CALESS
International Journal of Current Approaches in Language, Education and Social Sciences
Uluslararası Dil, Eğitim ve Sosyal Bilimlerde Güncel Yaklaşımlar Dergisi
Международный журнал актуальных подходов в языке, образовании и общественных науках

BEŞİNCİ SINIF "ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI" ÜNİTESİNE YÖNELİK BAŞARI TESTİ GELİŞTİRME [1]

Çağrı GÜVEN[2] Mahmut SELVİ[3]

Makale Bilgisi

DOI: 10.35452/caless.2021.7

Anahtar Kelimeler
Fen Bilgisi Dersi
Başarı Testi
Bloom Taksonomisi
Elektrik Devre Elemanları

Gönderim Tarihi: 21.01.2021
Kabul Tarihi: 15.05.2021
Yayın Tarihi: 27.06.2021

Özet

Bu çalışmanın amacı 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan "Elektrik Devre Elemanları" ünitesine yönelik Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne (YBT) göre öğrencilerin başarılarını ölçebilen geçerli ve güvenilir bir Başarı Testi (BT) geliştirmektir. Çalışma nicel araştırma yöntemlerine dayalı tarama modellerinden genel tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Testin kapsam geçerliği için belirtke tablosu hazırlanmış, fen bilimleri öğretmenleri ve fen eğitimi uzmanları tarafından incelenmiştir. Madde yazım ve düzeltmeleri yapılan BT'nin pilot uygulaması 6. sınıfta öğrenim gören toplam 255 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonunda maddeler analiz edilerek ayırt edicilik ve güçlük değerleri bulunmuştur. Geliştirilen başarı testinin ortalama madde güçlüğü 0,637, ortalama madde ayırt ediciliği 0,551, KR-20 değeri 0,876 olarak hesaplanmıştır. Maddelerin analizi sonucunda çoktan seçmeli 26 maddeden oluşan orta güçlükte, çok iyi ayırt edici ve oldukça güvenilir bir BT geliştirilmiştir. Öğretim programındaki ilgili üniteye yönelik hazırlanan BT ölçme aracı olarak kullanılabilir. Ayrıca çoktan seçmeli maddelerden oluşan BT'ye, YBT'nin tüm bilişsel süreç basamaklarını içeren açık uçlu soruların eklenerek öğrencilere yöneltilmesi önerilebilir.

DEVELOPING ACHIEVEMENT TEST FOR 5TH GRADE "ELECTRICAL CIRCUIT ELEMENTS"

Article Info

DOI: 10.35452/caless.2021.7

Keywords
Science Lesson
Achievement Test
Bloom Taxonomy
Electrical Circuit Elements

Received: 21.01.2021
Accepted: 15.05.2021
Published: 27.06.2021

Abstract

The aim of this study is to develop a valid and reliable Achievement Test (AT) that can measure students' achievement according to the Revised Bloom Taxonomy (RBT) for the "Electrical Circuit Elements" unit in the 5th Grade Science Curriculum. The study was carried out with general scanning model, one of the scanning models based on quantitative research methods. For the content validity of the test, an indicator table was prepared and examined by science teachers and science education experts. The pilot implementation of AT, which item spelling and corrections were made, was carried out with a total of 255 6th grade students. At the end of the pilot application, the items were analyzed and the discrimination and difficulty values were found. The average item difficulty of the developed AT was calculated as 0.637, the average item discrimination as 0.551, and the KR-20 value as 0.876. As a result of the analysis of the items, a medium difficulty, very well discriminating and highly reliable AT consisting of 26 multiple-choice items was developed. AT can be used as a measurement tool prepared for the relevant unit in the curriculum. In addition, it can be suggested to ask students by adding open-ended questions that include all cognitive process categories of RBT to AT, which consists of multiple choice items.

APA'ya göre alıntılama: Güven, Ç. ve Selvi, M. (2021). Beşinci sınıf "Elektrik Devre Elemanları" ünitesine yönelik başarı testi geliştirme. *Uluslararası Dil, Eğitim ve Sosyal Bilimlerde Güncel Yaklaşımlar Dergisi (CALESS), 3* (1), 133-156.

Cited as APA: Güven, Ç., & Selvi, M. (2021). Developing achievement test for 5th grade "Electrical Circuit Elements". *International Journal of Current Approaches in Language, Education and Social Sciences* (CALESS), *3* (1), 133-156.

[1] Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı doktora tezinin bir kısmından üretilmiştir.

[2] Millî Eğitim Bakanlığı, Türkiye, c-guven@hotmail.com
[3] Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkiye, selvimahmut@gmail.com

EXTENDED ABSTRACT

At the end of the education, students are expected to achieve the acquisitions in the curriculum programs. Whether this expectation has come true or not is revealed by tests applied to students. These tests can consist of different question types. One of these question types is multiple choice items. Tests which consisting of multiple choice items are generally called achievement tests. After applying the achievement tests, the answers which given by students should be evaluated. Decisions are made about the learning status of the students according to the assessment. For the evaluation to be correct, the items in the achievement test must be valid and reliable. Multiple choice tests are developed according to a series of stages. When these stages are realized, a good measurement tool with high validity and reliability can be prepared. Considering that learning takes place differently for each student, it is difficult to learn the same information at the end of the teaching. For this reason, the items in the measurement tools should include different cognitive process dimension categories of the Revised Bloom's Taxonomy (RBT). Because, asking different cognitive domain questions to students that examine the subject can provide an assessment of the learning and cognitive domains of students with different achievement levels. In addition, the items in the measurement tools prepared for students should not only contain items that examine memorization information. For the transfer of knowledge, the categories above the remembering category should also be included in the items. In this way, critical thinking can develop. In other words, the fact that items containing high-level thinking skills are in the measurement tools can raise the mental development of students to higher levels. When considered in this context, the cognitive process dimension categories in which the items in the measurement tool are included in the RBT is important. RBT has a two-dimensional structure. One of these dimensions is knowledge dimension. The other is the cognitive process dimension. Knowledge dimension it consists of factual knowledge, conceptual knowledge, procedural knowledge and metacognitive knowledge. The cognitive process dimension consists of the categories of remember, understan, apply, analyz, evaluate and create. Create category, one of the cognitive process dimension categories of the RBT, was not included in the items in the achievement test in the study. Because it is difficult to write multiple choice items according to the category of create. For this reason, in the achievement test in the study, the remember, understand, apply, analyz and evaluate categories of the cognitive process dimension of the RBT were included. The aim of this study is to develop a valid and reliable achievement test for the first five categories of the cognitive process dimension of the RBT related to the learning outcomes of the "Electrical Circuit Elements " unit in the 2018 year 5th grade science curriculum. It is stated in the literature that multiple choice tests are the most reliable and valid measurement tool. The study was carried out with general scanning model, one of the scanning models based on quantitative research methods. The study group of the research consists of a total of 255 6th grade students in secondary schools in Kırıkkale in the 2018-2019 academic year. The achievement test was developed in five stages. In the first stage of the achievement test development process, the purpose of the achievement test was determined. In the second stage, the scope of the achievement test was determined. In the third stage, the item writing and correction of the achievement test was carried out. In the fourth stage, the achievement test was piloted. In the fifth stage, item analysis of the achievement test was performed. When some studies in the literature are examined, it is seen that the written exam questions applied by 5th grade science teachers in their lessons are mostly in the category of remember. This situation shows that the items in the measurement tools applied by the teachers do not cover the upper categories and different categories of the cognitive process dimension of RBT. In the exam questions, lower and higher level cognitive

domain categories in the cognitive process dimension of RBT should be included. It is important to include the categories above the remember category that will enable the transfer of learning in more questions. In this way, it could be revealed whether the students are transferring the knowledge they were learned. When such a method is applied, students' critical thinking skills can be developed. One of the ways to do this is by using the RBT as a tool. In the study, items containing different categories of the cognitive process dimension of RBT were included. The items in the achievement test were prepared according to the first five categories of the cognitive process dimension of RBT and were developed to determine both student achievement and students' cognitive domain categories. In this context, the need for assesment in classes where teaching is carried out according to the relevant unit can be met with this success test. In the study, 26 items were included in the achievement test according to the item difficulty and item discrimination index results. The discrimination index of the determined items are between 0.30-0.74. The difficulty index is between 0.34-0.87. In addition, the KR-20 value of the achievement test was calculated as 0.876. These results show that the achievement test is valid and reliable. In addition, students can be categorized according to their achievements in the relevant science unit and the cognitive process dimension of RBT. Multiple choice tests can be developed according to the dimensions of RBT for different units by following the stages in this study. In addition, open-ended questions containing all the cognitive process categories of the RBT can be added to the achievement test consisting of multiple choice items.

