



*Araştırma Makalesi • Research Article*

**Harmanlanmış Öğrenmede Ortaokul Öğrencilerinin Argümantasyon Kalitelerinin İncelenmesi**

*Investigating the Argumentation Quality of Secondary School Students in Blended Learning*

Mahfuz Ercan\*, İlke Çalışkan\*\*

**Öz:** Bu araştırmanın amacı harmanlanmış öğrenmede argümantasyon yöntemine uygun olarak hazırlanan etkinlikler kullanılarak yapılan öğretimin, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin argüman kurma kalitelerine etkisini incelemektir. Bu amaçla fen bilimleri dersi 'Elektrik Devreleri' ünitesi etkinlikler ve deneyler yapılarak hem çevrim içi hem de sınıfta yüz yüze şeklinde işlenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasının kullanıldığı bu çalışmada, kolay ulaşılabilir örneklem ile seçilen yirmi kişilik bir sınıf, araştırmanın Çalışma Grubunu oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin bireysel olarak doldurdıkları etkinlikler, Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından geliştirilen argümantasyon kalite rubriği ile değerlendirilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemine ait içerik analizi ve betimsel analiz teknikleri kullanılmıştır. Yapılan analizlerde öğrencilerin etkinlikler yapıldıkça argüman kurma ve doğru iddiada bulunma becerilerinin ayrıca kurdukları argüman kalitesinin arttığı, argümantasyon öğelerinden olan çürütücülerin ise net bir şekilde kullanılmadığı tespit edilmiştir. Bu makale Hacettepe Üniversitesi Senatosu Etik Komisyonununun 08 Şubat 2022 tarihinde yapmış olduğu toplantıda inceleyerek E-35853172-399-00002028924 sayılı yazı ile etik açıdan uygun bulunduğu doktora tezinden üretilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Argümantasyon, Argümantasyon Kalitesi, Fen Bilimleri, Harmanlanmış Öğrenme

**Abstract:** The aim of this study is to examine the effect of teaching using activities prepared in accordance with the argumentation method in blended learning on the argument construction quality of seventh grade middle school students. For this purpose, the 'Electrical Circuits' unit of the science course was taught both online and face-to-face in the classroom through activities and experiments. In this study, in which case study, one of the qualitative research methods, was used, a class of twenty students selected by convenience sampling constituted the Study Group of the research. The activities completed within the scope of the research were evaluated with the argumentation quality rubric developed by Erduran, Simon, and Osborne (2004). Content analysis and descriptive analysis techniques of qualitative research method were used in the study. In the analyses, it was determined that the students' ability to construct arguments and make correct claims and the quality of the arguments they constructed increased, while the rebuttals, one of the elements of argumentation, could not be used clearly. This

\* Dr, Hacettepe Üniversitesi, ORCID: 0009-0008-7485-0397 mahfuzercan@hotmail.com (Sorumlu yazar)

\*\* Doç. Dr, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü  
ORCID: 0000-0003-4413-8514 ilkeonal@hacettepe.edu.tr

**Cite as/ Atıf:** Ercan, M. & Çalışkan, İ. (2024). Harmanlanmış öğrenmede ortaokul öğrencilerinin argümantasyon kalitelerinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 507-549  
<http://dx.doi.org/10.18506/anemon.1426979>

**Received/Geliş:** 29 January/Ocak 2024

**Accepted/Kabul:** 28 Jun/Haziran 2024

**Published/Yayın:** 30 August/Ağustos 2024

article is derived from a doctoral dissertation that Hacettepe University Ethics Commission found ethically appropriate with their letter dated February 08, 2022 and numbered E-35853172-399-00002028924.

**Keywords:** Argumentation, Quality of Argumentation, Science, Blended Learning

## Giriş

Günümüz dünyasında ülkelerin eğitimde birbirleriyle rekabet içinde oldukları bilinmektedir. Birçok ülke, yeni nesillerin, gelişen teknoloji ile birlikte evreni daha iyi okuyup daha doğru sonuçlara ulaşabilmesini sağlamak için yenilenen eğitim politikaları uygulamaktadır. Bazı ülkeler eğitimde öncü niteliğini taşıırken bazıları da bu ülkeleri takip etmektedirler (Zayimoğlu Öztürk ve Öztürk, 2013). Bu durumda ülkemiz; 21. Yüzyıl becerileri olan eleştirel düşünebilen, analitik düşünebilen, yansıtıcı düşünebilen, analiz ve sentez yapabilme kabiliyeti gelişmiş, çevresinde olup bitene duyarlı, araştıran ve sorgulayan bireyleri yetiştirmek için kendilerine özgü yeni eğitim politikaları belirlemek zorundadır (Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013, 2018a). Milli Eğitim Bakanlığının 2013 ve 2018 yıllarında yayımladığı fen bilimleri programı incelendiğinde, derslerin planlanması ve uygulanmasının probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, argümantasyona dayalı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme vb. öğrenme yöntemlerinin temel alınmasının verimli bir eğitim-öğretim faaliyeti sağlayacağını belirtmiştir. Teknoloji her alanda olduğu gibi eğitim alanında da değişikliğe gidilmesini yeni öğretim, yöntem ve tekniğin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte Milli Eğitim Bakanlığı da yeni projeler, öğretim yöntem ve teknikleri geliştirmeye çalışmaktadır. Teknolojinin kullanıldığı öğrenme yöntemlerinden biri de harmanlanmış öğrenme yöntemidir. Harmanlanmış öğrenme yönteminde çevrim içi öğrenme ile yüz yüze öğrenme ortamlarının birleştirilmeye çalışılması ve yüz yüze öğrenme ile uzaktan öğrenmenin birlikte tasarlanarak eğitim-öğretimi daha verimli bir hale getirme durumu bulunmaktadır. Harmanlanmış öğrenme için iki öğretim yönteminin güçlü olduğu yanlarının alınarak eğitim faaliyetlerine sürülmesi işleminde de denebilir. Bu öğrenme türünde, zamandan tasarruf edilerek bireysel öğrenmenin önü açılmakta, daha verimli eğitim faaliyetlerine kapı aralanmaktadır. Bilgiye daha yakın olma, daha hızlı ve daha doğru bilgiye ulaşmada da harmanlanmış öğrenme yöntemleri etkili olmaktadır (Tonbuloğlu ve Tonbuloğlu, 2021). Bireyin anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmesi araştırma-sorgulama ve bilimsel tartışmaların en üst düzeyde kullanıldığı öğrenme ortamlarının sağlanarak teknoloji ile harmanlanmasını gerektirmektedir. Fen Bilgisi Öğretim Programında, teknolojiyi kullanmanın yanında öğrencilerin araştırma ve sorgulama yapmalarının, bilimsel argümanları veriler ve gerekçeler ile destekleyerek eğer varsa karşıt fikirleri çürütebilmenin de önemine değinilmiştir (MEB, 2018b).

Araştıran ve sorgulayan bireylerin, çevrelerinde olup biten her şeyi anlamlandırdığı, fen bilimleri konularının kendilerini heyecanlandırdığı, fiziksel dünyada var olanlar ile ilgili güçlü argümanlar kurabildikleri, bu sayede bilimsel süreç becerilerinin geliştiği belirtilmektedir (Aydoğdu, 2009; Çepni ve Ayvacı, 2014). Yapılan deneysel araştırmalarda, eğitimde bir konu hakkındaki kavramların argümantasyon yöntemi ile de iyi öğrenilebileceği belirtilmektedir (Bell ve Linn, 2000; Zohar ve Nemet, 2002; Namdar ve Salih, 2017). Argümantasyon yöntemini etkinlikler ile ilişkilendirerek, teknoloji ile birlikte sınıflarında kullanabilen öğretmenler, öğrencilerinin bilgiyi yapılandırmalarına ve kavramsal öğrenmelerine büyük bir katkı sağlayacaklardır (Namdar ve Shen, 2016; Kurt, 2022). Bunun için öğrencilere geniş fırsatların sunulduğu öğrenme ortamlarının oluşturulması gerektiği değeriendirilmektedir.

Argümantasyon yönteminin gerek tek başına gerekse teknoloji ile birlikte kullanılmasının öğrencilerin hem başarılarını hem de argüman kurma becerilerini artırdığı ile ilgili alanyazında bir çok çalışma bulunmaktadır (Aktaş ve Kızılcın Doğan, 2018; Arslan ve Tüysüz, 2023; Çalışkan ve Kapucu, 2021; Erkol, Kızıoğlu ve Gül, 2017; Uluay ve Aydın, 2018). Yapılan çalışmalarda argümantasyonun teknoloji ile birlikte kullanılmasının öğrencilerin argümantasyon kalitelerini artırdığı, yansıtıcı düşünmeyi sağladığı, bilgiyi paylaşım farklı görüşleri çürütecek üst düzey düşünebilmeyi gerçekleştirdiği belirtilmektedir (Namdar ve Shen, 2016; Clark ve Sampson, 2007).

Argümantasyona dayalı öğrenmenin öğrenci merkezli bir öğretim olduğu bilinmektedir. Öğrenci merkezli olarak işlenen derslerde, öğrencilerin daha aktif olması, araştırma-sorgulama yapmaları, arkadaşlarıyla konu hakkında bilimsel tartışma içine girmeleri, veriler ile ilgili iddialar öne sürmeleri, iddiaları gerekçelendirmeye çalışmaları, yaptıkları küçük grup tartışmaları ve büyük sınıf tartışmalarının onların fen ünitelerindeki kavramları daha kolay öğrenmelerini sağlayacaktır. Argümantasyonun her durumda kullanılmasının daha bilinçli ve daha kalıcı öğrenmeler meydana getirdiği belirtilmektedir (Ecevit ve Kaptan, 2019; Lin vd., 2012; Çalışkan ve Kapucu, 2021).

Fen eğitiminde argümantasyon uygulamalarıyla ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde genellikle Toulmin Argümantasyon Modelinin kullanıldığı görülmektedir (Uluay ve Aydın, 2018; Zohar ve Nemet, 2002; Osborne, Erduran e Simon, 2004 ; Aktamış ve Hiğde, 2015). Yapılan bu araştırmalardan bilimsel bilginin elde edilmesi sürecinde Toulmin Argümantasyon Modelinin etkili olduğu anlaşılmaktadır. Toulmin Argümantasyon Modelinde bir argümanın temel bileşenleri veriler, iddialar ve gerekçelerdir. Bu temel bileşenleri kuvvetlendirmek için destekleyiciler, sınırlandırıcılar ve çürütücüler kullanılmaktadır. Argümanın oluşturulması için ilk üç öge gerekli iken, diğer öğeler ise argümanın geçerliliğini ve kalitesini artırır (Toulmin, 1958). Toulmin (1958)'e göre argümantasyon, elde bulunan verilere dayanılarak oluşturulan iddiaların, gerekçeler, destekleyiciler, sınırlandırıcılar ve karşıt görüşü çürütecek veriler kullanılarak bilginin yapılandırılmasıdır. Argümantasyon için ayrıca yapılan bilimsel tartışmalar ve yazma etkinlikleri de söylenebilir (Driver ve ark., 2000).

Toulmin argümantasyon modelinde belirtilen argümanlar aşağıdaki şekilde tanımlanabilir (Erduran vd., 2004).

**Veri:** Bir olay, konu veya durum ile ilgili bilgiler denebilir. Ortaya atılan iddiayı kuvvetlendirmek için kullanılan delillerdir.

**İddia:** Veriden yola çıkarak ortaya atılan fikirlerdir denebilir.

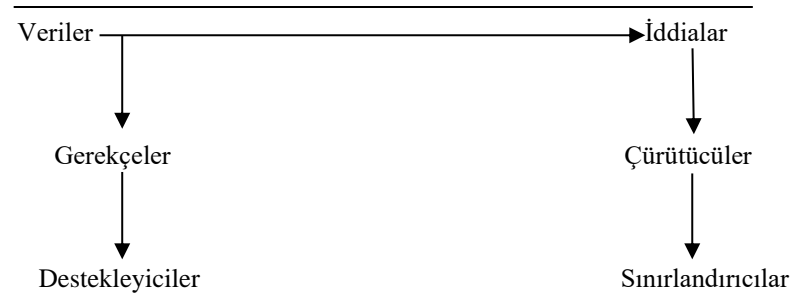
**Gerekçe:** Veri ile iddia arasında bağ kurarak iddianın haklılığını güçlendirir.

**Destekleyici:** Ortaya atılan iddia ve gerekçesini kuvvetlendirmek, doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlamak için kullanılan yeni bilgilerdir.

**Çürütücü:** Ortaya atılan iddianın geçerli ve doğru olmadığı durumlar veya iddiaları ifade eder.

**Sınırlayıcı:** İddianın hangi şartlarda kabul edilebilir olduğunu belirtir.

Toulmin Argümantasyon modeli Şekil 1'de sunulmuştur.



**Şekil 1.** Toulmin Argümantasyon Modeli (Toulmin, 1958)

Şekil 1'de verilen tanımlara uygun olarak, Toulmin Argümantasyon Modelinin öğeleri ile ilgili aşağıdaki örnek verilmiştir (Toulmin, 1958).

**Veri:** Hary isimli bir şahsın Bermuda bölgesinde doğduğunun belirtilmesi veri olarak sunulabilir.

**İddia:** Bermuda İngiltere'ye ait bir bölge olarak kabul edildiğinde Hary isimli şahsın bir İngiliz vatandaşı olduğunun öne sürülmesi iddia olarak kabul edilir.

**Gerekçe:** Gerekçe olarak Bermuda bölgesinde doğanların genellikle İngiliz vatandaşı olmaları belirtilebilir.

**Destekleyici:** Bermuda bölgesinin İngiltere'nin en az göç alan bir yeri olduğunun öne sürülmesi gerekçeyi kuvvetlendiren destekleyicidir.

**Sınırlayıcılar:** Bu durumun büyük ihtimalle doğru olduğunun belirtilmesi iddiayı sınırlandırmaktadır.

**Çürütme:** Hary isimli şahsın ailesi yabancı veya o vatandaşığa kabul edilen bir Amerikalı ise, bu kural geçersiz olur.

Toulminin Argümantasyon Modelinde bazı sınırlılıklar da bulunmaktadır. Bunlar kullanılan argümanların iddianın doğruluğunu göstermemesi, konuşma, dil ve söylem biçimi, kullanılan ifadelerin farklı bağlamlarda farklı anlamlarda kullanılması, jest, mimikler, nesnelere işaret etme ve kafa sallama gibi yanıltıcı materyallerin kullanılması olarak sıralanabilir (Driver ve ark., 2000).

Öğrencilerin laboratuvar çalışmalarında deneyler ile ilgili farklı değişkenleri kullanabilmeleri, hipotez kurları, elde ettikleri verileri tablolaştırılmaları, kendilerinin aktif olduğu yöntemler ile iş ve işlemleri yapmalarının başarıları ve öğrenmeleri üzerinde olumlu etkisi olduğu bilinmektedir (Kanlı ve Yağbasan, 2008). Geleneksel olarak yapılan deney çalışmalarında öğrencilerin, verilen talimatları yerine getirerek belirli hedef davranışa ulaşmaya çalışmalarının öğrenme üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğu belirtilmektedir (Budak, 2001). Argümantasyona dayalı öğrenmenin sınıfta, laboratuvarında, teknoloji destekli uygulamalarda ve çevrim içi-çevrim dışı öğretim etkinliklerinde kullanılarak başarıyı olumlu yönde etkileyebilecek bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Çelik ve ark., 2017; Namdar ve Salih, 2017).

Tüm bunlar göz önüne alındığında argümantasyona dayalı öğrenme yöntemi ile fen bilimleri dersi ünitelerinin öğretimi yapıldığında öğrencilerin aktif olacağı, bilimsel tartışmaların yapılacağı ve yapılan tartışmalar ile hedef davranışa ulaşarak üst düzey bilişsel becerilerin gelişmesine neden olacağı değerlendirilmektedir. Üst düzey düşünme becerilerinden olan eleştirel düşünme, kritik düşünme ve mantıksal düşünme biçimlerini elde etmede öğrencilerin argüman kurları, kurdukları argümanları desteklemeleri, diğer öğrencilerin argümanlarını çürütmeye çalışmaları etkili olmaktadır (Quinn, 1997; Erduran ve ark., 2004).

### **Harmanlanmış Öğrenme**

Teknolojinin kullanıldığı öğrenme sürecinde, öğretimin planlanması, değerlendirilmesi, bu süreçte hangi araç-gereç ve materyallerin kullanılacağı konusu eğitim teknolojileri bilim dalının işidir. Eğitim teknolojilerinde televizyon, bilgisayar, basılı materyaller, internet vd. kullanılabilir (Alkan, 2005; Vural, 2004). Harmanlanmış öğrenme yöntemlerinin esnek olarak düzenlenebilir olması, maliyetinin daha az olması, sosyal etkileşime imkan vermesi, öz düzenleme becerilerini kazandırmaya yardımcı olması ve bilgiye erişim kolaylığı getirmesi gibi birçok faydası bulunmaktadır. Harmanlanmış öğrenmenin birkaç modeli bulunmaktadır. Bunlar farklı şekillerde uygulanmaktadır. Harmanlanmış öğrenme modelleri olarak Rotasyon Modeli, Esnek Model, Kişisel Olarak Harmanlanan Model ve Zenginleştirilmiş Sanal Model gibi farklı modeller sayılabilir (Horn ve Staker, 2017). Bu çalışmada harmanlanmış öğrenme modellerinden zenginleştirilmiş sanal model kullanılmıştır. Bu modelde öğrenciler ders öğretmenleriyle hem yüz yüze hem de çevrim içi olarak biraraya gelebilmektedirler. Diğer öğrenme modellerinden en önemli farkı öğretmenleri ile her ders biraraya gelme zorunluluğunun olmamasıdır. Öğrenciler her ders okula gelmek zorunda değildirler. Öğrenme ortamları olarak öğrenciler; sınıf, laboratuvar, sanal sınıf ve çevrim içi platformları kullanabilirler. Öğretim faaliyetlerinin ne kadarının yüz yüze ne kadarının çevrim içi olacağına öğrenciler ve öğretmen birlikte karar verebilir (Horn ve Staker, 2017; Gülbahar ve diğerleri, 2020).

