddelerin yalnızca bilgiyi geri çağırma şeklindeki becerileri ölçebilmeye uygun olduğu şeklinde yanlış bir düşünceye sahiptirler.⁴ Oysa çoktan seçmeli maddeler iyi hazırlandıklarında bilgi basamağının üstüne çıkarak kavrama, uygulama ve analiz gibi daha üst basamaklarda yer alan üst düzey düşünme becerilerini ölçebilir.

Öğretim programlarında yer alan içerikler öğrencilerin üst düzeyde düşünme becerilerini artırıcı bir potansiyele sahip olmalı ve öğretmenler de bu becerileri geliştirici ve destekleyici planlamalar yapmalıdır. Birçok eğitim kurumunun birincil hedefi öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmek olsa da elde edilen veriler incelendiğinde bu kurumların bu becerileri öğretmede ve değerlendirmede yetersiz kaldığı söylenebilmektedir.⁵ En genel hâliyle üst düzey düşünme becerisi, zihnin bilmediği şeyleri bildiği şeylerle ilişkilendirebilme yeteneğidir.⁶ Alt düzey düşünme ise rutin, mekanik uygulamaları ve zihnin sınırlı kullanımını temsil etmektedir.⁷ Alt ve üst düzey bilişsel beceriler genel olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Tablo 1).⁵

Tablo 1'de yer alan becerilerden üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek daha zor olabilmektedir. Üst düzey düşünme becerileri erken dönemde kazanılabilir veya kişinin eğitim süreci boyunca geliştirilebilir. Bu becerileri geliştirmeye yönelik uygulamalar yükseköğretim ortamlarında da devam etmektedir.⁸ Sağlık alanında yer alan doktorlar ve hemşireler gibi profesyonel rollerdeki kişiler için üst düzey düşünme becerileri bir gerekliliktir.⁹ Taksonominin daha üst düzeylerine uygun olarak hazırlanan maddeler, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirici bir araç olarak düşünülebileceği için etkili madde yazımı önemli bir konudur.

Farklı türde maddeler içeren ölçme araçları bulunsa da her türlü alanda en yaygın kullanılan madde türü çoktan seçmeli maddelerdir. Çoktan seçmeli maddelerle üst düzey becerilerin ölçülemeyeceğine yönündeki yaygın görüşün aksine bu çalışmada çoktan seçmeli maddelerle üst düzey becerileri ölçebilmek için neler yapılabileceğine ilişkin bilgiler sunulmuştur. Bu makale, üst düzey becerilere yönelik çoktan seçmeli madde yazımına ilişkin olduğu için çoktan seçmeli madde yazımındaki genel kurallar üzerinde durulmamıştır.

Tablo 1. Alt ve Üst Düzey Bilişsel Beceriler

Bilişsel Beceri Düzeyi	Bilişsel Beceri Düzeyinin Gerektirdiği Eylemler
Alt	Olguları, figürleri ve temel süreçleri hatırlama (ezberleme) Kelimeleri ve tanımları bilme Bilgiyi anlama ve gösterme
Üst	Bilgi, yöntem, kavram veya teorileri yeni durumlarda kullanma Sonuçları ve çıktıları tahmin etme Bir yaklaşımını seçerek bu yaklaşımların kullanılmasını gerektiren problemler çözme Bir problemi bileşenlerine ayırma Yeni bir problemin önemli olan bileşenlerini tanımlama Parçalardaki sınıflama, sıralama gibi olan düzeni ya da örüntüyü görme Farklı bilgilerin niteliğini/önemini belirleme Fikirler arasında ayırım yapma Farklı kanıt parçalarının göreceli değerini kullanarak belirli sonuçlardan/senaryolardan gelen olasılıkları belirleme Gerekçeli argümanlara göre seçim yapma

Üst Düzey Becerileri Değerlendirebilecek Çoktan Seçmeli Madde Yazma Stratejileri

Test geliştiriciler madde türünün çoktan seçmeli olmasına karar verdikten sonra üst düzey becerileri ölçmek için farklı yollar izleyebilirler. Ancak burada çoktan seçmeli maddeleri, bahsedilecek işlemlerle yapay olarak daha zor hâle getirmek gibi bir amaç bulunmamaktadır.¹⁰ Amaç, üst düzey becerileri ölçmeye uygun çoktan seçmeli maddelerin nasıl hazırlanacağına ilişkin bilgiler sunmaktır.

Bloom Taksonomisi'nin bilişsel düzeylerini kullanmak

Geçmişten günümüze kadar gerçekleştirilen okul öğrenmeleri üzerine odaklı eğitimsel değerlendirmeler daha çok öğrencilerin bilişsel özelliklerini ölçmeye odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, araştırmacıların bilişsel davranışlar üzerine pek çok çalışma yürütmesine neden olmuştur. Örneğin, Amerikan Psikologlar Derneği 1948 yılı boyunca eğitimini amaçlarını ve hedeflerini sınıflandırmak için Bloom'un öncülüğünde farklı eğitimcileri içeren gruplar oluşturmuş ve bu gruplar, yaptıkları araştırmalar doğrultusunda bilişsel davranışları sınıflandıracak bir yöntem geliştirmeye çalışmışlardır.¹¹ Bloom, Englehart, Furst, Hill ve Krathwohl tarafından 1956 yılında Bilişsel Alan Taksonomisi düzenlenmiş ve bilişsel alan sınıflandırması bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olacak şekilde altı kategoriye ayrılmıştır.¹² Bu taksonomi ile özellikle öğretmenlerin, yöneticilerin, uzmanların ve araştırmacıların müfredat ve değerlendirme sorunlarını daha hassas bir şekilde tartışmalarına yardımcı olmak amaçlanmış ve bu amaç doğrultusunda eğitim sistemi hedefleri sınıflandırılmıştır.¹³ Ancak Bloom Taksonomisi'ndeki üst basamak-taki bir hedefe ulaşmak için öncelikle alt basamaklardaki hedeflerin gerçekleşmesi gerektiği düşüncesi, sentez basamağının değerlendirilmeden daha karmaşık olup onu kapsadığı gibi eleştiriler üzerine taksonomi "Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi" adıyla 2001 yılında düzenlenmiştir.¹⁴

Revize edilmiş taksonomide Bloom Taksonomisi'nin bilişsel süreç boyutundaki Bilgi basamağı, Hatırlama; Kavrama basamağı, Anlama olarak düzenlenirken Sentez basamağı, Yaratma basamağı olarak yeniden isimlendirilmiştir. Revize edilmiş taksonomide Uygulama, Analiz ve Değerlendirme basamakları ise yalnızca Uygulama, Analiz Etme ve Değerlendirme gibi fiil formlarına dönüştürülmüştür.

