



TASARIM BECERİ ATÖLYELERİ ÖĞRETMEN EL KİTABI



T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu- UNICEF

Turan Güneş Bulvarı No.106 Kat: 7 06550 Çankaya/ Ankara
Tel: +90 312 545 10 00
www.unicef.org.tr

@UNICEF Türkiye Temsilciliği 2021

Kapak ve sayfa düzeni: Kun Medya

Her hakkı saklıdır.

Kaynak gösterilerek alıntı yapılabilir. Kitabın içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.
Bu yayında yer alan ifadeler UNICEF'in resmi görüşlerini temsil etmez.

Para ile satılamaz.

ISBN: 978-975-11-5588-7

TASARIM BECERİ ATÖLYELERİ

ÖĞRETMEN EL KİTABI

OCAK 2021

Hazırlayanlar:

Doç. Dr. Tarkan Gürbüz, Takım Lideri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Cevdet Söğütü, Ağaç İşleri Uzmanı, Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Çelebi Uluyol, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Uzmanı, Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Ayşe Yalçın Çelik, FeTeMM Uzmanı (Kimya), Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. İpek Güler, FeTeMM Uzmanı (Fizik), Çankaya Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Efe, Müzik Uzmanı, Gazi Üniversitesi
Dr. Elçin Emre Akdoğan, FeTeMM Uzmanı (Matematik), TED Üniversitesi
Ufuk Buyurgan, Görsel Sanatlar Uzmanı, Hacettepe Üniversitesi
Dr. Ersoy Karabay, İzleme ve Değerlendirme Uzmanı, Ahi Evran Üniversitesi

Katkıda Bulunanlar: Doç. Dr. Kamil Kurtul, Eğitim Uzmanı, UNICEF
Özlem Gökalp, Eğitim Sorumlusu, UNICEF
Gözde Öztürk Nur, Eğitim Sorumlusu, UNICEF

Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğü

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	3
1. TASARIM - BECERİ ATÖLYELERİ HAKKINDA	5
Ortaöğretimde Tasarım - Beceri Atölyeleri.....	5
2. KURAMSAL ÇERÇEVE - ÖNCÜLER	7
İsmail Hakkı Baltacıoğlu ve İstihsal (Üretim) Pedagojisi	7
Jean Piaget ve Yapılandırmacı Öğrenme Teorisi	8
Loris Malaguzzi ve Reggio Emilia Yaklaşımı.....	8
Seymour Papert ve Yapıcılık.....	9
Yapıcı Eğitimin Özündeki Sekiz Büyük Fikir.....	10
Proje Tabanlı Öğrenme	11
Tasarım Odaklı Düşünme ve Öğrenme.....	12
Maker Hareketi ve Eğitimde Maker Atölyeleri.....	12
3. TASARIM - BECERİ ATÖLYELERİ'NDE ÖĞRETMENİN ROLÜ.....	14
4. TASARIM - BECERİ ATÖLYELERİ'NDE EMNİYET.....	16
5. TASARIM - BECERİ ATÖLYELERİ'Nİ ETKİN KULLANMAK İÇİN ÖNERİLER VE İYİ UYGULAMALAR.....	19
6. YOL GÖSTERİCİ ÖRNEK ÇALIŞMALAR	21

KÜLTÜR ve SANAT

AHŞAP MALZEMEDEN YARATICI OYUNCAK GELİŞTİRME	25
AHŞAP RENK VE DOKUSUNUN ÜÇ BOYUTLU TASARIMDA KULLANIMI	33
BEDEN PERKÜSYONU İLE AKSAK ÖLÇÜLER VE YARATICILIK.....	42
SES DALGALARI VE HAYAL GÜCÜ	46
ÇARKIFELEK (Öğrenme Çarkı)	50
ÇEMBER ADABI VE SINIF SİMGESİNİN AHŞAP MATERYALDEN OLUŞTURULMASI	54
SU PİRELERİNİN MÜZİK DİNLERKEN KALP ATIŞLARINI ÖLÇMEYE HAZIR MISINIZ?	64
ETNOBOTANİK FARKINDALIK İLE AROMATERAPİK BİTKİ ÖZÜ ELDESİ VE DİFÖZÜR YAPIMI	70
FOTOĞRAF NE ANLATIR?	86
GELENEKSEL VE DİJİTAL EBRU	91
GÜZEL OKULUM.....	98
HİKAYELEŞTİRME İLE EMPATİ HAVUZU	105
KARE PRİZMA AHŞAPTAN ÜÇ BOYUTLU YILDIZ YAPBOZ TASARIMI.....	113
MASALLARLA KİŞİSEL KEŞİF VE PESTİSİT FARKINDALIĞI (HİKAYE ANLATICILIĞI ETKİNLİĞİ)	120
MASALI TOPLUMSAL BİR SORUNA PARMAK BASMAK İÇİN KULLANMAK	136
ÖZGÜN KARAKTER MODEL TASARIMI.....	140
PARÇALI SİNEMA	145
SIKICI ŞEYLERİN FOTOĞRAFLARI	151

BİLİM

BİLMECE: AK TAVUK SUDA YÜZER (SABUNUN HİKAYESİ).....	158
FARADAY YASASI İLE ROCK AND ROLL.....	167
FOTOMAT	174
GECE PARLAYAN RESİM YAPIMI VE SANAL GERÇEKLİK SERGİ GÖSTERİMİ	178
GÜVENLİK VE ALARM SİSTEMİ YAPALIM.....	191
JELİBON DALGA MAKİNESİ	216
KAPASİTEYİ ARTIRALIM MI?	220
KENDİ BALIK BESLEME ROBOTUMUZU YAPALIM	228
KENDİ PARK SENSÖRÜMÜZÜ YAPALIM.....	237
TEMASSIZ ATEŞ ÖLÇERİMİZİ YAPALIM	245
MASKOTUM YÜRÜYOR.....	255
MATEMATİK VE SANAT.....	260
GERİ DÖNÜŞÜM MALZEMELERİ İLE MATEMATİKSEL MATERYAL GELİŞTİRME	271
MİKROSKOBİKTEN MAKROSKOBİĞE	279
RENK KORUMA TOPU	284
SES İLE ROBOT KONTROL EDELİM.....	290
SESE GÖRE RENK DEĞİŞTİREN GECE LAMBASI	301
SÜRTÜNME KUVVETİ	314
TEMASSIZ DEZENFEKTAN KUTUSU	320
ÜÇBOYUTLU PERİYODİK SİSTEM.....	326
WEB TABANLI TERMOMETRE.....	333
KAYNAKÇA	354





Eğitilmiş ve nitelikli insan gücü ülkelerin kalkınmasında her zaman önemli bir itici güç olmuştur. Bilgi çağının getirdiği yeni tarz ve yöntemlerde düşünme, yönetme ve çalışmanın kaçınılmaz hale geldiği bilgi toplumu ve bilgi ekonomisi; öğrenen birey ve öğrenen organizasyonlardan oluşan öğrenen toplumun gelişimini hedeflemektedir. Temel ekonomik kaynak olarak bilginin ve en önemli ekonomik süreç olarak da öğrenmenin öne çıktığı bilgi ekonomisinde güçlü bilişim teknolojileri altyapısı ile birlikte yaratıcılık, yenilik, bilgi yönetimi ve eğitim, ekonominin temel bileşenleri olarak görülmektedir. Yenilik kaynaklı ekonomik kalkınmanın gerçekleşebilmesi için nitelikli ve girişimci insan gücüne yani yeteneklere ihtiyaç vardır. Yetenekler, organizasyonların yalnızca verimliliklerini arttırmada değil, aynı zamanda küreselleşmiş dünyada stratejik hedeflerini gerçekleştirmede ve hızla değişen teknolojik gelişmelere öncü olmalarında da önemli rol oynamaktadır (TTGV, 2020). Yaşadığımız dijital dönüşüm sürecinde teknolojik çözümlerin yaygınlaşmasıyla katma değeri olan işler ve buna bağlı olarak da yenilikçilik ve yaratıcılık gerektiren nitelikli iş gücü öne çıkacaktır. Nitelikli iş gücüne olan ihtiyaç artarken her düzeyde eğitim ve öğrenme ihtiyacı da bu doğrultuda değişim göstermektedir. Öğrenmede bireysel farklılıklar ön plana çıkmakta, bilgiyi sunma yöntemleri konusunda büyük değişiklikler yaşanmaktadır. Öğrenme; başkalarıyla yardımlaşarak problem çözme etkinliği olarak algılanmakta, öğretmen ve öğrenci rolleri, öğrenme etkinlikleri, mesleki gelişim, teknolojik altyapı ve teknolojiye erişim gibi temel alanlardaki değişimler bu gerçeği bugünden yansıtmaktadır. Toplumun ihtiyaç duyduğu birey tipi, öğrenme ve bilginin dağıtımı değişim gösterirken eğitimden beklentiler çeşitlenerek artmakta ve bireylere yirmibirinci yüzyıl becerileri kazandırma yönünde somutlaşmaktadır. Değişime ayak uydurabilmek, girişimcilik, başkalarıyla birlikte etkin çalışabilmek, öğrenmeyi sürdürmek yani “öğrenmeyi öğrenmiş olmak” ve hatta kendini sürekli geliştirme becerilerine sahip olmak için yaşam boyu öğrenme yoluyla “öğrenme aşığı olmak” eğitilmiş insan profilinin en önemli niteliklerini oluşturmaktadır (Gülbüz, 2018).

Ortaöğretimin, değişen dünyanın gerektirdiği becerileri kazandırmayı hedefleyerek değişimin aktörü olacak öğrenciler yetiştirmesi için, yapısal ve bütüncül bir dönüşüme gereksinim duyulmaktadır. Bu değişim ve dönüşüm sürecinde ortaöğretim sistemi sonuç değil süreç odaklı, akademik becerilerle birlikte diğer gelişim alanlarını da dikkate alan, bireysel farklılıklara duyarlı, teknolojinin doğru ve etkin olarak kullanıldığı, çevresine ve öğrencilerine değer katan bir yapıya kavuşturulacaktır. İyileştirmeler gerçekleştirilirken de 21. yüzyılın gereksinimleri doğrultusunda güncellemeler yapılacaktır. Bu doğrultuda ortaya konan hedeflerde okullar arası farkın azalması, eğitime erişim konusunda yetersizliklerin giderilmesi, yükseköğretime geçiş sürecinin desteklenmesi, öğrencilerin bilimsel becerilerle donatılması ve toplumun güçlenmesinin esas alındığı görülmektedir.



Bu doğrultuda, tüm seviyelerde çocukların düşünsel, duygusal ve fiziksel ihtiyaçlarını destekleyen “Tasarım-Beceri Atölyeleri (TBA)” kurulması ve ulusal standartlarının oluşturulması hedeflenmiştir. Sonrasında Ortaöğretim Genel Müdürlüğüne bağlı liselerden pilot okullar seçilerek TBA kurulumu gerçekleştirilmiş ve kullanıma açılmıştır. Kurulan TBA örneklerinin birer zengin öğrenme ortamına dönüşmesi yapılan yatırımların geri dönüşü için bir başarı göstergesi olacaktır. Bu başarı ancak TBA öğrenme ortamlarının etkin ve etkili kullanımı ile mümkün olabilir. Ülkemizde tüm okullarda kurulumunun yaygınlaştırılması hedeflenen TBA ortamlarının nasıl kullanıldığı ile ilgili olarak yapılacak araştırma sonuçlarına dayandırılarak varolan durumu iyileştirmeye ve etkin ve etkili biçimde TBA kullanımı geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılması çok önemlidir.

Ortaöğretim Genel Müdürlüğü, UNICEF ile birlikte Tasarım-Beceri Atölyelerinin kurulumu ve etkin biçimde kullanılabilmesinin sağlanması konularında 2019 yılından itibaren birlikte çalışmaktadır. Bu desteğin bir parçası olarak, UNICEF tarafından “Tasarım Beceri Atölyeleri için Materyal ve İçerik Geliştirilmesi” çalışması başlatılmıştır. Mevcut durum analizi sonuçlarına dayandırılarak gerçekleştirilen, birçok aşaması olan çok kapsamlı bu çalışmanın bir çıktısı olarak elinizdeki bu kitap ortaya çıkmıştır. Uzman bir ekip tarafından hazırlanan bu kitap, etkin TBA kullanımını geliştirmeye yönelik olarak görev yapacak öğretmenlere pratik bilgiler, uygulanabilecek örnek çalışmalar, uyarı ve öneriler içeren yardımcı bir el kitabı niteliğindedir.

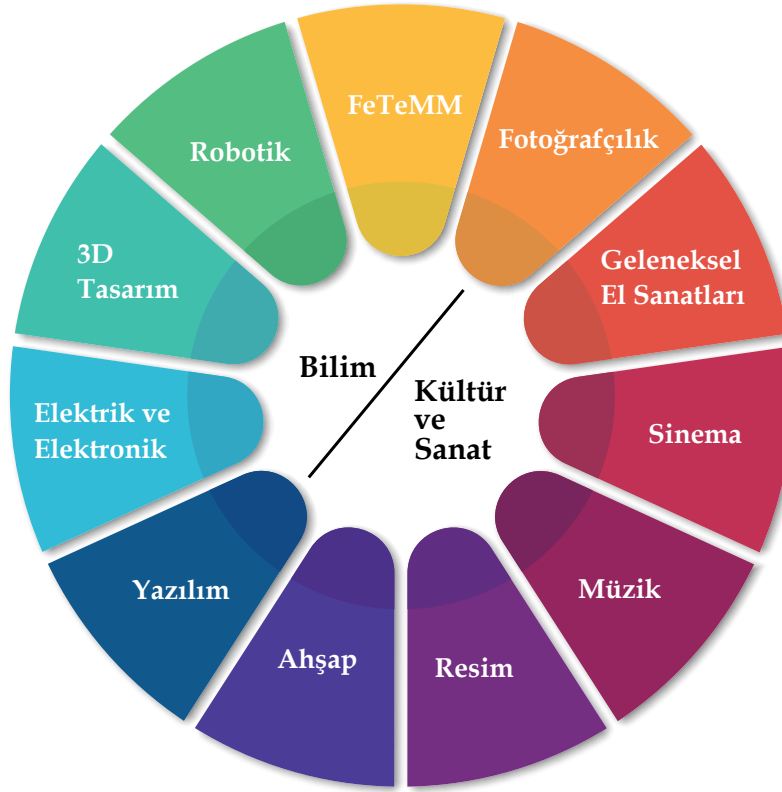
Bu kitap, altı bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde TBA hakkında genel bilgilere yer verilmiştir. İkinci bölümde kuramsal çerçeve ve öncü çalışmalar ile ilgili bilgiler bulunmaktadır. Üçüncü bölümde, değişen öğretmen ve öğrenci rolleri tartışılmaktadır. Dördüncü bölümde TBA’da emniyetle ilgili bazı genel bilgiler verilmiştir. Beşinci bölümde TBA’yı etkin kullanmak için bir takım önerilere yer verilmiş olup son bölüm olan altıncı bölümde de örnek çalışmalar yer almaktadır.



1. TASARIM - BECERİ ATÖLYELERİ HAKKINDA

Ortaöğretimde Tasarım - Beceri Atölyeleri

Tasarım - Beceri Atölyeleri, ortaöğretim kurumlarında, **Kültür ve Sanat Atölyesi** ve **Bilim Atölyesi** ana başlıkları altında kurgulanmıştır. Kültür ve Sanat Atölyesi ana başlığı altında, Fotoğrafçılık, Geleneksel El Sanatları, Sinema, Müzik, Resim ve Ahşap alanlarında çalışmalar yapılabilir. Bilim Atölyesi ana başlığı altında FeTeMM, Robotik, 3D Tasarım, Elektrik ve Elektronik ve Yazılım alanlarında çalışmalar yapılabilir.



Ortaöğretimde Atölye Türleri



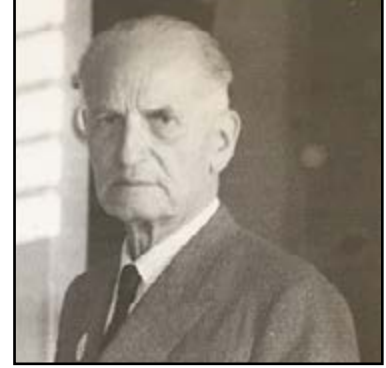


2. KURAMSAL ÇERÇEVE - ÖNCÜLER

Bu bölümde, Tasarım - Beceri Atölyeleri'nde uygulanması hedeflenen eğitim anlayışının oluşmasına katkıda bulunmuş, kişilerden, kuramlardan, pedagojik yaklaşımlardan ve örnek uygulamaların bazılarından kısaca bahsedilecektir.

İsmail Hakkı Baltacıoğlu ve İstihsal (Üretim) Pedagojisi

Pedagog İsmail Hakkı Baltacıoğlu'nun (1886 - 1978) eğitim anlayışının temelinde istihsal (üretim) kavramı yatar. Baltacıoğlu'nun görüşleri "eğitimde istihsal" veya "istihsal pedagojisi" kavramları altında değerlendirilmiştir. Eğitimle ilgili teorilerini 1932 yılında yayınlanan "İctimai Mektep (Sosyal Okul)" isimli kitabında detaylanmıştır¹. Baltacıoğlu'na göre en iyi eğitim, ister fiziki ister soyut olsun, gerçek dünyaya ait üretimler yaparak alınır. Bununla birlikte onun üretim odaklı eğitimden anladığı salt ekonomik üretim yapmak değil, gençlere üretim sevgisinin ve alışkanlığının kazandırmak ve yaratıcılıklarını ortaya çıkarmaktır.



Baltacıoğlu'na göre ideal eğitimin amacı ve hedefleri aşağıdaki gibi olmalıdır:

1. Eğitim, bireyin sadece bir yeteneğini değil, tüm kişiliği geliştirmelidir.
2. Kişilikler sadece hakiki ortamda ve gerçek çalışmalar yoluyla gelişirler.
3. Okullarda gerçek çalışmaya dayalı üretici bir eğitime geçmeli, suni el işlerine dayalı eğitim terk edilmelidir.
4. Okullar birer sosyal kurum olarak demokratik bir yapıya kavuşturulmalıdır (Baltacıoğlu, 1933).

Öğretmen, Baltacıoğlu'na göre eğitimde en önemli unsurdur. Bundan yaklaşık 50 yıl önce, öğretmenin eğitimdeki ve yaratıcılığı geliştirmedeki önemini aşağıdaki gibi ortaya koymuştur:

Öğretmen vardır, bilgisi, görgüsü ne olursa olsun insan ruhunu sezmek, çocuğu anlamak için yaratılmıştır. Okuttuğunu ezberletmez, anlattığını kafaya depo ettirmez, bilgiyi öğretmez, istihsal ettirir, vermez buldurur, öğrencilerini birer plak olmaktan kurtarır, kendi çaplarında birer bulucu, yapıcı, yaratıcı yapar. Beğenilen, sevilen öğretmen tipi işte bu yaratıcı öğretmendir. (Baltacıoğlu, 1964)

¹ Bu kitaba Milli Eğitim Bakanlığı'nun "Öğretmen Kitaplığı" adlı uygulamasından erişilebilir.



Jean Piaget ve Yapılandırmacı Öğrenme Teorisi

Aslen felsefeci ve biyolog olan Jean Piaget (1896, 1980), insanların, özellikle çocukların çevrelerinden bilgi edinme süreçlerini incelemek için yaptığı deneysel çalışmalar sonucunda yapılandırmacılık (constructivism) ve gelişim aşamaları teorilerini oluşturmuştur. Yapılandırmacılık teorisine göre, öğrenme, dışarıdan bilgi aktarılmasıyla değil, öğrenenin kendi bilişsel dünyası içinde gerçekleşir. Piaget, eğitimin olabildiğince çoklu disiplinler olmasını ve somuttan soyuta doğru ilerlemesi gerektiğini savunur (Martinez ve Stager, 2013). Bu anlayışa göre öğretmenin rolü, önceden hazırlanan bilgileri sunmak değil öğrenciye gerçek ve fiziksel faaliyetler yapabileceği bir öğrenme ortamı sunmaktır (Piaget, 1976).



Loris Malaguzzi ve Reggio Emilia Yaklaşımı

Reggio Emilia yaklaşımı, 1960'ların İtalya'sında Reggio Emilia isimli bir kasabada yenilikçi bir okul kurma girişimiyle başlayan ve tüm dünyaya yayılan bir erken çocukluk eğitim modelidir (Edwards, Ganini, Foreman, 1997). Jean Piaget'nin çalışmalarından oldukça etkilenen köy öğretmeni Loris Malaguzzi'nin (1920 - 1994) önderliğinde ortaya çıkmıştır. Bu anlayışa göre eğitim faaliyetleri çocukların ilgi alanlarından kaynak bulur ve yaşanan doğal çevre, öğretmen ve ana babadan sonra "üçüncü öğretmen" olarak görülür (Martinez ve Stager, 2013).



Seymour Papert ve Yapıcılık

Yapıcı öğrenme teorisi, matematikçi, pedagog, yazılımcı ve yapay zekanın önderlerinden Seymour Papert (1928 - 2016) tarafından ortaya atılmıştır. Bir süre Piaget'nin asistanlığını da yapan Papert'in tüm çalışmalarının hedefi, okullardaki klasik eğitim anlayışını, teknolojiyi ve üretimi kullanarak dönüştürmek olmuştur. Papert, en iyi öğrenmenin, ortaya elle tutulur bir ürün ortaya çıkarma sürecinde gerçekleşeceğini savunur (Papert, 1978). Bu ürün fiziksel bir ürün olabileceği gibi bir yazı, şiir, oyun veya bir bilgisayar programı da olabilir.



Çocukların bir şeyler üretirken kazandıkları deneyimlerle kendi nesnel gerçekliklerini yaratmalarına dayanan yapıcılık yaklaşımı, öğrenmenin en iyi sosyal ve kültürel bağlamlarda bireyselleştirilmiş bilişsel bir süreç olarak gerçekleştiğine inanan Piaget'in yapılandırmacılığının üzerine kuruludur (Çelik, 2018). Papert'e göre, Piaget ve öncülerinin devrimsel fikirlerinin eğitim alanında yeterince uygulanamamasının sebebi yanlış olmaları değil, aynı Da Vinci'nin helikopteri gibi, onları hayata geçirecek teknolojik altyapının ve şartların henüz olgunlaşmamış olmasıdır (Papert, 2006). Papert'e göre bilgisayarlar başta olmak üzere yeni teknolojiler, okullarda yaparak öğrenme hayalini sonunda gerçekleştirmesini sağlayacaktır (Papert, 1998).



Yapıcı Eğitimin Özündeki Sekiz Büyük Fikir

Papert'in kendi kurduğu yapıcı öğrenme laboratuvarlarında takip ettiği ilkeler, öğrencileri tarafından "sekiz büyük fikir" başlığı altında derlenmiştir. Bu fikirler aşağıdaki gibi sıralanır:

"İlk büyük fikir, **yaparak öğrenmedir**. Öğrenmeyi, ilginç bulduğumuz bir şeyi üretmenin bir parçası haline getirdiğimizde daha iyi öğreniriz. En iyi öğrenme ise öğrendiklerimizi, gerçekten arzuladığımız bir şeyi üretmek için kullandığımızda gerçekleşir.

İkinci büyük fikir **teknolojinin üretim aracı olarak kullanılmasıdır**. Eğer teknolojiyi bir şeyler üretmek için kullanırsanız, çok daha ilginç şeyler üretebilirsiniz. Ve bunları üretirken çok daha fazlasını öğrenirsiniz. Bu özellikle sayısal teknolojiler için geçerlidir: her çeşit bilgisayar ve laboratuvarımızda bulunan bilgisayar kontrollü Lego gibi.

Üçüncü büyük fikir **hem zorlanıp hem eğlenmektir**. Yaptığımız işten keyif aldığımız zamanlar en iyi şekilde öğrenir ve çalışırız. Ama keyif almak ve eğlenmek, illa yaptığımız işin "kolay" olduğu anlamına gelmez. En iyi eğlence, eğlenirken aynı zamanda zorlandığımız zamanki eğlencedir. Büyük sporcular, işlerinde iyi olabilmek için çok çalışırlar. En başarılı marangoz marangozluk yapmaktan zevk alan marangozdur. Başarılı iş adamları bir anlaşma yapmak için çabalamaktan keyif alırlar.

Dördüncü büyük fikir **öğrenmeyi öğrenmektir**. Bir çok öğrenci, "öğrenmenin tek yolunun birinin kendisine öğretmesi" olduğu fikrine kapılmıştır. Böyle düşünmeleri, okulda ve hayatta başarısız olmalarının sebebidir. Kimse bilmen gereken her şeyi sana öğretmez. Öğrenmenin sorumluluğunu kendin alman gerekir.

Beşinci büyük fikir **acele etmemektir**, yani iş ne kadar süre gerektiriyorsa onu kullanmaktır. Okullardaki bir çok öğrenci, kendisine beş dakikada ya da her saatte bir: şunu yap, sonra bunu yap, sonra ötekini yap denmesine alışmıştır. Eğer birileri kendilerine ne yapacaklarını söylemezse sıkılırlar. Ama gerçek hayat böyle değildir. Önemli bir şey başarmak istiyorsan zamanını kendin yönetmeyi öğrenmen gerekir. Birçok öğrencimizin en çok zorlandığı şey budur.

Altıncı büyük fikir ise en büyüğüdür: **yanlış yapmadan doğruyu yapamazsın**. Değerli olan hiçbir şey ilk seferinde nadiren düzgün çalışır. Düzeltmenin tek yolu neden çalışmadığını dikkatli bir şekilde araştırmaktır. Başarılı olabilmek için başarısız olma özgürlüğüne ihtiyacın vardır.

Yedinci büyük fikir **öğrencilerimizin yapmasını beklediğimiz şeyleri önce kendimiz yapmaktır**. Sürekli öğrenmekteyiz. Benzer başka projeler hakkında tecrübemiz olabilir ama her biri birbirinden farklıdır. Projenin kesin olarak nasıl sonuçlanacağına dair önceden belirlenmiş bir fikrimiz yoktur. Yaptığımız işten keyif alırız ama aynı zamanda zor olmasını bekleriz. Acele etmeden doğruyu bulmaya çalışırız. Karşılaştığımız her zorluk aslında öğrenmek için bir fırsattır. Öğrencilerimize verebileceğimiz en iyi ders, bizlerin de onlar gibi öğrenmekte zorlandığımızı görmelerini sağlamaktır.

Sekizinci büyük fikir, **sayısal (dijital) teknolojiler hakkında bilgi sahibi olmanın okuma yazma kadar önemli olduğu sayısal bir dünyaya giriyor olmamızdır**. Öğrencilerimizin bilgisayarlar hakkında bilgi sahip olmaları olmazsa olmazdır, fakat en önemli amaç bunları diğer her şeyi öğrenmek için şimdi kullanmaktır." (Stager, 2006).

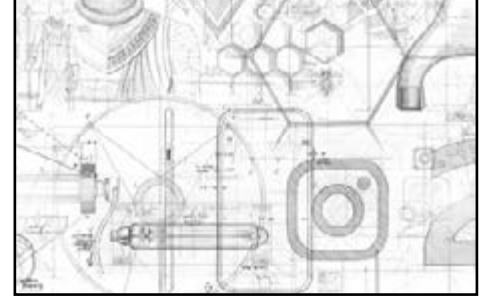


Proje Tabanlı Öğrenme

Yaklaşık yüz yıllık geçmişi olan ve mesleki eğitim kaynaklı proje tabanlı öğrenme (PTÖ) anlayışı, belli bir süre durgunluktan sonra tüm dünyada yaşanan STEM (FeTeM) seferberliği ile yeniden gündeme gelmiştir. Demirhan'a (2002) göre, PTÖ, gerçek yaşama dayalı problemler üzerinde, belirlenen konuya bağlı kalarak öğrencilerin kendi ilgi ve yetenekleri çerçevesinde araştırmaya dayalı çalışmalarını gerçekleştirdikleri, öğretmenin ise kolaylaştırıcı ve yönlendirici olarak rol aldığı bir yaklaşımdır. Thomas'a (2000) göre PTÖ'de müfredat yoktur, proje müfredatın kendisidir. Bununla beraber PTÖ, özellikle ülkemizde, resmi müfredatta belirtilen kazanımların kazandırılması için uygulanan alternatif bir yöntem olarak algılanmaktadır (Ayaz, 2014).

Tasarım Odaklı Düşünme ve Öğrenme

Tasarım odaklı düşünme, bir ürün-hizmet ortaya çıkarmak veya bir sorun çözmek amacıyla işletilen bir dizi aşamayı içeren, insan odaklı bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Bu sürecin aşamaları farklı kaynaklarda farklı biçimlerde tanımlansa da genellikle aşağıdaki unsurları içerir:



1. Sorunu Anlama / Empati

Bu aşamada, çözmeye çalışılan sorunla muhatap olan kullanıcıyla / kişiyle, onun yaşadıklarını, deneyimlerini, ihtiyaçlarını anlamak için çeşitli metotlar kullanarak empati kurulur.

2. Sorunu Tanımlama

Tanımlama aşamasında, empati aşamasında toplanan bilgiler bir araya getirip analiz edilerek temel problem tanımlanır. Dikkat edilmesi gereken şey; problemi tanımlarken kullanıcının ihtiyacına yönelik tanımlamalar yapmaktır.

3. Fikir Üretme

Üçüncü aşamada; kullanıcı ihtiyaçlarını anlayarak tanımladığımız problemin çözümü için fikir üretilir.

4. İlkörnekleme (Prototipleme)

Bu aşamada üretilen fikrin ihtiyacı tam olarak karşılayıp karşılamadığının test edilebilmesi için bir ilkörnek (prototip) üretilir.



5. Değerlendirme

Bir önceki aşamada yapılan ilkörnek test edilerek geribildirimler alınır ve değerlendirmeler yapılır. Bu değerlendirmeler sonucunda gerekli düzenlemeler ve iyileştirmeler yapılarak önerilen çözüm tekrar test edilebilir veya tamamen farklı bir fikirle Tasarım Odaklı Düşünme sürecine devam edilebilir.

Tasarım Odaklı Öğrenme (TOÖ) ise, öğrencileri gerçek hayata yönelik problemleri çözmeye yönlendiren, bunu yaparken de öğrenme süreçleri hakkında düşünmeye iten bir öğretim metodu olarak tanımlanabilir. (Mehalik ve Schunn 2006). TOÖ çalışmaları genel olarak, çözüm için gereksinimlerin belirlenmesi, tahminler yapılması, çözümün üretilmesi, test edilmesi ve hazırlanan çözümün sunulması basamaklarını içerir. Tasarım odaklı öğrenmede sanatsal tasarım veya endüstriyel tasarım süreçleri öne çıkarılır (Silk, Schunn ve Cary 2009). Bu yaklaşımın, yaratıcı düşünme başta olmak üzere 21. Yüzyıl becerilerini kazandırmada etkili olduğu iddia edilmiştir (Puente, Eijck, Jochems, 2013) TOÖ özellikle lise seviyesinde bilim, mühendislik ve tasarım becerilerini geliştirmede sık kullanılan ve başarısı yapılan birçok akademik çalışmada ispatlanan bir yaklaşımdır (Apedoe ve diğerleri, 2008).