Covid-19 gibi salgın dönemlerinde eğitim-öğretim faaliyetlerinin devam etmesi için uzaktan eğitim faaliyetleri yürütülmüştür. Uzaktan eğitim faaliyetlerinde genel olarak EBA platformunda bulunan bilgiler, videolar ve forum sayfaları, Zoom programı ile birlikte kullanılarak süreç atlatılmaya çalışılmıştır. Ünsal (2010), gelecekte harmanlanmış öğrenmede web teknolojisi ve bilgisayar kullanımının öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci iletişimine çeşitlilik kazandıracağını belirterek bu yaklaşımın önümüzdeki yıllarda da önemini koruyacağını belirtmektedir. Zoom programı uzaktan

eğitim kapsamında en fazla tercih edilen video konferans araçlarından biridir. Zoom programını kullanarak ders işlemenin zaman tasarrufu sağladığı, materyal zenginliği oluşturduğu, bilgiye hızlı ulaşım sağlayarak dersi daha verimli işlemeye zemin hazırladığı belirtilmektedir (Onur, 2021; Güngör, Çangal ve Demir, 2020).

Gelişen teknoloji ile birlikte bu teknolojinin sınıflarda kullanılmasının artırılması için bazı çalışmalar yapılmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı e-içeriğin sağlanması, yönetilmesi için, öğrencilerin ve öğretmenlerin kullanımına çevrim içi sosyal bir platform olan Eğitim Bilişim Ağı (EBA)'yı geliştirmiştir. EBA içeriğinde EBA dersler, haber, video, forum sayfası, TV vd. içerikler bulunmaktadır (EBA, 2023; Demir vd., 2018).

Alanyazın incelendiğinde argümantasyonun kullanıldığı çalışmaların son yıllarda artış gösterdiği görülmektedir. Yapılan çalışmalarda argümantasyonun öğrencilerin başarılarına, tutumlarına, argümantasyon seviyelerine ve kavram öğrenimlerine olan etkisi ile ilgili sonuçlara ulaşılmaya çalışılmıştır. Yapılan bu çalışmaların bir kısmı ortaokul öğrencilerine, bir kısmı lise öğrencilerine bir kısmı da üniversitede eğitim gören öğrencilere yönelik olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmalar argümantasyon odaklı öğrenme sürecinin akademik başarıya etkisi (Uluay ve Aydın, 2018), Hikayeleştirme Tekniği ile Desteklenen Argümantasyon Temelli Eğitimin Öğrencilerin Argümantasyon Seviyelerinin Gelişimlerine Olan Etkisinin İncelenmesi (Arslan ve Tüysüz, 2023), Argümantasyon Tabanlı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi'ne (Er ve Kırındı, 2020) yönelik incelemelerdir. Öğretmenlerin argümantasyona yönelik fikir ve düşünceleri alınarak bazı çalışmalar da yapıldığı görülmüştür (Namdar ve Salih, 2017).

Ülkemizde argümantasyon kalitesinin incelendiği bazı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda harmanlanmış öğrenme yöntemi kullanılmamıştır (Yalçınkaya, 2018; Çetin, Kutluca ve Kaya, 2014; Gülseven, Tüysüz ve Tozlu, 2021; Oktay, 2022; Aktaş ve Doğan, 2018). Covid-19 pandemisi sürecinde eğitim-öğretim faaliyetlerinin çoğunlukla uzaktan eğitim faaliyetleri olarak sunulması, afet, deprem, sel gibi diğer doğa olayları da göz önünde bulundurulduğunda harmanlanmış eğitimin önemi bir miktar daha artmaktadır. Laboratuvar uygulama ve deneylerinin argümantasyona uygun şekilde yüz yüze eğitim şeklinde verildiği, konu anlatım, soru çözme, tartışma ve sanal laboratuvar işlemlerinin de yine argümantasyona uygun olarak çevrim içi sunulacak şekilde bir öğretim yöntem ve tekniğin kullanılmasının, öğrencilerin eğitim-öğretim faaliyetlerine ara vermeden devam etmesini sağlayacaktır. Eğitimde devamlılık esasıyla yapılan bu araştırmanın ilerde tüm öğretim faaliyetlerinin hibrit veya harmanlanmış öğrenme modeli şeklinde uygulanabileceği değerlendirilmesinden hareketle, harmanlanmış eğitim faaliyetlerinde argümantasyon yönteminin kullanılmasının öğrenciler üzerindeki etkisi merak edilmektedir (MEB, 2021). Yapılan bu çalışmada harmanlanmış eğitimde kullanılan fen etkinliklerinin öğrencilerin argüman kurma seviyelerine olan etkisi incelenmiştir.

Alanyazında harmanlanmış öğrenmede argümantasyona dayalı etkinliklerin öğrencilerin argüman kurma becerilerine yönelik etkisi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu araştırmanın bu kapsamda alanyazındaki boşluğu doldurabileceği değerlendirilmektedir.

## **Yöntem**

Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerine yönelik olarak yapılan bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olan durum çalışması kullanılmıştır (Creswell, 2007). Öğrencilerin oluşturdukları yazılı argümanların seviyelerinin belirlenmesine çalışıldığı bir araştırma yapılmıştır. Durum çalışmaları bir olay ile ilgili bir yönden veya birkaç yönden derinlemesine analizlerin yapıldığı, konunun gerçek ortamında ayrıntılı olarak incelenerek betimlemelerin yapıldığı, sistematik olarak verilerin toplanarak analiz edildiği ve bu analizlerden sonuçlar çıkarıldığı çalışmalardır. (Birinci, Kabakçı, Kılıçer, Ünlüer, 2009). Durum çalışmaları, Ortaya çıkan sonuç o durumun neden o şekilde olduğunu açıklayarak gelecekte yapılacak olan araştırmalarda nelere odaklanmak gerektiğini anlatır (Davey, 2019). Bu araştırma sınıf ortamında öğrencilerin argümantasyon sürecine dahil edilip argümantasyon kurma

becerilerinin gelişimi incelendiği için yorumsal bir araştırma ve durum çalışması olarak adlandırılmaktadır.

Cohen, Manion ve Morrison (2000), durum çalışmalarının neden tercih edildiği ile ilgili olarak; ulaşılan sonuçların daha gerçekçi olmasını, elde edilen bulguların yorumlanması ve kullanılmasının daha kolay olduğunu, bir kurum için yapılan durum çalışmalarının yeni eğitim ortamlarının inşasını sağlayabilecek yere kadar gidebileceğini belirtmektedirler. Bu makale Hacettepe Üniversitesi Senatosu Etik Komisyonu tarafından 8 Şubat 2022 tarih ve E-35853172-399-0002028924 sayılı yazılılarıyla etik açıdan uygun bulunan doktora tezinden güncel araştırma sonuçları da göz önünde bulundurularak üretilmiştir.

### **Örnekleme**

Yapılan bu çalışmanın evreni ortaokul yedinci sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. Muş il merkezindeki ortaokulda bulunan bir sınıftaki toplam 20 kişilik öğrenci grubu çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Çalışma 2021-2022 eğitim-öğretim yılında yapılmıştır. Araştırmada kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın yapıldığı okulun il merkezinde bulunması, daha az zaman ve iş gücü kullanımını sağlaması, okuldaki öğrencilerin farklı özelliklere sahip sosyal yapıdan geldiklerinin değerlendirilmesi, çalışma yapılan sınıfların fen bilimleri ders öğretmeninin argümantasyon ve harmanlanmış öğrenme hakkında bilgi sahibi olması, öğrencilerin fikirlerini paylaşabildiği bir ortamı sunabilen bir öğretmen olması, öğrenciler ile daha önce farklı konularda argümantasyon yöntemine uygun ders işlenmiş olması, Covid-19'dan dolayı uzun süre derslerin uzaktan zoom programı, Eba platformu kullanılarak işlenmesi, öğrencilerin harmanlanmış öğrenmeye yatkınlık kazanmış olması ayrıca öğretmenin ve öğrencilerin çalışmaya katılım konusunda gönüllü olması gibi etkenlerden dolayı seçkisiz olmayan kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

### **Genel Uygulama Süreci**

Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin argümantasyon seviyelerindeki değişimi incelemek için yapılan bu araştırma üç hafta sürmüştür. Uygulamadan önce ders öğretmeni konu ve argümantasyon hakkında bilgilendirilmiş, sürecin nasıl yönetileceği ile ilgili 40 dakadan oluşan dört oturum yapılmıştır. Ders öğretmenin argümantasyon hakkında bilgi sahibi olması süreci kolaylaştırmıştır. Üç hafta süren asıl uygulama sürecinde öğrenciler ile dört adet etkinlik uygulaması ve iki adet de deney etkinliği uygulaması harmanlanmış eğitimde argümantasyon uygulamalarına uygun olarak yapılmaya çalışılmıştır. Ünite kazanımlarına uygun şekilde hazırlanan etkinlikler fen bilimleri ve ölçme değerlendirme uzmanı olan iki öğretim üyesi ve alanında uzmanlaşmış iki fen bilgisi öğretmenin görüşleri ve onayları doğrultusunda hazırlanmıştır. Gelen geri dönütlerle etkinliklere son şekil verilmiştir. Toplam sekiz saat süren 'Elektrik Devreleri' ünitesinin öğretimi için dört saat EBA platformu ve Zoom programının kullanıldığı çevrim içi öğretim yapılmıştır. Çevrim içi öğretim de dört adet etkinlik uygulanmıştır. Etkinlikler öğrencilere önceden derste verilmiştir. Etkinliklerin alıştırmaya, çevrim içi ve yüz yüze uygulamaları esnasında, öğretmenin görüşü ve geçen yılki fen bilimleri dersi karne notlarına göre öğrenciler heterojen olarak beş kişiden oluşan dört gruba ayrılmışlardır. Her gruptan her etkinlikte farklı olmak üzere bir grup sözcüsü seçilmiş, tartışmalarda ileri sürülen iddiaların net ve anlaşılır olarak ortaya konulması istenilmiştir. Araştırmacı süreç boyunca sınıfta bulunmuş, öğretmenin argümantasyonu kullanımı ve sınıfın yönetimi ile ilgili yaptığı eksiklikleri gözlemlemiş, konu ile ilgili ders öğretmene gerekli geri bildirimleri vererek sürecin daha iyi yönetilmesine katkı sunmaya çalışmıştır. Dersin öğretmeni alıştırmaya, çevrim içi ve yüz yüze uygulama süreçlerinin tüm aşamalarında rehber görevi görmüş öğrencilerin argümantasyona uygun olarak konuşabilmeleri ve ünite kazanımlarına ulaşabilmeleri için tartışmalar esnasında grup sözcülerine "Neden böyle düşünüyorsun?", "Arkadaşların bu şekilde düşünmüyor onları nasıl ikna edersin?", "İddian için öne sürdüğün gerekçeler nelerdir?" gibi açık uçlu ve yansıtıcı sorular yönelmiştir. Öğrenciler, öğretmen tarafından argümantasyona uygun öğeleri kullanmaları için desteklenmişlerdir.

Bu araştırmada öğrencilerin argümantasyon kalitelerindeki değişimin incelenmesi verilen etkinlik kağıtlarına göre yapılmıştır. Toplam dört tane etkinlik kağıdı ve iki tane deney etkinliği kağıdı bireysel

ve grup tahminleri ile birlikte değerlendirilerek öğrencilerin argümantasyon seviyelerindeki değişim hakkında analiz çalışması yapılmıştır.

Aşağıda verilen Tablo 1’de araştırmada kullanılan tüm etkinliklerin hangi ünite kazanımlarını karşılayacağı ile ilgili bilgiler verilmiştir.

**Tablo 1. Etkinliklerin Hedef Kazanımlara Göre Dağılımı**

7. Sınıf Elektrik Devreleri Ünitesi Kazanımları	Etkinlik Adı
Elektrik akımının tanımlanması.	Ampüller Neden Işık Vermiyor.
Elektriğin devrelerde akım yoluyla ilerlemesini açıklayabilme.	Ampüllerin Bağlanma Şekilleri.
Devre şeması çizebilme.	Ampüllerin Parlaklıkları.
Seri ve Paralel bağlı devrelerde ampül parlaklığını gözlemleyerek çıkarımda bulunabilme.	Hangi Ampüller Daha Parlak Yanar
<b>Deneyi</b>	
Bir devre elemanının üzerinden geçen akım ile uçları arasındaki gerilimi ilişkilendirebilme.	Voltmetre ve Ampermetrenin Kullanımı
Özgün bir aydınlatma aracı tasarlayabilme.	Elektrik Akımını ve Gerilimi Ölçelim Deneyi

Tablo 1’de verilen bilgiler incelendiğinde hazırlanmış olan dört adet etkinlik ile iki adet deneyin ünite için belirlenen ‘özgün bir aydınlatma aracı tasarlar’ kazanımı hariç diğer tüm kazanımları karşıladığı anlaşılmaktadır. Tüm bu kazanımlara ulaşmış olan öğrencinin özgün bir aydınlatma aracı tasarlayabilme fikrine ulaşmış olduğu değerlendirilmiştir. Hazırlanan etkinliklerin elektrik devreleri ünitesindeki hangi konu alanı ile ilgili oldukları aşağıda Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2. Etkinliklerin Bağlı Olduğu Konular**

Etkinlikler	Konu Alanı
1.Etkinlik	Elektrik Akımı
2.Etkinlik	Seri ve Paralel Bağlı Devreler
3.Etkinlik	Seri ve Paralel Bağlı Devrelerde Ampül parlaklığı
4.Etkinlik	Gerilim, Ampermetre ve Voltmetre

Tablo 2’de araştırma kapsamında kullanılan dört adet etkinlikten, 1. Etkinliğin elektrik akımının ne olduğunu, basit elektrik devresinde elektrik akımının hangi araçlar ile sağlandığını öğrettiği, 2. Etkinliğin basit elektrik devrelerinde seri ve paralel bağlamanın nasıl olduğunu öğrettiği, 3. Etkinliğin seri ve paralel bağlı basit elektrik devrelerinde ampül parlaklığını etkileyen faktörlerin öğretildiği son etkinlik olan 4. Etkinlikte ise seri ve paralel bağlı basit elektrik devrelerine ampermetrenin ve voltmetrenin nasıl bağlandığı, bu araçlar üzerinden gerilim ve akımın nasıl okunduğu öğretilmeye çalışılmıştır. Bu etkinlikler ile öğrenciler hedef kazanımlara ulaştırılmaya çalışılmıştır.

Uygulama için hazırlanmış olan iki adet deney etkinliğinin ilişkili olduğu konu alanları aşağıda Tablo 3’te verilmiştir.

**Tablo 3. Deneylerin Bağlı Olduğu Konular**

Deney Etkinliği	Konu Alanı
1.Deney Etkinliği	Seri ve Paralel Bağlama Ampül Parlaklığı
2.Deney Etkinliği	Devre Şeması Çizimi Gerilim-Direnç-Ohm Yasası Ampermetre ve Voltmetre

Tablo 3’te yapılan iki adet deneyin ünite hedef kazanımlarından hangilerini sağladığı ile ilgili bilgiler verilmiştir. İlk olarak yüz yüze sınıfta yapılan birinci deneyde öğrencilerin verilen malzemeler ile seri ve paralel bağlı basit bir elektrik devresi yapmaları istenilmiştir. Yapılan devrelerde farklı sayıda ampül ve pil kullanıldığından ampül parlaklıkları farklı olmuştur. Oluşan farklılıktan öğrencilerin pil sayısı, ampül sayısı, seri ve paralel bağlama ile ampül parlaklığını ilişkilendirmeleri sağlanmıştır.

İkinci deneyde öğrenciler yaptıkları seri ve paralel bağlı basit elektrik devrelerinde Ampermetre ve Voltmetre kullanmışlardır. Böylece Ampermetre ve Voltmetre üzerindeki değerler ile ampül sayısı, pil sayısı, seri ve paralel bağlamayı ilişkilendirmişlerdir. Son olarak yaptıkları devreleri bireysel olarak çizmişlerdir.

Aşağıda harmanlanmış öğrenmede kullanılan argümantasyon tabanlı etkinliklerden hangilerinin yüz yüze hangilerinin çevrim içi şekilde işlendiği ile ilgili bilgiler verilmiştir.

**Tablo 4. Çalışma Grubu Uygulama Takvimi**

Hafta	Öğretim	1.Ders	2.Ders	3.Ders	4.Ders
1.Hafta	Yüz yüze	Harmanlanmış Öğrenme ve Argümantasyon hakkında bilgi	Alıştırma Etkinliği 1	-	-
	Çevrim içi	-	-	Harmanlanmış Öğrenme ve Argümantasyon hakkında bilgi	Alıştırma Etkinliği 2
2.Hafta	Çevrim içi	Etkinlik 1	Etkinlik 2	-	-
	Yüz yüze	-	-	Deney Etkinliği 1	Deney Etkinliği 1
3.Hafta	Çevrim içi	Etkinlik 3	Etkinlik 4	-	-
	Yüz yüze	-	-	Deney Etkinliği 2	Deney Etkinliği 2

Tablo 4 incelendiğinde araştırma kapsamında toplam üç hafta çalışma yapıldığı anlaşılmaktadır. Birinci hafta öğrenciler ile iki saat yüz yüze iki saat de çevrim içi şekilde ders işlenmiştir. Yüz yüze derslerde harmanlanmış öğrenmede argümantasyon ve birinci alıştırma etkinliği yapılmış, çevrim içi derste ise bilgisayar üzerinden harmanlanmış öğrenmede argümantasyon hakkında bilgiler verilmeye devam edilmiş ve ikinci alıştırma etkinliği yapılmıştır. İkinci hafta çevrim içi şekilde iki adet etkinlik ve yüz yüze şekilde birinci deney etkinliği yapılmıştır. Üçüncü hafta ise çevrim içi şekilde diğer iki etkinlik ve yüz yüze şeklinde ikinci deney etkinliği yapılmıştır.

### Alıştırma Uygulamaları

Asıl uygulama yapılmadan önce öğrenciler ile boş olan dört ders saatinde argümantasyonun ne olduğu, kaliteli bir argüman kurabilme bileşenleri ve argümantasyona dayalı bir dersin nasıl işleneceği hakkında bilgi verilmiş, örnek etkinlikler uygulanmıştır. Uygulanan örnek iki etkinlik öğrencilerin argümantasyon süreci hakkında daha net bilgi sahibi olmaları, argümantasyon öğelerini anlamaları, verilere dayalı iddia, gerekçe, destekleyici, sınırlandırıcı ve çürütücü kullanabilmeleri, bu öğeleri tanımları için yapılmıştır. Bu iki adet etkinlikten biri çevrim içi diğeri yüz yüze öğrenme şeklinde uygulanmıştır.

Alıştırma etkinliği olarak ‘Hangi Liseye Gitmeliyim’ ve öğrencilerin bir önceki hafta öğrendikleri konu olan ‘Saf Madde ve Karışımlar’ etkinliği kullanılarak öğrencilerin hem argümantasyon öğelerini etkili bir şekilde kullanmaları hem de birbirlerinin fikirlerini çürütebilmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin argümantasyon, çevrim içi uygulama ve yüz yüze uygulama hakkında bilgi sahibi oldukları değerlendirilmesinden sonra asıl uygulamaya geçilmiştir.