1. Giriş

Eğitim öğretim sürecinde öğrencilerden öğretim programlarında yer alan kazanımların gerçekleştirilmesi beklenir. Bu beklentinin karşılanma düzeyi testler yardımıyla açığa çıkartılabilir. Bu testlerden biri de çoktan seçmeli maddelerden oluşan başarı testleridir (BT). Değerlendirmenin nitelikli olması için BT'de yer alan maddelerin geçerli ve güvenilir olması gerekmektedir. Çoktan seçmeli testler, bir dizi aşamaya göre hazırlandığı taktirde geçerliği ve güvenirliği yüksek iyi bir ölçme aracı olabilir. İyi bir ölçme aracı ile öğrencilerden beklenilen davranışlar eğitim öğretim sürecinde ölçülebilir.

Eğitim, kişide istendik davranış değiştirme süreci olarak tanımlanabilir (Senemoğlu, 2007). Öğretimin planlamasında yer alan hedef, öğrencilere kazandırılmak amacıyla seçilen istendik özelliklerdir (Demirel, 2004). 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda hedefler yerine kazanımlar kullanılmaktadır. Kazanımların öğrenciler tarafından gerçekleşme düzeylerine karar vermek için kullanılabilecek ölçme araçlarından biri de testlerdir. Alanyazında test kelimesi; deneme, sınav, kontrol, muayene, yoklama ve ölçme aracı olarak farklı anlamlarda kullanıldığı görülmektedir (Turgut ve Baykul, 2013). Çalışmada test kelimesi ölçme aracı olarak kullanılmıştır. Öğrencilere ölçme aracı uygulandıktan sonra ölçüm sonuçlarına göre değerlendirme yapılır. Değerlendirme, ölçme sonuçlarına göre karar verme sürecidir (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2008). Değerlendirmelerin öğrenci erişi düzeyini isabetli bir şekilde belirleyebilmesi için ölçme araçlarının nitelikli maddelerden oluşması

gerekmektedir. Tosun ve Taşkesenligil (2011) vurguladıkları gibi testlerde yer alan maddeler, öğretimin hedeflediği davranışları ölçebilecek niteliğe sahip olmalıdır.

Öğrenmenin, her öğrenci için farklı gerçekleştiği düşünülmektedir (Orhan, 2007). Bu nedenle, her öğrencinin öğretimin sonunda aynı bilgileri öğrenmesi uzak bir beklentidir. Bu durum beraberinde, ölçme araçlarında yer alan maddelerin farklı bilişsel süreç boyut basamaklarını içermesini gerekli kılmaktadır. Zira konuyu her açıdan irdeleyen farklı bilişsel süreç boyutuna ait maddelerin öğrencilere yöneltilmesi, farklı başarı seviyesinde olan öğrencilerin öğrenmelerinin ve bilişsel süreç boyutu basamaklarının değerlendirilmesini sağlayabilir (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). Ayrıca öğrenciler için hazırlanan ölçme araçlarında yer alan maddelerin sadece ezber bilgiyi yoklayan maddelerden oluşması eleştirel düşünmeyi geliştiremez. Farklı düzeylerde maddelerin ölçme araçlarında olması öğrencilerin zihinsel gelişimlerini daha üst seviyelere çıkarabilir (Tanık ve Saraçoğlu, 2011). Bu bağlamda düşünüldüğünde, ölçme aracında yer alan sorular Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin (YBT) tüm bilişsel süreç boyut basamaklarını kapsayabilir.

Öğretim programlarının değerlendirilmesinde genellikle taksonomiler kullanılmaktadır. Taksonomiler programlarda yer alan öğrenme hedefleri ile ilgili eğitimcilere bilgi vermektedir. Ayrıca eğitimciler arasındaki iletişimi kolaylaştırmak amacıyla ortak bir dil oluşturmaktadır (Bloom, Engelhart, Furst, Hill ve Krathwohl, 1956). Bu bağlamda eğitimcilere yol göstermesi amacı ile Bloom Taksonomisi geliştirilmiştir. Bloom Taksonomisi birikimli bir hiyerarşiye sahip tek boyutlu bir yapıdadır. Altı basamaktan oluşur: bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme (Bloom vd., 1956). 2001 yılında Bloom'un arkadaşlara tarafından taksonomi yenilenmiştir.

Yenilenen taksonomi iki boyutlu bir yapıya sahiptir. Bu boyutlar, bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutudur. Bilgi birikimi boyutu bilgi türlerini; bilişsel süreç boyutu bilginin nasıl kullanılacağını incelemektedir (Arı, 2011). YBT'nin iki boyutlu olması, üst bilişi uygulamaya geçirmesi, taksonomisindeki hiyerarşiyi esnetmesi, öğretim programında olması gereken tutarlılığı denetlemesi bakımından orijinal Bloom taksonomisinden ayrılır (Bümen, 2006). Ayrıca basamaklarda bazı değişiklikler gerçekleşmiştir. Değerlendirme, sentez basamağı ile yer değiştirmiş, sentez ise yaratma basamağı olarak adlandırılmıştır (Aydın, 2018). Bilgi, kavrama ve analiz basamaklarının adları ise sırası ile hatırlama, anlama ve çözümleme olarak değiştirilmiştir. YBT'nin bilişsel süreç boyutunda yer alan basamakların kısa tanımları aşağıda verilmiştir.

Hatırlama, uzun süreli bellekteki bilgiye ulaşmaktır. Anlama, sözlü ve yazılı gösterim biçimlerini kavrama ve onlar ile ilgili anlam oluşturmaktır. Uygulama, verilen bir durumda işlem yolunu izlemektir. Çözümleme, bir materyali parçalara ayırma ve parçaların birbiri ve materyalin tümü ile ilişkilerini belirlemektir. Değerlendirme, ölçütlere dayalı karar vermektir. Yaratma, özgün bir ürün oluşturmaktır (Anderson vd., 2010).

Ulusal alanyazın incelendiğinde elektrik devre elemanları ile ilgili geliştirilmiş çeşitli ölçme araçları bulunmaktadır. Örneğin, Şen ve Eryılmaz (2011) 11. sınıflar için basit elektrik devreleri konusunda; Türksoy ve Taşlıdere (2016) 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi "Yaşamımızda Elektrik" ünitesinde; Sencar (2001) 9. sınıf öğrencilerinin basit elektrik devreleri konusunda öğrencilerin başarılarını, kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla ölçme aracı geliştirmişlerdir. Fakat 2018 yılına ait 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan "Elektrik Devre Elemanları" ünitesi kazanımlarına yönelik geçerli ve güvenilir çoktan seçmeli bir teste ulaşılamamıştır. Bu çalışma ile alanyazındaki bu boşluğun doldurulacağı düşünülmektedir. İlgili üniteye yönelik değerlendirme ihtiyacı bu test ile karşılanabilir. Bu bağlamda çalışmanın amacı 2018 yılı 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan "Elektrik Devre Elemanları" ünitesi kazanımları ile ilgili YBT'nin bilişsel süreç boyutunun ilk beş basamağına yönelik geçerliği ve güvenilirliği yüksek bir başarı testi geliştirmektir.

2. Yöntem

Çalışma nicel araştırma yöntemlerine dayalı tarama modellerinden genel tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Bu modelde çok sayıda bireyden oluşan evren ile ilgili genel bir yargıya varmak için evrenin tamamı ya da örneklem üzerinden tarama yapılmaktadır (Karasar, 2005). Çalışmada 6. sınıflar ile pilot uygulaması gerçekleştirilen BT mevcut durumu nicel veriler aracılığıyla ortaya koymaktadır.

2.1. Araştırma Grubu

Çalışmanın gerçekleştirildiği ilçede özel ve devlet okullarında eğitim öğretim gören 6. sınıf öğrenci sayısı 222'dir. Bu öğrencilerden 23'ü BT'nin birine veya her ikisine katılmadığı için çalışmaya dahil edilmemiştir. BT'ye katılan öğrenci sayısının azalmasından dolayı ilde eğitim öğretim gören bir devlet okulu seçkisiz olarak belirlenerek pilot uygulamaya dâhil edilmiştir. Bu şekilde araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılında Kırıkkale iline bağlı ortaokullardaki 6. sınıfta eğitim öğretim gören toplam 255 öğrenci oluşturmaktadır.

2.2. Başarı Testinin Geliştirilme Aşamaları

BT geliştirilme sürecinin birinci aşamasında başarı testinin amacı, ikinci aşamasında başarı testinin kapsamı belirlenmiştir. Üçüncü aşamasında başarı testinin madde yazımı ve düzeltilmesi, dördüncü aşamasında başarı testinin pilot uygulaması, beşinci aşamasında başarı testinin madde analizi gerçekleştirilmiştir (Güler, 2014). Aşağıda tüm bu aşamalar sırasıyla açıklanmıştır.