Maker Hareketi ve Eğitimde Maker Atölyeleri

Maker hareketi, ilk olarak 2000'lerin başında Amerika'da ortaya çıkan ve halen yayılmaya devam eden küresel boyutta bir toplumsal harekettir. 'Maker' kelimesi, Türkçede "yapıcı", "üretici" anlamlarına gelmektedir. Maker hareketi popülerleştikçe, bazı yazarlar "maker olmayı" bir sosyal kimlik olarak kavramlaştırmış ve zamanla maker kelimesi küresel bilinirliği olan bir terim haline gelmiştir (Mısırlı, 2020). Bu sebeple, bu çalışmada "maker" kelimesi Türkçeye çevrilmeden kullanılmıştır.



Maker hareketine ismini veren ve en büyük ivmeyi kazandıran olay 2000'lerin başında, MAKE Dergisi'nin yayınlanması ve Maker Festivallerinin düzenlenmeye başlanmasıdır. Amerikalı eğitsel yayıncı ve girişimci Dale Dougherty, 2005 yılında, elektroniğe ve el sanatlarına ilgi duyan kişilere yönelik örnek projeler ve rehberler içeren Make dergisini çıkarmaya başlamıştır (Dougherty, 2016). Bu dergi kısa zamanda büyük ilgi görmüş ve bu dergideki projelerden ilham alarak üretim yapan kişilerin ürünlerini sergilemesi için 2006 yılında San Fransisco'da Maker Festivali (Maker Faire) adında bir festival düzenlemiştir (Dale Dougherty, 2012). Bu festivale olan yoğun ilgi Maker hareketine büyük bir ivme kazandırmış ve zamanla bu festivaller Maker Hareketine gönül veren kişilerin bir araya geldiği ve tecrübelerini paylaştığı bir şölen haline gelmiştir (Hlubinka ve diğerleri, 2013). 2006'dan bu yana 6 kıtada, Türkiye de dahil olmak üzere yüzden fazla ülkede, 1000'den fazla Maker Festivali düzenlenmiştir (Makerfaire.com, 2018).



Maker hareketinin eğitim alanına etkisi büyük olmuş, tüm dünyadaki eğitim kurumlarında, bir öğrenme ortamı olarak “maker atölyeleri” kurulmaya başlanmıştır. Bu öğrenme ortamları “üretim atölyesi”, “maker atölyesi”, “maker alanı (makerspace)”, “FabLab” ve benzeri isimlerle anılmaktadır. Bu tür atölyelerin sayısı, hem kamuya hem de özel sektöre ait örgün ve yaygın eğitim kurumlarında hızla artmaktadır (Bevan, Gutwill, Petrich ve Wilkinson, 2015). Bu tür atölyelerin temel özelliği tasarıma önem verilmesi ve güncel üretim araçlarıyla geleneksel el becerilerinin ve sanatın harmanlandığı öğrenme ortamları olmalarıdır. Atölyelerde üç boyutlu yazıcılar, üç boyutlu tasarlama programları, lazer kesiciler, masaüstü CNC aygıtları, açık kaynaklı mikro denetleyiciler, robotik kitleri gibi görece yeni teknolojiler ve araçlar bulunmakta olup, kodlamaya önem verilmekte ve bunun yanında tasarım, dikiş, nakış, örgü, ahşap işleme, lehim yapma, kâğıt kesme, katlama, boyama gibi el becerilerinin kullanıldığı faaliyetler de sıkça yapılmaktadır (Litts, 2015). Bu atölyelerde amaç ekonomik bir değer üretmekten çok, öğrencilere üretimi sevdirmek, kendilerini yaratıcı olarak ifade edebilecekleri bir ortam sunarak yeteneklerinin farkına vardırarak ve bu süreç sayesinde çeşitli bilgi ve becerileri kazanmalarını sağlamaktır (Peppler, Halverson ve Kafai, 2016; Resnick, 2017).

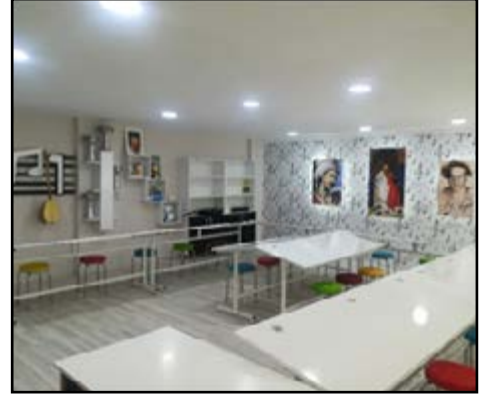


3. TASARIM - BECERİ ATÖLYELERİ'NDE ÖĞRETMENİN ROLÜ

Yakın gelecekte üretimde verimliliğin artmasını sağlamak için insan gücünün yanında yeni teknolojik çözümler ve robotların daha fazla yer alacağı ve böylelikle de bireyin üreticilik, yenilikçilik ve yaratıcılık özelliklerinin öneminin giderek artacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda, geleceği inşa edecek olan gençlerin ezberci anlayıştan uzak, 21. yüzyılın gerektirdiği yetkinliklerle yetişmesi gerekmektedir. Gençlere kendi kararlarını hızlı ve sağlıklı bir şekilde alabilmeleri için gereken özgüveni ve gelecekte ihtiyaç duyacakları yetkinlikleri kazandırmak çok önemlidir. Bu yolda onlara rehberlik edecek olan öğretmenleridir.

Tasarım - Beceri Atölyeleri'nde **öğretmenin rolü sınıftaki rolünden farklı olmalıdır**. Sınıfta geçerli olan klasik sınıf yönetimi stratejileri ve yöntemlerinin birçoğu TBA çalışmaları için verimsiz ve etkisiz kalabilir. TBA'da öğretmenin, yeni becerileri kazandırmak ve geliştirmek üzere ihtiyaç duyacağı eğitim modellerini, sınıf yönetimi ve öğretim yaklaşımlarını belirlemesi gerekmektedir. Öğretmenler öğrenme sürecinde öğrencilere rehberlik yapmalı, yaratıcı ve yenilikçi çözümleri ortaya çıkarmak için öğrencileriyle birlikte çalışmalıdırlar. Öğretmenlerin ihtiyaç duyabilecekleri yeni becerileri ve materyalleri geliştirmek amacıyla birbirleriyle iletişimde olabilecekleri ve iyi örnekleri paylaşabilecekleri bir ortam geliştirmeleri gerekecektir.

TBA'da öğretmen de dahil olmak üzere kimsenin **bütün alanlarda uzman olması beklenmemelidir**. Öğretmen, bilmediği veya tamamıyla hakim olmadığı bir durum ya da konuyla karşılaştığında bunu öğrencileriyle paylaşabilmelidir. Öğretmenin kendine özgü gelişim alanlarını belirlemesi ve ihtiyaçları doğrultusunda eğitim ve öğrenme fırsatlarını değerlendirmesi gerekmektedir. Atölye çalışmalarında önceden tüm basamakları belirlenmiş bir çalışmayı uygulamak yerine, bir konuyu merak ettirme, araştırma, bununla ilgili bir şeyler üretirken öğrenme ve öğrenirken eğlenme hedeflenmelidir. Bunun için öğretmen, **kendisine sürekli hazır proje, araç gereç ve malzeme temin edilmesi gerektiği beklentisine girmemelidir**. Elinde hangi kaynaklar varsa onları ve yaratıcılığını kullanarak mümkün olan en iyisini yapmaya gayret etmelidir. En özgün ve ilgi çekici proje fikirleri okulunuzdaki, mahallenizdeki, yakın çevrenizdeki, bölgenizdeki sorunlardan, yörenize özel ekonomik faaliyetlerden ilham almanızla ortaya çıkacaktır.



Öğretmen, atölye çalışmalarında öğrenciye yardım etme güdüsünü dizginlemelidir. Bir aşamada takılan öğrenciye karşı sabırlı olarak sorunu öncelikle öğrencinin çözmesini beklemek öğrenme fırsatı yaratmak açısından önemlidir. Bu tabii ki öğrenciye hiç yardım edilmeyeceği anlamına gelmez. Bir noktada takılan öğrencilere bazen küçük bir dokunuşla yardımcı olarak bıkkınlık ve hayal kırıklığı sarmalına girmesi engellenir. Bu konuda hassas bir denge vardır ve burada ne kadar anlatılırsa anlatılsın, doğru müdahaleyi yapabilmek tecrübeyle kazanılacak bir şeydir.



Tasarım - Beceri Atölyeleri'nin amacına ulaşabilmesi için, öğrencilerin değerlendirilme, not alma, yargılanma, yarışa girme gibi kaygılardan uzak bir ortamda olması gerekmektedir. Atölyede rahat ve eğlenceli bir çalışma ortamı yaratmak amaçlanmalıdır.



Öğrencilerin TBA'ya erişiminde ve kullanımında fırsat eşitliği gözetilmelidir. Öğretmen bu konuda farkındalık geliştirmeli ve bu konuda her zaman dikkatli olmalıdır. TBA sadece ilgili ve akademik başarısı yüksek öğrencilerin kullandığı bir yer haline gelmemelidir. İlgisi olduğu halde kendine güvenmeyen, çekingen davranan öğrencilerin olabileceği unutulmamalı ve bu öğrenciler cesaretlendirilmelidir. Erkek öğrencilerin kız öğrencileri ya da kız öğrencilerin erkek öğrencileri, üst sınıfların alt sınıfları, tecrübelilerin tecrübesizleri, baskın öğrencilerin çekingen öğrencileri dışlamasına izin verilmemelidir.

Sınıflarda uygulanan geleneksel ölçme ve değerlendirme kalıplarının birçoğu atölye çalışmaları kapsamında geçersiz kalacaktır. Bir projenin başarıyla tamamlanması önemliyse de **başarısızlığın da başarı kadar doğal karşılanması gerekmektedir.** Projeyi yapamayan öğrencilerin ayrıştırılması, olumsuz gözle bakılması gibi uygulamalardan mutlaka kaçınılması son derece önemlidir. Bunların yerine öğrenciler çalışırken onları **gözlemleyerek not almak, yapılan çalışmaları bir portfolyo altında belgelemek ve üretilen ürünleri sergilemek** gibi uygulamalara gidilmelidir. Bunlara ek olarak



- “Emniyet kurallarına uyma - emniyetli çalışma”
- “Arkadaşlarına yardım ve iş birliği”
- “Öğretmenine ve atölyedeki donanım ve malzemelere saygı gibi boyutlarda rubrikler üretilebilir.”



4. TASARIM - BECERİ ATÖLYELERİ'NDE EMNİYET

Atölye çalışmalarında öğrencilerimizin emniyetinin sağlanması ve sağlıklarının korunması birinci öncelik olmalıdır. Bunu sağlamak için atölyenin konumu ve düzeninden, araç ve gereçlere, emniyet yönergelerinden, atölyeyi kullanan herkesin bilinçlendirilmesine kadar birçok unsura dikkat edilmesi gerekir. Bu sayılanlardan sadece öğretmen sorumlu olmamalıdır. Öğrenci ve yöneticilerin de atölyede emniyetli çalışmaya dair sorumlulukları vardır. Önlemleri kaza olduktan sonra almak, bir suçlu bulup cezalandırmaya çalışmak emniyeti arttırmaz. Bunun yerine TBA'da risklerin olabildiğince öngörüldüğü ve her olay ve kazadan bir çıkarım yapıldığı bir **emniyet kültürü** yaratılması gerekir.

Bu bölümde, TBA'da bir emniyet kültürü oluşturabilmek için kullanabileceğiniz bazı genel pratik bilgiler ve tavsiyeler paylaşılacaktır. Bununla beraber, okulunuzdaki TBA'ya özel emniyet riskleriyle ilgili, okulunuzdaki ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nüzdeki İş Sağlığı ve Güvenliği uzmanından destek istemeniz ve onlarla iş birliği yapmanız en doğru davranış olacaktır.

Daha emniyetli bir TBA için

- Eğer henüz yapılmadıysa okulunuzdaki İşyeri Sağlık Güvenlik Kurulu'ndan TBA'nın risk değerlendirilmesinin yapılmasını talep edin. Eğer risk değerlendirmesi yapılmışsa, tespit edilen riskleri ve bu riskleri bertaraf etme yöntemlerini okuyun ve inceleyin.
- Kendiniz de atölyedeki araçlar, makineler ve yapacağınız faaliyetler için bir risk değerlendirmesi yapın. Bunun için örneğin kendi kendinize aşağıdaki soruları sorun:
 - Ortaya çıkabilecek herhangi bir durumla başa çıkmam için gereken şeyler var mı?
 - Yaralanmalar ve acil durumlarda izleyeceğim prosedürler neler?
 - Atölyede, bir aksilik durumunda özel bir eylem gerektiren herhangi bir özel malzeme veya kimyasal var mı?
- Riskleri daha iyi anladığınızda, atölyeniz için birtakım kısa ve öz emniyet kuralları oluşturun ve bunları yazılı hale getirin. Bunları, okulunuzun yöneticilerine ve İSG sorumlularına kontrol ettirin.
- Kurallarınızı duyurun! Hazırladığınız emniyet kurallarını açıkça görülebilir bir yere, örneğin herkesin bunları görebileceği bir duvara dikkat çekici bir şekilde yazın/koyun.
- TBA'nızda bir ilk yardım çantanızın olduğundan emin olun ve ilk yardımın uygulanacağı konusunda eğitim alın. İlk yardım eğitimi almak konusunda okul yönetiminden destek isteyebilirsiniz.
- Atölyenizdeki her seanstan önce tüm emniyet ekipmanlarını kontrol edin. Herhangi bir gözlük çatlamış mı? Sıcak şeyler için kullanılan eldivenlerde delik var mı? Hasarlı ekipmanın onarım veya bertaraf için



uygun şekilde kayıt altına alındığından ve atölyeden çıkarıldığından veya erişilemez hale getirildiğinden emin olun.

- TBA’da çalışmaya başlamadan veya yeni bir ekipmanı kullanmadan önce tüm öğrencilere bir için bir emniyet bilgilendirmesi yapın. Bu kuralları anladıklarını teyid ettirin.
- TBA’nın kurallarına aykırı davranan veya bunları görmezden gelenler için ne tür yaptırımlar olacağını düşünün. Örneğin, öğrencilerle lehim yaparken, herkes için tam bir emniyet sağlamak adına, kabul edilemez davranışlar konusunda sıfır tolerans politikası uygulamak isteyebilirsiniz.
- Atölyede emniyette çalışmak ve atölyenin emniyetli kalmasını sağlamak, sadece öğretmenin değil atölyeyi kullanan herkesin sorumluluğundadır. Öğrencilerinizden herhangi bir hasarlı ekipman, dökülme veya emniyetsiz bir davranış tespit ettiklerinde hemen size bilgi vermelerini isteyin.
- Öğrencilerin emniyet konusunda farkındalıklarını arttırmak için düzenli olarak bilinçlendirme toplantıları yapın. Örneğin, her hafta TBA emniyet kurallarından birine odaklanın ve ardından, bu haftanın kuralına uygun ve iyi davranan öğrencileri övün – bu durum, uzun vadede istenen davranışları pekiştirmeye yardımcı olur.
- Atölye çalışmaları konusunda tecrübeniz çok yoksa ve emniyet riskleri sizi tedirgin ediyorsa, basit malzemelerle başlamak en iyi yoldur. Karton, koli bandı ve lolipop/buzlu şeker çubukları erken aşamalarda prototip oluşturmak için son derece uygundur ve bunlar kullanırken fazla gözetim yapmanız gerekmez.
- Ekipman seçerken olabildiğince emniyeti göz önünde bulundurun. Doğru ekipman modelini seçmek emniyeti sağlamanın anahtarı olabilir. Örneğin, bazı üç boyutlu yazıcı modelleri etrafı açık ve sıcak parçalara erişim olacak şekilde tasarlanırken, diğerleri ise okul ortamlarında kullanılmak üzere tasarlanmıştır ve halihazırda emniyet özelliklerine sahiptir (bileşenleri sıcakken açılmayan bir kapak gibi).
- Alet ve makinelerle çalışmak konsantrasyon gerektirir. Alet ve makinelerin, diğer kişileri tehlikeye atmadan çalıştırılması için kullanan kişinin yeterli alana sahip olması gerekir. Eğer öğrencilerinizin çoğu aynı anda bir alet-makine kullanmak istiyorsa, üretimi planlarken aşırı kalabalığı önleyen bir kuyruk sistemi oluşturun. Etraftakilerin konuşması veya makineyi izlemek ya da kullanmak isteyenlerin yakınlığı nedeniyle kullanan kişinin dikkati kolayca dağılıbilir ve bu da yaralanmalara sebep olabilir.
- Çalışma alanlarının temiz ve düzenli tutulması konusunda öğrencileri uyarın, görev verin ve bu konuda tavizsiz bir tavır takının.
- Uzatma kablolarına takılma riskini önlemek için üzerlerini örterek, çalışma alanlarında ortada dolaşan kablo sayısını en aza indirin.



- Öğrencilerinize emniyetli araç gereç ve malzemeler sağlamak konusunda sorumluluk size ve okula aittir. Hasarlı elektrikli aletler, yıpranmış kablolar, malzemeler ya atılmalı ya da bir uzman tarafından onarılmalıdır.
- TBA'nız, dökülmelerden veya diğer olaylardan kaynaklanan buharların oluşturduğu riskleri en aza indirmek için yeterli havalandırmaya sahip olmalıdır. Örneğin lehimleme işlemi sağlık açısından tehlikeli olabilecek dumanlar oluşturur. Bu nedenle bu faaliyetin sadece iyi havalandırılan atölyelerde gerçekleştirilmesini sağlayın. Gerekirse, içeri temiz hava girmesi için bir pencereyi veya kapıyı açık tutun.
- Belirli faaliyetlerde ve belirli aletlerle çalışırken kişisel koruyucu donanım kullanımı gerekebilir. Örneğin:
 - Buhar veya partikül (örn. sprej boya, ağartıcı, aseton, izopropil alkol, vernikler ve yağlar) çıkarabilecek herhangi bir kimyasalın zımparalanması, lehimlenmesi ve kullanılması sırasında **maske** takılmalıdır.
 - **Koruyucu gözlük** bol miktarda olmalı, ideal olarak asılı durmalı ve atölyeye girdiğinizde oldukça görünür olmalıdır. Çizilmiş/hasar görmüş gözlük, görüşü engellediği takdirde atılmalıdır.
 - **Önlük.** Uygulamanıza bağlı olarak, biraz daha kalın veya sıvı geçirmez önlükler kullanmalısınız. Basit zanaat malzemeleri ile çalışırken, kıyafetleri korumak için basit bir önlük yeterlidir.
 - Kimyasallar, sıcak malzemeler veya elektrikli aletlerle, özellikle kıvılcım çıkarabilecek herhangi bir şeyle, çalışırken **eldiven** giyilmelidir. Plastik eldivenler kullanılmamalıdır. Basit bahçe eldivenleri işinizi görecektir.
 - **Ayakkabı.** Kimyasallar ve düşen aletler dahil olmak üzere atölye ortamında birçok unsur ayaklara zarar verebilir. Ayakkabısız gezmeye (örneğin terlikle) izin verilmemelidir. Herkesin her zaman ayakkabısının olduğundan emin olun.



5. TASARIM - BECERİ ATÖLYELERİ'Nİ ETKİN KULLANMAK İÇİN ÖNERİLER VE İYİ UYGULAMALAR

- **Önce emniyet!**

Öğrencilere karşı en büyük sorumluluğumuz onların sağlıklarını korumak ve iyi olmalarını sağlamaktır. **Atölye çalışmalarının bazıları emniyet riskleri içerebilir.** Bu nedenle atölyede emniyet riski oluşturabilecek alet ve cihazların bakım ve onarımlarını takip etmek ve öğrencileri bilinçlendirmek çok önemlidir.

- **Öğrencilerinizin ilgi alanlarını keşfedin.**

Öğrencilerin ilgi alanlarını bilmek öğrencilerin ilgisini yüksek seviyede tutma konusunda size yardımcı olacaktır. Öğrencilerin ilgi alanlarını keşfetmenin en etkili ve basit yolu **onlara ilgi alanlarını sormaktır.**

- **Öğrencilerinize güvenin, onlara yetki ve sorumluluk verin.**

Atölyenin kullanımı, bakımı temizliği, araç gereç ve malzemelerin yönetilmesi konusunda öğrencileri görevlendirin. Hata yapmaları durumunda anlayışlı olun.

- **Her şeyi bilmek zorunda değilsiniz, rahat olun.**

TBA'da bazen hiç bilmediğiniz veya yeterince eğitim almadığınız bir konuda çalışma yapmanız, bazı araç gereç ve ekipmanları kullanmanız gerekebilir. **Bunu kendiniz ve öğrencileriniz için bir öğrenme fırsatına çevirin.** Beraber araştırın ve öğrenmeye çalışın.

- **Yarışmadan çok sergilemeye ve öğrencilerin kendini ifade edebilmesine önem verin.**

Yarışmalara katılmak, rekabet etmek bazı öğrenciler için motive edici olsa da birçok öğrenci ve öğretmen için de kaygı kaynağıdır. Yarışmalar bu nedenle amaçladığının tam tersi sonuçların ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir. Dolayısıyla, yarışmalara katılmaya aşırı önem vermektense öğrencilerin kendilerini rahatça ifade edebilmelerine, çalışmalarını sergileyebilmelerine önem verin.

- **Okulunuzdaki farklı branşlardan meslektaşlarınızla iş birliği yapın.**

Çalışmalarınıza ne kadar çok disiplini dahil edebilirsiniz o kadar verimli ve eğlenceli geçecektir. Bunun için diğer branşlardaki öğretmenlerin görüşlerini almaktan çekinmeyin.

- **Ulusal organizasyonları takip edin.**

Teknofest, TÜBİTAK Bilim Şenlikleri, DENEYAP atölyeleri, maker festivalleri gibi organizasyonları takip ederek buradaki çalışmalardan ilham alabilir, bu organizasyonlara öğrenci göndermeyi hedef edinebilirsiniz.



- **En ilginç proje fikirleri için yaşadığınız yöreden ilham alın.**

Hazır projelerle bir yere kadar gidebilirsiniz. Tecrübe kazandıkça okulunuzun, mahallenizin, ilinizin sorunları ile ilgili projeler öğrenciler için daha ilgi çekici olacaktır. Yörenize özel ekonomik faaliyetler ya da turizm zenginlikleriyle ilişkili proje fikirlerinizin diğerlerinin arasından sıyrılacağından emin olun.

- **Sürdürülebilirliğe önem verin.**

Atölyelerin kurulması kadar sürdürülebilirliği de önemlidir. Bölgenizde, eşya, araç gereç ve malzeme bağış yapabilecek kişilere, işletmelere ve hayırseverlere ulaşmaya gayret edin ve onlara TBA'nın önemini anlatın.

- **Oyuna ve eğlenceye yer verin.**

Yapılan araştırmalar oyunun ve eğlencenin öğrenmeye olumlu etkisi olduğu konusunda birleşmektedirler. Rahat ve eğlenceli çalışmalar yapmaktan çekinmeyin.

- **Teorik altyapınızı güçlendirin.**

TBA'da geçerli olabilecek ilgili öğrenme teorilerini ve pedagojik yaklaşımları öğrenmek kendinize güveninizi ve atölyedeki veriminizi arttıracaktır. Öğrenmeye, bu el kitabının ikinci bölümünde bahsedilen konuları daha detaylı araştırmakla başlayabilirsiniz.

- **Bölgenizdeki uzmanları dahil edin.**

Bölgenizdeki üniversitelerin ilgili bölümlerinden akademisyenleri, bölgenizdeki Meslek Liseleri'nden öğretmenleri ve Halk Eğitim Merkezi'ndeki eğiticileri atölyenize davet ederek özellikle tam hâkim olmadığınız alanlarda sizlere rehberlik etmelerini sağlayın.



6. YOL GÖSTERİCİ ÖRNEK ÇALIŞMALAR

- Kùltür ve Sanat
- Bilim





KÜLTÜR ve SANAT

YOL GÖSTERİCİ ÖRNEK ÇALIŞMALAR

AHŞAP MALZEMEDEN YARATICI OYUNCAK GELİŞTİRME

ÇALIŞMANIN TEMALARI

- Sıfır atık
- Karasal Ekosistemin Korunması
- Sorumlu Üretim ve Tüketim

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmada, katılımcıların ahşap malzemeyi ve işlenme özelliklerini tanıyarak basit bir ahşap oyuncak tasarımı yapmalarını ve uygulamalarının sağlanması amaçlanmıştır. Bu çalışmayı tamamlayan öğrenciler, zihinlerinde canlandırdıkları bir nesneyi nasıl yapacaklarına yönelik araştırmaya yapmaya yönelecek ve bir tasarım işe yarar bir nesne haline getirilebilmesi için gerekli temel beceriyi kazanmış olacaklardır. Sonuçta, öğrencilerin zihinlerinde canlandırdıkları bir nesnenin kendileri tarafından yapılabileceğine inanarak, özgüvenlerinin gelişmesine katkı sağlanmış olunacaktır. Çevreye ve insan sağlığına zararlı bir etkisi bulunmayan, kullanım ömrü tamamlandıktan sonra da sıfır atık ile geldiği yere, doğaya-toprağa dönen bir malzemeden; her bireyin hayal ettiği oyuncak yapmasına imkân sağlayan bir yap-kullan-hediye et-sevin ve sevindir projesi olarak düşünülebilir.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- İhtiyaca göre ahşap malzeme seçebilme,
 - Ahşap malzemenin işlenmesinde kullanılan alet ve cihazları tanıma,
 - Tasarım ve çizim teknikleri hakkında temel bilgi ve beceriler kazanma,
 - Ahşap malzemenin özgül ağırlığını hesaplama,
 - Elektrikli küçük makineleri kullanma.
-



ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Ahşap

Çalışmanın İkincil Alanları: FeTeMM, Robotik

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

Çalışmanın tahmini süresi haftada fiilen 3 saat çalışmak üzere toplam 12 ders saati olarak öngörülmektedir.

- Birinci Hafta: Problem tanımlama ve araştırma yapma,
 - İkinci hafta malzeme seçimi ve çizim yapma,
 - Üçüncü hafta: Üretim ve montaj
 - Dördüncü hafta: Boyama ve elde edilen oyuncakın robotik destek ile işlev kazandırılmasına yönelik beyin fırtınası.
-

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Ağaç, en uzun ömürlü bitkidir. Ekolojik dengenin en önemli unsurlarından biri olarak yaşadığında bulunduğu ortamı oksijeni ve bazı türlerde meyvesi ile besleyen ağaç, kendi kendine yenilenebilir ve belli bir rezerve dayanmayan önemli bir varlıktır. Doğada yaklaşık 3000 tür ağaç bulunmaktadır. Her bir ağaç türünün karakteristik özellikleri değişiklik göstermekle birlikte, organik yapısıyla çevreye ve canlılara zarar vermeyen bir anatomik yapıya sahiptir. Ağaç, kesilip işlendikten sonra ahşap uygulamalarının hammaddesini oluşturmaktadır. Endüstriyel faaliyetlerde ve sanatsal çalışmalarda tercihen kullanılan, çoğu zaman alternatifi olmayan ahşap malzeme; kolay işlenen, işlenme maliyeti düşük, kolay boyanan, özgül ağırlığına göre yük taşıma kapasitesi yüksek, işlenme esnasında ve kullanım sonunda zararlı atık bırakmayan, çevre dostu ve sayılamayacak kadar üstün özelliklere sahip bir malzemedir.

Ahşap malzeme masif (ön işleme tabi olmayan) olarak kullanılabilirdiği gibi, bazı endüstriyel işlemlerden geçirilerek kontratbla, kontraplak, yongalevha ve liflevha gibi ahşap kökenli yarı mamul madde olarak da kullanılabilir.

Oyuncaklar, çocuğun seçme, hayal kurma, değerlendirme duygusunu ve yaratıcılığını geliştirirken, kendi kendine karar verebilme özelliklerini de geliştiren materyaller olarak tanımlanabilir. Özellikle hızlı gelişim aşamasında olan çocukların oyuncaklara uzun süreli temasları nedeniyle oyuncakların insan sağlığına zarar vermeyen çevreci malzemelerden yapılması gerekmektedir. Ayrıca, kullanım ömrü tamamlanan oyuncakların



çevreye zarar vermeden imha edilmesi de kullanım sürecindeki çevre dostu olması kadar önem taşımaktadır.

Ahşap malzemeden yapılan oyuncak ve diğer materyaller, kullanım sürecinde çevreci, ekonomik ömrü tamamlandıktan sonra da sıfır atık özelliğinde olup, basit tanımlama ile toprağa gömülmesi durumunda bile; bir süre sonra toprağa dönüşerek herhangi bir zararlı atık bırakmazlar.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Masa tipi dekupaj makinesi,
- El matkap makinesi,
- Ahşap matkap ucu
- İşkence (sıkıştırma aleti)
- Gönye,
- Ölçü aleti (kumpas ve ölçü cetveli),
- Küçük maket bıçağı,
- Zımpara,
- Ahşap yapıştırıcı,
- Sıvı parafin,
- Ahşap malzeme,
- Toz maskesi,
- Gözlük,
- İş eldiveni,
- Fırça,
- Ahşap malzeme (Ihlamur veya çam).





Şekil 1. Çeşitli el aletleri



Şekil 2. El zımparası



Şekil 3. Gözlük, iş eldiveni, toz maskesi



Şekil 4. Masa tipi deкупaj makinesi

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Ahşap malzemeyi şekillendirme sürecinde kullanılacak elektrikli makinelerde elektrik çarpmalarına karşı ve kesici el aletler ile işlem yapılması esnasında sivri/kesici uçların zarar vermemesi için dikkat edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, çalışan öğrencinin sağlığını korumak maksadı ile süreç boyunca iş eldiveni, toz maskesi ve koruyucu gözlük kullanımı için önlem alınmalı ve takibi yapılmalıdır.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Çalışmaya başlamadan önce, çevre ve insan sağlığı hakkında kısa bilgilendirme yapılmalıdır. Oyuncak yapımında kullanılan plastik malzemeler ile ahşap malzeme malzemenin mukayeseli olarak tartışmaya açılması önemlidir. Çeşitli oyuncaklar ile ilgili görseller ve üretim süreci hakkında videolar izletildikten sonra projeye başlanılmalıdır.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Düşündürme / Problemi Belirleme Aşaması

Her birey yaşamı boyunca ilgi duyduğu alanlarda, zihninde canlandırma yapmakta ve bu canlandırma çoğunlukla soyut düşünceden öteye gitmemekte ve somutlaştırma imkânı elde edilememektedir. Bu durumun



temel sebebi; bireyin kendine özgüven eksikliğinin olması, sahip olduğu bilgi ve beceri ile düşündüğünü uygulamaya geçiremeyeceği önyargısıdır.

Bu hususu birkaç temel soru ile açıklamak mümkündür;

- Zihninde kurguladığını uygulamak istemeyen birey var mıdır?
- Evinde ve okulunda kendi ürettiği herhangi bir ürünü kullanmak istemeyen var mıdır?
- Hangi yaşta olursa olsun, oyuncağa ilgi duymayan birey var mıdır?
- Çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyen bir malzeme var mıdır?
- Her birey oyuncak yapabilir mi?