### Çevrim içi Uygulamalar

Çevrim içi uygulamada öğrencilere önce EBA platformunda bulunan elektrik devreleri ünitesi ile ilgili bilgiler sunulmuş, bazı motive edici videolar izletilmiş, elektrik devresi kurma elemanları tanıtılarak, sanal elektrik devreleri oluşturulmuştur. Çevrim içi uygulamalar esnasında toplam 4 adet argümantasyon etkinliği yapılmıştır. Etkinlikler bir senaryodan oluşan ‘Ampüller Neden Işık Vermiyor?’ isimli Etkinlik 1, ‘Ampüllerin Bağlanma Şekilleri’ isimli Etkinlik 2, ‘Ampüllerin parlaklıkları’ isimli Etkinlik 3, ‘Voltmetre ve Ampermetrenin kullanımı’ isimli ifadeler tablosundan oluşan Etkinlik 4’tür. Bu etkinlikler ile öğrencilere basit elektrik devresi yapımında kullanılan malzemeler, seri ve paralel bağlama şekilleri, ampül parlaklıklarının kıyaslanması ve ampermetre ile



voltmetre hakkında bazı bilgiler verilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerde bulunan etkinlik kağıtları önce bireysel olarak incelenmiştir. Ardından zoom programında grup odaları kurulmuş, öğrenciler beşer kişiden oluşan dört gruba ayrılarak birbirleriyle grup odalarında fikir alışverişi ve tartışmalar yaparak, etkinlikte bulunan ifadeler ile ilgili ortak sonuca ulaşmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Daha sonra öğrenciler iddialar ile ilgili gruplarının ortak kararını etkinlik kağıtlarına yazmışlardır. Bu arada öğretmen grup odalarını çevrim içi olarak gezmiş öğrencilerin takıldıkları sorularına çözüm bulmaya, onlara rehberlik etmeye çalışmıştır. En sonunda çevrim içi olarak tüm sınıf zoom platformunda bir araya gelmiş görüşlerini hem sözlü hem de Eba forum aracılığıyla söylemişlerdir. Öğretmenin rehberliğinde grup sözcüleri vasıtasıyla büyük sınıf tartışması yapmışlardır. Tartışma esnasında öğrenciler argümantasyon öğeleri olan iddialarını gerekçe, destekleyici ve sınırlandırıcılar ile sunmaya ve karşıt iddiaları da çürütücüler ile çürütmeye çalışmaları için desteklenmişlerdir. Sınıf tartışması sonucunda öğrencilerin doğru olan iddia da birleştikleri sonucuna ulaşarak tartışma son bulmuştur.

Dersin son dakikaları EBA platformundan soru çözümleriyle devam etmiştir. Çevrim içi uygulamalarda öğrencilerin etkinlik kağıtlarını bireysel olarak incelemeleri için beş dakika, grup tartışması için on dakika ve grup sözcülerinin sınıf tartışması için on dakika süre verilmiştir. Gruplar ortaya attıkları iddialar ile ilgili etkinlik kağıtlarına veri, gerekçe, destekleyici ve varsa sınırlandırıcı ve çürütücülerini bireysel olarak yazmaları istenilmiş, etkinlik kağıtlarını yüz yüze yapılan derste teslim etmişlerdir.

### **Yüz Yüze Uygulamalar**

Yüz yüze sınıfta yapılan deney etkinliklerinde, öğrencilere yapacakları deney hakkında bilgi verilmiş ardından etkinlik kağıtları dağıtılmıştır. Deney etkinlikleri 'Hangi Ampüller Daha Parlak Yanar' ve 'Elektrik Akımını ve Gerilimi Ölçelim' isimli deneylerdir. Bu deneyler ile öğrencilere basit seri ve paralel bağlı elektrik devresi yapımı, ampül parlaklığının nedenleri, ampermetrenin kullanımı, ampermetrede ölçülen değerleri okuma ve voltmetreyi kullanabilme öğretilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin Etkinlik kağıtlarında yer alan elektrik devreleri ile ilgili bireysel incelemelerde bulunmaları ardından deney sonucu ile ilgili bireysel tahminlerini yapmaları istenmiştir. Bireysel tahminlerin ardından öğrenciler gruplarıyla biraraya gelmişler, deney sonucu ile ilgili grup tahminlerini de yazdıktan sonra grup olarak etkinlikte verilen yönergeye uygun şekilde deneylerini yapmışlardır. Gruplar yapmış oldukları deneylerde ulaştıkları sonuç ile ilgili aralarında argümantasyona uygun tartışma yaparak ortak fikre ulaşmaları desteklenmiştir. Gruplar ortak iddialarını belirledikten sonra tüm sınıf olarak grup sözcüleri vasıtasıyla iddiaları ile ilgili argümantasyon öğelerine uygun bilgiler sunmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Öğretmenin rehber ve motive edici olduğu tartışma ortamında grup sözcüleri tartışmışlar, birbirlerinin iddialarını dinlemişler, birbirlerini ikna etmeye çalışmışlardır. Böylece gruplar doğru sonuca ulaştırılmaya çalışılmışlardır.

Deney ve tartışma bittikten sonra, akıllı tahtada EBA platformunda bulunan konu ile ilgili sorular çözülmüş ve ders sonlandırılmıştır. Yüz yüze yapılan deney etkinliklerinde öğrencilerin, ulaştıkları sonuçları bireysel olarak etkinlik kağıdına doldurmaları ve sınıfta ders öğretmenine teslim etmeleri sağlanmıştır. Tahmin-Gözlem-Açıklama yöntemine uygun şekilde yapılmaya çalışılan deneyler ile ilgili doldurulan deney raporları incelenerek tablolaştırılarak Tablo 10 ve Tablo 11'de açıklamalı şekilde sunulmuştur.

### **Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi**

Bu araştırma toplam sekiz saat olan 'Elektrik Devreleri' ünitesi hedef kazanımlarına ulaşmak için dört saat çevrim içi ve dört saat yüz yüze verilen eğitim ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere haftasonu boş oldukları saatlerde argümantasyon hakkında bilgi verilmiş ve onlar ile iki adet alıştırmaya etkinliği yapılmıştır.

Ünitenin öğretimi için çevrim içi olarak dört adet etkinlik çalışması uygulanmıştır. Diğer dört saat süren dersler sınıfta yüz yüze şeklinde işlenmiş bu süreçte iki adet deney etkinliği uygulanmıştır. Hazırlanan çevrim içi etkinlikler ve deney etkinlikleri argümantasyona uygun olarak hazırlanmış olup

öğrencilerin ileri sürdükleri iddialarına, gerekçe, destekleyici, sınırlandırıcı ve çürütücü kullanmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Etkinlikler bireysel inceleme ile başlatılmış, grup içi inceleyip tartışma ve tüm grupların sözcülerinin argümantasyona uygun şekilde sözlü olarak argümantasyon öğelerini kullanarak tartışmaları ile devam etmiştir.

Argümantasyon seviyelerindeki değişim ile ilgili bilgilere öğrencilerin ders sonunda bireysel olarak doldurdıkları etkinlik kağıtlarındaki verilerden ulaşılmıştır. Toplanan veriler aşağıda Tablo 5’de verilen rubriğe göre puanlandırılarak öğrencilerin süreç içerisinde argümantasyon seviyelerindeki değişim incelenmiştir.

Öğrencilerin doldurdıkları etkinlik kağıtlarındaki argümantasyon öğeleri, düzeyleri ve kaç adet oldukları hesaplanmıştır. Verilen bilgiler Tablo 5’e göre düzey tespiti yapıldıktan sonra etkinlik kağıtları argümantasyon hakkında bilgi sahibi olan fen bilimleri ve ölçme-değerlendirme alanlarında uzman iki öğretim üyesine gönderilmiş, böylece argümantasyon düzeyleri analiz edilmiştir. Araştırmacı ve öğretim üyeleri arasında belirlenen argümantasyon seviyeleri ile ilgili olarak başlangıçta uyumun düşük olduğu, görüşmeler ve yeniden değerlendirmeler sonucunda bu uyum değerinin arttığı görülmüştür. Argümantasyon düzeyi ile ilgili fikir birliğinin olmadığı bazı öğelerde ikna etme yoluyla ortak karara varılmıştır.

Yıldırım ve Şimşek (2013), nitel araştırmalarda güvenilirliği sağlamak için veri toplama esnasında birkaç araştırmacının aynı kodlama yöntemini kullanarak sonuca ulaşmasını, elde edilen bu sonuçların karşılaştırılması ile mümkün olacağını belirtmektedirler. Bu doğrultuda Miles ve Huberman’ın (1994) önerdiği  $\Delta = C \div (C + \partial) \times 100$  formülü kullanılarak kodlayıcılar arasındaki uyum hesaplanmıştır. Bu formülde belirtilen  $\Delta$ , Güvenirlik katsayısını, C, üzerinde görüş birliği bulunan terim sayısını,  $\partial$ , Üzerinde görüş birliği bulunmayan terim sayısını ifade etmektedir. Veri setinin büyüklüğüne göre kodlayıcılar arasındaki uyumun %80 veya %90’dan büyük olması beklenmektedir. Araştırmamızda bu uyumun başlangıçta %74 olduğu tartışma, ikna etme sonucu oluşan fikir birliği ile bu uyum %92 olarak bulunmuştur.

Toulmin’in argümantasyon modelini esas alan Osborne ve ark. (2004) yazılı olarak oluşturulan argümanların değerlendirilmesi için geliştirdikleri analitik şablon aşağıda verilmiştir. Böylece yazılı argümanların hangi seviyede olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

**Tablo 5.** Argümantasyon Kalite Rubriği


Seviyeler	Açıklama
Seviye 1	İfade edilen basit bir iddiaya karşı farklı bir iddia ortaya atılır ancak destekleyici ve gerekçelerle güçlendirilmez.
Seviye 2	Ortaya atılan iddia, veri, destekleyici ve gerekçe ile güçlendirilir. İddiaya karşı farklı bir iddia oluşturulur. Bu seviyede çürütücü bulunmaz.
Seviye 3	Bu düzey argümantasyon süreci içerisinde ortaya atılan iddialara karşılık, iddiaların sunulduğu düzeydir. Sunulan iddialar ve karşı iddialarla birlikte veri, gerekçe veya destekleyici de vardır. Bunun yanında nadiren de olsa çürütmeler bulunmaktadır.
Seviye 4	Bu seviyede iddia ve karşıt iddia sayısı fazla olabilir. Çürütücüler net olarak tanımlanmıştır.
Seviye 5	Bu seviyede çürütücü sayısı nitelik ve nicelik yönünden çeşitlenmiştir. Daha geniş çerçevede ve daha uzun süre alan argümanlar ortaya atılmıştır.

### Bulgular

Öğrencilere uygulanan etkinlik kağıtları ve deney raporları nitel olarak değerlendirme yapılması amacıyla analiz edilmiş tablolaştırılarak aşağıda sunulmuştur. Öğrencilerin teslim ettiği etkinlik kağıdı ve deney raporları Nitel araştırma yöntemine ait betimsel analiz ve içerik analizi teknikleriyle analiz edilmiştir.

Aşağıda Şekil 2’de bir öğrenci tarafından doldurulmuş olan Etkinlik 1 kağıdı sunulmuştur.

**ETKİNLİK 1**  
**AMPULLER NEDEN IŞIK VERMİYOR**



Fen Bilimleri öğretmeni Hasan bey sınıfta bulunan bir grup öğrenciye tümü sağlam ve çalışan malzemeler olan 2 adet ampul, 2 adet pil, bağlantı kabloları ve anahtar vererek tüm malzemeleri kullanmalarını ve basit bir elektrik devresi yapmalarını istemiştir. Öğrenciler yaptıkları devreyi bitirdiklerinde ampullerin yanmadığını gözlemlemişlerdir. Öğretmen ampermetreyi devreye bağladığında devreden elektrik akımı geçmediğini görmüştür. Öğrenciler devreyi söküp aynı malzemelerden 1 adet pil, 1 adet ampul, bağlantı kabloları ve anahtar kullanarak yeni bir devre yaptıklarında devreden elektrik akımı geçmiş ve ampul ışık vermiştir. İlk yaptıkları devrede ampullerin ışık vermemesinin nedeni ile ilgili grupta bulunan bir öğrenci;

Ampüller ve pillerin sağlam olduğunu biliyoruz. İki pil ve iki ampülü kullandığımızda akım geçmediğine göre o halde sorun devre için kullandığımız malzemeleri yanlış yerleştirmemizden kaynaklanıyor olabilir demiştir. Öğrenciler malzemeleri yeniden dikkatli bir şekilde yerleştirdiklerinde her iki ampulünde ışık verdiğini devreden akım geçtiğini gözlemlemişlerdir.

Parçada verilen bilgilerden hareket ederek ilk yapılan devrede ampullerin yanmamasının nedeni ile ilgili grup olarak;

1 İddianız: *Pillerin kutbunun yanlış yerleştirilmesi*

2 Gerekeniz: *Enerjinin (ak) kutbundan (-) kutbuna doğru gitmesi gerekir.*

Destekleyici bilgiler: //

Diğer grubun iddiası ile ilgili çürütücünüz: //

**Şekil 2.** Etkinlik 1 Kağıdı

Uygulama sürecinde kullanılan etkinlik kağıtları ve deney raporları Nitel ölçme araçları kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme, Osborne, Erduran ve Simon (2004)’un; Toulmin argümantasyon modelini baz alarak geliştirdikleri, Tablo 5’ de verilen argümantasyon kalite rubriğine göre yapılmıştır. Yapılan asıl uygulamada öğrencilerin grup içi ve gruplar arası tartışmaların ardından bireysel olarak doldurdıkları birinci etkinlik kağıdı incelenerek argümantasyon kalite rubriğine göre seviyelendirilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar ve yaptıkları yorumlar aşağıda Tablo 6’da verilen seviyelere uygun olduğu şeklinde değerlendirilmiştir.

**Tablo 6.** Argümantasyon Kalite Rubriğine Göre Öğrencilerin Doldurduğu Etkinlik 1

Etkinlik 1	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5
Ampuller Neden Işık Vermiyor?	10	5	0	0	0

Yukarıda Şekil 2’de verilen ve bir senaryodan oluşturulan Etkinlik 1 öncelikle öğrenciler tarafından bireysel olarak incelenmiştir. Daha sonra çevrim içi grup odalarında senaryo ile ilgili tartışmışlardır. Gruplar etkinlikteki verilerden yola çıkarak ulaştıkları iddialarını ve gerekçelerini grup sözcüleri vasıtasıyla birbirleriyle paylaşarak argümantasyon yöntemine uygun şekilde, ders öğretmenin rehberliğinde çevrim içi sınıf tartışması yapmışlardır. Grup içerisinde olan diğer öğrenciler grup sözcüsünü desteklemişlerdir. Gruplar doğru cevaplar üzerinde doğru iddialar ve gerekçelerle uzlaştıklarında tartışmalar sonlandırılmıştır. Son olarak etkinlik kağıdı bireysel olarak argümantasyon öğelerine uygun doldurularak ders öğretmenine teslim edilmiştir.


Teslim edilen 20 adet Etkinlik 1 kağıdı incelenmiş, bir grupta bulunan beş kişinin verdiği cevaplar argümantasyon öğelerine uygun bulunmayan yanlış iddialar olduğu değerlendirilmiştir. Sadece 10 öğrencinin doğru iddiada buldukları anlaşılabilir bu iddialar Seviye 1’e uygun görülmüştür. Beş öğrenci doğru bir iddiada bulunmanın yanı sıra iddialarını veri, gerekçe ve destekleyici ile birlikte güçlendirdiklerinden verdikleri cevaplar Seviye 2’ye uygun görülmüştür. Örneğin A1 kod’lu öğrenci Etkinlik 1’deki senaryoda geçen ampüllerin yanmamasının nedeni ile ilgili olarak, pillerin yanlış

bağlandığını belirterek doğru bir iddiada bulunmuştur. Ortaya attığı iddiasını destekleyerek gerekçelendirmediğinden A1 kodlu öğrencinin iddiası Seviye 1 olarak değerlendirilmiştir. A2 kod'lu öğrenci Etkinlik 1'deki senaryoda geçen ampüllerin yanmamasının nedeni ile ilgili olarak, pillerin kutupları yanlış yerleştirilmiştir, diyerek doğru söylediği iddiasını, elektrik enerjisi artıdan eksiye doğru ilerler şeklinde gerekçelendirdiğinden A2 kod'lu öğrencinin verdiği cevaplar Seviye 2 olarak değerlendirilmiştir. Yazılı olarak verilen Etkinlik 1 kağıdında ve sınıfta yapılan tartişmalarda öğrenciler diğer argümantasyon öğeleri olan sınırlandırıcı veya çürütücü kullanamamışlardır. Aşağıda verilen şekil 3'de bir öğrenci tarafından doldurulan Etkinlik 2 sunulmuştur.

**ETKİNLİK 2**

Grup Adı: \_\_\_\_\_ Sınıfı: \_\_\_\_\_

Aşağıdaki ifadelerden hangisinin doğru, hangisinin yanlış ve hangisini bilmediğinize karar verin. Bitirdiğinizde diğer grup üyeleri ile cevaplarınızı tartişınız.

İfade	Doğru	Yanlış	Bilmiyorum	Açıklama
1. Bir devrede elektrik akımı varken ampüllerden biri yanmadığında diğerleri de yanmıyorsa bu devre seri bağlı bir devredir.	✓			Çünkü seri bağlı ampüller yandı diğerleri de yanmaz
2. Bir devrede ampul sayısını artırdığımızda ampüllerin parlaklığında bir değişme olmuyorsa bu devre paralel bağlı bir devredir.	✓			Çünkü seri bağlı devrelerin ampul sayısı artarsa parlaklığı azalır
 3. Yukarıdaki devrede ampul ler birbirlerine paralel olarak bağlandıklarından bu devre Paralel bağlı devre olarak adlandırılır.		✓		Yanlış çünkü ampul ler ve ucu baslanmaz ve bu devre seri
4. Ampullerin art arda sıralanarak birbirine bağlanması şeklinde oluşturulan devre seri bağlı bir devredir.	✓			devre doğru
5. Paralel bağlı bir devrede pil sayısı artırdığında ampul parlaklığı da artar.		✓		değismez çünkü aynı ucu baslanmaz
6. Seri bağlı bir devrede pil sayısı azaltıldığında ampul parlaklığı azalır.		✓		çevre

**şekil 3. Etkinlik 2 Kağıdı**

Tüm öğrenciler tarafından doldurularak teslim edilen Etkinlik 2 kağıtlarının analiz edilmesinin ardından argümantasyon kalite rubriğine göre seviyelendirilmesi aşağıda Tablo 7'de sunulmuştur.

