EĞİTSEL DİJİTAL OYUN DESTEKLİ ARGÜMANTASYON UYGULAMALARININ 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN BAŞARILARINA VE DEĞERLER EĞİTİMİNE ETKİSİ

Hamiye TIRIL

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

2025

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

EĞİTSEL DİJİTAL OYUN DESTEKLİ ARGÜMANTASYON UYGULAMALARININ 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN BAŞARILARINA VE DEĞERLER EĞİTİMİNE ETKİSİ

(The Effect of Digital Game Supported Argumentation Applications on 7th Grade Students' Science Achievement and Values Education)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hamiye TIRIL

Danışman: Doç. Dr. Seda OKUMUŞ

Erzurum

Ocak, 2025

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Hamiye TIRIL tarafından hazırlanan "Eğitsel Dijital Oyun Destekli Argümantasyon Uygulamalarının 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarılarına ve Değerler Eğitimine Etkisi" başlıklı çalışması 30 / 01 / 2025 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilimleri Eğitimi Bilim Dalında Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Nilüfer OKUR AKÇAY *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi*	Aslı ıslak imzalıdır
Danışman:	Doç. Dr. Seda OKUMUŞ *Atatürk Üniversitesi*	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Esra MİNDİVANLİ AKDOĞAN *Atatürk Üniversitesi*	Aslı ıslak imzalıdır

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

…. / …. / 202..

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Refik DİLBER

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Eğitsel Dijital Oyun Destekli Argümantasyon Uygulamalarının 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarılarına ve Değerler Eğitimine Etkisi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

30 /01 / 2025

Aslı ıslak imzalıdır

Hamiye TIRIL

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun …./…/…. tarih ve ……. sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun …./…/…. tarih ve ……. sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana danışmanlık ederek gösterdiği sabır, hoşgörü ve destekten dolayı saygıdeğer hocam Doç. Dr. Seda OKUMUŞ'a teşekkür ederim.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 121K432 Numaralı proje ile desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım sırasında okulda yaptığım etkinlikler için gerekli ortamın sağlanmasına yönelik desteğinden dolayı TOKİ Ortaokulu müdürü, okul idarecilerine ve ayrıca bir eğitim öğretim yılı boyunca bu projede bana desteklerini esirgemeyen Fen Bilimleri öğretmeni Ebru BASTEM ve Sara ÖZÇAKMAK'a teşekkürü borç bilirim. Yüksek lisans eğitimi konusunda yapılan uygulamalarda emeği geçen tüm öğrencilere ve ayrıca sevgili aileme teşekkür ederim.

Hamiye TIRIL

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EĞİTSEL DİJİTAL OYUN DESTEKLİ ARGÜMANTASYON UYGULAMALARININ 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN BAŞARILARINA VE DEĞERLER EĞİTİMİNE ETKİSİ

Hamiye TIRIL

Ocak 2025, 153 Sayfa

Amaç: Bu çalışma, eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri başarısına ve değerler eğitimine etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

Yöntem: Erzurum ilindeki iki devlet okulundan seçilen 78 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Argümantasyon grubu (AG), argümantasyon ve eğitsel dijital oyun grubu (AEDOG) ve kontrol grubu (KG) olmak üzere üç grupla çalışılmıştır. Araştırma, nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemlerinin müdahaleli karma araştırma deseni kullanılarak yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak Fen Bilimleri Ön Bilgi Testi (FÖBT), Fen Bilimleri Akademik Başarı Testi (FABT), İnsani Değerler Ölçeği (İDÖ) ve Değerler Eğitimi Gözlem Formu (DGF) uygulanmıştır. Deneysel uygulama bir eğitim- öğretim süreci boyunca sürmüş, AG'de argümantasyon, AEDOG'da argümantasyon ve eğitsel dijital oyunlar birlikte kullanılırken, KG'de müfredata dayalı öğretim uygulanmıştır.

Bulgular: Araştırma sonuçları, dijital oyun destekli argümantasyon yönteminin öğrencilerin fen başarılarına istatistiksel olarak anlamlı etki etmediğini göstermiştir. Değerler açısından değerlendirildiğinde İDÖ'de gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmezken, DGF'ye göre seçilen değerlerde ilerlemeler görülmüştür.

Sonuçlar: Eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon uygulamalarının başarı açısından istenen değişimi vermemesine rağmen değer gelişimi için önem arz ettiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: akademik başarı, argümantasyon, değerler eğitimi, eğitsel dijital oyunlar

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

THE EFFECT OF DIGITAL GAME SUPPORTED ARGUMENTATION APPLICATIONS ON 7TH GRADE STUDENTS' SCEENCE ACHİEVEMENT AND VALUES EDUCATION

Hamiye TIRIL

January 2025, 153 Pages

Purpose: This study aims to examine the effects of digital game-supported argumentation practices on 7th-grade students' science achievement and values education.

Method: The study was conducted with 78 7th-grade students selected from two public schools in Erzurum province. The participants were divided into three groups: Argumentation Group (AG), Digital Game supported Argumentation Group (DGAG), and Control Group (CG). The research employed an intervention mixed methods design, integrating both quantitative and qualitative approaches. Data collection tools included the Science Preliminary Knowledge Test (SPKT), the Science Academic Achievement Test (SAAT), the Human Values Scale (HVS), and the Values Education Observation Form (VEOF). The experimental intervention lasted for an entire academic term. While argumentation was employed in the AG, both argumentation and educational digital games were used in the DGAG. In the CG, curriculum-based instruction was implemented.

Findings: The results of the study indicated that the digital game-supported argumentation method did not have a statistically significant effect on students' science achievement. In terms of values, no significant difference was observed among the groups on the HVS. However, according to the VEOF, progress was noted in the selected values.

Conclusions: Although educational digital game-supported argumentation practices did not yield the desired change in terms of academic achievement, they can be considered significant for value development.

Keywords: academic achievement, argumentation, digital games, values education

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI ii
TEŞEKKÜR iii
ÖZ iv
ABSTRACT v
TABLOLAR DİZİNİ viii
ŞEKİLLER DİZİNİ ix
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ x
BİRİNCİ BÖLÜM 1
Giriş 1
Araştırmanın Amacı 3
Araştırmanın Problemi 3
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi 4
Araştırmanın Sınırlılıkları 7
Varsayımlar 8
Terim ve Tanımlar 8
İKİNCİ BÖLÜM 10
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar 10
Argüman 10
Argümantasyon 10
Toulmin Argüman Modeli 11
Argümantasyonun Fen Eğitimi İçin Önemi 13
Eğitsel Dijital Oyunlar 14
Oyun 14
Oyunların Bireyler Üzerindeki Etkisi 14
Eğitsel Oyun 15
Eğitsel Dijital Oyun 16
Eğitsel Dijital Oyun Türleri 16
Eğitsel Dijital Oyunların Fen Eğitimindeki Önemi 17
Değerler 19
İlgili Araştırmalar 22

Argümantasyonun Fen Eğitiminde Kullanımıyla İlgili Çalışmalar 22
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 34
Yöntem 34
Araştırma Yöntemi 34
Çalışma Grubu/ Katılımcılar 34
Veri Toplama Araçları 35
Süreç/Uygulama 47
Verilerin Analizi 50
Geçerlik ve Güvenirlik 51
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM 53
Bulgular 53
FÖBT'ye Yönelik Bulgular 53
FABT'ye Yönelik Bulgular 53
İDÖ'ye Yönelik Bulgular 54
DGF'ye Yönelik Bulgular 55
BEŞİNCİ BÖLÜM 67
Tartışma ve Sonuç 67
Öneriler 73
KAYNAKÇA 75
EKLER 82
EK-1. Araştırma İzin Talebi 82
EK-2. Etik Kurul Onayı 83
EK-3. İnsani Değerler Ölçeği 86
EK-4. 7. Sınıf Ön Bilgi Testi 88
EK-5. 7. Sınıf Akademik Başarı Testi 101
EK-6. Değer Kazanımı Gözlem Formu 116
EK-7. Örnek Etkinlikler 118
EK-8. Fotoğraflar 129
ÖZ GEÇMİŞ 141

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. *Argümantasyonun Fen Eğitiminde Kullanımıyla İlgili Çalışmalar* 23
Tablo 2. *Eğitsel Dijital Oyunların Fen Eğitiminde Kullanımıyla İlgili Çalışmalar* 27
Tablo 3. *Değerler Eğitiminin Fen Eğitiminde Kullanımıyla İlgili Çalışmalar* 31
Tablo 4. *FÖBT'nin Belirtke Tablosu* 36
Tablo 5. *FABT'nin Belirtke Tablosu* 39
Tablo 6. *FÖBT'nin Madde Analizleri* 42
Tablo 7. *FABT'nin Madde Analizleri* 44
Tablo 8. *FÖBT İçin Normal Dağılım ve Homojenlik Test Sonuçları* 50
Tablo 9. *FABT İçin Normal Dağılım ve Homojenlik Test Sonuçları* 50
Tablo 10. *Ön-İDÖ İçin Normal Dağılım Ve Homojenlik Test Sonuçları* 51
Tablo 11. *Son-İDÖ İçin Normal Dağılım Ve Homojenlik Test Sonuçları* 51
Tablo 12. *FÖBT İçin Betimleyici İstatistikler* 53
Tablo 13. *FÖBT Verilerinin ANOVA Sonuçları* 53
Tablo 14. *FABT İçin Betimleyici İstatistikler* 54
Tablo 15. *FABT Verilerinin ANCOVA Test Sonuçları* 54
Tablo 16. *Ön-İDÖ İçin Betimleyici İstatistikler* 54
Tablo 17. *Ön-İDÖ Verilerinin ANOVA sonuçları* 55
Tablo 18. *Son-İDÖ için betimleyici istatistikler* 55
Tablo 19. 7 *Son-İDÖ Verilerinin ANOVA test sonuçları* 55
Tablo 20. *DGF'nin Betimsel Analizi/ Sorumluluk- Saygı (AG)* 56
Tablo 21. *DGF'nin Betimsel Analizi- Hoşgörü/ Barış- Dürüstlük- Dostluk (AG)* 57
Tablo 22. *DGF'nin Betimsel Analizi/Sorumluluk- Saygı (AEDOG)* 61
Tablo 23. *7. Sınıflar İçin DGF'nin Betimsel Analizi- Hoşgörü/ Barış- Dürüstlük- Dostluk (AEDOG- Erzurum)* 62

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. *Toulmin Argüman Modeli Şematik Gösterimi* 12
Şekil 2. *EDO Etkinliği – 1* 48
Şekil 3. *EDO Etkinliği – 2* 48
Şekil 4. *Argümantasyon Etkinliği - 1* 49
Şekil 5. *Argümantasyon Etkinliği - 2* 49
Şekil 6. *Sorumluluk Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AG (7G)* 58
Şekil 7. *Saygı Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AG (7G)* 58
Şekil 8. *Hoşgörü/Barış Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AG (7G)* 59
Şekil 9. *Dürüstlük Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AG (7G)* 60
Şekil 10. *Dostluk Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları-AG (7G)* 60
Şekil 11. *Sorumluluk Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AEDOG (7H)* 63
Şekil 12. *Saygı Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AEDOG (7H)* 64
Şekil 13. *Hoşgörü/Barış Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AEDOG (7H)* 64
Şekil 14. *Dürüstlük Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AEDOG (7H)* 65
Şekil 15. *Dostluk Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AEDOG (7H)* 66

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

AEDOG : Argümantasyon ve Eğitsel Dijital Oyun Grubu

AG : Argümantasyon Grubu

KG : Kontrol Grubu

DGF : Değerler Eğitimi Gözlem Formu

FABT : Fen Bilimleri Akademik Başarı Testi

FÖBT : Fen Öğretimi Başarı Testi

İDÖ : İnsani Değerler Ölçeği

EDO : Eğitsel Dijital Oyun

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

OECD : Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü

PISA : Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

TÜBİTAK : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TDK : Türk Dil Kurumu

UNESCO : Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Hayatın pek çok alanında dijital araçlar bulunmaktadır ve bu dijital araçlar hayatımızın her alanında etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Dijital teknoloji araçlarının yardımıyla bilgiye her zaman ve her yerde hızlı bir şekilde ulaşılabilmektedir. İnternet iletişim ağları dünyanın her yerinde meydana gelen bilgilere kolay erişim sağlamakta ve insanlar arasında bilgi paylaşımını kolaylaştırmaktadır. Bu gelişmelerden belki de en çok etkilenen ve etkilenmesi kaçınılmaz olan eğitim alanı da payını almaktadır. Günümüzde geçerliliğini koruyan çağdaş eğitimin bir parçası olan teknoloji, gelenekçi öğretmen diye tabir ettiğimiz öğretmenlerin bile teknoloji ile tanışmasına vesile olmakta ve onların da ders anlatımına teknolojiyi entegre etmesini sağlamaktadır (Çubukçu & Bayzan, 2013). Böylece hem öğretmeni hem de öğrenciyi tek tip ders anlatımından kurtarmakta ve öğrenmeyi daha zevkli, kalıcı hale getirmektedir.

Dijital oyunlar sadece eğlence amaçlı geliştirilip kullanılmamakta, aynı zamanda çeşitli farklı alanlarda öğrenme ve eğitim araçları olarak da başarıyla kullanılmaktadır (Breuer & Bente, 2010; Ritterfeld vd., 2009a). Dijital eğitsel oyunların tasarımı ve etkililiği üzerine önemli araştırmalar yapılmıştır (Clark vd., 2016; Ritterfeld vd., 2009b; Romero vd., 2015; Wouters vd., 2013). Ancak eğitsel oyunlar için öğretim tasarımının önemini anlamak için araştırma gereksinimi görülmektedir. Eğlence unsurları öğrenmeyi motive edebilir ve kolaylaştırabilirken (Ritterfeld & Weber, 2006), özellikle bilişsel psikoloji ve bilişsel yük teorisi (Cognitive Load Theory - CLT), genel olarak eğlence medyasının ve anlamlı öğrenme için dijital oyunların bazı önemli eksikliklerine de işaret edilmiştir (Kalyuga & Plas, 2009). Eğitsel oyunlardan faydalanmak için oyuncuların içsel motivasyonunu düşürmeden, uygun bilişsel işlemeyi teşvik eden eğitsel özelliklere yer verilmesi gerekli görünmektedir. Bu tür öğretim özellikleri, çalışma rehberliği için ipucu görevi görebilir. Eğitsel oyunların okul ortamlarında sıklıkla kullanıldığı göz önüne alındığında, gerçek oyun ortamının dışında sağlanan oyun temelli öğrenmede açık öğretimin başarılı öğrenme deneyimlerini ne ölçüde geliştirdiği sorusuna cevap vermek için yeterli araştırma görülmemiştir (Clark vd., 2013; Ke, 2016; Wouters vd., 2013, Wouters & van Oostendorp, 2013).

Günümüz şartları göz önüne alındığında eğitimde teknoloji ve bunun bir getirisi olan dijitalleşmenin eğitim alanında yaygınlaşmaya başladığı görülmektedir. Bununla beraber,

“dijital ortamda verilen eğitim-öğretim öğrencilerin gelişimini ne açıdan etkiler?” gibi soruları da beraberinde getirmektedir. Çünkü her değişimin bir gelişim olmadığı bilinmektedir. Bu nedenle toplum, öğrencilerin değişirken olumlu anlamda gelişmesini beklemektedir. Bu kadar bilginin ve imkânın olduğu dijital ortamda öğrencilerin kendilerini geliştirecek ve bunu yaparken de öğrencinin değerler eğitimini zedelemeyecek aksine onu ileriye taşıyacak atılımlar yapması beklenmektedir.

Bugün otoriteler günümüzün ve yakın geleceğin bilgi çağı olduğunu vurgulamaktadır. Bilgi üretmenin yanı sıra üretilen bilginin insanlığın yararına kullanılması ve insani değerlere göre değerlendirilmesi, içinde yaşadığımız toplumun ve yaşadığımız çağın gelişmişlik derecesinin bir göstergesidir (Ang, 1996). Bu göstergelerle uyumlu olarak değerler, sosyal bilimlerde önemli bir araştırma konusu olmasının yanı sıra sosyal bilimlerin de temel konularından biridir. Sosyal bilimciler değerlerin insan davranışını açıklamada temel öneme sahip olduğuna dikkat çekmektedir. Özellikle eğitim alanında verilecek olan değerler eğitiminin bu konuda oldukça önemli bir konumda olduğu bilinmektedir. Özellikle teknolojinin yaygınlaşması ile birlikte öğrencilerin internete ulaşması kolaylaşmış bu durum ile birlikte öğrenciler her türlü yararlı ve yararlı olmadığını varsaydığımız bilgiye erişim sağlamış bulunmaktadır.

Akran zorbalığının artış gösterdiği, öğrencilerin birbirlerine gösterdikleri tahammül ve saygının azaldığı, teknolojinin, dijitalin yanlış bir şekilde kullanıldığı ve kullanırken de aşırıya kaçıldığı günümüzde “Modernleşirken değerlerimizi nasıl koruyabiliriz?” sorusunu akıllara getirmektedir. Bu soru, öğretmenleri ve araştırmacıları bir çözüm yolu bulma girişimine sevk etmektedir. Tüm bu girişimler zamanında fen okuryazarlığını gündeme getirdiği gibi bugün de dijital okuryazarlığı kavramını önümüze getirmektedir. Eshet-Alkalai’ye (2004) göre dijital okuryazarlık, "dijital çağda hayatta kalabilme yeteneği" olarak açıklanmaktadır. Ng (2012) dijital okuryazarlık modelinin üç temel boyutunun teknik boyut, sosyo-duygusal boyut ve bilişsel boyut olduğunu belirtmektedir. Dijital okuryazarlık bu üç boyutun kesişim noktasında yer almaktadır. Bilgi kaynaklarının dijital ortamda bulunması, bilgi üretiminin artması ve insanların internet aracılığıyla bilgiye hızlı bir şekilde ulaşabilmesi dijital okuryazarlığın önemini giderek ön plana çıkarmıştır (Çetin, 2016).

Yaşadığımız çağın gelişmelerinden eğitim alanı da etkilenmekte öğretmenler, öğrenciler ve öğretim ortamları da bu gelişmelere uyum sağlamaya çalışmaktadır (Ocak & Karakuş, 2019). Günümüzde öğrencilerin geleneksel okuryazarlık becerilerinin yanı sıra dijital okuryazarlık becerilerini de ortaya koyabilmeleri gerekmektedir (Avcı, 2020). Dijital okuryazarlığın geliştirilmesi ve teknolojinin doğru kullanılması konusunda öğretmenlere ve

eğitim kurumlarına önemli sorumluluklar düşmektedir (Çetin, 2016). Öğretmenlerin dijital okuryazar olması, teknolojiyi kullanabilmesi ve öğrencilere rehberlik edebilmesi gerekmektedir. Bu noktada dönüşümcü öğretmen diye nitelediğimiz öğretmen modeline sahip öğretmenlerimize büyük bir sorumluluk düşmektedir. Eğitimde teknolojinin kullanımına teşvik eden hizmet içi programlara katılması diğer öğretmenleri de bu konuda oldukça teşvik etmesi beklenmektedir. Böylece fen alanında dijital okuryazarlığın yaygınlaşması sağlanabilecektir. Öğretmenlerin bunu yapabilmeleri durumunda hem yetiştirdikleri nesle hem de gelecek nesle bir miras bırakabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bir eğitim kurumu olarak okulların, öğrencilerin akademik gelişimlerini sağlamaya çabalamanın yanı sıra, çeşitli müfredat ve ders dışı etkinlikler yoluyla öğrencilere değerler kazandırma yükümlülüğü ve sorumluluğu da taşımaktadır. Çünkü eğitimin amacı aynı zamanda insanların demokratik tutum, alışkanlık ve inançlarını geliştirerek iyi ve verimli vatandaşlar yetiştirmeyi de içermektedir. Son yıllarda Türkiye'de ve dünyada yaşanan olumsuz toplumsal kutuplaşma ve olaylarda, insanların değerleri yeterince içselleştirememesinin önemli bir rol oynadığını vurgulamak önemlidir (Deveci & Ay, 2013). Ayrıca görsel ve yazılı medyanın onları değer yargıları arasında seçim yapmaya zorlayan program ve yazılar yayınlaması, öğrencilerin okul kültüründe gerekli olan değerleri kazanmalarını zorlaştırmaktadır (Yazıcı 2006). Bu çalışmada, eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin fen başarılarına ve değerler eğitimine etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Problemi

Bu araştırmanın problemi: "Eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin fen başarılarına ve değerler eğitimine etkisi üzerine nasıldır?" şeklinde belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda yanıt aranacak alt problemler şöyledir:

1. Eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon uygulamaları 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki başarılarını artırmakta etkili midir?
2. Eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon uygulamaları 7. sınıf öğrencilerinin değer gelişimi üzerine etkisi nasıldır?
3. Argümantasyon Grubu (AG) ve AEDOG gruplarının fen bilimleri başarısı açısından kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkı var mıdır?

4. Argümantasyon ve Eğitsel Dijital Oyun Grubu (AEDOG)'nda yer alan öğrencilerin değerler eğitimindeki gelişimleri, Argümantasyon Grubu (AG) ve kontrol grubundaki öğrencilerle nasıl farklılık göstermektedir?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Eğitimde yenilikçi yaklaşımların yaygınlaşması, öğrencilerin bireysel ve toplumsal gelişimlerini destekleyen etkili yöntemlerin öne çıkarılmasını zorunlu kılmıştır. Günümüzde, fen eğitimi sadece akademik bilgi aktarımı ile sınırlı kalmamakta; eleştirel düşünme, bilimsel sorgulama, problem çözme gibi bırakılması gereken 21. yüzyıl becerilerini de kapsayan daha geniş bir vizyon çizilmektedir (Erduran & Jiménez-Aleixandre, 2007). Aynı zamanda, eğitim sistemi öğrencilere sosyal ve ahlaki değerleri kazandırmayı da hedeflemektedir (Deveci & Ay, 2013). Bu araştırma, bu iki temel alanın (fen başarısı ve değerler eğitimi) dijital oyun destekli argümantasyon uygulamaları yoluyla birleştirilmesini önermesi bakımından literatüre anlamlı bir katkı sunmaktadır. Literatürde, eğitsel dijital oyunların özellikle akademik başarı, kavramsal anlamı artırma ve öğrenci motivasyonu üzerindeki etkileri önemli ölçülerde araştırılmıştır (Clark vd., 2016; Wouters vd., 2013). Ancak, bu oyunların değerler eğitimi üzerindeki etkisi göreceli olarak sınırlı bir alan olarak kalmıştır (Dilmaç, 2007). Bunun yanında, argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme, problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu gösterilmiştir (Choi vd., 2013; Erduran vd., 2005), fakat bu yöntemlerin sosyal-duygusal öğrenme ve insani değerler üzerindeki etkileri yeterince araştırılmamıştır.

Bu araştırma, literatürdeki bu gereksinimi karşılamayı hedeflemekte ve dijital oyun destekli argümantasyon uygulamalarının hem fen başarısına hem de değerlerin gelişimine nasıl bir katkı sağlayabileceğini incelemektedir. Özellikle uzun dönemli bir perspektiften değer gelişimi üzerine odaklanması, bu araştırmaya ayrı bir yenilik katmaktadır. Araştırma, fen başarısı ile değerler eğitimini birleştirerek, bu iki alanın birbirini nasıl tamamlayabileceğini inceleyen öncü bir model sunmaktadır. Bu, hem akademik hem de duyuşsal gelişim açısından öğrencilere çift yönlü bir fayda sağlamaktadır (Gönül & Soylu, 2021). Dijital oyunlar genellikle eğlence ve bilişsel gelişim üzerine yoğunlaşırken, bu araştırma oyunların değer aktarımı ve etik karar verme gibi sosyal-duygusal boyutlarını incelemektedir (Gee, 2007; Shaffer, 2005).

Bu çalışma bir TÜBİTAK projesi kapsamında geliştirilmiştir ve bir yıl boyunca belirlenen değerlerde öğrencilerin değer gelişimini takip ederek, uzun vadeli etkileri ele alan nadir araştırmalardan biridir. Bu yönüyle eğitsel dijital oyunlar ve argümantasyonun kalıcı etkilerini değerlendirme fırsatı sunmaktadır (Clark vd., 2013). Araştırma, öğretmenlere ve eğitimcilere dijital oyunları değerler eğitimi ile bütünleştirme konusunda rehberlik edecek somut öneriler sunulabilir. Aynı zamanda, eğitim politikalarının şekillendirilmesine ve sınıf içi

uygulamaların geliştirilmesine yönelik bilimsel veriler sağlayabilir (MEB, 2005).

Bu çalışmada öncelikle eğitimde dijital teknolojilerin ve yenilikçi yaklaşımların kullanımı, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkili, motive edici ve eğlenceli hale getirme potansiyeline ulaştırması beklenmektedir. Özellikle eğitsel dijital oyunların, öğrencilerin kavramsal anlamalarını desteklemek, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlamak açısından önemli olduğu çeşitli araştırmalarla gösterilmektedir. Bu bağlamda, fen bilimleri derslerinde öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve başarılarını artırmak, onların günlük yaşamla fen bilgisi arasındaki bağlantıyı kurmalarını sağlamaya çalışmaktadır. Eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmesi açısından yenilikçi bir yaklaşımdır. Fen derslerinde soyut ve karmaşık kavramların anlaşılmasını kolaylaştırarak akademik başarının artırılması hedeflenmektedir. Gee (2003) eğitsel dijital oyunların, öğrencilerin karmaşık kavramları öğrenmelerini kolaylaştıran anlamlı bağlamlar sunduğunu ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiğini ve fen eğitimi bağlamında dijital oyunların kullanımı, öğrencilerin soyut bilimsel kavramları somutlaştırarak daha iyi anlamalarını sağladığını belirtmektedir. Prensky (2001) ise dijital oyunların genç neslin dikkatini çekmede etkili olduğunu, oyunların eğitsel bağlamda kullanıldığında öğrenme motivasyonunu artırabileceğini vurgulamaktadır.

Bu çalışma, öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de sosyal-duygusal gelişimlerini desteklemek amacıyla eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon uygulamalarının kullanılması gerekliliğine dayanmaktadır. Öğrencilerin oyunları, özellikle dijital oyunları sevmeleri ve bu oyunların öğrenme motivasyonunu artırma potansiyeli, dijital oyun tabanlı eğitimin etkili bir araç olarak tercih edilmesini sağlamıştır (Gee, 2007; Prensky, 2001). Özellikle fen dersleri gibi soyut ve karmaşık kavramların yoğun olduğu alanlarda, bu oyunların kavramsal anlamayı artırdığı ve öğrencilerin derse olan ilgilerini canlandırdığı görülmüştür (Altunay, 2004; Wouters vd., 2013). Değerler eğitimi, bireylerin ahlaki düşünme, empati, iş birliği ve sorumluluk bilinci gibi sosyal-duygusal becerilerini geliştirmede önemli bir role sahiptir. Dijital oyunlar, bu tür becerileri geliştirmek için iş birliği, karar verme ve etik sorunlar gibi dinamikleri içeren ortamlar sunmaktadır. Eğitsel oyunlar, öğrencilerin hem bireysel hem de grup içinde etkili iletişim kurmalarını ve etik değerleri içselleştirmelerini desteklemektedir. Diğer yandan, değerler eğitimi günümüz öğrencilerinin toplumsal sorumluluk, empati, iş birliği ve etik karar verme gibi becerilerini geliştirmede kritik bir role sahiptir (Dilmaç, 2007). Modern dünya, teknoloji ve dijitalleşme ile birlikte bireylerin bilgiye hızla ulaştığı ancak bu bilgiyi anlamlandırma ve etik değerlerle harmanlama konusunda eksiklikler yaşadığı bir süreç yaşamaktadır. Bu durum, eğitimde ahlaki değerleri ve eleştirel düşünmeyi destekleyen yaklaşımları daha da gerekli kılmıştır (Deveci & Ay, 2013; MEB,

2005). Dijital oyunların etik karar verme, grup çalışması ve empati geliştirme gibi alanlardaki potansiyeli, değerler eğitimiyle birleştirildiğinde çok yönlü bir öğrenme deneyimi sunabileceğini ortaya koymaktadır (Gee, 2007; Shaffer, 2005).

Kuhn (1991) argümantasyonun eleştirel düşünmenin temelini oluşturduğunu ve öğrencilerin bilimsel argümanlar geliştirme becerilerini desteklediğini savunur. Argümantasyon odaklı eğitim, öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırmakla birlikte fen konularında daha derin bir anlayış sağlamaktadır. Erduran ve Jiménez-Aleixandre (2007), fen eğitiminde argümantasyonun, öğrencilerin sadece bilgi edinmelerine değil, aynı zamanda bu bilgiyi analiz etmelerine ve savunmalarına olanak tanıdığını ifade eder. Dijital oyunların ve argümantasyonun bir arada kullanıldığında öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal öğrenme çıktılarının artacağı düşünülmektedir. Öğrenciler, oyunlar yoluyla öğrendikleri bilgileri tartışma ortamlarında savunarak daha sağlam bir bilgi temeline ulaşabilir (Clark vd., 2009). Çevrimiçi oyunların öğrencilerin bilimsel sorgulama ve argümantasyon becerilerini geliştirmek için uygun ortamlar sunar ve bu tür oyunlar, öğrencilerin bilimsel düşünme süreçlerini eğlenceli bir bağlamda deneyimlemelerine olanak tanımaktadır (Steinkuehler & Duncan, 2008). Dijital oyunların ahlaki ve etik karar verme süreçlerini yansıtan görevler içerdiğinde öğrencilerin değerler eğitimi bağlamında önemli kazanımlar elde edebilir, özellikle iş birliğine dayalı oyunlar, öğrencilerin empati, dürüstlük ve takım çalışması gibi değerleri geliştirmesine katkı sağlamaktadır (Gee, 2007). Bu bilimsel perspektifler, eğitsel dijital oyunlar ile argümantasyon uygulamalarının birleşiminin hem fen eğitimi hem de değerler eğitimi açısından etkili bir yaklaşım olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda yapılacak bir araştırma, bu iki güçlü yöntemin eğitimdeki etkilerini daha ayrıntılı olarak anlamaya ve uygulamaya yönelik somut veriler sağlamaya katkı sunabilmektedir. Eğitsel oyunların sosyal ve etik bağlamda öğrencilere gerçek yaşam durumlarını simüle ederek ahlaki düşünme becerilerini geliştirme fırsatı sunar (Shaffer, 2005).

Bu araştırma ayrıca, fen derslerinde öğrencilerin sorgulama ve eleştirme becerilerini geliştirmenin, bilimsel düşünce sistemine uygun bireyler yetiştirme açısından önemini vurgulamaktadır. Argümantasyon yöntemi, öğrencilerin bilgiye sorgulama yoluyla ulaşmasını ve kendi fikirlerini savunarak bilimsel kanıtlar sunmalarını sağlayan etkili bir yaklaşım sunmaktadır (Erduran vd., 2005; Kuhn, 1991). Bu öğretim yönteminin dijital oyunlarla birleştirilmesi, hem öğrencilerin bilimsel bilgiye olan ilgisini artıracak hem de değerler eğitimi boyutunda olumlu gelişmeler sağlayacaktır.

PISA 2022 verilerine bakıldığında, Türkiye'nin fen alanındaki performansının OECD ülkeleri arasında 29. sırada yer aldığı ve OECD ortalamasının altında kaldığı görülmüştür

(MEB, 2022). Bu durum, öğrencilerin fen bilimleri alanlarındaki temel becerileri edinmede zorlandığına işaret etmektedir. Bu nedenle, öğrencilerin eleştirel düşünme, akıl yürütme ve sorgulama yeteneklerini geliştirecek yenilikçi öğretim yöntemlerine duyulan ihtiyaç açıktır. Eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon yöntemi, bu ihtiyacı karşılamaya yönelik umut vadeden bir yaklaşımdır.

Günümüz eğitim sistemlerinde, eleştirel düşünme, problem çözme ve dijital okuryazarlık gibi 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi gerekliliği ön plandadır. Bu bağlamda, eğitsel dijital oyunlar ve argümantasyon yöntemleri bu becerileri kazandırmak için güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır. Eğitsel dijital oyunlar ve argümantasyonun entegrasyonu üzerine yapılan çalışmalar sınırlıdır ve bu konudaki boşluğun doldurulması, eğitim araştırmalarına katkı sağlayacaktır. Dijital eğitsel oyunlar ve argümantasyon yöntemlerinin fen eğitimi ve değerler eğitimine entegrasyonu için somut bir model sunarak öğretmenlere ve eğitimcilere rehberlik edebilmektedir. Eğitimde dijital oyunların ve argümantasyonun etkisi üzerine yapılacak bu çalışma, eğitim politikalarının geliştirilmesi ve sınıf içi uygulamaların iyileştirilmesi için kanıta dayalı veriler sağlayabilir. Bu nedenle, araştırma yalnızca teorik bilgiye katkıda bulunmakla kalmayacak, aynı zamanda eğitim uygulamalarında kullanılabilecek pratik öneriler geliştirmeye de olanak sağlayacaktır.

Bu araştırma, dijital oyun destekli argümantasyon yönteminin fen başarısı ve değerler eğitimi üzerindeki etkilerini inceleyerek, eğitim alanındaki çok boyutlu gelişim ihtiyacına yanıt vermeyi amaçlamaktadır. Hem teorik bilgiye katkıda bulunmak hem de uygulamaya dönük somut çözümler sunmak, çalışmanın temel hedefidir. Bu nedenle, araştırmanın eğitim öğretim sürecine ve bilimsel literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmanın sınırlılıkları, araştırma sürecinde karşılaşılabilecek yöntemsel, teknik ve uygulamaya özgü kısıtlamalar olarak ele alınabilir. Bu bağlamda sınırlılıklar:

- Araştırma 7. sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.
- Gözlemler sınıf gözlemi şeklinde yapıldığı için gözlemler sırasında gözden kaçırılan durumlar olabilir.
- Dijital oyunların oynanması sırasında bazen bazı teknik sorunların ortaya çıkması (tabletlerde donma vs.) sınırlılık olarak kabul edilebilir.
- Sınıf mevcutlarının fazla olması uygulamayı güçleştirdiği için bir sınırlılık olarak kabul edilmiştir.

- Öğrencilerin aile yapısı, sosyo-ekonomik durumu ve kültürel çevresi, hem fen başarısını hem de değerler eğitimine yönelik tutumlarını etkilemesi ile sınırlıdır.

Varsayımlar

- Araştırmaya katılan öğrencilerin, uygulama sürecine istekli bir şekilde katılım sağladıkları ve araştırma boyunca verilen görevleri yerine getirdikleri varsayılmıştır.
- Kullanılan ölçme araçlarının (ör. Fen Bilimleri Ön Bilgi Testi, Akademik Başarı Testi, İnsani Değerler Ölçeği, Değerler Eğitimi Gözlem Formu), ölçülmek istenen özellikleri doğru ve güvenilir bir şekilde değerlendirdiği varsayılmıştır.
- Oyunların, öğrencilerin motivasyonunu artırıcı ve öğrenme süreçlerine olumlu katkılar sağladığı varsayılmıştır.
- Öğrencilerin tartışma ve savunma süreçlerine aktif katılım gösterdiği varsayılmıştır.
- Deney ve kontrol gruplarına eşit süre ve koşullarda eğitim verilmiş ve öğretim ortamlarının gruplar arasında standardize edildiği varsayılmıştır.
- Araştırmacının ve öğretmenlerin tarafsız ve rehberlik odaklı bir tutum sergilediği varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin, uygulama sürecinde dış faktörlerden (aile desteği, bireysel farklılıklar vb.) eşit düzeyde etkilendiği varsayılmıştır.
- Öğrencilerin teknolojiyi kullanma becerileri açısından benzer oldukları varsayılmıştır.

Terim ve Tanımlar

Eğitsel Dijital Oyun: Öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemek amacıyla tasarlanmış, eğitsel hedeflere ulaşmayı kolaylaştıran dijital oyunlardır. Bu oyunlar, öğrencilerin eğlenerek öğrenmelerini sağlamak için bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlara hitap eder (Çavuş vd. 2011).

Argümantasyon: Bireylerin bir iddiayı savunmak, desteklemek veya çürütmek amacıyla kanıt ve gerekçeler sunarak tartışma sürecine katılmasıdır. Fen eğitiminde, öğrencilerin bilimsel düşünme ve eleştirel muhakeme becerilerini geliştirmek için kullanılan bir öğretim stratejisidir (Toulmin, 2003).

Değerler Eğitimi: Bireylerin toplumsal ve ahlaki değerleri benimseyerek olumlu tutum ve davranışlar geliştirmesini hedefleyen bir eğitim sürecidir. Değerler eğitimi, empati, dürüstlük, hoşgörü ve sorumluluk gibi niteliklerin kazandırılmasını amaçlar (MEB, 2005).

Fen Başarısı: Öğrencilerin fen bilimleri dersi kapsamında belirlenen hedeflere ulaşma düzeyini ifade eder. Akademik başarı testleriyle ölçülür ve kavramsal anlamanın yanı sıra problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini kapsar (Bloom, 1956).

Dijital Okuryazarlık: Bireylerin dijital araçları etkili bir şekilde kullanma, dijital kaynaklardan bilgiye erişme, bu bilgiyi değerlendirme ve yeni bilgiler üretebilme becerisidir. Fen eğitiminde teknoloji entegrasyonunun önemli bir boyutudur (Ng, 2012).

Toulmin'in Argümantasyon Modeli: Bir argümanın temel bileşenlerini (iddia, veri, gerekçe) ve yardımcı unsurlarını (destekleyici, sınırlamalar, çürütmeler) içeren bir modeldir.

Eleştirel Düşünme: Bireylerin bilgiye sorgulayıcı bir yaklaşımla yaklaşarak mantıklı, tarafsız ve kanıtlara dayalı sonuçlara ulaşma becerisidir. Argümantasyon sürecinde önemli bir role sahiptir (Kuhn, 1991).

İnsani Değerler: Toplumun bir arada yaşamasını ve bireylerin sosyal hayatını düzenleyen saygı, hoşgörü, dürüstlük, sorumluluk gibi etik normlardır. Eğitimde bu değerlerin kazandırılması, bireyin ahlaki gelişimini destekler (Dilmaç, 2007).

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde çalışmanın esas konusu olan eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin fen başarılarına ve değerler eğitimine etkisi ile ilgili konu kapsamı açıklanmış ve alan yazında yer alan çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

Argüman

Argümanlar retorik, diyalektik ve analitik olmak üzere üç temel türe ayrılmaktadır (Osborne, 2002). Retorik argüman, öğretim süreçlerinde öğretmenler tarafından sıkça kullanılan bir yöntemdir. Bu yaklaşımda, iddiaların gerekçelerle desteklenerek karşı tarafın ikna edilmesi hedeflenir. Genellikle tek yönlü bir iletişim biçimi olan retorik argüman, öğretmenin aktif bir rol üstlenmesini gerektirirken, öğrenciler pasif bir dinleyici konumunda kalır. Bu tür argümantasyon, öğrencilerin eleştirel düşünme ve sorgulama becerilerini geliştirmekten ziyade, öğretmenin sunduğu bilgilerin kabul edilmesine odaklanır (Kuhn, 1993).

Diyalektik argüman, bir diyalog süreci ile şekillenir ve bu süreçte farklı iddialar karşılaştırılarak en uygun olanı belirlenir. Diyalojik bir yapıya sahip bu argüman türü, problem çözme becerilerini içerir ve kesin doğruluk taşımayan önermelerin tartışmalar yoluyla desteklenmesini amaçlar. Bu süreçte informal mantık kullanılarak önermelerin değerlendirilmesi sağlanır (Zeidler, 1997).

Analitik argüman, mantıksal ilkeler çerçevesinde yapılandırılmıştır ve kanıtlara dayanarak kesin sonuçlar elde etmeyi hedefler. Bu argüman türü, tümevarım ve tümdengelim yöntemlerini kullanarak, iddiaların güvenilir bilgilerle doğrulanmasını esas alır. Analitik argümanlarda, sonuçların tartışmaya kapalı bir kesinlik taşıması beklenir (Van Eemeren & Grootendorst, 2004).

Bu üç argüman türü, farklı iletişim ve tartışma ihtiyaçlarına göre kullanılmakta ve çeşitli öğrenme ve düşünme süreçlerini desteklemektedir.

Argümantasyon

Fen, doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleyerek bilginin doğasını anlamayı, mevcut bilgiyi değerlendirme ve yeni bilgi vermeyi amaçlar (Altun, 2010; Osborne vd., 2004). Fen eğitimi ise bireylerin bilimsel verileri analiz etme, mantıklı kararlar alma,

sorgulayıcı düşünme ve muhakeme yeteneğini geliştirme becerilerini kazanmalarını hedefler (Simon vd., 2006).

Fen eğitiminde argümantasyon, bilimsel olayları anlamak için delillerin kullanılmasını, iddiaların oluşturulmasını ve bu iddiaların delillerle desteklenmesini içerir. Ayrıca, iddialar ile deliller arasındaki ilişkiyi bilimsel kanıtlarla açıklamayı sağlar (Driver vd., 2000). Örneğin, bir doğa olayının nedenlerini tartışırken öğrenciler, kendi iddialarını destekleyecek kanıtları sunar ve karşıt görüşleri değerlendirir. Bu süreç, hem yeni bilimsel fikirlerin geliştirilmesine hem de bazı fikirlerin çürütülmesine olanak tanır.

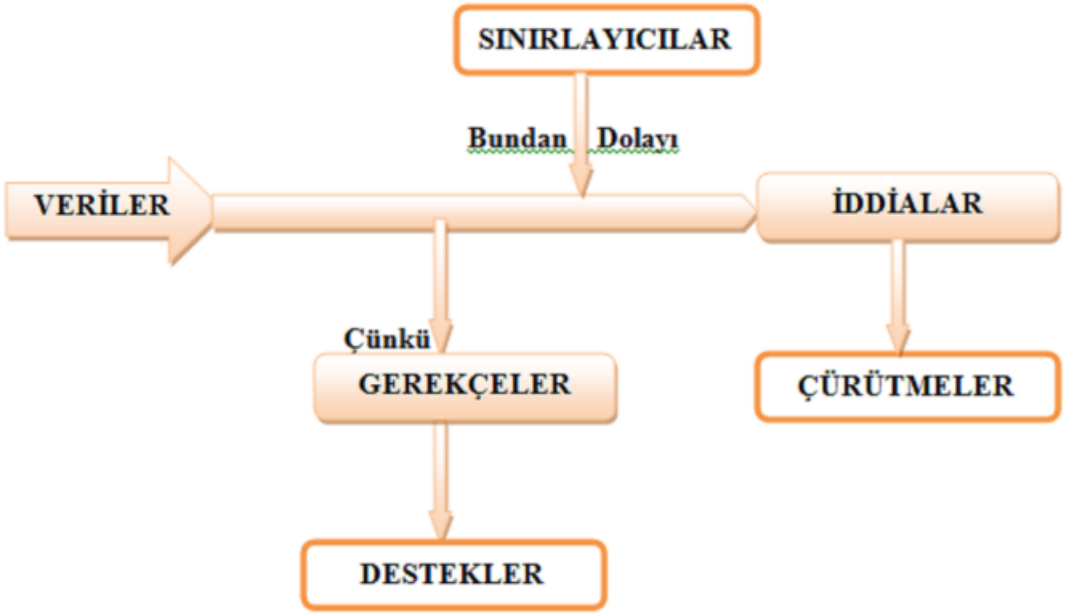
Söylem, bir konu hakkında yapılan tartışmalar ve tartışma bu tartışmaların süreci olarak tanımlanır. Argümantasyon, farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde ifade edilmekte ve kişisel bir bakış açısıyla ileri sürülen bir dizi önermeyi gerçekçi ve rasyonel eleştiri yoluyla test etmeyi veya çürütmeyi amaçlayan çeşitli entelektüel teknikleri uygulayan bir etkinlik olarak tanımlanmaktadır (Van Eemeren & Grootendorst, 2004). Bu süreç tartışma, akıl yürütme ve eleştirel düşünme yoluyla yargı oluşturma etkinliğidir (Jimenez Aleixandre vd., 2000).