Wilson'ın¹⁵ çalışmasından yararlanılarak revize edilmiş taksonomideki basamakları kısaca ifade etmek gerekirse yaratma basamağı, parçaları yeni ve orijinal bir şekilde yeniden düzenlemek anlamına gelen en yüksek düzeydir. Sonraki basamak olan değerlendirme basamağı iyi, daha iyi ya da en iyi olarak bir kararın bir standart ile kıyaslamasını gerektiren bir değerlendirme yapabilmeyi içerir. Bir sonraki düzey, bir içerikteki kalıpları ve ilişkileri ayırt etme ve fark etme becerisi olan bilgileri analiz etme düzeyidir. Bir düşük düzey, bilgiyi yazma ve yorumlama gibi belirli yollarla bilgiyi kullanma becerisi gerektiren uygulama basamağıdır. Anlama basamağı ise bireyin, iyi bütünleşmiş bir bilgiyi eski ve yeni bilgileri bir araya getirerek tanımlayabileceği anlamına gelir. Taksonomideki en düşük düzey ise bilgiyi geri çağırma yeteneğini ifade eden hatırlamadır. Taksonomide yer alan bu düzeylerden uygulama, analiz etme, değerlendirme ve yaratma basamakları üst düzey beceriler olarak ifade edilirken hatırlama ve anlama basamaklarının ise alt düzey becerileri içerdiği belirtilmektedir.¹⁴ Ancak taksonominin ilk iki basamağının alt düzey düşünme becerisi olarak ele alınması şeklinde bir yanlış anlaşılmanın olduğunu ve yalnızca bilgi basamağının alt düzey düşünme becerisi gerektirdiğini ifade eden araştırmacılar da bulunmaktadır.¹⁶ Görüldüğü üzere bu konuda literatürde farklı görüşler bulunmaktadır.

Taksonomilerin oluşturulmasıyla bu taksonomilerde yer alan üst düzey becerileri kapsayacak şekilde eğitim programları hazırlamak ve bu becerileri etkili bir şekilde ölçebilmek daha olası hâle gelmiştir. Çünkü bu taksonomiler, hangi davranışın hangi basamakta yer aldığına daha kolay tespit edilmesini sağlayan tanımlayıcı fiiller içermektedir. Bu sayede ölçülmek istenen beceriye uygun madde yazma işlemi daha etkili bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Ancak bazı fiiller farklı bilişsel düzeylerde ortak olarak yer alabildiği için bu fiilleri içeren cümlelerin dikkatli kullanılması gerekmektedir.¹⁷ Yine de çoktan seçmeli madde yazarken kullanılan fiiller daha üst düzey düşünme becerilerini ölçmek için yol gösterici olarak düşünülebilir. Bloom Taksonomisinde yer alan bilişsel kategoriler için kullanılan fiiller (Tablo 2)¹⁸ revize edilen taksonomide yer alan bilişsel kategoriler için kullanılan fiiller (Tablo 3)¹⁴ aşağıda gösterilmektedir.

Tablo 3'teki fiillerden de anlaşılacağı üzere çoktan seçmeli maddeler doğası gereği revize edilmiş taksonominin en üst düzeyini değerlendirmede yetersiz kalmaktadır. Değerlendirme basamağında olan çoktan seçmeli maddeler için ise çok az örnek bulunmaktadır.³ Bu taksonomideki farklı bilişsel düzeylere ve çoktan seçmeli maddelere ilişkin genel bir çerçeve aşağıda sunulmaktadır (Şekil 1).¹⁷

Değerlendirme yöntemlerini iyileştirmek için Bloom'un bilişsel alan sınıflandırmasının kullanılabilmesi belirtilmektedir.¹⁹ Bu yaklaşım kullanılırken öncelikle ölçülmek istenen özelliğin hangi bilişsel süreçte yer aldığı belirlenerek işe başlanmalıdır. Bunun için de bir belirtke tablosu üzerinden bir plan hazırlamak gerekmektedir. Hazırlanan bu plan, ölçme aracında yer alacak görevleri ve ihtiyaç duyulan madde türünü belirlemede yardımcıdır.²⁰ Bilinenlerin yeni bir şekilde birleştirilmesi, yeni bir ürün ya da içerik oluşturulması gibi beceriler içeren yaratma basamağındaki becerileri ölçebilmek için çoktan seçmeli maddeler uygun olmasa da bazı stratejiler kullanılarak çoktan seçmeli maddelerle diğer üst düzey beceriler ölçülebilmektedir.

Fiili gizlemek (bury the verb)

Tablo 2 ve 3'te yer alan fiillerin çoğunun, hatta "betimlemek" ve "açıklamak" gibi nispeten alt bilişsel düzeylerle ilişkili olanlarının

Tablo 2. Bloom Taksonomisi'nde Yer Alan Bilişsel Kategoriler İçin Kullanılan Fiiller

Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
Tanımlamak	Betimlemek	Uygulamak	Analiz etmek	Oluşturmak	Değer biçmek
Belirlemek	Fark etmek	Hesaplamak	Kategorize etmek	İnşa etmek	Değerlendirmek
Bilme	Tartışmak	Organize etmek	Karşılaştırmak	Yaratmak	Takdir etmek
Listelemek	Açıklamak	Geliştirmek	Kıyaslamak	Tasarlamak	Hüküm vermek
İsimselendirme	Başka bir şekilde ifade etmek	İncelemek	Ayırt etmek	Formüle etmek	
Tanımlamak	Yeniden şekillendirmek	Çözmek	Kararlaştırmak	Değiştirmek	
İfade etmek	Yeniden yazmak	Kullanmak	Sorgulamak	Planlamak	

Tablo 3. Revize Edilen Taksonomide Yer Alan Bilişsel Kategoriler için Kullanılan Filler

Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz Etme	Değerlendirme	Yaratma
Tanımlama	Yorumlamak	Yapmak	Ayirt etmek	Kontrol etmek	Oluşturmak
Anımsamak	Örnek göstermek	Tamamlamak	Organize etmek	Kritik etmek	Planlamak
	Sınıflamak		Parçalara ayırmak		Üretmek
	Özetlemek				
	Sonuç çıkarmak				
	Karşılaştırmak				
	Açıklamak				

bile çoktan seçmeli maddelere uygun olmadığı ve genellikle bilgi düzeyini ölçen çoktan seçmeli maddelerin sayısının çok olmasının bu duruma bağlı olduğu ifade edilmektedir.³ Ancak bu fillerin cümle içerisindeki görevi değiştirilerek çoktan seçmeli madde yapısına daha uygun hâle getirilmiş maddeler oluşturulabilmekte ve bu maddelerle daha üst düzey becerileri ölçmek olanaklı hâle gelebilmektedir.