Araştırma Aşaması

Öğrenciye, en sevdiği bir oyuncağın malzeme ve yapım tekniği bakımından internet kaynakları ile basılı kaynaklardan araştırması istenir. Mümkün ise proje ekibinde yer alan öğrenciden en sevdiği oyuncağını veya görsellerinin getirilmesi sağlanır. Oyuncak yapımında yaygın olarak kullanılan malzemeler ve ahşap malzeme hakkında farkındalık oluşturmak için yönlendirme yapılır.

Fikir Geliştirme Aşaması

Elde edilen oyuncakların üretiminde kullanılan malzeme ve yöntem hakkında yapılan mukayeseli değerlendirmeler sonucunda; öğrenciden basit bir oyuncağın mevcut TBA'da yapılıp yapılamayacağı hakkında öğrencilerin ilk tepkileri ölçülür. Gerekli görülmesi halinde, mini bir anket yardımıyla öğrencilerin hazırbulunuşlukları belirlenir.

Tasarım ve Projelendirme Aşaması

Araştırma ve değerlendirmeler sonucunda öğrencide ilgi uyandırıldıktan sonra, ondan en basit haliyle bir oyuncağa ilişkin taslak bir tasarım çalışması yapılması istenir. Taslak çalışma esnasında, öğrenciden çok özel bir tasarım beklenilmemelidir. Örneğin, dikdörtgenler prizması geometrisinde bir kutu tasarlanmış ise yapılan bu tasarımın nasıl üretilebileceği, üretilmesi durumunda nasıl bir işlev yüklenebileceği, hangi ihtiyaca cevap verebileceği sorgulanır.

Geliştirme Aşaması

Tasarımı yapılan oyuncak veya herhangi bir nesnenin üretim öncesi ölçülü olarak çizilmesi, tasarımın kaç parçadan yapılabileceği analizinin yapılması ve mümkün ise her bir parçanın ayrı olarak çizilerek ölçülendirilmesi yapılır. Üretime başlamadan önce projeler yazdırılarak, kağıt veya karton ile prototip olarak yaptırılarak öngörülemeyen detayların çözümüne yönelik hazırlıklar tamamlanmış olur. Sonra, aşağıda verilen oyuncağın ölçülendirilmesi ve detaylarının çözülmesi istenir.





Şekil 5. Odun kesen ustalar temalı ahşap oyuncak

Uygulama

Örnek oyuncak için yapılan projelendirme çalışması esas alınmak üzere EK-1’de verilen şablonlar gibi ön çalışmalar yapılarak her bir parça ayrı ayrı hazırlanır. Makine ve el aletleri ile gerçek uygulamaya geçmeden önce basit uygulamalar ile alıştırmalar yapılmalıdır.

Çalışma sürecinde hangi alet ve makinenin hangi işlem için kullanılacağına ilişkin videonun erişim linki, Kaynaklar başlığı altında verilmiştir.

Üretim tamamlandıktan sonra, ahşap oyuncak harici etkilerden korumak üzere; ahşap malzeme gibi insan sağlığına zararı olmayan çevre dostu sıvı parafin bir bez veya fırça yardımıyla yüzeye sürülür.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Yapılan çalışma, cam fanus gibi bir korunak içine alınarak hedef kitlenin boş vakitlerinde zaman geçirdiği bir mekânda sergilenebilir. Bu kapsamda, örneğin çalışmanın başından itibaren fotoğraf ve video çekimine ilgi duyan bir öğrenci tarafından süreç film haline getirilir. Bu film elde edilen oyuncakın yakınında gösterilerek, öğrencilerin/hedef kitlenin dikkati çekilebilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

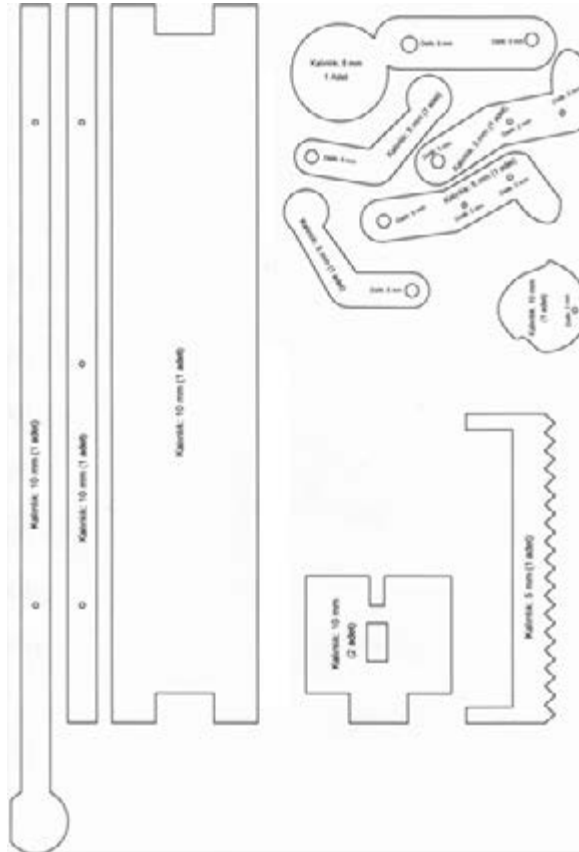
Bu oyuncakın manuel hareketini elektrikli bir motor yardımıyla, uzaktan kumandalı olarak çalıştırmak için yeni yönlendirme yapılabilir.



KAYNAKLAR

1. Örs, Y., Keskin, H., “Ağaç Malzeme Bilgisi”, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı (KOSGEB), Ankara, 61-65, (2001).
 2. <https://www.youtube.com/watch?v=2akOwLbTFGs>
 3. http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Makinede%20Kesme.pdf
 4. http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Dekupe%20Oyma.pdf
-

EK-1. Odun kesen ustalar temalı ahşap oyuncak üretim şablonları



AHŞAP RENK VE DOKUSUNUN ÜÇ BOYUTLU TASARIMDA KULLANIMI

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Tasarım ve Üretim

ÇALIŞMANIN AMACI

Kolay işlenme özelliğine sahip farklı ahşap türlerinin renk ve doku özelliklerinden faydalanılarak, iki boyutlu düzlemde üç boyutlu temaların oluşturulmasının sağlanması, bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Çalışmayı tamamlayan öğrenciler; zihinlerinde canlandırdıkları üç boyutlu temaların tasarımını yapma, bu tasarımı ahşap malzeme kullanarak uygulama ve istenilen geometrinin oluşturulması bakımından gerekli işlemleri uygulama bilgi ve becerisi kazanmış olacaklardır. Böylece, öğrencilerin zihinlerinde canlandırdıkları üç boyutlu bir temanın, ahşap malzemenin doğal renk ve doku özelliklerinden faydalanılarak uygulanabileceğini deneyimlemeleri sağlanmış olunacaktır. Üç boyutlu görsel tema oluşturmak iki yöntem ile mümkündür. Birincisi; temanın detay özelliklerine göre üç boyutlu parçalar hazırlanarak bir araya getirilmesi şeklinde, ikincisi ise; iki boyutlu düzlem üzerinde renk, ışık ve gölge çeşitliği ile gerçekte iki boyutlu olan temanın üç boyutluymuş hissi uyandırılması şeklindedir. Böyle bir çalışmanın doğal malzemelerin, renk ve doku özelliklerinden yararlanılarak yapılması hâlinde, bir taraftan çevreye ve insan sağlığına zararı olmayan malzemelerden faydalanılmış olunacak diğer taraftan da hayatın normal seyri içerisinde ilgi çekmeyen varlıkların / maddelerin bir işleve hizmet edebileceği farkındalığı sağlanmış olacaktır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- İki boyutlu düzlemde üç boyutlu his oluşturma yetisi kazanma,
- Tasarım ve çizim teknikleri hakkında temel bilgi ve beceriler kazanma,
- Ahşap malzemenin işlenmesinde kullanılan alet ve cihazları tanıma,
- Geometrik düzlemlerin alan ve çevre hesabını uygulamalı olarak yapma,
- Ahşap malzemenin çevresel etkilere karşı korunması yöntemlerini kavrama.
- Bu proje ile elde edinilen becerilerin, coğrafik bölgeleri tanımlanmasında kullanımı. Örnek: Türkiye haritası üzerinde, her ili farklı bir ağaç türünün renk ve doku özelliklerinden faydalanarak göstermek.



ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Ahşap

Çalışmanın İkincil Alanları: Fotoğrafçılık, 3B Tasarım, FeTeMM, Sosyal Bilimler

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

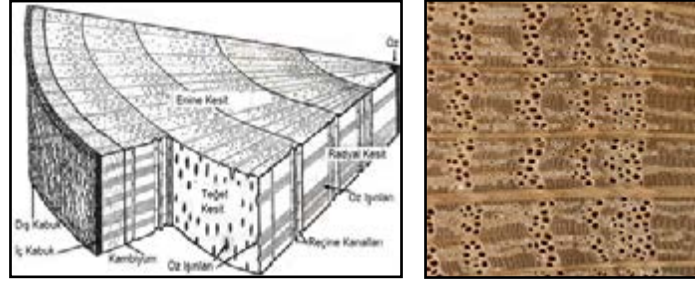
Çalışmanın tahmini süresi; haftada fiilen 2 saat çalışmak üzere toplam 8 ders saati olarak öngörülmektedir.

- Birinci Hafta: Üç boyutlu görselleştirme araçlarını ve ahşap türleri hakkında araştırma yapma, renk ve doku özelliklerini fotoğraflama,
 - İkinci hafta: Malzeme seçimi ve üç boyutlu tema tasarımı,
 - Üçüncü hafta: Uygulama
 - Dördüncü hafta: Tüm süreci özetleyen sunum hazırlama ve kazanımların Türkiye haritası özelinde uygulama imkânlarının tartışılması.
-

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

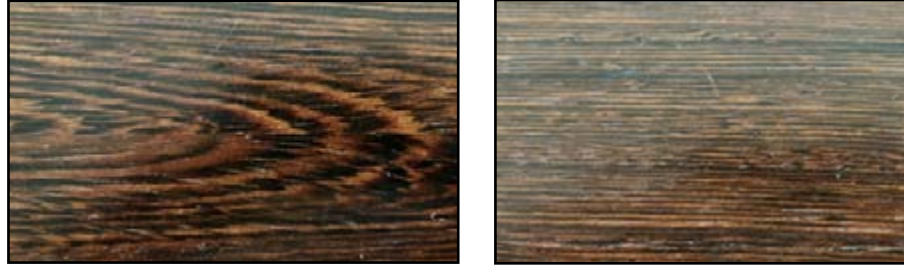
Türk Dil Kurumu Sözlüğünde “Tasarım”; “Zihinde canlandırılan biçim, tasavvur, bir araştırma sürecinin çeşitli dönemlerinde izlenecek yol ve işlemleri tasarlayan çerçeve, tasar çizim, dizayn” olarak tanımlanmıştır. Tasarım, iki boyutlu olabileceği gibi üç boyutlu his oluşturarak da yapılabilmektedir. Tasarımda, varlıkları tasavvur edebilmek için çizgi çeşitleri ile birlikte renk ve doku farklılıkları bir arada kullanılmaktadır. Bu durum, gerçek obje oluşturulmasında da tercih edilmektedir. Ahşap malzeme, renk ve doku çeşitliliği ile tasarımcıların vazgeçilmez malzemeler arasında yer almaktadır. Ağaç, çevre ekosistemi içinde hem yaşarken hem de kesilip hammadde olarak kullanılması sürecinde çevreye zarar vermeyen, yetişmesi ve çoğalması kolay olan bir varlıktır. Organik yapısı nedeniyle her ağaç türü görünüş, renk, doku, dayanıklılık ve işlenebilme gibi özellikleri bakımından farklılık göstermektedir. Basit bir mikroskop yardımı ile ahşabın karmaşık bir yapıya sahip olduğunu anlamak mümkündür.





Şekil 1. Ahşabın kesit özellikleri (sol) ve mikroskopik görüntüsü (sağ)

Ahşap malzemenin farklı özellik göstermesi, sadece türlerin farklılaşması ile sınırlı olmayıp; kesit yönlerine (radyal, teğet, enine) göre de tekstür özellikleri değişim göstermektedir. Ahşap malzeme, teğet kesitte hareli bir görünüme sahipken, radyal kesitte çizgisel görünümündedir (Şekil 2).



Şekil 2a. Venge ahşabın teğet (sol) ve radyal (sağ) görüntüsü

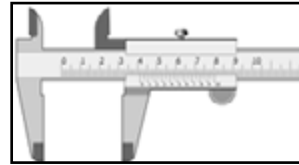


Şekil 2b. Dişbudak ahşabın teğet (sol) ve radyal (sağ) görüntüsü

Şekil 1 ve Şekil 2’deki görüntülerden de anlaşılacağı üzere, ahşap malzemenin renk ve doku özellikleri ağaç türüne ve kesit yönüne göre farklılık göstermektedir. Üç boyutlu görsel çalışmalarında, ahşap malzemenin farklılık gösteren bu özelliğini, derinlik hissi uyandırmak için ışık-gölge unsuru olarak kullanmak mümkündür.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Masaüstü lazer CNC makinesi,
- Tezgâh zımpara makinesi,
- İşkence (sıkıştırma aleti),
- Gönye,
- Ölçü aleti (kumpas ve ölçü cetveli),
- Zımpara,
- Ahşap yapıştırıcı,
- Su bazlı ahşap verniği,
- Ahşap malzeme (3 farklı tür; ceviz, kiraz, ıhlamur),
- Toz maskesi,
- Gözlük,
- İş eldiveni,
- Fırça.



Şekil 3. Ayarlı gönye ve Mikrometrik kumpas

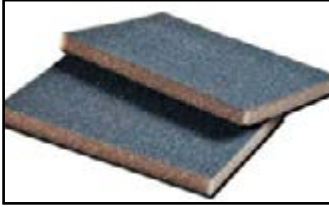




Şekil 4. Masaüstü lazer CNC makinesi



Şekil 5. Tezgâh zımpara makinesi



Şekil 6. El zımparası



Şekil 7. Gözlük, iş eldiveni, toz maskesi



Şekil 8. Rende



Şekil 9. İşkence (Sıkıştırma aleti)



EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Çalışan öğrencinin sağlığını korumak için süreç boyunca iş eldiveni, toz maskesi ve koruyucu gözlük kullanımı için önlem alınmalı ve takibi yapılmalıdır. Ahşap malzemeyi şekillendirme sürecinde kullanılacak makinelerde elektrik çarpmasına karşı ve kesici el aletler ile işlem yapılması esnasında sivri/kesici uçların zarar vermemesi için dikkat edilmesi gerekmektedir.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Çalışmaya başlamadan önce, üç boyutlu tasarım ve ahşap malzeme hakkında kısa bilgilendirme yapılmalıdır. Düzlem bir yüzeyde üç boyutlu his oluşturabilmek için örnekler verilmeli, temalar ve üretim süreci hakkında videolar izletildikten sonra projeye başlanılmalıdır.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Problem Belirleme Aşaması

Tasarım, sadece bilgisayarda özel yazılımlar kullanılarak veya "T" cetveli, gönye vb. çizim araçları ile bir kâğıt yüzeyine mi yapılır acaba? Tasarımı yapılan bir temada üç boyutlu his oluşturmak için boyama, gölgelendirme ve doku çalışmaları dışında başka uygulamalar yapılması veya farklı özellikteki malzemelerin kullanılması mümkün müdür? Mümkün ise bu malzemeler neler olabilir? Bu sorular çoğaltılabilir. Öğrenciler, mevcut olan makine, alet ve malzeme imkânlarını kullanarak üç boyutlu his oluşturabilecek bir tasarım ve uygulama yapmaya özgüvenleri var mıdır? Bu kapsamda, öğrencilerin problem olarak tanımladıkları unsurların belirlenmesi önemlidir.

Araştırma Aşaması

Öğrencinin, üç boyutlu his oluşturacak tasarımların yapılması ve uygulanması hakkında internet ve basılı kaynaklardan araştırması istenir. Mümkün ise proje ekibinde yer alan öğrenciden prizmatik herhangi bir nesnenin taslak çiziminin yapılmasını veya edinecekleri görsellerinin getirilmesi sağlanır. Ahşap türleri arasındaki önemli karakteristik farklılıklarının temel düzeyde tanımlanması için yönlendirme yapılır.

Fikir Geliştirme Aşaması

Basit geometrik formlardaki farklı ahşap türlerinin bir araya getirilmesi suretiyle üç boyutlu / derinlik hissi oluşturulup oluşturulamayacağı ekseninde değerlendirmeler yapılarak öğrencilerin ilk tepkileri ölçülür. Gerekli görülmesi halinde, mini bir anket yardımıyla öğrencilerin hazır bulunurlukları belirlenir.

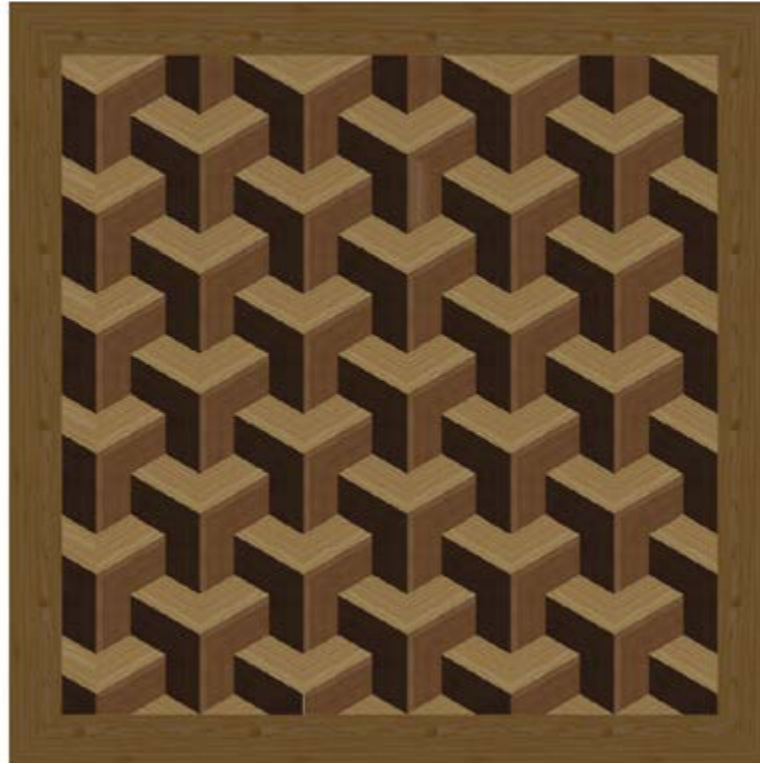


Tasarım ve Projelendirme Aşaması

Araştırma ve değerlendirmeler sonucunda öğrencide ilgi uyandırıldıktan sonra, en basit haliyle üç boyutlu bir tasarım yapması istenir. Taslak çalışma esnasında, öğrenciden çok özel bir tasarım beklenilmemelidir. Örneğin, öğrenci başlangıçta farklı renkli kâğıtlar kullanılarak veya renkli kalemler yardımıyla derinlik hissi oluşturmuş ise bu uygulamayı biraz daha çeşitlendirmesi istenilebilir.

Geliştirme/Uygulama Aşaması

Üç boyutlu yapılan taslak proje, ölçülü ve ölçekli olarak çizilir, farklı geometrik formların şablonları hazırlanır. Tasarımın uygulanması için izlenecek yol haritası (işlem basamakları) belirlenir. Üretimde kullanılacak ahşap malzeme türleri ve kesit yönleri tayin edildikten sonra üretim öncesi hazırlıklar tamamlanmış olur. Aşağıda örnek olarak verilen üç boyutlu temada kaç adet ahşap parçası kullanılacağı tayin edilerek ön deneyim kazanılması sağlanır.



Şekil 10. Üç boyutlu tasarım görseli (AutoCAD-Render kullanılarak hazırlanmıştır)



Yapılan üç boyutlu tasarım esas alınmak üzere; EK-1’de verilen örnekte olduğu gibi ön çalışmalar yapılarak her bir parça ayrı ayrı hazırlanır. Makine ve el aletleri ile gerçek uygulamaya geçmeden önce basit uygulamalar ile alıştırmalar yapılmalıdır.

Çalışma sürecinde, ahşap parçaların kesilmesi için masaüstü lazer CNC makinesi, form bozuklukları olması durumunda zımpara makinesi ve el rendesi kullanılır. Yüzey pürüzlülüğünün giderilmesi için ahşap parçaların liflerine paralel yönde, 180 ve 220 kum zımpara ile işlem yapılır. Üretim süreci tamamlandıktan sonra elde edilen üç boyutlu temaya sahip tablanın tüm yüzeylerine su bazlı vernik uygulanarak, harici etkilere karşı korunaklı hale getirilir.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Çalışma tamamlandıktan sonra sınıfta/okulda/uygun mekanlarda sergilenebilir. Çalışmanın başından itibaren fotoğraf ve video çekimine ilgi duyan bir öğrenci tarafından süreç film haline getirilerek web sayfasında ve sosyal medya aracılığı ile öğrencilerin/hedef kitlenin dikkati çekilebilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

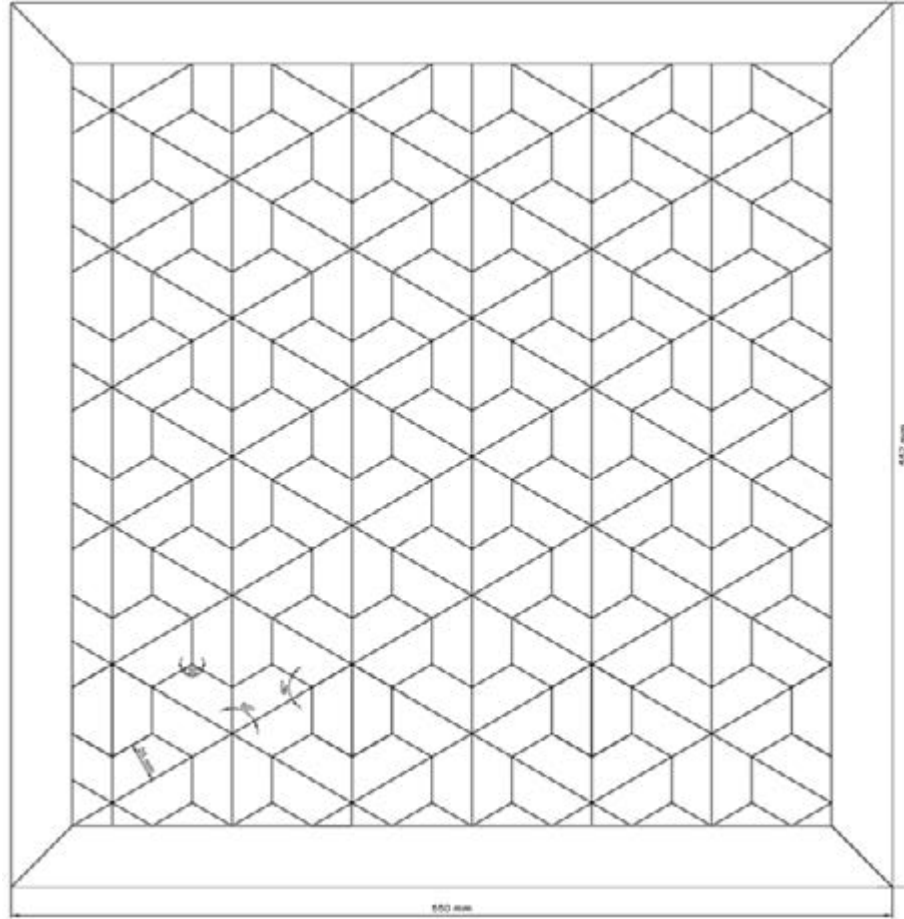
Üç boyutlu tasarımda, ahşap malzeme kullanılmasıyla uyandırılan heyecanın, öğrencinin farklı tasarımlarda ahşabın sahip olduğu renk ve doku çeşitliliğinden faydalanarak ileri düzeyde istifade etmesi sağlanabilir. Örneğin; her ili temsil eden farklı bir ağaç türü kullanılarak Türkiye haritası hazırlanabilir.



KAYNAKLAR

1. <https://sozluk.gov.tr>
2. Örs, Y., Keskin, H., “Ağaç Malzeme Bilgisi”, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı (KOSGEB), Ankara, 61–65, (2001).
3. http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Makinede%20Kesme.pdf

EK-1



BEDEN PERKÜSYONU İLE AKSAK ÖLÇÜLER VE YARATICILIK

ÇALIŞMANIN TEMALARI

- Kùltürler ve Müzik

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmalar serisi ile öğrencilerin kendi bedenlerini kullanarak aksak ölçüler içerisinde farklı tartım kalıplarını seslendirmeleri, öğretmen tarafından belirlenen bir dörtlük üzerine hüseyini dizisi seslerini kullanarak bir sınıf ezgisi yazmaları ve beden perküsyonu üzerine bu sınıf şarkısını seslendirmeleri beklenmektedir.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLLENEN BECERİLER

- Yaratıcılık
- Ritmik Yürüyüş İçerisinde Aksak Düşünme
- Ses-Beden Koordinasyonu

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Müzik

Çalışmanın İkincil Alanları: Beden Perküsyonu, Yaratıcılık, Makamsal Çalışmalar.

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

1 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Perküsyon: Sesten sonra en eski kabul edilen çalgı türü ise vurmali çalgılar yani perküsyondur. El veya baget, çubuk gibi farklı materyallerle bir çalgıya vurarak/sürterek ses çıkarılan çalgı türüne perküsyon adı verilmektedir.



Beden Perküsyonu: Beden perküsyonu olarak da bilinen Beden Müziği, kompozisyon ve koreografinin büyüğü bir karışımıdır. Müzik, dansın şekillerini ve örüntülerini yaratırken, dans müzikteki sesleri ve ritimleri oluşturur. Böylece müzik “görünür”, dans “işitilir” bir hale gelir (Sunal, 2014). İnsan, bedenini çok eski zamanlardan beri bir ritim enstrümanı olarak kullanılmıştır. Günümüzde dahi geleneksel dans ve müziklerde bunu gözlemlemek mümkündür. İnsanoğlu zamanla bu enstrümanı geliştirmiş ve “Beden Perküsyonu” adı verilen yeni bir alan ortaya çıkmıştır. Beden Perküsyonu sağlık, eğitim ve sahne sanatları gibi pek çok alanda kullanılmaya başlanmıştır (Erdoğan ve Saraç, 2015).

Aksak Ölçüler: İki ve üç vuruşlu en az iki ölçünün çeşitli sayı ve biçimde birleşiminden meydana gelen bu ölçülere denir. Temelde 5/8, 7/8 ve 9/8’lik varyasyonlar şeklinde görülür (Yöndem, 2016).

Yaratıcılık: Yaratıcılık kavramının günümüzde bilim insanları tarafından açık ve kesin bir tanımı yapılamamaktadır. Bazılarına göre yaratıcılık bir işlem, bazılarına göre ise bir üründür. Ancak yaratıcılık kavramı üzerinde bilim insanlarınca üzerinde uzlaşılan ortak nokta; yaratıcılığın yeni ve farklı birşey yapmak olduğu ya da gözlenebilen bir ürüne bağlı olarak yaratıcılığın değerlendirilebileceği şeklindedir (Erdoğan, 2006, akt: Kandemir, 2009).

Müzikal Yaratıcılık: Müzikal unsurların (ritim, melodi, doğal sesler, sentetik sesler, besteleme, icra/performans vb.) tamamının kullanılarak var olan müzik değeri taşıyan ürünlerin benzerlerini oluşturmak veya bütünüyle özgün yeni müzikal ürünler ortaya koymaktır.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Dizekli tahta
- Piyano (org).

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Bu çalışmaya özel herhangi bir emniyet riski bulunmamaktadır.
- TBA’larda grup olarak çalışılması uygundur.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Problemi Belirleme

I - Öğrencilere daha önce öğretilmiş olan 5/8, 7/8 ve 9/8 ölçüler birim vuruşlarına dikkat çekilerek tekrar ettirilir. Daha sonrasında bu birimlerin her biri için farklı beden ritimleri belirlenir ve öğrencilerin bu ritim ka-

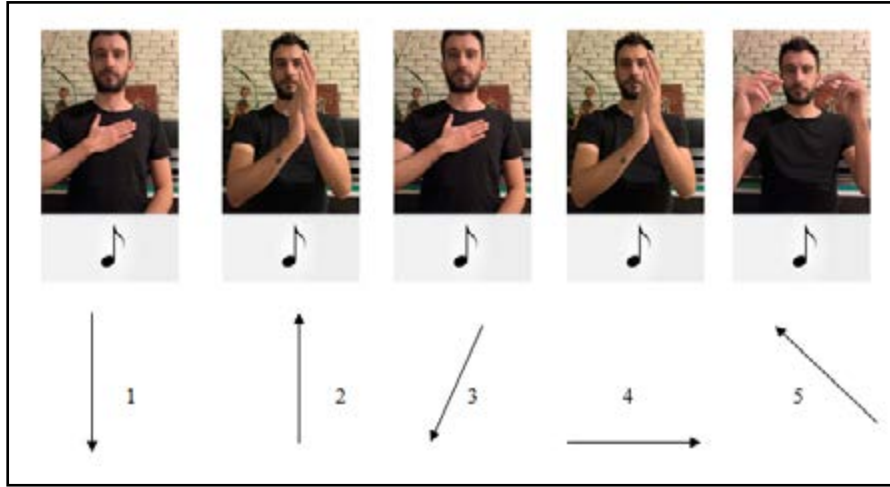


lıplarını aksak ölçüler içerisinde doğru çalmaları hedeflenir.

II - Sınıf ortamında hüseyini dizisi dinletilir ve örnek ezgiler oluşturulur. Soru - cevap cümlelerine dikkat çekilir ve öğrencilerden verilen süre sonunda bu dizi içerisindeki seslerle verilen ritmik yapıda bir ezgi oluşturmaları beklenir.

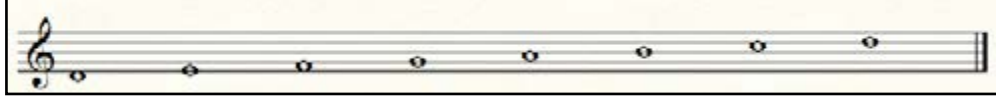
Öğrencilerin yazdıkları hüseyini şarkılar sınıf ortamında seslendirilir, her ezginin en güzel seçilen kısımları birleştirilerek bir sınıf ezgisi elde edilir. Elde edilen bu ezgiye daha önceden çalışılan aksak ölçülü beden perküsyonu ile eşlik etmek amaçlanır.

I - Beden perküsyonunda önemli olan tutarlı hareketler seçmek ve bu hareketlerin sırasının kafa karıştırıcı olmamasıdır. Öğrencilere önce örnek gösterilir ve sonra birlikte yapmaları istenir. Sınıfın başarısına göre poliritim çalışmaları yapılabilir.



Şekil 1. 5/8'lik aksak ölçünün birim vuruşlarına göre örnek beden perküsyonu

II - Hüseyini makam dizisi, sınıf ortamında incelenir ve bu makam dizisi seslerinden oluşan örnek melodiler çalınır. Öğrencilerin bu dizinin yapısını duyuşsal olarak tanıması ve kulaklarına yer etmesi sağlanır.



Şekil 2. Re Hüseyni Makam Dizisi

III - Öğrencilere bir hafta süre tanınır ve bu sürede hüseyini makam dizisinden oluşan örnek bir dağar dinlemeleri ve verilen ritmik yapı için bir ezgi yazmaları istenir.