Son yıllarda yurt içi ve yurt dışındaki fen eğitimi programlarının temel vizyonunu "bilim okuryazarı bir toplum yetiştirme" hedefi oluşturmaktadır (Köseoğlu vd., 2008). Küreselleşmenin yaygınlaştığı, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı ve köklü değişimlerin etkisi altında kaldığımız çağda, nitelikli insan kaynağının sahip olması gereken özelliklerde önemli bir paradigma değişikliği yaşanmıştır. Bu nedenle, sadece emirlere uymak yerine, sosyal farkındalığı güçlü, sorgulayan, eleştirel davranan ve bilgiyi kullanabilen insanlar yetiştirmek, çağımızın her toplumunun öncelikli hedefi olarak görülmektedir. Bu amaca ulaşmak için öğrencilerin öncelikle bilimsel bilginin nasıl inşa edildiğini anlamaları ve yapılandırmacılığa dayalı epistemolojik bir anlayış geliştirerek çağdaş bilim kültürüne uyum sağlamaları gerektiği vurgulanmaktadır (Türkoğuz & Çin, 2013; Üstünkaya & Gencer, 2012).

Toulmin Argüman Modeli

Öğrencilerden beklenen temel yetkinliklerin çağdaş eğitimin bir getirisi olan muhakeme gücünü iyileştirme ve düşünme konusunda cesaretlendirme konusunda önemli katkıları olacağı düşünülmektedir. Bu durumun sağlanmasında en önemli kaynakların argümantasyon etkinlikleri olduğu bilinmektedir. Bu konuda önemli çalışmaları olan Toulmin, tartışmaların günlük yaşamın ve bilimsel akıl yürütmenin ayrılmaz bir parçası olduğunu göstermekte ve tartışmaların ortaya çıktığı koşulları tanımlayan ve aralarındaki ilişkileri gösteren bir model sunmaktadır (Şekil 1).

Şekil 1. *Toulmin Argüman Modeli Şematik Gösterimi*



Not. Kaynak: (Simon vd., 2006; Akt., Öğreten & Uluçınar Sağır, 2014).

Bu modele göre *iddia*, bir sorunu çözmek için geliştirilen varsayımlar ve görüşlerdir. *Veriler*, iddiaları desteklemek için kullanılan gözlemler, toplanan örneklerdir. Toplanan verilerin iddiayı nasıl desteklediğini gösteren bilgiler ise *gerekçe* olarak kabul edilir. Argümanın kabul edilebilirliğini artıran örnekler *destekleyici* görevi görebilir. Bir iddianın kabul edileceği sınırlar, iddiayı çürüterek geçersizliğini kanıtlamaya çalışan *sınırlayıcı* tarafından belirlenir (Tümay & Köseoğlu, 2011). Bu bileşenleri bünyesinde bir arada bulundurup bulundurmamasıyla argümanın kalitesi değişmektedir (Kaya vd., 2014). Bazı durumlarda argümanın kabul edilebilirliğini artıran ilgili tüm bilgiler ve örnek olaylar *destekleyici* bölümü oluşturmaktadır. *Destekleyiciler*, bir iddianın geçerli olduğu koşulları içerir; *çürütmeler* ise bir iddianın geçersiz olduğu koşulları belirtir. Bu döngüde geliştirilen argümantasyon süreci, öğrencilere uygun bir eğitim ortamında bir bilim insanının psikolojik deneyimini yaşatır. Bu deneyimlerden elde edilen en önemli çıkarımlardan biri, öğrencilerin bilimsel bilginin sosyal olarak inşa edildiğinin farkına varması sağlanmaktadır (Tümay & Köseoğlu, 2011). Tartışmaya dayalı deneyimin sağlayacağı bir diğer kazanç ise kavramların ve aralarındaki ilişkilerin sağlıklı anlaşılmasıdır. Günümüzde öğrenciler "neden" ve "niçin" sorularına zaman ayıramamaktadırlar çünkü bilgiyi çok çabuk elde edebilmekte ve zihinlerinde yanlış kavramsal kalıplar oluşturmaktadırlar (Türkoğuz & Çin, 2013).

Fen eğitimi alanında yapılan araştırmalarda Toulmin'in (1958) argüman modeli sıklıkla kullanılmaktadır. Argümantasyon kullanılarak yapılan öğretim sürecinde bireylerin konu ile ilgili kendi fikirlerini ifade etmede özgür davrandıkları, iddialarını destekleyerek veya

çürüterek savunabildikleri için etkili bir eğitim, öğretim ortamının oluştuğu gözlemlenmiştir (Kaya & Kılıç, 2010).

Driver vd. (2000) göre argümana dayalı etkinliklerin kullanıldığı öğretim sırasında, Kişisel araştırmaların sorgulanması, bilimsel bilginin doğruluğunun ve kavramları algılama yeteneğinin sorgulanmasının önemli bir etkisi vardır. Bu süreçte öğretmenlerin de öğrencilerin kavramsal farkındalıklarını geliştirmeleri, öğretmenlerin aynı zamanda tartışma becerilerine sahip olmaları ve öğrencilere bu becerileri kazandırmaları gerekmektedir (Osborne vd., 2004).

Argümantasyonun Fen Eğitimi İçin Önemi

Bilgi ve teknolojinin sürekli evrimi, bireylerden beklenen niteliklerin dönüşümünü zorunlu kılmıştır. Artık sadece alınan bilgiyi tekrarlayan değil, aynı zamanda bu bilgiyi sorgulayan, eleştiren ve yeni durumlara uyarlayabilen bireylerin yetiştirilmesi toplumsal bir hedef olmuştur (Aslan, 2018). Bu becerilerin kazandırılabilmesi adına fen eğitimi programlarına yenilikçi yaklaşımlar entegre edilmiştir. Fen sınıflarında argümantasyonun teşvik edilmesi, öğrencilerin bilimsel bilgiye erişebilme ve bu bilgiyi işleyebilme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacaktır (Deveci, 2009). Fen eğitiminde argümantasyon süreci, doğru bilgiye ulaşmak için yarıştan ziyade, fikirler ve iddialar arasındaki ilişkileri keşfetmeyi amaçlamaktadır (Duschl & Osborne, 2000).

Fen eğitiminde argümantasyonun uygulanması; öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve bilimsel araştırma becerilerini geliştirmek, bilimsel kavramları anlama ve fikir üretmenin yanı sıra bilimsel okuryazarlığın temel taşını oluşturma açısından da önemlidir (Yan & Erduran, 2008). Tartışmanın öğrenciler için önemi Driver ve diğerleri (2000) tarafından vurgulanmıştır. Araştırma yeteneklerinin geliştirilmesi ve kavramsal anlayışın geliştirilmesi gibi bilimsel ve sosyal süreçlerin bir parçası olarak görülmektedir. Keys vd. (1999), argümantasyon tabanlı fen öğretiminin, öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi inşa etmelerine yardımcı olduğunu ve onların süreçte bağımsız düşünmelerini sağladığını belirtmişlerdir. Jiménez-Aleixandre ve Erduran (2007), argümantasyonun fen eğitimindeki avantajlarını şu şekilde sıralanmışlardır:

1. Bilim öğrenirken bilişsel ve üstbilişsel süreçleri destekler.
2. İletişimsel becerilerin gelişmesini ve eleştirel düşünmenin ilerlemesini artırır.
3. Bilimsel okuryazarlığı sağlar ve öğrencilerin bilimsel dilde konuşma ve yazmalarını kuvvetlendirir.
4. Bilgi iddialarının değerlendirilmesinde öğrencilerin epistemolojisini geliştirir.
5. Bilimsel akıl yürütmeyi geliştirir.

Eğitsel Dijital Oyunlar

Oyun

Geçmişten günümüze kadar oyunla ilgili birçok tanım yapılmıştır. Freud'a (1908) göre oyun, çocuğun farkında olmadığı içgüdü ve duygularını yansıttığı deneyimlerdir. Çocuk, oyun aracılığıyla arzularını gerçekleştirir ve travmatik yaşantılarını oyuna yansıtarak her canlandırmada bunların üstesinden gelir. Erikson'a (1950) göre oyun, bir ego fonksiyonudur ve çocuk, psikososyal gelişim evrelerindeki krizleri sağlıklı bir şekilde atlatabilmek için oyun oynar. Piaget'e (1962) göre oyun, gerçeğe uyum sağlamak için uyum özelliğinin önemsenmediği tüm davranış şekilleridir. Oyun oynayan çocuk sorumluluk almayı öğrenir, günlük yaşamda yetişkin rollerine hazırlanır ve çatışmalardan kaçınır. Klein'a (1959) göre oyun, çocukların oyuncaklar üzerinde kontrol geliştirmesini sağlar ve yetişkinlerdeki serbest çağrışım ne ise çocuklar için de oyun odur. Minyatür oyuncaklar fikri ona aittir. Vygotsky (1978) ise oyunlarda sosyalleşmenin, kültürel öğelerin ve öğrenmenin etkisini vurgulamış, çocuğun oyun oynarken gizil güçlerinin farkına vardığını ve bunları yetişkinlikte de kullanabildiğini öne sürmüştür.

Oyunların Bireyler Üzerindeki Etkisi

Oyunların bireyler üzerindeki etkisi üzerine çalışmalar ve gözlemler yapmış bazı bilim insanlarının görüşleri hakkında bilgi verilmiştir. Parten'e göre (1932), sosyal oyunlar, çocukların diğer bireylerle ilişkilerini düzenlemelerine ve grup içinde yer almalarına yardımcı olur. Parten, oyunun sosyal katılım düzeylerini tanımlayarak, yalnız oyun, paralel oyun ve iş birliğine dayalı oyun gibi kategorileri ortaya koymuştur. Piaget'e göre (1951) oyun, çocukların dünyayı anlamlandırma süreçlerinde önemli bir rol oynar. Çocuklar, oyun aracılığıyla problem çözme, akıl yürütme ve kavramsal öğrenme gibi bilişsel becerilerini geliştirirler. Özellikle yapıcı oyunlar, zihinsel şemaların gelişimini destekler. Erikson'a (1963) göre, oyun, çocukların duygularını ifade etmeleri ve anlamaları için güvenli bir alan sunar. Oyun sırasında çocuklar, özgüvenlerini artırır ve duygusal düzenleme becerilerini geliştirir. Vygotsky'e (1978), sosyal oyunlar, çocukların iş birliği, paylaşma, empati ve iletişim gibi sosyal beceriler geliştirmelerine yardımcı olur. Oyun, çocukların toplumdaki rollerini anlamalarını ve başkalarıyla etkili bir şekilde etkileşim kurmalarını sağlar. Kohlberg'e göre (1981), oyunlar, çocukların ahlaki muhakeme yeteneklerini geliştirmelerine katkı sağlar. Çocuklar, oyun sırasında adil olmayı ve başkalarının haklarına saygı göstermeyi öğrenir. Runco'ya (1991) göre, hayali oyunlar, çocukların yaratıcı düşünme ve hayal gücünü geliştirmelerinde kritik bir rol oynar. Bu tür oyunlar, çocukların soyut düşünme ve problem çözme yeteneklerini artırır. Pellegrini ve Smith'e (1998) göre fiziksel oyunlar, çocukların motor becerilerini ve fiziksel sağlığını

geliştirir. Özellikle açık hava oyunları, çocukların enerji harcamasını sağlar ve fiziksel aktiviteyi teşvik eder. Bergen'e (2002) göre yaratıcı oyunlar, çocukların bilişsel esneklik kazanmalarına ve yenilikçi çözümler geliştirmelerine olanak tanır. Lillard vd. (2013) göre hayali oyunlar, çocukların duygusal dayanıklılıklarını artırır ve stresle başa çıkma becerilerini güçlendirir.

Eğitsel Oyun

Tarihsel süreç içerisinde oyunla ilgili görüşlere bakıldığında, oyunun önemi hep vurgulanmış ve oyunla öğretime gereken önemin verilmesi vurgulanmıştır (Koçyiğit vd., 2007). Oyunun bugünkü eğitsel temelini bilimsel yönden ilk ele alan Alman filozofu Guts Muts (1796) olmuştur. Çağdaş eğitimde çocukların beden, ruh ve zekâsının kapsamlı ve düzenli gelişimine yardımcı olan tüm spor etkinlikleri oyunların önemini vurgulamaktadır. Mükemmel bir toplum, bedenen ve ruhen sağlıklı, entelektüel açıdan eğitimli, milli duyguları güçlü bireylerden oluşur. Bu bireyler için oyun bir eğitim aracıdır. İster sahada ister sınıfta oturarak farklı şekillerde oynanan oyun, çocuğun hayal gücü üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Eğitsel oyun; kurallara uyma, gruptaki diğer kişilerin haklarına saygı gösterme, dürüstlük özelliklerini kazandırmanın yanı sıra hafıza, anlayış, ortak düşünme ve karar verme yeteneklerini de geliştirir. Grup çalışması ve belirli hedefler etrafında gruplanmak, oyunlar sayesinde kolaylaşır (Aslan, 1977).

Yeni eğitim yaklaşımları öğrenci merkezli hale geldikçe öğrencilerin ilgileri, merakları ve istekleri daha da önem kazanmaktadır. Araştırmalar öğrenci katılımının öğrenme üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Öğrenciler oyun oynarken eğlendikleri için eğitime oyun eklemek onların eğlenirken derse olan bağlılıklarını da artırabilir. Eğitimciler ve psikologlar öğrenmenin kalıcı olması ve daha etkili öğrenmenin gerçekleşmesi için çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Bu araştırmaların sonuçları, geleneksel sınıf ortamlarında öğretmen merkezli eğitimin bu konuda yetersiz olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda yeni yöntemler önerilmektedir (Kukul, 2013). Bunlardan biri de eğitsel oyunlardır.

Eğitsel oyunlar, öğretim sürecinin verimliliğini artırabilen, öğrenciler ve öğretmenler için hedeflenen faydaları sağlayabilen önemli bir öğretim teknolojisidir. Öğrenci açısından değerlendirildiğinde eğitsel oyunlar, dersleri monotonluktan kurtaran, öğrencilerin dikkat ve motivasyon düzeylerini artıran, kalıcı öğrenmeye katkı sağlayan, öğrencilere uygulama ve deneyimleyerek öğrenme fırsatları sunan önemli bir öğretim tekniğidir. Oynayarak öğrenme – eğlenirken öğrenme gibi önemli fırsatlar sunarak ders işleme süresini artırır. Öğretmen açısından bakıldığında eğitsel oyunlar, farklı oyun türleri aracılığıyla öğrencilerin farklı entelektüel alanlarına kolaylıkla ilgi gösterebilme, bireysel farklılıkları değerlendirebilme,

öğrencileri sınıfta aktif olarak meşgul edebilme, eğlenerek eğitebilme vb. gibi önemli fırsatlar sunmaktadır (Hazar & Altun, 2018).

Eğitsel Dijital Oyun

Dijital oyunların gelişimine baktığımızda eğlenceye yöneldikleri görülmektedir. Dijital oyunların özellikle oyun oynayarak vakit geçiren gençler arasındaki popülaritesi, eğitimcileri eğitici dijital oyunlara yöneltmiştir. Eğitsel oyunlar, eğitsel hedefleri dikkate alarak öğrenenlerin bilişsel ve duyuşsal boyutlarda ilerlemesini sağlayan ve hedefleri davranışa dönüştüren bireysel veya çok oyunculu oyunlar olarak tanımlanabilir. Eğitsel dijital oyunlar, eğitimsel hedefler çerçevesinde, öğrenenlerin bilişsel ve duygusal gelişimlerini temel alarak teknolojik araçlarla uygulanan tekli veya çoklu oyunlar olarak tanımlanabilir. Eğitsel dijital oyunların neredeyse tamamı, zaman kısıtlamaları veya zamana karşı yarışma ihtiyacı nedeniyle öğrencileri zihinsel işlemler yapmaya zorlar. Bu nedenle öğrencilerin bilişsel gelişimini destekler (Aksoy, 2014).

Son dönemde dijital eğitsel oyunlar, eğitim sektöründe bir referans aracı haline gelmiştir. Bunun temel nedeni çocuklar ve gençler arasındaki popüler video oyunlarıdır ve bu durum geçirdikleri boş zamanın büyük bir kısmını oluşturmasıdır (Papastergiou, 2009a). Ancak oyunların eğitsel içeriği öğretmek için kullanılması kaçınılmaz olarak derinlemesine eğitimle uyumluluk sorununu gündeme getirmektedir (Graesser vd., 2009). Bu, birçok araştırmacıyı bu yaklaşımın gerçek faydalarını araştırmaya teşvik etmiştir. Dijital oyunların öğrenme ve motivasyondaki rolü araştırılmıştır (Connolly vd., 2012; Gee, 2005; Prensky, 2001; Shafer, 2006). Çetin'e (2013) göre eğitsel dijital oyunlar, her yaş grubunun her zaman ve her yerde dikkatini çeker, motivasyon sağlar, özgür bir ortam yaratır ve bireylere psikomotor becerilerini test etme ve oyun oynama fırsatı sunar.

Eğitsel Dijital Oyun Türleri

Dijital oyunların tasarımı, günümüzde farklı hedeflere yönelik olarak geniş bir yaş grubuna hitap edecek biçimde gerçekleştirilmektedir. Bu oyunlar, içerik ve oynanış mekaniklerine göre çeşitli kategorilere ayrılabilir. Genel olarak, dijital oyun türleri arasında aksiyon, platform, macera, yarış, spor, strateji, rol yapma, tahta ve kart oyunları, bulmaca ve simülasyon oyunları öne çıkmaktadır (Akyel, 2020; Gelibolu, 2014; Prensky, 2001; Samur, 2017).

Aksiyon Oyunları: Hızlı reflekslerin ve el-göz koordinasyonunun kritik öneme sahip olduğu bu oyunlarda, genellikle zaman sınırlaması bulunur. Şiddet ve savaş temaları içerebilir; akıcılık ve hareket odaklı bir yapı ön plandadır.

Platform Oyunları: Oyuncuların çeşitli engelleri aşarak belirli hedeflere ulaşmasını amaçlayan bu tür, genellikle zıplama ve tırmanma gibi fiziksel hareket unsurlarını içerir.

Macera Oyunları: Bir hikâye çerçevesinde oyuncuya keşif ve etkileşim imkânı sunan bu tür, genellikle bulmaca çözme ve hikâye anlatımı üzerine yoğunlaşır.

Yarış Oyunları: Oyuncunun platforma veya diğer rakiplere karşı yarıştığı bu türde, hız unsurları ön plandadır. Genellikle arabalar, motorlar veya diğer hız araçları kullanılır.

Spor Oyunları: Gerçek hayattaki spor aktivitelerini veya stratejilerini dijital ortama taşıyan bu tür, futbol, basketbol gibi popüler sporlardan bireysel aktiviteler ve takım oyunlarına kadar geniş bir yelpazeye sahiptir.

Strateji Oyunları: Oyuncunun planlama, dikkat ve düşünme becerilerini kullanmasını gerektiren bu oyun türü, kaynak yönetimi ve uzun vadeli taktikler geliştirme üzerine kuruludur.

Rol Yapma Oyunları: Oyuncuların bir karakterin kontrolünü ele alarak hikâye boyunca bu karakteri geliştirdiği oyun türüdür. Karakter gelişimi, karar verme ve problem çözme üzerine yoğunlaşır.

Tahta ve Kart Oyunları: Satranç, dama veya iskambil gibi geleneksel oyunların dijitalleştirilmiş versiyonlarıdır. Bu oyunlar stratejik düşünme becerisini teşvik eder.

Bulmaca Oyunları: Mantık ve problem çözme yeteneklerini geliştiren bu tür, parçaları birleştirme ve zekâ gerektiren görevler içerebilir. Diğer türlerle kesişim noktaları bulunabilir.

Simülasyon Oyunları: Gerçek hayattaki olaylar, durumlar veya araçların sanal ortamda deneyimlenmesine olanak tanıyan oyunlardır. İş yönetimi, pilotluk veya şehir planlama gibi temalar içerebilir.

Eğitsel Dijital Oyunların Fen Eğitimindeki Önemi

Dijital ortamların hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmesiyle birlikte, dijital eğitsel oyunların kullanımı da önemli ölçüde artmıştır. Bu gelişme, dijital eğitsel oyunların etkilerini inceleyen araştırmaların çoğalmasına yol açmıştır. Literatür incelendiğinde, dijital eğitsel oyunların fen bilimleri dersinde kullanımıyla elde edilen öğrenme çıktıları konusunda çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Kayaoğlu ve Elçiçek (2016), dijital eğitsel oyunların fen öğretimini desteklediği deney grubunda öğrencilerin motivasyonlarını ve yansıtıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuşlardır. Chuang ve Chen (2007) ise yaptıkları deneysel çalışmalarda dijital oyunların öğrencilerin bilgiyi hatırlama ve problem çözme becerilerini önemli ölçüde geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Aygün (2019), bilgisayar destekli eğitsel oyunların öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumlu şekilde etkilediğini

belirtirken, Ağırgöl (2020), bu tür oyunların Fen Bilimleri dersine karşı tutum üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını ifade etmiştir. Eğitsel oyunlar, fen bilimleri dersine öğrencilerin ilgisini çekerek motivasyonlarını artırmakta ve yaratıcılık, duygusal zekâ, sentez yapabilme, hayal gücü gibi becerilerin gelişimine katkı sağlamaktadır. Ayrıca bu oyunlar, bilgilerin kalıcılığını artırarak öğrenme sürecine destek olurlar.

Eğitsel oyunlar, öğrencilere fen konularına yönelik öğrenme isteği kazandırmak, olumlu tutumlar geliştirmelerini sağlamak ve öğrendikleri bilgileri farklı bağlamlara transfer edebilmelerini teşvik etmek açısından etkili etkinliklerdir (Çavuş vd., 2011; Dolunay & Karamustafaoğlu, 2021). Johnson ve Johnson'a (1989**)** göre, iş birliğine dayalı öğrenme ortamları, öğrencilerin sosyal becerilerini ve empati yeteneklerini geliştirir. Dijital oyunlar bu ortamları sanal bir şekilde oluşturabilir. Garris ve diğerlerine (2002) göre, bu tür oyunlar, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini izlemelerine ve öz düzenleme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Altunay'a (2004) göre oyunlar, öğrenmeyi öğrenciler için eğlenceli hale getirerek kavramsal anlamayı artırır ve kalıcı öğrenmeyi destekler. Örneğin, bir oyun içinde fotosentez sürecinin simülasyonunu yapmak, öğrencilerin bu süreci sadece ezberlemelerini değil, aynı zamanda anlamalarını sağlar. Üçgül (2006), eğitsel oyunların eğlenceli doğası, öğrencilerin fen derslerine olan ilgisini artırdığını ifade etmektedir. Örneğin, bir oyunda ödül mekanizmalarının kullanılması, öğrencilerin çaba göstermelerini ve öğrenme sürecine daha fazla dahil olmalarını teşvik eder. Gee'ye (2007) göre çok oyunculu oyunlar, öğrencilerin ortak bir hedefe ulaşmak için iş birliği yapmalarını sağlar. Örneğin, "Minecraft: Education Edition" gibi oyunlar, öğrencilerin bilimsel bir projeyi birlikte inşa etmelerine olanak tanır. Steinkuehler ve Duncan (2008) eğitsel oyunların oyunculardan hipotez oluşturma, kanıt toplama ve bunları analiz etme gibi bilimsel süreç becerilerini kullanmalarını gerektirdiğini belirtmektedir. Örneğin, bir çevre simülasyonu oyunu, öğrencilerin ekosistemdeki bir değişikliğin etkilerini tahmin etmesini ve çözüm önerileri geliştirmesini sağlar. Çavuş vd. (2011) göre eğitsel dijital oyunlar, soyut fen kavramlarını somutlaştırarak öğrencilerin kavramsal anlamalarını destekler. Örneğin, fen derslerinde kullanılan oyunlar, zorlayıcı kavramların görsel ve etkileşimli yollarla öğrenilmesini sağlar. Voss vd. (2011) ise eğitsel oyunların fen derslerini daha eğlenceli hale getirerek öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif katılmalarını sağladığını ifade etmektedir. Bu tür oyunlar, öğrencilerin dersi sıkıcı bulma ihtimalini azaltır ve derslere olan ilgiyi artırır. Onan vd. (2012) göre eğitsel oyunlar, öğrencilerin fen derslerinde aktif bir şekilde yer almalarını teşvik ederek, ders materyalleriyle daha anlamlı bir etkileşim kurmalarını sağlar. Anderson ve Barnett (2013), "Supercharged" adlı dijital bir eğitim oyunu, elektromanyetik alanlar gibi karmaşık bilimsel kavramları öğretmek için etkili bir araç olarak kullanılmışlar ve öğrencilerin bilimsel anlayışını artırdığını

gözlemlemişlerdir. Say'a (2016) göre dijital oyunlar, öğrencilerin öz yeterlilik algılarını güçlendirerek, "başarabilirim" inancını artırdığını vurgulamaktadır. Bu da öğrencilerin daha fazla çaba göstermelerine ve öğrenmeye devam etmelerine katkı sağlar. Wang ve Zheng'e (2021) göre eğitsel oyunlar, öğrencilerin öğrenme süreçlerini sürekli olarak değerlendirmelerine olanak tanır. Oyun içindeki geribildirim mekanizmaları, öğrencilerin hatalarını fark etmelerine ve kendilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Wang ve Zheng (2021) ise dijital oyunların oyun içi geri bildirim mekanizmalarıyla öğrencilere öğrenme sürecinde nerede hata yaptıklarını gösterdiğini belirlemişlerdir. Örneğin, bir oyun, öğrencinin yanlış bir çözüm sunduğunda bunun neden yanlış olduğunu açıklayabilir.

İlkokul öğrencilerinin soyut kavramları anlamama eğilimi, eğitim-öğretim sürecinde eğitsel oyunların sıklıkla tercih edilmesini sağlamıştır. Çavuş vd. (2011) ve Önen (2005) fen derslerinde soyut ve karmaşık kavramların çokluğunun öğrencilerin dersin zor olduğunu düşünmelerine ve dersten kaçınmalarına, dolayısıyla olumsuz tutum sergilemelerine yol açtığını ileri sürmektedirler. İlkokul öğrencilerinin keyifle oynayacağı eğitsel oyunlar aracılığıyla fen derslerine karşı olumlu bir tutum sergilemeyi, temel bilimsel bilgi ve becerileri öğretmeyi amaçlamaktadır. Bu görüş Altunay (2004) ve Demir (2012) tarafından da desteklenmektedir.

Değerler

Değerler yüzyıllardır üzerinde tartışılan bir konudur. Felsefi tartışmalar yapılmış, insanların yargıları ve yaşamları ahlaki ilke ve inançlara bağlanmış, farklı şekillerde tanımlanmış, ancak üzerinde uzlaşılan bir tanıma ulaşılamamıştır. Değer kavramı evrensel ve soyut bir kavram olduğundan kullananların zihinlerinde henüz netlik kazanmadığından aynı kavram farklı şeyleri açıklamak için kullanılmaktadır (Kuçuradi 2010). Değerler; genelde inanılan, arzu edilen ve davranışlar için bir ölçüt olarak kullanılan olgulardır. İlk defa Znaniecki tarafından sosyal bilimlere kazandırılan değer kavramı, Latince "kıymetli olmak" veya "güçlü olmak" anlamlarına gelen "valere" kökünden türetilmiştir (Şen, 2008, s. 764). Türk Dil Kurumu'nun sözlüğünde "*bir ulusun sahip olduğu sosyal, kültürel, ekonomik ve bilimsel değerlerini kapsayan maddi ve manevi ögelerin bütünü ve bir şeyin önemini belirlemeye yarayan soyut ölçü, bir şeyin değdiği karşılık, kıymet, yüksek ve yararlı bir nitelik*" (TDK, 2010) olarak tanımlanmıştır. Raths vd. (1966), değerleri, *"bir kişinin gurur duyduğu ve kamuya açık olarak ifade etmeye istekli olduğu inanç, tutum veya duygu"* olarak tanımlar. Bu tanım, bireylerin değerlerini toplumsal bir bağlamda ve topluma karşı sorumluluk taşıyan bir biçimde tanımlar. Schwartz (1992), değerleri, bireylerin yaşamlarını yönlendiren temel inançlar olarak tanımlar. Bu inançlar, bireylerin davranışlarını etkileyen ve onları toplumdaki diğer bireylerle

ilişkilerinde yönlendiren evrensel bir çerçeve oluşturur. Schwartz (1994), daha sonra yaptığı bir başka çalışmada değerleri, "*Bireylerin idealleri ve hedefleriyle uyumlu olarak kendilerini motive eden, toplumsal normlarla ve kişisel deneyimlerle şekillenen bir dizi kültürel ve bireysel inanç"* olarak tanımlar. Bu tanımlar, değerlerin bireysel inançlardan toplumsal ve kültürel normlara kadar geniş bir yelpazede şekillenen dinamik yapılar olduğunu göstermektedir. Değerler, bireylerin yaşamlarını yönlendiren temel inançlar olarak kabul edilmektedir ve toplumsal ilişkilerdeki önemli yönlerden biri olarak ele alınmaktadır.

Türkiye'de milli eğitimin genel amaçları Temel Kanunla belirlenmektedir (MEB, 1973). Bu kanun milli eğitimin amaçlarını ve temel ilkelerini belirler. Temel ilkeler; evrensellik, eşitlik, bireysel ve toplumsal ihtiyaçlar, yönlendirme, eğitim hakkı, eğitimde fırsat ve imkân eşitliği, eğitimde süreklilik, Atatürk ilkeleri, demokratik eğitim, laiklik, bilimsel eğitim, planlama, karma eğitim, okul-okul işbirliği ilkelerini içermektedir (MEB, 1973). Gelinen noktaya bakıldığında, insanlar giderek daha bilinçli hale gelmiş ve Türkiye'nin son yıllarda eğitime büyük önem verdiği görülmüştür. Bu durumun yanı sıra birçok okul değerler eğitiminde yeni projeler için aktif hazırlıklara başlamış ve bu konu birçok insanın ilgi odağı haline gelmiştir (Şişman, 2012). MEB'in 2023 Eğitim Vizyonu belgesinde, eğitimde değerler eğitimi vurgulanarak öğrencilerin sadece bilgi değil, aynı zamanda evrensel değerler taşıyan bireyler olarak yetişmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamada öğrencilere, insan hakları, demokrasi ve özgürlük değerlerinin önemini anlatan etkinlikler ve Türk milletinin tarihi ve kültürel değerlerine bağlılık kazandırılması hedeflenmektedir. Bu müfredatlar, öğrencilerin sadece akademik başarılarını değil, aynı zamanda toplumsal sorumluluklarını yerine getirecek değerlerle yetişmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu değerler, Türkiye'deki eğitim sisteminin temel yapı taşlarından biri haline gelmiştir.

Türkiye sınırları içerisinde kendi değerlerimizin sınırlarının öğretim programıyla çizilmiş olması farklılıkların önüne geçilmesi adına önemli bir adım teşkil etmektedir. Örneğin ilköğretim programlarında değer kavramı; "*bir toplumsal grubun veya toplumun varlığını, birliğini, işleyişini ve devamını sağlamak ve sürdürmek için çoğu birey tarafından doğru ve gerekli görülen ortak fikirler, hedefler, temel ahlaki ilkeler ve inançlardır*." şeklinde tanımlanmaktadır (MEB, 2005; 87). Aynı zamanda 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı, bireylerin akademik ve bilimsel becerilerini geliştirmenin yanı sıra, öğrencilerin toplumsal ve etik değerleri kazanmalarını da hedeflemektedir. Programda vurgulanan kök değerler, öğrencilerin yalnızca bilgiye erişimlerini değil, aynı zamanda bu bilgiyi insanlık yararına kullanmalarını sağlamak üzere tasarlanmıştır. Öğretim programlarında yer alan "kök değerler" şunlardır: adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik,

ve yardımseverliktir. Bu değerler, öğrenme öğretme sürecinde hem kendi başlarına, hem ilişkili olduğu alt değerlerle ve hem de öteki kök değerlerle birlikte ele alınarak hayat bulacaktır.

Adalet, bireylerin haklarının korunmasını, eşit koşullarda değerlendirilmesini ve toplumda düzenin sağlanmasını ifade eder. Öğrencilerin eşitlik ve hakkaniyet gibi kavramlara duyarlılık geliştirmesini sağlar. Fen bilimleri derslerinde, adalet değeri, bilimsel süreçlerde tarafsızlık ve etik bir yaklaşım benimsemeyi teşvik eder.

Dostluk, bireyler arasında güven, sevgi ve dayanışmaya dayalı ilişkiler kurmayı ifade eder. Dostluk değeri, sosyal ilişkilerde uyumun artırılmasına yönelik etkinliklerle desteklenir. Grup projelerinde yardımlaşma, empati geliştirme ve işbirliği gibi kazanımlarla dostluk ilişkileri pekiştirilir.

Dürüstlük, bireyin her durumda doğruyu söylemesi, davranışlarında doğruluktan sapmaması ve güvenilir olmasıdır. Öğrencilerde dürüstlük değeri, sınavlarda ve grup çalışmalarında etik kurallara uyma, doğru bilgi verme ve verdiği sözleri tutma gibi davranışlarla kazandırılır. Bu değer, öğrencilerin kişisel ve toplumsal güvenilirliğini artırır.

Öz denetim, bireyin duygularını, düşüncelerini ve davranışlarını kontrol ederek kendine hâkim olabilmesidir. Öz denetim, öğrencilerin hedef belirleme, zamanı etkin kullanma ve akademik süreçlerde kararlı davranma becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalarla desteklenir. Bu değer, bireyin bireysel disiplinini ve sorumluluk bilincini artırır.

Sabır, bireyin zorluklar karşısında dayanıklılık göstermesi ve acele etmeden sonuç almayı bekleyebilmesidir. Öğrencilere sabır değeri, karmaşık problemlerin çözümü, uzun süreli projelerin tamamlanması ve öğrenme süreçlerinde karşılaştıkları engelleri aşmaları için gerekli bir değer olarak öğretilir.

Saygı, bireylerin farklı fikirlere, inançlara, doğaya ve çevresel kaynaklara değer verme becerisini içerir. Programda saygı, özellikle bilimsel tartışmalar ve deney süreçlerinde, farklı görüşlere açık olmak ve bilimsel etik kurallara uyma bağlamında vurgulanmaktadır. Öğrenciler, tartışma süreçlerinde birbirlerinin düşüncelerine değer vermeyi öğrenirler.

Sevgi, bireylerin doğaya, çevreye, insanlara ve diğer canlılara karşı olumlu duygular geliştirmesini ifade eder. Fen Bilimleri dersinde sevgi değeri, öğrencilerin doğadaki canlılara ve çevreye karşı duyarlı olmalarını teşvik eden etkinlikler aracılığıyla kazandırılır. Bu değer, aynı zamanda insanlara karşı empati ve hoşgörünün gelişimini destekler.

Sorumluluk, bireyin kendi davranışlarının sonuçlarını kabul etmesi ve çevresine karşı duyarlı olması anlamına gelir. Fen Bilimleri derslerinde sorumluluk değeri, çevresel sorunlara çözüm bulma, doğal kaynakları bilinçli kullanma ve deneylerde kurallara uyma gibi pratiklerle

kazandırılır. Bu değer, bireylerin hem kendilerine hem de topluma karşı görevlerini yerine getirmelerini teşvik eder.

Vatanseverlik, bireyin yaşadığı topluma ve vatanına sevgi ve bağlılık duyarak, bu değerlere katkıda bulunma bilincidir. Öğrencilere vatanseverlik, tarih bilinci kazandırma, ulusal bayramlara katılım, kültürel değerlerin aktarımı ve toplumsal sorunlara duyarlılık geliştirme yoluyla kazandırılır.

Yardımseverlik, bireyin başkalarının ihtiyaçlarını önemsemesi ve gönüllü olarak onlara destek sağlamasıdır. Yardımseverlik, sosyal yardımlaşma kampanyaları, toplumsal sorumluluk projeleri ve bireysel dayanışmayı teşvik eden etkinliklerle öğrencilerde pekiştirilir. Bu değer, empati ve sosyal duyarlılık geliştirme açısından önemlidir.

Bu kök değerler, fen bilimlerinin toplumsal ve etik boyutunu güçlendirerek öğrencilerin yalnızca akademik değil, aynı zamanda duygusal ve sosyal becerilerle donatılmış bireyler olarak yetişmesini amaçlar. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı, bu değerleri tüm öğretim süreçlerine entegre ederek, öğrencilerin hem bireysel hem de toplumsal sorumluluklarını içselleştirmelerini hedeflemektedir.

İlgili Araştırmalar

Bu kısımda argümantasyon, eğitsel dijital oyunlar ve değerler eğitiminin fen eğitiminde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmaların analiz dağılımı Tablo 2.1, Tablo 2.2 ve Tablo 2.3'te verilmiştir.

Argümantasyonun Fen Eğitiminde Kullanımıyla İlgili Çalışmalar

Argümantasyonun fen eğitiminde kullanımıyla ilgili yapılan çalışmalar derlenmiş ve Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. *Argümantasyonun Fen Eğitiminde Kullanımıyla İlgili Çalışmalar*

Yazar	Amaç	Örneklem	Sonuç
Zohar ve Nemet (2002)	Argümantasyon yönteminin biyoloji konularında öğrencilerin kavram öğrenimini ve etik farkındalığını artırmadaki etkisini araştırmak.	İsrail'deki 10. sınıf düzeyinde 150 öğrenci.	Öğrencilerin biyoloji konularında kavramsal öğrenmelerinde ve etik konularda duyarlılık geliştirmelerinde anlamlı artış sağlandığı belirlenmiştir.
Osborne vd. (2004)	Argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin bilimsel düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmak.	İngiltere'de 300 lise öğrencisi.	Argümantasyonun, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği ve bilimsel kavramlara daha derinlemesine hakim olmalarını sağladığı tespit edilmiştir.
Erduran vd. (2005)	Argümantasyon becerilerini geliştirmek için gerekli öğretim stratejilerini takip eden bir dersin argümantasyonun kalitesine etkisi	Londra'daki 12 okulun 8. sınıfında, bilimsel ve sosyobilimsel konularla ilgili bir dizi ders	Araştırmaya katılan öğretmenlerin sınıfta sundukları argümanların kalitesinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
Simon vd. (2006)	Öğrencilerin argümantasyon becerilerini geliştirmek için öğretim stratejileri geliştirmek ve test etmek.	İngiltere'deki 250 lise öğrencisi ve öğretmen.	Argümantasyon öğretiminin, öğrencilerin fen bilimlerinde daha yüksek başarı ve kavramsal öğrenme sağladığını ortaya koymuştur.
Erduran ve Jiménez-Aleixandre (2007)	Fen bilimlerinde bilimsel argümantasyon süreçlerinin öğrenme üzerindeki etkisini incelemek.	Avrupa'dan farklı ülkelerden 400 öğrenci ve öğretmen.	Bilimsel argümantasyonun, öğrencilerin kanıt temelli düşünme ve problem çözme becerilerini artırdığı gösterilmiştir.
Naylor vd. (2007)	Kavram karikatürlerinin argümanların geliştirilmesine ne ölçüde katkı sağladığını araştırma	60 öğrenci	Kavram karikatürleri içeren fen derslerinin yaratıcı argümanlar oluşturmada oldukça faydalı olduğu görülmüştür.
Berland ve Reiser (2009)	Öğrencilerin kanıta dayalı argüman oluşturma ve bunu savunma becerilerini geliştirmek.	ABD'deki 200 ortaokul öğrencisi.	Kanıta dayalı akıl yürütme etkinliklerinin, öğrencilerin bilimsel açıklamalar oluşturma ve destekleme becerilerini geliştirdiği gösterilmiştir.
Kaya ve Kılıç (2010)	Argümantasyon yönteminin fizik konularında öğrenme başarısına ve tutuma etkisini incelemek.	Türkiye'de 100 lise öğrencisi.	Argümantasyon temelli etkinliklerin, öğrencilerin fizik başarısını ve fen bilimlerine yönelik olumlu tutumlarını artırdığı bulunmuştur.

Tablo 1 (*Devamı*)

Dawson ve Venville (2010)	Argümantasyonun etik tartışmalar ve karar alma süreçlerindeki etkisini değerlendirmek.	Avustralya'daki 180 lise öğrencisi.	Argümantasyon etkinliklerinin, öğrencilerin etik konularda bilinç geliştirme ve daha sağlam kararlar alma yeteneklerini artırdığı belirlenmiştir.
Tonus (2012)	Argümana dayalı fen öğretiminin öğrencilerin karar verme ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisi	Kentte öğrenim gören 55 öğrenci ve gecekonduda öğrenim gören 51 öğrenci olmak üzere toplam 106 öğrenci	Araştırmada kent okullarındaki öğrencilerin karar verme ve eleştirel düşünme eğilimlerinin kırsal okullardakilerden önemli ölçüde farklı olduğu ortaya çıkmıştır.
Choi vd. (2013)	Öğrencilerin tartışmaya katılımının kapsamını ve argümantasyon kullanılarak sorgulamaya dayalı araştırmalarda oluşturulan argümanları inceleme	129 5.sınıf öğrencisi	Öğrencilerin ATBÖ temelli araştırmaları tartışırken daha çok kanıtlara odaklandıkları, iddialarına daha fazla destek aradıkları ve kanıtları tartışmaya odaklandıkları sonucuna varılmıştır.
Çınar (2013)	Argümana dayalı fen eğitiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine, tartışmaya katılma istekliliğine ve tartışma düzeyine etkisi.	47 öğrenci	Deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneğinin, bilimsel süreç yeteneğinin, tartışma istekliliğinin ve tartışma düzeyinin önemli ölçüde arttığı görülmüştür.
Ozdem vd. (2013)	Fen bilgisi öğretmen adayların laboratuvar faaliyetlerini yerine getirirken oluşturdukları argümantasyon şemalarını araştırma ve bu şemaların nasıl farklılaştığını belirleme	Ortaokul 6. sınıftan 8. sınıfa kadar olan fen bilimleri dersi veren 35 öğretmen	Araştırmalar, eleştirel tartışmalarla dolu araştırma odaklı bir laboratuvar ortamı tasarlamanın, tartışmayı destekleyen söylemsel fırsatlar sağlayabileceğini göstermektedir.
Karakuş ve Yalçın (2016)	Argümantasyon temelli öğrenmenin akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini meta-analiz yöntemiyle değerlendirmek.	2007-2015 yılları arasında Türkiye'de yapılan çalışmalar.	Argümantasyon temelli fen öğrenme, akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerinde pozitif ve geniş etkiye sahiptir.