2.2.1. Başarı testinin amacı

BT'nin geliştirme sürecinin ilk aşaması olan amaç belirlenmiştir (Güler, 2014; Karaca, 2016). Bu bağlamda amaç, 2018 yılı 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan "Elektrik Devre Elemanları" ünitesinde yer alan kazanımlara yönelik YBT'nin bilişsel süreç boyutunun ilk beş basamağını kapsayan bir BT geliştirmektir. Bu amaç çerçevesinde BT geliştirilmiştir

2.2.2. Başarı testinin kapsamı

BT'nin geliştirme sürecinin ikinci aşaması olan kapsam (Güler, 2014), "Elektrik Devre Elemanları" ünitesindeki kazanımlar ile ilgili YBT'nin bilişsel süreç boyutunda yer alan ilk beş basamağını temsil eden maddeler olarak belirlenmiştir. Bu süreçte BT'de ölçülmesi düşünülen tüm davranışlar belirlenerek (Turgut ve Baykul, 2013) kapsam geçerliğini sağlamak için belirtke tablosu hazırlanmıştır (Kan, 2018). Tablo 2'de yer alan belirtke tablosunda, YBT'nin bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutunun kesiştiği hücrelerde kazanımlar ile ilgili maddeler gösterilmektedir.

Ayrıca bu aşamada BT'nin yapı geçerliğine bakılmıştır. Tekindal (2014) yapı geçerliğini, testte yer alan maddelerin ilgili olduğu alanı kapsayıp kapsamadığına ve testteki maddelerin birbirleri ile ilişkilerinin analizine dayandırmaktadır. Yurdabakan (2016) yapı geçerliğinin ve kapsam geçerliğinin birbirine benzer özellikler gösterdiğini ifade etmektedir. Kan (2018) yapı geçerliğini belirlemeye yönelik yöntemlerden birinin testte yer alan maddeler ile ilgili uzmanların görüşlerine başvurmak olduğunu ifade etmektedir.

Çalışmada kapsam ve yapı geçerliği uzman görüşleriyle belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için 2 fen bilimleri dersi öğretmeninin ve 3 fen eğitimi uzmanının görüşlerine başvurulmuştur. Bu şekilde BT'de yer alan her bir maddenin ve tüm maddelerin dağılımının testin ölçmeyi amaçladığı kazanımları ve YBT'nin bilişsel süreç boyutu basamaklarını kapsama durumu belirlenmiştir. Ayrıca uzmanlardan teste yer alan maddelerin testin ölçmek istediği YBT basamaklarını ölçüp ölçmediği ve maddelerin birbiri ile ilişkili olup olmadığı ile ilgili dönütler alınarak yapı geçerliği belirlenmiştir. Alınan dönütler sonucunda maddeler üzerinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

2.2.3. Başarı testinin madde yazımı ve düzeltilmesi

Alanyazında çoktan seçmeli testler en güvenilir ve geçerli ölçme aracı olarak ifade edilmektedir (Aydın, 2018; Güler, 2014). Bununla beraber, yaratma basamağına yönelik çoktan seçmeli madde hazırlanamayacağı (Turgut ve Baykul, 2013; Aydın, 2018) veya çok zor hazırlanacağı ifade edilmektedir (Doğan, 2014). Bu nedenle araştırmada "Elektrik Devre Elemanları" ünitesinde yer alan kazanımlara yönelik, YBT'nin yaratma basamağı hariç diğer tüm basamakları kapsayan, çoktan seçmeli 56 maddeden oluşan soru havuzu oluşturulmuştur. Bu süreç BT'nin üçüncü aşaması olan madde yazımı ve düzeltilmesini kapsamaktadır (Güler, 2014). Oluşturulan soru havuzu iki fen bilimleri öğretmeni ve üç fen eğitimi uzmanının görüşüne sunulmuştur. Maddelerin kazanımla, YBT'nin bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu ile uyumu hakkında uzmanların görüşleri alınmıştır. Gerekli görülen düzeltme işlemlerinin tamamı yapılmıştır. Uzmanların soru sayısının fazla olduğu yönündeki dönütleri doğrultusunda 56 maddelik test ikiye bölünmüştür. Bu işlem uzmanların görüşleri doğrultusunda maddelerin ait olduğu kazanım ve YBT basamakları dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde pilot uygulama için BT 28'er maddeden oluşan iki kısma ayrılmıştır. Farklı günlerde 28 maddeden oluşan iki testin pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir.

2.2.4. Başarı testinin pilot uygulaması

BT'nin geliştirme sürecinin dördüncü aşamasında pilot uygulama gerçekleştirilmiştir (Güler, 2014). İlgili ünitenin 5. sınıflarda henüz öğretimi yapılmadığı için pilot uygulama 6. sınıflarda öğrenim gören toplam 255 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir.

2.2.5. Başarı testinin madde analizi

Pilot uygulamadan sonra, başarı testinde yer alacak güvenilir ve geçerli maddelerin belirlenmesi için maddelerin geliştirme sürecinin beşinci aşaması olan madde analizi ve seçimi gerçekleştirilmiştir (Güler, 2014). Madde analizinde çoktan seçmeli maddelerin analizi yapılır ve maddelerin istenilen ölçütleri sağlayıp sağlamadığı araştırılır (Güler, 2014; Turgut ve Baykul, 2013). Madde analizinin yapılmasının nedeni olarak testte yer alacak maddelerin belirlenmesi, madde istatistiklerinin hesaplanması ve maddelerdeki düzeltmelerin hangi doğrultuda olması gerektiğine karar verilmesi, uygun olmayan maddelerin atılması gösterilebilir (Turgut ve Baykul, 2013). Madde analizi için Klasik Test Kuramı kapsamında; basit yöntem (Güler, 2014) ve Henrysson yöntemi (Turgut ve Baykul, 2013) kullanılabilir. Bu yöntemlerin dışında, Gordon Brooks'un geliştirdiği Test Analiz Programı (TAP) ile yapılan madde analizi vardır (Brooks & Johanson'dan akt. Bütüner, Yiğit ve Odabaşı Çimer, 2010). Çalışmada madde analizi TAP kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Testte yer alan

maddeler için yapılan puanlamada doğru cevaplara 1 puan verilmiş, yanlış ve boş cevaplara ise puan verilmemiştir.

Ölçme aracında olması istenen temel özelliklerden birisi de güvenirliktir (Kan, 2018). Güvenirlik ölçme sonuçlarının tesadüfi hatalardan arınık olma derecesidir (Turgut ve Baykul, 2013). Ölçme aracı geliştirme sürecinde güvenirlik kelimesi tutarlılık ve duyarlılık anlamına gelmektedir (Yurdabakan, 2016). Ölçme aracının Kuder-Richardson formülü ile iç tutarlığına yönelik güvenirliği hesaplanabilir. Bu hesaplama testte yer alan tüm soruların birbirleriyle olan tutarlılığına dayanmaktadır (Turgut ve Baykul, 2013). Çalışmanın bu noktasında iç tutarlılığa yönelik KR-20 güvenirlik hesaplaması yapılmıştır.

Ayrıca BT'de yer alan her bir maddenin YBT'nin hangi basamağına karşılık geldiği ile ilgili betimsel analiz yapılmıştır. Bu şekilde her bir maddenin ait olduğu YBT basamağı belirlenmiş ve sonuçların güvenirliği hesaplanmıştır. Aşağıda kısaca bu süreç açıklanmıştır.