Bir haftalık süre sonunda yazılan ezgiler sınıf ortamında incelenir ve öğrencilerin fikirleri alınır. Bu fikir alışverişinden sonra öğretmen de görüşünü belirtir ve ezgilerin en doğru ve güzel kısımları alınır. Böylece ortak bir fikir geliştirilerek sınıf şarkısı oluşturulur.

Sınıfça yazılan bu şarkıya beden perküsyonu ile eşlik edilir. Sınıfça belirlenen bir kareografi ile şarkı ses-beden eşzamanlı veya ses + beden perküsyonu + ses gibi sıralanarak söylenebilir. Yaratıcılığın ürünü olan bu etkinlik geliştirilerek okuldaki diğer öğrencilere sergilenir.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Çalışma tamamlandıktan sonra öğrencilerin beden perküsyonu ve şarkı etkinliğini daha da geliştirerek okuldaki diğer öğrencilere sunmaları beklenmektedir.

KAYNAKLAR

1. Erdoğan, U., & Saraç, E. (2015). Beden Perküsyonu Notasyon Sistemlerinin İncelenmesi Ve Yeni Notasyon Sistemi Önerisi. In International Symposium Of Music And Performing Arts.
2. Kandemir, T. (2009). Kandemir, T. (2009). İlköğretim sınıf müzik eğitiminde orff yaklaşımıyla doğaçlama çalışmalarının müziksel yaratıcılık sürecine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
3. Sunal, E. (2014). <http://www.ezosunal.com.tr/orff-yaklasimi/beden-perkusyonu/>
4. Yöndem, S. (2016). Geleneksel Türk Halk Müziğindeki Aksak Ölçülerin Okul Şarkılarına Yansıması. The Journal of Academic Social Science Studies, 48.



SES DALGALARI VE HAYAL GÜCÜ

ÇALIŞMANIN TEMALARI

- Müzik ve fizik ilişkisi

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı ses dalgalarının ortamda nasıl yayıldığını deney gözlem yoluyla öğrenilmesinin yanında, yapılan deney ve gözlemde eldi edilen görsel verileri hayal gücüyle bir nesneye, hayvana vb. benzetmektir.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLenen BECERİLER

- Araştırma becerisi.
- Ses dalgalarını başka alanlarla ilişkilendirebilme.

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Müzik

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Fizik ve görsel sanatlar

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

1 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Ses: “Ses, kulağın iletmesiyle beyni uyarıcı etkiyi sağlayan fiziksel bir olaydır. Sesin var olabilmesi için bu etkiyi yaratan kaynak, uyarıcı etkinin kulağa kadar gelmesini sağlayan ortam ve ayrıca bu etkiyi saptayacak kulak ve beynin bulunması gerekir. Bunlardan birinin yokluğu durumunda ses de yoktur. ses ancak bu üç öge sayesinde var olabilir.”(Zeren, 1978, s.2)



Dalga: gerilmiş bir tel olduğu düşünelim. Bu teli çekip bırakıyoruz. Çektiğimiz telin yalnızca bir kere salınmasına “dalga”, “bir dalganın oluşması için gereken süreye “periot”, bir saniyede oluşan dalga sayısına da frekansa denir.” (Çevik, s.19)

Hertz(Hz): Frekans, bir saniyedeki titreşim (dalga) sayısıdır ve “hertz (Hz) ile ifade edilir. “Bu ses dalgalarının sayısı beyin tarafından o sesin perdesi (yüksekliği) olarak algılanır. Bir saniyedeki titreşim sayısı ne kadar artarsa sesin perdesi de o kadar yükselir. İnsan kulağı 20 ila 20.000 Hz arasındaki frekanslara duyarlıdır. 250-4000 Hz en çok karşılaştığımız frekanslardır.” (Akt. Çevik, 2019, s.20)

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Streç,
- Lazer
- Küçük bir ayna
- Hoparlör
- Yapıştırıcı

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Aynanın etrafı çevrili değilse keskin olabilir. bu yüzden strece yapıştırılırken aynaya dikkat edilmesi önerilir.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Bu uygulamanın belirlenen problem durumu, günlük hayatta sürekli maruz kaldığımız sesin ortamda nasıl yayıldığını ve uyarıcıya nasıl ulaştığını belirlemektir. Bu uygulama ile birlikte birey ses dalgalarının hangi yollarla kendisine ulaştığını öğrenmesi amaçlanmıştır.

- Bu aşamada uygulama yapacak öğretmen; öğrencilerinin bireysel farklılıklarını, sınıfın dinamiklerini düşünerek kendine bir kaynak oluşturmali. Ayrıca zaman yönetimine dikkat etmeli. Bu aşamada çıkarılan bilgiler diğer aşamalar için kaynak niteliği taşımaktadır. Örneğin bir sınıf için elde edilen bilgiler tasarım aşamasında kullanılmalı; 10/A sınıfı için bu uygulamayı bahçede yapmak verim sağlayacakken, 10/B için sınıfta yapmak verimli olabilir.



- Uygulama için gerekli araç gereçlerin temini ve belki bir görev dağılımı yapılır. Örneğin malzemelerin tedariki için öğrencilerden iş bölümü yaparak getirmeleri istenebilir.

Öğretmen: “Önümüzdeki ilk dersimiz için ayna, lazer, hoparlör, strece ve yapıştırıcıya ihtiyacımız var kimler getirmek ister?”

- Böylelikle öğrenciler dersin tasarımına yardımcı olur. Ayrıca öğrencilerin konuya dair ön bilgileri yoklanmış olur. Böylelikle öğretmen haftaya dersini planlarken sınıfının özelliklerine göre planlar. Örneğin; ses, ses dalgası hakkında bilgileri sorulabilir.

Öğretmen: “ Çocuklar beni nasıl duyduğunuzu hiç düşündünüz mü?”

Ali: “Kulağımızla duyarız.”

Ayşe: “Ses ile duyarız.”

Elif: “Hava yoluyla duyarız.”

Öğretmen: “Evet çok güzel Elif benim sesimi hava yoluyla duyuyorsunuz yani sesim size hava yoluyla ulaşıyor. Peki uzayda olsaydık beni duyabilir miydiniz? Bu soruyu evde biraz düşünmenizi istiyorum. Bir sonraki dersimizde bu konu hakkında konuşup bir uygulama yapacağız.” Aynı zamanda dersin hedefinden haberdar edilerek de öğrenciler güdülenmiş olacaklardır.

Bu aşamada bir önceki aşamadan alınan bilgilerle öğrencilerin öğrenme hedefleri oluşturulur. Bu hedefler; konuya göre bilişsel, duyuşsal, psikomotor öğrenme alanlarını içerebilir.

Ses dalgaları konusu için belirlenen öğrenme hedefleri;

Hedef: Sesi tanımlama

- Ses dalgasının oluşumunu sırasıyla tanımlar. (Bilişsel)
- Ses dalgası ile ilgili araştırmaya istekli olur, (Duyuşsal)
- Ses dalgası deneyini farklı ortamlarda da denemeye istekli olur. (Duyuşsal)

Bu hedefler doğrultusunda çeşitli kaynaklar taranarak bilgi toplanır ve dersin içeriği zenginleştirilir.



ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Etkinlik 1: Ses dalgalarının nasıl yayıldığını gözlemek amaçlı; Bir kabın içine hoparlör koyulur ve kabın üstü gergin bir şekilde streç ile kaplanır. Gergin streçin üzerine ayna yapıştırılır. Yaklaşık 45 derecelik açı ile bir lazer aynaya sabitlenir ve aynadan yansıyan lazer de duvara yansıtılır. 0 hzden başlayarak 1000000 hz kadar giden link hoparlör yardımıyla çalınır. Streçin hareketi ile ayna hareket eder ve bu hareketle lazer yansımasının da hareket ettiği gözlemlenir. İstenirse farklı hz denenerek lazerin hareketine bakılabilir.

Etkinlik 2: Öğrencilerden ses sonucu oluşan lazerin farklı yansımalarını gözlemlenmelerini ve bunu dilerlerse resmetmeleri dilerlerse de nesne, hayvan, bitkiye benzetmeleri istenir.

KAYNAKLAR

1. Bilgiç, E. Sadıkov, E. (1994) Gürültü ve Titreşim, Ulusal meteoroloji enstitüsü internet erişim tarihi 17.08.2020 http://www.ume.tubitak.gov.tr/sites/images/ume/ume-94-008_0.pdf
2. Çevik, S.(2019) Koro Eğitimi ve Yönetimi, Müzik eğitimi yayınları, 3. Baskı
3. Ertürk, S(2017) Eğitimde Program Geliştirme Edge akademi, 2. Baskı
4. Senemoğlu, N(2018) Gelişim Öğrenme ve Öğretim, Anı yayın 26. Baskı
5. Fer, S(2015) Öğretim Tasarımı, Anı yayın, 3. Baskı
6. Zereen, A.(1978) Müzikte Ses Sistemleri, Genel diziler ofset fotomat basımevi, Ankara



ÇARKIFELEK (Öğrenme Çarkı)

ÇALIŞMANIN TEMALARI

- Oyunlaştırarak eğitim, öğretim

ÇALIŞMANIN AMACI

Okullarımızda verilmekte olan birçok derse yönelik konu ünitelerin eğitim- öğretim adına oyunlaştırılarak yapılabilmesi.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Farklı derslere ilişkin ünite konularının öğretiminin oyunlaştırılarak daha ilgi çekici hale getirilmesi
- Uygulamada gruplar halinde katılım olacağı için gruplar arası hoş bir rekabet ile eğitim, öğretim amacına daha kolay ulaşılabilmesi

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Geleneksel El Sanatları

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Tasarım, Resim

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

6 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Çarkifelek bir diğer adıyla Öğrenme Çarkı, eğitim - öğretim uygulamalarının oyunlaştırılarak daha da ilgi çekici hale dönüşmesi ve kalıcı öğrenmeyi sağlamak amacıyla kullanılabilir. Söz konusu etkinlik tüm derslere uyarlanabilir.



GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Araç ve Gereçler: Eğitim - öğretim materyalinin yapımı için: Hedeflenen büyüklüğe uygun ebatta kontrplak veya MDF, farklı renk boya malzemeleri ve fırçalar, hedef ölçü büyüklüğünde asetat, asetat kalemleri, ahşap ayak çitaları, çivi çekiç testere vida vs.

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Eğitim - öğretim materyalinin yapım evresinde kesme, biçme, çakma ve vidalama gibi süreçlerde eldiven kullanılması, dikkatli hareket edilmesi
- Boyama aşamasında, çevreyi koruma adına masa üzerine eski gazete kağıtlarının serilmesi

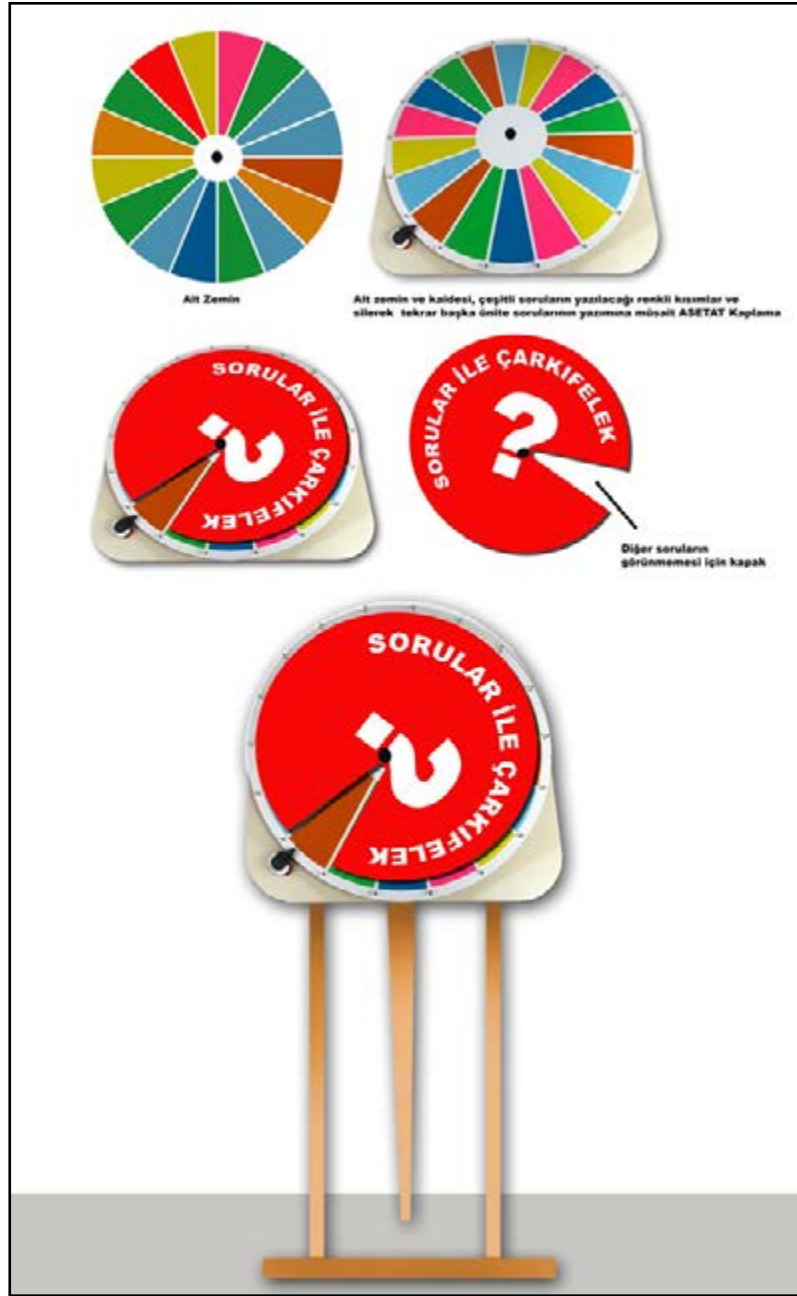
ÖĞRETMENE NOTLAR

- Çarkıfelek eğitim - öğretim materyalinin yapım evresinde daire biçimli kesim yapılması gereğine dikkat çekilmeli ve planlama ona göre yapılmalıdır.
- Dairesel kesimden sonra merkezden dış doğru istenilen soru sayısına göre ölçümleme yapılarak çizim ile yüzeyler belirlenir ve ilgi çekici farklı renklerde boyama yapılması gereği vurgulanabilir
- Hazırlanan bu renkli yüzeyin farklı renk asetat kalemlerle soru yazıp silmeye uygun olabilmesi için asetat ile kaplanması gereği belirtilebilir.
- Yapılması gereken üst kapak kısmının üzerinde sadece 1 sorunun görülebileceği kadar üçgen şeklinde kesilmiş olması ve takılıp çıkartılabilir özellik taşıması gereği açıklanabilir.
- Bu üst kapak ilgi çekici yazı ve resimli bir tasarım ile görsel olarak zenginleştirilebilir.
- Görselliğin yanı sıra çarkın dönüş esnasında soru bölüm aralarına çakılmış çivi ya da vidalara değerek ses çıkartmasını sağlayacak ve ilgiyi daha dinamik kılacak düzenek oluşturulması gereği vurgulanabilir.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Oluşturulan bu eğitim - öğretim materyali her dersin ünite konuları için kullanılabilir özelliktedir. Öğretmen tarafından belirlenen sorular yazılarak tüm sınıfa yönlendirilebileceği gibi; sınıfta oluşturulacak gruplar tarafından da diğer gruplara sorulacak sorular hazırlanıp öğretmene verilerek grup rekabet ortamı şeklinde oyunlaştırılarak uygulaması amacı ile de kullanılabilir (sorular yine öğretmen tarafından yazılmalıdır).





Her gruba ait soruların farklı renk asetat kalemlerle yazılabileceği gibi ya da o soruların başına grupları belirleyen semboller konulabilir. Bu durumunda, ilgili gruba ait soru geldiğinde o grup sözcüsü soruyu diğer gruptaki arkadaşlarına sorabilir.

Doğru yanlış cevaplamalara göre gruplara puanlama yapılarak bu oyunlaştıarak öğretime heyecan katılabilir.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Tasarlanan bu eğitim - öğretim materyali sınıf ortamlarında ve istenilen durumlarda sınıflar arası bir bilgi yarışması etkinliği şeklinde planlanarak okuldaki daha geniş katılımlı etkinliklerde kullanılabilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Çarkıfelek (Öğrenme Çarkı) diye adlandırdığımız ve oyunlaştıarak öğretimin hedeflendiği bu eğitim-öğretim materyalinin dijital ortamlarda da hazırlanması mümkün olabilir.

KAYNAKLAR

Bulunmamaktadır.



ÇEMBER ADABI VE SINIF SİMGESİNİN AHŞAP MATERYALDEN OLUŞTURULMASI

ÇALIŞMANIN TEMALARI

- İletişim becerisinin güçlendirilmesi.
- Küresel meseleleri anlamak ve ele almak için 21. yüzyıl becerilerini kullanabilme

ÇALIŞMANIN AMACI

Çağımızın en büyük sorunlarından biri etkin konuşma, etkin dinleme yani iletişim sorunudur. Kendini ifade etme sadece iletişim için değil, kendi duygularını ve isteklerini ortaya koyarak kendini gerçekleştirme konusunda önemli olmakla birlikte, başkalarını dinleme ise empati yapma ve grup bilincinin oluşturulması konusunda elzemdir. Bu çalışmanın amacı, etkin konuşmayı ve etkin dinlemeyi öğretmek, iletişim becerilerini geliştirmektir. Ayrıca sınıf içinde uyum sağlamak, topluluk bilinci oluşturmaktır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Topluluk bilinci oluşturma
- Kendini gerçekleştirme,
- İletişim,
- Empati,
- Duygusal zekanın geliştirilmesi,
- Toplum önünde konuşma becerisi,
- Eleştirel düşünme,
- Sorun çözme becerilerinin grup olarak geliştirilmesidir.



ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Sosyal Bilimler

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Ahşap / Geleneksel El Sanatları

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

1 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Çember adabı Orta Asya'dan Kızıldillerilere, Antik Yunan felsefe okullarından yerli halklara ve modern zamanlarda okullardan, kurumlara kadar bir çok alanda kullanılan bir çalışmalar bütünüdür. Temel anlamda oldukça basit ama bir o kadar da önemli kazanımları vardır. Çember adabı, bir dizi kuralları takip ederek çember şeklinde oturup, paylaşım yapmayı temsil eder. Bu paylaşım “paylaşım çemberi” denir. Bir oyun gibi olan bu etkinlik, bir dersin sonunda, bir etkinlikle ilgili, özel günler için veya herhangi bir sorun ile karşılaşıldığında kullanabilmektedir.

Çember mükemmel bir geometrik form olarak tek merkezi olan, bütün noktaların merkeze eşit uzaklıkta olduğu bir şekildir. Bu oturuş ve yöntem, sadece döngüsellik değil aynı zamanda çemberdeki herkesin “eşit” olduğu, hiyerarşi olmadığını anlatır. Sözün kesilmesi korkusu olmadan, yürekten iletişimi öğreten bir yöntemdir.

Paylaşım çemberlerinde temel olarak, çember şeklinde oturup, çemberin merkezini temsil eden bir nesne seçilir. İşte bu nesne “söz çubuğu” olarak adlandırılır. Söz çubuğu kimdeyse sözün onda olduğu varsayılır çünkü çemberin tek merkezi vardır. Ve sadece o kişi konuşur; diğerleri dinler. Kişi, yürekten, içinden geldiği gibi konuşur ve çubuğu bir yanındakine aktarır. Yandaki söz çubuğu ile konuşarak, fikirlerde katılmadığı veya katıldığı ya da eklemek istediği veya yandakine geleni söyler ve sonra bir yanındakine aktarır. Böylelikle herkes sırasıyla konuşur.

Söz çubuğu: Çember şekilde oturduktan sonra çemberin merkezini temsil eden bir nesne seçilir. İşte bu nesne “söz çubuğu” veya “konuşma çubuğu” olarak adlandırılır. Söz çubuğu kimdeyse sözün onda olduğu varsayılır çünkü çemberin tek merkezi vardır ve sadece o kişi konuşur; diğerleri dinler. Kişi, yürekten, içinden geldiği gibi konuşur ve çubuğu bir yanındakine aktarır. Yandaki söz çubuğu ile konuşarak, fikirlerde katılmadığı veya katıldığı ya da eklemek istediği veya yandakine geleni söyler ve sonra bir yanındakine aktarır. Böylelikle çubuk yani “söz” yani “çemberin merkezi” elden ele, yürekten yüreğe dolanarak çember halinde döner.



Söz (Konuşma) Topu: Söz çubuğu ile aynı işlevde ama farklı bir formudur. İçi hafif malzemeden bir toptur. Sınıf içinde sıra ile konuşmak yerine hızlıca son fikirler alınması veya kalabalık sınıflarda uygulanması açısından kullanışlıdır. Söz almak isteyen bir diğerine topu fırlatarak, sözü top ile aktarır. Sırasıyla değil, bir oyun şeklinde bir birine top atar şekilde sözün dolaşması için kullanılır.

Kolaylaştırıcı: Paylaşım çemberini başlatan ve bitiren, kimsenin sözünü kesmeden kuralları hatırlatan kişiye kolaylaştırıcı denir. Burada çemberin kolaylaştırıcısı öğretmen olacaktır. Öğretmen öğrencilere yeterli deneyimi sağladığında, öğrenciler arasından da kolaylaştırıcı seçilebilir. Kolaylaştırıcının da çembere dahil olması ve paylaşımlarda kendi duygularını, düşüncelerini paylaşarak, diğerlerine ilham olması beklenir.

Söz Tutucu: Söz tutucu, elinde zili olan, çember adabına uyulmadığında zil çalarak çemberi uyaran kişidir. Genelde söz tutucu hangi kurala uyulmadığını söylemez. Zil çalındığında, paylaşım çemberindeki herkesin susması, bir durup düşünmesi ve hangi kurala uyulmadığını kendi kendilerine keşfetmesi sağlanır. Bu naif uyarı, öğrencilere kendi sorumluluklarını almayı, farkındalığı ve çemberi gözlemlemeyi öğretmektedir. Dışarıdan bir uyaran vermeden, içeriden bir gözlem gücü katmaktadır. Bu açıdan çemberdeki paylaşım çok dağılmadığı sürece söz tutucunun zille, konuşmadan müdahale etmesi beklenir. Eğer tekrar olursa kolaylaştırıcı veya söz tutucu sözlü olarak hatırlatabilir. Bunu ilk başta öğretmen yapar. Öğrenciler iyice kuralı öğrendiklerinde tek bir öğrencide sabit kalmamak şartıyla öğrencilere devredilebilir.

Paylaşım çemberlerinde uyulan oyunsu kurallar şunlardır;

Kalpten Konuş: Tüm paylaşımlarda önemli olan dürüstçe, herkesin yüreğinden geçenleri paylaşmasıdır. Burada “biz” yerine “ben” dili konuşulması teşvik edilmelidir. Böylelikle kişi karşıdakini yargılamak yerine, kendi duygularını paylaşmayı teşvik edilir. Bu duygusal zekayı geliştirdiği gibi, kendini ifadeyi oldukça güçlendirmektedir. Ayrıca kendi yüreğinden geçenleri özgürce ifade edeceği bir alana sahip olmak, kendini gerçekleştirmek açısından çok önemlidir. Bu tarz paylaşımlar, içsel diyalogları dış gözle görmeye yaramakta, bu da ne istediğinin farkındalığını sağlamaktadır.

Yürekten Dinle: Konuşurken, herkesin dinlemesi teşvik edilmektedir. Çember adabında, birinin söylediği bir cümlenin, çemberdeki başka birinin kafasındaki soru işaretine cevap olduğu felsefesi vardır. Haliyle bunu teşvik etmek için öğretmen bazen “Bu kişinin bahsettiği duyguyla ilgili ne hissediyorsunuz?” diye sorabilir ve dinlemeyi teşvik edebilir. Bu dinlemek hem empati yeteneği kazandırmakta hem de dinleme becerisini kazandırmaktadır.

Açık Fikirli Ol: Paylaşım çemberinin kolaylaştırıcısı olan öğretmen her daim ben diliyle konuşmaya teşvik etmelidir. Başkalarını yargılamadan çember paylaşımı yapılmalıdır. Bu aynı zamanda ikili tartışma değil, herkesin kendi düşüncesini ifade etmesini de teşvik eder.

Yalın Ol ve Nokta Atışı Konuş: Paylaşım çemberlerinde bir istenmeyen durum aynı şeylerin tekrar tekrar



söylenmesidir. Bu açıdan herkesin az ve öz konuşması teşvik edilir. Bu kural aynı zamanda özenle kelimeleri seçme, hızlıca kendini güçlü bir şekilde ifade etmeye imkan sağlamaktadır.

Çemberde Söylenen Çemberde Kalır: Çembere duygusal problemler, sınıftaki sorunlar ve aşılamayan bazı çıkmazlar da taşınabilir. Bu açıdan bu kural önemlidir. Çember paylaşımı sonrası, çemberde konuşulanların arkadaşlarına taşınmaması anlatılır. Bu aynı zamanda dedikodu kültürünün de önüne geçen ve paylaşımlara saygı duymayı da kazandıran bir kuraldır.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Ahşap doğal sopa
- Silikon Tabancası
- Renkli İpler, kurdellalar
- Boncuklar, doğal taşlar
- Tüpler
- Kumaşlar
- Pamuk
- İğne, iplik
- Def, (veya Ses çanağı, zil)
- Kütük mum
- Zil
- Testere
- Ahşap Oyma Aleti



EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Söz topunu öğrenciler dikecekse öğretmenlerin gözetiminde olmalıdır.

Ahşaptan yapılma söz çubuğu öğretmenin kontrolünde sadece paylaşım çemberi etkinliği olacağı zaman kullanılmalıdır.

Bütün bu paylaşım sürecinde hassas konulara tartışılacaksa okul rehber öğretmenlerinden psikolojik destek alınabilir.

ÖĞRETMENE NOTLAR

- Bağlama konusunda zorlanırlarsa öğretmen onların işini kolaylaştıracak şekilde ipler bağlayarak iplerin ucuna bağlama konusunda yardım edebilir. Oldukça karışık bir şey ortaya çıkarsa da, öğretmen kendisi evde onu düzenleyebilir.
- Konuşma ile ilgili zaman problemi olabilir. Bu durumda iki çember yapılıp (iç çember ve dış çember), tek bir çember paylaşım çemberi döndürebilir. Bir sonraki derste çemberler yer değiştirebilir. Hızlıca bir çember için söz çubuğu yerine söz topu atılarak, daha az kişinin konuşması sağlanabilir.
- Kişinin düşüncelerini ve duygularını tek bir cümle ile özetlemesi istenip, o cümlelerin okutulması sağlanabilir.
- İkili tartışmaya dönerse, sorun çembere alınarak, söz çubuğuna döndürülmelidir. Genellikle söz topu olduğunda bir fikir ayrılığı varsa ikili tartışmaya dönebilmektedir. Söz çubuğu ile o ikili tartışma tüm çembere taşınmalıdır.
- Eğer sessizlik bozulursa zil çalınabilir ve yine sessizliğin neden sağlanmadığı sorularak çembere taşınabilir. Çemberin bir konuşma ritmi vardır. Herkesin odağı dağılıyorsa paylaşım sonlandırılabilir veya paylaşım çemberinde paylaşımlar tıkanırsa yer değiştirme yapılabilir.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Çember Adabına Giriş

Öğretmen öncelikle çemberin ne demek olduğunu ve kısaca anlamını anlatarak başlar. Bunu sınıfa da taşıyabilir. Tahtaya bir çember çizerek bunun ne olduğu, doğada nasıl yer aldığı sorulabilir. Ardından paylaşım çemberinin ne olduğu anlatılır ve çember kuralları anlatılarak açıklanır. Ayrıca tüm çember kuralları özet bir



şekilde tek cümle olarak yazılır ve sınıf panosuna asılır. Öğretmenin her çember öncesinde aynı kuralları anlatması faydalı olacaktır.

Söz Çubuğunun Yapımı: Sınıf Simgesinin Yaratılması

Bu çalışmanın amacı hem paylaşım çemberlerinin söz çubuğunu birlikte tasarlayıp öğrencilerin katılımını sağlamak hem de sınıf içinde bir fikir birliği yaparak, sınıfa aidiyeti güçlendirmektir. Kuralları, öğrenciler hep birlikte koymuş oldukları için sınıfın simgesi olan nesne, bir topluluk bilinci oluşturacaktır.

1. Söz çubuğu için gerekli olan ahşap öğrenciler toplayıp, getirdikten sonra el sanatı olarak da atölyeler de işlenecektir.

2. Ahşap sopa testere ile istenen boyutta kesilir. Ahşap oyma aleti ile bir delik açılır ve delikten ip geçirilir. Birden fazla delik açılarak birden fazla ip sarkıtılabilir buraya istenen şeyler bağlanacaktır. Bu ahşap dilenirse üzerine işlemler yapılabilir.

3. Sınıf çember şeklinde oturur. Öğretmen sınıf için bir sembol oluşturacaklarını anlatırlar. Herkes sınıf içinde olmasını temenni ettiği şeyi ahşapa ekleyerek bir sınıf totemi yapacaklarını anlatır. Ahşap sopa, çemberin tam merkezine minik bir masaya konur. Öğretmen tüm malzemeleri asanın çevresine dizer. Bu malzemeler her şey olabilir. Boncuklar, tüyler, ipler, doğal taşlar ve kumaşlar. Öğrenciler sırasıyla gelip her biri sınıf için bir niyet söyleyerek bir malzeme ekler. Deliklerden sarkan iplerin ucuna boncuk asabilirler. Doğal taşlar, kumaşlar, her şey eklenebilir. Aynı malzemeden farklı renkte veya aynı renkte de eklenebilir. Önemli olan her öğrenci bir niyet ile koymalıdır. Örneğin sınıfımızda hep neşe olsun diyerek renkli tüylerden bağlanabilir. Neşe sınıfın ilkelerinden biri olacaktır. Her tür niyet temenni edilebilir; neşe, sevgi, sabır, dürüstlük, açık sözlülük, şefkat, adalet...

4. Öğretmen her bir niyeti ve malzemeyi aynı zamanda not eder. Bu artık sınıfın simgesidir ve sınıfta ortak kabul edilmiş, herkesin katkıda bulunduğu erdemlerdir. Söz çubuğu süslenirken, söylenecek erdemler ve niyetler konusunda öğrenciler sıkıntı yaşarsa, öğretmen önceden tahtaya yazabilir. Ama en iyisi öğrencilerin kendisinin seçmesidir.

5. O sırada erdem aklına gelmeyen öğrenciler için çember tekrar başa dönülerek aklına gelmeyen öğrenciler için paylaşım çemberi bir daha yapılır. Eğer hala akıllarına gelmezse, o öğrencilerin sonrasında bir nesne ve niyet ekleyebilecekleri söylenir. Ama eninde sonunda bir niyet eklemeleri istenir. Ekleyene kadar her çember o öğrencilere sorulur.