Tablo 1 (*Devamı*)

Apaydın vd. (2017)	Argümantasyonun öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına etkisi	33 öğrenci	Argümantasyonun öğrencilerin fikirleri sorgulama, kanıtlara dayanma, kendi fikirlerini savunma ve başkalarını ikna etme gibi becerileri geliştirmelerine yardımcı olduğunu belirlemiştir.
Aslan (2018)	Fen öğretiminde argümantasyon yönteminin akademik başarı, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisini araştırmak.	Zonguldak'ta 7.sınıf öğrencileri.	Argümantasyon yöntemi, öğrencilerin akademik başarılarını artırmış; ancak bilimsel süreç ve problem çözme becerileri üzerinde anlamlı bir fark yaratmamıştır.
Tatlisu (2020)	Argümantasyon yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini incelemek.	Antalya'da bir devlet okulunda 35 öğrenci	Argümantasyon temelli fen dersleri, öğrencilerin bilimsel süreç ve fen öğrenme becerilerini olumlu yönde etkilemiştir.
Ateş ve Özdemir (2021)	Argümantasyon temelli öğretimin ilkokul öğrencilerinin akademik başarıları, fen tutumları ve tartışmacı eğilimleri üzerindeki etkisini analiz etmek.	Bir ilkokulda öğrenim gören 4. ve 5. sınıf öğrencileri. Araştırmada toplam 80 öğrenci katılmıştır.	Bu öğretim yöntemi, öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilerken, fen tutumları ve tartışmacı eğilimleri üzerinde anlamlı bir fark yaratmamıştır.
Işıker ve Emre (2021)	Argümantasyon tabanlı öğretimin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkisini araştırmak.	Türkiye'de bir ilkokulun 4. sınıfında öğrenim gören toplam 30 öğrenci.	Bu öğretim yöntemi, öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel süreç becerilerini artırmış, fen bilimlerine yönelik tutumlarında ise olumlu bir değişim sağlamıştır.
Ercan (2023)	Hibrit fen eğitiminde argümantasyon uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme, başarı ve tutumlarına etkisini değerlendirmek.	Hacettepe Üniversitesi'nde yürütülen bir çalışma.	Argümantasyon uygulamaları, öğrencilerin başarı ve argümantatif tutum puanlarını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırmıştır.

Yukarıda listelenen çalışmalar incelendiğinde, argümantasyonun fen eğitiminde önemli bir rol oynadığı ve öğrencilerin eleştirel düşünme, iletişim ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine yardımcı olduğu görülmektedir. Ancak öğrenci profilleri, eğitim çevreleri ve programların özgüllükleri göz önüne alındığında, argümantasyonun uygulanması ve etkinliği farklılık göstermektedir. Bu nedenle, fen eğitiminde argümantasyonun kullanımı planlanırken bu faktörlerin dikkate alınması önemlidir. Argümantasyon temelli öğretim yaklaşımları, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini, kanıtlara dayalı karar verme yetkinliklerini ve tartışma süreçlerine katılımlarını anlamlı şekilde geliştirmektedir.

Araştırmalar, bu yöntemin öğrencilerin yalnızca bilimsel süreç becerilerini arttırmakla kalmadığını, aynı zamanda eleştirel düşünme, fikirlerini savunma, başkalarını ikna etme ve yaratıcı argümanlar geliştirme gibi becerileri üzerinde de olumlu etkiler sağladığını göstermektedir (Apaydın vd., 2017; Choi vd., 2013; Çınar, 2013; Naylor vd., 2007). Ayrıca, öğretim stratejilerinin sosyal bağlam ve okul türü gibi değişkenlere göre farklılaşabileceği de dikkat çekicidir. Örneğin, kent ve gecekondu bölgelerindeki öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerindeki farklılıklar, çevresel koşulların bu tür yaklaşımlar üzerindeki etkisini vurgulamaktadır (Tonus, 2012). Bunun yanı sıra, öğretmenlerin sundukları argümanların kalitesinin artırılmasının öğrencilerin tartışma düzeylerini ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmede önemli bir rol oynadığı da belirtilmektedir (Erduran vd., 2005; Ozdem vd., 2013). Genel olarak, bu bulgular, fen eğitiminde argümantasyon temelli yaklaşımların etkili bir pedagojik strateji olduğunu ve çeşitli yaş gruplarındaki öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra bilişsel ve sosyal becerilerini geliştirdiğini göstermektedir.

Eğitsel Dijital Oyunların Fen Eğitiminde Kullanımıyla İlgili Çalışmalar

Eğitsel dijital oyunların fen eğitiminde kullanımıyla ilgili yapılan çalışmalar derlenmiş ve Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. *Eğitsel Dijital Oyunların Fen Eğitiminde Kullanımıyla İlgili Çalışmalar*

Yazar	Amaç	Örneklem	Sonuç
Üçgül (2006)	Fen derslerinde bilgisayar oyunlarının öğrenci motivasyonuna etkisi	Üç ilkokuldan toplam 71 5. sınıf öğrencisi	Dijital eğitsel oyunların öğrencilerin fen derslerine yönelik motivasyonlarını arttırdığı sonucuna varılmıştır.
Barab vd. (2010)	Dijital oyun tabanlı bir öğrenme platformu kullanarak fen eğitimi ve sosyal değerlerin entegrasyonunu sağlamak.	ABD, Avustralya ve Singapur'dan 500 ilköğretim öğrencisi.	Quest Atlantis'in, öğrencilerin hem bilimsel bilgi ediniminde hem de sosyal değerler geliştirmede etkili olduğu ortaya konmuştur.
Squire ve Jenkins (2011)	Yer bilimleri konularının öğrenilmesinde dijital oyunların etkisini incelemek.	ABD'deki bir lise düzeyinde 120 öğrenci.	Dijital oyunların, özellikle topografya ve iklim modelleri gibi konularda öğrencilere görselleştirme yoluyla daha derin bir anlayış sağladığı bulunmuştur.
Erhel ve Jamet (2013)	Dijital oyunlar ile geleneksel öğrenme yöntemlerinin fen eğitimindeki etkilerini karşılaştırmak.	Fransa'da 250 lise öğrencisi.	Eğitsel oyunların, özellikle uzun vadeli bilgi kalıcılığında ve öğrencilerin ilgisini çekmede daha etkili olduğu gösterilmiştir.
Plass vd. (2013)	Fen eğitiminde oyun tasarımının öğrenme çıktılarına etkisini değerlendirmek.	ABD'deki 150 lise öğrencisi.	Oyunların, özellikle karmaşık konuları anlamada ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirmede etkili olduğu bulunmuştur.
Şahin (2015)	5. sınıf fen bilimleri dersinde Tomb Raider oyununun öğrenci başarısı ve derse yönelik tutumlarına etkisi	İlkokul ve ortaokullarda öğrenim gören 102 4., 5. ve 6. sınıf öğrencisi	Deney grubundaki öğrencilerin puanları kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde artmıştır.
Ke (2016)	Problem çözme temelli oyunların fen bilimleri öğrenme süreçlerindeki etkilerini değerlendirmek.	Güney Kore'de 300 lise öğrencisi.	Problem çözme odaklı oyunların, öğrencilerin analitik düşünme ve kavramsal öğrenme becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir.
Akçay (2017)	Eğitsel dijital oyunların fen bilimleri öğretimindeki etkisini araştırma	8. sınıf öğrencileri	Eğitsel oyunlar, öğrencilerin fen dersine olan ilgilerini artırmış ve konuları daha iyi kavramalarına yardımcı olmuştur.

Tablo 2 (*Devamı*)

Jong vd. (2017)	Sanal gerçeklik tabanlı eğitsel oyunların fen öğretiminde kullanılabilirliğini değerlendirmek.	Hong Kong'daki 100 lise öğrencisi.	Sanal gerçeklik oyunlarının, öğrencilerin bilimsel kavramları daha somut şekilde öğrenmelerine ve fen derslerine yönelik tutumlarını iyileştirdiğine işaret etmiştir.
Vahdat ve Erdem (2019)	Fen öğretiminde dijital oyunların kullanımını inceleme	Fen bilimleri öğretmenleri ve öğrenciler	Dijital oyunlar, öğretmenlerin derslerinde daha yaratıcı ve etkili bir şekilde kullanılabilecek araçlar olarak ortaya çıkmıştır.
Wang vd. (2019)	Fen eğitiminde eğitsel dijital oyunların öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve motivasyonlarını artırmadaki etkisini incelemek.	Çin'de bir ortaokulda 200 öğrenci.	Dijital oyunların, öğrencilerin fen bilimleri kavramlarını daha iyi anlamalarını ve öğrenme motivasyonlarını artırdığını göstermiştir.
Wang ve Zheng (2021)	Eğitsel oyun tabanlı öğrenmenin fen öğrenimi ve öz-yeterlik üzerindeki etkisi	Ortaokulda üç sınıftan toplam 93 7. sınıf öğrencisi	Fen öğretiminde dijital ve dijital olmayan oyunlar arasında anlamlı bir fark olmamasına rağmen, dijital oyun oynayan öğrencilerde öz yeterliliğin daha yüksek olduğu belirlenmiştir
Ağırgöl vd.(2022)	Eğitsel dijital oyunların fen derslerinin öğrencilerin bilgi kalıcılığı, akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisini araştırma.	59 öğrenci	Eğitsel dijital oyunlarla işlenen fen dersleri, öğrencilerin bilişsel gelişim düzeylerini artırmada olumlu etkiler göstermiştir. Ancak, kontrol ve deney grubu tutum son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.
İlkay ve Atik (2024)	Fen bilimleri dersinde eğitsel dijital oyunun 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisini incelemek	50 öğrenci	Eğitsel dijital oyunla işlenen fen dersleri, öğrencilerin akademik başarılarını ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırmıştır.

Yukarıda listelenen çalışmalar incelendiğinde, eğitsel dijital oyunlar, fen eğitiminde önemli faydalar sağlamakta, öğrencilerin bilişsel becerilerini geliştirmek, motivasyonlarını artırmak ve derslere olan ilgilerini pekiştirmek gibi bir dizi olumlu etkiye sahiptir. Bu tür oyunlar, öğrencilerin daha katılımcı, etkileşimli ve eğlenceli bir öğrenme deneyimi yaşamalarını sağlamakta, öğretmenler için de yeni öğretim yöntemleri geliştirme fırsatı sunmaktadır. Bu nedenle, eğitsel dijital oyunların fen eğitimine entegrasyonu, öğretim süreçlerinin etkinliğini artırabilir ve öğrencilerin öğrenme başarısını desteklemektedir. Bu çalışma kapsamında çalışma grubuna, uygulama sürecinde eğitsel dijital oyunlar, öğrencilerin değerleri uygulamalı olarak öğrenmesine olanak tanıyacak şekilde fen bilimleri dersinin 7 ünitesi için yedi adet eğitsel dijital oyun tasarlanması planlanmıştır. Bu dijital oyunların senaryolarını öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşabileceği durumlarla ilişkilendirerek, bu oyunların eğitici ve öğretici etkisi artırılmıştır. Örneğin, çevre kirliliği, enerji tasarrufu gibi konularda hem fen bilgisi hem de değerleri kapsayan simülasyonlar oluşturulmuş, dürüstlük ve dostluk gibi soyut değerler, oyun senaryolarında pratik edilmiştir. Bu süreç, öğrencilerin değerleri yalnızca teorik olarak öğrenmekle kalmayıp, bu değerleri deneyimleyerek içselleştirmesini sağlamaktadır (Gee, 2007). Dijital oyunlar, öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirebileceği durumlar sunmaktadır. Örneğin, çevre bilincini geliştiren bir oyun, öğrencilere kaynakların etkin kullanımı ve sürdürülebilirlik gibi konularda farkındalık kazandırabilir (Prensky, 2001). Bu durum, öğrencilerin öğrendikleri değerleri gerçek yaşamda kullanabilme yetkinliğini artırmaktadır. Eğitsel oyunlar, öğrenmeyi eğlenceli hale getirerek öğrencilerin derse olan ilgisini artırmaktadır. Oyunların dinamik yapısı, öğrencilerin uzun süre dikkatlerini korumalarına yardımcı olmaktadır. Bu durum, özellikle değerler gibi soyut konuların öğretiminde avantaj sağlar (Garris vd., 2002).

Değerler eğitimi içeren oyunlar, öğrencilerin etik karar verme süreçlerini deneyimlemelerine imkân tanır. Örneğin, bir oyun içi çatışmada doğru ve yanlış arasında karar vermek, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlar (Shaffer, 2005). Oyun temelli öğrenme, öğrencilerin değerleri ezberlemek yerine aktif katılımla öğrenmesini sağlamaktadır. Bu süreç, öğrenmenin daha kalıcı olmasını desteklemektedir. Özellikle etkileşimli öğrenme ortamlarında öğrenciler, değerleri yaşantısal olarak deneyimler ve bu bilgileri davranışlarına daha kolay aktarmaktadır (Altunay, 2004). Dijital oyunlar, öğrencilerin öğrenme sürecinde ne kadar başarılı olduklarını anlamalarına yardımcı olan geri bildirim mekanizmaları içermektedir. Bu sayede öğrenciler, hangi değerlerde güçlü olduklarını ve hangi alanlarda kendilerini geliştirmeleri gerektiğini daha iyi anlamaktadır (Wang & Zheng, 2021).

Değerler Eğitiminin Fen Eğitiminde Kullanımıyla İlgili Çalışmalar

Değerler eğitiminin fen eğitiminde kullanımıyla ilgili yapılan çalışmalar derlenmiş ve Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. *Değerler Eğitiminin Fen Eğitiminde Kullanımıyla İlgili Çalışmalar*

Yazar	Amaç	Örneklem	Sonuç
UNESCO (2005)	Fen eğitiminde sürdürülebilirlik bilinci ve çevresel değerlerin kazandırılması.	Küresel ölçekte farklı ülkelerden öğretmenler, öğrenciler ve eğitim politikacıları.	Programın, öğrencilerin çevreye duyarlılık düzeylerini artırdığı ve fen eğitiminde etik değerlerin önemini vurguladığı görülmüştür.
Kunduroğlu (2010)	"İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programıyla Bütünleştirilmiş Değerler Eğitimi Programı" nın 4. Sınıf öğrencileri üzerindeki etkililiği sınanma	4. sınıf öğrencileri	Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler arasında değer edinme düzeyleri arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir.
Pedretti ve Nazir (2011)	Fen eğitimi bağlamında sosyal, etik ve bilimsel sorunlar arasında ilişki kurmak.	ABD genelinde farklı lise seviyelerinde eğitim alan 450 öğrenci.	Toplum-temelli fen eğitiminin, öğrencilerin bilimsel bilgiye dayalı etik kararlar alma becerilerini artırdığı ortaya konmuştur.
Avrupa Komisyonu (2014)	Fen eğitimi programlarına etik ve bilimsel sorumluluk ilkelerinin entegre edilmesi.	Avrupa Birliği üye ülkelerinden 300'den fazla lise öğrencisi ve öğretmen.	Etik odaklı fen eğitiminin, öğrencilerin eleştirel düşünme ve bilimsel farkındalık düzeylerini geliştirdiği tespit edilmiştir.
Kukkonen ve arkadaşları (2014)	Proje tabanlı öğrenme ile öğrencilerin bilimsel ve çevresel değerleri öğrenmelerini sağlamak.	Finlandiya'da enerji verimliliği projesine katılan 200 lise öğrencisi.	Öğrencilerin hem bilimsel bilgi düzeylerinin hem de çevresel değerler konusundaki bilinçlerinin arttığı tespit edilmiştir.
Aktaş ve Bozdoğan (2016)	Fen Bilimleri dersi 'İnsan ve Çevre' ünitesiyle yapılan etkinliklerin, ortaokul öğrencilerinin merhamet değerini kazanmalarına etkisi.	Ortaokul öğrencileri	İnsan ve Çevre" ünitesiyle bütünleştirilmiş etkinlikler, öğrencilerin merhamet değerini kazanmalarına katkı sağlamıştır.
Herdem (2016)	Yedinci sınıf Fen Bilimleri konularıyla bütünleştirilmiş değerler eğitimi etkinliklerinin öğrencilerin değer gelişimine etkisini araştırma.	7. sınıf öğrencileri	Değerler eğitimi etkinlikleri, öğrencilerin değer gelişimini olumlu yönde etkilemiştir.

Tablo 3 (*Devamı*)

Carter ve arkadaşları (2019)	Yerli halkların geleneksel bilgilerini modern fen eğitimine entegre ederek kültürel farkındalık oluşturmak.	Avustralya'nın farklı bölgelerindeki okullardan 500 ilköğretim öğrencisi ve öğretmen.	Aborjin bilgisiyle desteklenen fen eğitiminin, öğrencilerin kültürel çeşitliliği ve çevresel sorunları daha iyi anlamalarını sağladığı bulunmuştur.
Şentürk (2020)	Fen Bilimleri dersinde değerler eğitiminin uygulanabilirliğini inceleme.	Fen Bilimleri öğretmenleri	Öğretmenler, Fen Bilimleri dersinde değerler eğitiminin uygulanabilirliğini olumlu değerlendirmiştir.
Lee & Choi (2020)	Sanal gerçeklik teknolojileriyle fen eğitiminde çevre ve etik değerlerin kazandırılması.	Güney Kore'deki 150 ortaokul öğrencisi.	VR tabanlı eğitimin, öğrencilerin çevresel sorunları anlamalarını ve etik karar verme süreçlerinde aktif rol almalarını teşvik ettiği belirlenmiştir.
Güvendi (2021)	İlkokul Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan kültürel ögelerin incelenmesi.	İlkokul Fen Bilimleri ders kitapları	Ders kitaplarında kültürel ögelerin yer alması, değerler eğitimi açısından önemlidir.

Yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde, değerler eğitiminin fen eğitimiyle entegrasyonu, özellikle öğretmenlerin ve öğrencilerin bu eğitimin etkilerini deneyimlemesi açısından önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Şentürk'ün (2020) yaptığı çalışmada, fen bilimleri öğretmenleri, değerler eğitiminin fen derslerinde uygulanabilirliğini olumlu bir şekilde değerlendirmiştir. Bu, değerler eğitimine yönelik olumlu bir yaklaşım sergilendiğini gösterir. Öğretmenlerin bu eğitimin sınıf içinde etkili bir şekilde uygulanabileceğine dair görüşleri, fen öğretiminin yalnızca bilimsel bilgi aktarımıyla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda öğrencilere toplumsal ve kültürel değerler kazandırma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Demirbaş ve Demirtaş (2015) fen eğitiminin, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmenin yanı sıra, toplumsal sorumluluk ve etik değerlere de katkıda bulunabileceğini savunmuşlardır.

Değerler eğitimi, fen öğretiminde bir "anahtar beceri" olarak kabul edilebilir. Öğretmenler, fen derslerini sadece bilgi aktarımı değil, aynı zamanda bu bilgilerin toplumsal ve etik sorumluluklarla nasıl ilişkilendirilebileceğini gösteren bir araç olarak kullanabilirler. Akpınar (2016), fen bilimleri öğretiminde değerler eğitiminin, düşünsel ve etik boyutlar arasında bir köprü kurduğunu savunmaktadır. Buradan yola çıkarak, bu çalışmada değerler eğitimi entegrasyonuyla, fen bilgisi dersinin yedi ünitesi ile alakalı yedi adet oyun tasarlanmıştır. Bu yedi adet oyunun içinde fen bilimleri dersi kazanımları elde edilirken aynı zamanda değerler eğitimi ile alakalı durumlar eklenmiştir. Öğrencilerin oyun oynarken gösterdiği davranışlarını gözlemlemek için oyun sırasında ve sonrasında bir takip süreci (ör. gözlem formları) izlenmiştir. Böylece, değerlerin günlük hayata aktarılma düzeyi ölçülmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırma Yöntemi

Bu çalışma karma araştırma yöntemlerinin ileri tasarımlarından biri olan müdahaleli karma araştırma deseni kullanılarak yürütülmüştür. Müdahaleli karma araştırma tasarımının temel amacı, bir deney veya müdahale denemesi yürütmek ve çalışma sürecine nitel veriler ekleyerek araştırma sorusunu test etmektir. Bu desende ön test ve son test modelleri ile deneysel çalışma sırasında nitel verilere yer verilebilmektedir. Bu niteliksel verilerin çeşitli kullanım alanları vardır ve deney öncesinde, sırasında veya deney sonrasında deneysel sürece eklenebilir (Creswell, 2015, s. 42).

Müdahaleli karma araştırma deseninin yapısı ve özelliğinden hareketle bu araştırmada, eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin fen başarılarına ve değerler eğitimine etkisi üzerine araştırılmıştır. Araştırmada iki deney ve bir kontrol grubu ile çalışılmıştır. Deney gruplarından birinde (AG) argümantasyon uygulamaları, diğerinde (AEDOG) eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon uygulamaları ile dersler yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise 2018 fen bilimleri dersi öğretim programına göre derslere devam edilmiştir.

Çalışma Grubu/ Katılımcılar

Araştırmanın çalışma grubu, Erzurum ilindeki iki farklı ortaokulda öğrenim gören toplam 78 7. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Örneklem seçiminde uygun örnekleme tercih edilmiştir. Bu yöntem seçilerek enerjiden, zamandan ve maddiyattan tasarruf ederek daha ulaşılabilir bir uygulama yapılabilmektedir (Büyüköztürk vd. 2018; Creswell, 2013). Uygun örneklem seçiminde uygulayıcının argümantasyon dersini almış olması etkili olmuştur. Okullardan birinde 7. sınıf şubelerinden rastgele iki sınıf belirlenerek deney grubu oluşturulmuştur. Deney Grubunda (DG) bulunan bu şubelerden birisine yalnızca argümantasyon yöntemiyle (Argümantasyon Grubu [AG], n=25), diğer şubeye ise argümantasyon yöntemine entegre edilen eğitsel dijital oyunlarla öğretim verilmiştir (Argümantasyon ve Eğitsel Dijital Oyun Grubu [AEDOG], n=31). Kontrol Grubunda (KG, n=22) ise 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre derslere devam edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplamak amacıyla Fen Bilimleri Ön Bilgi Testi (FÖBT), süreç sonunda uygulanacak olan Fen Bilimleri Akademik Başarı Testi (FABT), İnsani değerler ölçeği (İDÖ) ve Değerler Eğitimi Gözlem Formu (DGF) kullanılmıştır.

FÖBT ve FABT geliştirilirken test geliştirme süreçleri dikkate alınmıştır. FÖBT öğrencilerin ön bilgilerini ölçmeye yönelik olacağı için 6. sınıf fen bilimleri dersi konularını içerecek şekilde; FABT ise sene sonunda öğrencilerin fen başarılarını ölçmek için kullanılacağı için 7. sınıf fen bilimleri dersi konularını içerecek şekilde tasarlanmıştır. Testlerde yer alan sorular düzenlenmiş Bloom taksonomisi dikkate alınarak kapsam geçerliğini sağlayacak şekilde oluşturulmuştur. Uzman görüşleri alındıktan sonra her iki testin de pilot uygulamalar ile güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Pilot uygulamalardan sonra testlere son halleri verilmiştir. Çoktan seçmeli dört seçenekli olarak hazırlanan Fen Bilimleri 6. sınıf fen konularını içeren FÖBT uygulamasından elde edilen veriler doğru cevaplanan sorular için "1", yanlış cevaplanan veya boş bırakılan sorular için "0" olacak şekilde girilmiştir. Daha sonra deney grubu ve kontrol grubunun puanları 50 soru üzerinden en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanmıştır. %27'lik bir alt grup ve %27'lik bir üst grup oluşturulmuştur. Bu aşamada öncelikle test sorusu güçlük indeksi ve test sorusu ayırt edicilik indeksi hesaplanıp sınavdan çıkarılacak soru türleri belirlenmiştir. Bu testlerin ardından alt-üst grup ortalama farklılıklarına dayalı madde analizi, korelasyona dayalı madde analizi ve Kuder-Richardson (KR-20) güvenirlik katsayısı hesaplamaları yapılarak başarı testine son şekli verilmiştir. FÖBT ve FABT'nin yapı geçerliği için alt ve üst grupların ortalama farkına dayalı madde analizi yapılmıştır. Bu analizde üst ve alt grup ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını kontrol etmek için bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır. Bağımsız t testi sonuçlarına göre Sig (2-kuyruklu) değeri 0,05'ten küçük olan maddeler teste dâhil edilmiş, Sig (2-kuyruklu) değeri 0,05'ten küçük olan maddeler testten anlamlı bir fark yaratmayacağı için çıkartılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2011). Madde analizi sonrasında ölçeğin iç tutarlılığını belirlemek amacıyla KR-20 güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. KR-20 formülüne dayalı hesaplamalar, testteki her maddenin aynı değişkeni ölçtüğü ve testin ölçtüğü öğelerin aynı özelliklere sahip olduğu varsayımına dayanmaktadır (Tekin, 2007). Güvenirlik katsayıları 0,00 ile 1,00 arasında değişmektedir. Testin hesapladığı güvenirlik katsayısı değeri 0,80 ile 1,00 arasında olması ölçme aracının güvenirliğinin yüksek olduğunu, 0,60 ile 0,80 arasında olması oldukça güvenilir olduğunu, 0,60 ve altı olması ise güvenirliğin düşük ya da çok düşük olduğunu ifade etmektedir (Kalaycı, 2008).

FÖBT'nin belirtke tablosu Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. *FÖBT'nin Belirtke Tablosu*

Kazanımlar	Sorular	Bilişsel seviye
F.6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.	Soru 2	Anlama
F.6.1.1.2. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneşe yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur.	Soru 1	Analiz
F.6.1.2.1.Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.	Soru 3	Anlama
F.6.1.2.2. Ay tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.	Soru 4	Analiz
F.6.1.2.3. Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir model oluşturur.	Soru 4	Analiz
F.6.2.1.1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları örneklerle açıklar.	Soru 5	Anlama
F.6.2.2.1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar.	Soru 6	Anlama
F.6.2.2.2. Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel (mekanik) ve kimyasal sindirime uğraması gerektiği çıkarımını yapar.	Soru 7	Analiz
F.6.2.3.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model kullanarak açıklar.	Soru 11	Anlama
F.6.2.3.2. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde inceleyerek bunların görevlerini açıklar.	Soru 9	Anlama
F.6.2.3.3. Kanın yapısını ve görevlerini tanımlar.	Soru 11	Anlama
F.6.2.3.4. Kan grupları arasındaki kan alışverişini ifade eder.	Soru 10	Analiz
F.6.2.3.5. Kan bağışının toplum açısından önemini değerlendirir.	Soru 8	Anlama
F.6.2.4.1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar.	Soru 12	Sentez
F.6.2.5.1. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini özetler.	Soru 13	Anlama
F.6.3.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.	Soru 15	Uygulama
F.6.3.1.2. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyerek gözlemler.	Soru 17 Soru 15	Uygulama Uygulama
F.6.3.1.3. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır.	Soru 16	Değerlendirme
F.6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.	Soru 14	Uygulama

Tablo 4 (*Devamı*)

F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.	Soru 14	Uygulama
F.6.4.1.1. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ifade eder.	Soru 18	Anlama
F.6.4.1.2. Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve taneciklerin hareketliliğinin değiştiğini deney yaparak karşılaştırır.	Soru 22	Analiz
F.6.4.2.1. Yoğunluğu tanımlar.	Soru 23	Anlama
F.6.4.2.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.	Soru 19	Uygulama
F.6.4.2.3. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.	Soru 24	Uygulama
F.6.4.2.4. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini tartışır.	Soru 25	Uygulama
F.6.4.3.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.	Soru 21	Anlama
F.6.4.3.2. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.	Soru 26	Değerlendirme
F.6.4.3.3. Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir.	Soru 26	Değerlendirme
F.6.4.3.4. Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.	Soru 26	Değerlendirme
F.6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir.	Soru 20	Anlama
F.6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır.	Soru 27	Anlama
F.6.5.1.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder.	Soru 28 Soru 31	Sentez Analiz
F.6.5.2.1. Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı iletildiğini deneyerek keşfeder.	Soru 29	Uygulama
F.6.5.2.2. Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı iletildiğini deneyerek keşfeder.	Soru 30	Değerlendirme
F.6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.	Soru 31	Analiz
F.6.5.4.1. Sesin yansıma ve soğurulmasına örnekler verir.	Soru 32	Uygulama
F.6.5.4.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.	Soru 33	Sentez

Tablo 4 (*Devamı*)

F.6.5.4.3. Ses yalıtımının önemini açıklar.	Soru 34	Analiz
F.6.5.4.4. Akustik uygulamalarına örnekler verir.	Soru 35	Anlama
F.6.5.4.5. Sesin yalıtımı ve akustik uygulamalarına örnek teşkil edecek ortam tasarımı yapar.	Soru 35	Anlama
F.6.6.1.1. Sinir sistemini, merkezî ve çevresel sinir sisteminin görevlerini model üzerinde açıklar.	Soru 36	Anlama
F.6.6.1.2. İç salgı bezlerinin vücut için önemini fark eder.	Soru 37	Anlama
F.6.6.1.3. Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri açıklar.	Soru 38	Hatırlama
F.6.6.1.4. Ergenlik döneminin sağlıklı bir şekilde geçirilebilmesi için nelerin yapılabileceğini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	Soru 39	Anlama
F.6.6.1.5. Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin vücudumuzdaki diğer sistemlerin düzenli ve eşgüdümlü çalışmasına olan etkisini tartışır.	Soru 40	Anlama
F.6.6.2.1. Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde göstererek açıklar.	Soru 41	Anlama
F.6.6.2.2. Koku alma ve tat alma duyuları arasındaki ilişkiyi, tasarladığı bir deneyle gösterir.	Soru 42	Sentez
F.6.6.2.3. Duyu organlarındaki kusurlara ve bu kusurların giderilmesinde kullanılan teknolojilere örnekler verir.	Soru 43	Uygulama
F.6.6.2.4. Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır.	Soru 44	Analiz
F.6.6.3.1. Sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	Soru 45	Anlama
F.6.6.3.2. Organ bağışının toplumsal dayanışma açısından önemini kavrar.	Soru 44	Analiz
F.6.6.3.1. Sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	Soru 45	Anlama
F.6.6.3.2. Organ bağışının toplumsal dayanışma açısından önemini kavrar.	Soru 44	Analiz
F.6.7.1.1. Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır.	Soru 46	Uygulama
F.6.7.1.2. Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin günlük yaşamda hangi amaçlar için kullanıldığını örneklerle açıklar.	Soru 47	Analiz
F.6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.	Soru 48	Sentez
F.6.7.2.2. Elektriksel direnci tanımlar.	Soru 49	Değerlendirme
F.6.7.2.3. Ampulün içindeki telin bir direncinin olduğunu fark eder.	Soru 50	Anlama

Tablo 4'e göre FÖBT'de hatırlama seviyesinden 1, anlama seviyesinden 21, uygulama seviyesinden 10, analiz seviyesinden 9, değerlendirme seviyesinden 4 ve sentez seviyesinden 5 soru yer almaktadır.

Tablo 5'te FABT'nin belirtke tablosu verilmiştir.

Tablo 5. *FABT'nin Belirtke Tablosu*

Kazanımlar	Sorular	Bilişsel Seviye
F.7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar.	Soru 1	Analiz
F.7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.	Soru 2	Anlama
F.7.1.1.3. Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.	Soru 3	Anlama
F.7.1.1.4. Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar.	Soru 4	Anlama
F.7.1.1.5. Teleskobun gök bilimin gelişmesindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur.	Soru 5	Uygulama
F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar.	Soru 4	Anlama
F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır.	Soru 6	Anlama
F.7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar.	Soru 7	Anlama
F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.	Soru 8 Soru 9	Analiz Anlama
F.7.2.1.3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.	Soru 10	Analiz
F.7.2.2.1. Mitozun canlılar için önemini açıklar.	Soru 10	Analiz
F.7.2.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.	Soru 11	Değerlendirme
F.7.2.3.1. Mayozun canlılar için önemini açıklar.	Soru 12	Analiz
F.7.2.3.3. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır.	Soru 13	Anlama
F.7.3.1.1. Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.	Soru 14	Analiz
F.7.3.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.	Soru 14	Analiz
F.7.3.1.3. Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.	Soru 15	Uygulama
F.7.3.2.1. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar.	Soru 18	Analiz
F.7.3.2.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırılır.	Soru 16 Soru 17	Analiz Uygulama
F.7.3.3.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşebilmesi hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.	Soru 17	Uygulama

Tablo 5 (*Devamı*)

F.7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.	Soru 20	Analiz
F.7.4.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler.	Soru 19	Hatırlama
F.7.4.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.	Soru 21	Anlama
F.7.4.1.3. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder.	Soru 22	Hatırlama
F.7.4.1.4. Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar.	Soru 23	Anlama
F.7.4.2.1. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.	Soru 24	Anlama
F.7.4.2.2. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin (altın, gümüş, bakır, çinko, kurşun, civa, platin, demir ve iyot) isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.	Soru 25	Anlama
F.7.4.2.3. Yaygın bileşiklerin formüllerini, isimlerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.	Soru 26	Anlama
F.7.4.3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir.	Soru 27	Analiz
F.7.4.3.2. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.	Soru 29	Uygulama
F.7.4.3.3. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.	Soru 28	Analiz
F.7.4.4.1. Karışımların ayrılması için kullanılabilecek yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular	Soru 29	Uygulama
F.7.4.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder	Soru 30	Anlama
F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.	Soru 32	Analiz
F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.	Soru 31	Anlama
F.7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir.	Soru 31	Anlama
F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.	Soru 33	Anlama
F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin birleşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.	Soru 34	Analiz
F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansıması ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.	Soru 34	Analiz
F.7.5.1.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir.	Soru 35 Soru 36	Analiz Anlama

Tablo 5 (*Devamı*)

F.7.5.1.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir.	Soru 35 Soru 36	Analiz Anlama
F.7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir.	Soru 37	Anlama
F.7.5.2.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.	Soru 38	Uygulama
F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.	Soru 39	Değerlendirme
F.7.5.3.2. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.	Soru 40	Uygulama
F.7.5.3.3. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını deneyerek belirler.	Soru 41	Analiz
F.7.6.1.1. İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları şema üzerinde göstererek açıklar.	Soru 42	Anlama
F.7.6.1.2. Sperm, yumurta, zigot, embriyo, fetüs ve bebek arasındaki ilişkiyi açıklar.	Soru 43	Anlama
F.7.6.1.3. Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	Soru 44	Anlama
F.7.6.2.1. Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır.	Soru 46	Değerlendirme
F.7.6.2.2. Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.	Soru 45	Analiz
F.7.6.2.3. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörleri açıklar.	Soru 45	Analiz
F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.	Soru 47	Uygulama
F.7.7.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur.	Soru 48	Analiz
F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar.	Soru 49	Anlama
F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar.	Soru 49	Anlama
F.7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir.	Soru 50	Değerlendirme

Tablo 5'e göre, FABT'de hatırlama seviyesinden iki, anlama seviyesinden 21, uygulama seviyesinden yedi, analiz seviyesinden 16 ve değerlendirme seviyesinden dört bir soru yer almaktadır.

Tablo 6'da FÖBT'nin madde analizleri verilmiştir.

Tablo 6. *FÖBT'nin Madde Analizleri*

Sorular	Madde güçlük indeksi (p_j)	Madde varyansı (s^2)	Standart sapma (s)	Madde ayırıcılık gücü indeksi (r_{jx})	Madde güvenirliği (r_j)	p	Sonuç
1	0.81	0.16	0.44	0.46	0.20	.000	Testte kullanıldı
2*	0.58	0.24	0.50	0.24	0.12	.003	Testten çıkarıldı
3	0.69	0.21	0.48	0.50	0.24	.000	Testte kullanıldı
4*	0.39	0.24	0.48	0.26	0.12	.001	Testten çıkarıldı
5	0.57	0.25	0.50	0.47	0.24	.000	Testte kullanıldı
6*	0.33	0.22	0.46	0.16	0.07	.044	Testten çıkarıldı
7*	0.35	0.23	0.48	0.13	0.06	.048	Testten çıkarıldı
8	0.64	0.23	0.49	0.59	0.29	.000	Testte kullanıldı
9	0.43	0.23	0.49	0.31	0.16	.000	Testte kullanıldı
10	0.52	0.25	0.50	0.44	0.22	.000	Testte kullanıldı
11	0.64	0.25	0.49	0.50	0.25	.000	Testte kullanıldı
12	0.53	0.23	0.50	0.44	0.22	.000	Testte kullanıldı
13	0.45	0.25	0.50	0.31	0.16	.000	Testte kullanıldı
14	0.41	0.25	0.49	0.33	0.16	.000	Testte kullanıldı
15	0.55	0.24	0.50	0.53	0.27	.000	Testte kullanıldı
16	0.56	0.25	0.46	0.57	0.29	.000	Testte kullanıldı
17*	0.33	0.25	0.50	0.03	0.01	.799	Testten çıkarıldı
18	0.61	0.22	0.50	0.64	0.32	.000	Testte kullanıldı
19	0.52	0.24	0.50	0.41	0.21	.000	Testte kullanıldı
20	0.53	0.25	0.50	0.46	0.23	.000	Testte kullanıldı
21	0.47	0.25	0.50	0.43	0.21	.000	Testte kullanıldı
22	0.55	0.25	0.50	0.64	0.32	.000	Testte kullanıldı
23	0.51	0.25	0.50	0.54	0.27	.000	Testte kullanıldı
24	0.54	0.25	0.50	0.57	0.29	.000	Testte kullanıldı
25	0.57	0.25	0.50	0.64	0.32	.000	Testte kullanıldı
26	0.43	0.25	0.50	0.54	0.27	.000	Testte kullanıldı
27	0.53	0.25	0.50	0.70	0.35	.000	Testte kullanıldı
28	0.61	0.24	0.49	0.67	0.33	.000	Testte kullanıldı
29	0.48	0.25	0.50	0.63	0.31	.000	Testte kullanıldı
30*	0.33	0.22	0.47	0.27	0.13	.001	Testten çıkarıldı

Tablo 6 (*Devamı*)

31	0.53	0.25	0.50	0.67	0.34	.000	Testte kullanıldı
32	0.59	0.24	0.50	0.69	0.34	.000	Testte kullanıldı
33	0.38	0.24	0.48	0.41	0.20	.000	Testte kullanıldı
34	0.61	0.24	0.49	0.73	0.36	.000	Testte kullanıldı
35	0.54	0.25	0.50	0.54	0.27	.000	Testte kullanıldı
36*	0.33	0.22	0.47	0.21	0.10	.009	Testten çıkarıldı
37	0.52	0.25	0.50	0.67	0.34	.000	Testte kullanıldı
38	0.64	0.23	0.49	0.67	0.33	.000	Testte kullanıldı
39	0.55	0.25	0.50	0.67	0.34	.000	Testte kullanıldı
40	0.41	0.24	0.49	0.33	0.16	.000	Testte kullanıldı
41*	0.20	0.16	0.40	0.00	0.00	.933	Testten çıkarıldı
42	0.54	0.25	0.50	0.60	0.30	.000	Testte kullanıldı
43	0.51	0.25	0.50	0.40	0.20	.000	Testte kullanıldı
44	0.49	0.25	0.50	0.59	0.29	.000	Testte kullanıldı
45	0.64	0.23	0.49	0.67	0.33	.000	Testte kullanıldı
46	0.59	0.24	0.50	0.54	0.27	.000	Testte kullanıldı
47	0.49	0.25	0.50	0.64	0.32	.000	Testte kullanıldı
48	0.53	0.25	0.50	0.40	0.20	.000	Testte kullanıldı
49*	0.28	0.20	0.44	0.23	0.10	.002	Testten çıkarıldı
50	0.40	0.24	0.49	0.44	0.22	.000	Testte kullanıldı
Testin ortalama güçlüğü							0.44

Tablo 6 incelendiğinde, 7. sınıf FÖBT'nin genellikle orta düzeyde güçlükte sorulardan oluştuğu, testin içinde bazı zor ve kolay sorular bulunsa da genel seviyesinin orta olduğu anlaşılmaktadır. Test maddelerinin ayırt edicilik indeksleri incelendiğinde, soruların büyük çoğunluğunun ayırt edici olduğu tespit edilmiştir. Ancak, ayırt edicilik gücü düşük olarak belirlenen 6, 7, 17 ve 41. maddeler testten çıkarılmıştır. Bunun yanı sıra, ayırt edicilik indeksi .20 ile .30 arasında olup p değeri .05'ten küçük olmasına rağmen düzeltmeye uygun görülmeyen 2, 4, 30, 36 ve 49. maddeler de testten çıkarılmıştır. Son aşamada testte toplam 41 madde kalmıştır. 7. sınıf FÖBT'nin ayırt ediciliğini değerlendirmek ve alt-üst gruplar arasındaki cevaplanma oranlarını karşılaştırmak amacıyla bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda testin anlamlı düzeyde ayırt edici olduğu ($p = .00$, $p < .05$) belirlenmiştir. Son durumda testte bir hatırlama, 17 anlama, dokuz uygulama, yedi analiz, iki değerlendirme ve beş sentez seviyesinde soru yer almaktadır.

Tablo 7'de FABT'nin madde analizleri verilmiştir.