**Tablo 7. Argümantasyon Kalite Rubriğine Göre Öğrencilerin Doldurduğu Etkinlik 2**

İfadeler	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 5	Seviye 4
1.İfade	11	6	3	0	0
2.İfade	8	8	4	0	0
3.İfade	12	4	4	0	0
4.İfade	10	7	3	0	0
5.İfade	11	7	2	0	0
6.İfade	14	4	2	0	0
Toplam	66	36	18	0	0
Ortalama	11	6	3	0	0

Önermeler tablosu olarak hazırlanan Etkinlik 2, altı ifadeden oluşmaktadır. Etkinlikte yer alan ifadelere iddia olarak, "Doğru", "Yanlış" ve "Bilmiyorum" cevapları verilebilmektedir. Öğrenci cevaplarının yanında bulunan "Açıklama" kısmına ise neden o iddiada bulunduğunu açıklaması beklenmektedir. Etkinlik 2 de öncelikle öğrenciler tarafından bireysel olarak incelenmiştir. Daha sonra çevrim içi grup odalarında ifadeler ile ilgili tartişmışlardır. Gruplar etkinlikteki ifadelerden yola çıkarak belirttikleri iddialarını ve açıklamalarını grup sözcüleri vasıtasıyla birbirleriyle paylaşmışlar ardından argümantasyon yöntemine uygun şekilde, ders öğretmeninin rehberliğinde çevrim içi sınıf tartişması

yapmışlardır. Grup içerisinde olan diğer öğrenciler grup sözcüsünü fikirlerle desteklemişlerdir. Gruplar doğru cevaplar üzerinde doğru iddialar ve açıklamalarla uzlaştıklarında tartışmalar sonlandırılmıştır. Son olarak etkinlik kağıdı bireysel olarak argümantasyon öğelerine uygun doldurularak ders öğretmenine teslim edilmiştir.

Etkinlik 2, 6 ifadeden oluşturulmuş olduğundan ve diğer etkinlikler ile öğrencilerin argümantasyon kalitesindeki değişim karşılaştırılacağından, argümantasyon kalitesi seviyesi toplam sayısı 6'ya bölünmüştür. Yirmi öğrencinin Etkinlik 2'de bulunan tüm ifadeler için öne sürdükleri iddiaları ve açıklamaları incelendiğinde ortalama 11 öğrencinin iddia ve açıklamaları Seviye 1'de, 6 öğrencinin iddia ve açıklamaları Seviye 2'de ve 3 öğrencinin iddia ve açıklamaları Seviye 3'de oldukları şeklinde değerlendirilmiştir. Diğer ifadeler de aynı şekilde argümantasyon kalite rubriğine göre seviyelendirilerek yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Etkinlik 2'de birinci ifade olan “*Bir devrede elektrik akımı varken ampüllerden biri yanmadığında diğerleri de yanmıyorsa bu devre seri bağlı bir devredir*” ifadesine A3 olarak kodlanan öğrenci “Doğru” cevabıyla doğru iddiada bulunmuştur. Aynı öğrenci bu ifadenin açıklama kısmına “çünkü seri bağlı devrede ampüllere giden akım aynı yoldan gider” yazmıştır. A3 kod'lu öğrenci doğru olarak sunduğu iddiasını gerekçelendirerek sunduğundan argümantasyon kalite seviyesi Seviye 2 olarak değerlendirilmiştir. Etkinlik 2'deki aynı ifade için A4 kod'lu öğrenci de doğru iddiada bulunmuştur. Ardından açıklama kısmına “*Seri bağlı devrelerde ampüller sıralı bağlanır, biri yanmadığında diğeri yanmaz, çünkü elektrik akımı düz yol izleyerek ilerler birinden geçemediğinde ampül yanmaz bu durumda diğerleri de yanmaz, seri bağlı devreler paralel bağlı devrelerden farklıdır*” şeklinde yazmıştır. A4 kod'lu öğrenci doğru olan iddiasını gerekçe, destekleyici ve zayıf çürütücü ile sunduğundan verdiği cevap Seviye 3 olarak değerlendirilmiştir.

Bu durum öğrencilerin Etkinlik 1'e göre Etkinlik 2'de argümantasyon kalitelerinin daha iyi olduğunu göstermektedir. Öğrenciler tarafından net çürütücü kullanılmamış olsa bile zayıf çürütücünün bu etkinlikte kullanılması önemli bir durumdur. Öğrencilerin argümantasyon kalitesindeki artışlarının, çevrim içi yapılan grup içi ve gruplar arası tartışmalardan konu hakkındaki bilgilerinin artması ve öğrencilerin birbirlerinden etkilenmesi şeklinde değerlendirilmektedir.

Aşağıda Şekil 4'te bir öğrenci tarafından doldurulan Etkinlik 3 kağıdı sunulmuştur.

**ETKİNLİK 3**

Grup Adı: \_\_\_\_\_ Sınıfı: \_\_\_\_\_

Elektrik Devreleri ile ilgili bazı görüşler belirtilmiştir. Bu görüşlerin bazıları doğru bazıları ise yanlış görüşlerdir. Verilen ifadelerin sağ tarafına katılıyorum, katılmıyorum veya kararsızım şeklinde kararınızı vererek yazınız. Verdiğiniz cevapların dayanağı nedir? belirtiniz. Bu etkinlik için EBA da, diğer eğitim sitelerin de ve internette araştırma yapılabilir ders kitaplarınızı kullanabilirsiniz.

İFADE	KATILYORUM/ KATILMIYORUM/ KARARSIZIM	KANIT
Seri bağlı devrelerde ampüllerin hepsinin üzerinden eşit miktarda elektrik akımı geçtiği için ampuller özdeş ise tüm ampuller eşit parlaklıkta yanar.	Katılıyorum	Kurduğumuz 2 elektrikli devrelerde yaptığımız gözlemlerde seri bağlı ampullerin ışığı eşit yandı.
Seri bağlı bir devrede bulunan üç ampulden biri patlayıp sönürse diğerleri parlaklıklarını değişmeden yanmaya devam ederler.	Katılmıyorum	Çünkü seri bağlı ampullerde ampullerden biri patladığında elektrikli akımı geçememesi ve diğer ampuller sönmez.
Paralel bağlı üç ampulden oluşan bir devrede, biri çıkarılırsa kalan iki ampulün parlaklığında bir değişim olmaz.	Katılıyorum	Çünkü ampullerden biri çıkarıldığında diğer ampuller ile bir bağlantı olmadığından parlaklık değişmez.
Seri bağlı bir devrede pil sayısı arttırıldığında ampul parlaklığı değişmez.	Katılmıyorum	Çünkü seri bağlı ampullerde ampul parlaklığı arttırılarak artar.
Paralel bağlı bir devreye bir ampul daha paralel olarak bağlanırsa ampulün parlaklığı azalır.	Katılmıyorum	Çünkü paralel bağlı ampullerde sayı arttıkça parlaklık azalmaz.
Bir seri bağlı devrede ampul sayısı ile pil sayısı eşit oranda arttırıldığında ampullerin parlaklığında bir değişim olmaz.	Katılıyorum	Her iki şekilde arttırma bir değişim gözlemlenmez.

Şekil 4. Etkinlik 3 Kağıdı

Tüm öğrenciler tarafından doldurularak teslim edilen Etkinlik 3 kağıtlarının analiz edilmesinin ardından argümantasyon kalite rubriğine göre seviyelendirilmesi aşağıda Tablo 8'de sunulmuştur.

**Tablo 8. Argümantasyon Kalite Rubriğine Göre Öğrencilerin Doldurduğu Etkinlik 3**

İfadeler	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5
1.İfade	10	4	6	0	0
2.İfade	11	4	5	0	0
3.İfade	9	6	5	0	0
4.İfade	8	6	6	0	0
5.İfade	8	5	7	0	0
6.İfade	7	8	5	0	0
Toplam	53	33	34	0	0
Ortalama	8.8	5.5	5.6	0	0

Önermeler tablosu olarak hazırlanan Etkinlik 3 de altı ifadeden oluşmaktadır. Etkinlikte yer alan ifadelere iddia olarak, “Katılıyorum”, “Katılmıyorum” ve “Kararsızım” cevapları verilebilmektedir. Öğrenci cevapların yanında bulunan “Kanıt” kısmına ise neden o iddiada bulunduğunu kanıtlaması beklenmektedir. Etkinlik 3, öncelikle öğrenciler tarafından bireysel olarak incelenmiştir. Daha sonra çevrim içi grup odalarında ifadeler ile ilgili tartışmışlardır. Gruplar etkinlikteki ifadelerden yola çıkarak belirttikleri iddialarını ve kanıtlarını grup sözcüleri vasıtasıyla birbirleriyle paylaşmışlar ardından argümantasyon yöntemine uygun şekilde, ders öğretmenin rehberliğinde çevrim içi sınıf tartışması yapmışlardır. Grup içerisinde olan diğer öğrenciler grup sözcüsünü fikirlerle desteklemişlerdir. Gruplar doğru cevaplar üzerinde doğru iddialar ve kanıtlarla uzlaştıklarında tartışmalar sonlandırılmıştır. Son olarak etkinlik kağıdı bireysel şekilde argümantasyon öğelerine uygun doldurularak ders öğretmenine teslim edilmiştir.

Etkinlik 3, 6 ifadeden oluşturulmuş olduğundan ve diğer etkinlikler ile öğrencilerin argümantasyon kalitesindeki değişim karşılaştırılacağından, argümantasyon kalitesi seviyesi toplam sayısı 6'ya bölünmüştür. Yirmi öğrencinin Etkinlik 3'te bulunan tüm ifadeler için öne sürdükleri

iddiaları ve kanıtları incelendiğinde ortalama 9 öğrencinin iddia ve kanıtları Seviye 1’de, 6 öğrencinin iddia ve kanıtları Seviye 2’de ve 3 öğrencinin iddia ve kanıtları Seviye 3’de oldukları şekilde değerlendirilmiştir. Ondalıklı sayılar yakın oldukları tam sayı şeklinde alınmıştır. Diğer ifadeler de aynı şekilde argümantasyon kalite rubriğine göre seviyelendirilerek yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Çalışma grubunda bulunan toplam 20 öğrencinin sunduğu iddia ve kanıtların herhangi bir seviyeye uyduğu tespit edilmiştir. Etkinlik 3’de birinci ifade olan “Paralel bağlı basit bir elektrik devresine bir ampül daha bağlatılarak ampül sayısı artırıldığında ampüllerin parlaklığı azalır” ifadesine A5 olarak kodlanan öğrenci “Katılmıyorum” cevabıyla doğru bir iddiada bulunmuştur. Aynı öğrenci bu ifade için ‘Kanıt’ kısmına “Paralel bağlı devrelerde bir ampülün eklenmesi ampül parlaklığını etkilemez, ampül çıkarılması da etkilemez sadece pilden daha fazla ya da daha az enerji çıkmasına sebep olarak pilin erken ya da geç bitmesini sağlar” yazmıştır. A5 kod’lu öğrenci doğru olarak sunduğu iddiasını gerekçe, destekleyici ve zayıf çürütücü ile kuvvetlendirdiğinden cevabı Seviye 3’ten değerlendirilmiştir.

Bu durum öğrencilerin Etkinlik 1 ve Etkinlik 2’ye göre Etkinlik 3’de argümantasyon kalitelerinin daha iyi olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin etkinlik kağıtlarını doldurmadan önce gruplarında tartışmaları sonrasında sınıf tartışmasına katılmalarının başarılarını artırdığı konuyu daha iyi kavradıklarını böylece argümantasyon seviyelerinin artmış olabileceği değerlendirilmektedir.

Aşağıda Şekil 5’te bir öğrenci tarafından doldurulan Etkinlik 4 kağıdı sunulmuştur.

ETKİNLİK 4				
Grup:		Sınıf:		
Dersin Adı:	Fen Bilimleri			
Sınıf:	7. Sınıf			
Ünite No-Adı:	7. Ünite: Elektrik Devreleri			
Konu:	Ampüllerin Bağlanma Şekilleri			
Önerilen Ders Saati:	1 Saat			
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar. F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar.			
Aşağıdaki ifadelerin hangisinin doğru, hangisinin yanlış ve hangisini bilmediğinize karar veriniz. Bitirdiğinizde grubun diğer üyeleriyle tartışarak ifadeler hakkında ortak bir karara varınız ve EBA tartışma kısmına kararınızı yazınız.				
İFADE	DOĞRU	YANLIŞ	BİLMİYORUM	AÇIKLAMA
Ampemetre devreye paralel bağlanırken, Voltmetre devreye seri bağlanır.		✓		Ampemetre seri, Voltmetre paralel bağlanır.
Bir elektrik devresinden geçen akımı ve devredeki herhangi iki nokta arasında meydana gelen gerilimi ölçmek mümkündür.	✓			Ampemetre ile akım, Voltmetre ile gerilimi ölçer.
Bir devrede Ampemetrede ve Voltmetrede okunan değer değiştirilemez.		✓		Akım değiştiğinde değerler değişir.
Elektrik akımı direnci az olan yolu tercih eder.	✓			Doğrudur.
Elektrik akımı ve gerilime ait birim, sembol ve ölçme aletleri vardır.	✓			
Basit bir elektrik devresini pil,iletken tel, anahtar, kilit, ampül ve cıva oluşturur.		✓		Cıva olmaz.

Şekil 5. Etkinlik 4 kağıdı

Tüm öğrenciler tarafından doldurularak teslim edilen Etkinlik 3 kağıtlarının analiz edilmesinin ardından argümantasyon kalite rubriğine göre seviyelendirilmesi aşağıda Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 9.** Etkinlik 4 kağıdının analizi ve değerlendirilmesi

İfadeler	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5
1.İfade	8	7	5	0	0
2.İfade	7	8	5	0	0
3.İfade	8	5	7	0	0
4.İfade	7	5	8	0	0
5.İfade	9	4	7	0	0
6.İfade	9	5	6	0	0
Toplam	48	34	38	0	0
Ortalama	8	5.6	6.3	0	0

Önermeler tablosu olarak hazırlanan Etkinlik 4, altı ifadeden oluşmaktadır. Etkinlikte yer alan ifadelere iddia olarak, “Doğru”, “Yanlış” ve “Bilmiyorum” cevapları verilebilmektedir. Öğrenci cevapların yanında bulunan “Açıklama” kısmına ise neden o iddiada bulunduğunu açıklaması beklenmektedir. Etkinlik 4, öncelikle öğrenciler tarafından bireysel olarak incelenmiştir. Daha sonra çevrim içi grup odalarında ifadeler ile ilgili tartışmışlardır. Gruplar etkinlikteki ifadelere yola çıkarak belirttikleri iddialarını ve kanıtlarını grup sözcüleri vasıtasıyla birbirleriyle paylaşmışlar ardından argümantasyon yöntemine uygun şekilde, ders öğretmeninin rehberliğinde çevrim içi sınıf tartışması yapmışlardır. Grup içerisinde olan diğer öğrenciler grup sözcüsünü fikirlerle desteklemişlerdir. Gruplar doğru cevaplar üzerinde doğru iddialar ve kanıtlarla uzlaştıklarında tartışmalar sonlandırılmıştır. Son olarak etkinlik kağıdı bireysel şekilde argümantasyon öğelerine uygun doldurularak ders öğretmenine teslim edilmiştir.

Etkinlik 4, 6 ifadeden oluşturulmuş olduğundan ve diğer etkinlikler ile öğrencilerin argümantasyon kalitesindeki değişim karşılaştırılacağından, argümantasyon kalitesi seviyesi toplam sayısı 6’ya bölünmüştür. Yirmi öğrencinin Etkinlik 4’te bulunan tüm ifadeler için öne sürdükleri iddiaları ve açıklamaları incelendiğinde ortalama 8 öğrencinin iddia ve kanıtları Seviye 1’de, 6 öğrencinin iddia ve kanıtları Seviye 2’de ve 6 öğrencinin iddia ve kanıtları Seviye 3’te oldukları şeklinde değerlendirilmiştir. Ondalık sayılar yakın olduğu tam sayı şeklinde alınmıştır. Diğer ifadeler de aynı şekilde argümantasyon kalite rubriğine göre seviyelendirilerek yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Çalışma grubunda bulunan toplam 20 öğrencinin sunduğu iddia ve kanıtların herhangi bir seviyeye uyduğu tespit edilmiştir. Etkinlik 4’te birinci ifade olan “*Bir devrede ampermetre ve voltmetrede okunan değer değiştirilemez*” ifadesine A6 olarak kodlanan öğrenci “Yanlış” cevabıyla doğru bir iddiada bulunmuştur. Aynı öğrenci bu ifade için ‘Açıklama’ kısmına “*Bir elektrik devresinde ampül ve pil sayısını değiştirerek ampermetreden geçen akımı ve voltmetrede okunan değeri değiştirebiliriz ayrıca seri ve paralel bağlama da bu değerleri etkiler*” yazmıştır. A6 kod’lu öğrenci doğru olarak sunduğu iddiasını gerekçe, destekleyici ve zayıf çürütücü ile kuvvetlendirdiğinden cevabı Seviye 3’ten değerlendirilmiştir. Etkinlik 2, Etkinlik 3 ve Etkinlik 4’te zayıf çürütücülerin kullanılmaya başlanması öğrencilerin argümantasyon kalitelerindeki pozitif yönlü değişimi gösterdiği gibi sınıf tartışmalarından da etkilenecek konuyu kavradıkları şeklinde değerlendirme yapmamızı sağlamaktadır.

Bu durum öğrencilerin Etkinlik 1, Etkinlik 2 ve Etkinlik 3’e göre, Etkinlik 4’te argümantasyon kalitelerinin daha iyi olduğunu göstermektedir.