6. En sonunda tüm niyetler ve malzemeler bittiğinde, öğretmen eşliğinde öğrenciler tahtadaki nesneyi güzelce kağıda çizerek, malzemelerin anlamlarını işaretleyerek bir görsel hazırlarlar. Bu panoya asılır. Bu sınıf



fın kendi simgesidir ve bu nesne bu temel erdemleri sembolize edecek ve öğrencilere bunu hatırlatacaktır. Bu çalışma ve nesne, soyut düşüncede şekillenen erdem ve ilkeleri, somut bir sembole dönüştürerek bir hatırlatıcı olacaktır. Sınıfta öğrenciler istediği zaman ona bakabilir. Her sene veya her dönem sınıfta öğrencilerin istediğine göre değiştirilebilir. Eğer bu erdemlerden herhangi birinde sıkıntı çıkarsa ,öğretmen konuşma nesnesindeki, alakalı nesneyi baz alarak “Sınıfımızın simgesindeki “birbirine saygılı olma” konusu ile ilgili sorun olduğunu görüyorum. Bunun üzerine konuşalım” diyerek çember başlatabilir.

İpucu - Çember soruları: Paylaşım çemberinin soruları oldukça önemlidir. “Ben” diliyle cevaplanacak şekilde, kişiye yönelik sorular önceden belirlenir. Her daim yedek sorularda fayda vardır, paylaşımın akışına göre sorular seçilebilir. Çember soruları her diam öğrencilerin duygularını açıklayıcı olmalıdır. “Saygı nedir?” diye sormaktansa “size göre saygı ne anlam taşır?” diye sormak daha doğrudur. Çember adabında amaç ortak akıl ile bir çözüm bulurken “ben” dili ile konuşulmasıdır.

Paylaşım çemberi içeriği şöyle olabilir;

- Hiçbir soru yöneltmeden, spontane bir şekilde de başlatılabilir.
- “Bugün nasıl hissediyorsunuz?” diye basit bir soruyla veya “Bu olay size nasıl hissettiriyor?” diye bir konu açılarak yapılabilir.
- Çember adabı oturdukça bir sorun çembere taşınabilir ve paylaşım sonrası herhangi bir etkinlik yapılabilir.
- Bazı soru kartları hazırlanıp, onlar çekilip, paylaşım çemberi döndürülebilir.
- Özel günler ile ilgili veya konularla alakalı bir uyaran verilip, soru sorulabilir. Önemli olan bilgidен ziyade şahsi düşüncelerinin paylaşılması veya bilgi olsa bile şahsi yorumlarının paylaşılmasına alan açılmasıdır.
- Anılar sorulabilir. Örneğin “Hiç hayvanlarla ilgili ilginç bir anınız var mı?” diye sorulabilir.
- Toplumsal yas dönemleri sınıfı etkilemişse, onlar konuşulabilir.
- Öğretmen sosyal bir problemi belirleyerek, önceden söyleyebilir ve herkes paylaşım çemberine taşıyabilir. Ayrıca sınıfta bir problem varsa, önceden haber vermeden, bu problemi çembere taşıyarak öğrencilerin fikir birliğine varmasını sağlayabilir. Örneğin sınıfta zorbalık varsa rehber öğretmenin desteğiyle, zorbalık kavramı konuşularak empati kurdurulabilir.
- Adalet, barış, eşitlik, dostluk gibi bir kavram ortaya atılarak, fikirler sorulabilir.



- Yapılan herhangi bir etkinlik sonrasında duyguları veya etkinliğin nasıl bir izlenim bıraktığı konuşulabilir. Bunun konuşulması öğrencilere eleştirel düşünce becerisi sağlamaktadır.

Paylaşım Çemberinin Uygulanışı

1. Kurallar hatırlatıldıktan ve tam ortaya söz çubuğu konulduktan sonra, kolaylaştırıcı paylaşım çemberini başlattığını ifade eder. Çemberin başladığını ifade etmenin dışında simgesel anlamda başlangıcı ve bitişi temsil edecek bir eylemde bulunmak gerekmektedir. Bunun için başlattıktan sonra ses çanağı veya bakır zil ya da def çalınabilir.

2. Söz tutuculuk görevi için zilini eline alır.

3. Eğer konuyla alakalı sınıfta başka objeler varsa onlar da çemberin merkezine konabilir. Çemberin merkezi odak noktası olduğu için her tür görsel ile doldurulabilir.

4. Konu seçildikten sonra bir kişinin merkezden söz çubuğunu alması beklenir. Eğer çekince varsa, öğretmen bir kişiden veya kendinden çemberi başlatabilir.

5. Kişinin konuşması bittikten sonra dilediği şekilde bir yanındaki arkadaşına söz çubuğunu verir ve söz çubuğu ilk konuşana gelecek şekilde sırasıyla, elden ele dolaşır. En nihayetinde ilk konuşan öğrenciye geldiğinde öğrenci söz çubuğunu çemberin merkezine koyar. Sadece söz çubuğu olan konuşur ve en nihayetinde söz çubuğu herkesi dolaşır.

6. Öğretmen, “Konuyla ilgili bir şey daha söylemek isteyen var mı?” diye sorar. Bunun için söz çubuğu yerine söz topu da atılarak son sözler eklenebilir. Öğretmen dilerse bir soru daha sorarak çemberi uzatabilir.

7. Çember bittiğinde “Paylaşım çemberini sonlandırıyorum.” diyerek, öğretmen mum yaktıysa mumu söndürür, başlangıçta def veya zil çaldıysa yeniden zil veya ses çanağı veya def çalar. Bu bitişi temsil etmektedir.

8. Paylaşım çemberi bittikten sonra da öğretmen dilerse öğrencilerle karışık bir şekilde nasıl bir deneyim olduğunu konuşup, herkesin deneyimini defterlerine yazmasını isteyebilir.

Yapılabilecek Süslemeler ve Örnekler

Söz çubuğunun yapımı bir yaratıcılık ve özgünlük geliştirici etkinlik olduğu için öğretmenin sadece fikir vermemesi, karışmaması en idealidir.

- Kumaşlar birbirine dikilerek kumaşlar bağlanabilir.
- Renkli ipler ile tüyler asılabilir.



- Öğrenciler doğadan da yaprak, kozalak gibi malzemeler toplayabilir.
- Sarkan iplere boncuklar, doğal taşlar, metal nesneler asılabilir.
- Renkli iplerden saç örgüsü tarzından örgüler yapılabilir ve bağlanabilir.
- Doğal taşlar, ahşap taşın büyüklüğünde oyularak içine silikon ile yapıştırılabilir.



ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Söz çubuğunun görseli poster şeklinde sınıfta paylaşılacaktır ve poster üzerinde sınıfın simgesi açıklanacaktır. Dilenirse bir isim de verilebilir söz çubuğuna. Ayrıca paylaşım çemberi sonucunda sorunlara bulunan çözümler rapor şeklinde sergilenebilir ve bir çözüm kitabı oluşturulabilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Söz çubuğu her sene değiştirilebilir. Paylaşım çemberlerinde enerjinin düştüğü yerlerde bedensel hareketler ve oyunlar eklenerek çember hareketlendirilebilir. Çemberde sadece konuşma değil, şarkı söyleme veya bireysel yeteneklerin sergilenmesine de izin verilerek, daha keyifli bir hale getirilebilir. Çember Adabı etkinliği, farklı içeriklerde uygulanarak öğrencilerin katılımı sağlanabilir. Öğrenciler çember adabını öğrendikten sonra küçük gruplar halinde çember şeklinde oturup, kendi paylaşım çemberlerini yürütebilirler.

KAYNAKLAR

1. Milli Eğitim Bakanlığı, Makrome Temel Düğüm Teknikleri: http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Makrome%20Temel%20Düğüm%20Teknikleri-1.pdf
2. Milli Eğitim Bakanlığı, Şerit Örne: http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Şerit%20Örne.pdf



SU PİRELERİNİN MÜZİK DİNLERKEN KALP ATIŞLARINI ÖLÇMEYE HAZIR MISINIZ?

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Kùltürler ve Müzik

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışma ile müzik türleri ve insan arasındaki etkileşimin farklı canlılardaki etkisi üzerinde deneye dayalı gözlem yapabilmek, buradan yola çıkarak öğrencilerin biyolojik yaşam ve müzik ile ilişkisi üzerine farklı hayaller kurabilme ve projeler gerçekleştirebilmesinin önünü açmak amaçlanmaktadır.

Müzik ve biyoloji alanları ortaklığı esas alınan çalışmada, öğrencilerin saydam bir vücut yapısına sahip olması sebebi ile tepkilerinin mikroskop yardımıyla kolay bir şekilde gözlemlenen su pirelerinin müzik türlerine göre kalp atışlarının ölçülmesi ve buna bağlı olarak heyecan düzeylerine ilişkin yorumlarda bulunabilmelerini sağlamak, çıkan sonuçları kalp atış sayısı ve müzik türü eşleştirmeleri ışığında tartışarak, çalışmayı başka boyutlarda varsayımlara ulaştırmaları amaçlanmaktadır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Deney
- Gözlem
- Yaratıcılık
- Müziğe verilen tepkinin ölçülmesi
- Müziğin insandan başka bir canlı üzerinde gerçekleştirdiği etkiyi insan tepkileriyle karşılaştırma
- Bilimsel rapor yazabilme
- Farklı müzik türlerini kendine has özellikleriyle tanıma

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Müzik

Çalışmanın İkincil Alanı: Biyoloji



ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

Bu çalışma, bilimsel bir deney olarak uzun süreli ve tekrarlarla daha sağlıklı ve anlamlı verilere ulaşılması düşünüldüğünden bir saatin yanı sıra düzenli tekrarlarla bir döneme yayılması planlanmıştır.

Dönem zamanına göre her hafta iki müzik türü ölçülerek raporlaştırılacak ve seçilen her tür müzik ölçüldükten sonra tekrar aynı türler ölçülerek çalışmanın güvenilirliği artırılacak. Örnek ders planı aşağıdaki tabloda verilmiştir;

ÖRNEK DERS PLANI

Müzik Laboratuvarı		Fen Laboratuvarı	
Hazırlık	5 dk	Su pirelerinin mikroskoplara yerleştirilmesi ve kalplerini odaklama	5 dk
Müzik türleri ve su pireleri ile ilgili beyin fırtınası	15 dk	Su pirelerinin sessiz ortamda dakikada gerçekleşen kalp atışlarını yazma	10 dk
Öğrencilere belirlenen müzik türlerinden seçilen eserlerin dinletilmesi	10 dk	Su pirelerinin belirlenen bir müzik türünü dinletip kalp atışlarını yazma	10 dk
Yorumların yazılması	10 dk	Su pirelerine belirlenen diğer müzik türünü dinletip kalp atışlarını yazma	10 dk
Dinletilen eserlerin etkisinin tartışılması	10 dk	Çalışma raporu yazma	10 dk
TOPLAM	50 dk	Sonuçları tartışma	5 dk
		Etkinlik malzemelerini toplama ve bitiriş	5 dk
		TOPLAM	50 dk



ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Su Piresi: Yüksek oranda protein ve temel yağ asitleri içeren bir tatlı su kabuklusudur. Besin değeri yaşa ve türe göre değişmekle birlikte kuru ağırlığının ortalama %50'sini protein oluşturmaktadır. Ergin bireylerin içerdiği yağ asitleri ise genç bireylerdeki yağ asidi miktarından daha yüksektir. Ayrıca vitamin A ve B bakımından da seçkin bir yoğunluğa sahiplerdir. Dolayısıyla balıklar için kaliteli ve besleyici bir yem oluşturmaktadırlar. (Akyıldız 1992, Cirik ve Gökpınar 1993).

Ses-Frekans: Bir titreşim enerjisi olan ses, bir uyarıcının ses kaynağına uyguladığı basınç sonucunda yayılan ses dalgalarından oluşur (Zeren, 1997)

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Mikroskop
 - Lam
 - Su pireleri (daphnia) (Evcil hayvan dükkanlarından veya internet alışveriş sitelerinden uygun fiyata temin edilebilir)
 - İnce elekli kepçe
 - Ses sistemi
 - Kronometre
-

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Bu çalışmaya özel herhangi bir emniyet riski bulunmamaktadır.
 - TBA'larda grup olarak çalışılması uygundur.
-

ÖĞRETMENE NOTLAR

- Çalışma esnasında su pirelerine hassas davranılmalı ve öğretmen kontrolünde lam üzerine alınmalıdır.
- Kalp atışları kontrollü bir şekilde birden fazla kişi ile sayılmalıdır.



- Öğretmen tarafından belirlenen müzik türlerine ait eserler, çalışma öncesi öğrencilere dinletilerek kendi hislerini not etmeleri ve çalışma sonrasında su pirelerinin kalp atışlarının değişimi ile paralelliği tartışılmalıdır.
- Deney ve gözlem faaliyetinin belli aralıklarla tekrarlanması önemlidir.
- Dinletilen müzik ses seviyesi sabit olmalıdır.
- Her eserin dinletilme süresi azami 3 dakika olmalı, dinletilecek olan süre bütün türler için eşit olmalıdır.

Dinletilecek Örnek Müzik Türleri;

- Geleneksel Türk Halk Müziği
- Geleneksel Türk Sanat Müziği
- Klasik Müzik
- Jazz Müzik
- Hip-hop
- Rock müzik
- Etnik müzikler

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Müzik atölyesinde gerçekleştirilecek yönergeler;

- Müziğin, frekansların seslere dönüşmesi ve belli bir düzende sıralanması ile farklı şekillerde karşımıza çıktığı anlatılır.
- Müzik türlerinin seslerin nasıl düzenlendiği ile ilgili bir durum olduğu ve insanın oluşturduğu bir olgunun başka canlıları nasıl etkilediğinin ölçülebilmesi ile ilgi öğrenci fikirleri alınır.
- “Müzik kültürel bir algısı olmayan canlıları bizlerden farklı bir şekilde mi etkiler?” sorusu öğrencilere yöneltilir ve müziğin insan dışındaki canlılar üzerindeki etkisi tartışılmış olur.
- Müzik dersinde öğrenilen müzik türleri üzerine konuşmalar ve hatırlamalar yapılır.
- Değişik müzik türlerinde belirlenen eserler öğrencilere dinletilerek, duygularının yazılması istenir.



- Öğrencilere, biyoloji dersinde öğrendikleri ve tanıdıkları bir su canlısı olan su pirelerinin hangi özelliklere sahip oldukları hatırlatılır.
- Su pirelerinin müzik dersinde nasıl bir amaçla ve ne şekilde kullanılacağı üzerine fikir yürütmeleri istenir.
- Biyoloji laboratuvarında gerçekleştirilecek yönergeler;
- Su pireleri, bulundukları akvaryumdan ince elekli kepçe yardımı ile dikkatlice alınarak lam üzerine alınır.
- Sessiz ortamda bulunan su pirelerinin dakikada gerçekleşen kalp atışları mikroskop ile gözlemlenerek sayılır ve not edilir.
- Belirlenen ilk eser dinletilir ve aynı su pirelerinin dakikada gerçekleşen kalp atışları mikroskop ile gözlemlenerek sayılır ve not edilir.
- Bu şekilde belirlenen tüm müzik türlerinden seçilen eserler ve kalp atışları yazılmış olur.
- Ortaya çıkan kalp atışları, eser dinletilmeden ve eser dinletildikten sonra olacak şekilde bir deney raporu şeklinde yazılır.
- Rapor sonucunda ortaya çıkan veriler ışığında öğrencilerin tartışması ve yeni fikirler üretmeleri beklenir.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

- Bu çalışmanın 1 dönem devam ettirilmesi ve dönem sonunda deney raporlarının yazılı ve görsel sergide sunulması önerilmektedir. Sergi esnasında, su pirelerine deney içerisinde dinletilen müziklerin çalıyor olması ve türlerin anlatılması sunumu daha etkili kılacaktır.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

- Yapılan bu çalışma sonucunda öğrencilerden başka bir deneysel müzik-biyoloji ya da farklı bilim dallarıyla ilişkili ve ortak çalışmalar yapmaları beklenir. Öğrencinin hazırladığı bireysel çalışma diğer öğrencilere aktarılarak, birlikte deneysel süreç yaşanması ve fikir yaratıcılığı doğması sağlanır.
- Bu çalışma sonucu öğrenciler arası en dikkat çekici su piresi-müzik çalışması hayal etme ve tasarlama yarışması düzenlenir. En dikkat çekici çalışma deneysel olarak uygulanarak sonuçları gözlemlenebilir.
- “Müziğin gerçek çalgı ile aynı ortamda dinletilmesi ve kaydedilmiş bir müziğin ses sisteminden dinle-



tilmesi arasında anlamlı bir fark olur mu?" sorusu altında birden fazla çalışma yapılabilir. (Çalgıların akordları değişirse sonuç değişir mi? Çalgı türleri değişirse sonuç değişir mi?)

- Çalgı çalabilen öğrenciler ya da okuldaki müzik topluluklarının kendi performanslarının su pirelerinin üzerindeki etkilerini ölçmeye yönelik farklı bir çalışma da yapılabilir.

KAYNAKLAR

1. Akyıldız, A. R. 1992. Balık Yemleri ve Teknolojisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 1280, Ders kitabı: 366, Ankara.
 2. Modül Yayını, 3-5. Zeren A. (1997). Müzik Fiziği: Pan Yayıncılık. Ankara-Türkiye.
-



ETNOBOTANİK FARKINDALIK İLE AROMATERAPİK BİTKİ ÖZÜ ELDESİ VE DİFÜZÖR YAPIMI

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Etnobotanik Farkındalığı, Kültürel Miras Aktarımı Deneyimi, Aromaterapi, Sağlık Okuryazarlığı

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışma, öğrenciye mevcut coğrafyasındaki bitkileri ve onların halk arasındaki kullanımını öğretmeyi, böylelikle geleneğin sürekliliği konusunda bir farkındalık yaratmayı amaçlamaktadır. Çevremizdeki doğa ile bağlantıyı bir yandan koparıırken, çevremizde var olan ama farkında olmadığımız geleneksel bilgi hazinelerini de unutmaya başladığımız bir çağın içerisindeyiz. Bu çalışmada, öğrencilerin doğa ile yeniden bağ kurmasını sağlarken, bir yandan geçmişin bilgeliğini öğrenip, bunu geleceğe etkin bir şekilde aktarma becerisi kazandırmak amaç edinilmiştir. Bu yüzden öğrenciler, etnobotanik araştırmanın prensiplerini öğrenecek ve modern bir kullanım olan bir diffuser yaparak aromaterapi deneyimi kazanacaktır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Bitki ve Etnobotanik farkındalığı
- Araştırma ve merak duygusunun uyandırılması
- Geleneklerle bağ kurma
- Alternatif çözümlerle çevredeki doğal unsurlardan faydalanabilme
- Eleştirel düşünme
- Sağlık okur-yazarlığı
- Hikayeleştirme Becerisi

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Sosyal Bilimler/ Elektrik ve Elektronik

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: FeTeMM.



ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

6 ders saati.

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Etnobotanik: “Bir yörede yaşayan halkın, yakın çevresinde bulunan bitkilerden çeşitli gereksinimlerini karşılamak üzere yararlanma bilgisi ve o bitki üzerine etkisi olarak tanımlanabilir” (Heinrich ve ark., 2004; Yıldırım, 2004).

Gülşen Kendir ve Ayşegül Güvenç’in 2010 yılında “Etnobotanik ve Türkiye’de Yapılmış Etnobotanik Çalışmalara Genel Bir Bakış” adlı makalelerinde etnobotanik çalışmanın içeriği ve önemi şöyle aktarılmıştır:

“Bir etnobotanik çalışma, çalışmayı yapacak olan her farklı disiplin için (antropoloji, arkeoloji, ekoloji, farmasötik botanik, farmakognozi, halk bilimi, sanat tarihi vb.) ilginç bir sorunun belirlenmesi ile başlar. Yeni bulgular için öncelikle ve özellikle uygarlığın girmediği bölgelerde yaşayan halkın bitkilere verdiği isimler ve kullanım biçimlerinin saptanması önemlidir. Çünkü bitkilerin yerel isimleri ve kullanımlarının derlenmesi insanlık mirasının yeni kuşaklara aktarılması bakımından çok büyük önem taşımaktadır. “

Bitkilerin Etnobotanik Kullanım Biçimi:

Özsu kullanımı: Su içeren bitkilerin, meyvelerin suları çıkarılarak kullanılmasıdır. Örneğin yaş zencefilin iyice ezilerek suyunun çıkarılması veya limonun sıkılarak limon suyunun kullanımı gibi.

Toz Kullanımı: Bitkiler öğütülerek kullanılabilir. Özellikle baharat olarak kullanılan karabiber, kimyon, kırmızıbiber buna örnektir. Toz haline gelen bitkiler çabucak etken maddeyi kaybedebileceği için çok uzun süre bekletilmemelidir.

Tentür: Bitkilerin özellikle etil alkol veya su gibi çözücülerde 1/5 veya 1/10 konarak bekletilmesidir. Ginseng, zencefil, kedi otu tentürleri örnek olarak verilebilir.

Şurup: Bitkinin, özellikle kendi suyunu kaybetmeden saklamak ve kullanmak için uygun bir yöntemdir. Şeker veya bal ile karıştırılarak hazırlanır. Etnobotanik bir gelenek olarak gelincik şurubu buna örnektir. Özellikle İstanbul ve Marmara / Ege Bölgeleri’nde çok eski dönemlerden beri yapılan geleneksel bir içecektir. Gelincik çiçeklenme döneminde gelincik çiçeğinin taç yaprakları toplanır. Bir kavanozun içerisine hafifçe yıkanarak konur ve içine su, şeker, limontuzu ve limon suyu konarak 4-7 gün kavanozda bekletilir. Sadece çiçeklenme döneminde olduğu için ender yapılabilen şifa amaçlı tüketilen bir şuruptur.



Macun: Bal, pekmez gibi kıvamlı gıdalar kullanılarak çeşitli çekilmiş otların karıştırılmasıyla uygulanır. Halk hekimliğinde çok yaygındır. Mesir macunu veya en basit düzeyde bal, karabiber karışımı buna örnektir.

Merhem: Tereyağ, vazelin, hindistan cevizi yağı veya balmumu gibi katı bir madde ile çeşitli bitki yağlarının karışımıyla hazırlanan ve sürülerek kullanılan yöntemlerdir. Sarıkantaron merhemi en yaygın olanlarından dır.

Bitki Banyosu: Papatya, nane, çam, limon vb. aromatik çiçek, ağaç veya bitkilerin banyo suyuna eklenilerek kullanılmasıdır. Deri hastalıkları, sinir sistemi rahatsızlıkları, psikolojik problemler için yaygın kullanılır.

Bitkisel Buhar Banyosu: Sıcak suya çeşitli bitkilerin konularak, sıcak suyun uçurduğu bitkisel uçucu yağlarla teması amaç edinen yöntemdir. Örneğin yüz sivilceleri için antiseptik olan nanenin sıcak suya konması ve bir havlu ile baş bölgesi kapatılarak, yüzün suya temas etmeyecek şekilde buhara maruz bırakılması şeklinde kullanımı örnek verilebilir.

Tütsü Olarak Kullanımı: Etnobotanik olarak çok yaygın bir kullanımdır. Tütsü olarak kullanımı aromaterapik ve aynı zamanda inançlar içeren bir yöntemdir. Adaçayı, defne, akgünlük, çördük ve üzerlik gibi bitkilerin kem göze karşı yakıldığı bilinmektedir.

Bitkisel Yağlar: Sabit veya ucucu yağ şeklinde bitkilerden elde edilen yağlardır. Bitkisel yağlar doğrudan sürülerek (haricen), doğrudan içilerek (dahiliyen) veya difüzyon olarak kullanılabilir.

Bitkisel Çaylar 4 şekilde yapılır:

İnfüzyon: En genel ve en güvenli kullanım biçimidir. Özellikle çiçekler ve yapraklar gibi uçucu yağ içerenlerde uygulanır. Bitki, kaynamış suda maksimum 15 dakika bekletilir ve ardından içilir. Örneğin: papatya, defne, lavanta, adaçayı buna uygundur. Uyku problemi için kaynamış ve altı kapatılmış suya, melisa, yasemin ve papatyanın eklenip 15 dakika demlenmesi örnek olarak verilebilir.

Dekoksiyon: Toprakaltı (kök, rizom) organları, kabuk ve bazı tohumlar için uygundur. Kökler, kabuklar, tohumlar tencere içinde suya konur. 15-20 dakika kaynatılır. İçilmeden önce süzülür. Örneğin: tarçın kabuğu, zencefil, zerdeçal, meyan kökü, kediotu kökü, karanfil. Soğuk algınlığına bağlı hastalıklar için zencefil, meyan kökünün kaynatılması veya şeker hastalıkları için tarçın çubuğunun iyice kaynatılıp, ardından içilmesi örnek verilebilir.

Maserasyon: Sıcakta bozulması ihtimal bileşik içerenler veya müsilaj (suda şişerek oluşan jelleşme) içeren bitkiler için uygundur. Örneğin hatmi, ebegümeci, keten, ayva çekirdeği, kinoa gibi bitkilerde kullanılır. Bunun için belli bir miktara bitkiler konur ve oda sıcaklığında 6-8 saat bırakılır. Süzülerek kullanılır. Çok nadir kullanılan bir yöntemdir. Örneğin: 1 ayvanın çekirdekleri, 1/2 çay bardağı temiz su veya doğal gülsuyuna



eklenir. En az bir gün su (veya gülsuyu) bekletilir ve 24 saatin sonunda jel hale gelir. Bu jel cildi temizlemek için, siyah noktaları engellemek veya sivilce izlerini ya da cilt lekelerini yok etmek için yüze sürülebildiği gibi, cildi sıkılaştırdığı düşünüldüğü için doğum veya kilo sebepli çatlaklara da uygulanabilmektedir. İçideki bazı vitaminlerden dolayı kaynatmak yerine maserasyon yapılması tercih edilmesidir. Ayrıca halk arasında kırışık önleyici olarak da kullanılmaktadır. Doğal bir etnobotanik güzellik ürünüdür.

Karışık Yöntem: Tarçın ve zencefil gibi kabuk ve kök bitkiler önce dekoksiyon yöntemiyle kaynatılır. Kaynadıktan sonra altı kapatılır ve ardından içerisine papatya, adaçayı gibi bitkiler konarak 10-15 dakika infüzyonla demlenir. Bu şekilde yapılması da ihtimal dahilindedir. Nezle, grip gibi hastalıklar için zencefil ve meyan kökü (isteğe bağlı zerdeçal) gibi köklerin ılık suya eklenmesi, ardından altının açılarak kaynatılması ve kaynadıktan sonra altının kapatılıp, biberiye, kekik gibi antibakteriyel ve antiviral bitkilerin eklenip, 15 dakika da bu bitkilerle demlenmesi örnek verilebilir.

Bazı Terimlerin Açıklaması

Difüzör: Aromatik kokuyu odaya yaymaya yarayan araçtır. En basiti oda parfümlerinde yer alan pamuklu bir çubuktan kokunun odaya yayılmasıdır. Ayrıca elektrikli de Ultrasonik Difüzör olarak yapılması mümkündür, aşağıda detaylıca anlatılmıştır.

Damıtma (Distilsayon) : İki veya daha fazla bileşen içeren bir karışımın ısıtılıp, buhar ve sıvı faz oluşturmak suretiyle daha uçucu bileşence zengin karışımların elde edilmesini sağlayan ayırma işlemidir.

Ekstrakt: Bir çözücü ile (su, eter veya alkol) etken maddenin ayrıştırılarak veya koyulaştırılarak kullanılmasıdır. Bu laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir.

Esansiyel (Uçucu) Yağ: Bitkilerin çiçek ,meyve, yaprak, kök, ya da kabuk gibi kısımlarından elde edilen, güçlü kokulara sahip aromatik özellik gösteren yağlardır. İçlerinde yüksek etkinliğe sahip büyük oranda sudan hafif değişik terpenik yapıdaki maddeler taşırlar. Bu yüzden suda çözünemeseler de içerdikleri aromatik bileşenler su buharı ile sürüklenebilir. Bu sayede damıtma ile uçurularak ayrıştırılırlar. Uçucu özellikleri çok fazla oldukları için ağız iyice kapatılmış siyah cam şişelerde saklanırlar ve ısıya maruz bırakılmazlar. Kullanım ömürleri çok uzun değildir. Saf olarak kullanılmazlar, muhakkak sabit (temel) bir yağ ile kullanılırlar. Nane yağı, okaliptus yağı, lavanta yağı vs. gibi yağlar örnek verilebilir.

Aromatik Su: Uçucu yağ alındıktan sonra kalan suya aromatik su denir. Kekik suyu, gül suyu buna örnektir.

Temel (Baz, Sabit) Yağ: Uçucu özelliği çok düşük veya olmayan, reaktif bileşen içermeyen, genelde meyve ve tohumdan elde edilen yağlardır. Alerjen değildir ve tek başlarına kullanılabilirler. Genelde esansiyel yağları seyreltmek için kullanılırlar. Ayçiçek yağı, zeytin yağı, mısır yağı en yaygın olanlarıdır. Buna nazaran tatlı badem yağı, jojoba yağı, kantaron yağı, avakado yağı, susam yağı, kayısı çekirdeği yağı, kakao yağı, hindistan



cevizi yağı, shea butter, aynısefa yağı gibi yağlar da temel yağlar arasında geçerler, alerjen olmadan kullanılabilirler.

Reaktif Esansiyel Yağlar: Reaktif, kimyasal tepkimeye girmeye eğilimli anlamındadır. Aromatik yağlarda ise diğerlerine göre daha güçlü kimyasal bileşenler içerdiği için potansiyel olarak cilt hassasiyetine (Tahriş, kızarıklık) neden olabilecek esansiyel yağlardır.

Bitkisel Yağların Aromaterapi’de Difüzyon Kullanımı

Buhurdanlık: Üzerinde boş bir hazne altında ise mum konulacak bir boşluk vardır. Hazneye yağ veya yağ-su karışımı ekleni Mumun sıcaklığı, üst hazneyi ısıtır ve ısınan yağ veya yağ-su buharı istenen etkiyi yaratmaktadır.

Elektrikli Ultrasonik Difüzör: Burada ultrasonik dalgalar yayılır ve böylelikle bir Mist (sis) elde edilir. Bu sis ile su ve aromatik yağlar odaya yayılır. Bunun yapımı aşağıda anlatılmıştır.

Buhurlaşma: Yağ, genellikle uçucu alkol ile karıştırılır. İçine pamuk, bambu veya kumaştan oluşan bir çubuk yerleştirilir. Burada amaç uçucu yağın kendiliğinden gaz formuna geçmesidir. Uçucu yağ oranının yüksek olması gerekir.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Buz - Buz aküsü
- Elektrikli ocak
- Bitki
- Kapaklı tencere
- Kiremit, güveç veya taş
- Cam bir kap
- Un

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Her tür bitkisel yağ kullanılmadan önce alerji testi yapılmalıdır. Kokuya dayalı alerji çok nadir olmaktadır. Halk arasında daha yaygın olan bahar nezlesi denen alerjiden daha yoğun değildir, kritik bir unsur olmasa da yine de ihtimal dahilinde olmalıdır. Bunun için seçilen esansiyel yağ, ayçiçek veya zeytin yağı



gibi bir temel taşıyıcı yağ ile seyreltilmelidir. 100 damla taşıyıcı yağa 1 damla esansiyel yağ (%1) oranında veya 100 damla taşıyıcı yağa 2 damla esansiyel yağ (%2) yeterli bir seyreltmedir. Bu seyreltilmiş yağ, bilek bölgesine veya ön kolun iç kısmına sürülür. Biraz bekledikten sonra koklanılır, eğer boğazda bir tıkanıklık belirtisi yoksa alerji yoktur. Ayrıca deride birkaç saat içinde (maksimum 24 saat içinde) kaşıntı, kızarıklık gibi herhangi bir etki yoksa alerjen değildir. Alerjen olması durumunda kokuda dayalıysa hemen temiz hava alınması ve kızarıklık meydana geldiyse o bölgenin sabunlu soğuk suyla yıkanması önerilir.