Tablo 7. *FABT'nin Madde Analizleri*

Sorular	Madde güçlük indeksi (p_j)	Madde varyansı (s^2)	Standart sapma (s)	Madde ayırıcılık gücü indeksi (r_{jx})	Madde güvenirliği (r_j)	p	Sonuç
1*	0.25	0.19	0.43	-0.14	-0.06	.122	Testten çıkarıldı
2	0.75	0.18	0.42	0.41	0.17	.001	Testte kullanıldı
3*	0.11	0.10	0.31	-0.06	-0.02	.361	Testten çıkarıldı
4*	0.33	0.22	0.47	0.04	0.02	.627	Testten çıkarıldı
5*	0.39	0.24	0.49	0.08	0.04	.376	Testten çıkarıldı
6	0.43	0.25	0.50	0.31	0.16	.001	Testte kullanıldı
7	0.59	0.24	0.49	0.51	0.25	.000	Testte kullanıldı
8	0.53	0.25	0.50	0.43	0.22	.000	Testte kullanıldı
9	0.47	0.25	0.50	0.51	0.25	.000	Testte kullanıldı
10	0.44	0.25	0.50	0.33	0.17	.000	Testte kullanıldı
11*	0.25	0.19	0.43	0.22	0.09	.009	Testten çıkarıldı
12*	0.26	0.20	0.44	0.25	0.11	.003	Testten çıkarıldı
13*	0.26	0.20	0.44	0.14	0.06	.104	Testten çıkarıldı
14*	0.39	0.24	0.49	0.27	0.13	.003	Testten çıkarıldı
15	0.50	0.25	0.50	0.49	0.24	.000	Testte kullanıldı
16	0.38	0.24	0.49	0.53	0.26	.000	Testte kullanıldı
17*	0.20	0.16	0.40	0.12	0.05	.124	Testten çıkarıldı
18*	0.11	0.10	0.32	0.02	0.01	.726	Testten çıkarıldı
19	0.72	0.20	0.45	0.45	0.20	.000	Testte kullanıldı
20	0.55	0.25	0.50	0.51	0.25	.000	Testte kullanıldı
21*	0.33	0.22	0.47	0.20	0.09	.030	Testten çıkarıldı
22*	0.36	0.23	0.48	0.06	0.03	.492	Testten çıkarıldı
23	0.59	0.24	0.49	0.71	0.35	.000	Testte kullanıldı

Tablo 6 (*Devamı*)

24	0.32	0.22	0.47	0.33	0.16	.000	Testte kullanıldı
25	0.45	0.25	0.50	0.47	0.23	.000	Testte kullanıldı
26	0.40	0.24	0.49	0.29	0.14	.002	Testte kullanıldı
27	0.48	0.25	0.50	0.41	0.21	.000	Testte kullanıldı
28	0.53	0.25	0.50	0.71	0.35	.000	Testte kullanıldı
29	0.40	0.24	0.49	0.53	0.26	.000	Testte kullanıldı
30*	0.21	0.17	0.41	0.10	0.04	.205	Testten çıkarıldı
31	0.57	0.24	0.49	0.59	0.29	.000	Testte kullanıldı
32	0.58	0.24	0.49	0.57	0.28	.000	Testte kullanıldı
33	0.36	0.23	0.48	0.33	0.16	.000	Testte kullanıldı
34	0.39	0.24	0.49	0.39	0.19	.000	Testte kullanıldı
35	0.39	0.24	0.49	0.31	0.15	.001	Testte kullanıldı
36	0.42	0.24	0.49	0.45	0.22	.000	Testte kullanıldı
37	0.55	0.25	0.50	0.51	0.25	.000	Testte kullanıldı
38*	0.27	0.20	0.45	0.27	0.12	.001	Testten çıkarıldı
39*	0.28	0.21	0.46	0.25	0.12	.003	Testten çıkarıldı
40	0.44	0.25	0.50	0.53	0.26	.000	Testte kullanıldı
41*	0.31	0.22	0.47	0.24	0.11	.008	Testten çıkarıldı
42	0.38	0.24	0.49	0.37	0.18	.000	Testte kullanıldı
43	0.52	0.27	0.52	0.57	0.29	.000	Testte kullanıldı
44	0.52	0.25	0.50	0.69	0.34	.000	Testte kullanıldı
45	0.37	0.23	0.48	0.31	0.15	.001	Testte kullanıldı
46	0.42	0.25	0.50	0.61	0.30	.000	Testte kullanıldı
47	0.43	0.25	0.50	0.63	0.31	.000	Testte kullanıldı
48	0.43	0.25	0.50	0.51	0.25	.000	Testte kullanıldı
49	0.44	0.25	0.50	0.57	0.28	.000	Testte kullanıldı
50*	0.20	0.16	0.40	0.12	0.05	.124	Testten çıkarıldı
Testin ortalama güçlüğü							0.49

Tablo 6 incelendiğinde, FABT'nin genel olarak orta seviyede güçlükte sorular içerdiği, bazı soruların zor ya da kolay olmasına rağmen testin genel düzeyinin orta olduğu belirlenmiştir. Madde ayırt edicilik indeksleri incelendiğinde, maddelerin büyük çoğunluğunun ayırt edici nitelikte olduğu görülmüştür. Ancak, ayırt edicilik gücü düşük olduğu tespit edilen 1, 3, 4, 5, 13, 17, 18, 22, 30, 41 ve 50. maddeler testten çıkarılmıştır. Bunun yanı sıra, ayırt edicilik indeksi .20 ile .30 arasında olup p değeri .05'ten küçük olmasına rağmen düzeltilmesi uygun görülmeyen 11, 12, 14, 21, 38 ve 39. maddeler de testten çıkarılmıştır. Son aşamada testte toplam 33 madde yer almıştır.

FABT'de yer alan soruların alt ve üst gruplar tarafından cevaplanma oranlarını karşılaştırmak ve testin ayırt ediciliğini ölçmek amacıyla bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda testin anlamlı düzeyde ayırt edici olduğu belirlenmiştir ($p=.00$, $p<.05$). Son haliyle FABT'de hatırlama ve değerlendirme seviyelerinden birer, anlama seviyesinden 16, uygulama seviyesinden dört ve analiz seviyesinden 11 soru bulunmaktadır.

FÖBT'nin akademik ortalaması 22.13, ortalama güçlük seviyesi .44, standart sapması 10.88, varyansı 118.43 ve güvenirlik katsayısı KR-20 değeri 0.94 olarak hesaplanmıştır. Son aşamada testte 41 madde yer almaktadır. 7. sınıf FABT için akademik ortalamanın 24.36, ortalama güçlük seviyesinin .49, standart sapmasının 8.48, varyansın 100.03 ve güvenirlik katsayısının KR-20 değerinin 0.94 olduğu belirlenmiştir. Testin son halinde 33 soru bulunmaktadır. Tüm testler için yapılan bağımsız örneklem t testleri sonucunda hem ön bilgi testinin hem de akademik başarı testlerinin ayırt edici olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p=.00$, $p<.05$).

İDÖ, değerler eğitimi hakkında 7. sınıf öğrencilerinin uygulamadan önce ve sonra görüşlerini almak amacıyla kullanılmıştır. İDÖ Dilmaç (2007) tarafından geliştirilmiş, beşli likert tipinde 41 maddelik bir ölçektir ve İDÖ'den alınabilecek en yüksek puan 220'dir. Ölçekteki sekiz madde ters olarak kodlanmıştır. Ölçekte sorumluluk, dostluk/arkadaşlık, barışçı olma, saygı, hoşgörü ve dürüstlük olmak üzere altı alt faktör yer almaktadır. İDÖ, Yiğit ve Dilmaç (2011) tarafından ortaokul öğrencilerine uygulanmış ve iç tutarlılık katsayısı ise Cronbach Alpha .92; kararlılık katsayısı ise .87 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada İDÖ'nün güvenirliği tekrar hesaplanmıştır. MEB'den izin alınırken bir maddenin çıkarılması önerildiği için ölçek 41 madde üzerinden tekrar açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ayrıca, güvenirlik analizine tabi tutulmuştur. Cronbach Alpha değeri .81 olarak hesaplanmıştır. Son durumda İDÖ'den alınabilecek en yüksek puan 205'tir. 0-41 puan arası çok kötü, 42-82 arası kötü, 83-123 arası orta, 124-164 arası iyi ve 165-205 arası çok iyi olarak değerlendirilmiştir.

DGF oluşturulurken öncelikle alan yazından değerler eğitimine yönelik olarak geliştirilen gözlem formları tespit edilmiştir. Daha sonra değerler eğitimi içerisinde yer alan ve projede incelenecek olan değerlerin özellikleri dikkate alınmış ve madde havuzu oluşturulmuştur. Buna göre DGF'de "saygı", "sorumluluk", "arkadaşlık/dostluk", "hoşgörü ve barış" ve "dürüstlük" olmak üzere beş başlığın yer alması planlanmıştır. Ayrıca her bir maddenin gözlemlenme sıklığının "daima, bazen, hiçbir zaman" şeklinde üçlü Likert tipinde ölçülmesine karar verilmiştir. DGF yarı-yapılandırılmış bir yapıda planlanacak ve her bir maddenin karşısında gözlemcilerin maddelere yönelik veya onların haricinde farklı gözlemlerini veya açıklamalarını yazabilecekleri boşlukları da içermiştir. Daha sonra uzman görüşü alınıp hataları giderilerek ve pilot uygulaması yapılmıştır. Ardından son hali verilmiştir.

Süreç/Uygulama

Bu araştırma Erzurum ilinde 7.sınıf kademesinde öğrenim gören iki deney ve bir kontrol grubu olmak üzere üç şube ile gerçekleştirilmiştir. Sınıf içi uygulamalar başlamadan önce FÖBT ve FABT tüm gruplara uygulanmıştır.

Daha sonra, deney gruplarında Toulmin'in argüman modeli dikkate alınarak hazırlanan etkinlikler çerçevesinde argümantasyon uygulamaları yapılmıştır. Öğrencilerle küçük gruplarla tartışma teknikleri kullanılarak konu üzerinde tartışma ortamı yaratılıp öğrencilerin tartışma becerileri ön plana çıkartılmıştır. Sınıf içerisinde heterojen gruplar oluşturulmuştur. Öncelikle grup içi tartışma yapılmış daha sonra gruplar arası tartışmalara geçilmiştir. Öğrenciler tartışmaları önce grupça sözlü argümanlar üreterek, daha sonra bunları yazıya dökerek yazılı argümanlar şeklinde kaydetmişlerdir. AG'de ve AEDOG'da argümantasyon süreci aynı şekilde yürütülmüştür. AEDOG'da ayrıca her ünite sonunda ünite kazanımlarını içeren ve konunun uzmanları tarafından geliştirilen eğitsel oyunlar oynatılmıştır. Ayrıca, deney gruplarındaki öğrencilerin değerler eğitimine yönelik gelişim veya değişimleri tüm süreç boyunca gözlemlenmiş ve uygulama sürecinde değerler eğitimi örtük bir şekilde verilerek gözlem sonuçları DGF'ye kaydedilmiştir.

Kontrol grubuna ise 2018 fen bilimleri öğretim programına göre dersler sene boyunca yürütülmüştür. Tüm sınıf içi uygulamalar tamamlandıktan sonra FABT ve İDÖ tüm gruplara son test olarak uygulanmıştır.

Çalışma kapsamında 7 ünite için EDO ve argümantasyon etkinlikleri geliştirilmiştir. Derslerde EDO kullanımına yönelik görseller Şekil 2 ve Şekil 3'de, yapılan argümantasyon etkinliklerine yönelik görseller Şekil 4 ve Şekil 5'te sunulmuştur.

Şekil 2. *EDO Etkinliği – 1*



Şekil 3. *EDO Etkinliği – 2*



Şekil 4. *Argümantasyon Etkinliği - 1*



Şekil 5. *Argümantasyon Etkinliği - 2*



Verilerin Analizi

Bu araştırmada kullanılan FÖBT, FABT, İDÖ ve DGF ile elde edilen verilerin analizi aşağıda açıklanmıştır.

FÖBT, FABT ve İDÖ'den elde edilen verilerin analizi için öncelikle normallik değerleri belirlenmiş, ardından kestirimsel analizler için veriler normal ise tek yönlü ANOVA, değilse Kruskal Wallis testi ile gruplar arasındaki farklılık belirlenmeye çalışılmıştır. DGF'den elde edilen verilerin analizi için ise betimsel istatistikler yapılarak gözlem sonuçları grafikler ve örnekler ile gösterilmiştir.

Bu kısımda öncelikle FÖBT'nin normallik değerleri verilmiş ardından istatistiksel analizler sunulmuştur. Daha sonra FABT'nin normallik değerleri verilmiş ardından istatistiksel analizler sunulmuştur. Deney ve kontrol gruplarının FÖBT'den almış oldukları ön-test puanların arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılacak analizlere geçmeden önce, verilerin normal dağılım ve varyansların homojenliği varsayımlarını karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir.

Tablo 8. *FÖBT İçin Normal Dağılım ve Homojenlik Test Sonuçları*

Grup	Shapiro Wilk (p)	Levene test (p)
AG	0.155 (0.052)	1.114 (0.334)
AEDOG	0.941 (0.086)	
KG	0.969 (0.678)	

Tablo 8'e göre Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre AG için p=0.052 bulunmuştur. Bu değer, istatistiksel olarak anlamlı bir sapma olmadığını ve verilerin normal dağılıma yakın olduğunu göstermektedir. AEDOG için p=0.086 verilerin normal dağılıma uygun olduğunu ifade etmektedir. KG için p=0.678 normal dağılıma uygunluğu açıkça göstermektedir. Tüm grupların p>0.05 olması, normal dağılım varsayımının sağlandığını ortaya koymaktadır.

Levene testi sonuçlarına göre p=0.334 bulunmuştur. Bu değer, gruplar arasında varyansların homojen olduğunu ve anlamlı bir farklılık bulunmadığını göstermektedir (p>0.05). FÖBT'nin tüm gruplarda normal dağılım varsayımını sağladığı görülmektedir. Grupların popülasyon varyansları Levene test sonucuna göre birbirlerine eşittir (F(2.75)= 1.114, p=0.334).

Tablo 9. *FABT İçin Normal Dağılım ve Homojenlik Test Sonuçları*

Grup	Shapiro Wilk (p)	Levene test (p)
AG	0.964 (0.052)	1.114 (.334)
AEDOG	0.941 (0.087)	
KG	0.821 (0.001)	

Tablo 9'a öğrencilerin FABT'ye verdikleri cevapların dağılımı AEDOG ve AG için normal dağılım gösterirken (p=0.052, 0.087), KG için normal dağılım göstermemektedir (p=0.001). Ancak çarpıklık/SS (=-0.089) ve basıklık/SS (=0.112) istatistikleri (-2,2) değerleri arasında yer aldığından dağılımın normale yakın olduğu ve varsayımı bozmayacağı söylenebilir. Ayrıca, grup varyansları birbirlerine eşittir (F(2.75)= 1.114, p=0.334)).

Tablo 10. *Ön-İDÖ İçin Normal Dağılım Ve Homojenlik Test Sonuçları*

Grup	Shapiro Wilk (p)	Levene test (p)
AG	0.950 (0.254)	0.634 (0.533)
AEDOG	0.900 (0.007)	
KG	0.828 (0.001)	

Tablo 10'a göre İDÖ'nün AG için normal dağılım varsayımının sağlandığını göstermekteyken, AEDOG ve KG'nin normal dağılımdan saptığını göstermektedir. Ancak, bu gruplar için Çarpıklık/SS ve Basıklık/SS istatistikleri sırasıyla -0.064 ve 0.095; -0.069 ve 0.19 olarak bulunmuştur. Bu değerler (-2,2) aralığında yer aldığı için dağılımın ANOVA için uygun olduğu kabul edilebilir. Levene test sonucuna göre grup popülasyon varyanslarının birbirlerine eşit olduğu hipotezi reddedilememektedir (F(2.75)= 0.634, p=0.533).

Tablo 11. *Son-İDÖ İçin Normal Dağılım Ve Homojenlik Test Sonuçları*

Grup	Shapiro Wilk (p)	Levene test (p)
AG	0.988 (0.989)	0.634 (0.533)
AEDOG	0.873 (0.002)	
KG	0.836 (0.002)	

Tablo 11'de öğrencilerin İDÖ'ye verdikleri cevaplar AG için normal dağılım varsayımı sağlanırken, AEDOG ve KG'nin normal dağılımdan saptığını göstermektedir. Ancak, bu gruplar için Çarpıklık/SS ve Basıklık/SS istatistikleri sırasıyla -0.079 ve 0.141; -0.063 ve 0.151 olarak bulunmuştur. Bu değerler (-2,2) aralığında yer aldığı için ANOVA uygulaması kabul edilebilir. Levene test sonucuna göre grup popülasyon varyanslarının birbirlerine eşit olduğu hipotezi reddedilememektedir (F(2.75)=0.634; p=0.533).

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmada güvenirliği etkileyecek faktörlerden biri uygulama koşulları ve zamandır. Belirlenen üç ayrı gruptan uygulama olarak birbiri ile aynı olan grupların birebir aynı süreçlerden geçirilmemesi araştırmanın verdiği sonuçların güvenirliğini düşürür. Önlem olarak ise daha önceden bir öğretmen kılavuzu hazırlanarak ve bu kılavuz deney grubu olarak belirlenen argümantasyon etkinlikleri ve her ünite sonunda ünitenin kazanımlarını kapsayan

eğitsel oyunun oynatıldığı grup ve sadece argümantasyon etkinliklerinin kullanıldığı gruba yönelik ayrı ayrı öğretim sürecini içermiştir. Öğreticinin bu kılavuza bağlı kalarak süreci yürütmüştür.

Her ne kadar veri toplama aracı olarak başarı testleri belirli gruplar için uygun olsa da test koşullarının tüm bireyler için aynı olmaması, bireyler arasında ölçülen özellikler açısından farklılıkları doğru bir şekilde ortaya koymamaktadır. Bu durumda güvenilirlik olumsuz etkilenebilir. Önlem olarak sınav ortamının fiziki koşulları ve ayrılan sınav süresi tüm bireyler için aynı bırakılmıştır. Ayrıca sınav süresi belirlenirken sürenin az olması nedeniyle öğrencilerin puanları sınırlandırılmayarak, sürenin fazla olması nedeniyle kopya çekme durumu yaşanmamıştır. Bu nedenle öğrencilerin seviyeleri dikkate alınarak ön ve son testler için sınav süresi iki ders saati olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada ölçülmesi amaçlanan özelliklerin diğer özelliklerle karıştırılmadan ölçülebilmesi, yani geçerliliğinin yüksek tutulması için önlemler alınmıştır. Birincisi uygun bir araştırma tasarımı kullanılmıştır. Bu çalışmanın amacına göre deneysel bir yöntem benimsenerek ve yöntemin gereklerine uyulmuştur. Bu, çalışmanın iç geçerliliğini arttırmıştır.

Deney gruplarının gerçekleştirdiği öğretim sürecinin araştırma sorularına göre belirlenmesi önemlidir. Araştırma sürecinin gereğinden fazla uzatılması, diğer değişkenlerin bağımsız değişkene müdahale etmesine neden olabilir. Bu durum bağımlı değişkendeki değişikliklerin gerçek nedeninin bulunmasını zorlaştırmakta ve çalışmanın geçerliliğini zayıflatmaktadır. Bu amaçla süreçler araştırma sürecine dayalı olarak önceden planlanmış ve tanımlanmıştır.

Uygulama koşulları geçerliği etkileyen diğer bir faktördür. Her grupta uygulanan farklı öğretim süreçlerinde bağımlı değişken üzerindeki etkisinin inceleneceği önceden belirlenmiş bağımsız değişkenler dışındaki değişkenlerin sabit tutulması ve her grup için aynı olması sağlanmıştır. Uygulama ortamları buna göre düzenlenmiştir.

Araştırma sürdürülürken öğrencilere bir araştırma içerisinde oldukları belli edilmemiştir. Öğrenciler araştırma süreci içerisinde yokmuş gibi davranabilmiş ve bu da araştırma sonuçlarının geçerliğini olumlu yönde etkilemiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

FÖBT'ye Yönelik Bulgular

Bu kısımda uygulama başlamadan önce öğrencilere uygulanan FÖBT'den elde edilen bulgular sunulmuştur. Buna göre FÖBT'nin betimleyici istatistikleri Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. *FÖBT İçin Betimleyici İstatistikler*

Grup	N	X	SS
AG	25	56.90	13.58
AEDOG	31	72.68	14.49
KG	22	53.12	17.08

Tablo 12'ye göre 7. sınıf öğrencilerine uygulanan FÖBT'de en yüksek ortalama AEDOG'a (X=72.68, SS=14.49), en düşük ortalama KG'ye (X=53.12, SS=17.08) aittir.

Tablo 13. *FÖBT Verilerinin ANOVA Sonuçları*

Varyansın kaynağı	Karelerin toplamı	df	Karelerin ortalaması	F	p
Gruplar arası	5917.878	2	2958.939	13.159	**p<0.01**
Grup içi	16864.298	75	224.857		
Toplam	22782.176	77			
AG-AEDOG* AEDOG*-KG					

Not. *:Anlamlı farkın lehine olduğu grubu gösterir.

Tablo 13'e göre öğrencilerin FÖBT'ye verdikleri cevaplar gruplar arasında farklılık belirlenmiştir ($F(2,75)= 13.159$, $p<0.01$). Yapılan Scheffe ikili karşılaştırma testi sonucunda AG ve AEDOG ($p<0.01$) ile AEDOG ve KG ($p<0.01$) ortalamalarının anlamlı bir şekilde birbirlerinden farklı olduğu görülmüştür. Etki büyüklüğü $\eta^2=0.26$ olarak belirlenmiştir. Bu, yüksek seviyede bir etkiye işaret etmektedir.

FABT'ye Yönelik Bulgular

Bu kısımda uygulama tamamlandıktan sonra öğrencilerin fen başarılarındaki değişimin belirlenmesi amacıyla uygulanan FABT'den elde edilen sonuçlar sunulmuştur. Buna göre FABT'nin betimleyici istatistikleri Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. *FABT İçin Betimleyici İstatistikler*

Grup	N	X	SS
AG	25	56.20	15.46
AEDOG	31	62.52	15.29
KG	22	61.95	16.23

Tablo 14'e göre 7. sınıf öğrencilerine uygulanan FABT'de en yüksek ortalama AEDOG'a (X=62.52, SS=15.29), en düşük ortalama AG'ye (X=56.20, SS=15.46) aittir.

Tablo 15'te FABT'nin ANCOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 15. *FABT Verilerinin ANCOVA Test Sonuçları*

Varyansın kaynağı	Karelerin toplamı	ddf	Karelerin Ortalaması	F	p	Kısmi η^2
Düzeltilmiş Model	4616.921[a]	3	1538.974	7.959	.000	.244
Sabit terim	4023.817	1	4023.817	20.810	.000	.219
Ortak değişken	3984.285	1	3984.285	20.606	.000	.218
Grup	957.811	2	478.905	2.477	.091	.063
Hata	14308.412	74	193.357			
Toplam	302854.000	78				
Düzeltilmiş toplam	18925.333	77				

Not. *R^2=0.244, Düzeltilmiş R^2=0.213

Tablo 15'te öğrencilerin FABT'ye verdikleri cevapların gruplara göre karşılaştırmasında FÖBT'den elde edilen veriler ortak değişken olarak modele eklenmiş ve ANCOVA uygulanmıştır. Gruplar arası anlamlı bir fark bulunamamıştır (F(2.74)= 2.477, p=0.091). FABT'deki varyasyonun %21,3'ü bu model tarafından açıklanabilmektedir.

İDÖ'ye Yönelik Bulgular

Bu kısımda İDÖ'den edile edilen bulgular sunulmuştur. Öncelikle ön test olarak uygulanan İDÖ'nün betimleyici istatistikleri Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16. *Ön-İDÖ İçin Betimleyici İstatistikler*

Grup	N	X	SS
AG	25	157.44	16.56
AEDOG	31	156.19	19.09
KG	22	152.36	27.47

Tablo 16'ya göre 7. sınıf öğrencilerine uygulanan İDÖ'de en yüksek ortalama AG'de (X=157.44 SS=15.56), en düşük ortalama KG'de (X=152.36, SS=27.47) aittir.

Tablo 17'de ön İDÖ'den elde edilen verilerin tek yönlü ANOVA sonuçları sunulmuştur.

Tablo 17. *Ön-İDÖ Verilerinin ANOVA sonuçları*

Varyansın kaynağı	Karelerin toplamı	df	Karelerin ortalaması	F	p
Gruplar arası	325.398	2	162.699	0.366	0.695
Grup içi	33376.090	75	445.015		
Toplam	33701.487	77			

Tablo 17'ye göre öğrencilerin İDÖ'ye verdikleri cevaplar gruplar arasında farklılık göstermemektedir (F(2,75)= 0.366, p=0.695). Etki büyüklüğü η^2=0.01 olarak belirlenmiştir. Bu, düşük seviyede bir etkiye işaret etmektedir.

Tablo 18'de son İDÖ'den elde edilen verilerin betimleyici istatistikleri sunulmuştur.

Tablo 18. *Son-İDÖ için betimleyici istatistikler*

Grup	N	X	SS
AG	25	151.04	20.58
AEDOG	31	152.10	18.16
KG	22	142.41	24.44

Tablo 18'e göre 7. sınıf öğrencilerine uygulanan İDÖ'de en yüksek ortalama AEDOG'a (X=152.10, SS=18.16), en düşük ortalama KG'ye (X=142.41, SS=24.44) aittir.

Tablo 19'da son İDÖ verilerinin tek yönlü ANOVA sonuçları sunulmuştur.

Tablo 19. 7 *Son-İDÖ Verilerinin ANOVA test sonuçları*

Varyansın kaynağı	Karelerin toplamı	df	Karelerin ortalaması	F	p
Gruplar arası	1356.961	2	678.480	1.560	0.217
Grup içi	32608.988	75	434.787		
Toplam	33965.949	77			

Tablo 19'da öğrencilerin İDÖ'ye verdikleri cevapların ortalamalarının gruplara göre farkı test edilmiş ve anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur (F(2.75)= 1.56, p=0.217). Etki büyüklüğü (η^2=0.00) çok düşük seviye bir etkiyi işaret etmektedir.

DGF'ye Yönelik Bulgular

Bu kısımda bir eğitim- öğretim yılı boyunca devam eden sınıf içi gözlemlerden elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 20'de AG'nin sorumluluk ve saygı değerleri ile ilgili gözlemlerinden elde edilen bulgular verilmiştir.

Tablo 20. *DGF'nin Betimsel Analizi/ Sorumluluk- Saygı (AG)*

Değerler	Maddeler	Ünite 1 (f)			Ünite 2 (f)			Ünite 3 (f)			Ünite 4 (f)			Ünite 5 (f)			Ünite 6 (f)			Ünite 7 (f)		
		D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H
Sorumluluk	Verilen görevi yerine getirir.		3	1		3		1	2		1	3		1	4	2		7		1	2	2
	Grup tartışmalarına katılır.		4		1	2			3			2			3			5		1	2	
	Kendisine verilen ev ödevi vb. görevleri zamanında gerçekleştirir.	1	2	1	1	1		1				2			4	2		5		1	1	2
	Sınıf ve okul kurallarına uygun davranışlar sergiler.		4		1	2			4		1	3			6	2		2	5	1	3	1
	Davranışlarının sonuçlarını kabul eder ve gerekli düzenlemeleri yapar.		4			2			4			2			4	3		3	4	1	2	2
Saygı	Akranlarına karşı saygılı davranır.		4		1	2			3	1		4		1	7			5	2		5	
	Öğretmenlerine karşı saygılı davranır.	1	3		1	2			3			2		2	6		1	4	1		4	
	Farklı fikir ve görüşleri dinler, anlamaya çalışır.		4		2	1			3			3	1		7		1	4	1	2	4	
	Grup tartışmaları sırasında arkadaşlarını dinler, sözlerini kesmez.		3	1	1	2			4			2			4			4	1	2	1	
	Kişileri değil görüşleri eleştirir.		3	1	1	2						1			1			2	1		4	

Not. *D: Daima, B: Bazen, H: Hiçbir zaman

Tablo 20'ye göre değeri ile ilgili gözlemlenen en önemli davranış sınıf ve okul kurallarına uygun davranışlar sergilemedir. Örneğin, gözlemci 26.10.2022 tarihli gözlemde "*İzin almadan konuşmamaları, sessizce yerinde beklemeleri"* notunu düşmüştür. Saygı değeri ile ilgili gözlemlenen en önemli davranış öğretmenlerine karşı saygılı davranmadır. Örneğin, 11.5.2023 tarihli gözlemde gözlemci "*Öğretmeninin uyarılarını dinlemek, öğretmenin yönlendirmelerini dikkate alma*." notunu almıştır.

Tablo 21'de AG'nin hoşgörü, barış, dürüstlük ve dostluk değerleri ile ilgili gözlemlerinden elde edilen bulgular verilmiştir.

Tablo 21. *DGF'nin Betimsel Analizi- Hoşgörü/ Barış- Dürüstlük- Dostluk (AG)*

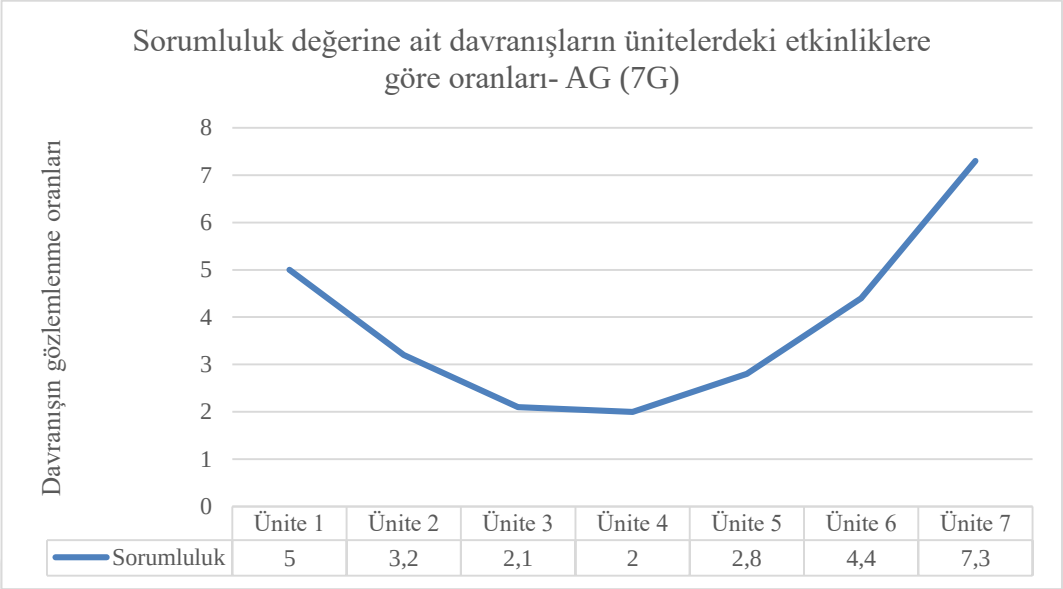
Değerler	Maddeler	Ünite 1 (f)			Ünite 2 (f)			Ünite 3 (f)			Ünite 4 (f)			Ünite 5 (f)			Ünite 6 (f)			Ünite 7 (f)		
		D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H
Hoşgörü/Barış	Farklı düşüncelere karşı anlayışlıdır.		4		1	1			4			3	1	1	5		1	5		2	1	
	Hatalı ve yanlış davranışlara karşı duyarlı ama yargılayıcı değildir.		2	2		2			1			1			4	1			2	1	2	2
	Empati kurar (bireylerin düşüncelerini ve hislerini anlamaya çalışır.)		3	1		2			3			3		1	6	1		2	5		2	3
Dürüstlük	Kendisi için zararlı olsa bile doğruyu söyler.		3	1	1	1			2			1		1	4	2		2	4	1	1	3
	Başkaları ile olan yakınlığı, adil karar vermesini etkilemez.	1	2	1	2				1			2			2		1		4		2	1
	Yaptığı hataları söylemekten çekinmez.		3	1		2			3			2			8			2	5	1	2	2
Dostluk	Arkadaşlarının her zaman yanında ve onlara yardımcı olur.	1	3		1	2			2			4		2	4	1		2	3		3	2
	Gerektiğinde arkadaşları için fedakârlık yapmaktan çekinmez.		3	1	1	1						3		2	2	2		2	4		2	2
	Arkadaşları ile birlikte vakit geçirmeye önem verir.		3	1	1	1			1		1			3	3			2	4	1	1	1

Not. *D: Daima, B: Bazen, H: Hiçbir zaman

Tablo 21'e göre hoşgörü/barış değerleri ile ilgili gözlemlenen en önemli davranış farklı düşüncelere karşı anlayışlı olmadır. Örneğin, gözlemci 12.6.2023 tarihli gözlem notlarına "s*on etkinliklerde herkesin görüşünün önemsenmesi*" ifadesini eklemiştir. Dürüstlük değeri ile ilgili gözlemlenen en önemli davranış yaptığı hataları söylemekten çekinmemedir. Örneğin, gözlemcinin yine, 12.6.2023 tarihli notlarında "*Yaptığı hataları kabul etmesi, öğrencinin bu hatalarından dolayı arkadaşından özür dilemesi*" ifadesi buna örnektir. Dostluk değeri ile ilgili gözlemlenen en önemli davranış arkadaşlarının her zaman yanında ve onlara yardımcı olmadır. Örneğin, 26.10.2022 tarihli gözlemde "*Silgisi olmayan öğrenciye önde oturan arkadaşının çantasından silgi çıkartıp arkadaşına silgiyi vermesi*." ifadesi not edilmiştir.

Ayrıca, AG için yürütülen toplam gözlemler içerisinde her bir değerin ünitelere göre ne kadar sıklıkta gözlemlendiği grafikler halinde verilmiştir. Uygulama süreci boyunca yapılan AG'de yapılan gözlemlerde sorumluluk değeri ile ilgili davranışların üniteler boyunca ne sıklıkta sergilendiği Şekil 6'da verilmiştir.

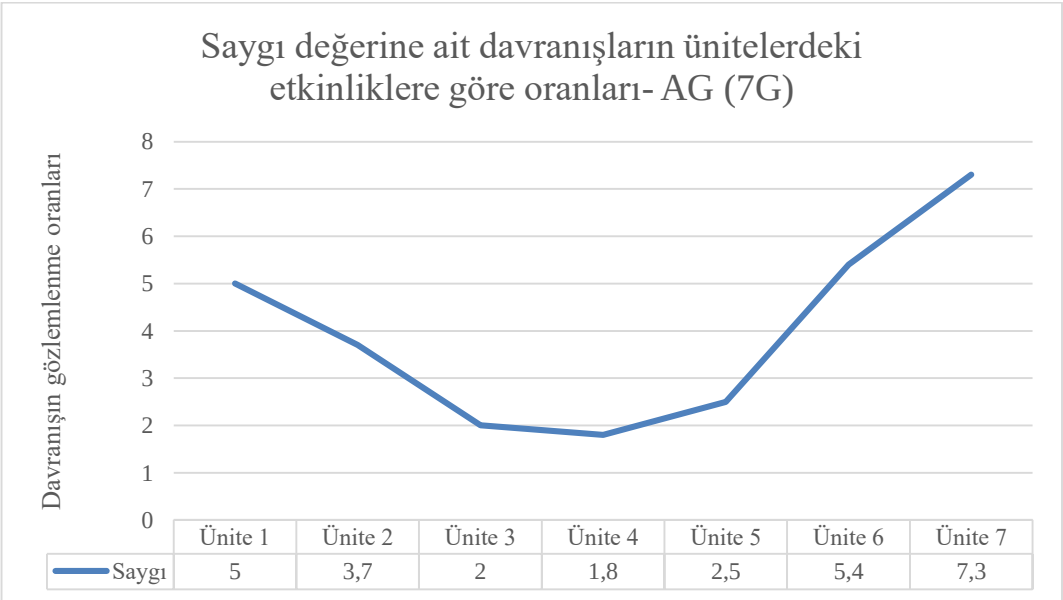
Şekil 6. *Sorumluluk Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AG (7G)*



Şekil 6'ya göre AG'de sorumluluk değeri ile ilgili davranışların ilk olarak azalıp sonra artış gösterdiği görülmüştür. Gözlemcinin 2.12.2022 tarihli DGF notuna göre bu düşüşün sebebinin öğrencinin, "*Yakın arkadaşının olduğu grupla konuşmaya çalışması, tuvalete gitme gibi bahanelerle grup tartışmalarına katılmaktan kaçınır.*" ve yine aynı şekilde gözlemcinin 3.3.2023 tarihli DGF notuna göre "*Kaynaştırma öğrencilerinin grup çalışmalarına katılmadan, grup içerisinde oturmaları ve konuşan arkadaşınlarını dinlemeyi reddetmeleri.*" ifadesi not edilmiştir.

Uygulama süreci boyunca yapılan AG'de yapılan gözlemlerde saygı değeri ile ilgili davranışların üniteler boyunca ne sıklıkta sergilendiği Şekil 7'de verilmiştir.

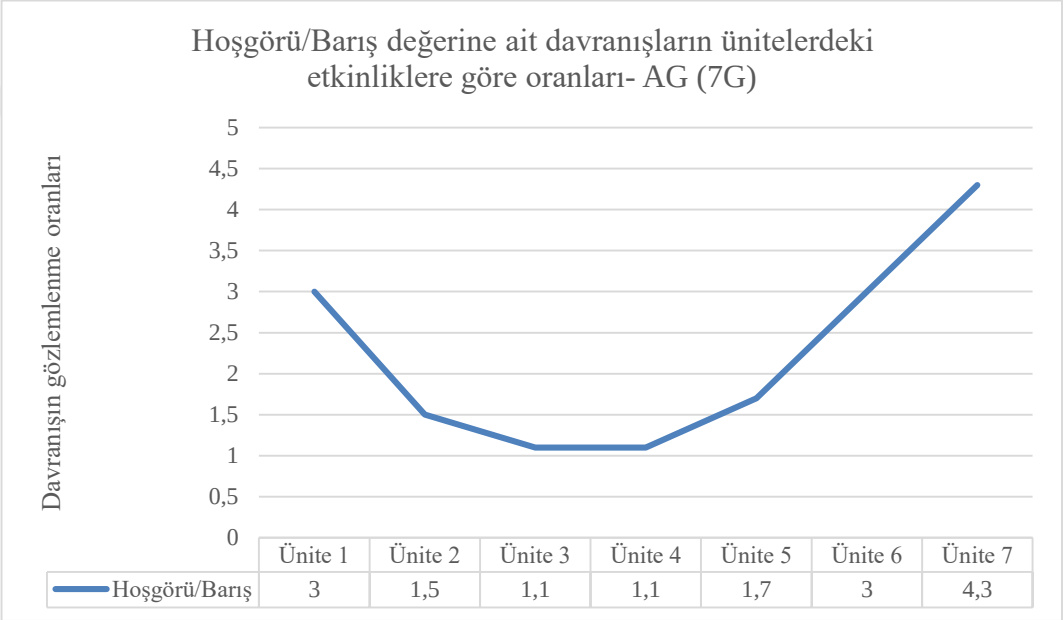
Şekil 7. *Saygı Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AG (7G)*



Şekil 7'ye göre AG'de saygı değeri ile ilgili davranışların ilk olarak azalıp sonra artış gösterdiği görülmüştür. Gözlemcinin 15.12.2022 tarihli DGF notuna göre bu düşüşün sebebinin öğrencinin, "*Arkadaşlarının etkinlik yapmalarını aldırış etmeden, sınıf içerisinde diğer grupları rahatsız edecek şekilde sınıfta dolaşmaya başlama.*" ve yine aynı şekilde gözlemcinin 10.3.2023 tarihli DGF notuna göre "*Tahtayı görmediğini söyleyen arkadaşını tersleme, arkadaşına sesini yükseltme.*" ifadesi not edilmiştir.

Uygulama süreci boyunca yapılan AG'de yapılan gözlemlerde hoşgörü/barış değerleri ile ilgili davranışların üniteler boyunca ne sıklıkta sergilendiği Şekil 8'de verilmiştir.

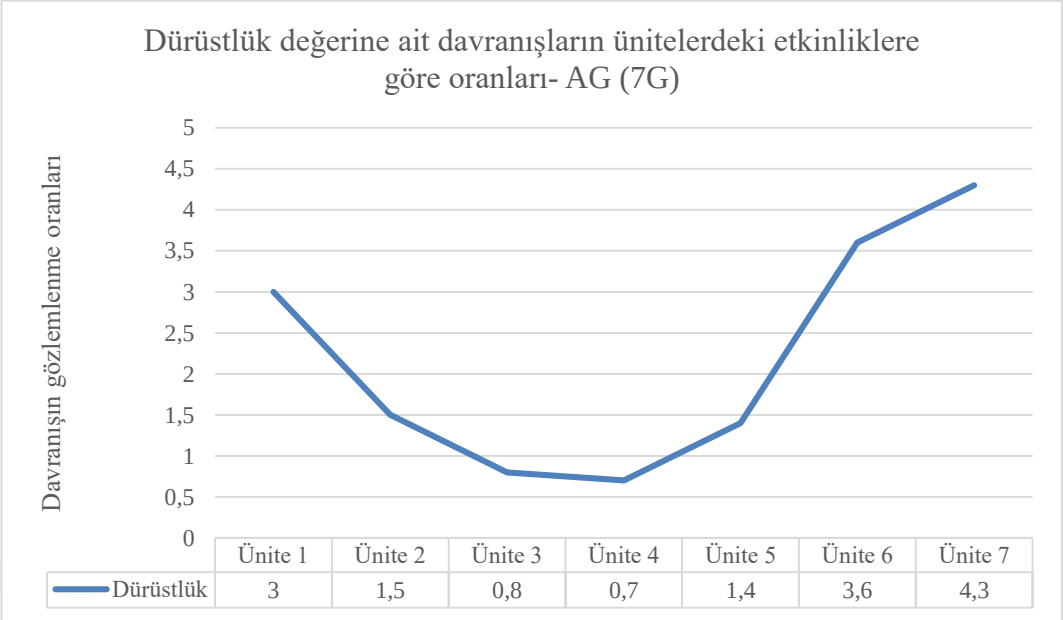
Şekil 8. *Hoşgörü/Barış Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AG (7G)*



Şekil 8'e göre AG'de hoşgörü/barış değeri ile ilgili davranışların ilk olarak azalıp sonra artış gösterdiği görülmüştür. Gözlemcinin 14.12.2022 tarihli DGF notuna göre bu düşüşün sebebinin öğrencinin, "*Etkinlikleri yapma işini sadece yazıcı olarak belirledikleri arkadaşlarıma yaptırma, diğer geri kalan kişileri ders dışı etkinliklerle meşgul olma.*" ve yine aynı şekilde gözlemcinin 30.12.2022 tarihli DGF notuna göre "*Kendi grubundaki özel gereksinimli (kaynaştırma öğrencileri) arkadaşlarını dışladıkları zaman bu arkadaşlarına nasıl hissedebileceğini düşünememe.*" ifadesi not edilmiştir.

Uygulama süreci boyunca yapılan AG'de yapılan gözlemlerde dürüstlük değeri ile ilgili davranışların üniteler boyunca ne sıklıkta sergilendiği Şekil 9'da verilmiştir.