### Deney Raporlarının Analizi

Yüz yüze şekilde sınıfta yapılan deneylerde öncelikle öğrencilere bireysel ve grup olarak deney sonucu hakkında tahminde bulunarak ilgili etkinlik kağıdına yazmaları ve sınıf öğretmenine teslim etmeleri istenilmiştir. Ardından grup olarak verilen yönergeye uygun şekilde deneyleri yapmaları sağlanmış ardından gözlem sonuçlarını da etkinlik kağıdındaki ilgili kısma yazmışlardır. Son olarak deney sonucu hakkında grup sözcüleri vasıtasıyla argümantasyon öğelerine uygun şekilde, öğretmen rehberliğinde sınıf tartışması yapılmıştır. Grup içerisinde olan diğer öğrenciler grup sözcüsünü bu tartışmalarda fikirlerle desteklenmişlerdir. Yapılan gruplar arası sınıf tartışması, öğrencilerin hedef kazanıma ulaştıkları değerlendirilerek öğretmen tarafından sonlandırılmıştır. Yapılan tahminler, deney gözlemleri ve sınıf tartışmasının ardından tüm bu işlemleri düşünerek öğrenciler bireysel olarak iddialarını etkinlik kağıdına yazarak ders öğretmenine teslim etmişlerdir.



Yapılan deneyler Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) stratejisine uygun olarak yapılmaya çalışılmıştır. Yapılan deney etkinliklerinde öğrencilerin bireysel, grup, gözlem ve tartışma sonucu oluşturdukları iddiaları aşağıda Tablo 10 ve Tablo 11’de sunulmuştur.

**Tablo 10.** TGA Stratejisine göre yapılan Deney Etkinliği 1’in analizi

	Pil ve Ampul Sayısı	Tahmin ve Gözlem	Parlaklık			
			Artar	Azalı	Değişmez	
Deney No 1	Seri Bağlı Devre	Pil Sayısı:2	Bireysel Tahmin	8	<b>4</b>	8
		Ampül Sayısı	Grup Tahmini	5	<b>5</b>	10
		2’den 3’e	Gözlem	0	<b>15</b>	5
		çıkartılınca	Tartışma Sonucu	0	<b>20</b>	0
	Paralel Bağlı Devre	Ampül Sayısı:3	Bireysel Tahmin	<b>9</b>	3	8
		Pil Sayısı 2’den	Grup Tahmini	<b>10</b>	5	5
		3’e çıkartılınca	Gözlem	<b>20</b>	0	0
			Tartışma Sonucu	<b>20</b>	0	0
		Pil Sayısı:2	Bireysel Tahmin	6	8	<b>6</b>
		Ampül Sayısı	Grup Tahmini	5	10	<b>5</b>
2’den 3’e	Gözlem	0	10	<b>10</b>		
çıkartılınca	Tartışma Sonucu	0	0	<b>20</b>		
Ampül sayısı:3	Bireysel Tahmin	<b>8</b>	5	7		
Pil Sayısı 2’den	Grup Tahmini	<b>10</b>	5	5		
3’e çıkartılınca	Gözlem	<b>15</b>	0	5		
	Tartışma Sonucu	20	0	0		

(\*Koyu renkle yazılan rakamlar doğru cevaplardır.)

Yukarıda verilen tablo incelendiğinde, öğrencilerin yapacakları seri ve paralel bağlı basit elektrik devreleri ile ilgili deney öncesi, deney sonucu hakkında yaptıkları bireysel ve grup tahminlerinden çok az kişinin doğru iddia da bulunduğu tespit edilmiştir. Grupların, deneyi yaptıktan sonraki gözlem sonuçları ve argümantasyon öğelerine uygun gruplar arası sınıf tartışması sonucu iddialarının çoğunun doğru olduğu anlaşılmaktadır.

Deney 1’de yapılacak olan paralel bağlı basit bir elektrik devresinde pil sayısı 2, ampül sayısı ise 2’den 3’e çıkarıldığında ampül parlaklığı ile ilgili 20 kişinin yaptığı bireysel tahminlerden sadece 6’sının doğru olduğu tespit edilmiştir. Aynı elektrik devresi ile ilgili grup içi tartışmalardan sonra yapılan grup tahmininde 5 öğrencinin, yani bir grubun tahmin iddiası doğru çıkmıştır. Doğru tahmin sayısının grup içinde tartışıldıktan sonra 6’dan, 5’e inmesi durumu, grup içerisinde öğrencilerin birbirlerinden etkilenerek fikirlerini değiştirebileceğini göstermektedir. Yine tablo’dan aynı elektrik devresinin yapımının ardından yapılan gözlem sonuçlarına bakıldığında 20 öğrencinin 10’unun doğru cevaba ulaştığı görülmektedir. Son olarak tabloda argümantasyon öğelerine uygun şekilde gruplar arası sınıf tartışmasının ardından tüm öğrencilerin doğru iddia buldukları tespit edilmiştir. Bu durum öğrencilerin başarılarının sınıf içinde yapılan grup tartışmalarından olumlu olarak etkilendiğine işaret etmektedir.

Aynı şekilde sonraki derslerde yapılan Deney 2 etkinliği ile ilgili öğrencilerin etkinlik kağıtlarına doldurdıkları bireysel, grup tahminleri, gözlem ve argümantasyona uygun sınıf tartışması sonucu iddiaları aşağıda Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 11.** TGA Stratejisine göre yapılan Deney Etkinliği 2'nin analizi

	Pil ve Ampül Sayısı	Tahmin ve Gözlem	Parlaklık			Akım Şiddeti (A)			Gerilim (V)		
			Artar	Azalı	Değişmez	Artar	Azalı	Değişmez	Artar	Azalı	Değişmez
Deney No 2	Seri Bağlı Devre	Pil Sayısı:2	4	<b>16</b>	0	5	<b>4</b>	11	8	<b>4</b>	8
		Ampül Sayısı 1'den 2'ye çıkarılınca	0	<b>20</b>	0	5	<b>5</b>	10	10	<b>0</b>	10
		Pil Sayısı: 2'den 3'e çıkarılınca	0	<b>20</b>	0	0	<b>10</b>	10	3	<b>15</b>	6
		Ampül sayısı: 2	0	<b>20</b>	0	0	<b>20</b>	0	0	<b>20</b>	0
		Tartışma Sonucu	0	<b>20</b>	0	0	<b>20</b>	0	0	<b>20</b>	0
	Paralel Bağlı Devre	Pil Sayısı:2	0	4	<b>16</b>	5	12	<b>3</b>	4	14	<b>2</b>
		Ampül Sayısı 1'den 2'ye çıkarılınca	0	0	<b>20</b>	5	10	<b>5</b>	0	10	<b>10</b>
		Pil Sayısı: 2'den 3'e çıkarılınca	0	0	<b>20</b>	5	5	<b>10</b>	4	5	<b>15</b>
		Ampül sayısı: 2	0	0	<b>20</b>	0	0	<b>20</b>	0	0	<b>20</b>
		Tartışma Sonucu	0	0	<b>20</b>	0	0	<b>20</b>	0	0	<b>20</b>

(\*Koyu renkle yazılan rakamlar doğru cevaplardır.)

Yukarıda verilen tablo incelendiğinde, öğrencilerin yapacakları seri ve paralel bağlı basit elektrik devreleri ile ilgili deney öncesi, deney sonucu hakkında yaptıkları bireysel ve grup tahminlerinden çok az kişinin doğru iddia da bulunduğu tespit edilmiştir. Grupların, deneyi yaptıktan sonraki gözlem sonuçları ve argümantasyon öğelerine uygun gruplar arası sınıf tartışması sonucu iddialarının çoğunun doğru olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum ilk yapılan deney sonucu ile benzerlik göstermektedir.

Deney 2'de yapılacak olan paralel bağlı basit bir elektrik devresinde pil sayısı 2, ampül sayısı ise 2'den 3'e çıkarıldığında akım şiddeti ile ilgili 20 kişinin yaptığı bireysel tahminlerden sadece 6'sının doğru olduğu tespit edilmiştir. Aynı elektrik devresi ile ilgili grup içi tartışmalardan sonra yapılan grup tahmininde 10 öğrencinin, yani iki grubun tahmin iddiası doğru çıkmıştır. Doğru tahmin sayısının grup içinde tartışıldıktan sonra 6'dan, 10'a çıkması durumu, grup içerisinde öğrencilerin birbirlerinden etkilenecek fikirlerini değiştirebileceğini göstermektedir. Yine tablo'dan aynı elektrik devresinin yapımının ardından yapılan gözlem sonuçlarına bakıldığında 20 öğrencinin 20'sinin doğru cevaba ulaştığı görülmektedir. Son olarak tabloda argümantasyon öğelerine uygun şekilde gruplar arası sınıf tartışmasının ardından tüm öğrencilerin doğru iddialarında sabit kaldıkları tespit edilmiştir. Bu durum öğrencilerin başarılarının sınıf içinde yapılan grup tartışmalarından olumlu olarak etkilendiğine işaret etmektedir.

Öğrencilerin deneyler esnasında argümantasyon yöntemini de kullanarak işbirliği içerisinde bulunmaları, birbirlerini desteklemeleri, birbirlerinden öğrenmeleri konuyu kavramalarını sağlamıştır. Öğrencilerin deneyler gerçekleştirilmeden deney hakkında yapmış oldukları bireysel ve grup tahminleri ile deney gerçekleştirildikten sonraki gözlemleri ayrıca sınıf tartışması akabindeki iddialarının neler olduğu ile ilgili bilgiler Tablo 10 ve Tablo 11'de verilmiştir. Tablolardan da anlaşılacağı üzere öğrencilerin argümantasyona uygun bir şekilde yapmış oldukları deney etkinliklerinin öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarını sağlamıştır.

## Tartışma ve Sonuç

Yukarıda bulgular kısmında verilen bilgiler genel olarak değerlendirildiğinde harmanlanmış öğrenme sürecinde yapılan etkinliklerin ve deneylerin ünite hedef kazanımlarına ulaşmada önemli bir katkısının olduğu söylenebilir. Çevrim içi uygulamalar ile birlikte EBA platformunun verimli bir şekilde kullanılması, platform içeriğinde bulunan sanal basit elektrik devrelerinin yapılması, videoların izlenmesi, alıştırmalar ve soru çözümlerinin yapılması öğrencileri derse motive etmiş, elektrik devresi kurmak için gerekli malzemeyi tanımalarını ve uygun şekilde bu devreleri kurmalarını sağlamıştır. Detaylı olarak hazırlanmış etkinliklerde öğrencilerin yansıtıcı sorulara verdikleri cevaplar ve oluşturdukları argümanların kalitesi incelendiğinde her ne kadar malzemeye dokunmak gerçekleşmemiş olsa bile çevrim içi uygulamaların da yüz yüze uygulamalar kadar etkili olabileceği anlaşılmaktadır. Yüz yüze yapılan iki adet deney etkinliğinde, öğrenciler sanal devre kurulumu ve çevrim içi etkinliklerden elde ettikleri bilgileri kullanarak malzemeleri daha iyi kullanmışlar ayrıca elektrik devresi yapımında kısa sürede hedef kazanıma ulaşmışlardır. Yapılan deney etkinliklerinde devre elemanlarını yerleştirmek öğrenciler için daha kolay olmuştur. Böylece yapılan etkinliklerde öğrencilerin verdikleri cevaplar ve yaptıkları tartışmalar analiz edildiğinde argümantasyon kalitelerinin arttığı tespit edilmiştir. Çevrim içi olarak yapılan etkinliklerde etkinlik sayısı arttıkça öğrencilerin argümantasyon kalitelerinin artması konunun etkili bir şekilde kavranıldığını göstermektedir.

Alanyazında da argümantasyona dayalı öğretimin gerçekleştirildiği sınıflarda öğrencilerin argüman kurma becerilerinin geliştiği, daha kaliteli argümanlar kurdukları ile ilgili araştırmalar bulunmaktadır (Kuhn ve Moore, 2015; Çetin, Kutluca ve Kaya, 2013). Yine alanyazında argümantasyon tabanlı olarak işlenen derslerin öğrenci başarısını olumlu manada etkilediği ile ilgili sonuçlar da bulunmaktadır (Demirci 2008; Kınır ve diğerleri, 2011).

Öğrencilerin etkinlik kağıtlarını doldurmadan önce gruplarında tartışma yapmaları akabinde sınıf tartışmasına katılmaları başarılarını artırmış, konuyu daha iyi kavramalarını sağlamıştır. EBA platformunda bulunan konu hakkındaki bilgilerin sunulması, videoların izlenmesi ve sanal devre yapımının ardından öğrencilere etkinliklerin yaptırılmasının konuyu daha iyi öğrenmelerini sağladığı bu durumun da argümantasyon seviyeleri üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin argümantasyon yöntemini öğrenmelerinin, argümantasyon öğelerine uygun tartışma yapmalarının ve bu tartışma sonucunu yazıya dökmelerinin bizi, öğrencilerin argümantasyon kalitelerini artırdığı sonucuna götürmektedir.

Alanyazında, argümantasyon yönteminin kullanılarak yapılan eğitim-öğretim faaliyetlerinde öğrencilerin derslerde aktif olarak bilimsel tartışmalar yapmalarının fene karşı tutumlarını olumlu yönde değiştirdiği ile ilgili araştırmalar mevcuttur (Topaloğlu ve Yeşildağ Hasaıbebi 2021; Çetinkaya vd., 2019). Harmanlanmış şekilde işlenen fen bilimleri dersine karşı olumlu tutum beslemenin başarıyı ve argüman kurma becerisini tetiklemiş olabileceği değerlendirilmektedir. Benzer şekilde öğrencilerin, argümantasyonu, yani bilimsel tartışmayı öğrenmeleri ve argümantasyon öğelerini daha etkili kullanabilmeleri, grup içinde ve gruplar arasında yapılan yüz yüze ve çevrim içi tartışmaların olumlu bir havada geçmesi neticesinde doğru bilgiye ulaşmaları da başarılarının artmasına neden olduğu değerlendirilmektedir (Bozkurt ve Doğru 2021; Şimşek ve Yayla 2016).

Genel olarak yapılan dört etkinlik uygulaması değerlendirildiğinde; öğrencilerin grup olarak verilen ifadeleri tartışmaları, ardından sınıfça iddialar üzerinden tartışma yapmalarının bilgi ve becerilerini artırdığı, konuyu daha iyi öğrenmelerini sağladığını söyleyebiliriz.

Her iki deney etkinliği ile ilgili olarak yapılan bireysel tahminler, grup tahminleri deney sonucunda tahminlerinin doğru olup olmadığı konusunda meraklarını ve dikkatlerini artırmış akabinde yapılan deney ile birlikte gözlem ve argümantasyona uygun sınıf tartışmasının da öğrencilerin konuyu öğrenmeleri üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu durumda öğrenci başarısının ve argüman kurma becerisindeki artışın bir nedeni de deney etkinliklerinin ardından yapılan grup içi ve gruplar arası tartışmalar ile tüm öğrencilerin konuyu kavramaları ve doğru cevaba ulaşmalarıyla açıklanabilir. Bulgular kısmında da değinildiği gibi yapılacak olan ilk deney sonucu ile

ilgili bireysel olarak verilen tahmin iddialarının 6'sının doğru olduğu akabinde yapılan grup içi tartişmalardan sonra bu sayının grup sayısının tamamını kapsayacak şekilde ya arttığı ya da azaldığı tespit edilmiştir. Bu durum rencilerin fikirlerinin ve başarılarının grup içi tartişmalardan etkilendiğini göstermektedir. Tüm sınıf tartişması akabinde rencilerin doğru cevaba ulaşmaları argümantasyon öğelerine uygun yapılan tartişmaların başarıyı artıracadıına işaret etmektedir. Deney yapıldıktan sonra rencilerin deney hakkında verdikleri cevapların çoğunluğunun doğru olduğunun tespit edilmesi deneylerin, rencilerinin başarılarının, argümantasyon becerilerinin ve ortalama puanlarının artmasına sebep olduğunu göstermektedir. Yapılan deneylerde yazılı olarak tahminler ve gözlem sonuçlarının alınması da bilgilerin etkili renilmesini sağlamıştır. Grup içinde yapılan tartişmalar konu hakkında bilgisi zayıf olan rencilerinde konuyu renmelerini sağlamıştır. Argüman kurma kalitelerinin artması bu durumla açıklanabilir. Deney raporlarında rencilerin verdikleri bilgiler ve çizdikleri basit elektrik devreleri incelendiğinde konunun rencilerin çoğunluğu tarafından anlaşıldığı tespit edilmiştir. Bu durum bireysel olarak evde deney raporlarının doldurulmasının yapılan deney ve tartişmaları zihinde canlandırmış olabileceği böylece ünite hedef kazanımlarının gerçekleştiği ile açıklanabilir. Yapılan etkinlikler ve deneyler ile ilgili argümantasyon tartişmalarında renciler tarafından net rtclerin kullanılmaması dikkat çekicidir. Bu durum argümantasyon konusunda ortaokul rencilerinin bilişsel seviyelerinin, rtc kullanabilme st düzey zihinsel davranışını henüz kazanmamış olduklarını gösterdiği söylenebilir (Erduran ve ark., 2004).

Yapılacak olan yeni çalışmaların farklı sınıf seviyeleri ile yapılması, farklı derslerde uygulanması, etkinliklerin sadece çevrim içi eğitimde uygulanarak rencilerin argümantasyon seviyelerinin incelenmesi veya sadece EBA platformu destekli akıllı tahta ve etkinliklerin kullanıldığı yüz yüze eğitimlerin argümantasyon seviyelerine olan etkisi incelenebilir. Ayrıca harmanlanmış eğitimde argümantasyon uygulamalarının motivasyon, zyeterlik, bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi araştırılabilir. Argümantasyonun farklı yöntemler ile birlikte kullanılabilmesi etkinliklerin hazırlanarak uygulanmasının sonuçlarının ortaya çıkarılması sağlanabilir.

### **Beyan ve Açıklamalar (Disclosure Statements)**

1. Araştırmacıların katkı oranı beyanı / Contribution rate statement of researchers: Birinci yazar /First author %50, İkinci yazar/Second author % 50.
2. Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar atışması beyan edilmemiştir (No potential conflict of interest was reported by the authors).