Literatürde çoktan seçmeli maddeleri, üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye yönelik hazırlamak için iki aşamalı bir süreçten bahsedilmiştir¹⁰:

1. Öncelikle ölçülecek hedef cümlesinde yer alan fiil belirlenir. Örneğin,

- tanımlamak
- açıklamak
- oluşturmak

2. Daha sonra bu fiil bir isim forma dönüştürülerek ve sonuna seçmek, belirtmek gibi başka filler konularak gizlenir.

- En iyi tanımı seçiniz.
- En doğru açıklamayı belirtiniz.
- Doğru oluşturulmuş olan bir cümle seçiniz.

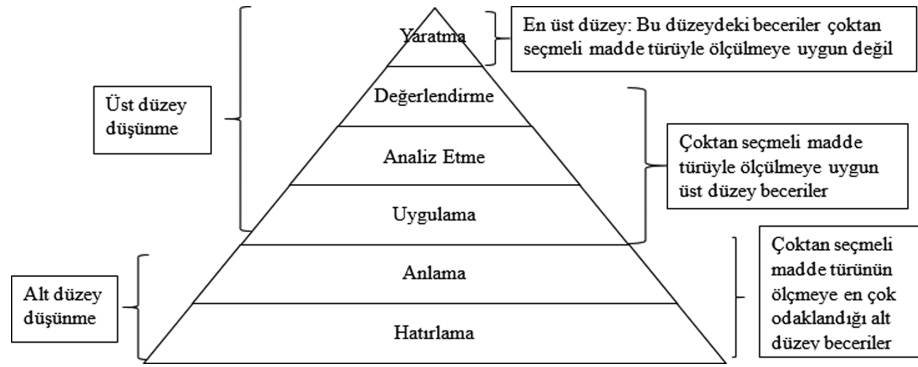
Bu tür maddelerde “tanımlayın” fiili “en doğru tanımlamayı seçin”, “açıklayın” fiili “en doğru açıklamayı belirtin” hâlinde ifade edilerek fiil gizlendiğinde madde ile ölçülmesi amaçlanan bilişsel düzey, basit bir anlaşılma durumundan değerlendirme ve ayırt etme durumuna dönüşmektedir. Bu türden maddeler kullanmak daha üst düzey düşünme becerisi gerektirir. Ancak bu madde türünde yazılacak doğru cevap diğer çeldiricilerden mutlaka tartışmasız bir şekilde daha doğru olmalıdır.³ Bu teknik, çoktan seçmeli maddelerin kullanması gerektiği durumlarda daha üst düzey beceriler için izlenebilecek pratik bir yol olabilmektedir.¹⁰

Madde kökünü etkili hazırlamak

Madde kökü içerik açısından daha zengin hâle getirilerek madde ile daha üst düzey bir beceri ölçülmesi sağlanabilir. Ancak içeriğin zenginleştirilmesi ile kastedilen maddenin çözümüne katkısı olmayan bilgiler ile madde kökünün uzatılması değildir. Madde kökünü zenginleştirmek için bir durumun açıklaması, bir dizi grafik, alıntı, bir paragraf veya disiplin alanına uygun faaliyetleri içeren herhangi bir ham bilgi kümesi kullanılabilir.²¹

Kökte kısa bir ifade yerine senaryo içeren bir durumun kullanılması, belirli eğitim hedeflerine odaklanan soruların oluşturulmasına yardımcı olabilir. Örneğin, bu tür çoktan seçmeli maddeler yardımıyla a) senaryoda sağlanan anahtar kelimelerin önemini değerlendirmek için öğrencilerin yetenekleri; b) öğrencilerin hipotez oluşturma, bilgiyi bütünleştirme ve her hipotez için destekleyici kanıt arama yetenekleri; c) ezberci öğrenme yerine üst düzey düşünmeyi ve bilgi kullanma becerileri test edilebilmekte ve d) dil bilgisi açısından ipuçlarından uzak sorular yazılabilmektedir.²²

Madde kökü birden fazla sinir hücresine dokunarak zenginleştirilebilir. Burn yalnızca tanıma gerektiren soruları (identification only) “tek sinir hücresi sorusu (one neuron question)” olarak sınıflandırmıştır.²³ Hatırlamayı gerektiren bu sorularda öğrencinin yalnızca tek nöronu harekete geçirmiş olur. Oysa “çoklu sinir hücreleri maddeleri (multiple-neuron items)” olarak isimlendirilen maddeler bilgiler arası bağlantıların fark edilip anlamlandırılmasını gerektirir. Çoklu nöron soruları, özetleme, sentezleme ve çıkarımsal akıl yürütme gerektiren üst düzey öğrenme davranışlarını kapsar. Burn²³ çalışmasında -Göstergenin ucundaki hücreyi tanımlayın. “Identify the cell at



Şekil 1. Çoktan Seçmeli Maddelerin Farklı Bilişsel Basamaklara Uygunluğu

the end of the pointer?"- şeklindeki bir sorunun tek nöron sorusu olduğunu ve üst düzey beceri gerektiren bir soruya nasıl dönüştürülebileceğini örneklendirmiştir (Tablo 4).

İki nöron sorusunda öğrenci önce hücreyi ve daha sonra o hücrenin ürettiği hormonu doğru bir şekilde tanımlamalıdır. Bir diğer soruda öğrenci ilk önce hücreyi doğru bir şekilde tanımlamalı, sonra o hücrenin ürettiği hormonu doğru bir şekilde bilmeli ve sonra bu hormon için hedef hücreyi doğru olarak bilmelidir. Bu nedenle bu madde üç nöronlu bir soru olarak ifade edilmiştir. Diğer sorularda ise dört ve beş nöronlu örnekler bulunmaktadır. Sağlık bilimleri alanında tek nöronlu sorulardan ziyade iki ve daha fazla nöronlu soruları artırmaya çalışılmaktadır.²³ Ancak çoklu nöron soruları genellikle kişiye bir uyarıcı veya senaryo sunan içeriğe bağımlı maddelerdir (context-dependent items) ve kişiler bu senaryoyu yorumlamak ve daha sonra en uygun cevabı seçmek için inceleme yapmak durumundadırlar.³ Öğrencilerin daha üst düzey becerilerini ölçerken onlara sunulan görsellerden ya da farklı bir içerikten gelen bilgileri analiz etmeleri veya yorumlamaları istenebilir.¹⁷ Bu türden sorular da çoklu nöron sorularına örnek olabilir. Ancak içeriğe bağımlı maddelerde okuma yükü oldukça fazla olabilmekte ve bu nedenle okuma becerisi zayıf olan öğrencilerde dezavantajlı bir durum oluşturabilmektedir. Bu dezavantajı gidermek için bazen aynı içeriğe bağlı iki ya da daha fazla madde hazırlanmaktadır. Alanyazında madde takımı (testlet) olarak ifade edilen bu ortak köklü maddelere uygulamalarda oldukça yer verilmektedir. Bu tür maddeler, iyi bir şekilde oluşturularak farklı üst düzey düşünme becerilerini ölçülebilir. Ancak bu maddelere birbirine bağımlıdır ve bu nedenle güvenilirlik gibi bazı değerlerin fazla tahmin edilmesine yol açabilir.²⁶ Bu tür maddelerin değerlendirilmesi için geliştirilen madde tepki kuramı temelli modeller üzerinden analizler yapmak daha doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlar. Ancak bu makalenin amacı çoktan seçmeli maddelerin puanlanması ya da

değerlendirilmesi olmadığı için bu konuda ayrıntıya girilmemiştir. Çoklu nöron maddelerine örnek olarak başka maddeler de gösterilebilir (Tablo 5).