- Burada difüzör yapımı anlatılmıştır. Buhar şeklinde kullanımı zaten hayli seyreltilmiştir ve risksizdir. Gün içinde zaten yoğun bir şekilde aromalara (limon, portakal, bitki çayı vs.) maruz kalırız. Lakin eğer deriye uygulanma durumu varsa, esansiyel yağların muhakkak seyreltilerek kullanılması hatırlatılmalıdır. Deriye sürülecek esansiyel yağlardan baharat olarak da kullanırken temkinli kullandığımız, tarçın, karabiber ve asitliğinin farkında olduğumuz limon gibi bazı bileşenler reaktifliği yüksektir esansiyel yağlar içerirler. Şu yağların bilhassa temel yağlarla seyreltilmesi önemlidir, deriye doğrudan uygulandığında tahriş edici özelliği vardır: karabiber (*Piper nigrum*), tarçın (*Cinnamomum zeylanicum*), karanfil (*Syzygium aromaticum*), zencefil (*Zingiber officinalis*), nane (*Mentha x piperita*), adaçayı (*Salvia officinalis*), çay ağacı (*Melaleuca alternifolia*), civanperçemi (*Achillea millefolium*), limon (*Citrus x limon*) ve tatlı portakal (*Citrus sinensis*) ve birçok narenciye esansiyel yağı.
- Elektronik difüzör yapımı öğretmenin gözetimi altında yapılmalıdır.

ÖĞRETMENE NOTLAR

- Eğer öğrenci kendi çevresinde bulmakta zorlanırsa aktarlarla görüşerek bilgi edinebilir.
 - Sınıf içinde birlik olması açısından tek bir aromatik yağ seçilerek üzerine gidilebilir.
 - Dilenirse hazır satılan kaliteli yağlar satın alınarak, damıtılan bitkinin suyundaki aroma güçlendirilebilir.
 - Bu araştırma sürecine ek olarak öğretmen Patrick Süskind'in "Koku" kitabını okutabilir. Kitap ile ilgili paylaşımlar ve sohbetler, bütün bu deney süreciyle birlikte ele alınarak, edebiyata dair merak duygusu da dahil edilebilir.
-



ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Etnobotanik Çalışma Edinimi

1. Öncelikle öğretmen etnobotanik kavramı, aromaterapi ile ilgili bir bilgilendirme yapar. Ardından herkesin kendi çevresinde, büyüklerinin kullandığı bitkileri araştırmalarını ister. Hangi bitkiler mutfakta baharat olarak kullanılmaktadır? Hangi bitkiler yaygındır? Doğadan bitki toplanıyorsa hangi bitkiler toplanmaktadır? Hangi bitkiler yetiştirilmektedir? Bu bitkilerin Latince isimleri öğrenilir.

2. Öğrenciler, bitkilerin nelere iyi geldiğini araştırma yaparak öğrenirler.

3. Bu bitkilerin kullanım şekillerini de araştırırlar. Örneğin tütsü olarak mı yapıldığını, macun veya çay olarak mı içildiğini. En basit anlamda halk arasında en yaygın görülen nane-limondan, karabiber-bal ile basit macun yapımına, akgünlük tütsüsünden, sarıkantaron merhemine kadar örneklerle bunları not ederler. Yukarıda bahsedilen çay demleme, tentür, merhem, tütsü vs. bütün yöntemler anlatılır ve bunlar uygulanırken dualar, ritüeller ve inançlar var mı araştırılır.

4. Ardından öğrenciler internetten bilimsel çalışmalardan araştırırlar ve kendi yaşadıkları coğrafyada yapılmış etnobotanik çalışmalar olup olmadığını öğrenirler. <https://scholar.google.com.tr> sitesinden araştırarak bilimsel araştırma yöntemini de öğrenmiş olurlar.

5. Öğrenciler ayrıca bitkilerin farklı kültürlerdeki mitolojisini araştırmalıdır. Bitkilerin mitleriyle kullanımları arasında bir bağlantı var mı, anlamaya çalışır. Efsaneler varsa onları toparlarlar.

6. Ayrıca öğretmen şehir hayatında karşımıza çıkan bitkileri ve ağaçları araştırma ödevi olarak da vermelidir. Bunlar sınıfa getirilerek tanıtılabilir, notlara eklenebilir. Çam ağacı, selvi ağacı, akasya en yaygın ağaçlardandır. Bunun yanı sıra “sokak otları” olarak geçen sokakta karşımıza çıkan bitkiler de araştırılabilir. Örneğin Papatyagiller (Asteraceae), Karahindiba (Taraxacum officinale), Sinirotu (Plantago major), Isırgan (Urtica dioica), Nakkaş Sarmaşığı (Cymbalaria Muralis) gibi otlar sokak otları olarak en çok karşılaşılan otlardır. Ayrıca ebeveynlerin, akrabaların, büyükanne ve büyükdedelerin evde baktıkları çiçekler ve bitkiler de araştırmalara eklenebilir. Bu araştırmada amaç tüm bitkilerin bulunması değil, doğayı gözlem, doğa ile şehirde bağ kurma ve çevredeki bitki çeşitliliği farkındalığıdır.

7. Araştırma süreci hazır olduğunda daha yoğun damıtılacak bitki hazır olarak aktarlardan satın alınabilir veya imkân dahilinde toplamak için öğretmen tarafından bir gezi düzenlenebilir. Eğer doğal alanlar yakında varsa bulunması daha kolay olan biberiye, papatya, defne gibi bitkiler de toplanabilir.

8. Bitki seçildikten sonra hazır yağ basit damıtma yöntemiyle çıkarılır.



Basit Damıtma ile Aromaterapik Bitki Özü Eldesi

1. Tencerenin tam merkezine yükseltmesi için taş veya güveç konur ve üzerine buharlaşmış bitki yağı+su karışımının toplanacağı kap eklenir.
2. Bitkiler tencereye konur. Tencerenin beşte biri kadar içine su eklenir.
3. Tencerenin kapağı ters kapatılır. Yapılacak su+un karışımı bir hamurla kapağın çevresi hava kaçırmaması için kapatılır.
4. Elektrikli ocakta kısık ayarda tencere konur.
5. Ters kapatılmış tencere kapağının üzerine buz aküsü ve/veya buzlar konur.
6. Buharlaşan su ve bitkisel yağ tencere kapağındaki soğuk suyla temas edince yoğunlaşacak ve damla halinde aşağı doğru süzülürken kabın içinde toplanacaktır.
7. Unutulmamalıdır ki bu en basit distilasyon yöntemlerinden biridir ve elde edilen sıvı, yağ ile suyun karışımın içeren bir bitki özüdür. Bu suyu olduğu gibi aromaterapik olarak difüzör için kullanılabilir.



Basit damıtma yöntemi ile bitki özü eldesi mekanizması evde de uygulanabilen oldukça basit bir yöntemdir.

Ampul Biçiminde Ultrasonik Difüzör Yapımı

Malzemeler

- Buharlaştırması istenen yağ
- Eski bir ampul
- Nemlendirici pamuk fitil
- USB Kablosu
- Plastik minik kap
- D20mm 113KHz 3.7-12V Ultrasonik Sis Yapıcı Modülü (5V - USB Ultrasonik Mist Maker Nemlendirici Sürücü Kartı Atomizasyon Diskleri Nebulizatör- Ultrasonic Sis Atomizer Dönüştürücü birlikte)
- Makas
- Sihirli top, taş vs. süs eşyaları
- Stand için içi oyuk bir ahşap veya bant türevi bir şey. (Sadece stant olarak)
- Taşınabilir şarj aleti (power bank)
- Sıcak silikon tabancası
- Silikon Çubuk
- Havya



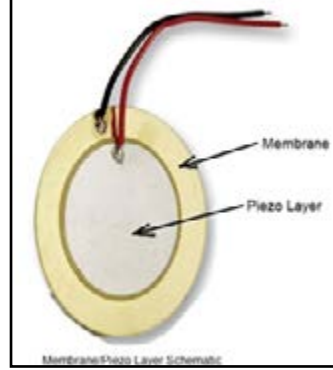


Yapılışı

1. Eski bir USB kablosunu alın ve şarj portundan ve orta kısmından kesin. Buraları Ultrasonik Sis atomizer dönüştürücü ve 5V USB ultrasonik sis yapan sürücü kartına bağlanacak.
2. Şimdi eski ampulu alın. Ampul tabanındaki alüminyum kapağı çıkarın. Filamenti tornavida yardımı ile ampulden dikkatlice çıkarınız.. Şimdi ampul tabanında (aliminyum kapak) makas veya matkap yardımı ile 3 mm'lik bir delik açın.



3. Şimdi ultrasonik sis atomizer dönüştürücüyü (membran/Piezo layer) ampul tabanına yerleştirin ve ampul tabanında açtığınız delikten geçirdiğiniz USB kablosunu bağlayın.



4. Suda büyüyen sihirli topar, taşlar veya dekoratif şeyler ekleyebilirsiniz. Plastik bir kapak alın ve şimdi sıcak tutak yardımıyla ampülü yapıştırın. Sertleşene kadar bekleyin.



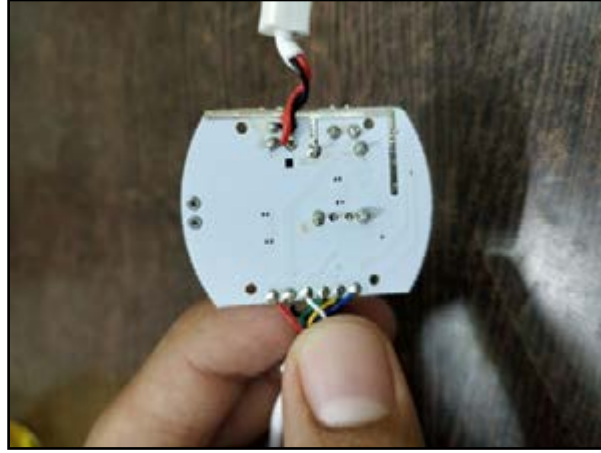
5. 400-450 ml içme suyu ekleyin. 7-8 damla esansiyel yağ ekleyin. Pamuk ucu içine yerleştirin.



6. Kesmeden önce transdüser devresini, USB kablosunun şarj portuna lehimleyelim, ardından 5V USB sürücü kartı atomizer diskini (ana devreyi), talimatların başında söylediğimiz gibi USB kablosunun orta kısmından kesilmiş olan yere lehimleyelim.



7. Şimdi power bank'e/USB şarj cihazına ya da laptopa bağlayalım. 5V veya 2A çıkışa sahip olan herhangi birine bağlayabilirsiniz.



Buharlaşma Yöntemiyle Difüzör Yapımı

Bu oldukça basit ve ucuz bir yöntemdir. Satılan oda kokularının temel mantığıdır. İşleyişi uçucu yağın kendiliğinden uçarak odaya koku vermesidir.

Malzemeler:

- Etil Alkol
- Kavanoz
- İçme suyu
- Bambu çubuk veya pamuk fitil

Yapılışı:

1. Bir bardağın dörtte bir kadar suyu bir cam kavanoza koyun. İçine 2 yemek kaşığı etil alkol ekleyin. Tercih ettiğiniz esansiyel yağlardan 10-15 damla ekleyin. İyice kavanozu karıştırın.
2. Ardından içine bambu çubukları veya pamuk fitilleri yerleştirin.



ÇALIşMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

- Öğrenci sunum olarak difüzörü kullanabilir.
- Etnobotanik araştırmalarının belgeselini mevcut görüntü ekipmanları ile çekebilir.
- Herkes gözlerini kapatır, çıkan kokuyu sınıf arkadaşları tanımlar ve duygularını paylaşırlar. Tahmin etmeye çalışırlar. Bu paylaşımdan sonra öğrenci bilgileri verir.
- Öğrenci elde ettiğİ tüm bilgilerle hikayeleştirerek bir ürün tasarlar. Bu ürünün adını, içeriğini ve kullanım amaçlarını tanıtır.

ÇALIşMANIN GELİşTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

- Öğrenciler dilerse 3 farklı difüzör (buhurdanlık, buharlaşma ve ultrasonik elektrikli difüzör) kullanarak farklı odalarda kokular yayabilir ve avantajlarını, dezavantajlarını, koku farklarını deneyimleyebilirler.
- Laboratuarda damıtma cihazı ile damıtma yapılabilir.
- Aromaterapik tariflerle detaylandırılabilir. Örneğın rahat uyku için, stres azaltıcı etki yaratmak için vs.



KAYNAKLAR

1. Heinrich ve ark., 2004;Yıldırım, 2004
2. “Etnobotanik ve Türkiye’de Yapılmış Etnobotanik Çalışmalara Genel Bir Bakış” - Gülsen Kendir ve Ayşegül Güvenç, 2010
3. Türk Halk Anlatılarında Halk Hekimliği, Dr. Fahri Dağı, Gece Kitaplığı,2020,
4. Bitki Mitosları, Deniz Gezgin, Sel Yayınları, 2010
5. http://kfbd.giresun.edu.tr/fileadmin/user_upload/2012SONBAHAR/2.pdf
6. https://om.ksu.edu.tr/depo/belgeler/Etnobotanik%20Çalışması_1512311223413935.pdf
7. https://www.turktob.org.tr/dergi/makaleler/dergi17/TTOB_Dergi17_WEB-66_69.pdf
8. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/746104>
9. https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/78726/mod_resource/content/0/Tıbbi%20Çaylar.pdf
10. Sokak Otları: <https://yemek.com/sokak-otlari/>
11. Türkiye’nin Otları: <http://www.turkish-cuisine.org/print.php?id=188&link=http://www.turkish-cuisine.org/ingredients-7/ingredients-used-in-turkish-cuisine-66/wild-greens-and-herbs-188.html>
12. Seyreltme ile ilgili Detaylı Bilgi İçin: https://aromaterapio.com/ucucu-yag-seyreltme-cetveli/?utm_campaign=DonanimHaber&utm_medium=referral&utm_source=DonanimHaber
13. Fitoterapi Ve Aromaterapi, Nimet Özata, İstanbul Tıp Kitabevi



FOTOĞRAF NE ANLATIR?

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Sanat ve İnsan

ÇALIŞMANIN AMACI

Öğrencilerin, fotoğraf okumaları ve grup çalışmaları yoluyla fotoğrafla kurulan özel ilişki ile genel bakış arasındaki mesafenin araştırılmasını ve bireysel çalışmalar ile kişiye özel ifadenin başkalarına aktarılabilmesi için girişilecek yaratıcı sürece odaklanır, bu sayede fotoğraf dilinin sınırlarına dair bir farkındalık ve sanatsal bir ifade olarak fotoğrafın potansiyellerine dair tecrübe edinilmesi amaçlanmaktadır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Fotoğraf okuma
- Fotoğraf yoluyla kişisel bir anlatım geliştirme
- Fotoğraf ile Sosyoloji, Psikoloji, Siyaset

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Birincil Alanı: Fotoğrafçılık

İkincil Alanı: Sosyal Bilimler

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

Okumalar 4 saat süren birer günlük çalışmalardan toplam yaklaşık 3 gün, yaratıcı süreç yaklaşık 12 ders saati, üretimlerin paylaşımı ve sunumların hazırlanıp uygulanması yaklaşık 6 ders saati sürer. Bu süre 12 öğrencinin katılımıyla gerçekleşecek bir atölye öngörülerek belirtilmiştir.

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

“İmgeler ve olaylar ortak bir bağlamda birlikte var olurlar ve gerçekliği destekleyen, ona tutarlılık kazandıran ortak bir temelin parçasıdır. Gerçeğin bu eşruhlı hayaleti, muazzam bir enerji ve endişe kaynağıdır.”



“Bir fotoğrafı iyi yapan şey ilgisizlik değil, sevgi, aşırı sevgidir” Roland Barthes, Camera Lucida

Bir fotoğrafın anlamının ne kadarı fotoğrafın kendisinden, ne kadarı fotoğrafa bakanın fotoğrafa yüklediğinden ileri gelir? Fotoğraf bu karşılıklı alışveriş içerisinde anlam kazanan bir mecra ise, bu anlamlandırma süreci her defasında yeni bir şekilde gelişmeye müsait değil midir? Buna karşın fotoğraf bir şahsın aleyhine en kuvvetli delil olarak koyulabileceği gibi, güzellik gibi soyut bir kavrama çeşitli somutluklar kazandırmaktan geri durmaz. Gerçekliğe sıkı sıkıya tutunan fotoğraf akıp giden zamandan yoksun olsa da, akıp giden insan yaşantısının algısını kuvvetle dönüştürebilecek bir potansiyel taşır. İnsanların bir ürün satarken ya da maziye bakarken en çok başvurdukları unsurun hala fotoğraf olması bu yüzden doğal karşılanacaktır. Onda eksik olan zaman, onunla kurulacak mana alışverişinde yeniden doğmaya - doğurulmaya müsait bir şekilde beklemektedir. Fotoğrafa bakılırken, zaman, insan zihninde yeniden canlanmaktadır. Bu potansiyeli doğuran muğlaklık; basın, reklam, belge fotoğraflarında, belli bir amaç doğrultusunda tek boyuta indirgenir. Oysa onu günümüzde en üretken sanatsal disiplinlerden biri yapan sebep, fotoğrafın; insanın gerçeğe ilişkisini sorgulayabileceği geçitler barındırmasından ileri gelmektedir.

Fotoğraf sanatının en çok başvurulan kaynaklarından biri olan Roland Barthes'ın “Camera Lucida”'sı, yazarın annesine ait bir fotoğrafın onda yarattığı etkinin peşine ve üzerine yazılmış denemelerden oluşur. Yazarın bir fotoğrafta bulunduğu kuvveti araştırmaktaki ısrarının fotoğrafa dair en büyük kaynağa evirilişi, fotoğrafın sanatsal potansiyelinin keşfine dair yöntemsel bir ipucu da içermektedir.

Bir insan için, çok sevdiği bir yakınının ya da kendi için hayati bir önem taşıyan bir anın fotoğrafı uzun seyirlere vesile olabilir. O anı ya da kişiyi yeniden canlandırmasına yardımcı olabilecek fotoğraf, fotoğrafın genel kullanımlarından çok farklı olarak derin duygular tetikleyebilecek bir kapasiteye sahiptir. Bu öznel ilişkide, kişinin zihninde türeyen düşüncelerin duygularla yer değiştirdiği, zaman zaman düşüncelerin tamamen sessizleşerek sadece fotoğrafa yönelmiş uzun bir seyre imkan sağlandığı düşünülürse, fotoğraf ile ilgili anlamın araştırılmasında, böylesi ilişkilerin barındığı fotoğraflara başvurmak, fotoğrafla ilgili sosyal ve psikolojik katmanlarının üzerine konuşulabilir bir paylaşım ortamı yaratılabilir. Bu ortamda, bağ sahibi kişinin fotoğrafla ilgili tecrübesi ve diğer katılımcılara bir açıklama olmadan aynı fotoğrafın çağrıştırdıkları arasındaki fark, fotoğrafın ait olduğu kişi için aşması ya da üstüne düşünmesi gereken bir mesafe oluştururken, öznel olan hissin aktarılabilmesi için gerçekleştirilecek yaratıcı süreci tetikleyen bir kuvvete dönüşecektir.

Kuvvetli bir bağ çağrıştıran fotoğraf türüne aile fotoğrafları da eklenebilir. Aile fotoğraf albümlerini ailenin kolektif belleğinin bir aile bireyi tarafından yeniden kurgulandığı yapılar olarak görmek yanlış olmayacaktır. Fotoğraf çekiminin yapılaş biçiminden albümde yer alan fotoğrafların seçimine kadar farklı işleri bir araya getiren bu süreç bir albümde vücut bulup nesiller boyu muhafaza edilir. Albümde kurulan aile anlatısı çoğunlukla



mutlu bir hal çağrıştırma eğilimindedir. Seçili günler aile ve toplum için ortak bir değer doğrultusunda belirlenirler. Oysa o aile albümlerinde yer alan her birey için, önemli günler ya da mutluluk anları farklılık gösterebilir, hatta böylesi bir kurgu içerisinde zorla gülümsetilmiş ve o an mutsuz bir çocuk için, mutlu bir aile fotoğrafı, bir travmayı anımsatabilir. Bir anneanne fotoğrafı, tek başına bütün albümün taşıdığından daha sıcak bir aile hissini çağrıştırabilir. Bir aile fikri çerçevesinde kurgulanmış bir albümün, bozularak yeniden inşa edilmesinde de, fotoğrafa dair sosyal ve kişisel öğelerin yaratıcı sürecin bir parçası olduğu bir çalışma imkânı bulunacaktır.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Özel bir bağ kurulmuş fotoğraf ya da bir aile fotoğraf albümü.

Yaratıcı süreçte kullanılacak malzemelere katılımcılar kendileri karar vereceklerdir.

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Atölye sırasında öğrencilerin getirecekleri fotoğraflar onların özel hayatından mahrem olabilecek kesitler içerebilir. Kurdukları yakınlıklarda derinlere işlemiş psikolojik öğeler barınabilir. Bu gibi unsurların başka öğrencilerin de katılımıyla gerçekleşecek okumalar ve konuşmalar içerisinde hassas bir paylaşım içerdiği göz önünde bulundurulmalıdır. Öğretmen, tüm sürecin titizlikle izleyicisi ve yönlendiricisi konumunda bulunmalıdır. Özel alana ve öğrencinin taşıdığı hassas bağlara zarar gelmeden bu sürecin idare edilmesi öğretmenin dikkati sayesinde kolaylıkla üstesinden gelinebilir, dikkat edilmediği durumda ise motive kırıcı zedeleyici bir tecrübe doğmasına sebep olabilir.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Öğretmenin, fotoğraf okumaları sırasında kişisel ile grup yorumları arasındaki farkın önemini belirtici, bu önemin kişisel bağa sahip öğrenci lehine, yaratıcı bir potansiyele dönüşmesine yardımcı rol oynaması atölyenin başarıya ulaşmasının en önemli gerekliliklerinden biridir. Bu süreçte, fotoğrafta bir yakınına ait bir hatırayı anımsayan öğrencinin, bu hatıranın kendisinden başka kimseye aktarılamayışı, sanatsal yaratının da önemli katmanlarından biri olan bunalma, gerilim gibi olumsuz duygular çağırabilir. Öğretmenin bu tür duyguların yaratıcı sürece tercüme edilmesine dair kişisel tecrübelerini öğrencilerle paylaşması, fotoğraf ya da başka disiplinlerden örnekleri öne sürmesi süreç açısından yardımcı rol oynayabilir.

Çalışma, fotoğrafın kişisel bir ifade aracı olmasına sahip olan yanlarının görünür kılınması kadar, öğrencilerin, kendilerinde barınan en özgün yaratıcı gücün saklı olduğu alanın, sevgi bağlarının geliştiği ve muhafaza edildiği haznenin de konuşulduğu, fotoğraflar vasıtasıyla sosyal bir ortamda dışarıya taşındığı bir çalışma



niteliği taşımaktadır. Çalışmanın ilerleyişinde fotoğraflara yapılacak müdahalelerin, birer dışa vurum olarak ele alınmaları önemlidir. Yapılacak müdahaleler ya da eklemelerin nesnel niteliklerinden daha çok, özel ve nesnel arasındaki mesafenin belirmesiyle ortaya çıkan buhranla özdeş bir duygu yoğunluğu taşıyıp taşımadığına dikkat edilmeli, öğrencinin böylesi bir yol seçmesi cesaretlendirilmelidir. (Kafiyeli ve estetik olarak hoş giden bir şiir oluşturmak yerine, akla gelen ilk sözlerin dökülüşünden oluşan bir metin bu konuda daha yardımcı olacaktır.)

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Roland Barthes'ın Camera Lucida'sı bu etkinlikte başvurulacak temel kaynak olacaktır. Kitaptan parçalar etkinliğe katılımdan önce okutulacak, okunan parçalar üzerinde birlikte tartışılarak öğrencilerin kendi yorumlarını aktarmaları beklenecektir.

Öğrenciler, kendileri için özel bir anlam taşıyan bir ya da daha fazla fotoğrafı etkinliğe getirecekler, herhangi bir açıklama olmaksızın herkesin atölye boyunca görebilecekleri bir yere yerleştirecekler. Tüm öğrenciler bu fotoğraflara bir süre baktıktan sonra, onlar üzerinde bir etki yaratan bir fotoğraf seçecek ve onları etkileyen yanlarını diğer öğrencilerle paylaşacaklar. Paylaşımında bulunan öğrenci fotoğrafta yer alan kişi ya da çekildiği mekânla ilgili tahminler yürütebilir, onda çağrışan duyguyu tasvir etmek için, kendi hikâyesini kurabileceği gibi, sadece duygusal olarak onda bıraktığı etkiden bahsetmekle yetinebilir. Fotoğrafların sahipleri bu esnada herhangi bir müdahalede bulunmazlar. Tüm bu süreçte herkesin tekil olarak kurduğu yakınlıkların her fotoğraf özelinde dile gelmesi, fotoğrafların kişiden kişiye farklı okumalar doğuran yanının kolektif olarak tecrübe edilmesine imkân sağlayacaktır.

Fotoğrafların kişi için taşıdığı anlam, günün sonunda diğerlerine bir fotoğraf yoluyla tam olarak aktarılamamış kalacaktır. Yaratıcı süreç buradan sonra başlayacaktır. Öğrenciler, gruba getirdiği fotoğrafta onu etkileyen hissi ortaya çıkartmak için birçok farklı yola başvurabilir:

- Fotoğrafta yer alan kişinin başka fotoğraflarını çekmek.
- Fotoğrafa dijital ya da fiziksel müdahalelerde bulunarak onu dönüştürmek.
- Fotoğrafın çekildiği yere giderek bir video kaydı almak, fotoğrafta ilgili kurduğu bağa dair düşünce ve duygularını bu video kaydı sırasında sözlü dile getirmek
- Etkilendiği ve kurduğu bağ çağrıştırdığı düşünülen bir kitaptan parçalar okumak ve bu okumayı kaydetmek, fotoğrafı sesle beraber sergilemek ya da bu bölümü yüksek sesle grup içerisinde okumak.
- Fotoğrafa eşlik edecek bir şarkı bulmak.



- Fotoğrafla ilgili grupta yapılan yorumlardan kendi duygusuna ters düşenlerden bir liste oluşturmak bunu sesli okumak.

Bu yollar çeşitlendirilebilir. Amaç öğrencinin fotoğrafla kurduğu ilişki ile fotoğrafın genel iletişimde yaşadığı dönüşüm arasındaki farkı kapatmaya çalışırken, fotoğraf üzerinde yeni bir bakış açısıyla düşünmesine fırsat vermek bunu yaratıcı bir süreçle dönüştürmesini teşvik etmektir.

- Öğrencilerden kendi ailelerine ait bir fotoğraf albümü getirmeleri istenecek. Bu albüm tüm öğrencilerle birlikte incelenecektir. Daha sonra albümü getiren öğrenciden kendi kurgusunu oluşturması beklenecektir. Yeni fotoğrafların, metnin, kolajın kullanılabileceği bu çalışmanın sonucunda öğrencinin, kendi aile tahayyülü veya aileyi algılayış biçimine dair görsel bir anlatı oluşturması beklenecektir.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Öğrencilerin etkinlik başlangıcında getirdikleri fotoğrafların ya da aile albümlerinin etkinlik süresince dönüştürülmüş veya başka unsurlar eklenerek bir anlatıya dönüştürülmüş halleri etkinlik sonunda sergilenecektir. Her çalışmanın yaratıcı süreçte kullanacağı mecralar farklılık gösterebileceğinden, sergilemeleri için en uygun yöntem üretimler gerçekleştikten sonra belirlenecektir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Çalışma fotoğrafta barınan muğlaklığı anlamaya ve bu sayede fotoğraf sanatının temel sorunlarının anlaşılmasına yardımcı olabilecek bir egzersiz niteliğindedir. Çalışmanın geliştirilmesi için, fotoğrafa dair başka kaynaklar okumak, fotoğraf sanatına dair dijital ve basılı mecraları takip etmek öğrencinin atölye boyunca geliştirdiği duygu ve düşüncelerin etkinlikten de sonra geliştirmesine yardımcı olacaktır.

Öğrencinin atölyeden sonra kişisel fotoğraflarından oluşan bir albüm yapmaya teşvik edilmesi, bunu düzenli olarak sürdürmeye cesaretlendirilmesi, atölyedeki tecrübeyi ona anımsatabilecek ve benzer sorularla fotoğrafın anlamına dair kişisel tecrübesini genişletebilecek, kişisel bir etkileşim aracına sahip olmasını sağlayabilir.

KAYNAKLAR

1. Susan Sontag – Başkalarının Acısına Bakmak
2. Ron Burnett – İmgeler Nasıl Düşünür
3. Roland Barthes – Camera Lucida



GELENEKSEL VE DİJİTAL EBRU

ÇALIŞMANIN TEMALARI

- Sanat ve Yenilikçilik

ÇALIŞMANIN AMACI

Tüm dünyada Türk Sanatı olarak tanınan ve sevilen geleneksel sanatlarımızdan ebruyu öğrencilerimize tanıtmak, sevdirmek, gelecek nesillere taşınmasında etkin olmalarını sağlamak, farklı alanlarda farklı malzemeler üzerine özgün uyarlamalar yapabilme ve ayrıca günümüz teknolojileri ile program destekli Dijital Ebru oluşturabilmek.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Geleneksel ebru tekniğinin tanınması
- Geleneksel yöntemler ile uygulamalar yapılabilmesi
- Farklı alanlarda sanatsal ve fonksiyonel özellikli ürünler ile olan uygulamalarda uygun malzemeleri sap-tayıp, kullanabilme
- Edinilen görsel bilgiler ışığında bilgisayar ortamında Photoshop ya da benzeri programlar ve bilgisayar programları dışında Android ve IOS sistemli aygıt desteği ile dijital ebru çalışmaları yapılabilmesi.

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Geleneksel El Sanatları

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı Resim, Fonksiyonel tasarımlar ürünlerine uyarlama, Bilgisayar grafik prog-ramları

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

6 ders saati



ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Geleneksel Ebru Sanatı: Ebru yoğunlaştırılmış sıvı üzerine renklerin sınırsız değişimlerle birbirleriyle kucaklaşması, kaynaşması, dans etmesidir. Ebru Sanatını yüzyıllar boyu gizemli kılan, sanatçıyı ebru teknesinin başında dünyanın bütün gizlerini, kaoslarını aşmaya iten; bu sanatın akıcı, daima dinamik, değişken, kendini aşan sonsuz teknikleri deneme fırsatı veren bir kağıt boyama sanatı olmasıdır. Ebru; tezhip ve hat ile birlikte kitap sayfalarında, murakka kenarlarında, ciltlerde, yazı boşluklarında ve koltuklarında kullanılmakla birlikte günümüzde başlı başına bir sanat eseri olarak düşünülmekte ve sergilenmektedir. Tarihimizde bilinen meşhur ebrucular, Hatib Mehmet Efendi, Şeyh Sadık Efendi, Hezarfen Edhem Efendi ve Necmeddin Okyay'dır. http://www.yazmanadir.yek.gov.tr/Home/ShowLink?LINK_CODE=154

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Araç ve Gereçler:

35x50 tekne, kitre (geven ya da deniz kadayıfı ile hazırlanmış), toprak boyalar, öd, 35x50 suya dayanıklı ebru kağıdı, at kılı fırçalar, biz, tarak, iğne, kavanoz, saf su, gazete, temizlik bezi, iş önlüğü, plastik kova (kitre yapımı için), mikser (kitreyi karıştırmak için).

