



Özetler Kitapçığı

UBEK 2016

I. ULUSAL BİYOLOJİ EĞİTİMİ KONGRESİ



27-28 Mayıs 2016 , Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi

UBEK 2016

I. ULUSAL BİYOLOJİ EĞİTİMİ KONGRESİ

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
GAZİ EĞİTİM FAKÜLTESİ**

ÖZET KİTAPÇIĞI

27-28 Mayıs 2016, Ankara

www.ubek2016.gazi.edu.tr

ÖNSÖZ

Değerli Meslektaşlarımız,

Bu yıl ilk kez düzenlenen ve ülkemizdeki biyoloji eğitimcileri ailesinin en önemli bilimsel buluşma platformu olacağına inandığımız Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresinin (UBEK 2016) birincisini, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi ev sahipliğinde, Millî Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü ile Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği işbirliğiyle gerçekleştirmekten mutluluk ve onur duymaktayız.

I. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresinde biyoloji eğitimi alanında çalışan akademisyenler, lisansüstü öğrencileri ile biyoloji öğretmenlerinin tanışması ve etkileşimi amaçlanmıştır. Kongre süresince gerçekleştirilen bildirimler ve atölye çalışmaları gibi etkinlikler ile ülkemizdeki biyoloji eğitimi çalışmalarının değerlendirilebileceği bilimsel ve akademik bir ortamın oluşturulması hedeflenmiştir.

I. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresine birçok farklı şehir ve üniversiteden çok değerli akademisyen ve öğretmenler 54 sözlü ve 19 poster bildirimleri ile katılmışlardır. Elinizde bulunan bu kitap, kongre boyunca sunulan sözlü ve poster bildirimlerine ait özetleri içermektedir. Kongre düzenleme kurulu, yazarlar tarafından gönderilen bu özetlerde herhangi bir değişiklik yapmamıştır.

Kongrenin gerçekleştirilmesinde değerli katkılarıyla bilim kurulunda yer alarak bizleri destekleyen değerli bilim insanlarına, kongreye özet göndererek kongrenin zengin bir içerikle gerçekleşmesini sağlayan tüm katılımcılara teşekkür ederiz.

Kongre Düzenleme Kurulu

KURULLAR

DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Mustafa KARADAĞ
Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU
Doç. Dr. Semih AKTEKİN

Gazi Eğitim Fakültesi Dekan V.
FEAD Başkanı
MEB Öğr. Yet. ve Gel. Gn. Müdür V.

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Mustafa YEL (Başkan)
Doç. Dr. Melike ÖZER KESKİN (Koordinatör)
Doç. Dr. Beril Salman AKIN (Koordinatör)
Doç. Dr. Osman ÇİMEN
Nalan DEMİR

Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
MEB Öğr. Yet. ve Gel. Gn. Müd. Daire
Başkanı
MEB Öğr. Yet. ve Gel. Gn. Müd. Eğitim
Uzmanı

Yaşar YENİÇERİOĞLU

Ankara İl Milli Eğitim Müdürü
Ankara İl Milli Eğitim Müd. Yrd.
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Ortadoğu Teknik Üniversitesi

Erol BOZKURT
Murat SERTSÖZ
Öğr. Gör. Dr. Çiğdem Alev ÖZEL
Arş. Gör. Dr. Gökben ATILBOZ
Arş. Gör. Dr. Nurcan UZEL
Arş. Gör. Dr. Ahmet GÖKMEN
Arş. Gör. Dr. Sultan ÇIKRIK
Arş. Gör. Dr. Özlem TAŞDELEN
Arş. Gör. Tuğba TAFLI
Arş. Gör. İbrahim ÇELİK
Uzm. Caner AKTAŞ
Arş. Gör. Ali SAĞDIÇ

BİLİM KURULU

Dr. Mehmet BAHAR
Dr. Nihal DOĞAN
Dr. Ayhan ÇİNİCİ
Dr. Nilgün YENİCE
Dr. Mehmet ERDOĞAN
Dr. Ayşe Gül NASIRCILAR
Dr. İ. Gökhan DENİZ
Dr. Nilüfer İMİR
Dr. Naim UZUN
Dr. Özgül KELEŞ
Dr. Sibel ÖZSOY
Dr. Mustafa KİŞOĞLU
Dr. Arzu CANSARAN
Dr. Duygu KILIÇ
Dr. Nezahat KANDEMİR
Dr. Şevket KANDEMİR
Dr. Cengiz YILDIRIM
Dr. Murat KURT

Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Adıyaman Üniversitesi
Adnan Menderes Üniversitesi
Akdeniz Üniversitesi
Akdeniz Üniversitesi
Akdeniz Üniversitesi
Akdeniz Üniversitesi
Aksaray Üniversitesi
Aksaray Üniversitesi
Aksaray Üniversitesi
Aksaray Üniversitesi
Amasya Üniversitesi
Amasya Üniversitesi
Amasya Üniversitesi
Amasya Üniversitesi
Amasya Üniversitesi
Amasya Üniversitesi

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Dr. Ali ASLAN | Atatürk Üniversitesi |
| Dr. Aysel TEMELLİ | Atatürk Üniversitesi |
| Dr. Hasan GÜRBÜZ | Atatürk Üniversitesi |
| Dr. Yavuz DEMİR | Atatürk Üniversitesi |
| Dr. Ercan KAYA | Atatürk Üniversitesi |
| Dr. Esra ÖZAY KÖSE | Atatürk Üniversitesi |
| Dr. İbrahim GÜMÜŞ | Atatürk Üniversitesi |
| Dr. Selami YEŞİLYURT | Atatürk Üniversitesi |
| Dr. Şeyda GÜL | Atatürk Üniversitesi |
| Dr. Ekrem AKÇİÇEK | Balıkesir Üniversitesi |
| Dr. Tuncay DİRMENCİ | Balıkesir Üniversitesi |
| Dr. Sami ÖZGÜR | Balıkesir Üniversitesi |
| Dr. Gülcan ÇETİN | Balıkesir Üniversitesi |
| Dr. Osman YILDIRIM | Balıkesir Üniversitesi |
| Dr. Olcay SİNAN | Balıkesir Üniversitesi |
| Dr. Ufuk TÖMAN | Bayburt Üniversitesi |
| Dr. Armağan ATEŞKAN | Bilkent Üniversitesi |
| Dr. Gülşah Sezen VEKLİ | Bozok Üniversitesi |
| Dr. Pınar FETTAHLIOĞLU | Çukurova Üniversitesi |
| Dr. Hasan AKBAYIN | Dicle Üniversitesi |
| Dr. Saffet ELÇİ | Dicle Üniversitesi |
| Dr. Birol OTLUDİL | Dicle Üniversitesi |
| Dr. Ramazan DEMİR | Dicle Üniversitesi |
| Dr. Şennur KETANİ | Dicle Üniversitesi |
| Dr. Rıfat EFE | Dicle Üniversitesi |
| Dr. Murat HEVEDANLI | Dicle Üniversitesi |
| Dr. H. Hakan İNCE | Dicle Üniversitesi |
| Dr. İ. Ümit YAPICI | Dicle Üniversitesi |
| Dr. Süleyman BAŞLAR | Dokuz Eylül Üniversitesi |
| Dr. Yunus DOĞAN | Dokuz Eylül Üniversitesi |
| Dr. İrfan YILMAZ | Dokuz Eylül Üniversitesi |
| Dr. Halil AYDIN | Dokuz Eylül Üniversitesi |
| Dr. Ali Günay BALIM | Dokuz Eylül Üniversitesi |
| Dr. Nurettin YÖREK | Dokuz Eylül Üniversitesi |
| Dr. Mehmet Rıdvan KETE | Dokuz Eylül Üniversitesi |
| Dr. Salih Hakan DURMUŞ | Dokuz Eylül Üniversitesi |
| Dr. İrfan TERZİ | Dumlupınar Üniversitesi |
| Dr. Halil KUNT | Dumlupınar Üniversitesi |
| Dr. Ali SÜLÜN | Erzincan Üniversitesi |
| Dr. Kazım YILDIZ | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Turan GÜVEN | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Figen ERKOÇ | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Ali GÜL | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Mehmet YILMAZ | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Semra MİRİCİ | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Tahir ATICI | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Mustafa AYDOĞDU | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Semra BENZER | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Ergin HAMZAOĞLU | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Ömer SAYLAR | Gazi Üniversitesi |

| | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Dr. Beran FİRİDİN | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Demet ÇETİN | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Rabia SARIKAYA | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Halil DİNDAR | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Sönmez GİRGİN | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Mahmut SELVİ | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Gülay EKİCİ | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Muhammet UŞAK | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Hikmet KATIRCIOĞLU | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Özlem ÇAKMAK | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Meryem SELVİ | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Nilay KESKİN SAMANCI | Gazi Üniversitesi |
| Dr. Yasemin ÖZDEN YILMAZ | Gaziosmanpaşa Üniversitesi |
| Dr. Levent TURAN | Hacettepe Üniversitesi |
| Dr. Füsün SİPAHİLER | Hacettepe Üniversitesi |
| Dr. Galip AKAYDIN | Hacettepe Üniversitesi |
| Dr. Melek YAMAN KASAP | Hacettepe Üniversitesi |
| Dr. Aydın AKBULUT | Hacettepe Üniversitesi |
| Dr. Esin ATAV | Hacettepe Üniversitesi |
| Dr. Cem GERÇEK | Hacettepe Üniversitesi |
| Dr. Pınar KÖSEOĞLU | Hacettepe Üniversitesi |
| Dr. Miraç YILMAZ | Hacettepe Üniversitesi |
| Dr. Serap IŞIK | Hacettepe Üniversitesi |
| Dr. Sevilay DERVİŞOĞLU | Hacettepe Üniversitesi |
| Dr. Dilek Sultan KILIÇ | Hacettepe Üniversitesi |
| Dr. Sinan ERTEN | Hacettepe Üniversitesi |
| Dr. Mustafa Serdar KÖKSAL | İnönü Üniversitesi |
| Dr. Sibel GÜRBÜZOĞLU | Kafkas Üniversitesi |
| Dr. Solmaz AYDIN | Kafkas Üniversitesi |
| Dr. Emine Hatun DİKEN | Kafkas Üniversitesi |
| Dr. Ertuğrul SESLİ | Karadeniz Teknik Üniversitesi |
| Dr. Bülent ŞAHİN | Karadeniz Teknik Üniversitesi |
| Dr. Atilla ÇİMER | Karadeniz Teknik Üniversitesi |
| Dr. Sabiha ODABAŞI ÇİMER | Karadeniz Teknik Üniversitesi |
| Dr. Arzu SAKA | Karadeniz Teknik Üniversitesi |
| Dr. Lale Cerrah ÖZSEVGEÇ | Karadeniz Teknik Üniversitesi |
| Dr. Özlem SADİ | Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi |
| Dr. Mustafa ÇEVİK | Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi |
| Dr. Yakup DOĞAN | Kilis 7 Aralık Üniversitesi |
| Dr. Fatma ŞAHİN | Marmara Üniversitesi |
| Dr. Serhat İREZ | Marmara Üniversitesi |
| Dr. Mustafa ÇAKIR | Marmara Üniversitesi |
| Dr. Özgür DOĞAN | Marmara Üniversitesi |
| Dr. Oğuz ÖZDEMİR | Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi |
| Dr. Ali ALAŞ | Necmettin Erbakan Üniversitesi |
| Dr. Ali ATEŞ | Necmettin Erbakan Üniversitesi |
| Dr. Haydar ÖZTAŞ | Necmettin Erbakan Üniversitesi |
| Dr. Muhittin DİNÇ | Necmettin Erbakan Üniversitesi |
| Dr. Gökalp Özmen GÜLER | Necmettin Erbakan Üniversitesi |
| Dr. Hakan KURT | Necmettin Erbakan Üniversitesi |

Dr. Musa DİKMENLİ
Dr. Selda KILIÇ
Dr. Baştürk KAYA
Dr. Osman ÇARDAK
Dr. Ela Ayşe KÖKSAL
Dr. Tohit GÜNEŞ
Dr. Handan GÜNEŞ
Dr. Özgür TAŞKIN
Dr. Mehmet YAKIŞAN
Dr. Jale ÇAKIROĞLU
Dr. Ceren ÖZTEKİN
Dr. Özgül TÜZÜN YILMAZ
Dr. Semra SUNGUR
Dr. Gaye TEKSÖZ
Dr. Harika Özge ARSLAN
Dr. Sacit KÖSE
Dr. Ayşe SAVRAN
Dr. Nazihan URSAVAŞ
Dr. Selami YANGIN
Dr. Fulya ÖZTAŞ
Dr. Osman Feyzi PEKEL
Dr. Yılmaz ÇAKICI
Dr. Suat YAPALAK
Dr. Ahmet KILINÇ
Dr. Lütfullah TÜRKMEN
Dr. Nasip DEMİRKUŞ
Dr. Murat ÜNAL
Dr. Ali KELEŞ
Dr. Bedia BATI
Dr. Sinan İŞLER
Dr. Ömer BİNGÖL