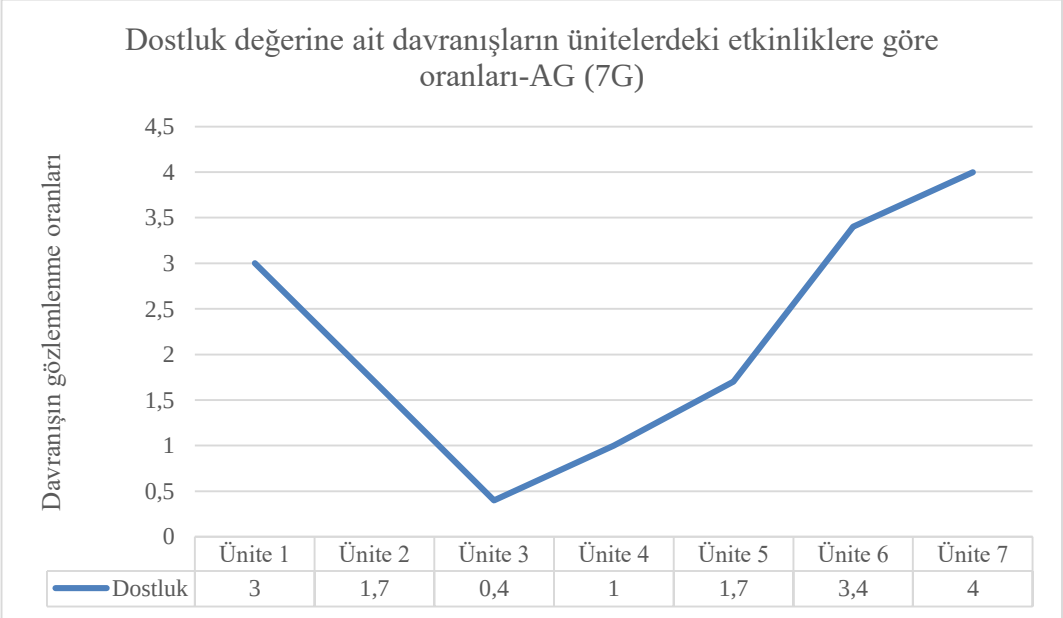
Şekil 9. *Dürüstlük Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AG (7G)*



Şekil 9'a göre AG'de dürüstlük değeri ile ilgili davranışların ilk olarak azalıp sonra artış gösterdiği görülmüştür. Gözlemcinin 15.12.2022 tarihli DGF notuna göre bu düşüşün sebebinin öğrencinin, "*Yaptığı hatayı öğretmenine ve arkadaşlarına yanındaki arkadaşı yapmış gibi göstermeye, yansıtmaya çalışma.*" ifadesi not edilmiştir.

Uygulama süreci boyunca yapılan AG'de yapılan gözlemlerde dostluk değeri ile ilgili davranışların üniteler boyunca ne sıklıkta sergilendiği Şekil 10'da verilmiştir.

Şekil 10. *Dostluk Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları-AG (7G)*



Şekil 10'a göre AG'de dostluk değeri ile ilgili davranışların ilk olarak azalıp sonra artış gösterdiği görülmüştür. Gözlemcinin 15.12.2022 tarihli DGF notuna göre bu düşüşün sebebinin öğrencinin, "*Anlaşamadığı arkadaşından etkinliği gizlemeye çalışma arkadaşını grup içerisinde küçük düşürecek davranışlar sergileme.*" ve yine aynı şekilde gözlemcinin 3.3.2023 tarihli DGF notuna göre "*Öğrencinin yazı yazma işleminin sadece kendisinin üstlenmesi, diğer arkadaşlarına fırsat tanımaması.*" ifadesi not edilmiştir.

Tablo 22'de AEDOG'un sorumluluk ve saygı değerleri ile ilgili gözlemlerinden elde edilen bulgular verilmiştir.

Tablo 22. *DGF'nin Betimsel Analizi/Sorumluluk- Saygı (AEDOG)*

Değerler	Maddeler	Ünite 1 (f)			Ünite 2 (f)			Ünite 3 (f)			Ünite 4 (f)			Ünite 5 (f)			Ünite 6 (f)			Ünite 7 (f)		
		D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H
Sorumluluk	Verilen görevi yerine getirir.	1	2		2			1	3		2	1		6	2		4	3		5		
	Grup tartışmalarına katılır.	1	1		2	2			4		1	1		2	2		1	4		2		
	Kendisine verilen ev ödevi vb. görevleri zamanında gerçekleştirir.	1	1		1			1	1		1	2		4	3		3	1		5		
	Sınıf ve okul kurallarına uygun davranışlar sergiler.		3			4			3		1	3		6	2		5	2		5		
	Davranışlarının sonuçlarını kabul eder ve gerekli düzenlemeleri yapar.	2				1			4			1		1	5		1	4		4	1	
Saygı	Akranlarına karşı saygılı davranır.	1	3			3		4			3	1		5	3		6	3		4	1	
	Öğretmenlerine karşı saygılı davranır.	2	2		2	1			4		4			8			4	1		5		
	Farklı fikir ve görüşleri dinler, anlamaya çalışır.	1	2		1	3		4				3		3	5		3	2		3	2	
	Grup tartışmaları sırasında arkadaşlarını dinler, sözlerini kesmez.	1	2		1	1			3		1	1		1	2		1	4			1	
	Kişileri değil görüşleri eleştirir.	1	1		1	1								1	3		3	2		4	1	

Not. *D: Daima, B: Bazen, H: Hiçbir zaman

Tablo 22'ye göre sorumluluk değeri ile ilgili gözlemlenen en önemli davranış verilen görevi yerine getirmedir. Örneğin, 26.10.2022 tarihli gözlemde "*Öğrencilerin etkinlikleri eksiksiz yapmaları"* notu ifade edilmiştir. Saygı değeri ile ilgili gözlemlenen en önemli davranış

öğretmenlerine karşı saygılı davranmadır. Örneğin gözlemcinin 21.9.2022 tarihli gözlem notlarında "*Öğretmenin uyarılarını dikkate alma. Onu ilgiyle takip etme*." ifadesi yer almıştır.

Tablo 23'de AEDOG'un hoşgörü, barış, dürüstlük ve dostluk değerleri ile ilgili gözlemlerinden elde edilen bulgular verilmiştir.

Tablo 23. *7. Sınıflar İçin DGF'nin Betimsel Analizi- Hoşgörü/ Barış- Dürüstlük- Dostluk (AEDOG- Erzurum)*

Değerler	Maddeler	Ünite 1 (f)			Ünite 2 (f)			Ünite 3 (f)			Ünite 4 (f)			Ünite 5 (f)			Ünite 6 (f)			Ünite 7 (f)		
		D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H	D	B	H
Hoşgörü/Barış	Farklı düşüncelere karşı anlayışlıdır.	1	1		1	3			1			3		3	3		3	2		4		
	Hatalı ve yanlış davranışlara karşı duyarlı ama yargılayıcı değildir.	1	1			1			1			3		1	3		3	2		2	1	
	Empati kurar (bireylerin düşüncelerini ve hislerini anlamaya çalışır.)	1	2		1	3			4		1			3	5		5	2		5		
Dürüstlük	Kendisi için zararlı olsa bile doğruyu söyler.	1	3		1				2			1		1	5		1	4		4	2	
	Başkaları ile olan yakınlığı, adil karar vermesini etkilemez.	1	3		2				2		1	2			2		4	2			1	
	Yaptığı hataları söylemekten çekinmez.	1	3			3			3			2			8		4	3		5		
Dostluk	Arkadaşlarının her zaman yanında ve onlara yardımcı olur.	1				1			1		1	3		2	4		5	2		5		
	Gerektiğinde arkadaşları için fedakârlık yapmaktan çekinmez.	1	2		2	2			1			1		4	2		4	2		1		
	Arkadaşları ile birlikte vakit geçirmeye önem verir.	1	2		2	2			2		1			4			6			5		

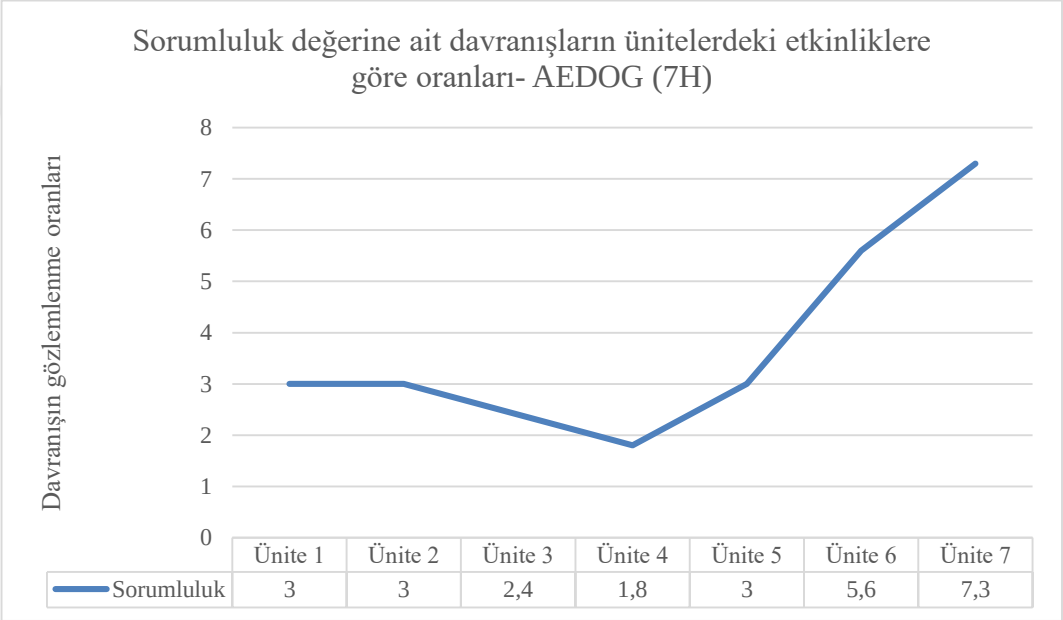
Not. *D: Daima, B: Bazen, H: Hiçbir zaman

Tablo 23'e göre hoşgörü/barış değerleri ile ilgili gözlemlenen en önemli davranış empati kurmadır. Örneğin, 28.4.2023 tarihli gözlemde gözlemci tarafından "*Çalışma etkinliklerini dolduran öğrencilerin en az kendisi kadar grup arkadaşının da doldurmak isteyeceğini düşünmesi ve ona da bu konuda fırsat tanıması"* notu alınmıştır. Dürüstlük değeri ile ilgili gözlemlenen en önemli davranış başkaları ile olan yakınlığının adil karar vermesini etkilememesidir. Örneğin, 10.5.2023 tarihli gözlemde "*soruyu çözen kişi ister yakın arkadaşları olsun isterse daha az anlaştıkları arkadaşları olsun, her koşulda arkadaşlarına*

destek vermeleri" ifadelerine yer verilmiştir. Dostluk değeri ile ilgili gözlemlenen en önemli davranış arkadaşları ile birlikte vakit geçirmeye önem vermedir. Örneğin, gözlemci 10.3.2023 tarihli gözlemde "*Oyun oynarken grup arkadaşı ile oynama, arkadaşı ile problem yaşamama"* notunu almıştır.

Ayrıca, AEDOG için yürütülen toplam gözlemler içerisinde her bir değerin ünitelere göre ne kadar sıklıkta gözlemlendiği grafikler halinde verilmiştir. Uygulama süreci boyunca yapılan AEDOG'da yapılan gözlemlerde sorumluluk değeri ile ilgili davranışların üniteler boyunca ne sıklıkta sergilendiği Şekil 11'de verilmiştir.

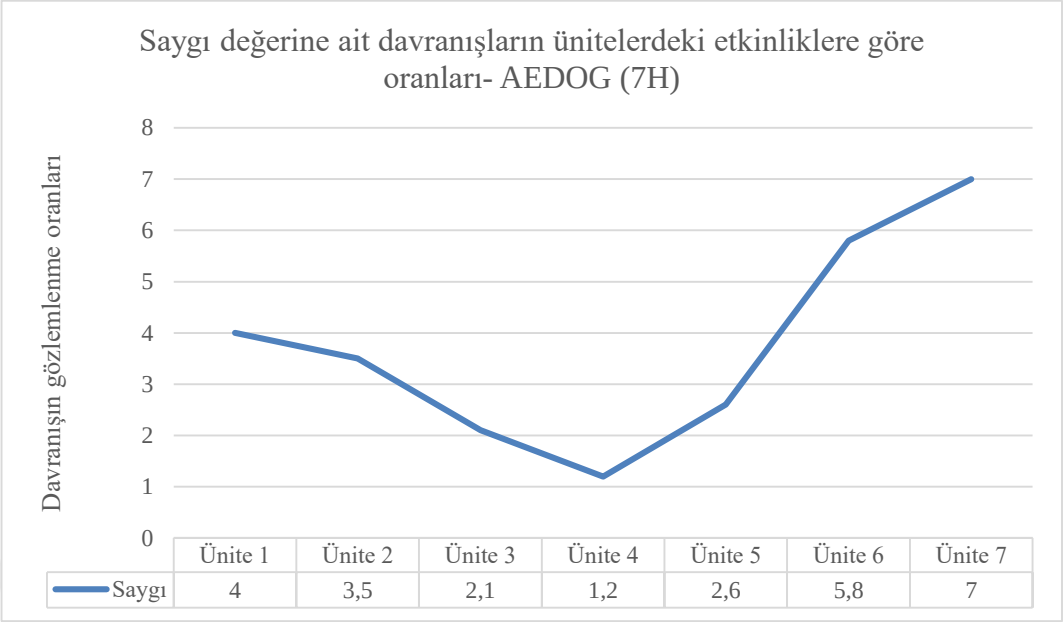
Şekil 11. *Sorumluluk Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AEDOG (7H)*



Şekil 11'e göre AEDOG'da sorumluluk değeri ile ilgili davranışların ilk olarak azalıp sonra artış gösterdiği görülmüştür. Gözlemcinin 2.12.2022 tarihli DGF notuna göre bu düşüşün sebebinin öğrencinin, "*Başka işlerle meşgul olmaya çalışma, ilgisini başka yere yönlendirme gibi durumlardan kaynaklı olarak grup çalışmalarına katılmakta yetersiz kalma.*" ifadesi not edilmiştir.

Uygulama süreci boyunca yapılan AEDOG'da yapılan gözlemlerde saygı değeri ile ilgili davranışların üniteler boyunca ne sıklıkta sergilendiği Şekil 12'de verilmiştir.

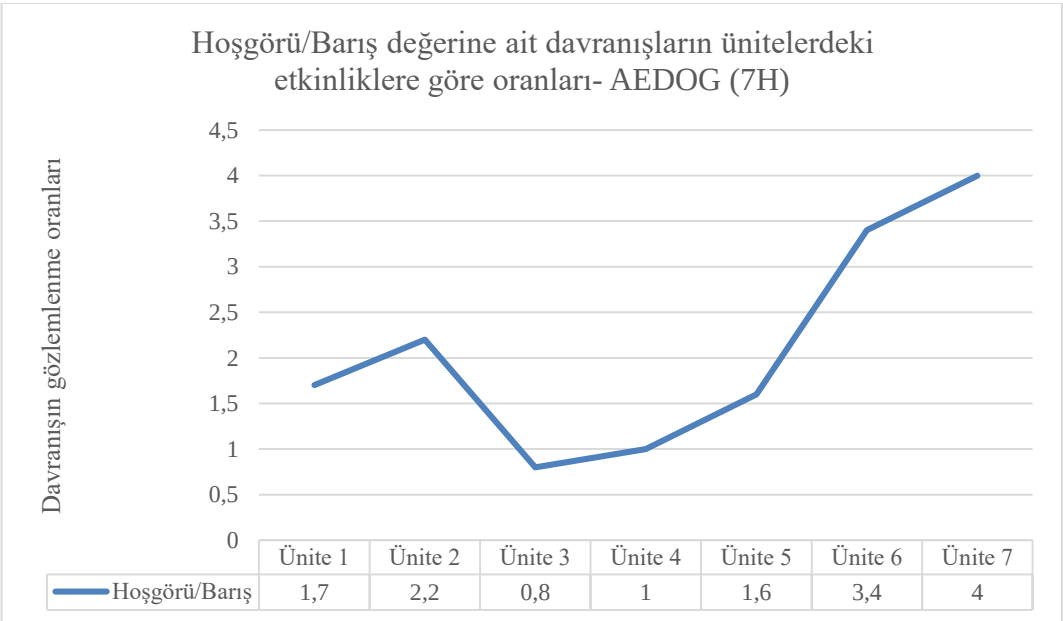
Şekil 12. *Saygı Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AEDOG (7H)*



Şekil 12'ye göre AEDOG'da saygı değeri ile ilgili davranışların ilk olarak azalıp sonra artış gösterdiği görülmüştür. Gözlemcinin 15.12.2022 tarihli DGF notuna göre bu düşüşün sebebinin öğrencinin, "*Grup arkadaşının düşüncelerine saygı duymama, arkadaşının rahatsız olacağı şekilde bağırarak konuşma.*" ve yine aynı şekilde gözlemcinin 3.3.2023 tarihli DGF notuna göre "*Grup arkadaşının farklı bir görüşü olmasına rağmen arkadaşını susturması.*" ifadesi not edilmiştir.

Uygulama süreci boyunca yapılan AEDOG'da yapılan gözlemlerde hoşgörü/barış değerleri ile ilgili davranışların üniteler boyunca ne sıklıkta sergilendiği Şekil 13'de verilmiştir.

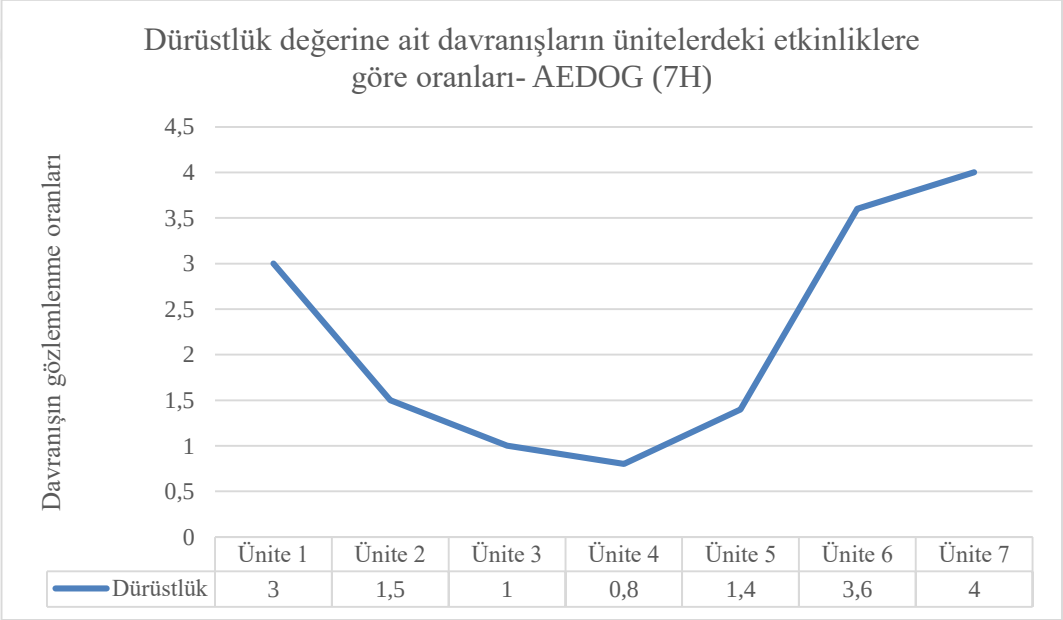
Şekil 13. *Hoşgörü/Barış Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AEDOG (7H)*



Şekil 13'e göre AEDOG'da hoşgörü/barış değerleri ile ilgili davranışların ilk olarak artıp azaldığı, sonra artış gösterdiği görülmüştür. Gözlemcinin 2.12.2022 tarihli DGF notuna göre bu düşüşün sebebinin öğrencinin, "*Arkadaşının üzüleceğini, kırılacağını düşünmeden onu kıracak kelimeler sarf etme, arkadaşının hoşuna gitmeyecek takma isimler kullanma.*" ve yine aynı şekilde gözlemcinin 9.3.2023 tarihli DGF notuna göre "*Tahtada soru çözen arkadaşının fikirlerinin dinlememe, kendi fikirlerini parmak kaldırmadan belirtmeye çalışma.*" ifadesi not edilmiştir.

Uygulama süreci boyunca yapılan AEDOG'da yapılan gözlemlerde dürüstlük değeri ile ilgili davranışların üniteler boyunca ne sıklıkta sergilendiği Şekil 14'te verilmiştir.

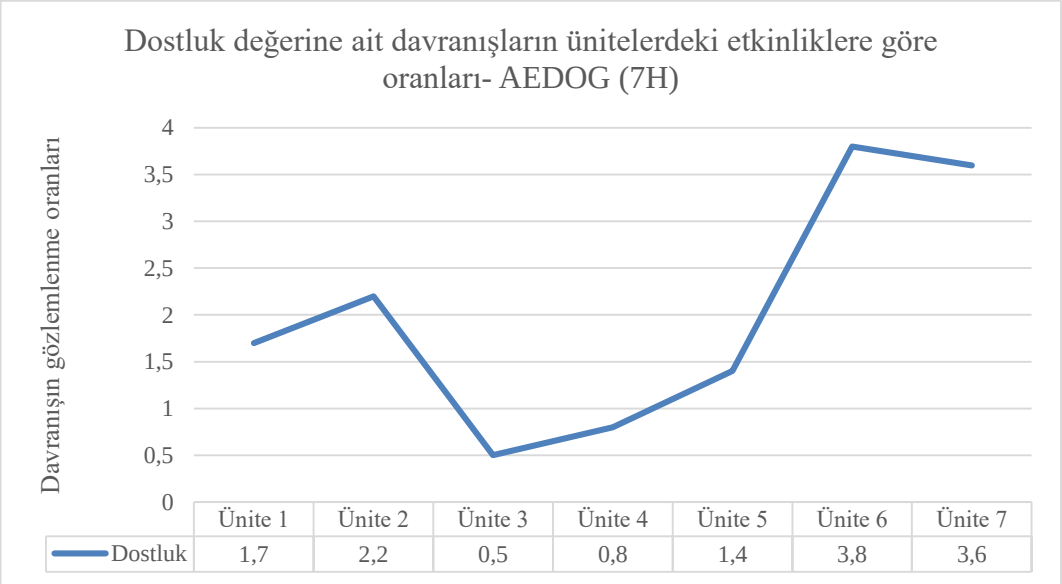
Şekil 14. *Dürüstlük Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AEDOG (7H)*



Şekil 14'e göre AEDOG'da dürüstlük değeri ile ilgili davranışların ilk olarak azalıp sonra artış gösterdiği görülmüştür. Gözlemcinin 16.12.2022 tarihli DGF notuna göre bu düşüşün sebebinin öğrencinin, "*Çok yakın arkadaşı ile aynı tableti paylaşmayı istemesi, yakın arkadaşının da oyun süresini arttırmaya çalışma.* " ve yine aynı şekilde gözlemcinin 30.12.2022 tarihli DGF notuna göre "*Grup tartışmaları sırasında çıkan tartışmanın sebebi sorulduğunda her iki tarafında birbirini suçlayıcı tavırlar sergilemesi.*" ifadesi not edilmiştir.

Uygulama süreci boyunca yapılan AEDOG'da yapılan gözlemlerde dostluk değeri ile ilgili davranışların üniteler boyunca ne sıklıkta sergilendiği Şekil 4.10'da verilmiştir.

Şekil 15. *Dostluk Değerine Ait Davranışların Ünitelerdeki Etkinliklere Göre Oranları- AEDOG (7H)*



Şekil 15'e göre AEDOG'da dostluk değeri ile ilgili davranışların ilk olarak azalıp sonra artış gösterdiği son ünitede azaldığı görülmüştür. Gözlemcinin 16.12.2022 tarihli DGF notuna göre bu düşüşün sebebinin öğrencinin, "*Oyun oynamak için grup arkadaşının oynama hakkını gasp etmeye çalışma.*" ifadesi not edilmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Argümantasyon, bireylerin iddialarını kanıtlarla destekleyerek savunduğu ya da bu iddiaları çürütmeye çalıştığı bir tartışma süreci olarak tanımlanmaktadır (Toulmin, 1958). Bu yaklaşım, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirirken, bilgiyi daha etkin bir şekilde yapılandırmalarına katkı sağlamaktadır (Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2007). Eğitsel dijital oyunlar öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarını ve motivasyonlarını artırmayı hedefleyen interaktif öğrenme materyalleri olarak tanımlanmaktadır (Prensky, 2001). Bu oyunlar, problem çözme, eleştirel düşünme ve iş birliği gibi temel becerilerin gelişmesine destek sağlamaktadır (Aksoy, 2013). Değerler eğitimi ise sadece ahlaki değil, aynı zamanda sosyal ve bilişsel gelişimi de desteklediğini ve bu yaklaşımın, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve empati gibi becerilerini de geliştirmelerini sağlamaktadır (Kunduroğlu, 2010).

Bu araştırma, eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin fen başarılarına ve değerler eğitimine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. FÖBT sonuçlarına göre uygulamadan önce gruplar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Bu farklılığın sebeplerine bakıldığında karşımıza birçok varsayım gelmektedir. Örneğin gruplar arasında, öğrencilerin fen bilimleri dersiyle ilgili geçmiş bilgi düzeyleri, okul içi ve dışı öğrenme deneyimleri, aile desteği veya özel ders alma gibi faktörlerden kaynaklanan farklılıklar olabilir. Literatürde, öğrencilerin akademik başarılarında ailelerin sosyo-ekonomik durumu ve eğitim düzeyinin önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2010). Bu tür değişkenler, gruplar arasında başlangıçtaki bilgi düzeyinde farklılık yaratmış olabilir. Bu araştırma TÜBİTAK projesi kapsamında yürütülmüştür. Bu sebeple sadece bu tez çalışmasında değil proje geneli için geniş bir örneklemden veriler toplanmıştır. Bu nedenle araştırmada deney ve kontrol grupları farklı okullardan seçilmiştir. Bu durum, öğretmenlerin fen bilimleri öğretimindeki yöntemleri ve okulların öğretim standartları arasındaki farklılıklar da başlangıç düzeyinde farklılık oluşmasına yol açmış olabilir. Öğretmenlerin ders anlatım yöntemleri, materyal kullanımı ve müfredatın uygulanış biçimi, öğrencilerin fen bilimleri ön bilgileri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Osborne vd., 2004). Her öğrencinin öğrenme hızı, ilgisi, motivasyonu ve fen bilimlerine yatkınlığı farklı olabilir. Öğrenciler arasında bu bireysel farklılıkların olması, FÖBT sonuçlarında başlangıç seviyesinde anlamlı bir fark gözlenmesine

neden olmuş olabilir (Clark vd., 2016). Özellikle fen derslerine olan ilgi ve önceden edinilen bilgiler, bu farkın temel nedenlerinden biri olabilir. Gruplar rastgele atansa da, rastgelelik her zaman tüm grupların başlangıçta eşit olmasını garanti etmez. Özellikle küçük örneklemlerde, tesadüfi olarak bir grupta daha yüksek ön bilgiye sahip öğrencilerin birikmesi mümkündür (Creswell, 2014). Bu durum, gruplar arasında anlamlı farklılık oluşmasının bir diğer nedeni olabilir. FÖBT'nin belirli alt becerilere ve kavramsal bilgi düzeyine odaklanması, gruplar arasındaki bilgi farklılıklarını daha görünür hale getirmiş olabilir. Özellikle kapsamlı veya ayrıntılı bir ön bilgi testi, öğrencilerin farklı konulardaki eksikliklerini veya güçlü yanlarını daha net bir şekilde ortaya çıkarabilir (Wouters vd., 2013). Öğrencilerin okul dışı kaynaklardan (ör. bilimsel içerikli TV programları, internet tabanlı öğrenme platformları veya bilimle ilgili aile etkinlikleri) fen bilgisi edinmiş olmaları da başlangıçtaki farklılıkların bir nedeni olabilir. Literatürde, okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik bilgi düzeyine katkı sağladığı vurgulanmaktadır (Prensky, 2001).

Uygulama tamamlandıktan sonra öğrencilerin fen başarılarının karşılaştırılmasında ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Yani, argümantasyon ve dijital oyun destekli argümantasyon uygulamaları fen başarısı bakımından hedeflenen duruma ulaşılamamıştır. Argümantasyon ve dijital oyunlar, doğrudan bilgi aktarımından ziyade eleştirel düşünme, problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yöneliktir (Erduran & Jiménez-Aleixandre, 2007). Bu yöntemlerin fen başarısına olan katkısı, dolaylı ve uzun vadeli olabilir. Uygulama süresince bu beceriler geliştirilmiş olsa da, akademik başarı testlerinde bu gelişimin doğrudan ölçülememiş olması olasıdır. Araştırmada kullanılan FABT, argümantasyon ve dijital oyun yöntemlerinin kazandırmaya çalıştığı bilimsel sorgulama ve kavramsal anlama gibi becerileri ölçmekte yetersiz kalmış olabilir. Bu sebeple daha kapsamlı ve derinlemesine ölçüm araçlarına ihtiyaç duyulabilir (Osborne vd., 2004). Uygulama sırasında ortaya çıkan teknik sorunlar (ör. cihaz donmaları, internet bağlantısı) ve sınıf mevcudunun fazla olması, öğrencilerin yöntemlerden etkili bir şekilde yararlanmasını engellemiş olabilir. Bu tür sınırlılıklar, eğitsel dijital oyunların etkinliğini azaltarak fen başarısındaki artışı sınırlamış olabilir (Wouters vd., 2013). Fen başarısında anlamlı bir fark görülememesinin nedenlerinden biri, gruplardaki öğrencilerin uygulama öncesindeki bilgi düzeylerinin yeterince homojen olmaması olabilir. Uygulama, öğrencilerin mevcut bilgi seviyelerini eşitlemekte veya eksiklikleri tamamlamakta etkili olamamış olabilir (Creswell, 2014). Dijital oyunlar ve argümantasyon yöntemleri her öğrenci için eşit derecede etkili olmayabilir. Özellikle motivasyonu düşük veya geleneksel öğretim yöntemlerine alışkın olan öğrenciler, bu yenilikçi yöntemlerden yeterince yararlanamamış olabilir (Prensky, 2001). Bu durum, fen başarısında beklenen artışın gerçekleşmemesine yol açabilir.

Araştırmada uygulama öncesinde İDÖ bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Araştırmada İDÖ bakımından gruplar arasında uygulama öncesinde anlamlı bir farklılık gözlemlenmemesi, birçok faktörden kaynaklanmış olabilir. İlk olarak, öğrenci grupları FÖBT sonuçlarına göre uygulamadan önce heterojen şekilde oluşturmalarına rağmen öğrencilerin demografik, sosyo-ekonomik ve kültürel özelliklerin benzerliği, öğrencilerin başlangıçta benzer değer seviyelerine sahip olmalarına neden olmuş olabilir (Büyüköztürk, 2010). Bu durum, İDÖ skorlarının birbirine yakın olmasına yol açmıştır, çünkü aynı okul ortamında bulunan öğrenciler genellikle benzer değerler eğitimi alırlar ve bu eğitim de başlangıç düzeyindeki değer farklarını azaltabilir (Deveci & Ay, 2013). Ayrıca, 7. sınıf düzeyindeki öğrencilerin yaşa bağlı gelişimsel olarak benzer seviyelerde olmaları beklenir; çünkü bu yaş grubunda insani değerlerin evrimi genellikle benzer aşamalarda gerçekleşir (Dilmaç, 2007). Bu faktörler, sevgi, saygı, sorumluluk gibi temel değerlerin tüm öğrencilere benzer şekilde kazandırılmasına ve başlangıçta anlamlı bir farklılık olmamasına yol açmış olabilir. Bunun yanında, MEB'in uyguladığı müfredatın standart hale getirdiği değerler eğitimi, öğrencilerin aldıkları eğitimde ortak bir temel değerler setine sahip olmalarını sağlamış ve bu da İDÖ sonuçlarının başlangıçta birbirine yakın olmasına neden olmuştur (MEB, 2005). Ayrıca, insani değerlerin gelişimi genellikle aile, çevre ve toplumsal normlar gibi dışsal faktörlere dayanır ve bu faktörlerin benzer şekilde etki göstermesi, başlangıçtaki değer farklarını sınırlayabilir (Schwartz, 1992). İDÖ'de ölçülen değerler soyut ve uzun vadede gelişen yapılar olduğundan, başlangıçta büyük farklılıkların gözlemlenmesi nadirdir. Bu nedenle, uygulama öncesindeki ölçümler, başlangıçtaki değerler açısından anlamlı bir farkın olmamasını doğal bir durum olarak açıklayabilir.

Uygulama tamamlandıktan sonra İDÖ bakımından gruplar arasında yine anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Uygulama sonrası İDÖ bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemesinin çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Öncelikle, insani değerlerin gelişimi uzun vadeli ve tekrarlayan müdahaleler gerektiren bir süreçtir (Erdoğan & Kaya, 2017). Ancak bu çalışmada kullanılan argümantasyon ve dijital oyun destekli argümantasyon yöntemleri, daha çok fen başarısına odaklanmış, değerler eğitimi ise dolaylı bir hedef olarak ele alınmıştır (Gündüz, 2019). Literatür, değerlerin bireyler üzerinde anlamlı bir etki yaratabilmesi için doğrudan ve yoğun bir şekilde ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır (Akbaş & Karasar, 2018; Yılmaz & Arslan, 2016). Çalışmada bu tür doğrudan bir çerçeve sunulmaması, yöntemlerin değer aktarımı üzerindeki etkisini sınırlamış olabilir. Ayrıca, kullanılan İDÖ'nün uzun bir ölçek olması, öğrencilerin dikkat ve motivasyonunu olumsuz etkileyerek sorulara gerçek anlamda yanıt verilmesini engellemiş olabilir (Büyüköztürk, 2012). Bu durum, ölçüm sonuçlarının geçerliliğini azaltarak gruplar arasındaki farkın tespit edilmesini zorlaştırmış

olabilir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin aynı okul ortamında veya benzer sosyo-kültürel çevrede bulunmaları, değer gelişiminde ortak etkilerin ortaya çıkmasına ve gruplar arasındaki farkların azalmasına yol açmış olabilir (Özdemir, 2014). Diğer bir etken olarak, değerler eğitimi etkinliklerine öğrencilerin yeterince ilgi ve motivasyon göstermemesi, yöntemlerin etkisini sınırlayan bir faktör olabilir (Çetin, 2015). Özellikle eğitsel dijital oyunlar ve argümantasyon, değer aktarımı açısından dolaylı bir etki yaratmayı hedeflediği için bu uygulamalardan beklenen sonuçlar tam olarak alınamamış olabilir. Ayrıca, insani değerlerin gelişimini ölçmek için kullanılan nicel araçların, öğrencilerdeki küçük ama anlamlı değişimleri algılamada yetersiz kalması da olasıdır (Kaya, 2020). Tüm bu faktörler, uygulama sürecinin yeterince güçlü bir etki yaratmasını engellemiş ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasına neden olmuş olabilir. Sonuç olarak, uzun vadeli, tekrarlı ve değer eğitimine doğrudan odaklanan uygulamalara ihtiyaç olduğu açıkça görülmektedir.

Bu araştırma sürecinde değerler eğitiminin, öğrencilerin akademik ve duyuşsal gelişimlerine olan katkıları incelenmiştir. Özellikle eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon uygulamalarının öğrencilere fen bilimleri alanında bilgi kazandırırken, aynı zamanda örtük bir şekilde değerler eğitimi sunduğu gözlemlenmiştir (Clark vd., 2016; Erduran & Jiménez-Aleixandre, 2007). Süreç boyunca öğrenciler, bilimsel tartışmalar ve oyun temelli öğrenme ortamları sayesinde etik karar verme, iş birliği yapma ve sorumluluk bilinci geliştirme gibi temel insani değerleri farkında olmadan benimsemişlerdir (Gee, 2007; Shaffer, 2005). DGF'den elde edilen bulgulara göre ise süreç boyunca değişim gözlense de son haftalara doğru hem AG hem de AEDOG'da değerlerin geliştiği görülmektedir. Buradan, her iki grupta da yapılan uygulamaların değer gelişimine fayda sağladığı çıkarımı yapılmıştır. Süreç boyunca gözlemlenen değişim, özellikle dönem ortalarından sonrasına doğru belirginleşmiştir. Gözlemcinin DGF kayıtlarına göre bu değişimin sebepleri AG ve AEDOG için bazı çıkarımlar yapılmıştır.

AG'de sorumluluk değeri ile ilgili davranışlar başlangıçta düşük bir seviyede gözlemlenmiş, süreç boyunca artış göstermiş ancak belirli ünitelerde dalgalanmalar yaşanmıştır. Özellikle öğrencilerin grup tartışmalarına katılım oranlarında zaman zaman azalmalar olduğu tespit edilmiştir. Bazı öğrencilerin grup çalışmalarından kaçınma eğiliminde olduğu ve çeşitli bahanelerle etkinliklerden uzak durmaya çalıştıkları gözlemlenmiştir. AEDOG'da sorumluluk değerine ilişkin davranışlar genel olarak artış göstermiştir. Ancak, bazı ünitelerde öğrencilerin grup çalışmalarına katılım konusunda isteksizlik yaşadığı tespit edilmiştir. Özellikle oyun süreçlerinde öğrencilerin bireysel ilgilerini öne çıkararak grup

dinamiklerinden uzaklaştığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, süreç ilerledikçe öğrencilerin görevlerini daha bilinçli şekilde yerine getirmeye başladıkları kaydedilmiştir.

AG'de hoşgörü, barış değeri ile ilgili davranışların süreç boyunca değişkenlik gösterdiği, başlangıçta azaldığı ancak sonrasında tekrar arttığı belirlenmiştir. Öğrencilerin grup içi etkileşimlerde zaman zaman hoşgörüsüz tavırlar sergilediği, özellikle farklı düşünen arkadaşlarına karşı anlayış göstermekten zorlandıkları gözlemlenmiştir. AEDOG'da hoşgörü ve barış değerleri incelendiğinde, öğrencilerin farklı fikirlere karşı anlayışlı olma konusunda belirgin dalgalanmalar yaşadığı görülmüştür. Özellikle oyun bazlı etkinliklerde öğrencilerin rekabetçi tutumlar sergilemesi, hoşgörü değerinde dönemsel düşüşlere neden olmuştur. Ancak, süreç sonunda öğrencilerin birbirlerinin fikirlerine daha fazla değer vermeye başladığı tespit edilmiştir.

AG'de saygı değeri süreç boyunca dalgalı bir seyir izlemiştir. Özellikle grup tartışmalarında öğrencilerin birbirlerinin fikirlerine saygı gösterme konusunda zorluk yaşadığı gözlemlenmiştir. Sürecin ilerleyen bölümlerinde öğrencilerin öğretmen ve akranlarına karşı daha saygılı davranışlar sergilediği belirlenmiştir. AEDOG'da saygı değerinin başlangıçta düşük olduğu, süreç içinde artış gösterdiği ancak belirli ünitelerde düşüşler yaşandığı gözlemlenmiştir. Özellikle oyun bazlı etkinliklerde öğrencilerin birbirlerinin düşüncelerine saygı duymama eğiliminde olduğu ve zaman zaman söz kesme gibi olumsuz davranışlar sergilediği kaydedilmiştir.

AG'de dostluk değeriyle ilgili davranışlar başlangıçta düşük seviyede gözlemlenmiş, süreç içinde artış göstermiş ancak belirli dönemlerde gerilemeler yaşanmıştır. Özellikle öğrencilerin bireysel sorumluluklarını yerine getirme konusunda bencil davranışlar sergilediği ve grup arkadaşlarını dışladıkları belirlenmiştir. AEDOG grubunda dostluk değeri ile ilgili davranışların süreç boyunca artış gösterdiği, ancak son ünitede belirgin bir düşüş yaşandığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin grup çalışmaları sırasında iş birliği yapma becerilerinin arttığı ancak rekabetçi oyun ortamlarında dostane ilişkilerin zaman zaman zayıfladığı gözlemlenmiştir

AG'de dürüstlük değeri ile ilgili davranışlar süreç boyunca dalgalanmalar göstermiştir. Başlangıçta dürüstlükle ilgili olumsuz davranışların sıkça gözlemlendiği, ancak süreç ilerledikçe öğrencilerin hatalarını kabul etmeye daha açık hale geldikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte, grup çalışmalarında öğrencilerin zaman zaman dürüstlükten uzaklaşarak hatalarını başkalarına yüklemeye çalıştıkları kaydedilmiştir. AEDOG'da dürüstlük değeri ile ilgili davranışların süreç içinde değişkenlik gösterdiği görülmüştür. Oyun bazlı öğrenme ortamlarında öğrencilerin bazen bireysel çıkarlarını öne çıkardıkları, bu nedenle dürüstlük

konusunda dalgalanmalar yaşandığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, süreç sonunda öğrencilerin dürüstlük değerine yönelik olumlu davranışlarında artış gözlemlenmiştir.

Argümantasyon ve eğitsel dijital oyunların, öğrencilerin değer gelişimine yönelik katkıları özellikle süreç ilerledikçe daha belirgin hale gelmiştir. Argümantasyon, öğrencilerin fikirlerini savunurken ve eleştirirken karşılıklı saygı, hoşgörü ve dürüstlük gibi temel değerleri geliştirmelerine olanak tanır (Erduran & Jiménez-Aleixandre, 2007). Başlangıçta bu becerilerin öğrenciler tarafından daha zayıf bir şekilde içselleştirilmesi, zamanla sürecin sürekli tekrarı ve daha fazla etkileşimle artmıştır. Özellikle grup içinde yapılan çalışmalar, öğrencilerin işbirliği yapmalarını ve empati geliştirmelerini sağlamıştır.

Eğitsel dijital oyunlar, öğrencilerin işbirliğini teşvik ederken, empati, takım çalışması ve etik karar verme gibi becerilerin gelişmesini de desteklemiştir (Clark vd., 2016). Başlangıçta öğrenciler, oyunların ve argümantasyonun soyut etkilerini hemen deneyimlemeyebilirken, süreç ilerledikçe bu değerlerin daha somut bir şekilde pratiğe dökülmesi sağlanmıştır. Dijital oyunlar, öğrencilerin değerleri içselleştirmelerinde güçlü bir araçtır çünkü oyunlar, gerçek hayatla yakın simülasyonlar sunarak öğrencilerin öğrendiklerini günlük yaşantılarında kullanmalarına fırsat tanır (Gee, 2007). Süreç boyunca argümantasyon ve dijital oyunların sürekliliği, öğrencilerin değerleri daha etkili bir şekilde öğrenmelerini ve bu değerleri davranışlarına yansıtmalarını sağlamıştır (Prensky, 2001). Argümantasyonun eleştirel düşünmeyi teşvik etmesi, öğrencilerin toplumsal değerlere daha fazla dikkat etmelerine yol açmıştır (Toulmin, 2003). Bu bağlamda, süreç sonunda değerlerdeki artış, öğrencilerin argümantasyon ve dijital oyunlar gibi etkileşimli ve deneyimsel yöntemlere daha fazla adapte olmalarından kaynaklanmıştır. Bu nedenle, ilk başlardaki gözlemlerin sınırlı olmasının ardından, uygulamaların sürekliliği ve öğrencilerin bu süreçlere daha fazla katılımı ile değer gelişiminde belirgin bir artış gözlemlenmiştir.