Madde kökünü zenginleştirmek için bir başka yaklaşım olarak hâlihazırda yazılmış bir madde dönüştürülerek kullanılabilir. Taksonomide düşük düzeyde yer alan beceriler yardımıyla bir kavramı anlamaksızın yalnızca ezberlenmiş terimlerle maddeler cevaplanabilir.³ Bu durumun önüne geçmeyi isteyen madde yazarları, bilgi seviyesindeki bir maddeyi daha üst düzey beceri gerektiren bir maddeye dönüştürebilir. Bu amaçla izlenen yolların biri dönüştürülmüş madde (flipped items) oluşturulmasıdır. Dönüştürülmüş madde aracılığıyla, öğrenciden ifadelerin bir ilke, kavram veya kural ile tutarlı olup olmadığını ayırt etmesi istenebilir ve böylece testi alan kişiye incelenen temel kuramı ya da kavramı yorumlama imkânı verilmiş olur. Kişi maddeyi doğru cevaplamak için çeldiricileri düzgün bir şekilde anlamalı ve madde kökünün özelliklerine uyan ile uymayanları ayırt etmelidir. Dickinson bir öğrenciden kendisine verilen bir listeden gribin belirtilerini tayin etmesi istendiğinde bu maddenin bilgi seviyesinde olduğunu belirtmiştir.¹⁰ Ancak aynı maddenin, belirli semptomlarla uzmana başvuran bir hastanın tanımlanması ve bu semptomların griple uyumlu olup olmadığını belirlemesi yoluyla da sorulabileceğini ifade etmiştir. Üst düzey düşünmeyi teşvik etmenin ve değerlendirmenin en iyi yollarından biri, özellikle gerçek hayat deneyimlerine benzeyen, gerçekçi durumlara dayanan senaryolar içeren maddeler kullanmaktır.^{3,10} Aşağıda dönüştürülmüş madde örneği yer almaktadır (Tablo 6).

Abdalla vd. her iki maddenin de aynı gibi görünmesine karşın ilk maddenin bilgiyi geri çağırma becerisi gerektirdiğini maddenin dönüştürülmüş hâlinin ise kişiyi düşündüren ve gerçek hayatta ilişkili daha üst düzey bir beceri içerdiğini belirtmişlerdir.²⁷ Bu örnekten görüleceği üzere madde kökü düzgün bir şekilde zenginleştirildiğinde çoktan seçmeli madde ile daha üst düzey beceriler ölçülebilmektedir.

Çeldiricileri mantıklı ve güçlü oluşturmak

Madde kökünde yer alan anahtar kavramı temsil eden mantıklı ama yanlış olan cevaplar, çeldirici olarak ifade edilebilir. Yüksek düzeyde ayırt edici maddelere ulaşabilmek için çeldiricilerin iyi hazırlanmış olması gerekmektedir. Çünkü gerçekçi olmayan çeldiriciler işlevsel olmamakta ve öğrencinin doğru cevabı tahmin etme şansını artırmaktadır.⁴ Bu durumun maddenin ayırt edicilik değeri için olumsuz bir etkisi bulunur. Haladaya kötü yazılmış çeldiricilerin başarısız öğrencilerde bile üst düzey düşünme becerisini ölçemediğini ve çoktan seçmeli madde yazarken

Tablo 4. "Bir Nöron"dan "Beş Nöron" Sınıflandırmasına Dönüşen Bir Madde

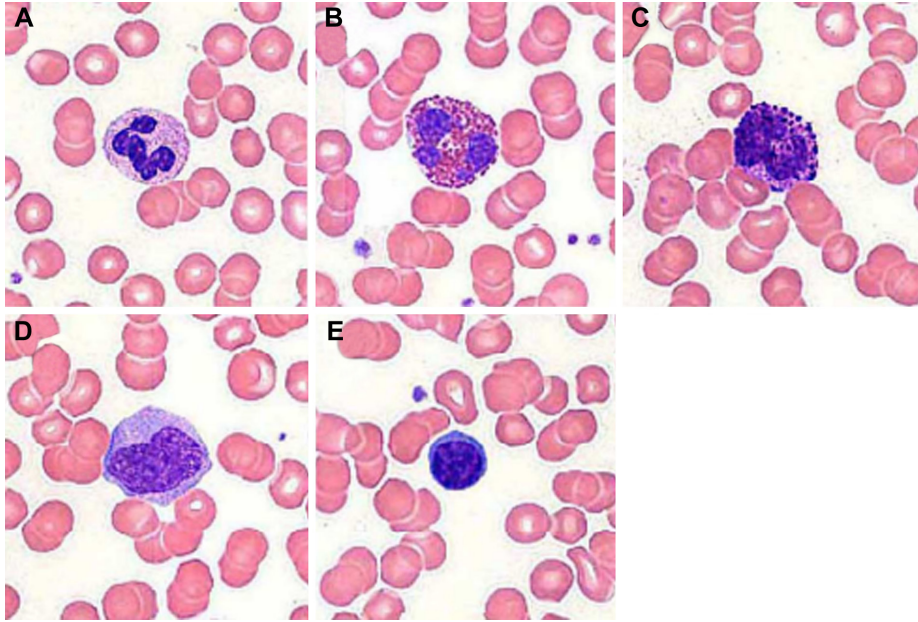
Bir nöron	Göstergenin ucundaki hücreyi tanımlayın.
İki nöron	Bu hücrenin ürettiği hormonu tanımlayın.
Üç nöron	Bu hücrenin ürettiği hormon için hedef organı/dokuyu/hücreyi tanımlayın.
Dört nöron	Bu hücrenin ürettiği hormon için hedef organ/doku/hücre içindeki fizyolojik etkiyi tanımlayın.
Beş nöron	Bu hücrenin üretilen hormon için hedef organ/doku/hücrenin neden olduğu vücuttaki fizyolojik etkiyi tanımlayın.

Tablo 5. "Çoklu Nöron" Maddelerine Örnekler

Aşağıdaki işlemlerden hangisi göğüs bilgisayarlı tomografisinde (BT) hastanın aldığı radyasyon dozunu en az azaltır?