### **Kaynakça**

- Aktamış, H., & Hiğde, E. (2015). Fen eğitiminde kullanılan argümantasyon modellerinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 136-172.
- Aktaş, T., & Doğan, . K. (2018). Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7. sınıf rencilerinin akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 778-798. doi: 10.17860/mersinefd.342569
- Alkan, C. (2005), *Eğitim Teknolojisi*, 7. Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Arslan, G. & Tüysüz, M. (2023). Hikyelendirme Tekniği ile Desteklenen Argümantasyon Temelli Eğitim Kapsamında ğretilen Sosyo-bilimsel Konuların 8. Sınıf rencilerinin, Eleştirel Dşlenme Becerilerine, Fene Karşı Tutumlarına ve Argümantasyon Seviyelerinin Gelişimlerine Olan Etkisinin İncelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 12 (1), 104-118. doi: 10.30703/cije.1170029
- Aydoğdu, B. (2009). *Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin rencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine, Laboratuvara Yönelik*

*Tutumlarına ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri.* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir

- Bell, P., & Linn, M. C. (2000). Scientific arguments as learning artifacts: Designing for learning from the web with KIE. *International journal of science education*, 22(8), 797-817 <https://doi.org/10.1080/095006900412284>
- Birinci, G., Kılıçer, K., Ünlüer, S., & Kabakçı, I. (2009). Eğitim teknolojisi alanında yapılan durum çalışması araştırmalarının yöntemsel değerlendirilmesi. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
- Bozkurt, O. & Doğru, S. (2021). Argümantasyon Temelli Sınıf İçi Etkinliklerin Ortaokul Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Mantıksal Düşünme Becerilerine Ve Tartışmaya İstekliliklerine Olan Etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (58), 624-644. (Erişim: 11.06.2023), <https://dergipark.org.tr/en/pub/mauefd/issue/61832/631239>
- Budak, Y. (2001). Örgütleyici Bilgilerin Öğrenme Düzeyine Etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 25 (25), 37-62. (Erişim: 12.06.2023), <https://dergipark.org.tr/en/pub/kuey/issue/10371/126929>
- Clark, D. B., Sampson, V., Weinberger, A., & Erkens, G. (2007). Analytic frameworks for assessing dialogic argumentation in online learning environments. *Educational Psychology Review*, 19, 343-374. (Erişim: 16.06.2023).
- Cohen, L. & Manion, L. & Morrison, K. (2000), *Research Methods In Education*. London: RoutledgeFalmer
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* ( 2. Baskı). USA: SAGE Publications.
- Çalışkan, T., & Kapucu, S. (2021). Astronomi konusunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarına ve fen öğrenme yaklaşımlarına etkisi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 316-353. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.863217>
- Çelik, T., Gökçe, S., Aydoğan Yenmez, A. & Özpınar, İ. (2017). Online argümantasyon: Eleştirel okuma özyeterlik algısı. *Journal of Language Education and Research*, 3 (2), 117-134. (Erişim Tarihi: 26.06.2023), <https://dergipark.org.tr/en/pub/jlere/issue/30938/331747>
- Çepni, S. ve Ayvacı, H. Ş. (2014). *Laboratuvar Destekli Fen Öğretimi Yaklaşımları*, Salih Çepni (Editör). Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi. Onbirinci Baskı Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara
- Çetinkaya, E. (2019). Açık-Düşündürücü Yaklaşım Dayalı Etkinliklerin Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğası Görüşlerine Etkisi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 12 (1), 227-259. doi:10.30831/akukeg.382049
- Çetin, P. S., Kutluca, A. Y. & Kaya, E. (2013). Öğrencilerin Argümantasyon Kalitelerinin İncelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2 (1), 56-66. (Erişim:16.07.2023), <https://dergipark.org.tr/en/pub/fbod/issue/71985/1157990>
- Davey, L. (2019) "The Application of Case Study Evaluations," *Practical Assessment, Research, and Evaluation*: Vol. 2, Article 9. doi: <https://doi.org/10.7275/02g8-bb93>
- Demir, D., Özdiñç, F. & Ünal, E. (2018). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Portalına Katılımın İncelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 407-422. doi: 10.17556/erziefd.402125

- Demirci, N. (2008). *Toulmin'in argümantasyon modeli temelli eğitimin kimya öğretmen adaylarının temel kimya konularını anlamaları ve tartışma seviyeleri üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287-312. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200005\)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200005)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A)
- EBA. (2023). Hakkımızda. (Erişim: 20.08.2023), <http://www.eba.gov.tr/hakkimizda>
- Ecevit, T., & Kaptan, F. (2019). 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasına yönelik tasarlanan argümantasyon destekli araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim modelinin betimlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Advance online publication. doi: 10.16986/HUJE.2019056328
- Er, S., & Kırındı, T. (2020). The impact of the argumentation method based science course on students' science process skills. *Gazi Journal of Education Sciences (GJES)*, 6 (3), 317-343.
- Erkol, M., Kışoğlu, M., & Gül, ř. (2017). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı rapor formatının öğretmen adaylarının başarılarına ve fen bilgisi laboratuvarına yönelik tutumlarına etkisi. *İlköğretim Online*, 16(2), 614-627.
- Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F., & Afacan Adanır, G. (2020). Harmanlanmış öğrenme. *Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık*. (Erişim: 13.08.2023), <https://depo.pegem.net/9786257880862.pdf>
- Gülseven, E., Tüysüz, M., & Tozlu, İ. (2021). Argümantasyon temelli Fetemm eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesine yönelik akademik başarılarına, tutumlarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi. *Başkent University Journal of Education*, 8(2), 315-333. (Erişim: 26.08.2023), <http://buje.baskent.edu.tr/index.php/buje/article/view/350>
- Güngör, H., Çangal, Ö. & Demir, T. (2020). Türkçenin Yabancı Dil Olarak Uzaktan Öğretimine İlişkin Öğrenci ve Öğretici Görüşleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40 (3), 1163-1191. doi: 10.17152/gefad.756612
- Horn, M. B., & Staker, H. (2017). *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. John Wiley & Sons. (Erişim: 18.08.2023), <https://books.google.com.tr/books>
- Ritchie, J., Spencer, L., Huberman, A. M., & Miles, M. B. (2002). The qualitative researcher's companion. *Huberman AM MM, ed. Qualitative Data Analysis for Applied Policy Research*. (Erişim: 09.08.2023), <https://books.google.com.tr/>
- Kanlı, U. & Yağbasan, R. (2008). 7E Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmedeki Yeterliliği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 91-125. (Erişim:21.08.2023), <https://dergipark.org.tr/en/pub/gefad/issue/6748/90729>
- Kıngır, S., Geban, Ö., & Gunel, M. (2011). Öğrencilerin kimya derslerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulanmasına ilişkin görüşleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2). (Erişim:02.09.2023), <https://avesis.hacettepe.edu.tr/yayin/49b590a7-689d-42e3-a769-64cf53a106b3/>
- Kuhn, D. ve Moore, W. (2015). *Argumentation as core curriculum*. Learning: Research and Practice, 1(1), 66-78. <https://doi.org/10.1080/23735082.2015.994254>
- Kurt, İ. (2022). *Web 2.0 araçlarıyla desteklenmiş argümantasyon tabanlı öğretim* 8. sınıf öğrencilerinin asit baz konusundaki başarılarına, argümantasyon becerilerine ve dijital teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Lin, H. S., Hong, Z. R., & Lawrenz, F. (2012). Promoting and scaffolding argumentation through reflective asynchronous discussions. *Computers & Education*, 59(2), 378-384. doi: 10.1016/j.compedu.2012.01.019

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018a). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü. Taslak Program
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018b). *2023 Eğitim Vizyonu*. Ankara. (Erişim:15.08.2023), [http://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023\\_E%C4%9Fitim%20Vizyonu.pdf](http://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_E%C4%9Fitim%20Vizyonu.pdf).
- Milli Eğitim Bakanlığı (2021). *18 eylül'e kadar sürecek uzaktan eğitim döneminin yol haritası*. (Erişim:15.07.2023) <http://www.meb.gov.tr/18-eylule-kadar-surecek-uzaktan-egitim-doneminin-yol-haritasi/haber/21499/tr>.
- Namdar, B., & Shen, J. (2016). Intersection of argumentation and the use of multiple representations in the context of socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 38(7), 1100-1132. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1183265>
- Namdar, B. & Salih, E. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknoloji Destekli Argümantasyona Yönelik Görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 1384-1410. doi: 10.17240/aibuefd.2017.17.31178-338837
- Oktay, S. (2022). *Argümantasyona dayalı etkinliklerin 9. sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik görüşlerine ve argüman kurma becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın. (Erişim:25.07.2023), <http://hdl.handle.net/11607/4887>
- Onur, Z. K. (2021). Kovid-19 Salgını Sürecinde Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretiminde Zoom Kullanımı Hakkında Öğretici Görüşleri. *Journal of Sustainable Education Studies*, 2 (3), 15-27. (Erişim: 07.07.2023), <https://dergipark.org.tr/en/pub/seader/issue/67287/1049692>
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of research in science teaching*, 41(10), 994-1020. <https://doi.org/10.1002/tea.20035>
- Quinn, V. (1997). *Critical thinking in young minds*. London: David Fulton
- Öztürk, F. Z., & Öztürk, T. (2013). Kanada (Ontario) Sosyal Bilgiler Öğretim Programı Ve Bu Programın Türkiye Sosyal Bilgiler Öğretim Programıyla Karşılaştırılması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (14), 485-514. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.599>
- Şimşek, Ö. & Yayla, K. (2016). Akran Öğretimi Yöntemi'nin, Öğrencilerin Manyetizma Konusundaki Akademik Başarı ve Tartışma İstekliliklerine Etkisi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 5 (3), 135-143. (Erişim:28.07.2023), <https://dergipark.org.tr/en/pub/jitte/issue/27694/292053>
- Tonbuloğlu, İ., & Tonbuloğlu, B. (2021). *Eğitimde dijital dönüşüm harmanlanmış öğrenme*. <http://dx.doi.org/10.26414/anr09>
- Topalođlu, Ö., & Yeřildađ-Hasańebi, F. (2021). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öđrenme Yaklaşımının Ortaokul Öđrencilerinin Öz Yeterliliklerine, Öđrenmeye ve Fen Bilimlerine Karşı Tutumlarına Etkisi. *Başkent University Journal of Education*, 8(2), 452-467. (Eriřim:12.08.2023), <http://buje.baskent.edu.tr/index.php/buje/article/view/359>
- Toulmin, S. (1958). *The Uses of Argument*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Uluay, G. & Aydın, A. (2018). Yedinci Sınıf Öğrencilerine Kuvvet Ve Hareket Ünitesinin Öğretilmesinde Argümantasyon Odaklı Öğrenme Sürecinin Akademik Başarıya Etkisi. *Abant*

---

*İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (3), 1779-1799.  
<https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.18.39790-471189>

nsal, H. (2010). Yeni Bir ğrenme Yaklaşımı: Harmanlanmış ğrenme. *Milli Eğitim Dergisi*, 40 (185), 130-137. (Erişim:17.08.2023),  
<https://dergipark.org.tr/en/pub/milliegitim/issue/36199/407092>

Vural, B. (Ed.). (2004). *Eğitim-ğretimde teknoloji ve materyal kullanımı*. Hayat.

Yalçınkaya, I. (2018). *Altıncı sınıf seviyesinde argümantasyon odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya, kavramsal anlamaya ve argümantasyon seviyelerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli. (Erişim:12.08.2023), <https://hdl.handle.net/11499/2575>

Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.  
<https://doi.org/10.1002/tea.10008>



## Extended Abstract

### Introduction

In today's world, it is known that countries compete with each other in education. Many countries are implementing renewed education policies to ensure that new generations can read the universe better and reach more accurate results with the developing technology. While some countries are pioneers in education, others follow these countries (Zayimoğlu Öztürk & Öztürk, 2013). Countries have to determine new education policies specific to themselves in order to raise individuals who can think critically, think analytically, think reflectively, have developed the ability to analyze and synthesize, are sensitive to what is going on around them, research and question (Ministry of National Education (MEB), 2013, 2018a). When the science programs published by the Ministry of National Education in 2013 and 2018 are examined, it is stated that the planning and implementation of the lessons based on learning methods such as problem-based learning, project-based learning, argumentation-based learning, collaborative learning, etc. will provide an efficient education and training activity.

It is stated that individuals who investigate and question make sense of everything that happens around them, science subjects excite them, they can build strong arguments about what exists in the physical world, and thus their scientific process skills improve (Aydoğdu, 2009; Çepni & Ayvacı, 2014). In experimental studies, it is stated that concepts about a subject in education can be learned well with argumentation method (Bell & Linn, 2000; Zohar & Nemet, 2002; Namdar & Salih, 2017).

When the studies on argumentation practices in science education are examined, it is seen that the Toulmin Argumentation Model is generally used (Uluay & Aydın, 2018; Zohar & Nemet, 2002; Osborne, Erduran e Simon, 2004; Aktamış & Hiğde, 2015). From these studies, it is understood that the Toulmin Argumentation Model is effective in the process of obtaining scientific knowledge. In the Toulmin Argumentation Model, the basic components of an argument are data, claims and justifications. Supports, limiters and rebuttals are used to strengthen these basic components. While the first three elements are necessary for the construction of an argument, the other elements increase the validity and quality of the argument (Toulmin, 1958). According to Toulmin (1958), argumentation is the structuring of knowledge by using claims based on available data, justifications, supporters, limiters and data to refute the opposing view. Argumentation can also be defined as scientific discussions and writing activities (Driver et al., 2000).

In the learning process in which technology is used, the planning and evaluation of teaching, and the tools and materials to be used in this process are the work of educational technologies. Television, computer, printed materials, internet etc. can be used in educational technologies (Alkan, 2005; Vural, 2004). Technology necessitates changes in the field of education as in every field and the use of new teaching, methods and techniques. One of the learning methods in which technology is used is the blended learning method. In the blended learning method, online learning and face-to-face learning environments are tried to be combined and face-to-face learning and distance learning are designed together to make education more efficient. Blended learning can also be called the process of taking the strengths of the two teaching methods and applying them to educational activities. In this type of learning, time is saved, paving the way for individual learning and opening the door to more efficient educational activities. Blended learning methods are also effective in being closer to information and accessing faster and more accurate information (Tonbuloğlu & Tonbuloğlu, 2021).

In the literature, there is no study on the effect of argumentation-based instruction in blended education on students' argument construction skills. In this context, it is evaluated that this study can fill the gap in the literature.

This article was produced from the doctoral dissertation that was found ethically appropriate by the Hacettepe University Senate Ethics Commission with the letter dated February 8, 2022 and numbered E-35853172-399-0002028924, taking into account the current research results.

### Methodology

In this study conducted for seventh grade middle school students, a case study, which is one of the qualitative research methods, was used (Creswell, 2007). A research was conducted in which the levels of the written arguments created by the students were tried to be determined. In case studies, an event or a situation is analyzed in depth from one or more aspects. The research subject is examined in detail in its real environment and descriptions are made (Birinci, Kabakçı, Kılıçer, Ünlüer, 2009). The sample of this study consists of a group of twenty students studying in the seventh grade of a secondary school in the center of a province in the Eastern Anatolia Region.

Convenience sampling method was used in the study. The fact that the school where the study was conducted is located in the provincial center provides less time and labor force, the students in the school are from social structures with different characteristics, the science teacher of the classes in which the study was conducted has knowledge about argumentation and blended learning, and is a teacher who can provide an environment where students can share their ideas, The non-random convenience sampling method was used due to factors such as the fact that the students had previously been taught in different subjects in accordance with the argumentation method, the lessons were taught using the remote zoom program and Eba platform for a long time due to Covid-19, the students were predisposed to blended learning, and the teacher and students volunteered to participate in the study.

This study, which was conducted to examine the change in the argumentation levels of seventh grade middle school students, lasted for three weeks. Before the implementation, the course teacher was informed about the subject and argumentation, and four sessions consisting of 40 minutes were held on how to manage the process. The course teacher's knowledge about argumentation facilitated the process. Before the actual implementation, two sample activities were practiced in order to ensure that the students understand the elements of argumentation and use claim, data, justification, support, limitation and rebuttal in accordance with these elements. One of these two activities was implemented as online learning and the other as face-to-face learning.

### **Discussion and Conclusion**

It is understood that the activities and experiments carried out in the blended learning process have a positive contribution to achieving the target behaviors of the unit. The efficient use of the EBA platform together with online applications, making virtual circuits, watching videos, exercises and question solutions in the content of the platform motivated the students and enabled them to recognize the materials necessary for building an electrical circuit and to build these circuits appropriately. When the answers given by the students to the reflective questions and the quality of the arguments they formed in the detailed activities are examined, it is understood that online applications can be as effective as face-to-face applications, even though touching the material did not take place. In the two face-to-face experimental activities, students got to know the materials better by using the information they obtained from the virtual circuit setup and online activities, and they achieved the target behavior in a short time in making an electrical circuit. In the experimental activities, it was easier for the students to touch the materials and place them in the circuit. It is evaluated that conducting Experiment 1 and Experiment 2 activities positively affected the students' achievement and argumentation skills and increased their average scores.

**Ekler****EK-I****ALİŞTİRMA ETKİNLİĞİ 1**

Bu alıştırma etkinliğinde aile içerisinde anne ve babanın çocuklarıyla olan konuşmaları geçmektedir. Konuşmada kullanılan cümleler okunur ve argümantasyon yöntemine uygun bir şekilde öğrencilerin tartışmaları sağlanır.

**AMAÇ**

Bu alıştırma etkinliğinde amaç öğrencilerin argümantasyon bileşenleri olan veri, iddia, gerekçe, destekleyici, sınırlandırıcı ve çürütücü hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamak ve bunları oluşturabilmelerine yardımcı olmaktır.

**HEDEF**

Bu çalışmada öğrenciler, aile içerisinde geçen konuşmalardan öğrencinin oluşturduğu iddia, veri, gerekçe, destekleyici ve çürütücüleri tespit ederek argümantasyon öğelerini anlarlar.

**ÖĞRETİM SÜRECİ**

Öncelikle etkinlik kâğıdı öğrencilere dağıtılarak bireysel olarak incelemeleri istenilir.

Daha sonra öğrencilerin grup olarak fikir alışverişinde bulunmaları sorulara cevap bulmaları için kendi aralarında tartışmalarına fırsat tanınır. Öğretmen gruplara ayırdığı öğrencilere etkinlik kâğıdın daki soruları sorarak fikirlerini almaya çalışır. Her öğrencinin katılım yapması ve argümantasyon öğelerini tanımaları esastır. Öğretmen rehberlik ederek öğrencileri konuşmaya teşvik eder. Onlara cesaret vererek argümantasyona uygun aralarında tartışmalarını sağlamaya çalışır. Öğretmen soruların cevaplarını öğrenciler ile birlikte bulmaya çalışır. Doğru sonuca ulaşıldığında etkinlikteki ifadelerin ve soruların her biri yeniden ele alınarak akıllı tahta yardımıyla sınıfa yansıtılır. Seçilen bazı öğrencilere bu soruların cevaplarını nedenleri ile birlikte söylemeleri istenilir. Öğrenciler ifadeler ile ilgili doğru bilgiye ulaştıkları değerlendirildiğinde etkinlik sonlandırılır.

### HANGİ LİSEYE GİTMELİYİM

Ben ve baban A Lisesinin seni üniversite sınavlarında daha başarılı yapacağını düşünüyoruz.