Maddelerin betimsel analizi 3 fen eğitimi uzmanı tarafından aşama aşama gerçekleştirilmiştir. İlk olarak belirlenen 5 maddenin araştırmacı ve uzmanlar tarafından ortak betimsel analizi yapılmıştır. Bu süreç uzmanların ortak bir dil oluşturmasını sağlamıştır. Daha sonra uzmanlar bireysel olarak BT'de yer alan diğer maddelerin betimsel analizini yapmıştır. İkinci aşamada, ortak bir yargıya ulaşmak için, araştırmacı her maddeden elde edilen görüş birliğini ve farklılığını tespit etmiştir. Görüş farklılıkları nedenleriyle tartışmaya açılmıştır. Tartışma sonunda, görüş birliği sağlandığında, madde için uzmanların belirlediği YBT basamağı tercih edilmiştir. Görüş birliği sağlanamadığında, uzmanlardan en az biri diğerlerinden farklı bir YBT basamağı belirlediği durumda farklı basamağı seçen uzman, bu basamağı tercih etme nedenini anlatmıştır. Son olarak, farklı basamağı tercih eden uzmanla görüş birliğine varmak için tekrar tartışılmıştır. Görüş birliği sağlanamadığı durumda en fazla tekrar edilen YBT basamağı maddenin basamağı olarak tercih edilmiştir. Pilot uygulaması gerçekleştirililen BT'nin maddelerine ait kazanımlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. *Pilot uygulamada yer alan çoktan seçmeli maddelerin ''Elektrik Devre Elemanları'' ünitesi kazanımlarına göre dağılımı*

Kazanım	**Madde Numarası**
F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.	1, 2, 3, 4, 5, 29, 31, 33, 39
F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar.	7, 10, 30, 32, 35, 38, 12, 20, 23, 44
F.5.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder.	6, 8, 9, 14, 37, 40, 41, 46, 53, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 34, 36, 42, 43, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56

Tablo 1'de görüldüğü gibi BT'nin pilot uygulamasında F.5.7.1.1. kazanımı ile ilgili 9; F.5.7.1.2. kazanımı ile ilgili 10; F.5.7.2.1. kazanımı ile ilgili 37 madde yer almaktadır. Ayrıca aşağıda verilen Tablo 2'de BT'nin pilot uygulamasında yer alan 56 maddenin YBT'nin her iki boyutuna göre bulundukları hücreler görünmektedir.

Tablo 2. *Pilot uygulamada yer alan çoktan seçmeli maddelerin YBT'nin bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu basamaklarına göre dağılımı*

		Bilişsel Süreç Boyutu				
		1.Hatırlama	**2.Anlama**	**3.Uygulama**	**4.Çözümleme**	**5.Değerlendirme**
Bilgi Birikimi Boyutu	**A. Olgusal Bilgi**	1, 2, 3, 4, 5, 6, 29, 30, 31, 32, 46	7, 33, 38			
	B. Kavramsal Bilgi		8, 39		12, 19	28, 42, 52, 55
	C. İşlemsel Bilgi		9, 10	14, 35, 37, 40, 41, 53	11, 13, 15, 16, 17, 44, 45	18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 34, 36, 43, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 56
	D. Üstbilişsel Bilgi					

Miles ve Huberman (1994) Güvenirlik = Görüş birliği sayısı/ (Toplam görüş birliği + Görüş ayrılığı sayısı) formülü kullanılarak güvenirlik hesaplanmıştır. Maddeler için güvenirlik 0,80 bulunmuştur. Güvenirlik katsayısının 0,70'ten büyük olması analizin güvenilir olduğunu ifade etmektedir (Zorluoğlu, Kızılaslan ve Sözbilir, 2016). Bu nedenle BT'de yer alan maddelerin YBT'ye göre analizinin güvenilir olduğu düşünülmektedir.

3. Bulgular

Çalışmada yer alan BT "Elektrik Devre Elemanları" ünitesindeki kazanımlar ile ilgili YBT basamaklarını kapsamaktadır. Pilot uygulamada yer alan 56 maddenin test istatistiği Tablo 3'te görünmektedir.

Tablo 3. *Pilot uygulamadan elde edilen test istatistikleri*

Madde Sayısı	56
Uygulanan Kişi Sayısı	255
En Düşük Puan	9
En Yüksek Puan	55
Ortalama Puan	38,2
Standart Sapma	11,320
Çarpıklık	-0,588
Basıklık	-0,645
Ortalama Madde Güçlüğü	0,682
Ortalama Madde Ayırt Ediciliği	0,484
KR 20	0,935

Tablo 3'te pilot uygulamadan elde edilen sonuçlara bakıldığında test maddelerinin güçlük indeksi ortalaması 0,682 ve ayırıcılık indeksi ortalaması ise 0,484 olduğu görülmektedir. Ayrıca hesaplanan KR-20 değerinin 0,935 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. *Pilot uygulamada elde edilen madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri*

Pilot Uygulama Madde Numarası	**Uygulama Madde Numarası**	**Madde Güçlük İndeksi (Pj)**	**Madde Ayırıcılık İndeksi (rjx)**	**Doğru Cevap Sayısı**	**%27 Üst Grup Doğru Cevap Sayısı**	**%27Alt Grup Doğru Cevap Sayısı**
1		0,87	0,31	221	70 (0,96)	48 (0,65)
2		0,91	0,26	233	73 (1,00)	55 (0,74)
3		0,87	0,38	222	73 (1,00)	46 (0,62)
4		0,93	0,18	238	73 (1,00)	61 (0,82)
5		0,90	0,27	230	73 (1,00)	54 (0,73)
6*	1	0,36	0,30	92	38 (0,52)	16 (0,22)
7		0,68	0,15	174	55 (0,75)	45 (0,61)
8*	5	0,44	0,50	112	52 (0,71)	16 (0,22)

9		0,73	0,51	186	70 (0,96)	33 (0,45)
10		0,76	0,55	194	72 (0,99)	32 (0,43)
11		0,91	0,23	232	73 (1,00)	57 (0,77)
12*	9	0,49	0,51	126	55 (0,75)	18 (0,24)
13*	11	0,76	0,54	195	70 (0,96)	31 (0,42)
14*	12	0,76	0,61	193	72 (0,99)	28 (0,38)
15		0,77	0,54	197	72 (0,99)	33 (0,45)
16*	13	0,60	0,61	152	62 (0,85)	18 (0,24)
17		0,87	0,38	221	72 (0,99)	45 (0,61)
18*	17	0,63	0,55	160	64 (0,88)	24 (0,32)
19*	18	0,34	0,37	86	43 (0,59)	16 (0,22)
20		0,56	0,47	142	55 (0,75)	21 (0,28)
21*	20	0,53	0,57	136	62 (0,85)	21 (0,28)
22*	21	0,69	0,50	176	66 (0,90)	30 (0,41)
23		0,48	0,54	123	57 (0,78)	18 (0,24)
24		0,76	0,59	195	72 (0,99)	29 (0,39)
25*	22	0,50	0,50	128	59 (0,81)	23 (0,31)
26		0,60	0,81	154	72 (0,99)	13 (0,18)
27*	24	0,60	0,74	153	72 (0,99)	18 (0,24)
28		0,56	0,71	142	66 (0,90)	14 (0,19)
29*	2	0,53	0,50	136	56 (0,77)	20 (0,27)
30		0,93	0,22	238	73 (1,00)	58 (0,78)
31		0,90	0,27	230	72 (0,99)	53 (0,72)
32*	3	0,87	0,38	221	72 (0,99)	45 (0,61)
33*	4	0,78	0,40	199	68 (0,93)	39 (0,53)
34*	8	0,84	0,39	215	71 (0,97)	43 (0,58)
35*	6	0,84	0,46	215	73 (1,00)	40 (0,54)
36*	19	0,69	0,55	177	70 (0,96)	30 (0,41)
37		0,86	0,38	219	71 (0,97)	44 (0,59)
38*	7	0,85	0,38	216	73 (1,00)	46 (0,62)
39		0,14	-0,13	35	5 (0,07)	15 (0,20)
40		0,80	0,54	203	72 (0,99)	33 (0,45)
41		0,78	0,49	199	71 (0,97)	36 (0,49)
42*	10	0,62	0,62	158	68 (0,93)	23 (0,31)
43*	14	0,62	0,73	158	69 (0,95)	16 (0,22)
44		0,90	0,31	230	73 (1,00)	51 (0,69)
45		0,75	0,64	190	73 (1,00)	27 (0,36)
46		0,53	0,58	134	62 (0,85)	20 (0,27)
47*	25	0,51	0,65	130	64 (0,88)	17 (0,23)
48*	26	0,69	0,55	177	67 (0,92)	27 (0,36)
49*	23	0,68	0,65	174	69 (0,95)	22 (0,30)
50		0,36	0,41	91	46 (0,63)	16 (0,22)
51		0,60	0,74	154	72(0,99)	18 (0,24)
52		0,69	0,61	175	69 (0,95)	25 (0,34)
53*	15	0,73	0,62	185	72 (0,99)	27 (0,36)
54		0,73	0,62	185	72 (0,99)	27 (0,36)
55		0,53	0,66	134	69 (0,95)	21 (0,28)
56*	16	0,59	0,72	150	68 (0,93)	16 (0,22)

** Başarı testinde yer alan maddeler.*

Tablo 4'te pilot uygulamadan elde dilen sonuçlara göre maddelerin ayırıcılık ve güçlük indeksleriyle beraber üst ve alt grupların doğru cevaplarına yer verilmiştir. Ayrıca uygulamada kullanılan maddeler için tekrar numara verilmiştir.