- A) mA değerini 250'den 125'e düşürme
 B) kVp değerini 140'tan 120'ye düşürme
 C) Pitch değerini 2'den 1'e düşürme
 D) Tarama süresini 1'den 0,5'e düşürme*

Açıklama: Öğrenci bir kavramın bileşenlerini ve birbirleriyle ilişkilerini anlamalı ve bilgiyi analiz etmelidir.²⁴



Bir hasta yorgunluk ve nadir nefes darlığından şikayet ediyor. Bu hastadan alınan kan örneği sonucunda eritrosit ve trombosit sayımlarının normal olduğu belirleniyor.

Yukarıda verilen lökosit tiplerinin diferansiyel sayıları şu şekildedir: Panel A: %55; Panel B: %15, Panel C: %1; Panel D: %8, Panel E: %21.

Bu bilgilere dayanarak bu hastada görülen semptomların nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Anemi
 B) Alerjik astım*
 C) Akciğerlere metastazlı lenfoid lösemi
 D) Pnömonokok pnömonisi (akciğerlerin bakteriyel enfeksiyonu)

Açıklama: Öğrenciler her bir türün normal miktarını ve işlevini bilmenin yanı sıra beş tip lökosit tanıyabilmeli, ayrıca histolojik senaryoların klinik belirtileri arasında köprü kurmalıdırlar. Bu sorunun çözümü için birden fazla adım gereklidir.²⁶

Tablo 6. Dönüştürülmüş Madde Örneği

Asıl Madde	Dönüştürülmüş Madde
Trombositopeni, aşağıdaki kan bileşenlerinden hangisinin eksikliğinden kaynaklanır?	32 yaşındaki kadın hasta, yorgunluk ve genel halsizlik şikayeti ile acil servise başvuruyor. Hastanın hikâyesinden dişlerini fırçalarken diş etlerinin aşırı kanadığı öğreniliyor. Yapılan inceleme sonucunda hastanın diş etleri, gövdesi ve üst kollarında küçük kırmızı noktalar olduğu belirleniyor.
A) Protrombin B) Fibrinojen C) Trombin D) Platelet* E) Ferritin	Bu hastada bir kan kimyasal analizi sonucunda aşağıdaki kan bileşenlerinden hangisinin eksikliğinin ortaya çıkması en olasıdır? A) Protrombin B) Fibrinojen C) Trombin D) Platelet* E) Ferritin ²⁵

en zorlanan kısmın çeldirici yazmak olduğunu söylemiştir.²⁸ Çeldirici yazmak için izlenen yollar literatürde şöyle ifade edilmiştir. İlk yol olarak çoktan seçmeli madde ile ölçülen özellikle aynı özelliğin açık uçlu formunun öğrencilere sorulmasından elde edilen cevapların çeldirici olarak yazılmasıyla elde edilen kavram yanılgılarının kullanımı gösterilmektedir.⁴ İkinci olarak ise doğru seçeneğe içerik ve yapı bakımından benzer olan çeldiricilerin oluşturulması önerilir.²⁹ Ayrıca çeldiriciler içerik, uzunluk ve karmaşıklık açısından birbirine benzer yapıda olmalıdır.¹⁰

Maddede sunulan alternatifler arasında doğru cevaba ulaşan öğrencilerin, konuyu bilen öğrenciler olması beklenir. Yani hazırlanan madde ile konuyu bilen öğrenci ile bilmeyen öğrencinin birbirinden ayırt edilmesi istenir. Bu durum maddeye ilişkin yazılan çeldiricilerin iyi hazırlanmış olmasına oldukça bağlıdır. İyi yazılmamış seçenekler yapılan ölçmelerin doğruluğunu iyileştirmede gibi test süresini de uzatabilir.³⁰ Çeldiricilerin güçlü yazılması ile ayırt ediciliği yüksek maddelere daha çok erişilmekte

Tablo 7. Madde Kökü ve Çeldirici Bakımından Karşılaştırma

Standart Madde Kökü ve Çeldiriciler	Geliştirilmiş Madde Kökü ve Çeldiriciler
Aşağıdaki değerlendirme bulgularından hangisi Parkinson hastalığı olan bir hastanın özelliğidir? A) Gece körlüğü B) Bacak ve ayaklarda ağrı C) Yürüyüş bozukluğu* D) İdrar tutma güçlüğü	Bir Parkinson hastasının evde bakımında görevli olacak bir hemşirenin aşağıdakilerden hangisini gözlemlemesi bu hastanın bakımı için daha büyük bir çıkarım yapmasını sağlar? A) Hastanın tualete yakın bir odaya yerleştirilmiş olduğunu B) Hastanın evinde çok sayıda küçük kilim bulunduğunu* C) Hastanın boynuna ağzını silmek için bir havlu sarıldığını D) Hastanın sandalyenin kollarını kavratarak oturtulduğunu
	¹⁸ numaralı çalışmadan adapte edilmiştir.

ve bu sayede bu türden maddelerle öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri harekete geçirilmektedir.

Dickinson test istatistikleri konusunda iyi yazılmış çeldiricilerden oluşan bir madde örneği olarak aşağıdaki maddeyi göstermiştir¹⁰:

15, 27, 27, 44, 67, 75 ve 81 şeklinde verilen bir sayı dizisinin medyanı nedir?

A) 7 B) 12 C) 27 D) 44* E) 48

Bu çoktan seçmeli maddenin seçenekleri yorumlanırken şunlar belirtilmiştir.¹⁰ Medyan kavramını yeterince iyi kavramayan bir öğrenci ortalama ya da mod kavramlarıyla bu kavramı karıştırabilir. Medyanı ortalama olarak düşünen bir öğrenci için 48 seçeneği; mod olarak düşünen bir öğrenci için ise 27 seçeneği iyi bir çeldiricidir. Bu kavramları zihninde yeterince açığa kavuşturamamış öğrenciler için dört çeldiriciden ikisi olası cevap olabilir.

Aşağıda aynı içerik ile ilgili oluşturulmuş iki farklı maddeye ilişkin örnekler yer verilmiştir (Tablo 7). Ancak tablonun ikinci sütununda yer alan maddenin çözümü için daha üst düzey bir bilişsel beceri gerektiği söylenebilir. Çünkü bu maddenin, madde kökü de çeldiriciler de daha güçlü oluşturulmuştur. Sol taraftaki madde, üst düzey beceri gerektirmeyecek şekilde oluşturulmuş bir maddedir. Oysa sağ taraftaki maddenin doğru cevabına ulaşabilmek için seçenekler üzerinden çıkarım yapılması gerekmektedir. Bu nedenle sağ taraftaki madde, daha üst düzey beceriler yardımıyla doğru cevaplanabilir.