1

Ben B Lisesine gitmek istiyorum. B Lisesi, A Lisesinden daha iyi bir okuldur. B Lisesinin öğrencileri Üniversite sınavında daha yüksek puanlar almışlardır. Bir okulun başarısı öğrencilerine Üniversite sınavında yüksek puanlar aldırmasına bağlı olduğundan B Lisesi daha iyidir.

2



Öğrenci başarılı olduğu halde iyi bir üniversiteyi kazanamayabilir. Örneğin kuzenim, başarılı bir öğrenci olduğu halde iyi bir üniversiteyi kazanamamıştı. Ayrıca A Lisesinin haftalık ders saati sayısı B Lisesinden daha az.

4

Üniversite sınavında yüksek puanlar alınması beni pek tatmin etmedi. B Lisesinin başarısı oraya giden öğrencilerin çok başarılı olmalarından kaynaklanıyor olabilir.

3

Yukarıda bir aile arasında çocuklarının gitmesini istedikleri okul ile ilgili küçük bir tartışma yaşanmaktadır. Bu tartışmada geçen ifadeleri okuyarak aşağıdaki soruları cevaplayalım.

- 1- Yukarıdaki konuşmalara göre sizce öğrencinin iddiası nedir?
- 2- Öğrenci iddiasını hangi veri ya da gerekçelerle desteklemektedir?
- 3- Öğrenci iddiası ile kanıtı arasındaki ilişkiyi nasıl açıklamıştır? Yani gerekçesi nedir?
- 4- Öğrenci babasının tatmin olmamasından dolayı gerekçesini nasıl desteklemektedir?
- 5- Öğrenci anne ve babasının söylemlerini çürütücü herhangi bir ifade kullanmış mıdır?

**EK-II****ALİŞTİRMA ETKİNLİĞİ 2**

Bu alıştirma etkinliğinde tablo şeklinde ifadelerden oluşan bir liste verilmiştir. Daha önce belirlenmiş gruplar bu etkinlik ile ilgili aralarında tartışır. Hangi ifadelere katılıp katılmadıklarını belirterek veri, gerekçe, destekleyici geliştirirler, diğer grupların iddiaları ile ilgili çürütücü oluştururlar.

**AMAÇ**

Bu alıştirma etkinliğinde amaç öğrencilerin önceki haftalarda işledikleri ve bildikleri bu ünite konusu ile argümantasyon bileşenleri olan veri, iddia, gerekçe, destekleyici, sınırlandırıcı ve çürütücü hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamaktır. Ayrıca öğrencilerin grup olarak kabul ettikleri iddialarına, gerekçe ve destekleyici sunarak diğer grupların argümanlarına karşı çürütücü geliştirerek, karışım, element ve bileşik kavramları arasındaki farklılıkları argüman kurarak değerlendirmeleri beklenmektedir.

**HEDEF**

Bu çalışmada öğrenciler, element, karışım ve bileşikleri birbirinden ayırabilecekler ve iddiaları ile ilgili tartışma sürecine girerek konu ile ilgili kavramları zihninde yapılandırabileceklerdir.

**ÖĞRETİM SÜRECİ**

Etkinlik kâğıdı öğrencilere dağıtılarak bireysel olarak incelemeleri istenilir. Daha sonra grup olarak bir araya gelip tartışarak iddialara katılıp katılmadıklarını ve nedenlerini tabloya yazmaları istenilir. Ders kitabından araştırabilir, EBA platformunda bulunan konu ile ilgili bilgileri okuyabilir ve videoları izleyebilirler. Grup sözcülerinin sınıf içerisinde yüz yüze iddia ve kanıtları ile ilgili tartışmaları sağlar. Öğretmenin hedef davranışa götüreceği, öğrencileri tartışma için cesaretlendirecek soru ve bilgileriyle öğrenciler hedef davranışa ulaştırılmaya çalışılırlar. Gruplar ortak karara varıncaya kadar öğretmenin bazı noktalarda yönlendirmesiyle tartışma sonlandırılır. Anlaşmazlıklar giderilir.

Son olarak, tablodaki ifadelerin her biri yeniden ele alınarak akıllı tahta yardımıyla sınıfa yansıtılır. Seçilen bazı öğrencilere ifadelere katılıp katılmadıklarını nedenleri ile birlikte söylemeleri istenilir. Öğrenciler ifadeler ile ilgili doğru bilgiye ulaştıklarında etkinlik sonlandırılır.

**SAF MADDE VE KARIŞIMLAR**

Aşağıda karışım ve bileşikler ile ilgili bazı görüşler yazılmıştır. Bunlardan bazıları doğru bazıları ise yanlıştır. Yazılı ifadelerin karşısına grup olarak karar vererek katılıyorum, katılmıyorum, karasızım şeklinde yazınız. Verdiğiniz cevaplar ile ilgili gerekçe ve destekleyicilerinizi kanıt kısmının altına yazınız. Ders kitapları, EBA Platformu ve notlarınızı bu etkinlik için kullanabilirsiniz.

<b>İFADE</b>	<b>KATILIYORUM/ KARARSIZIM/ KATILMIYORUM</b>	<b>KANIT</b>
Tuz bir bileşiktir.		
Ayran bir karışımır.		
Elementler birden fazla farklı atom içerirler.		
Bazı bileşikler mıknatıs tutarak ayırabiliriz.		
Su bir saf maddedir.		
Bileşikler birden fazla element içerdiklerinden saf madde değildirler.		

**EK-III****ETKİNLİK 1**

<b>Dersin Adı:</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf:</b>	7.Sınıf
<b>Ünite Adı:</b>	Elektrik Devreleri
<b>Konu:</b>	Ampullerin Bağlanma Şekilleri
<b>Öğrenci Kazanımları Hedef Davranışlar:</b>	F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer. F.7.7.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur. Paralel Bağlama ve Seri Bağlama arasındaki farkları açıklar.

Etkinlik 1 de bir senaryo bulunmaktadır. Çevrimiçi Zoom ve EBA platformları kullanılarak gerçekleştirilecek bu etkinlikte öğrencilere etkinlik kağıdı gönderilerek bireysel olarak incelemeleri ardından grupları ile biraraya gelerek aralarında tartışmaları ve ortak sonuca ulaşmaları istenilir. Senaryoda verilen bilgilerden faydalanarak iddialarını belirtirler, iddiaları ile ilgili verileri, gerekçelerini, destekleyici bilgileri, sınırlandırıcıları sunarlar, diğer grupların iddiaları ile ilgili çürütücü oluştururlar.

**AMAÇ**

Bu alıştırmada etkinliğinde öğrencilerin grup olarak kabul ettikleri iddialarına, veri, gerekçe, sınırlandırıcı ve destekleyici sunarak ve diğer grupların argümanlarına karşı çürütücü geliştirerek, elektrik devreleri hakkında bilgi elde ederler.

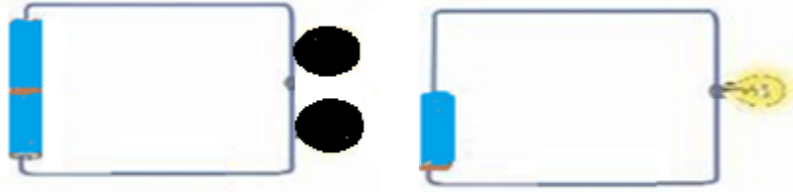
**HEDEF**

Bu çalışmada öğrenciler senaryodan faydalanarak argümantasyon öğelerine uygun olarak fikir ortaya koyarlar. İddiaları ile ilgili çevrimiçi tartışma sürecine girerek konu ile ilgili kavramları zihinlerinde yapılandırabileceklerdir.

**ÖĞRETİM SÜRECİ**

Etkinlik 1 kağıdı öğrencilere çevrimiçi gönderilerek bireysel olarak incelemeleri istenilir. Daha sonra grup olarak bir araya gelip tartışarak iddialar ile ilgili fikirler üzerinde uzlaşırlar. Ders kitabından araştırabilir, EBA platformunda bulunan konu ile ilgili bilgi ve videoları izleyebilirler. Grup kararları olan iddiaları, verileri, gerekçeleri, destekleyici bilgileri ve sınırlandırıcıları EBA Tartışma kısmına yazarlar. Diğer grupların iddiaları ile ilgili çürütücü yazarlar. Öğretmen, öğrencileri hedef davranışa götürecektir, öğrencileri tartışma için cesaretlendirecek soru ve bilgilerle destek olmaya çalışır. Öğretmenin bazı noktalarda yönlendirmesi akabinde gruplar ortak karara varınca tartışma sonlandırılır. Anlaşmazlıklar giderilir.

**ETKİNLİK 1****AMPULLER NEDEN IŞIK VERMİYOR**



Fen Bilimleri öğretmeni Hasan bey sınıfta bulunan bir grup öğrenciye tümü sağlam ve çalışan malzemeler olan 2 adet ampul, 2 adet pil, bağlantı kabloları ve anahtar vererek tüm malzemeleri kullanmalarını ve basit bir elektrik devresi yapmalarını istemiştir. Öğrenciler yaptıkları devreyi bitirdiklerinde ampullerin yanmadığını gözlemlemişlerdir. Öğretmen ampermetreyi devreye bağladığında devreden elektrik akımı geçmediğini görmüştür. Öğrenciler devreyi söküp aynı malzemelerden 1 adet pil, 1 adet ampul, bağlantı kabloları ve anahtar kullanarak yeni bir devre yaptıklarında devreden elektrik akımı geçmiş ve ampul ışık vermiştir. İlk yaptıkları devrede ampullerin ışık vermemesinin nedeni ile ilgili grupta bulunan bir öğrenci;

Ampüller ve pillerin sağlam olduğunu biliyoruz, İki pil ve iki ampülü kullandığımızda akım geçmediğine göre o halde sorun devre için kullandığımız malzemeleri yanlış yerleştirmemizden kaynaklanıyor olabilir demiştir. Öğrenciler malzemeleri yeniden dikkatli bir şekilde yerleştirdiklerinde her iki ampulünde ışık verdiğini devreden akım geçtiğini gözlemlemişlerdir.

Parçada verilen bilgilerden hareket ederek ilk yapılan devrede ampullerin yanmamasının nedeni ile ilgili grup olarak;

İddianız:

Gerekçeniz:

Destekleyici bilgiler:

Diğer grubun iddiası ile ilgili çürütücünüz:

**EK-IV****ETKİNLİK 2**

<b>Dersin Adı:</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf:</b>	7.Sınıf
<b>Ünite No-Adı:</b>	7. Ünite: Elektrik Devreleri
<b>Konu:</b>	Ampullerin Bağlanma Şekilleri
<b>Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:</b>	F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer. F.7.7.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur. Paralel Bağlama ve Seri Bağlama arasındaki farkları açıklar.

Etkinlik 2 de farklı iddialar bulunmaktadır. Çevrimiçi Zoom ve EBA platformları kullanılarak gerçekleştirilecek bu etkinlikte öğrencilere etkinlik kağıdı gönderilerek bireysel olarak incelemeleri ardından grupları ile biraraya gelerek aralarında tartışmaları ve ortak sonuca ulaşmaları istenilir. İfadeler ile ilgili doğru, yanlış ve bilmiyorum kısmını işaretleyebilirler. Doğruyu veya yanlış seçme sebeplerini de belirtmeleri istenilir.

**AMAÇ**

Bu alıştıırma etkinliğinde öğrenciler grup olarak kabul ettikleri iddiaların sebeplerini de yazarak argümantasyona uygun gerekçe ve destekleyici oluşturular. Diğer grupların iddialarına karşı çürütücü geliştirirler.

**HEDEF**

Bu çalışmada öğrenciler ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlar ile ilgili çıkarımda bulunur. Konu hakkındaki

İddiaları ile ilgili çevrimiçi tartışma sürecine girerek konu ile ilgili kavramları doğru olarak yapılandırmalarına rehberlik edilir. Yanlış olarak anlaşılan durumlar düzeltilir.

**ÖĞRETİM SÜRECİ**

-Etkinlik 2 kağıdı öğrencilere çevrimiçi gönderilerek bireysel olarak incelemeleri istenilir.

-Daha sonra grup olarak bir araya gelip tartışarak iddialar ile ilgili fikirlerini doğru, yanlış, bilmiyorum şeklinde etkinlik kağıdındaki yerlere yazmaları istenilir. Doğru ve Yanlış olarak belirttikleri iddialarına açıklama getirmeleri söylenir. Konuyu ders kitabından araştırabilir, EBA platformunda bulunan konu ile ilgili bilgileri okuyabilir, videoları izleyebilirler. Grup kararlarını EBA Tartışma kısmına yazarlar.

-Grup sözcüleri gruplarından destek alarak çevrimiçi olarak iddia ve açıklamaları ile ilgili tartışılır. Öğretmenin hedef davranışa götüreceği, öğrencileri tartışma için cesaretlendirecek soru ve bilgilerle öğrenciler hedef davranışa ulaştırılmaya çalışılırlar.

-Gruplar ortak karara varıncaya kadar öğretmenin bazı noktalarda yönlendirmesiyle tartışma sonlandırılır. Anlaşmazlıklar giderilir.

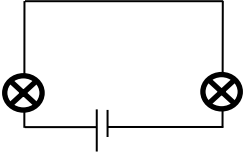


**ETKİNLİK 2**  
**AMPULLERİN BAĞLANMA ŞEKİLLERİ**

Grup Adı:

Sınıfı:

Aşağıdaki ifadelerden hangisinin doğru, hangisinin yanlış ve hangisini bilmediğinize karar verin. Bitirdiğinizde diğer grup üyeleri ile cevaplarınızı tartışınız.

İfade	Doğru	Yanlış	Bilmiyorum	Açıklama
1. Bir devrede elektrik akımı varken ampullerden biri yanmadığında diğerleri de yanmıyorsa bu devre seri bağlı bir devredir.				
2. Bir devrede ampul sayısını artırdığımızda ampullerin parlaklığında bir değişme olmuyorsa bu devre paralel bağlı bir devredir.				
				
3. Yukarıdaki devrede ampul ler birbirlerine paralel olarak bağlandıklarından bu devre Paralel bağlı devre olarak adlandırılır.				
4. Ampullerin ard arda sırala narak birbirine bağlanması şeklinde oluşturulan devre seri bağlı bir devredir.				
5. Paralel bağlı bir devrede pil sayısı artırıldığında ampul parlaklığı da artar.				
6. Seri bağlı bir devrede pil sayısı azaltıldığında ampul parlaklığı azalır.				

**EK-V****ETKİNLİK 3**

<b>Dersin Adı:</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf:</b>	7.Sınıf
<b>Ünite No-Adı:</b>	7. Ünite: Elektrik Devreleri
<b>Konu:</b>	Ampullerin Bağlanma Şekilleri
<b>Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:</b>	F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer. F.7.7.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur. Paralel Bağlama ve Seri Bağlama arasındaki farkları açıklar.

Etkinlik 3 te tablo şeklinde ifadelerden oluşan bir liste verilmiştir. Sınıfta yüzyüze gerçekleştirilecek bu etkinliklerde öğrenciler etkinlik kağıtları dağıtılarak bireysel olarak incelemeleri ardından grupları ile biraraya gelerek aralarında tartışmaları ve ortak sonuca ulaşmaları istenilir. Hangi ifadelerle katılıp katılmadıklarını veya doğru mu yanlış mı olduklarını belirterek veri, gerekçe, destekleyici ve sınırlandırıcı geliştirirler, diğer grupların iddiaları ile ilgili çürütücü oluştururlar.

**Amaç**

Bu alıştırmada öğrencilerin grup olarak kabul ettikleri iddialarına, veri, gerekçe, destekleyici ve sınırlandırıcı sunarak ve diğer grupların argümanlarına karşı çürütücü geliştirerek, seri bağlı elektrik devreleri ve paralel bağlı elektrik devreleri arasındaki farkı argüman kurarak ortaya çıkarmalarını sağlamaktır.

**Hedef**

Deney etkinliği 1 de Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre yapabilen öğrenciler bu etkinlik ile ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlar ve ampul parlaklığı ile ilgili çıkarımda bulunur.

İddiaları ile ilgili tartışma sürecine girerek konu ile ilgili kavramları zihninde yapılandırabileceklerdir.

**Öğretim Süreci**

-Etkinlik kağıdı öğrencilere dağıtılarak bireysel olarak incelemeleri istenilir.

-Daha sonra grup olarak bir araya gelip tartışarak iddialara katılıp katılmadıklarını ve nedenlerini tabloya yazmaları istenilir. Ders kitabından araştırabilirler.

-Grup sözcülerinin sınıf içerisinde yüz yüze, iddia ve kanıtları ile ilgili tartışmaları için süre verilir. Öğretmenin hedef davranışa götüreceği, öğrencileri tartışma için cesaretlendirecek soru ve bilgilerle öğrenciler hedef davranışa ulaştırılmaya çalışılırlar.

-Gruplar ortak karara varıncaya kadar öğretmenin bazı noktalarda yönlendirmesiyle tartışma sonlandırılır. Anlaşmazlıklar giderilir.

-Öğretmen etkinlik sonunda tablodaki ifadelerin her birini yeniden ele alınarak akıllı tahta yardımıyla sınıfa yansıtır. Seçilen bazı öğrencilere ifadelerle katılıp katılmadıklarını nedenleri ile birlikte söylemeleri istenilir. Öğrenciler ifadeler ile ilgili doğru bilgiye ulaştıklarında etkinlik sonlandırılır.

-Daha sonra Etkinlik 4 kağıdı dağıtılır ve aynı aşamalar etkinlik 4 için yapılır.

**ETKİNLİK 3**  
**AMPÜLLERİN PARLAKLIKLARI**

Grup Adı:

Sınıfı:

Elektrik Devreleri ile ilgili bazı görüşler belirtilmiştir. Bu görüşlerin bazıları doğru bazıları ise yanlış görüşlerdir. Verilen ifadelerin sağ tarafına katılıyorum, katılmıyorum veya kararsızım şeklinde kararınızı vererek yazınız. Verdiğiniz cevapların dayanağı nedir? belirtiniz. Bu etkinlik için EBA da, diğer eğitim sitelerin de ve internette araştırma yapılabilir ders kitaplarınızı kullanabilirsiniz.