Araştırma bulguları, dijital oyun destekli argümantasyon uygulamalarının akademik başarıda istenen değişimi sağlayamamakla birlikte, değerler eğitimi boyutunda anlamlı katkılar sunduğunu ortaya koymuştur. DGF'ye göre değerler eğitimi boyutunda argümantasyon ve eğitsel dijital oyunların, öğrencilerin sorumluluk, saygı, hoşgörü, dostluk, dürüstlük ve barış gibi sosyal değerleri kazanmalarına olumlu katkılar sağladığı gözlemlenmiştir. Bu bulgu, dijital oyunların etik karar verme ve empati geliştirme konusundaki potansiyelini destekleyen önceki çalışmalarla uyumludur (Gee, 2007; Shaffer, 2005). Öğrencilerin oyun içerisinde karşılaştıkları problemleri çözerken etik çıkmazlarla başa çıkmaları ve doğru kararlar almayı deneyimlemeleri, değerler eğitimi sürecinde önemli bir kazanç olarak değerlendirilmiştir. Ancak, uzun süreli uygulama sürecinde öğrencilerin zaman zaman sıkıldıkları ve bu durumun

uygulama etkinliğini azalttığı gözlemlenmiştir. Bu durum, sürecin daha çeşitli ve dinamik bir yapıya kavuşturulması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, alan yazısına önemli katkılar sağlamakla birlikte, eğitsel dijital oyunların uzun vadeli etkilerini daha derinlemesine anlamak için yeni araştırmalara duyulan ihtiyacı da vurgulamaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalar, farklı yaş grupları ve çeşitli öğrenme ortamlarında bu yöntemin etkilerini araştırarak eğitim politikalarının geliştirilmesine yönelik öneriler sunabilir. Sonuç olarak, eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon yönteminin akademik başarı bakımından istenen değişimi sağlayamamakla birlikte, değerler eğitiminin gelişime katkılar sunduğu söylenebilir.

Öneriler

Çalışmanın sonuçları ve alan yazındaki ilgili araştırmalar ışığında gelecekteki çalışmalar için bazı öneriler sunulabilir:

Öncelikle, öğrencilerin argümantasyon ve eğitsel dijital oyunlara yönelik hazırbulunuşluklarının değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Öğrencilerin ön bilgi ve becerilerinin belirlenmesi, müdahalelerin daha etkili hale getirilmesine katkı sağlayabilir. Bu tür bir değerlendirme, uygulamaların öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun şekilde uyarlanmasına olanak tanıyabilir.

Değerler eğitimi kazanımlarının ölçülmesinde kullanılan veri toplama araçlarının çeşitlendirilmesi de dikkate alınması gereken bir diğer noktadır. Çoktan seçmeli testlerin yanı sıra açık uçlu sorular, performans görevleri veya portfolyo gibi alternatif ölçme yöntemlerinin kullanılması, öğrencilerin becerilerinin daha kapsamlı ve derinlemesine değerlendirilmesine imkân tanıyabilir. Ayrıca, fen derslerine özgü beceri ölçme testlerinin geliştirilmesi bu alanda önemli bir katkı sağlayabilir.

Eğitsel dijital oyunların tasarımında daha kapsamlı ve etkili yaklaşımlar benimsenmesi, bu araçların değerler eğitimi üzerindeki etkisini artırabilir. Oyun içeriklerine empati, iş birliği ve etik karar verme gibi değerlerin entegre edilmesi, öğrencilerin bu tür becerilerinin gelişimine destek olabilir.

Bunun yanı sıra, nitel veri toplama yöntemlerinin araştırmalara dahil edilmesi, öğrencilerin argümantasyon ve eğitsel dijital oyunlarla ilgili deneyimlerini ve düşüncelerini derinlemesine anlamayı mümkün kılabilir. Örneğin, öğrenci görüşmeleri, gözlemler ve günlükler gibi yöntemler, öğrenme süreçlerini daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koyabilir.

Son olarak, uygulama sürecinin daha kısa ve öğrenci ilgisini koruyacak şekilde planlanması, öğrencilerin süreçten sıkılmalarını ve buna bağlı olarak özensiz cevaplar vermelerini önleyebilir. Bu tür bir planlama, araştırmanın daha verimli ve etkili bir şekilde yürütülmesine olanak sağlayabilir.

Bu öneriler, eğitsel dijital oyun destekli argümantasyon uygulamalarının hem fen eğitimi hem de değerler eğitimi bağlamında daha etkili bir şekilde uygulanmasını desteklemek için yol gösterici olabilir.

KAYNAKÇA

Ağırgöl, A., Kara, M., & Akgül, B. (2022). Eğitsel dijital oyunların fen derslerinin öğrencilerin bilgi kalıcılığı, akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi. *Uluslararası Bilimsel Eğitim ve Eğitim Araştırmaları Dergisi, 3*(2), 12-21. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ubed/issue/74635/1063920

Akbaş, O. (2004). *Değerler eğitimi üzerine bir model önerisi ve öğrencilerin değerleri benimseme düzeylerinin değerlendirilmesi* [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Akçay, H. (2017). *Eğitsel dijital oyunların fen bilimleri öğretimindeki etkisi*. *Uluslararası Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5*(2), 15-22.

Akpınar, E. (2016). Fen bilimleri öğretiminde değerler eğitimi: Düşünsel ve etik boyutlar. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 13*(2), 201-210.

Aksoy, N. C. (2014). Dijital oyun tabanlı matematik öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutum özelliklerine etkisi (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aktaş, N., & Bozdoğan, H. (2016). Fen bilimleri dersi "İnsan ve Çevre" ünitesiyle bütünleştirilmiş etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin merhamet değerini kazanmalarına etkisini araştırma**.** *Türk Eğitim Dergisi, 1*(1), 1-16.

Akyel, D. (2020). *Dijital oyunların eğitici rolü ve oyun tasarımı*. Eğitim Yayıncılık.

Altunay, E. (2004). Eğitsel oyunların öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi, 29*(134), 75-88.

Aslan, E. (2018). *Fen öğretiminde argümantasyon yönteminin akademik başarı, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Aslan, Z., & Doğdu, S. (1993). *Eğitim teknolojisi uygulamaları ve araç-gereçleri*. Tekışık Ofset.

Atasoy, M., & Nayir, Ö. Y. (2019). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının optimizasyon problemi çözme süreçlerinin Toulmin modeli'ne göre analizi. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi, 4*(2), 206-221.

Ateş, S., & Özdemir, S. (2021). The impact of argumentation-based teaching on primary school students' academic achievement, science attitudes, and argumentation tendencies. *World Journal of Education, 11*(1), 34-47. https://doi.org/10.5430/wje.v11n1p34

Aykanat, F. (2005). *Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretimi (hücre konusu)*. (Tez No. 159510) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Barab, S. A., & Dede, C. (2010). Games and immersive participatory simulations for science education: An emerging type of curricula. *Journal of Science Education and Technology, 19*(1), 1–10.

Bavelier, D., Achtman, R. L., Mani, M., & Föcker, J. (2012). Neural basis of individual differences in action video game training. *Nature Neuroscience, 15*(3), 564-572. https://doi.org/10.1038/nn.3045

Berland, L. K., & Reiser, B. J. (2009). Making sense of argumentation and explanation. *Science Education*, *93*(1), 26–55.

Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.* Pegem Akademi.

Carter, L., Jones, M., & Smith, R. (2019). Integrating Indigenous knowledge in science education. *Journal of Science Education*, *45*(3), 123–145.

Clark, D. B., Nelson, B. C., & Slotta, J. D. (2016). Digital games and science learning. *Journal of Science Education and Technology, 25*(4), 529-545. https://doi.org/10.1007/s10956-016-9629-9

Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research, 86*(1), 79-122.

Corti, K. (2006). *Playing games in education: A case study of an online role-playing game in an educational setting*. Computers & Education, *46*(1), 92-99. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.08.003

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.

Çavuş, B., Gül, E., & Aksoy, G. (2011). Dijital oyunların öğrenme üzerindeki etkileri. *Journal of Educational Technology, 17*(2), 35-48.

Çavuş, Ş., Gökçe, S., & Çetin, B. (2011). Eğitsel oyunların soyut kavramların somutlaştırılmasındaki rolü. *Eğitim ve Bilim, 36*(160), 25-36.

Çetin, G. (2015). Dijital oyunların eğitimde kullanımı ve etkileri. *Eğitim Teknolojileri Dergisi, 3*(2), 55-72.

Çetin, O. (2016). Pedagojik formasyon programı ile lisans eğitimi fen bilimleri öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi**.** *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(2), 658-685

Çiğdem, H., & Kargın, T. (2014). Fen eğitiminde değerler eğitiminin yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*, *39*(174), 123-135.

Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Deniz, Ş. M., & Karabiber, H. L. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (18),* 571-596.

Çorbacı, N., & Yakışan, M. (2016). Fen bilgisi 7. sınıf öğrencilerinin görme duyusu ile ilgili geliştirdikleri argümanların analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5*(3), 114–121.

Dawson, V., & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, *40*(2), 133–148.

Demiral, Ü. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi: GDO örneği (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demirbaş, M., & Demirtaş, H. (2015). Fen eğitiminde etik değerlerin önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *30*(2), 153-167.

Deveci, H., & Ay, Z. S. (2013). Değerler eğitimi ve toplumsal değişim. *Değerler Eğitimi Dergisi*, *11*(26), 7-26.

Dilmaç, B. (1999). *İlköğretim öğrencilerine insani değerler eğitimi verilmesi ve ahlaki olgunluk ölçeği ile sınanması* [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Dilmaç, B. (2007). *Bir grup fen lisesi öğrencisine verilen insani değerler eğitiminin İnsaniDeğerler Ölçeği ile sınanması* [Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Dilmaç, B. (2007). *Fen lisesi öğrencileri üzerinde bazı değerleri içeren insani değerler eğitimi programının etkisi* [Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Doğan, T., & Benzer, S. (2023). Fen bilimleri öğretmenlerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Journal of Individual Differences in Education, 5*(1), 14-30.

Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishingthenorms of scientific argumentation in classrooms, *Science Education, 84*(3), 287–312.

Ercan, F. (2023). *Hibrit fen eğitiminde argümantasyon uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme, başarı ve tutumlarına etkisi* (Tez No. bulunmadı) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Erduran, S., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (2007). *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6670-2

Erhel, S., & Jamet, E. (2013). Digital game-based learning: Impact of instructions and feedback on motivation and learning effectiveness. *Computers & Education*, 67, 156–167.

Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming, 33*(4), 441-467.

Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in the Schools, 20*(3-4), 199-218. https://doi.org/10.1300/J025v20n03_05

Gee, J. P. (2007). *What video games have to teach us about learning and literacy.* Palgrave Macmillan.

Gelibolu, E. (2014). *Dijital oyun türleri ve pedagojik etkileri.* Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınları.

Gündüz, G. (2019). Eğitimde argümantasyon ve dijital oyunlar. *Eğitim Teknolojileri ve Yöntemleri Dergisi, 11*(3), 98-112.

Güvendi, M. (2021). İlkokul Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan kültürel ögelerin incelenmesi. *Dergipark.* Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/ded/issue/65855/895236

Halstead, M. (2005). Values and values education in schools. In *Values in education and education in values* (pp. 3–14). Routledge. https://doi.org/10.xxxx

Hawlitschek, A., & Joeckel, S. (2017). Increasing the effectiveness of digital educational games: The effects of a learning instruction on students' learning, motivation, and cognitive load. *Computers in Human Behavior, 72*, 79–86.

Hazar, Z. (2018). Eğitsel oyunlara yönelik öğretmen görüşleri ve yeterliliklerinin incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 13*(1), 52–72.

Herdem, K. (2016). Değerler eğitimi uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin değer gelişimine etkisi. *Journal of Educational Research, 9*(3), 45-60.

Herdem, K. (2016). *Yedinci sınıf fen bilimleri dersi konularıyla bütünleştirilmiş değerler eğitimi etkinliklerinin öğrencilerin değer gelişimine etkisi* (Tez No. 477689) [Doktora tezi, Adıyaman Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Işıker, G., & Emre, A. (2021). The effect of argumentation-based instruction on 4th-grade primary school students' academic achievement, scientific process skills, and attitudes toward science. *Universal Journal of Educational Research, 9*(5), 1130-1140.

İlkay, M., & Atik, D. (2024). Fen bilimleri dersinde eğitsel dijital oyunun 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi. *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 45*(1), 65-81. https://dergipark.org.tr/tr/pub/deubefd/issue/83865/1295182

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. (1.baskı) Interaction Book Company.

Jong, M. S. Y., Shang, J., Lee, F. L. Y., & Lee, J. H. M. (2017). Educational use of virtual reality games in science education. *Journal of Science Education and Technology, 26*(3), 393–405.

Kantar, S. (2022). *Model tabanlı argümantasyon uygulamalarının 7. sınıf 'saf madde ve karışımlar' ünitesinde akademik başarı, sorgulama ve tartışma becerileri üzerine etkisi* (Tez No. 753855) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Karakaş, H., & Sarıkaya, R. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik enerji başarı testi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kastamonu Education Journal, 27*(4), 1403-1422.

Karakuş, F., & Yalçın, A. (2016). Argümantasyon temelli öğrenmenin akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16*(1), 125-143.

Kaya, E., & Kılıç, Z. (2010). The effect of argumentation on students' achievement in physics. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 11*(1), 1–21.

Kaya, M. (2020). İnsani değerlerin eğitimde rolü ve değerler eğitimi stratejileri. *Sosyal Bilimler Dergisi, 15*(1), 25-40.

Ke, F. (2016). Designing and integrating purpose-driven learning in game-based science education. *Computers & Education*, 102, 161–171.

Koçak, K. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çözeltiler konusunda başarısına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi* (Tez No. 378545) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Kuhn, D. (1993). *The skills of argument*. Cambridge University Press.

Kukkonen, J., Kärkkäinen, S., Dillon, P., & Vesisenaho, M. (2014). Learning science through collaborative project work in an authentic context. *International Journal of Science Education, 36*(6), 123–140.

Kunduroğlu, M. (2010). Fen ve teknoloji programıyla bütünleştirilmiş değerler eğitimi programının etkililiği [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Lee, S., & Choi, S. (2020). Virtual reality-based environmental education. *Journal of Educational Technology, 50*(4), 567–589.

Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge University Press.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). Milli Eğitim Temel Kanunu (1739 Sayılı Kanun). Ankara: MEB Yayınları.*(Türkiye'de eğitimde değerler eğitiminin yasal altyapısını belirleyen temel doküman.)*

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Fen bilimleri öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: MEB Yayınları. *(Fen bilimleri müfredatında kök değerlerin yer alışı ve uygulanışını detaylandıran resmi doküman.)*

Namlı, Z. B., Meral, E., & Kayaalp, F. (2022). Kavram öğretimi sürecine öğrenme amaçlı yazmayı eklemlemek: Bir müdahaleli karma desen araştırması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24*(3), 499-518.

Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education, 59*(3), 1065-1078.

Nicolopoulou, A. (2004). Oyun, bilişsel gelişim ve toplumsal dünya: Piaget, Vygotsky ve sonrası. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 37*(2), 137–169.

Osborne, J. (2002). Science without literacy: A ship without a sail? *Cambridge Journal of Education, 32*(2), 203–218. https://doi.org/10.1080/03057640220147568

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.

Özdemir, S. (2014). *Eğitimde Değerler ve Öğrenci Gelişimi.* Eğitimde Yeni Yaklaşımlar, *2*(1), 66-80.

Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education. *Computers & Education, 52*(1), 1-12.

Pedretti, E., & Nazir, J. (2011). Science, technology, society and environment education: Views of science teachers on its implementation. *International Journal of Science Education, 33*(2), 123–145.

Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2013). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist, 50*(4), 258–283.

Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning.* McGraw-Hill

Raths, H., Harmin, M., & Simon, S. (1966). *Values and teaching*. Charles E. Merrill Publishing Company.

Rokeach, M. (1973). *The nature of human values*. Free Press.

Sabancı-Yalçın, A. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının sınıf öğretmeni adaylarının fen kavramlarını anlamalarına ve argümantasyon becerilerine etkisi* (Tez No.600919) [Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi]. Erişim adresi.

Samur, Y. (2017). *Eğitsel dijital oyunlar: Tasarım, geliştirme ve değerlendirme süreçleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Schwartz, S. H. (1992). *Universals in the Content and Structure of Values: Theoretical Advances and Empirical Tests in 20 Countries*. In M. Zanna (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol. 25, pp. 1-65). Academic Press.

Schwartz, S. H. (1992). Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. *Advances in Experimental Social Psychology*, 25, 1-65.

Schwartz, S. H. (1994). Are there universal aspects in the content and structure of values? *Journal of Social Issues, 50*(4), 19-45.

Shaffer, D. W. (2005). Epistemic games. *Innovate: Journal of Online Education, 1*(6), 1-6.

Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2–3), 235–260.

Squire, K. D. (2003). Video games in education. *International Journal of Intelligent Simulations and Gaming, 2*(1), 49-62.

Squire, K., & Jenkins, H. (2011). Harnessing the power of games in education. *Innovate: Journal of Online Education, 1*(6), 5.

Şentürk, B. (2020). *Fen Bilimleri dersinde değerler eğitiminin uygulanabilirliğini inceleme. Açık Bilim.* Retrieved from https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/379130

Tatlısu, A. (2020). *Argümantasyon yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. Erişim adresi.

Tekbıyık, A., & Akdeniz, A. R. (2017). *Fen bilimleri eğitimine değerler eğitiminin entegrasyonu üzerine bir değerlendirme*. Pegem. https://doi.org/10.14527/9786053188407.08

Thornberg, R. (2013). Teachers' views on values education: A qualitative study in Sweden and Turkey. *International Journal of Educational Research, 59*, 49–56.

Tiryakioğlu, R. (2022). *İlköğretim Fen Bilimleri ve Matematik öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri ve yeni medya okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkilerinin incelenmesi* (Tez No. 770277) [Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Toulmin, S. (1958). *The uses of argument.* Cambridge University Press.

Tucel Deprem, S. T., Çakıroğlu, J., Öztekin, C., & Kıngır, S. (2023). Effectiveness of argument-based inquiry approach on grade 8 students' science content achievement, metacognition, and epistemological beliefs. *International Journal of Science and Mathematics Education, 21*(4), 1057-1079.

Türk Dil Kurumu. (2010). *Türkçe sözlük. (Değer kavramının dilsel ve kavramsal tanımları için temel kaynak.)* TDK Yayınları.

UNESCO. (2005). *Education for sustainable development*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Vahdat, S., & Erdem, E. (2019). *Fen öğretiminde dijital oyunların kullanımını inceleme*. Eğitim Teknolojileri ve Bilim Dergisi, *9*(1), 35-42. https://doi.org/10.1016/j.edtech.2019.03.004

Van Eemeren, F. H., & Grootendorst, R. (2004). *A systematic theory of argumentation: The pragma-dialectical approach*. Cambridge University Press.

Vos, N., Meijden, H., & Denessen, E. (2011). Effects of constructing versus playing an educational game on student motivation and deep learning strategy use. *Computers & Education, 56*, 127–137.

Wang, F., & Zheng, W. (2021). Educational games and their effects on learning outcomes. *Journal of Educational Technology, 45*(3), 245-259.

Wang, F., Zhang, Z., & Li, X. (2019). Game-based learning in science education: Enhancing students' conceptual understanding and motivation. *Computers & Education*, 140, 103606.

Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology, 105*(2), 249-265.

Yazıcı, H. (2006). Değerler eğitimi ve okul kültürü. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 45*(2), 1-20.

Yıldız, S. (2019). *Eğitsel dijital ve sınıf içi oyunların okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve bilişsel gelişim düzeylerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Açık Bilim Veritabanı]. https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/353672

Yılmaz, G., & Arslan, S. (2016). Değerler eğitimi ve ölçüm araçları: eleştirel bir değerlendirme. E*ğitim Psikolojisi Dergisi, 18*(2), 105-119.

Zeidler, D. L. (1997). The central role of argumentation in science education. *Science Education, 81*(4), 409–423. https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199707)81:4<409::AID-SCE6>3.0.CO;2-V

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.

EKLER

EK-1. Araştırma İzin Talebi

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Temel Eğitim Genel Müdürlüğü

Sayı : E-70297673-605.01-61013377 17.10.2022
Konu : Araştırma İzin Talebi
(Seda OKUMUŞ)

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : a) Atatürk Üniversitesi'nin 04.10.2022 tarihli ve E-39657895-000-2200312319 sayılı yazısı.
b) Millî Eğitim Bakanlığının 21.01.2020 tarihli ve 1563890 Sayılı Araştırma Uygulama izinleri 2020/2 Nolu Genelgesi.

Atatürk Üniversitesi'nin Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Dr. Öğr. Üyesi Seda OKUMUŞ'un "Fen Eğitiminde Eğitsel Dijital Oyun Destekli Argümantasyon Etkinliklerinin Geliştirilmesi ve Geliştirilen Etkinliklerin Akıl Yürütme, Değerler Eğitimi, Eleştirel Düşünme Becerileri ve Akademik Başarı Üzerine Etkisinin İncelenmesi" konulu araştırma izin talebine ilişkin ilgi (a) yazısı ve ekleri Genel Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Söz konusu araştırmanın eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde **gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanması, uygulamalarda sadece yazımız ekinde gönderilen mühürlü formların** kullanılması ve elde edilen kişisel verilerin gizliliğine dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede araştırmanın 2022-2023 eğitim öğretim yılında Genel Müdürlüğümüze bağlı okullarda yürütülmesi uygun görülmüştür.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Songül KOÇER
Bakan a.
Genel Müdür

Ek: Mühürlü Formlar

Dağıtım:
Gereği:
Atatürk Üniversitesi Rektörlüğüne
(Personel Daire Başkanlığı)

Bilgi:
Bursa, Erzurum, Hatay ve Trabzon Valiliğine
(İl Millî Eğitim Müdürlüğü)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Atatürk Bulvarı No: 98 Bakanlıklar/ANKARA
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Hazel MERCAN
Unvan : Öğretmen
Telefon No : 0 (312) 413 36 89
E-Posta:
İnternet Adresi:
Faks:3124254049
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 2238-a331-3896-b9bd-6383 kodu ile teyit edilebilir.

EK-2. Etik Kurul Onayı

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurul Başkanlığı
PROJE DEĞERLENDİRME FORMU

Projenin/Çalışmanın Adı: Dr.Öğr. Üyesi Seda OKUMUŞ' un TÜBİTAK 1001 programı tarafından kabul edilen "Fen Eğitiminde Eğitsel Dijital Oyun Destekli Argümantasyon Etkinliklerinin Geliştirilmesi ve Geliştirilen Etkinliklerin Akıl Yürütme, Değerler Eğitimi, Eleştirel Düşünme Becerileri ve Akademik Başarı Üzerine Etkisinin İncelenmesi" isimli proje ile ilgili Etik kurul uygunluk-onay belgesi talep edilmesi

Gönderildiği Tarih: 26.08.2021

Teslim Tarihi: 26.08.2021

Değerlendirenin Adı Soyadı: **Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığı Adına**

Prof. Dr. Muhsine BÖREKÇİ
Etik Kurul Başkanı

İmza :

Bu Tez/ Proje uygundur: ☒ **Gerekçe/Açıklama: Yapılacak çalışmada yaklaşım ve yöntemler dikkate alınarak, konu ile ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel açıdan herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.**
Bu Tez/ Proje değildir: □ Gerekçe/Açıklama

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERİSTESİ REKTÖRLÜĞÜ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL BAŞKANLIĞI
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu
ERZURUM

Toplantının Mahiyeti :Etik Kurul
Toplantının Tarihi :26.08.2021
Toplantının Sayısı :08

Karar-01 Dr.Öğr. Üyesi Seda OKUMUŞ' un TÜBİTAK 1001 programı tarafından kabul edilen "Fen Eğitiminde Eğitsel Dijital Oyun Destekli Argümantasyon Etkinliklerinin Geliştirilmesi ve Geliştirilen Etkinliklerin Akıl Yürütme, Değerler Eğitimi, Eleştirel Düşünme Becerileri ve Akademik Başarı Üzerine Etkisinin İncelenmesi" isimli proje ile ilgili husus görüşüldü.

Yapılan görüşmelerden sonra adı geçen "Fen Eğitiminde Eğitsel Dijital Oyun Destekli Argümantasyon Etkinliklerinin Geliştirilmesi ve Geliştirilen Etkinliklerin Akıl Yürütme, Değerler Eğitimi, Eleştirel Düşünme Becerileri ve Akademik Başarı Üzerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı proje çalışmasıyla ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına,

oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Muhsine BÖREKÇİ
Birim Etik Kurul Başkanı

Prof. Dr. Yavuz TAŞKESENLİGİL
Birim Etik Kurul Başkan Yardımcısı

Prof. Dr. Betül ASLAN
Birim Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Mücahit DİLEKMEN
Birim Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Barış DEMİRCİ
Raportör

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu Karar Formu

KARAR BİLGİLERİ	**Toplantı Sayısı: 08** **Karar No: 01**	**Toplantı Tarihi: 26.08.2021**
	Aşağıda bilgileri verilen proje ile ilgili çalışmanın, etik ilkeler açısından değerlendirilmesi isteği ile ilgili husus görüşüldü. Yapılan görüşmelerden sonra; söz konusu projeyle alakalı yapılacak çalışma için, araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak konuyla ilgili çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına, Etik Kurulu oy birliği ile karar vermiştir.	
ÇALIŞMA BİLGİLERİ	**Proje Yürütücüsü:** Dr.Öğr. Üyesi Seda OKUMUŞ **Çalışma Konusu**: Fen Eğitiminde Eğitsel Dijital Oyun Destekli Argümantasyon Etkinliklerinin Geliştirilmesi ve Geliştirilen Etkinliklerin Akıl Yürütme, Değerler Eğitimi, Eleştirel Düşünme Becerileri ve Akademik Başarı Üzerine Etkisinin İncelenmesi	

EĞİTİM BİLİMLERİ BİRİM ETİK KURULU		**İMZA**
Prof. Dr. Muhsine BÖREKÇİ	Etik Kurul Başkanı	
Prof. Dr. Yavuz TAŞKESENLİGİL	Etik Kurul Başkan Yardımcısı	
Prof. Dr. Betül ASLAN	Etik Kurul Üyesi	
Prof. Dr. Mücahit DİLEKMEN	Etik Kurul Üyesi	
Prof. Dr. Barış DEMİRCİ	Etik Kurul Raportörü	

EK-3. İnsani Değerler Ölçeği

Aşağıda insani değerlerle ilgili bir seri ifade bulacaksınız. Lütfen sizin düşüncenizi en iyi temsil eden ifadeyi, sağında yer alan derecelemeye göre işaretleyiniz. Örneğin birinci ifadeye tamamen katılıyorsanız maddenin sağında 5'i daire içine alınız. Toplam 42 madde bulunmaktadır. Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyun ve düşünce veya inancınızı en iyi temsil eden ifadeyi daire içine alınız.

Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

addeler	İfadeler	içbir Zaman (1)	adiren 2)	rasıra (3)	ıkSık (4)	erZaman (5)
1	Yaptıklarımın sorumluluğunu alırım.	1	2	3	4	5
2	Dostlarımla aramda güçlü bağlar vardır.	1	2	3	4	5
3	Yeryüzündeki bütün insanlarla barışık yaşamayı tercih ederim.	1	2	3	4	5
4	İnsanlarla ilişkilerimde saygılıyımdır.	1	2	3	4	5
5	Sonuçları ne olursa olsun doğruları söylemekten kaçınmam.	1	2	3	4	5
6	Çevremdeki insanların "ufak tefek" hatalarını görmezden gelirim.	1	2	3	4	5
7*	Okulda verilen görevleri zorunlu kalmadıkça almam.	1	2	3	4	5
8	Dostluğa çok önem veririm.	1	2	3	4	5
9	Sorunlarımı şiddetle değil, güzel yollarla çözerim.	1	2	3	4	5
10	Dünyadaki her insanın eşit olduğuna inanıyorum.	1	2	3	4	5
11*	Dostlarımla isim düştüğü zaman görüşürüm.	1	2	3	4	5
12	Arkadaşlarımın dertlerini dinlemekten kaçınmam.	1	2	3	4	5
13	Üstesinden geleceğime inandığım sorumluluklardan kaçınmam.	1	2	3	4	5
14	Kötü anlarımda arkadaşlarımın yanımda olmasını isterim.	1	2	3	4	5
15*	İsteklerimi gerçekleştirirken toplumdaki insanları göz önünde bulundurmam.	1	2	3	4	5
16	Başkalarına saygılı olma açısından çevreme örnek olmaya çalışırım.	1	2	3	4	5
17	İnsanlara yardım ederken karşılık beklemem.	1	2	3	4	5
18*	Hatalı davranan arkadaşıma karsı anlayışlı davranmam.	1	2	3	4	5
19	Yapacağıma inandığım görevleri üstlenip zamanında yerine getirmeye çalışırım.	1	2	3	4	5
20	Dostlarımı her zaman yanımda görmek isterim.	1	2	3	4	5
21	Şiddet içerikli programları izlemem.	1	2	3	4	5
22	Herkesin görüsünü kabul edebilirim.	1	2	3	4	5

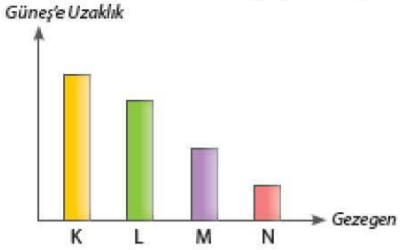
23	Hak ederek kazandığım para beni mutlu eder.	1	2	3	4	5
24*	İnsanlardan uzak durmanın gerekliliğine inanırım.	1	2	3	4	5
25	Okulda verilen görevleri gönüllü olarak alırım.	1	2	3	4	5
26	Karşılaştığım zorlukların üstesinden arkadaşlarımın sayesinde gelirim.	1	2	3	4	5
27	Tartışmaları konuşarak çözmeye çalışırım.	1	2	3	4	5
28	Arkadaşlarımı yalan söylememeleri konusunda sürekli uyarırım.	1	2	3	4	5
29*	Sonucun kötü olacağını bilsem doğruları söylemem.	1	2	3	4	5
30	İnsanların dış görünüşlerine (asla) değer vermem.	1	2	3	4	5
31	Arkadaşlarımı sorumluluklarını yerine getirmeleri konusunda sürekli uyarırım.	1	2	3	4	5
32	Arkadaşlarım için yapamayacağım hiçbir şey yoktur.	1	2	3	4	5
33	Dünyada meydana gelen savaşlar beni huzursuz eder.	1	2	3	4	5
34	Çevremdeki insanlara, başkalarına saygı göstermenin önemli olduğunu söylerim.	1	2	3	4	5
35	Arkadaşlarımla ilişkilerimin bozulması pahasına bile dürüst davranmaya çalışırım.	1	2	3	4	5
36	Bana karşı yapılan her yanlışı affederim.	1	2	3	4	5
37	Okulda ve okul dışında sorumluluk alanıma giren islerden kaçmam.	1	2	3	4	5
38	Dostlarım için elimden gelen her şeyi yaparım.	1	2	3	4	5
39	İnsanlarla olan problemlerimi konuşarak halledebileceğime inanırım.	1	2	3	4	5
40	Hayatımda her zaman başkalarına saygıyı ön planda tutarım.	1	2	3	4	5
41*	Her şeyi her yerde söylemek doğru değildir.	1	2	3	4	5
42*	Arkadaşlarımın yapmış olduğu hataları hoş karşılamam.	1	2	3	4	5

EK-4. 7. Sınıf Ön Bilgi Testi

Adı Soyadı:
Sınıf:

7. SINIF ÖN BİLGİ TESTİ

1. K, L, M, N gezegenlerinin Güneş'e olan uzaklıkları aşağıdaki grafikte verilmiştir.



K gezegeninin Mars olduğu bilindiğine göre bu gezegenlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır?**

A) N gezegeni Merkür'dür.
B) Dünya, L harfi ile gösterilmiştir.
C) Güneş sisteminde, Güneş'e en uzak gezegen Dünya'dır.
D) M gezegeni Venüs'tür.

2. Güneş tutulması ile ilgili,
I. Ay'ın yeni ay evresinde meydana gelir.
II. Dünya'nın farklı bölgelerinde her ay bir defa gözlenir.
III. Dünya'nın gündüz yaşanılan sürelerinde gözlenebilir.
Verilen ifadelerden hangisi doğrudur?
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III

3. Aşağıdaki görsellerde vücudumuzda bulunan bazı kemikler verilmiştir. Bu kemiklerin ortak özelliği, aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

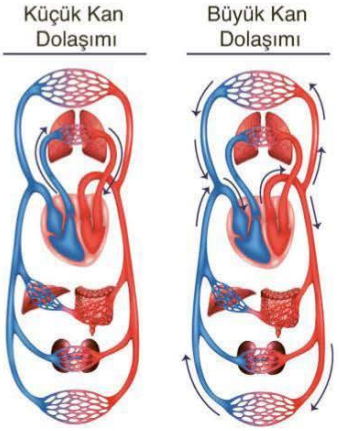


A) Yapılarında oynamaz eklemler bulunur.
B) Yapılarındaki eklemlerin hareket yetenekleri sınırlıdır.
C) Yassı kemiklerdir.
D) Yapılarında oynar eklemler bulunur.

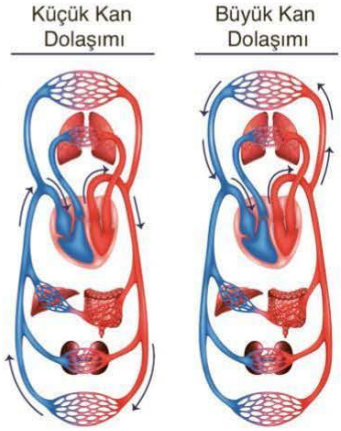
4. Kan bağışı ve kan nakli ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır?**
A) Kan bağışı sırasında hijyene dikkat edilmelidir.
B) İsteyen herkes kan bağışında bulunabilir.
C) Kan nakli ancak aynı gruplar arasında gerçekleşir.
D) Kan bağışı toplumsal dayanışmayı artırır.

5. Küçük ve büyük kan dolaşımında kanın izlediği yol aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru gösterilmiştir?

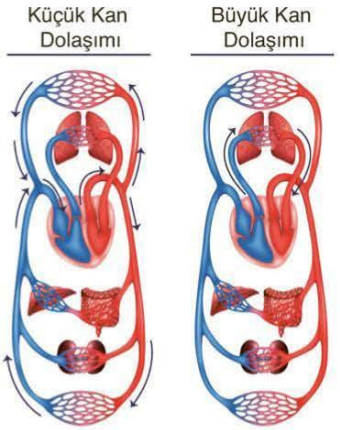
A)



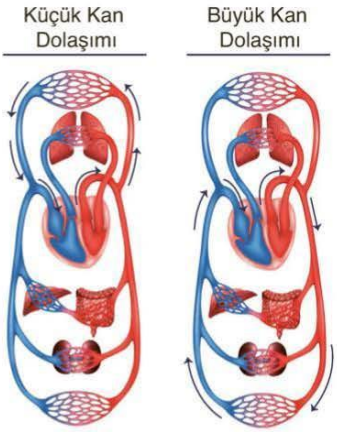
B)



C)



D)



6. Aşağıdaki tabloda bazı bireylerin kan grupları verilmiştir.

	Kan Grubu	Rh Faktörü
Selimhan	B	–
Derya	AB	+
Reyhan	A	+
Melih	B	–
Ece	A	–

Buna göre

I. Reyhan, Ece'ye kan verebilir.

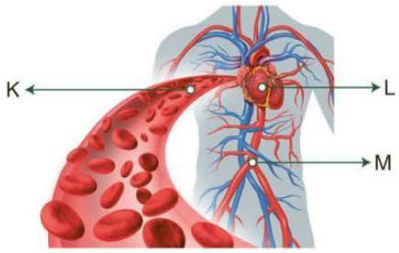
II. Melih, Selimhan'a kan verebilir.

III. Derya, Reyhan'a kan veremez.

Yargılarından hangisi/hangileri doğrudur?

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

7. Aşağıdaki görselde bazı yapı ve organlar K, L ve M ile gösterilmiştir.



Buna göre;

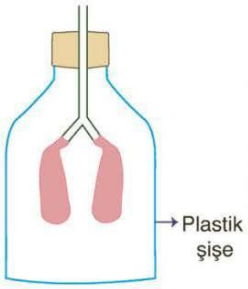
I. K, kan olup vücudumuzdaki tüm yapılar için gerekli maddeleri taşıyan hayati sıvıdır.
II. L, kalp olup kanı vücuda pompalar.
III. M, damar olup kanın içerisinde ilerlediği yoldur.
Yargılarından hangileri doğrudur?

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

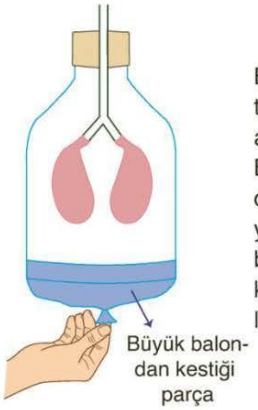
8. Berna solunum sistemi konusu ile ilgili aşağıdaki deneyi yapmıştır.



Y şeklindeki borunun iki ucuna küçük balonları ip yardımıyla bağladı.



Y borusu ve balonlarla hazırladığı parçayı, alt kısmını kestiği şişenin ağzına oyun hamuru ile sabitledi.



Büyük balondan kestiği parçayı şişenin alt kısmına geçirdi. Büyük balonun ucundan yavaşça aşağıya doğru çekerek Y borusuna bağlı olan küçük balonları gözlemledi.

Berna yaptığı deneydeki gözlemlerini şu şekilde ifade etmiştir:
Gözlemlerim: Büyük balonun ucunu aşağıya doğru çektiğimde Y borusuna bağlı olan küçük balonların hacmi arttı, balonlar büyüdü.
Buna göre Berna'nın yaptığı deneyde büyük balondan kestiği parça (1) ve küçük balonlar (2) solunum sistemimizdeki hangi yapı ve organa karşılık gelmektedir?

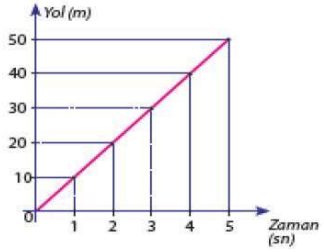
	1	2
A)	Akciğerler	Soluk borusu
B)	Akciğerler	Diyafram
C)	Diyafram	Akciğerler
D)	Diyafram	Bronşlar

9.

-İdrarı bir süre depolarım.
-Kanın süzülmesini sağlarım.
-İdrarı böbrekten idrar kesesine taşırım.
Yukarıda bazı boşaltım sistemi organları görevlerini açıklamıştır.
Buna göre, görevini açıklamayan boşaltım sistemi organı hangisidir?

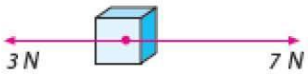
A) Üretra B) Üreter C) İdrar kesesi D) Böbrek

10. Yol - zaman grafiği verilen hareketli için aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır?**



A) Sabit süratli hareket yapmıştır.
B) Süratini düzenli olarak arttırmıştır.
C) Eşit zaman aralıklarında eşit yollar almıştır.
D) 1 saniyede 10 metre yol almıştır.

11. Şekilde gösterilen kuvvetlerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır?**



A) Doğrultuları aynıdır.
B) Yönleri zıttır.
C) Bileşke kuvvet (Net kuvvet) 10 N'dır.
D) Bileşke kuvvet (Net kuvvet) 4 N'dır.

12. Bir cisme etki eden net kuvvet sıfırdan farklı ise cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindedir. Aşağıda verilen varlıklardan hangisi dengelenmemiş kuvvetler etkisindedir?

A)



Saatin yelkovanı

B)



Vazodaki çiçek

C)



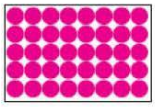
Sabit süratle giden otomobil

D)



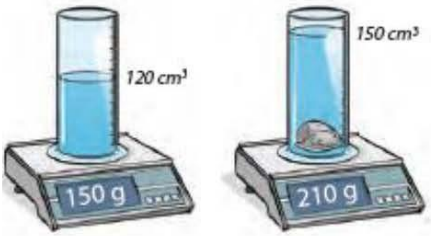
Havaalanına iniş yapan uçak

13.



Tanecik modeli verilen bu madde ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
A) Tanecikleri dönme hareketi yapabilir.
B) Tanecikleri arasındaki boşluk çok fazladır.
C) Tanecikleri titreşim hareketi yapabilir.
D) Sıkıştırılabilir.

14.



İçinde 120cm^3 su bulunan dereceli silindir hassas teraziye konulduğunda 150 gramı göstermektedir.
Dereceli silindirin içine bir taş bırakıldığında silindir 150 cm^3'ü ve hassas terazi 210 gramı gösterdiğine göre taşın yoğunluğu kaç g/cm^3 tür?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

15.

-Benzin
-Mazot
-Gaz Yağı
-LPG

Bu yakıtlarda aşağıdaki özelliklerden hangisi ortak **değildir?**

A) Fosil yakıt olma B) Petrolden elde edilme
C) Gaz olma D) Yenilenemez enerji kaynağı olma

16. Aşağıdakilerden hangisinde, maddeleri ısıyı en az iletenden en fazla iletene doğru sıralarken hata **yapılmamıştır?**

A) Hava- Sıvı yağ- Çelik kaşık B) Sıvı yağ -Hava- Çelik kaşık
C) Çelik kaşık- Sıvı yağ- Hava D) Çelik kaşık- Hava- Sıvı yağ

17.



Fen bilimleri öğretmeninin ifadesinde boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi yazılabilir?

I. Maddenin taneciklerinin hareketliliği azalır.
II. Maddenin taneciklerinin arasındaki boşluk artar.
III. Maddenin tanecikleri bağımsız olarak hareket etmeye başlar.

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

18.

1 cm^3 suyun kütlesi 1 gramdır.

1 cm^3 cıvanın kütlesi 13,6 gramdır.

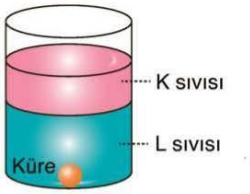
1 cm^3 tahtanın kütlesi 0,6 gramdır.

Yukarıda verilen bilgilere göre su, cıva ve tahtanın yoğunluklarının <u>küçükten büyüğe</u> sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

A) Su- Tahta- Cıva B) Tahta- Cıva- Su

C) Cıva- Su- Tahta D) Tahta- Su- Cıva

19.



İçerisinde birbirine karışmayan K ve L sıvılarının bulunduğu kaba, metal küre bırakılıyor ve kürenin kap dibinde dengede kaldığı görülüyor.