Yapılan İşlemlerin Geçerliliği

Maddeleri daha üst düzey bir beceriyi ölçecek şekilde yazmak için dikkat edilmesi gereken bu tekniklerin ardından bir sonraki adımlarda yazılan maddelerin bunu başarmada başarılı olup olmadığını araştırmak gerekir.³ Bu nedenle madde yazım sürecinin bitirildiği aşamada bir maddenin bilişsel karmaşıklığını değerlendirebilmek için taksonominin kullanımı konusunda uzman olan kişilerden yardım alınabilir. Ancak uzmanların maddelere ilişkin kişisel görüşlerini içeren ve öznellik taşıyan bu yaklaşımda, bu durumu ortadan kaldırmak için bazı istatistiksel işlemlere başvurulabilir. Puanlayıcılara maddelerde odaklanılması gereken kriterlere ilişkin bir içerik verilebilir ve puanlayıcılardan maddeleri bu kriterlere göre değerlendirmesi istenebilir. Daha sonra farklı puanlayıcıların maddelere ilişkin yaptıkları derecelendirmelere dayanarak puanlayıcılar arası güvenilirlik

katsayısı hesaplanabilir. Bu hesaplama sonucunda istenen ölçütte olmayan maddeler uzman görüşleri doğrultusunda düzeltilebilir ya da testten çıkartılabilir. Bu şekilde maddelere ilişkin daha doğru yorumlar yapılması söz konusu olabilir.

Dickinson bütün ayrıntılara dikkat ettiğini düşünen bir araştırmacının bile sınava giren kişilere maddeler uygulanmadan ve bu uygulamadan sonra elde edilen verileri analiz etmeden maddelerin nasıl performans göstereceğini bilemeyeceğini belirtmiştir.¹⁰ Ancak bir maddenin madde istatistiklerini iyi olması, madde ile ölçülen özelliğin karmaşıklığı ya da üst düzey olup olmadığını göstermez. Bu nedenle madde istatistiklerinden biri olan madde güçlük indeksine bakılarak bu konu hakkında yorum yapılmaması önerilir. Çünkü Hancock öğrenciden yalnızca gizlenmiş olguları geri çağırmasını gerektiren bir test maddesinin de zor olabileceğini belirtmiştir.³¹ Maddenin ayırt edicilik indeksi de bize maddenin ölçmeyi hedeflediği bilişsel düzey hakkında pek bir bilgi vermez. Maddenin ölçtüğü özelliğe sahip olan ile olmayan arasında fark yaratması beklenir ve üst grup olarak tanımlanan kişilerinin diğerlerine göre daha üst düzey becerilere sahip olacağı düşünüldür. Ancak yine de ayırt ediciliği yüksek olarak hesaplanan bir maddenin daha üst düzey bir davranışı ölçtüğünü söylemek doğru olmayabilir. Maddeye ilişkin yazılan çeldiricilerin her biri için çeldirici analizleri yapılarak bunların beklenen yönde çalışıp çalışmadığına bakmak da test hazırlayıcılar için önemli bilgilere ulaşılmasını sağlar.

Taksonomide daha üst kategorilerde yer alan maddelerin bilişsel karmaşıklık düzeyinin (level of cognitive complexity) arttığı söylenebilir. Bu yaklaşıma benzer olarak Hancock yalnızca işlemsel bilgiyle çözülebilen bir problemin daha karmaşık bir hâle getirildiğinde bu problemin üst düzey düşünme becerisi gerektiren bir test maddesine dönüştüğünü ifade etmiştir.³¹ Bir maddenin bilişsel karmaşıklık düzeyini belirlemek için "sesli düşünme protokolü" (think aloud protocol-TAP) adı verilen yöntem umut verici olarak görülmektedir.³ Ericsson ve Simon "sözlü rapor" ya da "sözlü protokoller" olarak ifade ettikleri bu terim, insanların bilişsel görevleri yerine getirirken düşüncelerini ve ardışık davranışlarını dile getirmelerine anlamına gelmektedir.³² Yani bireylerden öğrenme aktivitelerine ilişkin görüşlerini sözlü bir şekilde ifade etmeleri istenir. Bu açıdan bir teste giren kişinin bir maddeyi cevaplarırken izlediği bilişsel süreçleri ölçmek için kullanılan TAP'ın bilişsel süreçlere ilişkin önemli bilgiler içermeye potansiyeli değerli görülmektedir.³ Araştırmacılar hazırladıkları maddelere ilişkin öğrencilerin görüşlerine de başvurarak o madde ile ölçmeyi hedefledikleri bilişsel düzeye ulaşip ulaşamadıklarını belirleyebilirler.

Araştırmanın Sınırlılığı: Bu çalışma yalnızca çoktan seçmeli maddelerin yazım aşamasıyla ilgili olup test maddelerinin bir uygulamasını içermemektedir. Bu durum çalışmanın en büyük sınırlılığıdır. Çoktan seçmeli maddelerin yukarıda aktarılan düzenlemeler öncesinde ve sonrasında uygulaması yapılarak test ve madde istatistikleri üzerinden analizlerin incelenmesi, çalışmada ortaya konulan hipotezi daha etkili değerlendirecektir.

SONUÇ

Öğrenme çıktılarının değerlendirilmesi eğitimsel gelişim için çok önemlidir. Bu çıktıları değerlendirirken en çok başvurulan ölçme aracı, çoktan seçmeli maddelerden oluşan testlerdir. Çoktan seçmeli testlerin sınıf içi değerlendirmelerden geniş ölçekli testlere kadar eğitim alanının birçok aşamasında büyük bir yer kapladığı tartışılmaz bir gerçektir. Bu yaygın kullanılmasına karşın kaliteli ve üst düzey becerileri ölçebilecek çoktan

seçmeli maddeler oluşturmak öğretmenler, eğitimciler ve test geliştiriciler için zor olmaya devam etmektedir. Bu çalışmanın amacı üst düzey düşünme becerilerini ölçebilecek çoktan seçmeli maddeler hazırlarken nelere dikkat edilmesi gerektiğini göstermek ve çoktan seçmeli maddelerle de üst düzey düşünme becerilerinin ölçülebileceğine dikkat çekmektir.