Deniz Kadayıfı ile Kitrenin Hazırlanışı:

35x50 tekne için 50 gr (2 yemek kaşığı) toz deniz kadayıfına 6 litre saf su (ya da dinlenmiş su) ilave edilerek mikserle karıştırılır. Karışım ara sıra tekrar karıştırılarak iyice özleştirilir. Su yoğun hale gelince dinlenmeye bırakılır. Deniz kadayıfı ile hazırlanan kitre en az 6 saat dinlendikten sonra kullanılmalıdır. Hazırlanan kitreye boya damlatılıp biz ile şekil verince boyaya hakim olunamayıp, şekil bozuluyorsa (uçuyorsa) kitreye biraz daha dinlenmiş su ilave edilip el ile karıştırılmalıdır.

Toprak Boyanın Hazırlanışı:

Günümüzde hazır toz boyalar satılmaktadır. Su ile merhem, macun kıvamına getirilen toz halindeki toprak boya arzu edildiği kadar kavanoza alınır. Biraz su (saf su), biraz öd ilave edilerek karıştırılır. Kitre üzerinde biz ile denemeler yapılır. Boya kararında açılıyorsa idealdir; eğer kitrenin dibine çöküyorsa su ilave edilmesi gerekir. Boya ayran kıvamında olmalıdır. Boya, yeteri kadar su ilave edilip, doğru öd ayarı yapıldığında kumlanmadan açılıyor ve kağıttan akıyorsa kullanıma hazır demektir. Öd, boyanın açılmasını sağlamaktadır. Az öd kullanıldığında boya halkaları daha küçük olur. Çiçek ebrusunda öd miktarı daha az, boya daha yoğun kullanılır.



EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Çalışma masaları üzerinde boya dökülmesine karşı tedbirli olunmalı ve alta eski gazeteler serilerek gereksiz kirlenmeler önlenmelidir.
- Koruyucu eldiven kullanılmalıdır.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Tüm dünyada Türk Sanatı olarak tanınan ve sevilen geleneksel sanatlarımızdan ebruyu öğrencilerimize önce tanıtmak, sevdirmek, gelecek nesillere taşınmasında etkin olmalarını sağlamak. Geleneksel Ebru tekniğinin farklı sanatsal ve fonksiyonel ürünlerde denenebileceği ve sanal ortamlarda da bilgisayar programları, tablet ya da Android ve IOS teknolojileri yardımıyla uygulanabilmektedir.

- 1- Sanatsal uygulamalar incelenir.
- 2- Farklı alanlarda, farklı malzemeler ile ebru uygulamalarının nasıl yapılabileceği düşünülür, tartışılır.
- 3- Uygulamada kullanılacak malzeme teknik özellik ve imkanları araştırılır.
- 4- İnternette bulunabilecek olan örnekler incelenir. (Ekte konuya ilişkin bazı linkler sunulmuştur)

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Toprak Boya ve Öd ile Boya Hazırlanarak Yapılan Ebru Çalışmaları:

Bu bakış açısından hareketle okullarda ebru çalışmaları amacına uygun yaptırılmalıdır. Böylece öğrenciler içerisinden ebru sanatımıza ilgi duyanlar çalışmalarına devam ederek kendini geliştirebilir, bu sanatın uygulayıcıları olarak sanatımızın devamlılığında katkı sağlayabilirler.

Atölyemize, tekne, at kılı fırça, biz, tarak ve kağıt temini ortak yapılmalı, kitre ve boya yapımı da öğrencilerle birlikte atölyede birlikte gerçekleştirilmelidir.

Ebru çalışılırken, biz, tarak gibi boyaya şekil verebileceğimiz malzemeler de kullanılır. Ebru fırçasının sapı gül dalından yapılır. Gül dalı fırça, kitre üzerine boya serpilirken yapısından dolayı esneklik sağladığı için tercih edilir. Ebruda kullanılan kağıt çok ince ya da çok kalın olmamalıdır. Çok ince kağıt suya dayanıklı değildir, çok kalın kağıdın da kitre üzerine tam olarak serilmesi mümkün olmaz.





Ebru Tekniğinin Farklı Alanlara Yansımaları ve kullanımı

Geleneksel Ebru Sanatı görsel teknik özelliklerine sadık kalınmaya çalışılarak farklı alanlarda ve farklı malzemeler üzerinde de uygulanabilmektedir. Sanatsal uygulamalar yapılabileceği gibi masa, sehpa, abajur, çocuk oyuncaklarının boyanması vs vs gibi pek çok farklı malzeme üzerine de uygulanarak dekoratif ve fonksiyonel ürünler elde edilebilmektedir.

Tasarım (Geleneksel Ebru dan Farklı Tasarımlara Gitme)



Sanatsal Ürünler



Farklı Malzemelere Uygulama Örnekleri



Dijital Ebru:

Ebru sanatı geleneksel özellikleri korunmaya çalışılarak bilgisayar teknolojileri yardımıyla sanal ortamlarda da uygulanabilmektedir. Günümüzde bilgisayar programları dışında Android ve IOS sistemli aygıtlarda kullanılmak üzere suya resmetme tekniklerini telefon veya tablet ekranında da uygulanabilmesi için programlar geliştirilmiştir.



ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Öncelikle amaca uygun öğrenci çalışmaları hakkında sınıfça görüş alışverişi yapılır, bireysel çalışmalarda ki öne çıkan etkili kısımlar vurgulanır, hangi farklı alanlarda kullanılabileceğine dair tartışılır ve uygulamalar yapılır.

- Belediye ve diğer kamu kuruluşlarına ait uygun sergileme alanlarında (Okul binası ve koridorları dışında) kermes tarzı sergilemeler (TBA lara malzeme temini ya da ihtiyaç sahibi öğrencilere katkı amaçlı)

- Sergileme alanında izleyicilerin konuya daha da ilgi duyması için aktif uygulamalar yapılabilir (Bu tekniğin izleyiciler tarafından daha da sevilmesini sağlamak ve onlara gerektiğinde fonksiyonel ürünler üzerinde yapabilecekleri uygulamaların gelir amaçlı olabileceğini hissettirmek adına)

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

- Tekniğin mantığı iyice kavranıldıktan sonra, çok farklı malzeme ve yüzeylere uygun boyama malzemeleri ve renklendirmeler ile uygulanması mümkündür (Örneğin cam, polyester, seramik, ahşap, mutfak tezgahları, plastik vb.).

- Beyaz çimento ya da kalekim gibi inşaat malzemelerinin istenilen renk boyalarla renklendirilmesi ve bunların karışımları ile dekoratif yüzeyler elde edilebilir (Kolonlar, zemin vb.).

KAYNAKLAR

1. <https://www.youtube.com/watch?v=6LqhP84X9q8&app=desktop>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=2uza2uH03IU>
3. https://www.instagram.com/p/BmEoFJtj2_a/
4. <https://fi.pinterest.com/pin/724868502506453816/>
5. <https://fi.pinterest.com/pin/724868502501016847/>
6. <https://fi.pinterest.com/pin/547750373430663176/>
7. <https://fi.pinterest.com/pin/461689399304143972/>
8. https://www.youtube.com/watch?v=4SF_o4xKR64
9. <https://www.youtube.com/watch?v=6LqhP84X9q8&app=desktop>
10. <https://www.youtube.com/watch?v=2uza2uH03IU>
11. https://www.instagram.com/p/BmEoFJtj2_a/
12. <https://fi.pinterest.com/pin/724868502506453816/>
13. <https://fi.pinterest.com/pin/724868502501016847/>
14. <https://fi.pinterest.com/pin/547750373430663176/>
15. <https://fi.pinterest.com/pin/461689399304143972/>



GÜZEL OKULUM

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Estetiğin Önemi

ÇALIŞMANIN AMACI

Bir sanatçının ve sanat akımının tanınması, o üslup çerçevesinde düşünme ve çizimler yapabilme, uygulama evresi ile “Güzel Okulum” projesi kapsamında bir köy okulunu görsel olarak daha iyi hale getirmeye katkı sağlayabilme.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLenen BECERİLER

- Öngörülen sanatçı üslubu çerçevesinde düşünebilme
- Yöresel özellikleri dikkate alarak tasarlama ve çizimler yapabilme
- Tasarımı bina fiziki yapısına göre uyarlayabilme ve belirlenen yöntemler ile uygulama.

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Resim

Çalışmanın İkincil Alanları: Tasarım, El sanatları

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

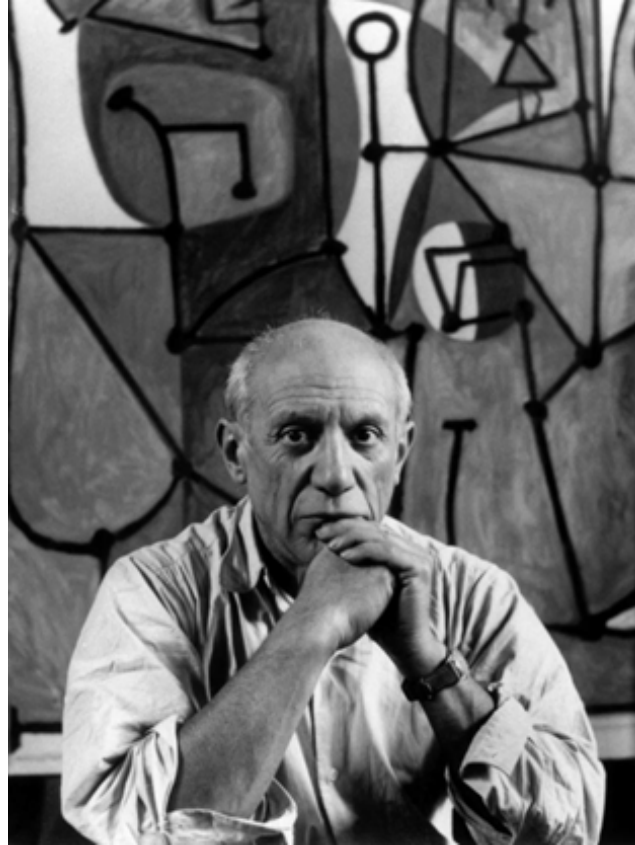
16 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Pablo Picasso, 25 Ekim 1881, Málaga, İspanya doğmuştur. Tam adı ile Pablo Diego José Francisco de Paula Juan Nepomuceno María de los Remedios Cipriano de la Santísima Trinidad Ruiz y Picasso, Fransa’da yaşamış İspanyol ressam, heykeltıraş, sahne tasarımcısı, şair ve oyun yazarıdır. 20. yüzyıl sanatının en iyi bilinen isimlerindendir. 20. yüzyıl sanatının en iyi bilinen isimlerindendir. Georges Braque ile birlikte kübizm akımının temelini atmış, asamblajı icat etmiş, kolajın icadında yer almış ve çok çeşitli tarzların gelişimine katkı vermiştir.



En önemli eserleri olarak öncü kübizm eseri Avignonlu Kızlar ve Alman ve İtalyan askerlerin İspanyol İç Savaşı sırasında yaptığı katliamı anlatan Guernica sayılabilir. 8 Nisan 1973, Mougins, Fransa'da ölmüştür.



Pablo Picasso

Kübizm: Kübizm adı, Georges Braque'ın bir tablosunu gören bir sanat eleştirmeni olan Louis Vauxcelles'in bu tablo için «küçük küpler» sözünü kullanmasıyla ortaya çıkmıştır. Bir yanlış sonucu yeni resme uygulanan bu deyim, Picasso ve Georges Braque'ın o tarihlerde birbirine pek benzeyen ilk kübist eserleri konusunda bir fikir verebilir. Her ikisi de hacimlerin iç içe geçtiği portreler, manzaralar, natürmortlar çizmekteydi. Onlar iki boyutlu (en ve boy) olan tuvalin yüzüne doğada üç boyutlu (en, boy, derinlik) olan nesneleri çizebilmenin



çarelerini araştırıyorlardı. Bu, yeni bir sorun değildi; bütün resim sanatının sorunuuydu; ama o zamana kadar, derinlik izlenimi perspektif aracılığıyla verilebiliyordu.

Picasso ile Braque, her şeyden önce bir tablonun ne olduğunu unutturan bu çözüm yolunu bir yana bıraktılar: Tablo, aslında dümdüz bir yüzeydir. Braque ile Picasso, biçimleri tuvalin üzerine kademeli sıralayarak üst üste yerleştirdiler. Zaten onların niyeti, gerçeği gördüğümüz gibi değil, olduğu gibi göstermekti: Yerimizi değiştirmeden bir nesneye baktığımız zaman onun sadece bir kısmını, bir köşesini veya bir yüzünü görürüz

Kübitler ise nesneleri, sanki çevresinde dolaşıyorlarmış gibi, birkaç bakış açısından, cepheden, yandan, üstten, alttan bakarak aynı imge üzerinde göstereceklerdir. Aynı şekilde, bir yüzü hem yandan, hem de iki gözü görülecek biçimde (karmaşık görüntü) vereceklerdir.

1911'e doğru Braque ve Picasso için, nesneleri kat kat açıp saydam küçük yüzeylere bölmek, kenar çizgilerini kırmak, gerçek bir oyun haline geldi; o kadar ki, neyin resmini yaptıklarını anlamak giderek zorlaştı. İki ressam o sıralarda Avrupa'nın başka merkezlerinde doğmakta olan soyut sanata çok yaklaşmış.

Kübitler, sanatlarını geliştirirken gerçeği tamamen özgün bir biçimde resim sanatına sokmak amacını güttüler: resme tamamen yabancı öğeleri (kâğıt, gazete parçaları, kibrit çöpleri) tablolarına yapıştırdılar. Üstelik boyalarına kum karıştırdıkları da oluyordu. Bütün bunlar günümüz resim sanatında sık sık rastlanan şeylerdir, ama o dönemde hiç görülmemişti. Kübitler bunu hem gerçek ile ilişkilerini yitirmediklerini göstermek, hem de resimde imtiyazlı madde diye bir şey olmadığını, bir tablonun herhangi bir şeyle yapılabileceğini göstermek için yaptılar. Yeter ki, tablo, biçimlerin tutarlı bir kompozisyonunu oluştursun.

Açıklık kaygısıyla, yapısal çizgileri iyice azalttılar ve kompozisyonlarına, hemen belirli bir nesneyi akla getiren resmedilmiş biçimleri eklediler: sözgeli, bir gitarı belirtmek için teller ve bir eğri, keman için üzerindeki delikleri, şişe için ise şişenin boynunu çizmekle yetindiler.

Sanat felsefesi olarak, ayrı ayrı yerlerde geçen şeylerin birlikte ve aynı zamanda cereyan ettiğini tasavvur ve tasvir etmek düşüncesi ile, karışıklıktan hoşlanma zevkinin birleştirilerek ifade edilmesi esasına dayanır. Nitekim kübitlerin eserlerinde karmakarışık imajlara ve dağınık kelimelere rastlanır.

Kübitler, herhangi bir şeyde gözün türlü yönlerden görebildiği özellikleri, bir arada geometrik şekillerle göstermeye çalışır. Bu tarz resimlere kübit resim adı verilir. Kübitizm, eşyanın uzaklık ve yer içinde kapladığı hacim kanununu temel hareket noktası olarak alır. Bu akıma mensup sanatçılar, resimde özün, değişmeyen peşinde koştuklarını savunurlar. Onlara göre, konunun sadece görünen yönünü değil, görünmeyen tarafını da göstermek gerekir.

Bu akıma mensup olan edebiyatçıların gayesi ise, duygularla olayları birbirine karıştırmak, ayrı ayrı yerler-



de geçen olayların birlikte, aynı anda olduğunu kabul etmek ve bu anlayışta eser vermektir. Bu yüzden kübistlerin eserleri oldukça karmaşıktır.

Kübistler, resimde renk oyunlarının yankılarını, güneş ışınlarının tabiat içinde uyandırdığı parıltıları bir yana bırakarak, eşyanın geometrik yapısına önem vermişlerdir. Bu bakımdan Kübizm, tabiatın yepyeni bir anlayışla değerlendirilmesidir denilebilir. Onlar sanatlarının kaynağını duygudan çok, düşüncede aramışlar, esere düşünceyi katarak empresyonistlerin aksine, ilim yoluyla değil sanat yoluyla sanata varmak prensibini seçmişlerdir.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Tasarım evresi: Köy okulu binasına ait ölçekli dış kontur çizimi fotokopisi, çizim araç gereçleri, boyama araç gereçleri.

Uygulama evresi:

- Belirlenen tasarımın dış cepheye çizim evresinde tepegöz, opak projektör vb. projeksiyon aletlerinden yararlanmak mümkündür. Mümkün olmadığı durumlarda kareleyerek büyütme yöntemi kullanılabilir.
- Tasarıma uygun farklı renklerde dış cephe boya ları, mozaik uygulanması düşünülen yerler varsa farklı renklerde dış cephe seramikleri, rölyef uygulanması gereken yerler varsa dış mekan uygulamalarına uygun kabartma malzemeleri (Ahşap, kalekim, çeşitli atık malzemeler vs.)

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Uygulamanın yapılacağı köy okulları genellikle tek katlı yapılar olup üst kısımlarına da tek katlı iskele ya da merdiven ile ulaşmak mümkün olmakla birlikte düşmelere karşı dikkatli davranmak ve tedbirler almak gerekli olabilir.
- Boyama, rölyef ya da mozaik uygulamaları için koruyucu eldiven kullanılmalıdır.
- Mozaik uygulamada seramiklerin kırılarak tasarıma uygun hale getirilmesinde ve duvara yapıştırılmasında kullanılan kalekim ile çalışmada eldiven mutlak kullanılmalıdır.



ÖĞRETMENE NOTLAR

Yapılacak ön sanatsal etkinlikler ile ilişkilendirilerek eski bir köy okulu dış cephesinin gerektiğinde farklı uygulamaları da bir arada uygulayarak iyileştirilip, güzelleştirilerek, daha da estetik olmasına katkı sağlanabilir. Bir sanatçı ve sanat akımını teorik ve görseller ile tanıma evresinden sonra sanatçının üslubundan taviz vermeksizin öğrencilerin kağıt üzerine tasarım çizimler yapmaları, renklendirmeleri ve son aşama olarak köy okulunun dış yüzeyine uygulama yapmaları amaçlanmıştır.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

- Sanatçı çalışmalarının reproduksiyonlarını bulma ve tanıtılması (Kitaplar, İnternet)
- Köy okullarının daha önce yapılmış yenileme örneklerini inceleme (İnternet)
- Uygulamada kullanılacak malzeme teknik özellik ve imkanlarını tanıma
- Uygulama da kullanılacak malzemeler için sponsor arayışı

Amaca uygun öğrenci çizimleri hakkında sınıfça görüş alışverişi yapmak, bireysel çalışmalardaki öne çıkan etkili kısımların harmanlanması ile ortak tasarım sonucuna ulaşılabilir. Amaca uygun tasarımın çizimine başlamadan önce uygulama evresinde kullanılabilecek yöntemler ve teknikler hakkında bilgi paylaşımı yapılır (Dış mekan boyama, mozaik tekniği ve uygulamaları, ahşap, kabartma malzemeleri ya da atık malzemeler ile rölyef uygulamaları)

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

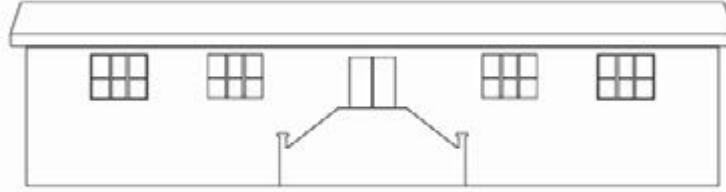
Bina dış cephe uygulamasının tamamlanmasından sonra ilgili resmi kurum amirleri ve mensupları ile öğrenci velilerin de davet edilmesi ile açılış yapılması.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

- Bu projenin tasarım mantığından hareket ile köy, kasaba, ilçe ve illerde estetik çevre oluşumuna katkı amaçlı olarak yıpranmış ve tadilat gereksinimi olan binalar içinde tasarım uygulamaları yapılarak ilgili mülki amirliklere proje önerisi olarak sunulabilir (tasarım projelerin uygulamasının profesyonel ekiplerce yapılması önerisi ile).



EKLER





HİKAYELEŞTİRME İLE EMPATİ HAVUZU

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Farklı kültürleri, dinleri ve yaşam tarzlarını temsil eden bireyler ile saygı ve açık diyalog içerisinde işbirliği yapabilme ve onlardan öğrenebilme.

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı gözlem gücünü ve empati yeteneğini geliştirmektir. Ayrıca sınıf içinde farklılığı olan öğrencilere hem de sosyal hayatta farklı olanlara anlayış geliştirmeyi sağlamaktadır. Çağımızın okullardaki en büyük sorunlarından biri olan akran zorbalığını ve sınıf içi problemleri çözmek için empati havuzu kullanılabilir. Bu etkinlik ayrıca topluluk bilinci oluşturarak sınıf içi dayanışmayı sağlamaktadır. İletişim becerilerini geliştirerek, hakkını aramak ve kendini rahatça ifade edebilmek konusunda öğrenciler teşvik de edilmektedir. Hikayeleştirme öğrencilerin kendini kötü hissetmeden, kendi kendilerine ders çıkarmalarına olanak verdiği için farkındalığı arttırmaktadır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Farkındalık
- Empati geliştirme
- Dayanışma sağlama
- Eleştirel düşünce ve problem çözme yeteneklerini geliştirme
- Duygusal zekayı geliştirme,
- Farklılıklara saygı edindirme,
- Anlayış ve şefkat duygularını geliştirme,
- İletişim becerilerini ve kendini ifade yeteğini arttırma,
- Bilgi ve medya okuryazarlığı sağlama



ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Sosyal Bilimler

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Sinema

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

2 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Paylaşım çemberi: Çember şeklinde oturan öğrencilerin, bir söz nesnesi ile sırasıyla konuşmasını konu alan pratiktir. Söz nesnesi kimdeyse o konuşur, diğerleri dinler. Böylece söz çubuğu tüm sınıfı dolaşır.

Empati Havuzu: İç ve dış çemberden oluşan oturma düzeneğidir. Dışarıda oturanlar sadece dinler, içeride oturanlar konuşur. Konuşma sırasıyla olabileceği gibi ortada dolanan bir top ile de olabilir. Ayrıca paylaşım çemberi tekniği de kullanılabilir.

Hikayeleştirme: Herhangi bir konuyu, kavramı, olayı, hikaye kurgusu içinde akılda kalıcılığını arttırmak için anlatmaktır. Hikayeleştirmede amaç, öğrencilerin hem akılında kalmasını sağlamak hem de empati yaptırarak, kendi içsel farkındalıklarıyla bireysel yüzleşmelerini sağlamaktır. Burada öğretmen hikayeleştirme unsuru için bir sinema filmini, bir masalı, bir edebi hikayeyi seçebilir veya dilerse kendisi bir hikaye kurgulayarak yazabilir.

Storyboard: Resimli taslak. Sahnelerin sözcüklerle betimlemesinin yanı sıra kareler içine yerleştirilen sahnelerdir. Film şematik bir şekilde görselleşir.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Kağıt,
- Kalem
- Tahta
- Kamera
- Mikrofon
- Projeksiyon



EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Bütün bu paylaşım sürecinde hassas konulara tartışılacaksa okul rehber öğretmenlerinden destek alınabilir.

ÖĞRETMENE NOTLAR

- İç ve dış çember oturtulurken dış çember iç çemberi görecektir şekilde oturtulmalıdır. Haliyle iç çemberin sandalyelerinin boşluklarına dış çemberin sandalyelerinin konması en sağlıklı olan yöntemdir.
- Sınıf içi bir problem konuşulduğunda, problemi yaratan öğrenciler, arkadaşlarıyla ayrı çemberlere oturtulmalıdır. Eğer problemi yaratan bir öğrenci ise ve diğer arkadaşlarını da kendine uyduracak şekilde manipüle ediyorsa, o zaman bu çember bunun da farkındalığını sağlayacaktır ve yine onu destek verenleri çemberlere ayırabilir.
- Burada önemli olan kurallara uyulmasıdır. Konuşma sıra ile olmalıdır. Bu yüzden paylaşım çemberi tekniğinin daha önceki egzersizlerde belirtildiği gibi uygulanması faydalı olacaktır. Uygulanmasa dahi, el kaldırma yöntemi ile değil, öğrencilerin birbirine sırasıyla, çemberde saat yönünde (veya tersinde) söz hakkının geçmesi herkesin istediği gibi konuyu dağıtmasını engelleyecektir.
- Konuşulan kavram ve konu detaylı bir konuya, birden fazla dala bölünerek birkaç oturum söz konusu olabilir.
- Oturumların sonunda sınıf içi kurallar koymaya karar verirlerse, o kuralların denenmesine izin verilmelidir.
- Eğer ki konuşmalar kısırlaştıysa, iç ve dış çemberler arasında yer değiştirmek isteyenler olup olmadığını öğretmen sorabilir. İsteyenler varsa iç ve dış çember arasında kişi değişimleri yapılabilir.
- Sokratik Sorgulama Yöntemi: Kişinin kendi içinde var olduğuna inandığımız cevabı vermesini sağlamak amaçlı sorma yöntemidir. Açık uçlu sorular; evet veya hayır içermeyecek sorulardır. “Bunu böyle yapalım mı?” değil “Bunu böyle yapmak yerine başka türlü nasıl yapardın?” kendinden bir şey katacak sorulardır.
- Dış çemberin iç çemberi takip etme dikkati öğretmen tarafından gözlemlenmelidir. Bu açıdan iç çemberin takibi zorlandığında, öğretmen soruları dış çembere yönelterek dikkatlerini çekebilir veya bir grup oyunu yaparak dikkati odaklayabilir.



ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Bu etkinlik için empati kurulması istenen bir konu seçilir;

- Toplumsal bir kavram ele alınabilir.
- Tercihen sınıf içinde eksikliği görülen bir kavram seçilebilir; şefkat, anlayış, dürüstlük gibi.
- Akran zorbalığı varsa, zorbalık konu olarak seçilebilir veya farklı şekilde ele alınabilir.
- Farklılığı olan öğrencilerin uyum sürecinde sıkıntı varsa o konular seçilebilir (fazla kilolu olma, gözlüklü olma, farklı inançtan olma vs.)
- Sınıf içinde çözilemeyen bir sorun varsa tercih edilebilir.

Empati Havuzunun Uygulanışı:

1. Öğretmen öncelikle kavramı zıttıyla birlikte seçer. Genel kavramdan spesifik bir olaya doğru gidecek şekilde ele alır. Örneğin kilo fazlalığı olan öğrencilere bir dışlama söz konusuysa, bu kavramlaştırılarak, zorbalık veya dışlama olarak ele alınmalıdır. Bu noktada birlik/dayanışma - dışlama/ötekileştirme gibi zıt kavramlar olarak ele alınır. Daha sonra genel kavramdan, öğretmen sınıf içindeki özel soruna veya değinmek istediği toplumsal soruna doğru öğrencileri yönlendirecektir.

2. Genel kavramın sınıf içinde görülen veya toplumda yaygın görülen hali öğretmen tarafından hikayeleştirilir. Konuyla alakalı bir film izlenir. Bunun için öğretmen, konuyla alakalı bir masal seçebilir veya kendisi bir hikaye üretebilir ve filmi destekleyebilir.

3. Ardından öğretmen film ile ilgili ne hissettiklerini sorar. Bu soru biraz düşünmelerine ve serbest çağrışıma izin vermek içindir. Ardından filmin temasını ve içerdiği kavramları sorar ve tahtaya kavramları yazar. Burada istediği kavram söz konusu olmazsa, o kavrama doğru sorular sorarak öğrencileri yönlendirir. Burada önemli olan Sokratik yöntemle öğrencilerin bulmasıdır. Filmin çekildiği mekan, filmin içindeki semboller, filmin çekim tarzı üzerine konuşulur.

4. Seçilen kavramının zıttını öğretmen sorar ve zıttı da öğrenciler tarafından bulunur. Örneğin şefkat- zalimlik. İstenen genel kavram kocaman tahtaya yazılır zıttıyla beraber. Ardından amaç edinen kavram seçilir ve bu kavramın ne anlam ifade ettiği sorulur. Burada amaç, sınıf içinde kavram konusunda fikir birliği yapmak ve kavramı tartışmaktır.

5. Ardından iki çember yapılır. Dışarıda izleyen, içeride konuşan çember olacak şekilde iç içe oturtulur.



Eğer sınıf içi sıkıntı yaşayan öğrenciler varsa onlar iç çembere, sıkıntı yaratanlar ise konuşan değil izleyen olarak dış çembere oturtulur.

6. Dış çemberin tek amacı gözlemlemektir. İç çember ise dıştan bağımsız konuşacaktır. Öğretmen sırasıyla konuşma olacağını ifade ederek, kuralları anlatır ve ardından sorulara geçer. Eğer derin bir süreç amaç ediniyorsa okul rehber öğretmeninden destek alınmalıdır. Örneğin “Bu kavram size nasıl hissettiriyor?”, “Çevrenizde böyle bir olaya tanık oldunuz mu?” gibi sorularla başlar. İç çember sorunu ifade eden olacaktır. Öğretmen alakalı kavramları da sorgulatabilir ve sorularla genel kavramdan daha spesifik soruna doğru yönelir. Örneğin “Kilo fazlalığım olduğu için kendimi kötü hissediyorum” diyen öğrenci olursa, diğerlerine de empati yapacak sorular sorar. “Kilo fazlalığınız olduğu için böyle bir şeye maruz kalsaydınız ne hissedersiniz?” gibi... Burada sorular hep hissetmek veya duygusal anlamda olmalıdır. Sorular hep “ben” diliyle cevaplanmalıdır.

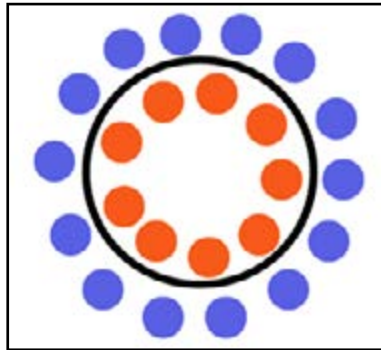
7. Eğer çember sınıf içi problem değil de, toplumsal bir problemse haberler, görseller veya filmler üzerinden bir uyaran verilerek sorulur.

8. İç çember yeterince sorunu ifade ettikten sonra, dış çembere ne gözlemledikleri sorulur. Ardından bu sorun için ne çözüm üretebilecekleri sorulur. Örneğin “Böylesi bir toplumsal sorun için olası çözüm sizce nedir?” diye sorulur. Sınıfta problem dile geldiyse “Sınıfımızdaki bu problem için sizce nasıl bir çözüm üretebiliriz?” diye sorulur. Böylece iç çember sorunu temsil ederken, dış çemberdekiler empati kuranlar olacaktır.