Buna göre;

I. K sıvısı, L sıvısından daha yoğundur.

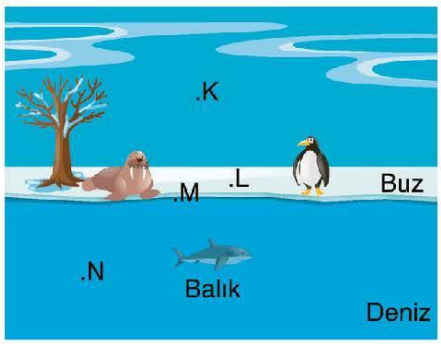
II. Kürenin yoğunluğu, K sıvısının yoğunluğundan daha büyüktür.

III. L sıvısının yoğunluğu, kürenin yoğunluğundan küçüktür.

İfadelerinden hangisi/hangileri doğrudur?

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

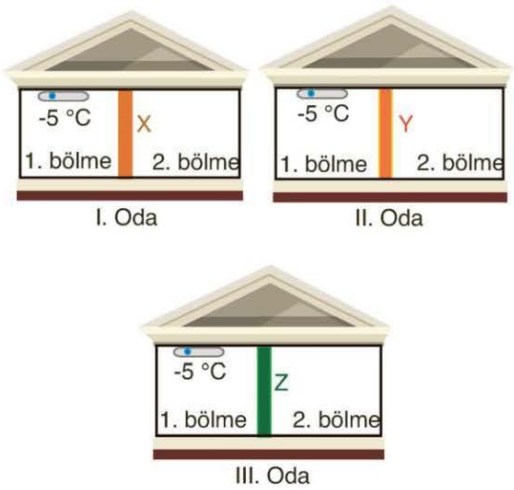
20. Suyun yüzeyden itibaren donmaya başlaması deniz ve göl diplerinin uygun sıcaklıkta kalmasını sağlar. Böylece suda yaşayan canlılar çok soğuk havalarda bile yaşamını sürdürebilir.



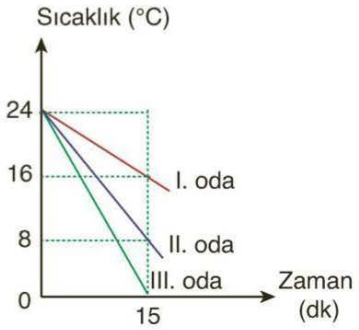
Yukarıda kışları çok soğuk geçen bir bölgeye ait görsel verilmiştir. Buna göre şekilde verilen K, L, M ve N konumlarından hangisinde sıcaklık değeri en fazladır?

A) K B) L C) M D) N

21. Başlangıçta 24 ^{0}C'de bulunan özdeş odalar, ortalarından sırasıyla X, Y ve Z yalıtım malzemeleri kullanılarak iki eş parçaya bölünüyor.



Odaların 1. bölmelerinde bulunan özdeş klimalar -5 ^{0}C'ye ayarlanarak 15 dk çalıştırılıyor.



Odaların 2. bölmelerindeki sıcaklık değişimi grafikteki gibidir.
Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi/hangileri doğrudur?
I. X, diğerlerine göre daha fazla ısı yalıtımı sağlar.
II. Z, ısı akışını tamamen engellemiştir.
III. Yalıtım malzemelerinin ısı iletkenlikleri arasındaki ilişki Z>Y>X şeklindedir.
A) Yalnız II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III

22.

.....?.....
Isınma amaçlı kullanılan kömür ve mazot gibi yakıtların yakılması sonucu atmosfere zararlı gazlar salınır. Bu durum birtakım çevresel sorunlara (hava kirliliği gibi) ve sağlık sorunlarına (solunum hastalıkları gibi) neden olmaktadır.

Yukarıda bir bölümü verilen gazete haberinin konusu aşağıdakilerden hangisidir?
A) Hava kirliliğine neden olan gazlar hangileridir?
B) Yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye etkisi nedir?
C) Fosil yakıtların çevreye ve doğal yaşama etkisi nedir?
D) Küresel ısınmanın önüne geçebilmek için neler yapılabilir?

23.



Yukarıda verilen bilgiden hareketle,
I. Ses sıvı ortamda yayılabilir.
II. Ses gaz ortamda yayılabilir.
III. Ses en hızlı sıvı ortamlarda yayılır.
Yargılarından hangilerine ulaşılabilir?
A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III

24. Ses kaynağının değişmesi sesin farklı işitilmesine sebep olur. Aşağıdakilerden hangisi bu bilgiyi **doğrulamaz**?
A) İçi su dolu bir cam şişeye farklı kuvvetlerle vurulduğunda çıkan sesin şiddeti farklıdır.
B) İçi su dolu bir cam şişeyle içi boş bir cam şişeden farklı türde sesler çıkar.
C) Bağlama ve gitar sesi birbirinden çok farklıdır.
D) Porselen ve metal kaseye metal kaşıkla eşit şiddette vurulduğunda çıkan sesler farklı işitilir.

25. Uzaklardan gelmekte olan trenin sesini, hava ortamında ve katı ortamda duyabiliriz.



Bu durumla ilgili aşağıdaki öğrencilerden hangisinin/hangilerinin söylediği ifade **yanlıştır?**
Arda: Kulağımızı raylara koyduğumuzda gelmekte olan trenin sesini duyabiliriz.
Bilal: Sesin farklı maddesel ortamlardaki yayılma süratinin farklı olduğunu anlarız.
Azra: Katı ortam, gaz ortama göre sesi daha yavaş iletir.
A) Yalnız Azra'nın ifadesi
B) Arda ve Azra'nın ifadesi
C) Arda ve Bilal'in ifadesi
D) Arda, Bilal ve Azra'nın ifadesi

26. Günlük hayatta karşılaştığımız aşağıdaki durumlardan hangisi sesin soğurulmasıyla açıklanabilir?
A) Yarasaların, ses dalgalarını algılayarak yönlerini tespit etmesi
B) Ultrason cihazı kullanılarak bebeklerin cinsiyetinin belirlenmesi
C) Kışın kar yağarken caddelerin daha sessiz olması
D) Gemilerde bulunan sonar cihazlarının göl veya denizlerin derinliğini tespit etmesi

27. Betül, Ayşe, Serdar ve Fatih özdeş dört adet çalar saati kurup, saatleri sırasıyla keçe, karton, pamuk ve kumaş ile kaplanmış özdeş karton kutuların içine ayrı ayrı koyuyorlar. Ardından kutuların kapağını kapatıp saatlerin çıkardığı sesleri dinliyorlar.

Bu deneyi yapan öğrenciler, aşağıdaki sorulardan hangisine cevap arıyor olabilir?

A) Ses her ortamda aynı mı yayılır?

B) Farklı maddelerin çıkardığı sesler arasında ne gibi farklılıklar vardır?

C) Maddelerin sesi soğurma oranlarında farklılık var mıdır?

D) Ses, havasız ortamlarda iletilir mi?

28. Melih Bey evde otururken dışarıdan gelen gürültüden rahatsız olmaktadır.

1. Evin tabanını köpükle kaplatmalı
2. Evin rengini değiştirmeli
3. Pencereleri çift cam yaptırmalı
4. Evin duvarlarını cam yünü ile kaplatmalı

Melih Bey gürültüyü azaltmak için evde yukarıdaki önlemlerden hangilerini alabilir?

A) 1 ve 2 B) 2 ve 4 C) 1, 2 ve 3 D) 1, 3 ve 4

29. Aşağıdaki yapılar az şiddetli bir sesin her tarafta düzgün duyulması için tasarlanmıştır.




Bu yapılar hangi fen kavramına göre tasarlanmıştır?

A) Soğurulma B) Akustik C) İletilme D) Sonar

30.

1.Adrenalin	a. Kimyasal olayları düzenler.
2.Tiroksin	b. Kan şekerini yükseltir.
3. Glukagon	c. Metabolizmayı hızlandırır.

Yukarıda verilen hormonlar ve görevleri hangi seçenekteki gibi eşleştirilmelidir?

A) 1-c, 2-a, 3-b B) 1-a, 2-c, 3-b C) 1-c, 2-b, 3-a D) 1-b, 2-a, 3-c

31.



Ergenlik dönemine giren bir birey, vücudunda gözlemlediği değişikliklerden birini yukarıdaki gibi ifade etmektedir.

Yukarıdakine benzer şekilde ergenlik dönemindeki bir birey;

I. Geçen yıla göre daha uzun boyluyum.

II. Yüzümde sivilceler çıkmaya başladı.

III. Kol ve bacaklarımdaki kas kütlesi arttı.

İfadelerinden hangilerini söyleyebilir?

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

32. Bireyin ergenlik dönemini sağlıklı geçirebilmesi için,
I. Sağlıklı ve dengeli beslenme
II. Ailesi ve öğretmenleriyle iletişim hâlinde olma
III. Sosyal etkinliklere katılma
Davranışlarından hangilerini yapması doğru olacaktır?
A) Yalnız II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III

33. Aşağıdaki ifadelerden hangisi denetleyici ve düzenleyici sistemlerin görevini en iyi açıklar?
A) Besinlerin vücudumuzda kullanılabilmesi için değişikliğe uğratılmasını sağlamak
B) Atık ve fazla olan maddelerin vücuttan uzaklaştırılmasını sağlamak
C) Farklı görevleri olan sistemlerin ve bu sistemleri oluşturan organların bütünlük içerisinde çalışmasını sağlamak
D) Besinlerin sindirilmesi için gerekli enzimlerin salgılanmasını sağlama

34. Aşağıdaki masa üzerindeki kaplara, eşit büyüklük ve kütlelerde çiğ patates, elma ve soğan kesilerek bırakılmıştır. Ayşe burnunu kapatarak, Ali burnunu kapatmadan tabaktaki yiyeceklerin tadına bakmıştır.



Buna göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğru **değildir**?
A) Koku alma hissi arttıkça, tat alma hissi azalır.
B) Tat ve koku alma arasında bir ilişki vardır.
C) Ali yiyeceklerin tadını daha iyi algılar.
D) Ayşe'nin burnunu kapatması tatları algılamasını azaltır.

35. Aşağıdakilerden hangisi duyu organlarındaki kusurların giderilmesinde yararlanılan teknolojik ürünlerden **değildir?**

A. 
C. 
B. 
D. 

36. Organ bağışı ve organ nakli ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

Canlı bağışlayıcıdan organ alınabilmesi bağışlayıcının yaşamını riske atmayacak olan böbrek vb. çift organlardan birinin alınması ile mümkün olur. ( )

18 yaşını doldurmuş sağlıklı bireyler organ bağışında bulunabilir. ( )

Kalp, kornea, karaciğer, böbrek ve akciğer ülkemizde nakli yapılan organlardandır. ( )

Bu bilgilerin doğru (✓) ya da yanlış (✗) olarak değerlendirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) ✗ ✓ ✓ B) ✗ ✗ ✓ C) ✗ ✓ ✗ D) ✓ ✓ ✓

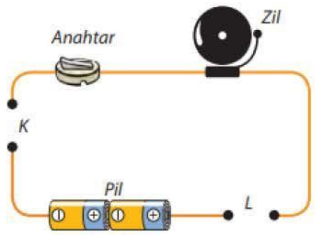
37. Aşağıda farklı duyu organları ve bu organların sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri gösteren grafikte bir hata yapılmıştır.



Grafiğin tamamen doğru olması için hangi duyu organlarının yeri değiştirilmelidir?

A) Dil- Burun B) Kulak- Deri C) Göz- Deri D) Dil- Deri

38.



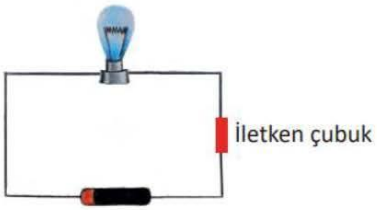
Yukarıdaki devrede K ve L ile gösterilen boşluklardaki uçlara aşağıdaki maddelerden hangileri dokundurulursa zil çalar?

	K	L
A)	Bozuk para	Mandal
B)	Tahta parçası	Anahtar
C)	Tel toka	Bozuk para
D)	Toplu iğne	Silgi

39. Elektrikli aletlerin kablolarının plastikle kaplanmasının sebebi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

A) Plastiğin ucuz olması
B) Plastiğin iletken olması
C) Plastiğin esnek olması
D) Plastiğin yalıtkan olması

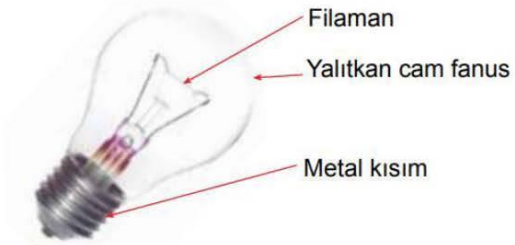
40. Engin ve Ebru elektrik devresinde oluşturdukları ampul parlaklığını değiştirmek için farklı etkinlik yapıyor.



Ebru: Elektrik devresindeki iletken çubuğu yerine aynı kalınlıkta daha uzun bir çubuk yerleştiriyor.
Engin: Elektrik devresindeki iletken çubuğun yerine aynı uzunlukta daha kalın bir çubuk yerleştiriyor.
Buna göre; Ebru ve Engin'in yaptıkları etkinliklerden sonra ampul parlaklığı nasıl değişir?

	Ebru'nun Etkinliği	Engin'in Etkinliği
A)	Artar	Azalır
B)	Azalır	Değişmez
C)	Azalır	Artar
D)	Değişmez	Artar

41. Ampul vidalı metal bir kısım ve cam bir fanustan oluşur. Bu fanusun içinde filaman adı verilen bir tel bulunur.



I. Filaman yüksek sıcaklığa dayanan volfram metalinden yapılmıştır.
II. Filamanın sarmal hale getirilmesi direncini azaltır.
III. Ampulün içinde filamanla etkileşime girmeyen argon gazı bulunur.
Buna göre yukarıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

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

ADI SOYADI:

SINIF:

Sorular	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

Sorular	A	B	C	D
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				

EK-5. 7. Sınıf Akademik Başarı Testi

Adı Soyadı:
Sınıf:

7. SINIF AKADEMİK BAŞARI TESTİ

1. Uzay çalışmaları nedeniyle uzaya fırlatılan uydu, teleskop, roket ve bunlardan kopan parçalar uzay kirliliğine sebep olmaktadır. Uzay kirliliğinin yaratacağı en büyük problem, Dünya'dan fırlatılan uyduların ve roketlerin bu atıklara çarpma tehlikesidir. Uzay kirliliğinin önlenmesi için uydular yörüngelere en az kirlilik oluşturacak biçimde yerleştirilebilir, ömrü tükenmiş uydu ve diğer uzay aracı atıklarının Dünya'ya kontrollü bir şekilde düşmeleri sağlanabilir.

Yukarıda verilen metne göre aşağıdaki sorulardan hangisine cevap <u>bulunamaz</u>?

A) Uzay kirliliği önlenebilir mi?
B) Uzay kirliliğinin olası sonuçları nelerdir?
C) Uzay kirliliğine sebep olan araçlar hangi yollarla ortadan kaldırılabilir?
D) Uzay kirliliğinden etkilenen uzay araştırmaları var mı?

2. Gaz ve tozdan oluşan, yıldız ve pek çok gök cisminin ham maddesi olan yapıya *bulutsu* denir. Bulutsular görünümlerine göre parlak ve karanlık bulutsu olmak üzere ikiye ayrılır. *Parlak bulutsular* genellikle içlerindeki yeni oluşmuş olan yıldızların ışıması nedeniyle parlak görünür. *Karanlık bulutsular* ise genellikle önünde bulundukları yıldızların ya da parlak bulutsuların ışığını perdeledikleri için belirgin hâle gelirler. Aşağıda bazı bulutsu örneklerinin görselleri verilmiştir.


Orion bulutsusu

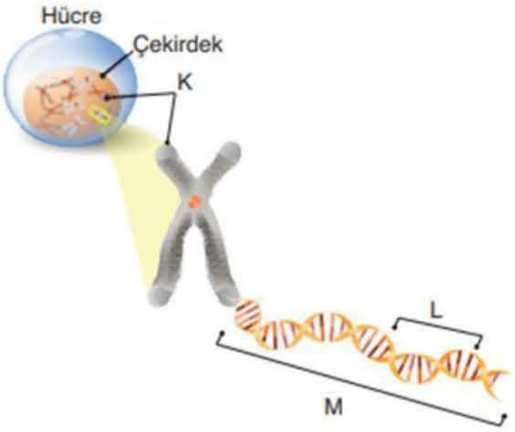

Atbaşı bulutsusu


Sarmal bulutsusu

Bulutsularla ilgili verilenlere göre, aşağıdaki yorumlardan hangisi <u>yapılamaz</u>?

A) Atbaşı bulutsusunda yıldız oluşumu sürekli devam eder.
B) Orion bulutsusu parlak bulutsuya örnek verilebilir.
C) Bulutsular şekillerine göre isimlendirilmiştir.
D) Sarmal bulutsu, Atbaşı bulutsusuna göre daha belirgin görülebilir.

3.



Görselde harflerle belirtilen yapılar aşağıda özellikleri verilen yapılarla eşleştirilecektir.

I. İçerisinde şifrelenmiş şekilde bulunan kalıtsal özellikler canlının gelişmişlik düzeyini belirler. Her canlı türünde kendine özgü sayıda bulunur.

II. Canlının vücut özelliklerini belirleyen biyolojik şifreleri içeren DNA parçasıdır. Pek çoğu bir araya gelerek DNA'yı oluşturur.

III. Çift iplikli sarmal bir yapıya sahip yönetici moleküldür.

Buna göre doğru eşleştirme aşağıdakilerden hangisidir?

A) I - M, II - L, III - K
B) I - K, II - M, III - L
C) I - K, II - L, III - M
D) I - M, II - K, III - L

4. Sevcan yıldızlar ile ilgili aşağıdaki tabloyu hazırlamıştır.

Merkezlerinde meydana gelen değişimler sonucunda enerji üreterek etraflarına ısı ve ışık yayarlar.	Yıldızların konumları birbirlerine göre sürekli değişmektedir.
Yıldızların arasındaki mesafe çok fazla olduğu için bu mesafe ışık yılı ile ifade edilir.	Dünya'dan bakıldığında yıldızların titreşimli görünmesinin sebebi, Dünya'dan çok uzak olmaları ve atmosferin gelen ışınları etkilemesidir.

Buna göre Sevcan'ın hazırladığı tabloda doğru olan bilgiler boyandığında tablonun görünümü aşağıdakilerden hangisindeki gibi olur?

A)

Merkezlerinde meydana gelen değişimler sonucunda enerji üreterek etraflarına ısı ve ışık yayarlar.	Yıldızların konumları birbirlerine göre sürekli değişmektedir.
Yıldızların arasındaki mesafe çok fazla olduğu için bu mesafe ışık yılı ile ifade edilir.	Dünya'dan bakıldığında yıldızların titreşimli görünmesinin sebebi, Dünya'dan çok uzak olmaları ve atmosferin gelen ışınları etkilemesidir.

B)

Merkezlerinde meydana gelen değişimler sonucunda enerji üreterek etraflarına ısı ve ışık yayarlar.	Yıldızların konumları birbirlerine göre sürekli değişmektedir.
Yıldızların arasındaki mesafe çok fazla olduğu için bu mesafe ışık yılı ile ifade edilir.	Dünya'dan bakıldığında yıldızların titreşimli görünmesinin sebebi, Dünya'dan çok uzak olmaları ve atmosferin gelen ışınları etkilemesidir.

C)

Merkezlerinde meydana gelen değişimler sonucunda enerji üreterek etraflarına ısı ve ışık yayarlar.	Yıldızların konumları birbirlerine göre sürekli değişmektedir.
Yıldızların arasındaki mesafe çok fazla olduğu için bu mesafe ışık yılı ile ifade edilir.	Dünya'dan bakıldığında yıldızların titreşimli görünmesinin sebebi, Dünya'dan çok uzak olmaları ve atmosferin gelen ışınları etkilemesidir.

D)

Merkezlerinde meydana gelen değişimler sonucunda enerji üreterek etraflarına ısı ve ışık yayarlar.	Yıldızların konumları birbirlerine göre sürekli değişmektedir.
Yıldızların arasındaki mesafe çok fazla olduğu için bu mesafe ışık yılı ile ifade edilir.	Dünya'dan bakıldığında yıldızların titreşimli görünmesinin sebebi, Dünya'dan çok uzak olmaları ve atmosferin gelen ışınları etkilemesidir.

5. Aşağıdaki görsellerde bir canlıyı oluşturan yapılar karışık olarak verilmiştir.






Görseller K, L, M ve N harfleri ile eşleştirilmiş olup, yapılar arasındaki ilişki aşağıdaki gibidir.

- K yapısı içerisinde M yapısına rastlanmaz.
- N yapıları birleşerek L yapısını oluşturur.
- K yapısı L yapılarının birleşmesinden oluşur.
- M yapılarının birleşmesiyle organizma oluşur.

Verilen bilgilere göre K, L, M ve N harflerinin temsil ettiği yapılar aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

	K	L	M	N
A)	Organ	Doku	Sistem	Hücre
B)	Sistem	Hücre	Organ	Doku
C)	Organ	Hücre	Sistem	Doku
D)	Doku	Organ	Hücre	Sistem

6. Sitoplazmada; beslenme, solunum, sindirim büyüme gibi yaşamsal faaliyetleri gerçekleştiren organeller bulunur. Bu organellerden bazılarının görevleri aşağıdaki gibidir.



Mitokondri — Besinleri oksijenle parçalayarak hücrenin ihtiyacı olan enerjiyi karşılar.



Golgi cisimciği — Hücre içinde salgı üretilmesi ve paketlenmesinde görevlidir.



Kloroplast — Işık enerjisini kullanarak besin ve oksijen üretir. Bitki hücrelerinde bulunur.

Hücrelerdeki organel sayısının, hücrenin gerçekleştirdiği göreve göre farklı sayıda olabileceği bilindiğine göre;

I. Ter bezi, tükürük bezi ve süt bezlerini oluşturan hücrelerde golgi cisimciği sayısı fazladır.

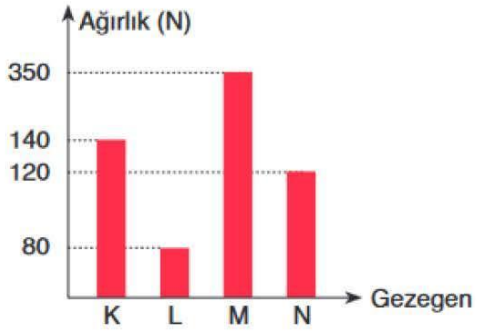
II. Hareket yeteneği fazla olan canlıların hücrelerinde bulunan mitokondri sayısı fazladır.

III. Bitkilerin yaprak kısımlarındaki hücrelerde bol sayıda kloroplast organeli bulunurken, gövde kısmında hiç bulunmaz.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri söylenebilir?

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

7. Dünya gibi diğer gezegenlerde üzerlerinde bulunan cisimlere kütleleri ile doğru orantılı olacak şekilde bir çekim kuvveti uygular. Yapılan bir uzay araştırmasında 10 kg'lık bir cismin K, L, M ve N gezegenlerindeki ağırlığı ölçülüyor. Ölçüm sonuçlarına göre aşağıdaki grafik çiziliyor.



Buna göre çizilen grafik incelendiğinde;

I. Gezegenlerin cisimlere uyguladığı kütle çekim kuvvetinin büyüklüğü arasındaki ilişki M > K > N > L şeklindedir.

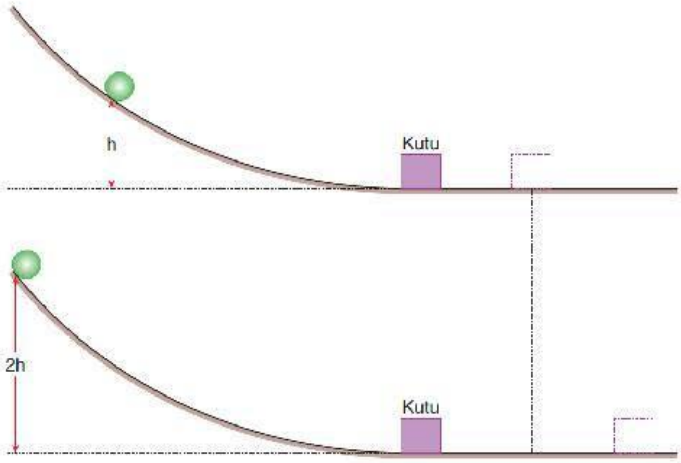
II. Gezegenlerin kütleleri arasındaki ilişki L > N > K > M şeklindedir.

III. L gezegeni diğer gezegenlere göre 10 kg'lık cisme en küçük çekim kuvvetini uygulamıştır.

Çıkarımlarından hangilerine ulaşılabilir?

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

8. Cisimlerin yüksekliğinden dolayı sahip olduğu enerjiye *çekim potansiyel enerjisi* adı verilir. Çekim potansiyel enerjisi cismin ağırlığına ve yerden yüksekliğine bağlıdır. Cisimlerin hareketinden dolayı sahip olduğu enerjiye kinetik enerji adı verilir. Kinetik enerji, cismin kütlesine ve süratine bağlıdır.
Kütlesi m olan küresel bir cisim eğik düzlem üzerinde h yüksekliğinden serbest bırakılıyor. Küresel cisim yatay zeminde durmakta olan kutuya çarparak kutuyu ilerletiyor.



Küresel cisim daha sonra 2h yüksekliğinden serbest bırakılarak deney tekrarlanıyor. **Buna göre yapılan deneyden yola çıkarak;**

I. Çekim potansiyel enerjisi yüksekliğe bağlıdır.
II. Küresel cisim daha yüksekten bırakıldığında yatay yola ulaştığı andaki kinetik enerjisi arttığı için kutuya yatay düzlemde daha fazla yol aldırmıştır.
III. Cismin kütlesi arttıkça kinetik enerjisi de artar.

Yargılarından hangisine veya hangilerine ulaşılabilir?

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

9.



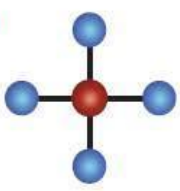
Yukarıdaki şemada boş olan kutucuklara aşağıdakilerden hangisinin yazılması <u>doğru olmaz?</u>

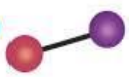
A) Nötron B) Proton C) Katman D) Elektron

10. Aşağıdaki tabloda bir taneciğe ait bilgiler verilmiştir.

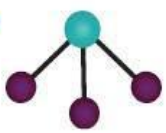
?	İki çeşit atom içerir
	Molekül yapılıdır.
	Molekülünde 4 atom vardır.

Buna göre tabloda ? işareti ile gösterilen bölümü aşağıdaki görsellerden hangisi yerleştirilmelidir?

A) 

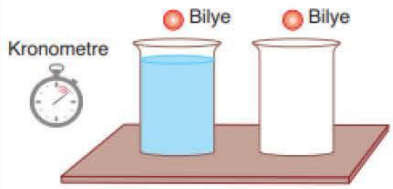
B) 

C) 

D) 

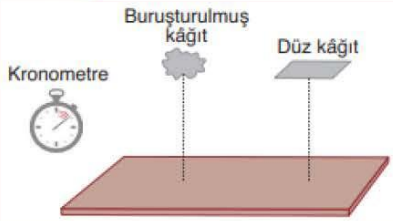
11. Sürtünme kuvveti ile ilgili yapılan deneyler aşağıda verilmiştir.

1. Deney



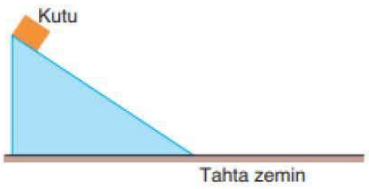
Özdeş bilyelerden biri su dolu, diğeri boş olan özdeş kaplara aynı yükseklikten serbest bırakılarak bilyelerin kapların tabanına ulaşma süreleri ölçülüyor.

2. Deney



Özdeş iki kâğıt biri buruşturulmuş olarak, diğeri buruşturulmadan aynı yükseklikten serbest bırakılarak kâğıtların yere ulaşma süreleri ölçülüyor.

3. Deney



Bir kutu şekildeki eğik düzlemin en üst noktasından serbest bırakılarak tahta zeminde aldığı yol ölçülüyor. Daha sonra tahta zemine sıvı yağ dökülüp deney tekrarlanıyor.

Yapılan deneylerle ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

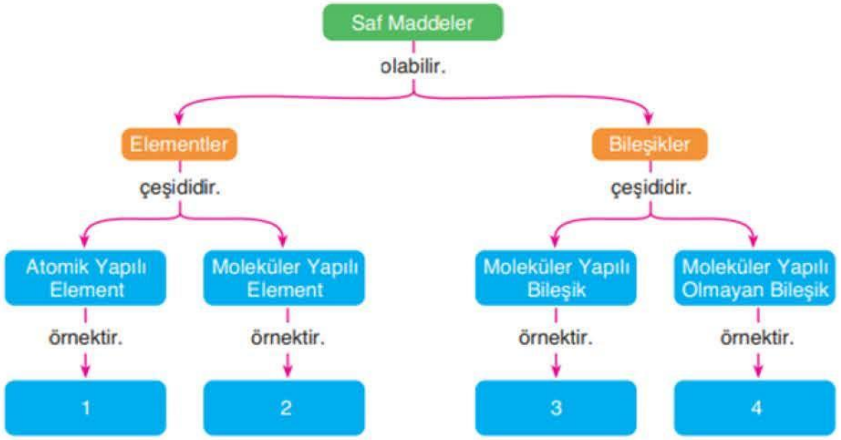
A) 1. deneyde bilyeye su direnci etki ettiğinden su dolu kaba bırakılan bilye daha çabuk kabın tabanına ulaşır.

B) 2. deneyde buruşturulmuş olan kâğıda daha az hava direnci etki ettiğinden buruşturulmuş olan kâğıt daha kısa sürede yere ulaşır.

C) 1. ve 2. deneylerde cisimlere etki eden sürtünme kuvveti cisimlerin süratinin artmasını sağlar.

D) 3. deneyde yapılan işlem (sıvı yağ dökülmesi) sürtünmeyi artırıcı etki yapar.

12. Şükrü, saf maddelerle ilgili bir poster çalışması yapacaktır.



Buna göre Şükrü'nün 1, 2, 3 ve 4 numaralı kutucuklara hangi seçenekte verilen maddelere ait tanecik modelini yapıştırması doğru olur?

	1	2	3	4
A)	Cıva	Azot	Tuz	Karbondioksit
B)	Oksijen	Bakır	Amonyak	Şeker
C)	Nikel	Metan	Klor	Hava
D)	Demir	Hidrojen	Su	Tuz

13.

	Elementin Özellikleri	Elementin Adı	Elementin Sembolü
1.	Yeraltından genellikle demir filizleri halinde çıkartılıp işlenerek kullanılır. İnşaat ve otomotiv sanayinin en yaygın kullanılan elementidir. Kanın yapısında bulunur.	Bakır	Fe
2.	Sarı renkte olup katı bir elementtir. Barut, suni gübre, sülfürik asit, kurutulmuş meyvelerin sarartılmasında ve bazı sabunların içeriğinde kullanılır.	Kükürt	K
3.	Isı ve elektrik iletkenliği yüksektir. Doğada az miktarda olduğundan değerli bir elementtir. Elektronik devre elemanlarının yapımında, uzay uydularında, takı ve süs eşyası yapımında kullanılır	Altın	Au

Yaygın olarak kullanılan elementlerden bazılarının özellikleri, isimleri ve sembolleri yukarıdaki tabloda verilmiştir. **Tablodaki bilgilerle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) 1. Elementin sembolü doğru verilmiştir, ancak ismi yanlış verilmiştir.
B) 2. Elementin sembolü yanlıştır.
C) 3. Elementin adı doğrudur, ancak sembolü yanlıştır.
D) 1 ve 3. elementlerin sembolleri ikişer harften oluşmaktadır.

14. Aşağıdaki kartlarda bazı bileşikler ile ilgili bilgiler verilmiştir.

1
- Halk arasında kezzap olarak bilinir.
- Hidrojen, azot ve oksijen elementlerinden oluşur.
- Suni gübre, dinamit ve patlayıcı yapımında kullanılır.

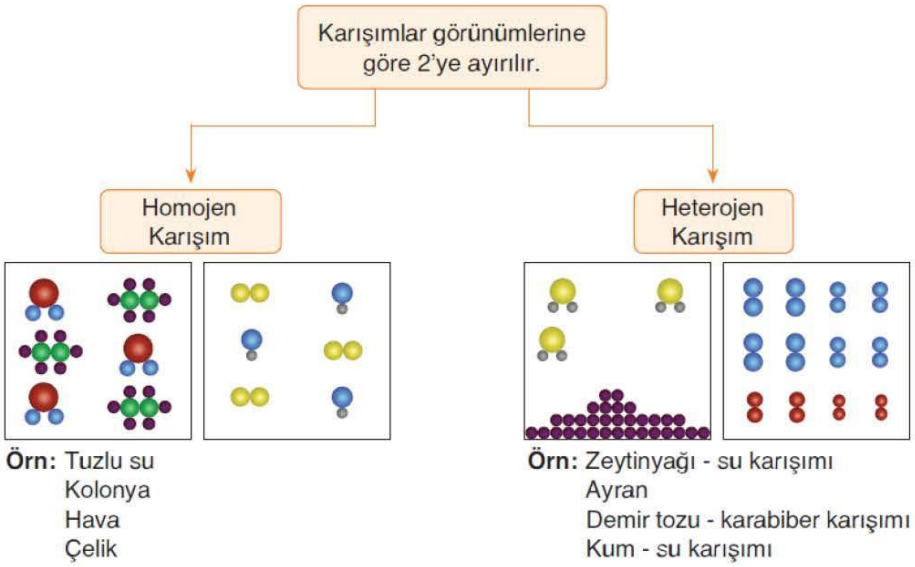
2
- Canlıların oksijenli solunum sonucu oluşturduğu gazdır.
- Bitkiler fotosentezde kullanır.
- Gazlı içeceklerde ve yangın söndürme tüplerinde kullanılır.

3
- Doğal gazın yapısında bulunur.
- Molekülleri 1 tane karbon ile 4 tane oksijen atomundan oluşur.
- Çabuk alev alır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kartlardaki bileşiklerden biri değildir?

A) Sülfürik asit B) Metan C) Karbondioksit D) Nitrik asit

15. Birden fazla maddenin rastgele oranlarda bir araya gelerek aralarında kimyasal bir etkileşim gerçekleşmeden meydana getirdikleri saf olmayan maddelere *karışım* denir.

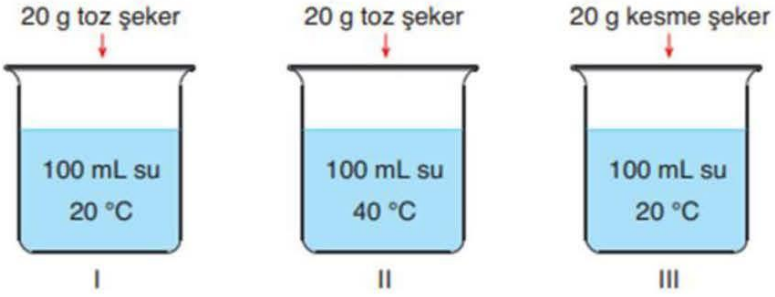


Karışımlarla ilgili yukarıda verilen bilgilerden yararlanılarak;
1. Karışımlar; elementlerin, bileşiklerin veya iki türün karışımından oluşabilirler.
2. Homojen karışımı oluşturan tanecikler birbiri içerisinde düzenli dağılmışken, heterojen karışımı oluşturan tanecikler birbiri içerisinde düzenli dağılım göstermemiştir.
3. Sadece sıvı haldeki maddeler bir karışım oluşturabilir.
4. Farklı karışımları oluşturan maddeler kendi özelliklerini kaybetmeden bir araya gelmişlerdir.

Çıkarımlarından kaç tanesine ulaşılabilir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

16. Yaren, yapacağı deney ile ilgili aşağıdaki çözeltileri hazırlamıştır.



Hipotez 1: .....
Hipotez 2: .....

Yaren, yapacağı deneyle Hipotez 1 ve Hipotez 2'yi test etmek istemektedir. Yaren, Hipotez 1 için I. ve III,. Hipotez 2 için I. ve II. düzenekleri kullanmıştır. **Yaren'in tercihleri doğru olduğuna göre, Hipotez 1 ve Hipotez 2 aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?**

A) Hipotez 1; Çözücü maddenin cinsi çözünme hızını etkiler. Hipotez 2; Karıştırma işlemi çözünme hızını artırır.

B) Hipotez 1; Karıştırma işlemi çözünme hızını etkiler. Hipotez 2; Çözünenin toz hale getirilmesi çözünme hızını etkiler.

C) Hipotez 1; Çözünenin toz hale getirilmesi çözünme hızını artırır. Hipotez 2; Çözünen maddenin cinsi çözünme hızını etkiler.

D) Hipotez 1; Tane boyutu küçüldükçe çözünme hızı artar. Hipotez 2; Sıcaklık artarsa çözünme hızı artar.

17. Ayırma yöntemini belirlemede birbiri ile karışan maddelerin fiziksel halleri ve birbiri içinde çözünüp çözünmedikleri önemlidir. Ayırma hunisi ve yoğunluk farkı birbiri içerisinde çözünmeyen, buharlaştırma ve damıtma ise birbiri içinde çözünen maddeler için geçerlidir. Aşağıdaki tabloda K, L, M ve N karışımlarının bazı özellikleri verilmiştir.

Karışım	Homojen	Heterojen	Karışımı oluşturan maddelerin fiziksel hâli
K		✓	sıvı - sıvı
L	✓		katı - sıvı
M		✓	katı - sıvı
N	✓		sıvı - sıvı

Buna göre K, L, M, N karışımları ve bu karışımları ayırma yöntemleri ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) K; zeytinyağı-su karışımı olabilir ve bu karışımı oluşturan maddeler ayırma hunisi ile birbirinden ayrılabilir.

B) L; şekerli su karışımı olabilir ve bu karışımı oluşturan maddeler buharlaştırma yöntemi ile birbirinden ayrılabilir.

C) M; kum-su karışımı olabilir ve bu karışımı oluşturan maddeler ayırma hunisi ile birbirinden ayrılabilir.

D) N; alkol-su karışımı olabilir ve bu karışımı oluşturan maddeler damıtma ile birbirinden ayrılabilir.

18. Öğretmen, öğrencilere geri dönüşüm ile ilgili bildiklerini sormuş, bunun üzerine bazı öğrenciler bildiklerini aşağıdaki gibi ifade etmiştir.



Buna göre hangi öğrencilerin verdiği bilgiler doğrudur?

A) Bartu ve Yeliz'in B) Bartu ve Ege'nin C) Ege ve Yeliz'in D) Bartu, Ege ve Yeliz'in

19.



GAZETE

Mersin' de elektronik atıklar geri dönüşüme kazandırılıyor

Mersin Büyükşehir Belediyesi, atık maddeler içerisinde %70'e yakın yer tutan ve bünyesinde birçok zararlı maddeyi içeren elektronik atıkları, "Elektronik Atık Toplama Kutuları" ile geri dönüşüme kazandırıyor. Projede; kullanım ömrünü tamamlamış olan elektrikli ve elektronik atıkların çevreye zararlarının ortadan kaldırılması ve ayrıştırılarak yeniden ekonomiye kazandırılması amaçlanıyor.
Proje ile ev ve iş yerlerinde kullanılmayan bilgisayar, floresan lambalar, fırın, buzdolabı, laptop gibi cihazlar toplanacak ve geri dönüşüme gönderilecek.

Mersin'de gerçekleştirilen proje ile;

I. Bilinçsiz bir şekilde yok edilmeye çalışılan elektronik atıklarda bulunan krom, lityum ve hidrokarbonlar gibi birçok kanserojen maddenin zehirli gazlarının atmosfere karışması engellenir.
II. Üretimi pahalı ve çok enerji gerektiren malzemelerin daha az maliyetle elde edilmesi sağlanır.
III. Geri dönüşüm çalışmalarının toplumsal bir sorumluluk olduğunu gösterir.

Verilenlerden hangisi ya da hangileri gerçekleşir?

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

20. Işığın, üzerine düştüğü madde tarafından tutulmasına *ışığın soğurulması* denir.



Buna göre yandaki öğrencilerden hangisinin veya hangilerinin verdiği örnek ışığın soğurulması ile ilgilidir?

A) Yalnız İrem

B) İrem ve Mert

C) İrem ve Cenk

D) Cenk ve Mert

21. Pelin cisimlerin renkli görünmesiyle ilgili aşağıdaki çalışmaları ve gözlemleri gerçekleştiriyor.



1. Gözlem: Beyaz renkli bir kitaba farklı renklerde ışık veren el fenerleri ile bakıyor.



2. Gözlem: Siyah renkli bir kitaba farklı renklerde ışık veren el fenerleri ile bakıyor.



3. Gözlem: Kırmızı, yeşil ve mavi renkli kitaplara beyaz ışık veren el feneri ile bakıyor.

Pelin yaptığı gözlemler sonucu aşağıdakilerden hangisine <u>ulaşamaz</u>?

A) Beyaz renkli cisimler üzerlerine gelen ışığın tamamını yansıtır.
B) Renkli cisimler üzerlerine düşen beyaz ışıktan kendi renginde olanı soğururlar.
C) Cisimler üzerlerine düşen ışığın tamamını soğurursa siyah renkli görünür.
D) Cisimler üzerlerine gelen ışıktan kendi renginde olanı yansıtır diğerlerini soğurur.

22. Güneş enerjili çadırlar, doğa tutkunları için büyük kolaylık sağlıyor. Üzerinde katlanabilir Güneş panellerinin yer aldığı çadırlar, kampta birçok ihtiyacın giderilmesinde etkili oluyor. Çadırın dış kısmında yer alan Güneş panelleri sayesinde depolanan enerji; aydınlatma, telefon şarj etme ve hatta yemek pişirme amacıyla kullanılabiliyor. Modern teknolojik yöntemlerin kullanıldığı bu çadırlarda yer alan güneş panelleri su geçirmiyor ve sudan etkilenmiyor. Güneş enerjili çadırların, yakın gelecekte oldukça popüler hâle geleceği düşünülüyor.



Buna göre Güneş enerjili çadırlarla ilgili;
I. Yalnızca elektrik enerjisi ihtiyacının karşılanmasını sağlar.
II. Enerji üretilirken hava kirliliğine yol açmaz.
III. Enerji üretimi için kullandığı kaynak, yenilenemez özelliktedir.
İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

23. Işık doğrusal yolla yayılan bir enerji türüdür. Işık, madde üzerine düştüğünde ya soğurulur ya da yansır. Işığı soğuran madde ısınmış olur. Yani ışık enerjisi, ısı enerjisine dönüşmüş olur. Aşağıda günlük hayatta Güneş enerjisinden yararlanmamızı sağlayan bazı araçlar verilmiştir.