Bloom taksonomisi yardımıyla çeşitli eğitim kademelerinde kullanılan maddeleri inceleyen araştırmaların sonuçları maddelerin daha çok taksonominin alt düzeylerinde yoğunlaştığını göstermektedir.³³⁻³⁶ Ancak üst düzey becerileri ölçebilecek şekilde çoktan seçmeli madde yazmak literatürde önerilen tekniklerle olanaklı hâle gelmektedir. Bu tekniklerin tanıtılması ve derlenmesiyle oluşturulan bu çalışmanın hem öğrencilere hem de test geliştiricilere faydalı olabileceği düşünülmektedir. Sağlık alanında çoktan seçmeli maddelere ilişkin yapılan çalışmaların çoğunlukla uygulama sonra elde edilen veriler üzerinden hesaplanan madde ve test istatistiklerine dayandığı görülmektedir.³⁷⁻⁴² Ancak istenen güçlükte ve ayırt edici madde yazmak için uygulama öncesi yürütülen işlemler de oldukça önemlidir. Bu çalışmada uygulama öncesi adımlara odaklanılmıştır. Çünkü sağlık madde istatistikleri beklenen düzeyde olan bir madde, üst düzey becerileri ölçmede yetersiz bir madde olabilir. Nitekim Cansever ve arkadaşları³⁸ yaptıkları çalışmada Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi sınavı için öğretim üyeleri tarafından hazırlanan çoktan seçmeli maddelerin büyük çoğunluğunun (%93,3) Bloom taksonomisinin hatırlama, anlama, uygulama basamağında yer aldığını belirlemişlerdir. Bu nedenle madde havuzu oluşturulurken istatistiklerden önce madde yazımına dikkat edilerek daha üst düzey becerilere yönelik maddelerin de hazırlanması sağlayacak önlemlerin alınması önemlidir.

Çoktan seçmeli maddelerin açık uçlu maddelerle ölçülebilen özellikleri ölçmek için yeterli olmadığına ilişkin yaygın görüşün doğru olmadığı yapılan araştırmalarla belirlenmiştir.^{18,43} Örneğin Simkin ve Kuechler aynı bilişsel düzeyde yer alan çoktan seçmeli ve açık uçlu maddelerde öğrenci performansları arasında güçlü bir ilişki olduğunu belirtmişler ve benzer şekilde yüksek bilişsel düzeydeki çoktan seçmeli maddelerle açık uçlu maddeler arasında da yüksek korelasyon olacağına inandıklarını ifade etmişlerdir.⁴⁴ Bu sonuçlar göz önüne alındığında, yaratma basamağı dışında yer alan basamaklara yönelik beceriler için hazırlanan çoktan seçmeli maddelerin, açık uçlu maddeler ile aynı özelliği ölçmede yeterli olabileceği düşünülmektedir.

Çoktan seçmeli maddelerin üst düzey beceriler için yetersiz kalabilmesine ilişkin görüşler aslında, karmaşık bilişsel süreçleri ölçebilecek çoktan seçmeli maddelerin tasarlanması durumuyla çok ilişkilendirilmemesine bağlanabilir. Ayrıca bu düşüncenin bir diğer nedeni ise çoktan seçmeli maddelerin doğasından kaynaklı zayıflıklardan ziyade daha çok madde yazma kusurlarından kaynaklı olabilir.²⁵ Bu çalışma bazı stratejilerin takip edilmesiyle çoktan seçmeli maddelerin hatırlama ve anlama basamağında yer alan beceriler dışında daha üst düzey becerileri ölçebilecek şekilde tasarlanmasının mümkün olduğuna işaret etmektedir. Çoktan seçmeli maddeler içeren bir ölçme aracı yardımıyla veri toplayan araştırmacılara, bu çalışmada bahsedilen madde yazma stratejilerini kullanmaları önerilebilir. Böylece taksonominin daha üst basamaklarında yer alan beceriler, bu türden maddelerle ölçülebilir hâle getirilmiş olur.

Gelecekteki araştırmalarda bu çalışmadaki öneriler doğrultusunda hazırlanan çoktan seçmeli maddelerin madde ve

test istatistikleri incelenebilir. Maddelerin düzeltme öncesi ve sonrası versiyonlarının öğrencilere uygulanması yoluyla gerçekten maddenin kalitesinin artıp artmadığı araştırılabilir. Ancak bu durumda maddelerin öneriler öncesi ve sonrası hâllerinin aynı bilişsel düzeyde yer alamayacağını da göz önünde bulundurmak gerekir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek: Yazar, bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declared that they had no competing interest.

Funding: The author declared that this study had received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Kelly FJ. The Kansas silent reading tests. *J Educ Psychol.* 1916;7(2):63-80. [CrossRef]
2. Lukhele R, Thissen D, Wainer H. On the relative value of multiple-choice, constructed response, and examinee-selected items on two achievement tests. *J Educ Meas.* 1994;31(3):234-250. [CrossRef]
3. Scully D. Constructing multiple-choice items to measure higher-order thinking. *Pract Assess Res Eval.* 2017;22(4):1-13.
4. Burton SJ, Sudweeks RR, Merrill PF, Wood B. *How to Prepare Better Multiple-Choice Test Items: Guidelines for University Faculty.* Utah: Brigham Young University Testing Services and the Department of Instructional Science; 1991;1-33.
5. Lemons PP, Lemons JD. Questions for assessing higher-order cognitive skills: it's not just Bloom's. *Sci Educ.* 2013;12(1):47-58. [CrossRef]
6. Istiyono E. *The development of physics essay test for higher order thinking skills in junior high school.* Proceeding of International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences 2014 May 18-20; Yogyakarta State University.
7. Newmann FM. Higher order thinking in the teaching of social studies: Connections between theory and practice. In: Voss J, Perkins D, Segal J, eds. *Informal Reasoning and Education.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum; 1991:381-400.
8. Daly WM. Critical thinking as an outcome of nursing education. What is it? Why is it important to nursing practice? *J Adv Nurs.* 1998;28(2):323-331. [CrossRef]
9. Schroeder JM. *A Study of Improving Critical Thinking Skills with Multiple Choice Tests and First Semester Associate Degree Nursing Students.* Doctoral dissertation. Minneapolis, MN: Capella University; 2007.
10. Dickinson M. Writing multiple-choice questions for higher-level thinking. *Learning Solutions Magazine.* Available at: https://campbel.lms.typepad.com/files/writing-multiple-choice-questions-for-higher-level-thinking-by-mike-dickinson_-learning-solutions-magazine.pdf. Accessed March 2, 2020.
11. Forehand M. (2005) Bloom's Taxonomy: Original and Revised. In M. Orey (Ed.), *Emerging Perspectives on Learning, Teaching, and Technology (E-Book).* https://textbookequity.org/Textbooks/Orey_Emergin_Perspectives_Learning.pdf http://epltt.coe.uga.edu/index.php?title=Bloom%27s_Taxonomy. Accessed January 20, 2011.
12. Bloom B, Englehart M, Furst E, Hill W, Krathwohl D. *A Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: Cognitive Domain.* New York: David McKay Company; 1956.
13. Bloom B. Reflections on the development and use of the taxonomy. In: In A. L, Sosniak L, eds. *Bloom's Taxonomy: A Forty-Year Retrospective.* Chicago: The University of Chicago Press; 1994:1-8.