Necmettin Erbakan Üniversitesi
Necmettin Erbakan Üniversitesi
Necmettin Erbakan Üniversitesi
Necmettin Erbakan Üniversitesi
Niğde Üniversitesi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Ortadoğu Teknik Üniversitesi
Ortadoğu Teknik Üniversitesi
Ortadoğu Teknik Üniversitesi
Ortadoğu Teknik Üniversitesi
Ortadoğu Teknik Üniversitesi
Ortadoğu Teknik Üniversitesi
Pamukkale Üniversitesi
Pamukkale Üniversitesi
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Selçuk Üniversitesi
Süleyman Demirel Üniversitesi
Trakya Üniversitesi
Trakya Üniversitesi
Uludağ Üniversitesi
Uşak Üniversitesi
Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Yüzüncü Yıl Üniversitesi

SPONSORLAR

MED-KİM Kimya San. Tic. Ltd. Şti.
RENKO Fot. Tan. Güv. Sis. Plas. Kart İth. İhr. Ltd. Şti.
SENTEGEN Biyoteknoloji
PALME Yayıncılık
PEGEM AKADEMİ Yayıncılık

| | |
|---|----|
| "Enerji ve Ekolojik Ayak İzi" Farkındalığı için Ekolojik Olarak Okuryazarız Projesi Eğitim Etkinlikleri | 81 |
| 9. Sınıf Öğrencilerinin Çoktan Seçmeli Biyoloji Sorularının Çözümü Öncesi, Esnası, Sonrasında Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Karşılaştırılması | 83 |
| Öğrencilerin Genetik Kavramları Anlamalarına Yönelik Uluslararası Bir Araştırma: Türkiye ve İngiltere Karşılaştırması | 85 |
| MEB Lise 10. Sınıf Biyoloji Kitabının Bilimsel İçerik Bakımından İncelenmesi | 87 |
| Sınıf Öğretmenlerinin Çevre Eğitimine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi..... | 88 |
| Biyoloji Eğitiminde Sistem Düşüncesi Yaklaşımı..... | 90 |
| Biyoloji, Fizik, Kimya Öğretmenlerinin Eğitim Araştırmalarına Yönelik Tutum ve Farkındalıkları | 92 |
| Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Etiğine Yönelik Farkındalık Düzeyleri..... | 94 |
| Biyoloji Öğretmen Adaylarının Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi..... | 95 |

POSTER SUNUMLARI

| | |
|---|-----|
| Görme Engelli Ortaokul Öğrencilerinin Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine Yönelik İhtiyaçları..... | 98 |
| Görme Engelli Öğrenciler için Hayvanlarda Eşeyli Üreme Konusunun Öğretimine Yönelik Örnek Materyal Tasarımı | 100 |
| Biyoloji Öğretmen Adaylarının Öğretim Üyelerinin Dersleri için Hazırladıkları Slayt Sunumları Üzerine Gözlemleri | 102 |
| Türkiye’de Evrimin Geleceği: Biyoloji Bilimindeki Akademisyenlerin Evrim Hakkındaki Düşünceleri | 103 |
| Deney Tekniği Kullanımının Fen Kaygısı ile Laboratuvara Yönelik Tutum ve Akademik Başarıya Etkisi | 105 |
| Biyolojik Çeşitliliğin Öğretiminde İstasyon Tekniğinin Kullanılması..... | 106 |
| Moleküler Biyolojiye Yeni Başlayanların Nükleik Asitlerin Sorunlar ve Çözüm Önerileri | 108 |
| Biyoloji Dersi Hücre Ünitesinin Öğretiminde Yenilebilir Hücre Modelinin Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi..... | 110 |
| Bir Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Proje Örneği: Çevre Dedektifi Horoz İş Başında..... | 112 |
| Dolaşım, Solunum, Sindirim Sistemlerinin Öğretiminde Makro Materyal Destekli Laboratuvar Etkinliklerinin Öğrenci Akademik Başarısına ve Görüşlerine Etkisinin Belirlenmesi..... | 114 |
| Biyoloji ve Fen Bilgisi Öğretmenlerinin İş Doyumu Düzeylerinin Karşılaştırılması..... | 116 |
| Kelime İlişkilendirme Testi Aracılığıyla 11. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Konusuna Yönelik Bilişsel Yapılarının İncelenmesi | 118 |