Bir test çeşitli güçlüklerde sorular içeriyorsa ayırt edici olduğu söylenebilir. Orta kolaylıkta maddelerin testte daha fazla olması testi daha ayırt edici yapabilir. Madde ayırıcılık indeksi 0,40 ve daha büyük olan madde çok iyi; 0,30-0,39 arasında değerler alan madde oldukça iyi; 0,20-0,29 arasında değerler alan madde geliştirilmesi gerekli; 0,19 ve daha altında olan madde çok zayıftır (Başer, 1996). Pilot uygulamadan sonra elde edilen madde analiz tablosundan ayırıcılık indeksi 0,30-0,74, güçlük indeksi 0,34-0,87 arasında olan maddeler içinden seçkisiz olarak maddeler belirlenerek BT oluşturulmuştur. Böyle bir yöntemin tercih edilmesinin nedeni verilen aralıklarda yer alan madde sayısının çok olmasıdır.

Tablo 5. *Başarı testinin istatistikleri*

Madde Sayısı	26
Uygulanan Kişi Sayısı	255
En Düşük Puan	3
En Yüksek Puan	26
Ortalama Puan	16, 549
Standart Sapma	5,875
Çarpıklık	-0,363
Basıklık	-0,942
Ortalama Madde Güçlüğü	0,637
Ortalama Madde Ayırt Ediciliği	0,551
KR 20	0,876

Tablo 5'te BT'de yer alan maddelerin güçlük indeksi ortalaması 0,637, ayırıcılık indeksi ortalaması ise 0,551'dir. KR-20 iç tutarlılık güvenirlik katsayısı 0,876 olarak görülmektedir. Testin orta güçlükte, çok iyi ayırt edici ve oldukça güvenilir olduğu söylenebilir.

Tablo 6. *Başarı testi maddelerinin ayırıcılık indeksleri ve yorumları*

Ayırıcılık İndeksi	Madde Oranları	Uygulama Madde Numaraları	Değerlendirme
r>0.40	0,77	2, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26	Çok iyi madde
0.30<r<0.39	0,23	1, 18, 3, 4, 8, 7	İyi madde
0.20<r<0.29			Geliştirilmesi gereken madde

Tablo 6 incelendiğinde ayırıcılık indeksi 0,40'tan büyük 20 madde yer almaktadır. Ayrıca 0,30-0,39 arasında 6 madde bulunmaktadır. BT'de yer alan maddelerin %77'si çok iyi; %23'ü oldukça iyidir.

Tablo 7. *Başarı testinde yer alan maddelerin ''Elektrik Devre Elemanları'' ünitesi kazanımlarına göre dağılımı*

Kazanım	**Uygulama Madde Numarası**
F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.	2, 4
F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar.	3, 6, 7, 9, 26
F.5.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder.	1, 5, 12, 15, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Tablo 7'de BT'de yer alan maddeler ve ilgili olduğu kazanımlar yer almaktadır. BT'de F.5.7.1.1. kazanımı ile ilgili 2 madde vardır. Bununla beraber F.5.7.1.2. kazanımı ile ilgili 5 madde; F.5.7.2.1. kazanımı ile ilgili 19 madde bulunmaktadır. 3 fen eğitimi uzmanı tarafından betimsel analizi yapılan üç kazanımın YBT tablosundaki bulundukları yerler: F.5.7.1.1. kazanımı A1; F.5.7.1.2. kazanımı C3; F.5.7.2.1. kazanımı B5 hücresindedir. F.5.7.2.1. kazanımı ile ilgili daha fazla madde hazırlanmıştır. Zira F.5.7.2.1. kazanımı üst düzey düşünme becerilerinden biri olan değerlendirme basamağına karşılık gelmektedir. Ayrıca bu kazanım farklı maddelerin üretilmesine yardımcı olan kavramları da içermektedir.

Tablo 8. *Başarı testinde yer alan maddelerin bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutu basamaklarına göre dağılımı*

		Bilişsel Süreç Boyutu				
		1.Hatırlama	**2.Anlama**	**3.Uygulama**	**4.Çözümleme**	**5.Değerlendirme**
Bilgi Birikimi Boyutu	**A. Olgusal Bilgi**	1, 2, 3	4, 7			
	B. Kavramsal Bilgi		5		9, 18	10
	C. İşlemsel Bilgi			6, 12, 15	11, 13	8, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26
	D. Üstbilişsel Bilgi					

Tablo 8'de BT'de yer alan maddelerin YBT'nin her iki boyutuna göre bulundukları hücreler YBT tablosunda görünmektedir.

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Çalışmanın amacı 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan "Elektrik Devre Elemanları" ünitesindeki kazanımlara yönelik öğrencilerin YBT'ye göre başarılarının ölçülmesi için geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış çoktan seçmeli maddelerden oluşan bir BT geliştirmektir. Alanyazında çoktan seçmeli testler en güvenilir ve geçerli ölçme aracı olarak belirtilmektedir (Aydın, 2018; Güler, 2014). Bir ünitede yer alan kazanımlar ile ilgili çoktan seçmeli testler aracılığıyla YBT'nin ilk beş basamağına karşılık gelen beceriler ölçülebilir. Bu çalışmada işaret edilen noktaya dikkat edilerek geçerliği ve güvenirliği yüksek bir BT geliştirilmiştir.

Zorluoğlu ve Güven (2020) Türkiye genelindeki öğretmenlere ait 5. sınıf fen bilimleri dersi yazılı sınav sorularını YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre incelemişlerdir. Öğretmenlerin yaptıkları yazılı sınavlarda en fazla YBT'nin bilişsel süreç boyutu basamaklarından hatırlama basamağına ait soruların olduğunu belirlemişlerdir. Alanyazında bu araştırmayla paralel birçok çalışma mevcuttur (Arı ve İnci, 2015; Ayvacı ve Türkdoğan, 2010; Dindar ve Demir, 2006; Özcan ve Oluk, 2007; Tanık ve Saraçoğlu, 2011). Bu sonuç kazanımlarla ilgili sorular hazırlanırken üst düzey düşünme becerilerine sorularda fazla yer verilmediğini göstermektedir. Böyle olumsuz bir durumun oluşmasını önlemek için kazanımlar ile ilgili öğrenmenin transferini sağlayacak hatırlama basamağının üstündeki basamaklara sorularda daha fazla yer verilmelidir. Bunu yapmanın yollarından biri YBT'yi bir araç olarak kullanmaktan geçmektedir. Çalışmada kazanımlara yönelik farklı bilişsel süreç boyutu basamaklarını içeren sorulara yer verilmiştir. Daha açık bir ifadeyle, ilgili ünitenin kazanımlarının ait olduğu YBT bilişsel süreç boyutu basamaklarına yönelik sorularla beraber, YBT'nin bilişsel süreç boyutunun farklı basamaklarına yönelik sorulara da yer verilmiştir.

Öğretim programında yer alan kazanımlar ve çoktan seçmeli başarı testinde yer alan maddelerin uyumlu olması kazanımların öğrenciler tarafından gerçekleştirilme düzeyinin nitelikli bir şekilde değerlendirmesini sağlayabilir. Bu bağlamda ilgili üniteye göre öğretimin gerçekleştirildiği sınıflarda değerlendirme ihtiyacının BT ile karşılanabileceği düşünülmektedir. Bununla beraber soruların YBT'ye göre sınıflandırılması, ilgili ünite bağlamında öğrencilerin bilişsel seviyelerini de yansıtabilir.

Bu çalışmada pilot uygulamadan elde edilen madde güçlük ve madde ayırt edicilik indekslerine göre 26 madde BT için belirlenmiştir. Belirlenen maddelerin ayırıcılık indeksi 0,30-0,74; güçlük indeksi ise 0,34-0,87 arasındadır. Ayrıca BT'nin KR-20 değeri 0,876 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar BT'nin 5. sınıf öğrencilerine uygulanabileceğini göstermektedir. Bununla beraber, öğrencilerin ilgili fen ünitesine yönelik YBT basamaklarına göre başarı seviyeleri belirlenebilir.

BT'nin oluşturulması sürecinde gerçekleştirilen aşamalar takip edilerek farklı ünitelere yönelik YBT'nin boyutlarına göre çoktan seçmeli testler geliştirilebilir. Ayrıca çoktan seçmeli maddelerden oluşan BT'ye, YBT'nin tüm bilişsel süreç basamaklarını içeren açık uçlu soruların eklenerek öğrencilere yöneltilmesi önerilebilir.

Kaynakça

Anderson, L. W. (Ed.), Krathwohl, D. R. (Ed.), Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J. ve Wittrock, M. C. (2010). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama: Bloom'un eğitimin hedefleri ile ilgili sınıflamasının güncelleştirilmiş biçimi (1. Baskı).* (D. A. Özçelik, Çev.). Pegem Akademi.