14. Anderson LW, Krathwohl DR, Airasian PW, et al. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. complete ed. New York: Longman; 2001.
15. Wilson LO. Anderson and Krathwohl-Bloom's taxonomy revised. Understanding the new version of Bloom's taxonomy. Available at: https://quincycollege.edu/content/uploads/Anderson-and-Krathwohl_Revised-Blooms-Taxonomy.pdf. Accessed March 11, 2020.
16. Wiggins G. Five unfortunate misunderstanding that almost all educators have about Bloom's Taxonomy [blog post]. Available at: <https://grantwiggins.wordpress.com/2015/03/04/5-unfortunate-misunderstanding-that-almost-all-educators-have-about-blooms-taxonomy/>. Accessed March 11, 2020.
17. Jovanovska J. Designing effective multiple-choice questions for assessing learning outcomes. *Infotheca, J Digit Humanit*. 2018;18(1): 25-42.
18. Morrison S, Free KW. Writing multiple-choice test items that promote and measure critical thinking. *J Nurs Educ*. 2001;40(1):17-24. [\[CrossRef\]](#)
19. Crowe A, Dirks C, Wenderoth MP. Biology in bloom: Implementing Bloom's taxonomy to enhance student learning in biology. *CBE—Life. CBE Life Sci Educ*. 2008;7(4):368-381. [\[CrossRef\]](#).
20. Brookhart SM. *How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*. Alexandria: ASCD; 2010.
21. Clay B. *A Short Guide to Writing Effective Test Questions*. Lawrence: Kansas Curriculum Center, University of Kansas; 2001.
22. Azer SA. Assessment in a problem-based learning course: Twelve tips for constructing multiple choice questions that test students' cognitive skills. *Biochem Mol Biol Educ*. 2003;31(6):428-434. [\[CrossRef\]](#)
23. Burns ER. "Anatomizing" reversed: Use of examination questions that foster use of higher order learning skills by students. *Anat Sci Educ*. 2010;3(6):330-334. [\[CrossRef\]](#)
24. Haladyna TM, Downing SM, Rodriguez MC. A review of multiple-choice item-writing guidelines for classroom assessment. *Appl Meas Educ*. 2002;15(3):309-333. [\[CrossRef\]](#)
25. Collins J. Education techniques for lifelong learning: Writing multiple-choice questions for continuing medical education activities and self-assessment modules. *RadioGraphics*. 2006;26(2): 543-551. [\[CrossRef\]](#)
26. Zaidi NB, Hwang C, Scott S, Stallard S, Purkiss J, Hortsch M. Climbing Bloom's taxonomy pyramid: Lessons from a graduate histology course. *Anat Sci Educ*. 2017;10(5):456-464. [\[CrossRef\]](#)
27. Abdalla ME, Gaffar AM, Suliman RA. Constructing A-type Multiple Choice Questions (MCQs): Step by Step Manual. *Blueprints in Health Profession Education Series*. 2011. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/235914088>
28. Haladyna TM. *Developing and Validating Multiple-Choice Test Items*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1994.
29. Ascalon ME, Meyers LS, Davis BW, Smits N. Distractor similarity and item-stem structure: effects on item difficulty. *Appl Meas Educ*. 2007;20(2):153-170. [\[CrossRef\]](#)
30. DiBattista D, Kurzawa L. Examination of the quality of multiple-choice items on classroom tests. *cjsotl-rcacea*. 2011;2(2):1-23. [\[CrossRef\]](#)
31. Hancock GR. Cognitive complexity and the comparability of multiple-choice and constructed-response test formats. *J Exp Educ*. 1994;62(2):143-157. [\[CrossRef\]](#)
32. Ericsson KA, Simon H. *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data*. rev. ed. Cambridge, MA: MIT Press; 1993.
33. Çelik H, Kocabıyık E, Sönmezer Ü. Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü Ölçme ve Değerlendirme Merkezi tarafından hazırlanan 6. ve 7. Sınıf matematik dersi ortak yazılı sınav sorularının madde türlerine ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Ege Bilimsel Araştırmalar Derg*. 2020;3(1):28-53.
34. Gökulu A. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin yazılı sınav soruları ile TEOG sınavlarında sorulan fen ve teknoloji sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Route Educational and Social Science Journal*. 2015;2(2):434-446.
35. Koç H, Sönmez ÖF, Çiftçi T. YGS ve LYS sınavlarındaki coğrafya sorularının Bloom taksonomisi bilişsel alan düzeyi açısından analizi. *J Black Sea Stud*. 2013;9(36):257-275.
36. Özmen H. ÖSS sınavlarındaki kimya sorularının konu alanlarına ve Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Eurasian J Educ Res (EJER)*. 1990-2005;21:187-199.
37. Badat T, Usgu G, Dinler E, Bayramlar K, Yakut Y. Çoktan seçmeli sınavlarda kullanılan ölçme ve değerlendirme sisteminin uygulanması: Madde analiz örneği. *Hacettepe Univ Fac Health Sci J*. 2020;7(3): 285-295.
38. Cansever Z, Acemoğlu H, Avşar Ü, Hoşoğlu S. Tıp fakültesindeki çoktan seçmeli sınav sorularının değerlendirilmesi. *Tıp Eğitimi Dünyası*. 2016;14(44):44-55. [\[CrossRef\]](#)
39. Khorshid L, Zaybak A, Güneş ÜY, et al. Hemşirelik yüksekokulu çoktan seçmeli sınav sorularının analizi. *Ege Univ Hemşirelik Fak Derg*. 2010;26(2):37-48.
40. Mahjabeen W, Alam S, Hassan U, et al. Difficulty index, discrimination index and distractor efficiency in multiple choice questions. *Annals PIMS-Shaheed Zulfiqar Ali Bhutto Medical University*. 2018;13(4): 310-315.
41. Özcan KV, Aydoğan Y, Bulut İ. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesinde uygulanan çoktan seçmeli sınavların betimsel analizi. *Gaziosmanpaşa Univ Tıp Fak Derg*. 2014;6(4):281-294.
42. Topal K, Aybek H, Kara CO, Büke A, Aybek Z. PAÜ Tıp Fakültesi dönem öğrencilerine 2006-2007 eğitim ve öğretim yılında uygulanan çoktan seçmeli sınavların madde ve test analizleri. *Pamukkale Tıp Derg*. 2008;1(3):120-126.
43. Tiemeier AM, Stacy ZA, Burke JM. Using multiple choice questions written at various Bloom's taxonomy levels to evaluate student performance across a therapeutics sequence. *Innov Pharm*. 2011;2(2):1-11. [\[CrossRef\]](#)
44. Simkin MG, Kuechler WL. Multiple-choice tests and student understanding: What is the connection? *Decis Sci J Innov Educ*. 2005;3(1):73-98. [\[CrossRef\]](#)