İFADE	KATILIYORUM/ KATILMIYORU M/KARARSIZIM	KANIT
Seri bağlı devrelerde ampüllerin hepsinin üzerinden eşit miktarda elektrik akımı geçtiği için ampuller özdeş ise tüm ampuller eşit parlaklıkta yanar.		
Seri bağlı bir devrede bulunan üç ampülden biri patlayıp sönerse diğerleri parlaklıkları değişmeden yanmaya devam ederler.		
Paralel bağlı üç ampulden oluşan bir devrede biri çıkarılırsa kalan iki ampulün parlaklığında bir değişme olmaz.		
Seri bağlı bir devrede pil sayısı artırıldığında ampul parlaklığı değişmez.		
Paralel bağlı bir devreye bir ampul daha paralel olarak bağlanarak ampul sayısı artırılırsa ampullerin parlaklığı azalır.		
Bir seri bağlı devrede ampul sayısı ile pil sayısı eşit oranda artırıldığında ampullerin parlaklığında bir değişme olmaz.		

**EK-VI****ETKİNLİK -4**

<b>Dersin Adı:</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf:</b>	7.Sınıf
<b>Ünite No-Adı:</b>	7. Ünite: Elektrik Devreleri
<b>Konu:</b>	Ampullerin Bağlanma Şekilleri
<b>Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:</b>	F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar. F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar. F.7.7.1.5. Bir devre elemanın uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir.

Etkinlik 6 da elektrik akımı ile ilgili tablo şeklinde ifadelerden oluşan bir liste verilmiştir. Çevrimiçi Zoom ve EBA platformları kullanılarak gerçekleştirilecek bu etkinlikte öğrencilere etkinlik kağıdı gönderilerek bireysel olarak incelemeleri ardından grupları ile biraraya gelerek aralarında tartışmaları ve ortak sonuca ulaşmaları istenilir. İddiaları ile ilgili açıklama yazarlar diğer grupların iddiaları ile ilgili çürütücü oluştururlar.

**AMAÇ**

Bu alıştırmada etkinliğinde öğrenciler doğru veya yanlış olarak karar verdikleri ifadelere açıklama getirirler. Diğer grupların argümanlarına karşı çürütücü geliştirerek elektrik akımı, gerilim ve elektriğin iletimi ile ilgili kurdukları argümanları ortaya çıkarmalarını sağlamaktır.

**HEDEF**

Bu çalışmada öğrenciler,

Elektriğin nasıl iletildiği ile ilgili bilimsel düşünceleri ve bu düşüncelerini grup olarak ortaya koyabileceklerdir.

İddiaları ile ilgili tartışma sürecine girerek konu ile ilgili kavramları zihninde yapılandırabileceklerdir.

**ÖĞRETİM SÜRECİ**

-Etkinlik kağıdı öğrencilere dağıtılarak bireysel olarak incelemeleri istenilir.

-Daha sonra grup olarak bir araya gelip tartışarak iddialara katılıp katılmadıklarını ve nedenlerini yazmaları istenilir. Ders kitabından araştırabilir, EBA platformunda bulunan konu ile ilgili bilgi ve videoları izleyebilirler. Gruplar ifadeler ile ilgili açıklamalarını ve diğer grupların açıklamaları ile ilgili çürütücüleri EBA tartışma kısmına yazarlar.

-Öğretmenin hedef davranışa götüreceği, öğrencileri tartışma için cesaretlendirecek soru ve bilgileriyle öğrenciler hedef davranışa ulaştırılmaya çalışılırlar.

-Son olarak, tablodaki ifadelerin her biri yeniden ele alınır. Seçilen bazı öğrencilere ifadelere katılıp katılmadıklarını nedenleri ile birlikte söylemeleri istenilir.

-Gruplar ortak karara varıncaya kadar öğretmenin bazı noktalarda yönlendirmesiyle tartışma sonlandırılır. Anlaşmazlıklar giderilir.

**ETKİNLİK-4****VOLTMETRE ve AMPERMETRENİN KULLANIMI****Grubu:****Sınıfı:**

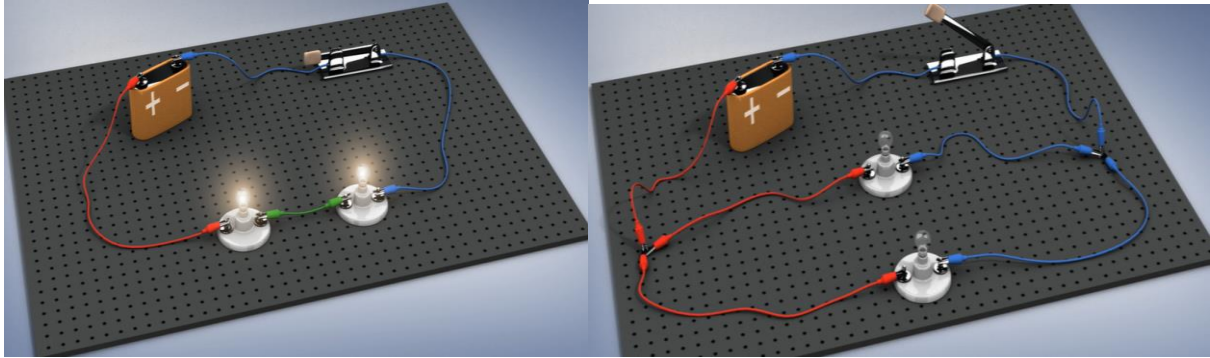
<b>Dersin Adı:</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf:</b>	7.Sınıf
<b>Ünite No-Adı:</b>	7. Ünite: Elektrik Devreleri
<b>Konu:</b>	Ampullerin Bağlanma Şekilleri
<b>Önerilen Ders Saati:</b>	1 Saat
<b>Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:</b>	F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar. F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar.

Aşağıdaki ifadelerin hangisinin doğru, hangisinin yanlış ve hangisini bilmediğinize karar veriniz. Bitirdiğinizde grubun diğer üyeleriyle tartışarak ifadeler hakkında ortak bir karara varınız.

<b>İFADE</b>	<b>DOĞRU</b>	<b>YANLIŞ</b>	<b>BİLMİYORUM</b>	<b>AÇIKLAMA</b>
Ampermetre devreye paralel bağlanırken, Voltmetre devreye seri bağlanır.				
Bir elektrik devresinden geçen akımı ve devredeki herhangi iki nokta arasında meydana gelen gerilimi ölçmek mümkündür.				
Bir devrede Ampermetrede ve Voltmetrede okunan değer değiştirilemez.				
Elektrik akımı direnci az olan yolu tercih eder.				
Elektrik akımı ve gerilime ait birim, sembol ve ölçme aletleri vardır.				
Basit bir elektrik devresini pil, iletken tel, anahtar, kilit, ampül ve civa oluşturur.				

**EK-VII****DENEY-1**

<b>Dersin Adı:</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf:</b>	7.Sınıf
<b>Ünite No-Adı:</b>	7. Ünite: Elektrik Devreleri
<b>Konu:</b>	Ampullerin Bağlanma Şekilleri
<b>Önerilen Ders Saati:</b>	40 dk
<b>Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:</b>	7.7.1.1.1.Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer. F.7.7.1.2.Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur. Paralel Bağlama ve Seri Bağlama arasındaki farkları açıklar.

**HANGİ AMPÜLLER DAHA PARLAK YANAR ?**

Yukarıdaki devrelerde seri ve paralel bağlı iki devre verilmiştir.

Ampul parlaklığı ile ilgili tahminlerimizi önce bireysel olarak düşünüp aşağıdaki tabloya kaydedelim daha sonra grup olarak tartışarak ampul parlaklığı ile ilgili tahminlerimizi yine aşağıda verilen diğer tabloya kaydedelim.

**Araçlar-Gereçler**

Ampül (6 Adet), Duy (6 Adet), Bağlantı Kablolari, 1.5 Voltluk Pil (4 Adet), Pil Yatağı (2 Adet 3'li, 2 Adet 2'li)

**Deneyin Yapılışı:**

Pil, Duy, Ampül, Pil yatağı ve Kablolardan oluşan deney malzemeleri grup olarak toplayalım.

Tahminlerimizi test etmek için sınıfta sırasıyla deneyleri yapalım.

Yukarıda şekilde verilen devreleri kuralım. Daha sonra devreye aynı şekilde 1'er adet ampul daha ekleyip devrelerdeki ampul sayılarını 3'e çıkarıp ampul parlaklıklarını gözlemleyelim.

Her iki devreninde pil sayılarını 3'e çıkarıp devreleri yeniden gözlemleyelim.

Devreleri gözlemleyelim. Ampulun daha az parlak yandığı devreler ile daha çok parlak yandığı ampul devreleri arasındaki farklılıkları grubumuz ile tartışalım.

Daha çok parlak yanan ve daha az parlak yanan ampullerin sayısını hesaplayalım.

Ampuller devreye nasıl bağlanmış gözlemleyerek grubumuz ile tartışalım.

Daha sonra gruplar arası tartışmaya katılarak devreler ile ilgili verileri kullanarak, iddiamızı, gerekçe, destekleyici, sınırlandırıcı kullanarak savunalım. Diğer grupların iddiaları ile ilgili çürütücü geliştirelim.

Elektrik devreleri aşağıdaki tabloya göre ampul sayısı değiştirilerek önce seri daha sonra paralel bağlı devreler olarak oluşturulacaktır.

Ampul Sayısı	Pil Sayısı	Elektrik Devresi
2	2	Seri Bağlı Devre
2	2	Paralel Bağlı Devre
3	2	Seri Bağlı Devre
3	2	Paralel Bağlı Devre
3	3	Seri Bağlı Devre
3	3	Paralel Bağlı Devre

Ařaęıdaki tabloyu bireysel olarak dűřünerek doldurunuz.

**Benim Tahminlerim:**

Ampul Sayısı	Pil Sayısı	Parlaklık (Artar-Azalı-Değişmez)	Elektrik Devresi
2'den 3'e çıkınca	2		Seri Bağlı Devre
2'den 3'e çıkınca	2		Paralel Bağlı Devre
3	2'den 3'e çıkınca		Seri Bağlı Devre
3	2'den 3'e çıkınca		Paralel Bağlı Devre

Oluşturduğumuz devreler ile ilgili ders kitaplarımızdan varsa yardımcı kaynaklardan araştırarak grubunuz ile tartışınız ardından aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

**Grup Olarak Tahminlerimiz:**

Aşağıdaki tahmin kısmı grup olarak doldurulacaktır.

Ampul Sayısı	Pil Sayısı	Parlaklık (Artar-Azalı-Değişmez)	Elektrik Devresi
2'den 3'e çıkınca	2		Seri Bağlı Devre
2'den 3'e çıkınca	2		Paralel Bağlı Devre
3	2'den 3'e çıkınca		Seri Bağlı Devre
3	2'den 3'e çıkınca		Paralel Bağlı Devre

**Deneyi bitirdikten sonra grup olarak gözlemlerimiz:**

Farklı sayıda pil ve farklı sayıda ampul kullanarak sınıfta oluşturduğumuz devrelerde ampul parlaklığı ve devre ile ilgili gözlemlerimizi deneyi gerçekteştirdikten sonra grup olarak tabloyu doldurunuz.

Ampul Sayısı	Pil Sayısı	Parlaklık (Artar-Azalı-Değişmez)	Elektrik Devresi
2'den 3'e çıkınca	2		Seri Bağlı Devre
2'den 3'e çıkınca	2		Paralel Bağlı Devre
3	2'den 3'e çıkınca		Seri Bağlı Devre
3	2'den 3'e çıkınca		Paralel Bağlı Devre

Aşağıdaki kısım sınıfta gruplar arası yapmış olduğumuz deney ile ilgili yüzyüze tartışmalardaki iddialarınızı, gerekçenizi, destekleyicilerinizi, sınırlandırıcılarınızı ve çürütücülerinizi oluşturduktan sonra grup olarak doldurunuz.

#### Sınıf Tartışması Sonucunda Grup Kararımız

Ampul Sayısı	Pil Sayısı	Parlaklık(Artar-Azalı-Değişmez)	Elektrik Devresi
2 den 3'e çıkınca	2		Seri Bağlı Devre
2 den 3'e çıkınca	2		Paralel Bağlı Devre
3	2'den 3'e çıkınca		Seri Bağlı Devre
3	2'den 3'e çıkınca		Paralel Bağlı Devre

Aşağıdaki kısım bireysel doldurulacaktır.

Bireysel tahminleriniz, grup olarak tahminleriniz, deney sonucundaki gözlemleriniz ve sınıf tartışması sonucunda ulaştığınız sonuçlar uyuyor mu? Uyuşmuyorsa tablolardaki verilerden yola çıkarak nedenlerini açıklayınız.

#### Açıklama:

#### EK-VIII

#### DENEY-2

<b>Dersin Adı:</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf:</b>	7.Sınıf
<b>Ünite No-Adı:</b>	7. Ünite: Elektrik Devreleri
<b>Konu:</b>	Ampullerin Bağlanma Şekilleri
<b>Önerilen Ders Saati:</b>	1 Saat
<b>Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:</b>	F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar. F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar. F.7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir.



#### Araçlar-Gereçler

Ampül(4 Adet), Duy(4 Adet), Bağlantı Kabloları, 1.5 Voltluk Pil(6 Adet), Pil Yatağı(2 Adet), Ampermetre, Voltmetre

#### Deneyin Yapılışı:



Pil, Duy, Ampül, Pil yatağı ve Kablolardan oluşan deney malzemeleri ile aşağıdaki tabloda belirtilen elektrik devrelerini oluşturalım.

Oluşturduğumuz devrelere ampermetreyi devreye bağlayarak ölçtüğü değeri bulalım.

Ampermetreyi devreden çıkarıp voltmetreyi bağlayıp ölçtüğü değeri bulalım.

Tabloya uygun şekilde yaptığımız devreleri pil sayısı ve ampul sayısını değiştirerek ampermetre ve voltmetreyi bağlayalım ölçtüğü değerleri bulalım.

Elde ettiğiniz değerleri aşağıdaki tabloya not edelim.

İkinci pili devredeki diğer pilin yanına bağlayarak devredeki akım ve gerilimi tekrar ölçelim.

Önce bireysel düşünelim daha sonra grup olarak ampul parlaklığı ile ilgili tahminlerimizi aşağıda verilen çizelgeye kaydedelim.

Tahminlerimizi test etmek için sırayla deneyleri yapalım.

Devreleri gözlemleyelim. Daha az parlak yanan lamba devreleri ve daha çok parlak yanan lamba devreleri arasındaki farklılıkları grubumuz ile tartışalım.

Daha çok parlak yanan ve daha az parlak yanan lambaların sayısını hesaplayalım.

Lambalar devreye nasıl bağlanmış gözlemleyerek grubumuz ile tartışalım.

Ampül sayısını aşağıdaki tabloya göre değiştirerek devreyi birkaç değişik şekilde oluşturalım.

Pil sayısını aşağıdaki tabloya göre değiştirerek devreyi birkaç değişik şekilde oluşturalım.

Aşağıdaki kısım bireysel doldurulacaktır. Farklı sayıda pil ve farklı sayıda ampul kullanarak oluşturduğumuz devrelerde ampul parlaklığı, ampermetrede okuyacağımız değer ve voltmetrede okuyacağımız değer ile ilgili tahminlerinizi aşağıdaki tabloya kaydediniz.

#### Benim Tahminlerim:

Ampul Sayısı	Pil Sayısı	Parlaklık (Artar- Azalır- Değişmez)	Akım Şiddeti (Artar-Azalır- Değişmez)	Gerilim (Artar-Azalır- Değişmez)	Seri bağlı - Paralel Bağlı
1'den 2'ye çıkınca	2				Seri Bağlı Devre
1'den 2'ye çıkınca	2				Paralel Bağlı Devre
2	2'den 3'e çıkınca				Seri Bağlı Devre
2	2'den 3'e çıkınca				Paralel Bağlı Devre

-Farklı sayıda pil ve farklı sayıda ampul kullanarak oluşturacağımız devrelerde ampul parlaklığı ile ilgili grup tahminlerimizi aşağıdaki tabloya kaydedelim.

-Oluşturacağımız devreler seri bağlı bir devre mi? Paralel bağlı bir devre mi? EBA sitesindeki konu ile ilgili videoları izleyerek, internette bulunan eğitim sitelerini ve kitaplarımızdan araştırarak aşağıdaki tabloya yazalım.

Aşağıdaki tahmin kısmı grup olarak doldurulacaktır.

#### Grup Olarak Tahminlerimiz:

Ampul Sayısı	Pil Sayısı	Parlaklık (Artar-Azalır- Değişmez)	Akım Şiddeti (A) (Artar-Azalır- Değişmez)	Gerilim(V) (Artar-Azalır- Değişmez)	Seri bağlı- Paralel Bağlı

1'den çıkınca	2'ye	2				
1'den çıkınca	2'ye	2				
2	2'den 3'e çıkınca					
2	2'den 3'e çıkınca					

Deney için kullanacağınız malzemeleri alarak grup olarak pil sayısı ve ampul sayısını istenildiği şekilde değiştirerek devreleri seri ve paralel bağlı şekilde kurunuz.

### Grup olarak gözlemlerimiz:

1-Sınıfta deneyi gerçekleştirdikten sonra seri bağlı bir devrede neler gözlemledik?

Ampul Sayısı	Pil Sayısı	Parlaklık	Akım Şiddeti (A)	Gerilim (V)
1'den 2'ye çıkınca	2			
1'den 2'ye çıkınca	2			
2	2'den 3'e çıkınca			
2	2'den 3'e çıkınca			

2-Sınıfta deneyi gerçekleştirdikten sonra paralel bağlı bir devrede neler gözlemledik?

Ampul Sayısı	Pil Sayısı	Parlaklık	Akım Şiddeti (A)	Gerilim (V)
1'den 2'ye çıkınca	2			
1'den 2'ye çıkınca	2			
2	2'den 3'e çıkınca			
2	2'den 3'e çıkınca			

Aşağıdaki kısım sınıfta gruplar arası yapmış olduğumuz deney ile ilgili yüzyüze tartışmalardaki iddialarınızı, gerekçenizi, destekleyicilerinizi, sınırlandırıcılarınızı ve çürütücülerinizi oluşturduktan sonra grup olarak doldurunuz.

### Sınıf Tartışması Sonucunda Grup Kararımız

Ampul Sayısı	Pil Sayısı	Parlaklık (Artar-Azalar- Değişmez)	Akım Şiddeti (A) (Artar-Azalar- Değişmez)	Gerilim(V) (Artar-Azalar- Değişmez)	Seri bağlı-Paralel Bağlı
1'den çıkınca	2'ye	2			

1'den çıkınca	2'ye	2				
2		2'den 3'e çıkınca				
2		2'den 3'e çıkınca				

Aşağıdaki kısım bireysel doldurulacaktır.

Tahminleriniz, gözlemleriniz ve sınıf tartışması sonucunda ulaştığınız sonuçlar uyumsuzsa tablodaki verilerden yola çıkarak nedenlerini açıklayınız.

**Açıklama:**