Arı, A. (2011). Gözden geçirilmiş bilişsel alan taksonomisinin Türkiye'de ve uluslararası alanda kabul görme durumu. *Kuram ve Uygulama Eğitim Bilimleri, 11* (2), 749-772. https://bit.ly/3vWGkRx

Arı, A. ve İnci, T. (2015). Sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersine ilişkin ortak sınav sorularının değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8*(4), 17-50. https://dergipark.org.tr/tr/pub/usaksosbil/issue/21661/232896

Ayvacı, H. Ş. ve Türkdoğan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan Bloom Taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 7*(1), 13-25. https://bit.ly/3gbfyOC

Aydın, B. (2018). Çoktan seçmeli testler. H. Atılgan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (201-232). Anı Yayıncılık.

Başer, N. (1996). *Ders geçme ve kredi sisteminde lise öğrencileri için bir matematik başarı testi tasarımı ve uygulanabilirliğinin araştırılması* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bümen, N. T. (2006). Program geliştirmede bir dönüm noktası: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi. *Eğitim ve Bilim, 13* (142), 3-14. https://bit.ly/3w09E9G

Bütüner, S. P., Yiğit, N. ve Odabaşı Çimer, S. (2010). Ölçme değerlendirme okuryazarlığı envanterinin Türkçeye uyarlanması. *New World Sciences Academy*, *5* (3), 792-809. https://dergipark.org.tr/tr/pub/nwsaedu/issue/19823/212290

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. ve Krathwohl, D. R. A. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. *Handbook 1: Cognitive domain*. David McKay.

Demirel, Ö. (2004). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*.Pegem Akademi.

Dindar, H. ve Demir, M. (2006). Beşinci sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi dersi sınav sorularının Bloom Taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26*(3), 87-96. https://bit.ly/3vPLONP

Doğan, N. (2014). Çoktan seçmeli testler. H. Atılgan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (s. 223-268). Anı Yayıncılık.

Güler, N. (2014). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme.* Pegem Akademi.

İpek Akbulut, H. ve Çepni S. (2013). Bir üniteye yönelik başarı testi nasıl geliştirilir? İlköğretim 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2*(1), 18-44. https://dergipark.org.tr/tr/pub/amauefd/issue/1728/21171

Kan, A. (2018). Ölçme aracında bulunması gereken nitelikler. H. Atılgan (Ed.), *Eğitimde ölçe ve değerlendirme* içinde (43-12). Anı Yayıncılık.

Karaca, E. (2016). Test ve madde analizi. M. Gömleksiz & S. Erkan (Eds.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (s. 239-306). Nobel Yayın Dağıtım.

Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi.* Nobel Yayın Dağıtım.

Kutlu, Ö., Doğan, C. D. ve Karakaya, İ. (2008). *Öğrenci başarısının belirlenmesi: Performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme.* Pegem Akademi.

Miles, M, B. ve Huberman, A. M. (1994). An expanded sourcebook: Qualitative data analysis. (2nd ed). Sage Publications.

Orhan, A. T. (2007). *Fen eğitiminde alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin ilköğretim öğretmen adayı, öğretmen ve öğrenci boyutu dikkate alınarak incelenmesi.* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Özcan, S.ve Oluk, S. (2007). İlköğretim fen bilgisi derslerinde kullanılan soruların Piaget ve Bloom taksonomisine göre analizi. *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*, 61-68. https://dergipark.org.tr/tr/pub/zgefd/issue/47962/606825

Sencar, S. (2001). *Cinsiyetin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin basit elektrik devreleri konusunda sahip oldukları kavram yanılgılarının farklı kategorilere etkisi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya.* Gönül Yayıncılık.

Şen, C. H. ve Eryılmaz, A. (2011). Bir başarı testi geliştirme çalışması: Basit elektrik devreleri başarı testi geçerlik ve güvenirlik araştırması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(1), 1-39. https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/13707/165950

Tanık, N. ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmesi. *Tubav Bilim Dergisi, 4* (4), 235-246. https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubav/issue/21525/615008

Tekindal, S. (2014). *Okullarda ölçme ve değerlendirme yöntemleri.* Nobel Yayın Dağıtım.

Tosun, C. ve Taşkesenligil, Y. (2011). Revize edilmiş Bloom'un taksonomisine göre çözeltiler ve fiziksel özellikleri konusunda başarı testinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 19* (2), 499-522. https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/49052/625765

Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2013). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme.* Pegem Akademi.

Türksoy, E. ve Taşlıdere, E. (2016). Aktif öğrenme teknikleri ile zenginleştirilmiş öğretim yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi akademik başarı ve tutumları üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 17* (1), 57-77. https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/59448/854032

Yurdabakan, İ. (2016). Eğitimde kullanılan ölçme araçlarının nitelikleri. M. Gömleksiz ve S. Erkan (Eds.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (s. 37-66). Nobel Yayın Dağıtım.

Zorluoğlu, S. L. ve Güven, Ç. (2020). Analysis of 5th grade science learning outcomes and exam questions according to revised Bloom taxonomy. *Journal of Educational Issues, 6*(1), 58-69. https://bit.ly/34NA5n0

Zorluoğlu, S. L., Kızılaslan, A. ve Sözbilir, M. (2016). Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarının yapılandırılmış Bloom taksonomisine göre analizi ve değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi, 10*(1), 260-278. https://doi.org/10.17522/nefefmed.22297

EK 1. Başarı Testi

Açıklama:

Testteki tüm soruları dikkatli okuyarak, cevaplarınızı **Test Cevap Kağıdı üzerine işaretleyiniz.** Her bir soru için sadece bir cevap işaretleyiniz.

1. Basit bir elektrik devresinde ampul parlaklığını etkileyen değişken türü aşağıdakilerden hangisidir?

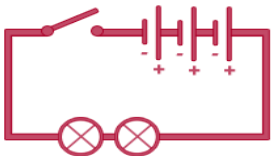
A)Bağımlı değişken

B) Kontrol değişken

C) Sabit değişken

D) Bağımsız değişken

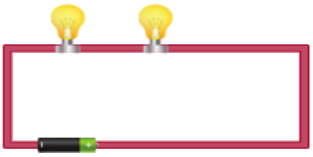
2.



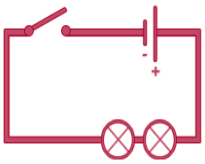
Yukarıdaki elektrik devre şemasında kaç farklı devre eleman sembolü vardır?

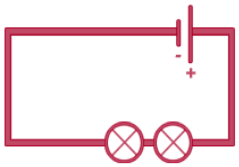
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

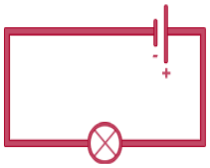
3.

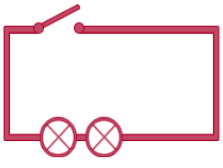


Yukarıdaki basit elektrik devresine karşılık gelen devre şeması hangisidir?

A) 

B) 

C) 

D) 

4.

I. Elektrik devresinde pilin konulduğu yerdir.

II. Elektrik devresinde devre elemanlarını birbirine bağlar.

III. Elektrik devresinde ampulün yanıp sönmesini sağlar.

Yukarıda verilen devre elemanlarının görevleri, devre elemanları ile eşleştirildiğinde hangi devre elemanı açıkta kalır?

A) Duy B) Pil yatağı

C) Anahtar D) Bağlantı kablosu

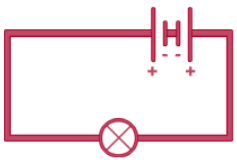
5. Basit elektrik devre elemanları ile yapılan bir deneyde ampul parlaklığının pil sayısına bağlı olduğu sonucuna ulaşıldığına göre, aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

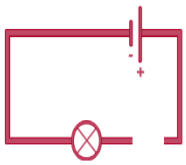
A) Ampul parlaklığı bağımsız değişkendir.

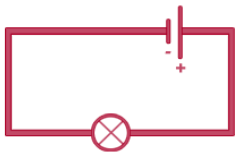
B) Pil sayısı bağımsız değişkendir.

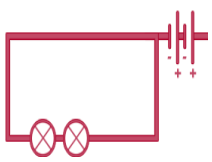
C)Ampul sayısı bağımlı değişkendir.
D) Anahtar sayısı bağımlı değişkendir.

6. Aşağıdaki özdeş devre elemanlarından oluşmuş elektrik devreleri kurulduğunda, hangisinin ampulü ışık verir?

A) 

B) 

C) 

D) 

7.



Yukarıdaki basit elektrik devresinde ampulün ışık vermemesinin nedeni ne olabilir?