I. ULUSAL BİYOLOJİ EĞİTİMİ KONGRESİ

27-28 Mayıs 2016, Ankara

GÖRME ENGELLİ ÖĞRENCİLER İÇİN HAYVANLARDA EŞEYLİ ÜREME KONUSUNUN ÖĞRETİMİNE YÖNELİK ÖRNEK MATERYAL TASARIMI

Fatih Yazıcı¹, **Sevda Gül²**, Mustafa Sözbilir²

¹Aşık Yaşar Reyhani Ortaokulu, Erzurum

²Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü,
sozbilir@atauni.edu.tr

Özet

Her bireyin bilişsel gelişim süreci genel olarak benzer özelliklere sahip olmasına rağmen, görme engelli bireyler görme yetersizliğinden kaynaklanan sebeplerden dolayı bilişsel gelişim ve öğrenme açısından birçok dezavantaja sahiptirler. Zira görme yetersizliği, çocukluktan itibaren bilişsel ve sosyal gelişimin gerilemesine neden olabilen, öğrenme becerilerinin kazanımını ve günlük yaşam aktivitelerini etkileyerek kişisel yeteneklerin gelişimini güçleştiren, görme gücünün normalden daha düşük olmasıyla ortaya çıkan bir durumdur. Öğretim süreci içinde görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler gören öğrencilerden hem bilişsel hem de beceri gelişimi açısından daha geride kaldıkları en önemli derslerin başında ise alan bilgisi gerektiren dersler gelmektedir. Özellikle görsel bilgilerin yoğun olarak kullanıldığı Fen Bilimleri dersinde görme engelli öğrencilerin diğer öğrenciler kadar etkili bir öğrenme gerçekleştirmediği bilinmektedir. Bu nedenle bu dezavantajları ortadan kaldırmak amacıyla dersler işlenirken öğrencilerin görme yetersizliğini dikkate alan uygun yöntem, teknik veya stratejiler seçilmeli ve buna uygun olarak tasarlanmış öğretim materyalleri kullanılmalı, bir başka deyişle öğretimde bazı uyarlamalara gidilmelidir. Buradan hareketle bu çalışmada, 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesindeki yer alan hayvanlarda eşeyli üreme konusuna ait insanda üreme hücrelerinin öğretiminde görme engelliler için tasarlanmış birkaç öğretim materyali sunulmuştur. Sınıfta gözlenen ve konunun daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacağı düşünülen bu materyallerin müfredata, kazanımlara, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ve seviyelerine uygun olmasının gerekliliği önem arz etmektedir. Bu nedenle materyallerin hazırlanmasında daha önce 6. sınıfta söz konusu ünitenin öğretimi sırasında yapılan sınıf içi gözlemler neticesinde belirlenen ihtiyaçlar dikkate alınmıştır. Bu amaçla çalışmada sunulan sperm ve yumurta hücresi ile ilgili yazı ve şekiller kâğıt üzerine az görenler için renkli ve büyük puntolu, hiç göremeyenler için Braille yazı ve kabartma çizimlerle hazırlanmıştır. Bu sayede ders esnasında öğrenciler bireysel olarak bir yandan öğretmeni dinlerken bir yandan da ellerindeki çalışma yapraklarını inceleyerek daha kolay öğrenebileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışma yapraklarını ders dışında da kullanabilecek, konu tekrarı yaparak sınavlara da hazırlanabileceklerdir. Üç boyutlu materyallerin hazırlanmasında ise araştırmacıların kendi el yapımı üretimlerinin yanı sıra 3D yazıcı yardımıyla materyaller tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Hazırlanan 3D materyallerin ders kitabında sunulan resimlerle

uyumluluğuna dikkat edilmiştir. Ayrıca, tasarlanan materyallerin görme engelli öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde renk ya da dokunsal zıtlıklar, kabartmalı kısımların ilave edilmesi gibi üzerinde bir takım uyarlamalar yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Eşeyli Üreme, Görme Yetersizliği, Materyal Tasarımı

**Bu çalışma 114K725 nolu TÜBİTAK projesi ile desteklenmektedir.*