Güneş ocağı


Güneş pili


Güneş kollektörü


Radyometre

Bu araçlarda gerçekleşen enerji dönüşümüyle ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Güneş ocağında ışık enerjisi ısı enerjisine dönüşür.
B) Güneş pili Güneş ışığını soğurarak elektrik enerjisi oluşturur.
C) Güneş kolektörü Güneş ışığını yansıtarak ısı enerjisi oluşturur.
D) Radyometre ışık enerjisini hareket enerjisine çevirir.

24. Aşağıda verilen ayna çeşitlerinden tümsek ayna ve çukur ayna özelliği gösterenler hangi seçenekte doğru sınıflandırılmıştır?

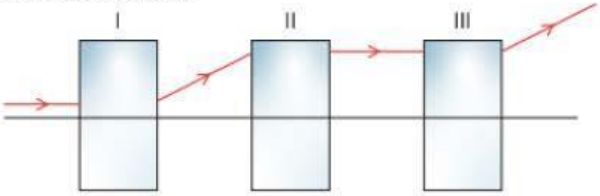

I. Trafik güvenlik aynası


II. Makyaj aynası


III. Dişçi aynası

	Tümsek Ayna	Çukur Ayna
A)	I	II ve III
B)	II ve III	I
C)	I ve II	III
D)	II	I ve III

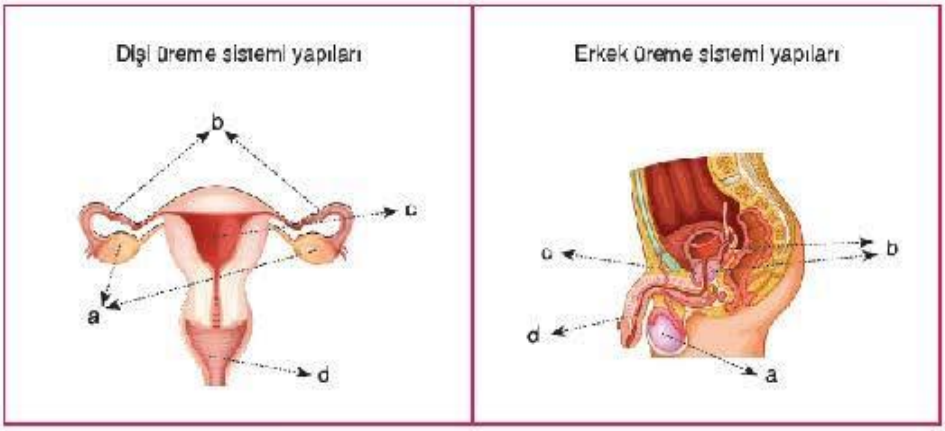
25. Mercekler en az bir yüzü küresel olan cam ve plastikten yapılmış saydam cisimlerdir. Mercekler şekillerine göre ince ve kalın kenarlı olmak üzere ikiye ayrılır. İnce kenarlı mercekler asal eksene paralel gelen ışınları bir noktada toplayacak şekilde kırarken, kalın kenarlı mercekler asal eksene paralel gelen ışınları dağıtarak kırar. Zafer Öğretmen aşağıdaki gibi bir deney düzeneği hazırlayarak I, II ve III kutularına asal eksenleri çakışacak şekilde mercekler yerleştiriyor. Merceklere ışın gönderen Zafer Öğretmen, ışığın şekildeki yolu izlediğini göstererek öğrencilerinden I, II ve III numaralı kutulardaki mercek türlerini söylemelerini istiyor.



Buna göre öğrencilerin yapmış olduğu adlandırmalardan hangisi doğrudur?

	I	II	III
A)	İnce Kenarlı Mercek	Kalın Kenarlı Mercek	Kalın Kenarlı Mercek
B)	İnce Kenarlı Mercek	İnce Kenarlı Mercek	Kalın Kenarlı Mercek
C)	Kalın Kenarlı Mercek	İnce Kenarlı Mercek	Kalın Kenarlı Mercek
D)	Kalın Kenarlı Mercek	Kalın Kenarlı Mercek	İnce Kenarlı Mercek

26. İnsanlarda üreme, erkek ve dişi üreme sistemleri tarafından sağlanır. Aşağıdaki görsellerde dişi ve erkek üreme sistemlerinde bulunan yapılar harflerle gösterilmiştir.



Verilen görseller incelendiğinde;

I. Dişi üreme sistemindeki b harfiyle belirtilen yapı ile erkek üreme sistemindeki c harfiyle belirtilen yapı, üreme hücrelerinin taşınmasını sağlayan yapılardır.

II. Üreme hücrelerinin üretilmesini sağlayan yapılar dişi ve erkeklerde ikişer tane bulunur.

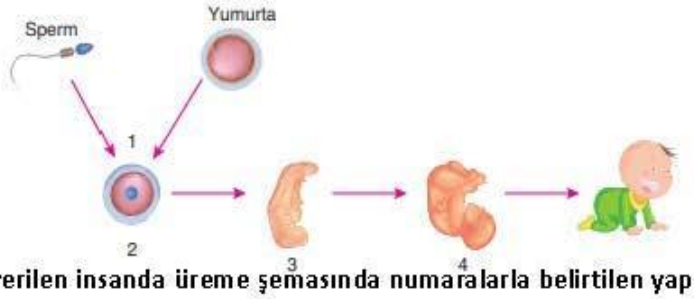
III. Zigotu oluşturacak yapılar dişi üreme sistemindeki a harfiyle belirtilen yapı ile erkek üreme sistemindeki d harfiyle belirtilen yapıda oluşturulur.

IV. Dişi ve erkek üreme sistemindeki tüm yapıların görevi aynıdır.

Yargılarından hangileri <u>yanlış</u> olur?

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

27.



Yukarıda verilen insanda üreme şemasında numaralarla belirtilen yapı veya olaylar seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	1	2	3	4
A)	Mayoz	Zigot	Fetüs	Embriyo
B)	Döllenme	Zigot	Embriyo	Fetüs
C)	Zigot	Döllenme	Embriyo	Fetüs
D)	Döllenme	Zigot	Fetüs	Bebek

28. Anne adayının sigara içmesi ya da içilen ortamlarda bulunması; erken doğum ihtimalinin artmasına, bebeğe giden kandaki oksijen ve besin maddelerinin azalmasına, bebeğin gelişiminin geri kalmasına neden olur. Ayrıca doğumdan sonra bebeğin solunum sıkıntısı çekmesine, annenin süt miktarının ve sütünün besleyiciliğinin azalmasına neden olur.

Yukarıda verilen metne göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılabilir?

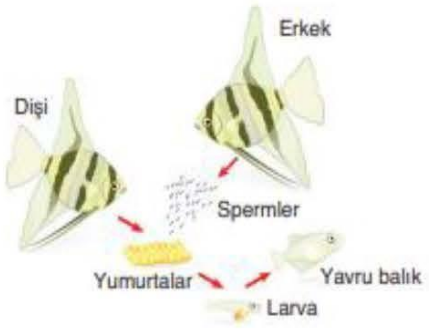
A) Annenin doğumdan sonra sigara kullanması bebeğin gelişimini olumsuz etkileyebilir.

B) Pasif içicilik embriyoya zarar vermez.

C) Anne ve embriyo arasındaki madde aktarımı; anneden embriyoya sadece yararlı maddelerin aktarılması şeklinde gerçekleşir.

D) Embriyonun gelişimini olumsuz etkileyen tek zararlı alışkanlık sigaradır.

29.



Yanda balıklarda büyüme ve gelişmeye ait şema verilmiştir. Balıklarda büyüme ve gelişme ile ilgili;

I. Erkek balık çok sayıda sperm, dişi balık da çok sayıda yumurta üreterek döllenme şansını artırır.

II. Yumurtalar su ortamında dişi balığın koruması altında tutulur.

III. Yumurtadan çıkan larvalar tüm yaşamsal ihtiyaçlarını kendi kendine karşılar.

İfadelerinden hangisi/hangileri doğrudur?

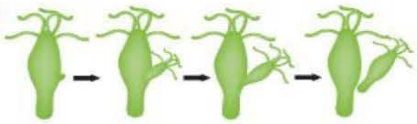
A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) I, II ve III

30. Tarık, fen bilimleri dersinde "canlılarda üreme" konusu ile ilgili sunum yapacaktır. Sunum sırasında anlatacağı üreme çeşidi ile ilgili aşağıdaki bilgileri hazırlamıştır.

- Üreme hücreleri görev yapmaz.
- Üreme mitoz bölünme ile gerçekleşir.
- Yavru canlı, ana canlıyla kalıtsal olarak aynıdır.
- Genetik çeşitlilik sağlanmaz.

Buna göre Tarık yapacağı sunumda aşağıdaki görsellerden hangisini kullanılırsa <u>hata</u> yapmış olur?

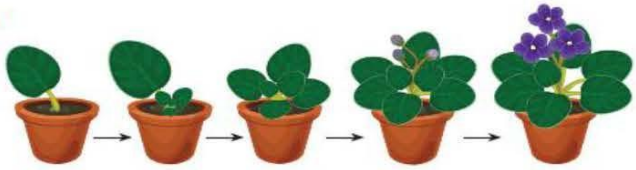
A)



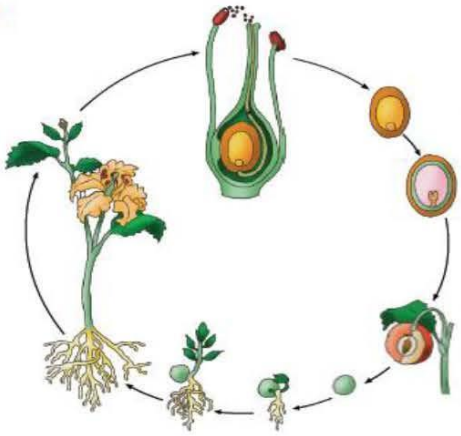
B)



C)



D)

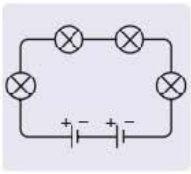


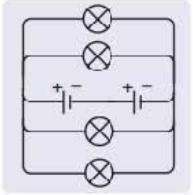
31. Öğretmen: Dört ampul, iki pil, bir anahtar ve bağlantı kablosu kullanarak seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan elektrik devresinin şemasını çizin.

Fen bilimleri öğretmeninin öğrencilerinden istediği devre şemalarının doğru çizimini aşağıdaki hangi öğrenci yapmıştır?

A)

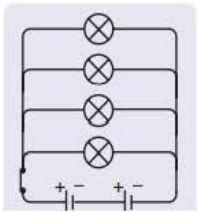

Bora

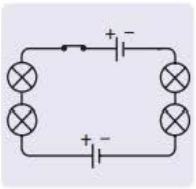




B)

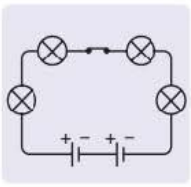

Burçin

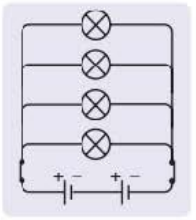




C)

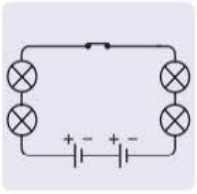

Burak

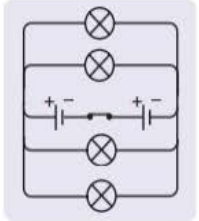




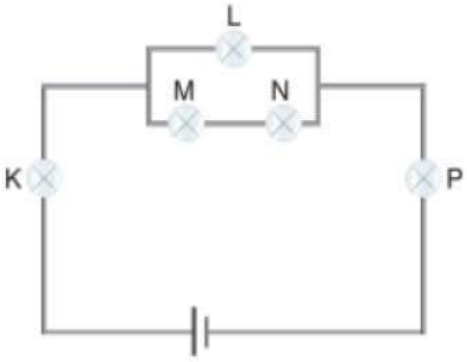
D)


Burçak





32. Aşağıda özdeş ampuller kullanılarak hazırlanan bir elektrik devresine ait şema verilmiştir.



Buna göre K, L, M, N ve P ampulleri ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

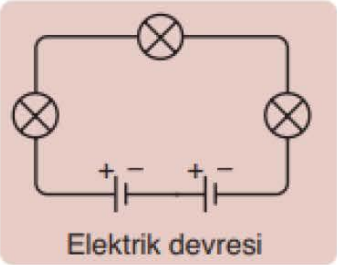
A) M ve N ampulleri eşit parlaklıkta yanar.

B) L ampulü, M ve N ampullerinden daha parlak yanar.

C) K ve P ampullerinin parlaklıkları L, M ve N ampullerinin parlaklığından azdır.

D) K ve P ampulleri eşit parlaklıkta yanar.

33. Şekildeki devrede oluşan elektrik akımı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



Elektrik devresi

A) Devredeki seri bağlı pil sayısı artırıldıkça elektrik akımının şiddeti azalır.

B) Elektrik enerjisi devre elemanlarına elektrik akımı ile aktarılır.

C) Devredeki elektrik akımı, elektronların enerjilerini titreşim hareketiyle diğer elektronlara aktarmaları sonucu oluşur.

D) Devredeki pil (güç kaynağı) elektrik akımının sürekliliğini sağlar.

Adı Soyadı:
Sınıf:

Sorular	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				

EK-6. Değer Kazanımı Gözlem Formu

Bu gözlemin amacı araştırmaya katılan öğrencilerin örtük olarak kazandırılmaya çalışılan sorumluluk, dürüstlük, barış, hoşgörü, dostluk değerlerine yönelik davranışları ne düzeyde sergilediklerini belirleyebilmektir. Çalışmaya gönüllü olarak katıldığınız ve gözlem yapılmasına izin verdiğiniz için çok teşekkür ederiz. Aşağıda yer alan gözlem formu maddeleri dışında da gerekli görüldüğü takdirde ek notlar alınacaktır.
Gözlem Tarihi:

Gözlem Yeri (Okul/Sınıf):

Gözlem Süresi:

Gözlem Konusu:

Gözlemci /Adı-Soyadı:

Not: İlgili değer ile ilgili herhangi bir davranış gözlemleyemediyseniz mutlaka belirtiniz. Gözlemlediğiniz davranışın gösterilme şeklini mutlaka açıklama kısmına yazınız.

Gözlenecek Değer	**a i m a**	**a z e n**	**i ç b i r z a m a n**	**Davranışın gözlemlenme şekli ve süresinin açıklanması**
Saygı				
Akranlarına karşı saygılı davranır.				
Öğretmenlerine karşı saygılı davranır.				
Farklı fikir ve görüşleri dinler, anlamaya çalışır.				
Grup tartışmaları sırasında arkadaşlarını dinler, sözlerini kesmez.				
Kişileri değil görüşleri eleştirir.				
Sorumluluk Değeri				
Verilen görevi yerine getirir.				
Grup tartışmalarına katılır.				
Kendisine verilen ev ödevi vb. görevleri zamanında gerçekleştirir.				
Sınıf ve okul kurallarına uygun davranışlar sergiler.				

Davranışlarının sonuçlarını kabul eder ve gerekli düzeltmeleri yapar.				
Arkadaşlık/ Dostluk Değeri				
Arkadaşlarının her zaman yanında ve onlara yardımcı olur.				
Gerektiğinde arkadaşları için fedakârlık yapmaktan çekinmez.				
Arkadaşları ile birlikte vakit geçirmeye önem verir.				
Hoşgörü ve Barış Değeri				
Farklı düşüncelere karşı anlayışlıdır (dinler, önemser, katılmasa dahi anlamaya çalışır)				
Hatalı veya yanlış davranışlara karşı duyarlı ama yargılayıcı değildir.				
Empati kurar (bireylerin düşüncelerini ve hislerini anlamaya çalışır).				
Dürüstlük Değeri				
Kendisi için zararlı olsa bile doğruyu söyler.				
Başkaları ile olan yakınlığı, adil karar vermesini etkilemez.				
Yaptığı hataları söylemekten çekinmez.				
Sınıf içerisinde öğrenci davranışlarını genel olarak açıklayınız ve gözlemlerinizi ayrıntılandırınız.				

EK-7. Örnek Etkinlikler

MİTOZ MU MAYOZ MU?



Aşağıda mitoz ve mayoz bölünme konusu ile ilgili iki iddia verilmiştir. Bu iddialardan hangisi doğrudur?

İddialar:

1. Mitoz bölünme genetik çeşitlilik sağlar.
2. Mayoz bölünme genetik çeşitlilik sağlar.

Seçtiğiniz iddia ile ilgili aşağıda verilen delil kartlarını **veri, gerekçe** ve **destekleyici** olarak kullanınız ve **iddianızı** destekleyiniz. Grup arkadaşlarınızla fikirlerinizi paylaşarak görüşlerinizi yazılı ve sözlü olarak ifade ediniz.

DELİL KARTLARI

1.	Mitoz bölünme sonucunda hücrelerin kromozom sayısı değişmez.
2.	Hücreler çoğalırken, hücre içindeki DNA kendini eşleyerek oluşan her bir yeni hücreye aktarılacak şekilde kopyalanır.
3.	Mitoz bölünme sonucunda oluşan hücrelerin kalıtsal yapısının birebir aynı olması DNA'nın kendini eşlemesi sayesindedir.
4.	Mitoz bölünme tek hücreli canlılarda çoğalmayı (üreme) sağlar.
5.	Çok hücreli canlılarda büyüme, gelişme ve yaraların iyileşmesi mitoz bölünme sayesinde gerçekleşir.
6.	Mitoz bölünme başlamadan önce DNA kendini eşler ve kalıtsal madde miktarı iki katına çıkar.
7.	Mitoz bölünme çok hücreli canlıların sadece vücut hücrelerinde görülür.
8.	Üreme hücrelerinde vücut hücrelerinin yarısı kadar kromozom bulunur.
9.	Mayoz bölünme sadece eşeyli üreyen canlıların eşey ana hücrelerinde gerçekleşir.
10.	Mayoz bölünmeye başlamadan önce DNA kendini eşler ve kalıtsal madde miktarı iki katına çıkar.
11.	Mayoz bölünme mayoz 1 ve mayoz 2 olmak üzere iki aşamada gerçekleşir.
12.	Mayoz 1'in sonunda kromozom sayısı yarıya inmiş iki hücre oluşur.
13.	Mayoz 2, mitoz bölünmeye benzer şekilde gerçekleşir.
14.	Mayoz bölünmenin sonunda genetik yapısı birbirinden farklı toplam dört hücre oluşur.
15.	Mayoz 1'de gerçekleşen parça değişimi sayesinde mayoz bölünme sonucunda oluşacak kromozomlar anne ve babanın kromozomlarından farklı özelliklere sahip olur.

16.	Aynı türün bireyleri arasında farklı özellikler görülmesi parça değişimi sayesinde olmaktadır.
17.	Parça değişimi, eşeyli üreyen canlıların eşey ana hücrelerinde mayoz bölünme sırasında homolog kromozomlar arasında gerçekleşir.
18.	Mayoz bölünme sonucu kromozom sayısının yarıya inmesi tür içinde kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar.

Seçtiğimiz iddia: ……

Seçtiğimiz delil kartları: ……

Bu iddia için gerekçeler: ……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

DELİL KARTLARI



Aşağıda atomla ilgili bazı iddialara yer verilmiştir.
Sizce bu iddialardan hangisi doğrudur?

İddia 1: Atom ile ilgili öne atılan modeller zaman içerisinde değişim geçirmiştir.
İddia 2: Atom ile ilgili öne atılan modeller zaman içerisinde geçerliliğini korumuştur.

Aşağıda geçmişten günümüze atomla ilgili çalışmalarıyla öne çıkmış bilim insanlarının düşüncelerini içeren delil kartları verilmiştir. Seçtiğiniz iddia ile ilgili verilen delil kartlarını **veri, gerekçe ve destekleyici** olarak kullanınız ve iddianızı destekleyiniz. Grup

Bilim insanları		Atom ile ilgili görüşleri
Democritus		**Maddeleri oluşturan en küçük taneciğe, bölünemez manasına gelen "atomos" adını vermiştir.**
John Dalton		**Atom konusunda yapılan ilk bilimsel çalışmaları yürütmüştür. Ona göre atomlar, içleri dolu ve parçalanamaz berk kürelere benzemektedir.**
John J. Thomson		**Atomun daha küçük parçacıklardan oluştuğunu bulmuştur. Atomu üzümlü bir keke benzetmiştir. Bu modelde kek pozitif yükleri, üzümler ise negatif yükleri**
Ernest Rutherford		**Pozitif yüklere proton adını vermiştir. Aynı zamanda pozitif yüklerin yer aldığı kısma da çekirdek adını vermiştir.**
Niels Bohr		**Elektronların çekirdek etrafında gelişigüzel dolaşmadığını, belirli uzaklıklardaki belirli alanlarda dolaştıklarını keşfetmiştir.**

1. Bilimin ilerlemesinde bilim insanlarının çalışmaları neden önemlidir? Grup arkadaşlarınızla fikirlerinizi paylaşınız ve gerekçelendirerek açıklayınız.

2. Bilimsel bilgi her zaman sabit mi kalır? Grup arkadaşlarınızla fikirlerinizi paylaşınız ve gerekçelendirerek açıklayınız.

GERİ DÖNÜŞTÜRELİM



Merhaba arkadaşlar, aşağıda geri dönüşüm ile ilgili bazı sorular yer almaktadır. Grup arkadaşlarınızla birlikte düşüncelerinizi paylaşarak soruları cevaplandırınız.

1. Geri dönüşüm çevremiz için neden gereklidir? Grup arkadaşlarınızla birlikte bir fikir oluşturunuz. Oluşturduğunuz fikri destekleyen gerekçe ve destekleyicilerinizi açıklayınız.



2. Grup arkadaşlarınızla birlikte, evinizdeki atık katı malzemelerden (plastik şişe, cam şişe, kâğıt, metal atıklar, lastik, yün vb. olabilir) geri dönüştürülebilir bir malzeme tasarlayınız. Tasarladığınız malzemeyi dikkate alarak geri dönüşümün ülkemizin ekonomisine etkisine yönelik düşüncelerinizi grup arkadaşlarınızla paylaşınız. Ortak görüşlerinizi aşağıya yazınız.



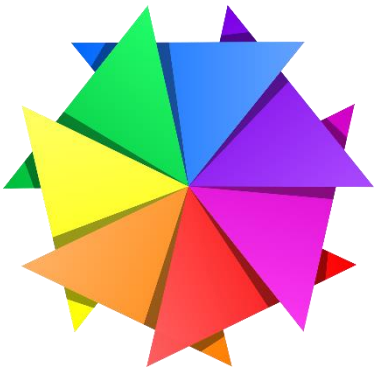
3. Dünya’daki tüm insanlar geri dönüşüm konusunda bilinçli olsaydı dünyamız nasıl bir yer olurdu? Grup arkadaşlarınızla fikirlerinizi paylaşınız ve görüşlerinizi yazınız.

4. İnsanlar doğal kaynakları (su, besin vb.) gerektiğinden fazla tüketirlerse bu durum dünyamızın geleceğini nasıl etkiler? Gereğinden fazla tüketimin önüne geçmek için neler yapılabilir? Grup arkadaşlarınızla fikirlerinizi paylaşınız ve görüşlerinizi yazınız.

5. Geri dönüşümle ilgili insanlara bir birey olarak ne gibi sorumluluklar düşmektedir? Grup arkadaşlarınızla fikirlerinizi paylaşınız ve görüşlerinizi yazınız.

TAHMİN ET- GÖZLE-AÇIKLA

Tahmin et



Çocukların farklı renklerden oluşan oyuncak pervanelerini görmüşsünüzdür. Sizce bu pervaneler hızla dönerken hangi renk görünür? Grup arkadaşlarınızla fikirlerinizi paylaşınız. Görüşlerinizi gerekçelendirerek yazınız.

Gözle



MALZEMELER

Renkli kalemler (Kırmızı, Turuncu, Sarı, Yeşil, Mavi, Mor)

Kurşun kalem

Makas

Yapıştırıcı

İp

Cetvel

Yukarıdaki malzemeler kullanılarak aşağıda aşamaları verilen deney yapılıyor.

Beyaz kartondan cetvel ve pergel yardımıyla iki tane aynı büyüklükte yuvarlak önce çizilir ve sonra kesilir.

Yuvarlaklar 6 eşit parçaya kurşun kalemle çizilerek bölünür.

Her bir dilim farklı bir renkle boyanır.

Kesilen ve boyanan iki yuvarlak kartonun boyalı yüzleri dışa gelecek şekilde birbirine yapıştırılır.

Yuvarlağın merkezine yakın iki nokta belirlenir o noktalardan delik açılır.



1. Tahmin et aşamasında düşündüğünüz ile gözle aşamasında gördüğünüz birbiri ile uyuşuyor mu? Fikirlerinizi grup arkadaşlarınızla paylaşınız ve gerekçelendirerek yazınız.

2. Çok renkli çarkın, çok hızlı döndüğünde farklı bir renkte görünmesini nasıl açıklarsınız? Fikirlerinizi grup arkadaşlarınızla paylaşınız ve gerekçelendirerek yazınız.

İFADELER TABLOSU



Yukarıda farklı canlı türlerinin ailelerinden örnekler verilmiştir. Eşeyli üreyen canlıların ortak özelliği nedir? Grup arkadaşlarınızla tartışıp yorumlayınız.

.....
.....
.....
.....
.....



Yanda çileğin büyümesini gösteren bir fotoğraf yer almaktadır. Çileğin üremesi ve büyümesi ile ilgili ne söylenebilir?

.....
.....
.....
.....
.....

Aşağıdaki tabloda canlılarda üreme, büyüme ve gelişme konusu ile ilgili bazı ifadeler verilmiştir. Grup arkadaşlarınızla fikirlerinizi paylaşarak, verilen ifadeleri **doğru** veya **yanlış** olarak işaretleyiniz. Neden böyle bir seçim yaptığınızı grup arkadaşlarınızla tartışınız. Verilen boşluklara seçiminizin sebeplerini yazınız.

İfade	Doğru	Yanlış	Çünkü…
1.Canlıların nesillerini devam ettirmeleri için üreme şarttır.			
2.Canlıların hayatta kalmaları için üremeleri şarttır.			
3. Eşeysiz üreme genetik çeşitliliğe katkıda bulunur.			
4. Bebeğin anne karnında sağlıklı gelişimi için annenin düzenli ve dengeli beslenmesi önemlidir.			

YAYLA EVİMİZİ AYDINLATALIM



Merhaba arkadaşlar ben Seda. Bugün babamla birlikte yayladaki evimize gideceğiz. Yaylamızda elektrik olmadığından evimizi aydınlatmak için babamla bir elektrik devresi kurmayı planlıyoruz. Bunun için babam büyükçe bir güneş pili, 6 adet ampul, 6 adet elektrik düğmesi ve iletken kablolar aldı. Yayla evimizde bir salon, iki yatak odası, bir mutfak, bir tuvalet ve bir banyo bulunmaktadır. Her bir odaya ışık verecek şekilde bir elektrik devresi tasarlamak istiyoruz. Ayrıca bu elektrik devresini, odalardaki bir lamba

Seda ve babasının yayla evleri için tasarlamak istedikleri elektrik devresini oluşturmalarına yardımcı olur musunuz?

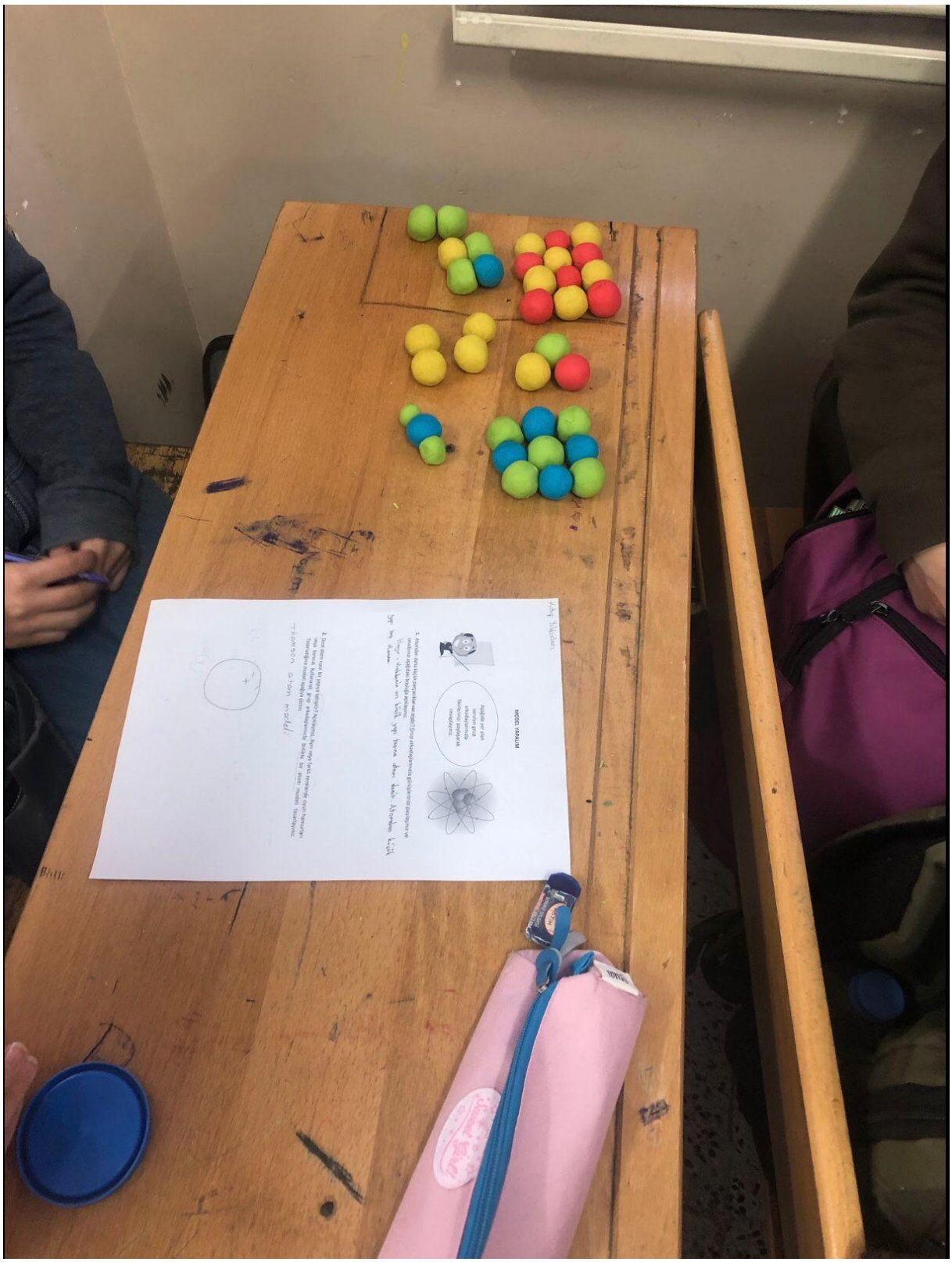
Devrenizin çizimini aşağıdaki boşluğa yapınız. Ayrıca verilen malzemeleri kullanarak istenen özelliklerdeki devreyi grup arkadaşlarınızla birlikte çalışarak model şeklinde oluşturunuz. (Modelinizde güneş piline ulaşmakta problem yaşarsanız güneş pili yerine çinko- karbon pil kullanabilirsiniz)

EK-8. Fotoğraflar

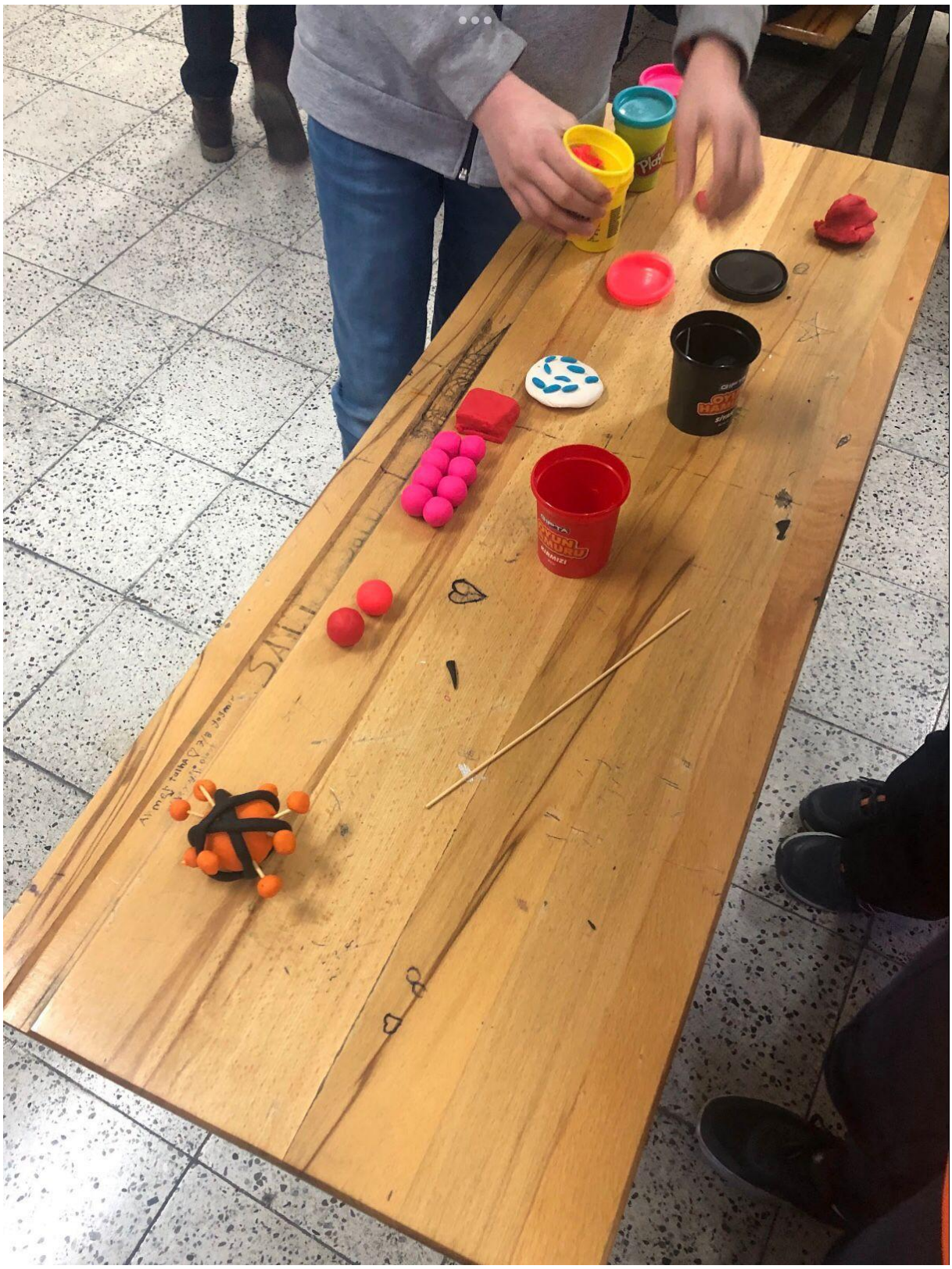







MODEL OLUŞALIM

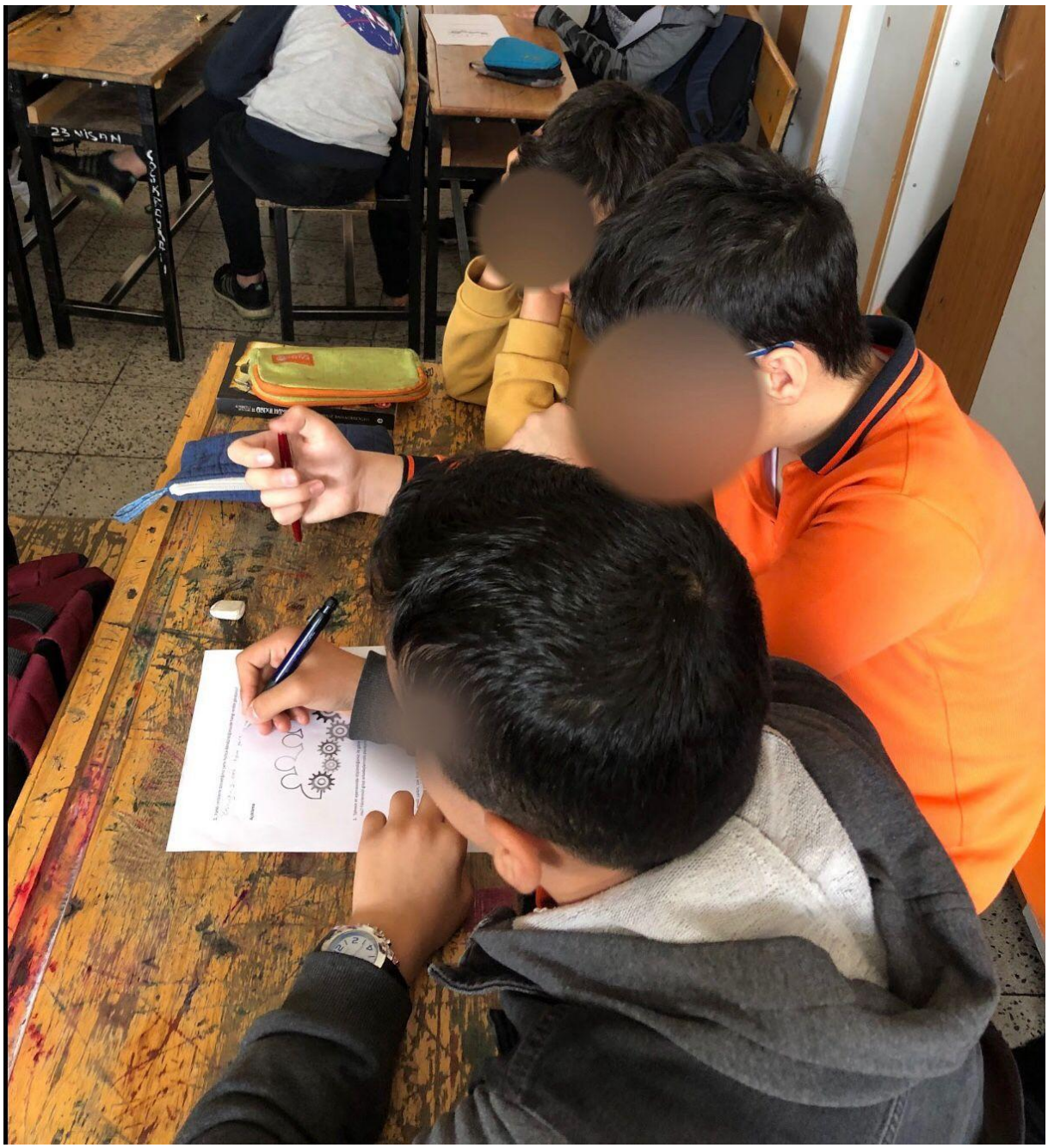






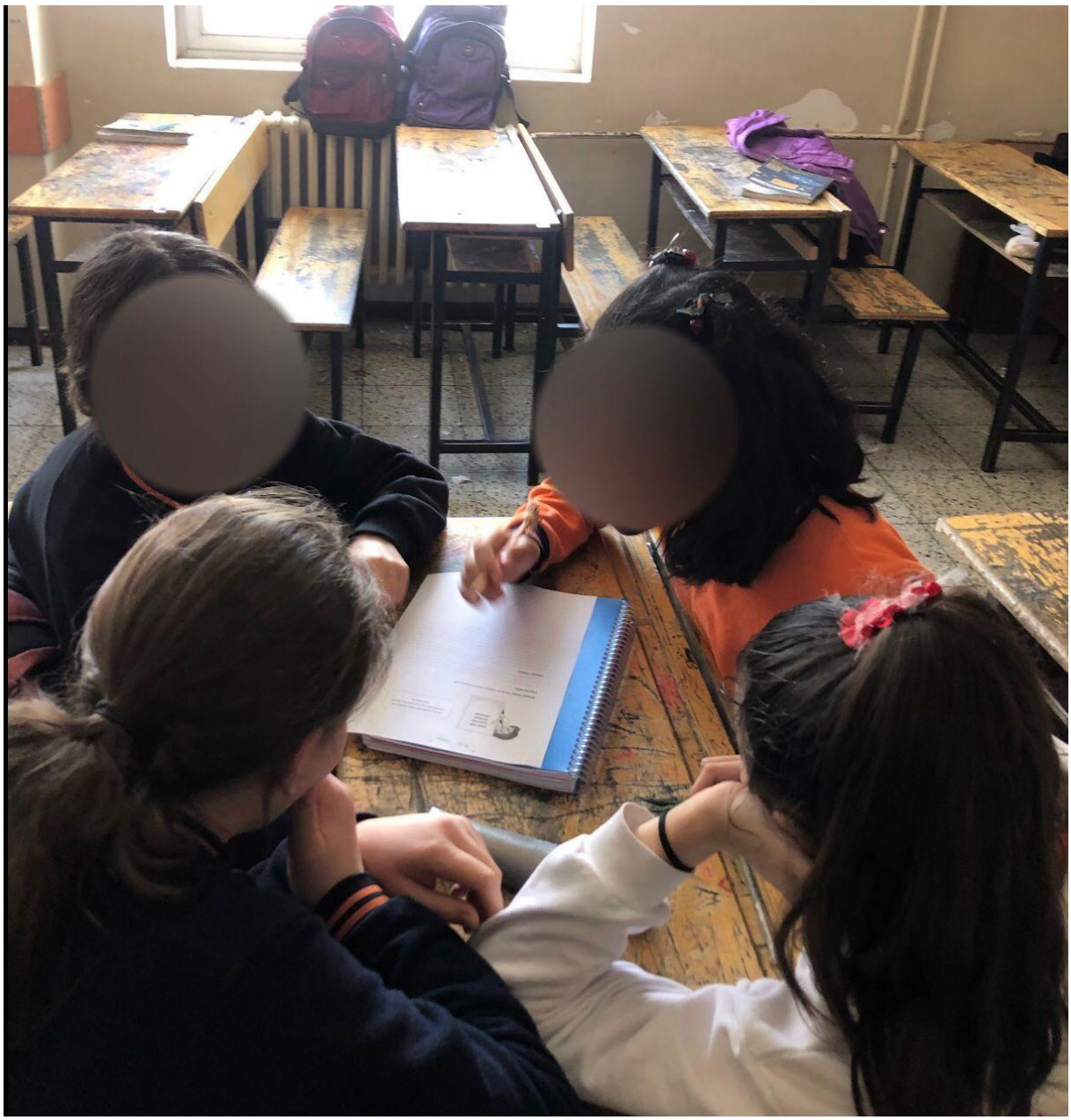





23 NİSAN









ÖZ GEÇMİŞ

Hamiye TIRIL, ilköğretim öğrenimini Erzurum Kopal İlköğretim Okulu'nda, lise eğitimini Erzurum Karaçoban Anadolu Lisesi'nde tamamladı. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi öğretmenliği bölümünden 2021 yılında mezun oldu. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda yüksek lisans yapmaktadır.