A) Pilin olmaması

B) Bağlantı kablosunun kopmuş olması

C)Anahtarın olmaması

D) Duyun olması

8.



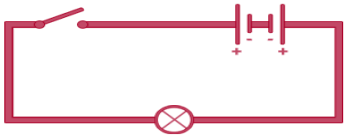
Yukarıda bir elektrik devresi verilmiştir.

Bu elektrik devresine aşağıdaki özdeş devre elemanlarından hangileri eklenirse ampul parlaklığı en fazla olur?

A)  B) 

C)  D) 

9.



Yukarıda basit bir elektrik devre şeması verilmiştir.

Bu devre kurulduğunda ampulün ışık vermesi için aşağıdakilerden hangisinin yapılması gerekir?

A) Pillerden birini ters bağlayarak anahtarı açmak

B) Anahtarlardan birini ters bağlayarak kapamak

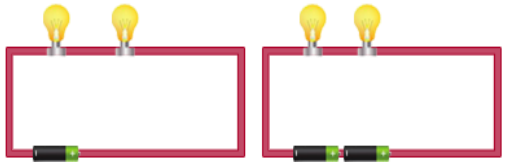
C) Anahtarlardan birini ters bağlayarak açmak

D) Pillerden birini ters bağlayarak anahtarı kapamak

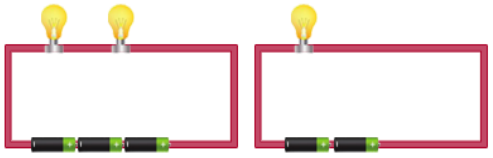
10. "Pil sayısının ampul parlaklığına etkisi vardır." hipotezini kuran Alper, hipotezindeki bağımsız değişkeni gözlemek istiyor.

Bu gözlem için aşağıdaki devre çiftlerinden hangisini kurmalıdır?

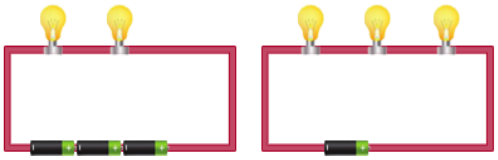
A)



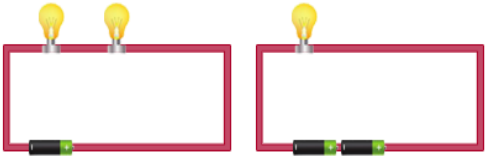
B)



C)



D)



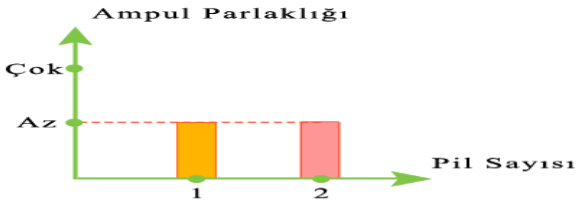
11.



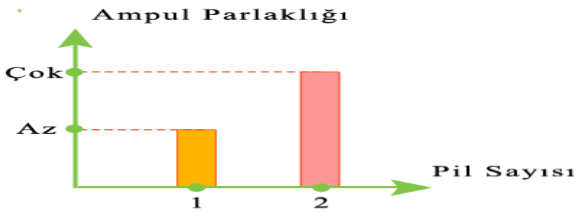
Yukarıda elektrik devresi verilmiştir.

Bu devreye bir tane daha pil bağlandığında devredeki ampul parlaklığının değişimini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

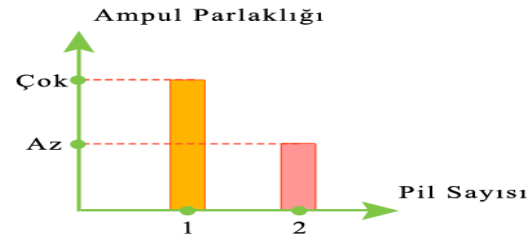
A)



B)



C)



D)



12. Birer tane ampul, anahtar, pil ve bağlantı kablosundan oluşmuş bir masa üstü lambasının daha parlak ışık vermesi için,

I. Bir ampul daha eklenmeli

II. Bir pil daha eklenmeli

III. Bir anahtar ve bir ampul daha eklenmeli

yukarıdaki özdeş devre elemanlarından hangileri eklenmelidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II

C) I - III D) II - III

13.

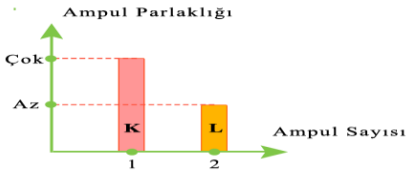


K Devresi L Devresi

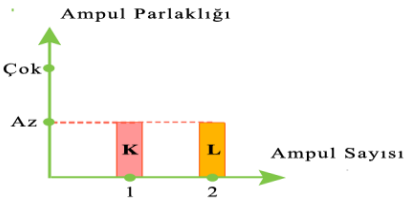
Yukarıda verilen elektrik devre elemanları özdeştir.

Aşağıdaki grafiklerden hangisi K ve L devrelerinin ampul parlaklığı ve ampul sayıları arasındaki ilişkiyi gösterir?

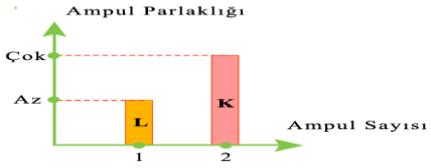
A



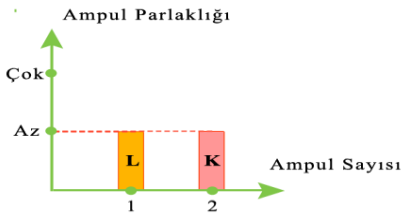
B)



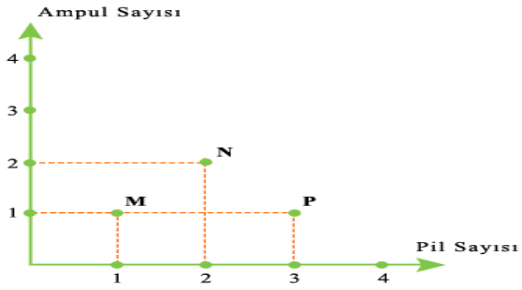
C)



D)



14.



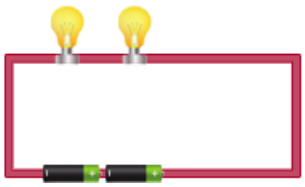
Yukarıda M, N ve P devrelerine ait özdeş ampul ve pillerin sayıları arasındaki ilişkiyi gösteren grafik verilmiştir.

Aşağıdakilerden hangisi M, N ve P devrelerine ait ampullerin parlaklıkları arasındaki ilişkiyi gösterir?

A) N > M > P B) M = P > N

C) P > M = N D) N > P > M

15.



Yukarıdaki elektrik devresine özdeş iki tane ampul ve iki tane pil daha eklenirse, ampul parlaklığı nasıl değişir?

A)Ampul ışık vermez.
B) Ampul parlaklığı artar.

C)Ampul parlaklığı değişmez.
D) Ampul parlaklığı azalır.

16.



K Devresi L Devresi M Devresi

Yukarıda yer alan devre şemalarına göre özdeş pil, bağlantı kablosu ve ampullerle devreler kuruluyor. Ampul parlaklıkları gözlemleniyor.

Buna göre, K, L ve M devresindeki ampul parlaklıkları arasındaki ilişki aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

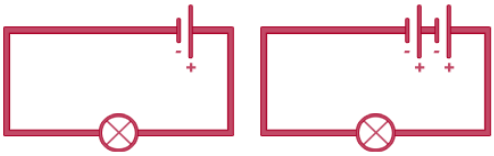
A) K = M > L

B) M > K = L

C) M > K > L

D) K = L > M

17.



K Devresi L Devresi

Yukarıda verilen K ve L devre şemaları ile hangi değişkenler arasındaki ilişki gösterilebilir?

A) Pil ve ampul sayısı ile ampul parlaklığı arasındaki ilişki

B) Ampul sayısı ile ampul parlaklığı arasındaki ilişki

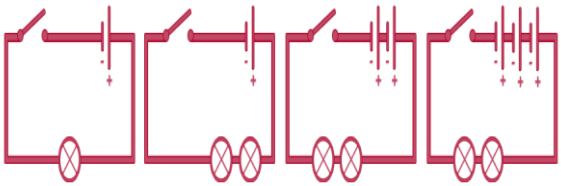
C) Anahtar sayısı ile ampul parlaklığı arasındaki ilişki

D) Pil sayısı ile ampul parlaklığı arasındaki ilişki

18. Basit bir elektrik devresinde ampul sayısı değiştirilip diğer devre elemanları sabit tutulduğunda, bağımlı ve bağımsız değişkenler ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangileri doğru olur?

	Bağımlı Değişken	**Bağımsız Değişken**
A)	Ampul Parlaklığı	Pil Say
B)	Ampul Sayısı	Ampul Parlaklığı
C)	Pil Sayısı	Ampul Sayısı
D)	Ampul Parlaklığı	Ampul Sayısı

19. Efe, "Basit bir elektrik devresinde ampul sayısı sabit tutulurken, pil sayısının değiştirilmesi ampul parlaklığını etkiler." hipotezinin doğruluğunu deney yaparak göstermek istemektedir.



K Devresi L Devresi M Devresi N Devresi

Efe, hipotezinin <u>doğruluğunu</u> göstermek için yukarıdaki devre şemalarından hangi ikisine göre deney yapmalıdır?

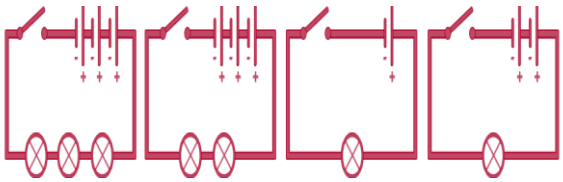
A) K - M

B) M - N

C) K - L

D) K - N

20.



K Devresi M Devresi L Devresi N Devresi

Yukarıda yer alan devre şemalarından hangileri ampul parlaklığının pil ve ampul sayısına bağlı olduğunu göstermek için önerilebilir?

<u>Ampul parlaklığı pil sayısına bağlı</u>	**<u>Ampul parlaklığı ampul sayısına bağlı</u>**
A)K-M	L-N
B)L-N	K-M
C)L-N	M-N
D)K-N	L-M

21.



K Devresi L Devresi M Devresi N Devresi

Naciye basit bir elektrik devresinde pil sayısını sabit tutup ampul sayısını artırarak, ampul parlaklığının değişimini bir deneyle göstermek istemektedir. Bunun için yukarıdaki devre şemalarından hangi ikisine göre deneyini yapabilir?

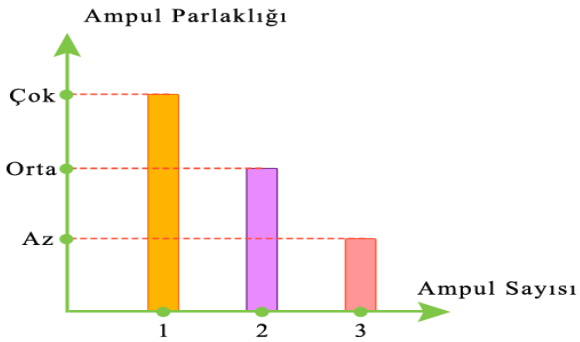
A) K - M

B) K - L

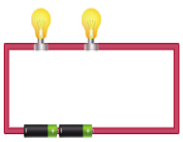
C) L - N

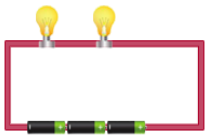
D) L - M

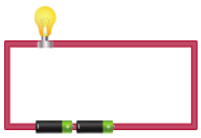
22. İkra özdeş ampul, pil, bağlantı kablosu ve anahtarlarla üç elektrik devresi kurarak, ampul sayısının ampul parlaklığına etkisini gözlemliyor. Gözlem sonuçlarına göre ampul parlaklığı ve ampul sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren aşağıdaki grafiği çiziyor.

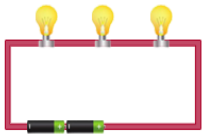


İkra yukarıdaki grafiği çizebilmek için hangi elektrik devresini kurmuş <u>olamaz</u>?

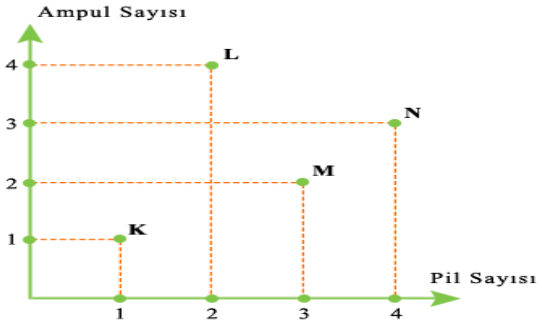
A) 

B) 

C) 

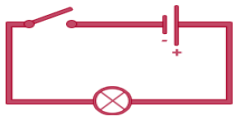
D) 

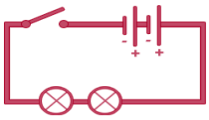
23.

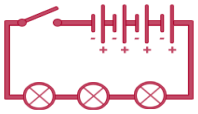


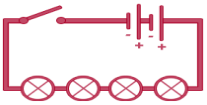
Yukarıda K, L, M ve N devrelerindeki özdeş pil ve ampul sayılarının arasındaki ilişkiyi gösteren grafik verilmiştir.

Aşağıdaki devre şemalarından hangisi bu grafikte yer alan devrelerden biri olamaz?

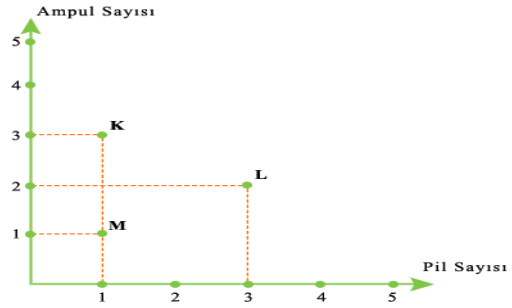
A) 

B) 

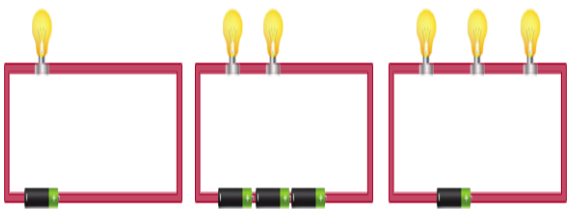
C) 

D) 

24.



Yukarıdaki grafikte K, L ve M elektrik devrelerinde yer alan özdeş ampul ve pillerin sayıları arasındaki ilişki gösterilmiştir.

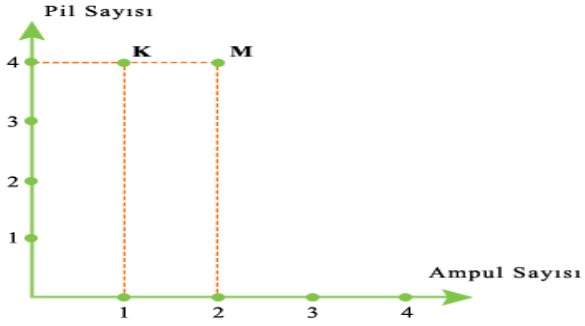


1. Devre 2. Devre 3. Devre

Buna göre K, L ve M devreleri ile 1., 2. ve 3. devrelerinin eşleştirilmesi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	1. Devre	2. Devre	3. Devre
A)	K	L	M
B)	K	M	L
C)	M	K	L
D)	M	L	K

25.

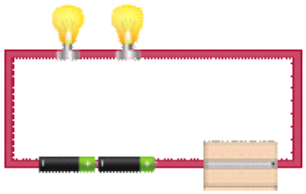


Yukarıda K ve M devrelerindeki özdeş pil ve ampullerin sayıları arasındaki ilişkiyi gösteren bir grafik verilmiştir.

Bu grafiğe göre, K devresi M devresine dönüştürürse bağımlı, bağımsız ve sabit tutulan değişkenler ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğru olur?

	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Sabit Tutulan Değişken
A)	Parlaklık	Pil Sayısı	Ampul Sayısı
B)	Ampul Sayısı	Parlaklık	Ampul Sayısı
C)	Parlaklık	Ampul Sayısı	Pil Sayısı
D)	Pil Sayısı	Ampul Sayısı	Pil Sayısı

26.



Şekildeki özdeş devre elemanlarından oluşan elektrik devresine göre yapılan deneyde,

a. Bir ampul çıkarılıyor,

b. Bir pil çıkarılıyor,

c. Anahtar açılıyor,

işlemleri sırasıyla gerçekleştirilerek aşağıdaki durumlar meydana geliyor.

I. Ampul parlaklığı azalıyor.

II. Ampul parlaklığı artıyor.

III. Ampul sönüyor.

Deneyde yapılan işlemler ve meydana gelen sonuçlar sırasıyla aşağıdaki seçeneklerden hangisinde en uygun şekilde eşleştirilmiştir?

A) a-II, b-I, c-III

B) a-I, b-II, c-III

C) a-III, b-I, c-II

D) a-II, b-III, c-I