9. Bir sonraki oturumda iki çember yer değiştirip, aynı konular veya farklı konular tercih edilerek tartışılabilir.

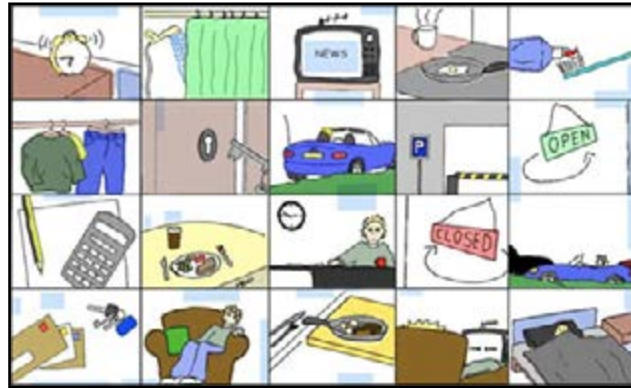
10. Oturumların sonunda öğrencilerin konuyla alakalı başka filmler ve hikayeler bulması istenir. Öğrenciler tüm bu deneyimle ilgili gruplar halinde kısa film çekerler. Buldukları çözümleri, uygulayarak, deneyimlerini günlük olarak yazıp bir poster yaparlar.

11. Kısa film başka bir oturumda sunum olarak izletilerek yine paylaşım çemberi uygulanır.



Kısa Film Çekilmesi:

1. Maksimum 10 dakikalık bir süre kısıtlaması ile bu proje gerçekleştirilir. Çekim öncesi çekim tekniklerini araştırmaları için ödev verilir. Baş plan, yakın çekim, uzak çekim gibi bazı çekim tekniklerini araştırırlar.
2. Bir senaryo oluşturarak, kurgusunu yaparlar. Bu bir belgesel ya da canlandırma olabilir. Örneğin; konu kesilen ağaçlar ise çevredeki ağaçları araştırarak bir film çekebilirler.
3. Filmin ismi seçilir. İsim, senaryo bittikten sonra seçilir.
4. Bir storyboard oluşturulur. Storyboard: Bu kareler içine yerleştirilecek çekilmesi düşünülen görüntülerdir. Bunun için A4 kağıdına kutucuklar çizilir. İçlerine basitçe kara kere çekilmesi düşünülen hikaye işlenir. Burada hayal gücü önemlidir. Bu senaryonun çekimini kolaylaştıracaktır. Buradaki görüntülerin hangi çekim tekniğiyle çekileceğine karar verirler. Eğer bir konuşma varsa yakın plandan mı çecekler, yoksa bir an yakalanacaksa uzaktan mı çekilecek, her biri karar verilir.
5. Ardından çekime başlanır. Öncelikle nasıl çekileceği anlaşılır. Uzak çekim ile tüm görüntü mü içine alınacak yoksa yakın çekim mi olacak? Burada ne kadar özgür ve yaratıcı olunursa o kadar iyidir.
6. Açık, anlaşılır gereksiz görüntü içermeyen bir çekim olmalıdır.
7. Her çekim bir diğeriyle bağlantılı olmalıdır. Verilecek mesaj, kişisel ifade doğrudan yer almamalı, görüntüler ile karşı tarafa aktarılmalıdır.
8. Grup çalışması ise görev dağılımı yapılır. Kesitler ve görüntüler çekildikten sonra Windows Movie Maker veya iMovie gibi programlarda montajlama yapılır.



Storyboard Örneği (Millî Eğitim Bakanlığı, Storyboard kitapçığı)

Öğretmen için Kolaylaştırıcı Bazı Örnek Soru Kalıpları

Kavramı netleştirme:

Kavram sizce ne anlam ifade ediyor?

Bu kavram ile alakalı başka kavramlar neler olabilir?

Bu kavramın zıttı ne olabilir?

Eğer bu olmasaydı, Dünya nasıl bir yer olurdu?

İç Çembere:

Siz bu konuyla ilgili ne hissediyorsanız?

Haber veya bir filmde buna maruz kalan bir izlenim aldınız mı?

Bu nasıl hissettirdi?

Bu olmasaydı nasıl hissederdin?

Bir tanıdığına, arkadaşına bu olsaydı ne hissederdin?

Böylesi bir durumda ne tepki verdiniz?

Dış Çembere:

Bu konuşmaları duymak size ne hissettirdi?

Sizce bunun olma sebepleri nelerdir?

Böylesi bir durumda ne tepki vermek sizce doğru olur?

Bu durum nasıl çözülür?

Bu durum için ilk olarak ne yapmak gerekir?

Böylesi bir durum olmasaydı sınıf, Dünya, ülke nasıl olurdu?

Ara sorular:

Bu fikre katılıyor musunuz?

Bu fikre katılmayanlar var mı? Neden?

Ekleme isteyen var mı?

Ayrıca öğretmen film veya hikayeler üzerinden de sorular yöneltebilir veya kendi şahit olduğu bir deneyimi anlatarak onun üzerinden de açıklamayı arttırabilir.



ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Çalışma sonunda empati yapılan konu, kavram ve olası çözümler detaylı bir şekilde yazılır. İmkan dahilinde öğrenciler kısa film çekerler. Buldukları çözümleri deneyerek, aldıkları sonucu rapor şeklinde tutup bir sunum yapabilirler.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Sınıf mevcuduna göre farklı çift çember grupları oluşturulabilir. Başka sınıflarla iç ve dış çember uygulanarak sınıflar arası etkileşim güçlendirilebilir. Birden fazla çemberler oluşturularak oturtulabilir.

Ayrıca aynı teknikle hem iç çemberde hem dış çemberde boş sandalyeler bırakılır. Öğrenciler istediklerinde iki çember arasında değişim yapabilirler. Bu tercihen yöntemle alışık öğrenciler arasında daha sağlıklı olacaktır.

Sınıf içinde bu alışkanlık kazandıkça öğrencilerin istediği konular ele alınabilir. Ayrıca güncel olaylar, pandemi, depresyon vb. konular da konuşulabilir. Öğretmen araştırma ödevi vererek kavramları güçlendirebilir.

KAYNAKLAR

1. Abbas Kiyarüstemi İle Sinema Dersleri, Paul Cronin, Redingot Kitap
2. Tarkovski'den Sinema Dersleri, Semir Aslanyürek, Agora Kitaplığı
3. Milli Eğitim Bakanlığı - Storyboard : <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/tahir.buyukkara-goz/135488/ilistirasyon%20-%20Storyboard.pdf>
4. Movie Maker Kullanımı: <https://www.yazguven.com/windows-movie-maker-kullanimi/>
5. Çekim Teknikleri: <http://www.sinemaokulu.org/tag/cekim-teknikleri/>



KARE PRİZMA AHŞAPTAN ÜÇ BOYUTLU YILDIZ YAPBOZ TASARIMI

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Kare prizma; ilk bakışta, sıradan bir geometrik cisim gibi gözükse de düşünme ve hayal kurma yeteneği ile bu basit cisme işlerlik kazandırarak; çok karmaşık cisimler haline getirmek mümkündür. Uygulamada, malzeme olarak; çevreye ve insan sağlığına zararlı bir etkisi bulunmayan, kullanım ömrü tamamlandıktan sonra dahi çevreyi kirletmeyen, kolay şekillendirilebilen ahşap kullanımı; hayal kurmayı daha da keyifli ve üretken hale getirmede yeterli olacaktır.

ÇALIŞMANIN AMACI

Ahşap çubuklar kullanılarak, üç boyutlu yıldız yapboz tasarımı ve uygulamaya geçirilmesi bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu çalışmayı tamamlayan öğrenciler, zihinlerinde canlandırdıkları bir nesneyi nasıl yapacaklarına yönelik araştırmaya yapmaya yönelecek ve başlangıçta sadece bir hayal niteliğindeki soyut olgunun bir obje haline getirilebilmesi için gerekli temel beceriyi kazanmış olacaklardır. Süreç boyunca, düşünme ve uygulama becerisi gelişimine katkı sağlayacak olan bu projenin çıktısı üç boyutlu yıldız, yap-boz olarak da zihin jimnastiği yapma aracı olarak kullanılabilir.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Zihinde canlandırma yapma becerisi kazandırma,
- Ahşap malzemeyi tanıma,
- Ahşap malzemenin işlenmesinde kullanılan alet ve cihazları tanıma,
- Tasarım ve çizim teknikleri hakkında temel bilgi ve beceriler kazanma,
- Elektrikli küçük makineleri kullanma,
- Girift yüzeylerin alan hesabını yapma.

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Ahşap

Çalışmanın İkincil Alanları: Fotoğrafçılık, FeTeMM, Sosyal Bilimler



ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

Çalışmanın tahmini süresi haftada fiilen 2 saat çalışmak üzere toplam 6 ders saati olarak öngörülmektedir.

- Birinci hafta : Problem tanımlama ve araştırma yapma, tasarım taslakları hazırlama,
- İkinci hafta : Üretim yapma,
- Üçüncü hafta : Elde edilen yapbozun ağırlık merkezini hesaplama, görsel tanıtım materyali hazırlama ve edinilen kazanımların daha karmaşık sistemlerde kullanım olanaklarının irdelenmesine yönelik beyin fırtınası.

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Yapboz, “kesilmiş resim parçacıklarını birbirine uygun duruma getirerek resmi yeniden oluşturmaya dayanan bir tür çocuk oyunu” olarak tanımlanmaktadır. Yapboz, kağıt ve karton gibi malzemeler ile iki boyutlu olarak yapılabildiği gibi, çeşitli kompozit malzemeler kullanılarak üç boyutlu ve daha karmaşık kompozisyonlar şeklinde de yapılması mümkündür. Yapboz, bireyin seçme, hayal kurma, değerlendirme duygusunu ve yaratıcılığını geliştirirken, kendi kendine karar verebilme yeteneğini de geliştirmektedir. Çok sayıda bilimsel çalışma bulguları, çevresel faktörlerin insan sağlığına zarar verdiğini bilinir hale getirmiş ve kullanıcıları doğal malzemelerin kullanımına yönlendirmiştir. Bu malzemelerden biri de ağaçtır. Ağaç, en uzun ömürlü bitki olup, kendi kendine yenilenebilir ve belli bir rezerve bağımlılığı bulunmayan önemli bir varlıktır. Her bir ağaç türünün karakteristik özellikleri değişiklik göstermekle birlikte, organik yapısıyla çevreye ve canlılara zarar vermeyen bir anatomik yapıya sahiptir. Endüstriyel faaliyetlerde ve sanatsal çalışmalarda tercihen kullanılan, çoğu zaman alternatifi olmayan ahşap; kolay işlenen, işlenme maliyeti düşük, kolay boyanan, özgül ağırlığına göre yük taşıma kapasitesi yüksek, işlenme esnasında ve kullanım sonunda zararlı atık bırakmayan, çevre dostu organik bir malzemedir. Basit bir çakı yardımıyla bile çok çeşitli uygulamaların yapılmasına elverişli olan ahşap malzeme, basit bir biblo yapımından geniş açıklıkların geçilmesinde, çelik ve betonarme kullanımına alternatif olarak kullanılabilen; estetik, dayanıklı ve daha çok sayıda üstün özelliklere sahiptir.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Masaüstü lazer CNC makinesi,
- Tezgâh zımpara makinesi,
- İşkence (sıkıştırma aleti),



- Gönye,
- Ölçü aleti (kumpas ve ölçü cetveli),
- El testeresi,
- Düz kalem (İskarpela),
- Ahşap yapıştırıcı,
- Su bazlı ahşap verniği,
- Ahşap malzeme (3 farklı tür; ceviz, kiraz, ıhlamur),
- Toz maskesi,
- Gözlük,
- İş eldiveni,
- Fırça.



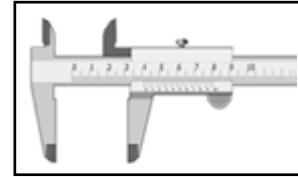
Şekil 1. Tezgâh zımpara makinesi



Şekil 2. Gözlük, iş eldiveni, toz maskesi



Şekil 3. Ayarlı gönye



Şekil 4. Mikrometrik kumpas





Şekil 5. İşkence (Sıkıştırma aleti)



Şekil 6. El rendesi



Şekil 7. El testeresi



Şekil 8. Düz kalem (İskarpela)

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Kare kesitli ahşap malzemeyi, projedeki ölçü ve biçimlere uygun hale getirme sürecinde kullanılacak elektrikli makinelerde elektrik çarpmalarına karşı, düz kalem ve testere gibi kesici el aletleri ile işlem yapılması esnasında ise kesici uçların zarar vermemesi için dikkat edilmesi gerekmektedir. Üretim sürecinin tüm aşamalarında; öğrencilerin iş eldiveni, toz maskesi ve koruyucu gözlük gibi kişisel koruyucu donanım kullanmaları sağlanmalı, iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınmalı ve takibi yapılmalıdır.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Çalışmaya başlamadan önce, çeşitli malzemelerin erişilebilirliği, çevre ve insan sağlığına etkileri hakkında kısa bilgiler verilerek, konuya ilgi çekilmelidir. Bu bağlamda, plastik ile ahşap malzemenin mukayeseli olarak tartışmaya açılması önemlidir. Temel düzeyde yapbozlar ile ilgili görseller ve üretim süreci hakkında videolar izletildikten sonra projeye başlanılmalıdır.



ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Problemi Belirleme Aşaması

Günümüzde, her türlü eğitim veya günlük kullanım materyali hazır olarak edinilmekte ve bu materyallerin tanınması, sadece kullanıcı tarafındaki özellikleri ile sınırlı kalmaktadır. Hâlbuki basit bir nesnenin tasarım ve üretim süreçlerinin bilinmesi halinde; kullanıcının ufku açılacak ve normalde çok karmaşık gibi gözüken olguların bile nasıl çözümlenebileceği hakkında fikir yürütür hale gelerek özgüveni artmış olacaktır. Çalışmaya, aşağıdaki sorular ile açıklık getirilebilir.

- Yapboz nedir?
- Yapboz hangi malzemeler ile yapılabilir?
- Üç boyutlu yıldız temalı bir yapboz olabilir mi?
- 20 mm x 20 mm kesit ölçüsüne sahip bir kare prizma ahşap çıta kullanılarak yapboz yapılabilir mi?

Araştırma Aşaması

Ahşap malzemenin yapboz yapımında kullanım imkânları, internet ve basılı kaynaklardan araştırılır. Bu kapsamda, hem yapboz hakkında hem de ahşap malzemenin yapısal ve işlenme özellikleri hakkında bilgi derlenir.

Fikir Geliştirme Aşaması

Araştırma sonucunda elde edilen yapboz örneklerinin, TBA'nın imkânları kullanılarak yapılıp yapılamayacağı hakkında öğrencilerin ilk tepkileri ölçülür. Gerekli görülmesi halinde, mini bir anket yardımıyla öğrencilerin hazır bulunurlukları belirlenir.

Tasarım ve Projelendirme Aşaması

Araştırma ve değerlendirmeler sonucunda öğrencide ilgi uyandırıldıktan sonra, basit haliyle bir yapboz taslak çalışma yapması istenir. Taslak çalışma esnasında, öğrenciden çok özel bir tasarım beklenilmemelidir. Tasarımın basit veya karmaşık bir özellikte olmasından çok bu tasarımın nasıl üretilebileceği ve üretim sürecinde izlenilecek yolun tanımlanabilmesi önem taşımaktadır.

Geliştirme ve Uygulama Aşaması

Tasarımı yapılan yapbozun her bir parçası, üretimden önce ölçülü olarak çizilerek ölçülendirilmesi yapılır.



Bu çizimler mümkün ise renkli yazıcı ile yazdırılarak bir dosya haline getirilir. Ayrıca, tasarım için kullanılacak malzeme özellikleri ve miktarı ile işlem basamakları bu aşamada kararlaştırılarak, dosyaları.

Hazırlanan projeye bağlı kalmak üzere; Şekil 1’de verilen 20 mm x 20 mm kesit ölçülerinde ve serbest uzunlukta istenilen renk ve doku özelliklerine sahip bir veya birden fazla ahşap türünden çıta hazırlanır.

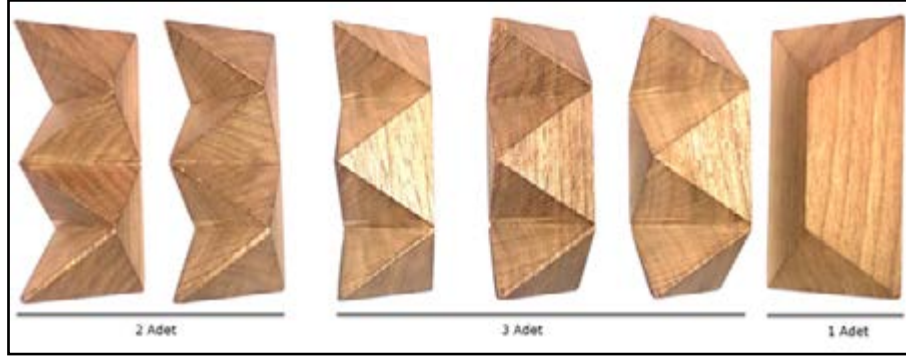


Şekil 1. Ahşap çita

Gerçek uygulamaya geçmeden önce, makine ve el aletleri ile basit alıştırmalar yapılmalıdır. Çalışma sürecinde, ahşap parçaların kesilmesi ve kerti açılması için masaüstü el testeresi veya şerit testere makinesi, form bozuklukları olması durumunda zımpara makinesi, rende ve düz kalem kullanılır. Üretim süreci tamamlandıktan sonra elde edilen ahşap parçaların tüm yüzeylerine su bazlı vernik uygulanarak, harici etkilere karşı korunaklı hale getirilir. Vernik uygulamasından önce ahşap parçalar liflerine paralel yönde zımparalanarak yüzey pürüzlülüğü azaltılır. Tüm bu işlemlerden sonra yapboz parçaları Şekil 2’deki gibi bir araya getirilir.



Şekil 2. Üç boyutlu yıldız yapboz (AutoCAD-Render kullanılarak hazırlanmıştır)



Şekil 3. Üç boyutlu yıldız yapbozu oluşturan parçalar

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Tasarımı ve üretimi yapılan yapbozun, çok sayıda üretilmesi için yeni bir süreç tasarımı yapılarak; mümkün ise geometrik özelliklerini de değiştirmek suretiyle üretim yapılarak ilgi duyan, bu imkâna sahip olmayan öğrencilere verilir. Böylece, çalışmanın geniş kitlelere tanıtımı sağlanmış olur. Ayrıca, çalışmanın başından itibaren fotoğraf ve video çekimine ilgi duyan bir öğrenci tarafından sürecin kayıt altına alınarak, planlı çalışma alışkanlığı kazandırılmış olur.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Üç boyutlu ahşap yıldız yapbozun ağırlık merkezi hesaplanır ve yapbozu oluşturan her bir elemanın yüzey alanları hesaplanır. Sosyal sorumluluk projesi olarak, projede yer alan öğrencilerin, ürettikleri yapbozları düşük sosyo ekonomik düzeydeki semtlerde bulunan okullardaki öğrenciler ile paylaşımı özendirilebilir.

KAYNAKLAR

1. <https://sozluk.gov.tr>
2. Örs, Y., Keskin, H., “Ağaç Malzeme Bilgisi”, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı (KOSGEB), Ankara, 61–65, (2001).
3. http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Makinede%20Kesme.pdf



MASALLARLA KİŞİSEL KEŞİF VE PESTİSİT FARKINDALIĞI (HİKAYE ANLATICILIĞI ETKİNLİĞİ)

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Hikayeleştirme, Masal anlatıcılığı, Kültürel Miras Aktarımı, Çevre Okuryazarlığı, Sağlık Okuryazarlığı, İçme suları Farkındalığı

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışma öğrencilere hikayeleştirmeyi öğretmek, gelenek aktarımı alışkanlığı ve kültürel mirası taşıma farkındalığı kazandırmanın yanı sıra grup çalışma becerisi edinmeyi ve dayanışma alışkanlığı oluşturmaya/pekiştirmeyi amaçlamaktadır. Öğrenciler bireysel bir keşif yaşarken aynı anda su kirliliğine dair duyarlı olmayı öğreneceklerdir. Su kirliliğine sebep olan pestisitler bu çalışmanın farkındalık amaçlarından biridir. Tüm bunların yanı sıra, masallar ile birlikte koku kullanımı, müziği, film çekimini birleştirmek ve böylelikle disiplinler arası çalışma becerisi kazandırmak amaçlanmıştır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Kendini gerçekleştirme
- Kendini İfade Etme
- Eleştirel Düşünme
- Kültürel Miras Aktarımı
- Grup Çalışması
- Yaratıcılık
- Sorun Çözme Becerisi
- Çevre ve Sağlık Okuryazarlığı

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Sosyal Bilimler / Sanat

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Sinema / Müzik / Resim /



ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

10 ders saati.

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Hikâye Anlatıcılığı (Masal Anlatıcılığı): Herhangi bir konuyu, bir konu çerçevesinde etkin anlatma becerisidir.

Hikâye (Masal) Anlatıcılığı Özellikleri: Masal anlatımı bir tiyatro oyunu değil, doğaçlamadır ve her tür anlatım doğru olacaktır. Önemli olan masalcının o duyguyu hissederek anlatmasıdır. Etkili hikâye anlatmanın 10 yolu ve açıklamaları şöyledir:

1. Herkesin bir hikâye anlatıcısı olduğunun farkında olmak: Ezberleyerek değil, içten, samimi, doğaçlama ve hayal ederek anlatmak önemlidir.
2. Teknik değil coşkuyla anlatmak: Anlatıcının, anlatırken teknik kullanmasından ziyade coşkusunu yansıtmayı anlatımı derinleştirecektir. Bunun için de anlatıcının hayal dünyasında o alemde olması, masala ve hikâyeye inanması önemlidir.
3. Dürüst olmak: Hikayeler özellikle masallar doğaüstüdür ve eğlencelidir. Bu açıdan bir tiyatro oyunu gibi değildir, samimiyet önemlidir. Anlatıcı, eğer kelime takılırsa gülebilir, unutulmuş bir yer varsa, masalı durdurup, orayı ekleyip, devam edebilir. Karşılıklı bir iletişim kurmak önemlidir.
4. Hikâyeyi gerçekçi kılmak: Burada kastedilen duygularla, betimlemelerle hikâyeyi içine girilebilir hale getirmektir. Bir ejderha varsa, pulları nasıl, nasıl kokar, nasıl bir his bırakır bu aktarılmalıdır. Burada önemli olan betimlemelerin çok fazla ve sıkıcı olmamasıdır. Birkaç betimleme yeterlidir.
5. Konuşma dilinde anlatmak: Masallar sözlü kültür ürünüdür, yazı dilinde bir anlatım, ki bu ancak ezberleyerek olur, masalın içine girilmesini engeller. O yüzden dil önemli değildir, konuşur gibi anlatmak gerekmektedir.
6. Prova yapmak: Mutlaka birkaç kere prova yapılmalıdır. Bu ezberlemek değil, heyecan anında onu yenebilecek hazırlığa sahip olmak demektir.
7. Başkalarına anlatmak: Başkalarına anlatmak çalışmanın en iyi yoludur.



8. Dinleyicileri gözlemlemek: Dinleyiciler sıkıldı mı, eğlendiler mi, rahatsız mı oldular bunları gözlemlemek anlatının ritmini belirleyecektir.

9. Esnek olmak: Masal anlatımında yaratıcılık önemlidir, imgeler değişebilir, planlananın dışında doğaçlama bir cümle söylenebilir. Masalın yazılı haliyle anlatımı birebir olmak zorunda değildir. Sözlü kültür ürünü demek sürekli değişken, dinamik, organik bir aktarım demektir. Doğaçlama, anlatımın temelidir.

10. Masalı anlamak: bu aşama oldukça önemlidir. Masallar ne anlatıyor, sembolleri ne hissettirdikleri ne bunları anlamak önemlidir. Bu aşamaya aşağıdaki etkinlikte “masalların sembolleriyle çalışmak” diyeceğiz.

Masalların Sembolleriyle Çalışmak: Masallar sembolik bir dile sahiptir. Masalın gündelik anlamı olduğu kadar bilinçdışında da bir anlamı vardır. Psikiyatri profesörü olan Carl Gustav Jung bilinçdışının dilindeki ortak sembolleri keşfetmiş, mitler, masallarda, rüyalarda bunu yorumlamış ve sembollerin evrenselliğini kanıtlamıştır. Masallar, halkların ortak belleğinden çıkmış olduğu için yani anonim oldukları için Jung’a göre insanlığın ortak bilinçdışının bir ürünüdür. Bunun anlamı, onların evrensel olması, insana dair temel bilgelik taşıması ve insanın hayattaki eksikliklerini tamamlayarak, hayattaki problemlerle başa çıkma gücü vermesi ve insanı değiştirmesidir. Masallarda bizi etkileyen yerler, bizim kendi bilinçdışımıza, kim olduğumuza dair bilgi verirler. Etkinlik masalının sembolleri işleyişte verilmiştir.

Serbest Çağırışım: Kâğıdın başına soru yazılır. Bu soru değişkendir. “Neden bunu hissediyorum?” “Bu isim bana ne anlam ifade ediyor?” vb. gibi. Ardından hiç duraklamadan 7 dakika boyunca bu soruya cevap olarak, soruyla alakalı yazı yazılır. Eğer kişi yazarken tıkanırsa “Aklıma gelmiyor” veya “Boş” gibi bir kelime yazabilir. Bu çalışmada kritik olan şey durup düşünmemek, sadece süre boyunca yazmaktır. Bu çalışmadaki amaç bilinçdışından bazı öğeleri dışa vurmaktır. Kişi tekrarlayan kelimeleri, şaşırdığı cümleleri çember içine alarak işaretler. Böylelikle içsel bir farkındalık edinir.

Etkinlik Masalı: Naki Tezel’in, “Gençlik ve Spor Bakanlığı”’ndan çıkmış “Türk Masalları” kitabından “Ke-loğlan Yedi Kat Yerin Altında” masalıdır. Masal metni burada sunulmuştur.

Pestisit: Zararlı organizmaları engellemek, kontrol altına almak ya da zararlarını azaltmak için kullanılan madde ya da maddelerden oluşan karışımlardır. Tarım ve Orman Bakanlığı “Zirai mücadele araştırma ve uygulamalarında kullanılan her türlü kimyasal madde ve preparatları” olarak tanımlar. Pestisitler hızlı etki etmelerinin yanı sıra uygun bir kullanımda olmazsa ciddi sağlık zararları ortaya çıkarmaktadırlar. Pestisitlerin topraktaki davranışları ve taşınım mekanizmaları şöyledir:

*Yüzey akışı ile eğilimli bölgelerdeki suyun hareketi ile taşınabilirler ve su içinde çözünürler,

*Toprak katı maddelerine tutunarak rüzgâr erozyonu ile hedef bölgeden uzaklaşabilirler. Pestisitler rüz-



gârla hiç ilaçlama yapılmayan alanlara taşınabilmektedir,

*Buhar fazına geçerek toprak içinde veya toprak dışına hareket edebilir ve uygulanan yüzeyden hava akımı ile uzaklaşabilirler,

*Toprak yüzeyinden sızarak toprak derinliklerine doğru hareket edebilirler,

*Toprak çözeltisinde çözünen pestisitler su ile aşağı doğru hareket ettiklerinde organik madde tarafından emilir ve mikroorganizmalar tarafından biyolojik parçalanmaya uğrarlar,

*Buharlaştırmanın fazla olduğu dönemlerde pestisitler dekore olur, su ile toprak yüzeyine tekrar dönerler,

*Tarımsal alanlara düşen yağmur sularıyla yeraltında süzülerek veya yüzeyde kalarak yüzeysel sulara kadar ulaşp suların kirlenmesine neden olurlar,

*Sucul organizmaların içine girdikten sonra uzun süre organizmada değişmeden kalabilirler,

*Tarım alanlarına uygulanan ilaçların yağmur suları ile toprak alt sularına veya ırmaklara karışması yoluyla da pestisitler bitki ve böceklerle ulaşmaktadır,

*İçme sularına bulaşmaları sonucu insan, evcil ve yabani hayvanların sağlığı bakımından beklenmeyen tehlikeler yaratabilmektedirler (Tiryaki vd., 2010).

Aşırı ve bilinçsiz kullanım sonucu artan pestisit tüketimi çevre kirlenmesi ve insan sağlığı açısından çeşitli sorunların ortaya çıkmasına yol açmıştır. (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2014, Kemigasyon)

Bu sorunlar aşağıda sıralanmıştır:

*Pestisitler kanser, doğum anormallikleri, sinir sistemi zararları ve uzun dönemde oluşan yan etkilere neden olurlar,

*Pestisitler ve parçalanma ürünleri toksik maddeleri içerirler,

*Parçalanma ürünlerinden bazıları ana pestisitten daha toksik ve kalıcıdır,

*Uygulanan pestisite ve uygulama koşullarına bağlı olarak, çevre kirliliğine neden olmaktadır,

*Aşırı buharlaşabilenler soluduğumuz havayı kirletmektedir,

*Aşırı kullanımı organizmalarda ilaca karşı direnç oluşturmakta, pestisit uygulaması başarısız olmaktadır,



*Hedef alınan ve alınmayan zararlıların doğal düşmanlarını ve faydalı organizmaları da öldürerek yeni salgınlar oluşturmaktadır (Tiryaki vd., 2010).

Su Kirliliği Çeşitleri ve Nedenleri

Günümüzde sadece gözle görülmeyen biçimde değil aynı zamanda kirlilik gözle görülebilir bir noktadadır. İnsan tüketimi sonucu karşımıza sıklıkla çıkan su şişeleri, plastikler ve diğer atık ürünler buna örnektir. Nehir, göl ve okyanuslarımızda yüzen kirleticileri görebiliriz. Bir diğer kirlilik de su yüzeyinde yüzen, suya ve yaşam alanlarını etkileyen yağ ve benzin atıklarından oluşan kirliliktir. (sutema.org)

Yer altı sularının kirliliği üzerinde çok durulan bir konudur. Genellikle yüksek toksik madde içerikli kirleticiler, tarım ilaçları gibi kirleticilerin toprağın altına sızarak yer altı sularına karışması ile olur. Kimyasal kirleticiler çoğunlukla yeraltı sularına erişerek burada belli bazı kirliliklere neden olmaktadır. (sutema.org) Yeraltı suları “kaynak” adı verilen yerlerden yeryüzüne çıkabilir ve içme suları olarak tüketilebilmektedir.

T.C. Sağlık Bakanlığı’nın yayınladığı Doç. Dr. Çağatay Güler ve Zakir Çobanoğlu’nun kaleme aldığı “Su Kirliliği” isimli kitapta şöyle geçer.

“Yer altı sularını kirleten birçok etmen vardır. Evsel atıklar nitrat ve nitrit oranını artırmaktadır. Suda nitrit bebeklerde methemoglobinemi yapmaktadır. Organik bileşiklerin oksitlenmesi, gübreler sıvı atıklar, nitrojen bakterileri ile atmosfer hidrojeninin bağlanmasıyla kirlenmektedir. Günümüzde deterjan; pestisit; ağır metal kirliliği artmaktadır.”

Mikrobik kirlilik önemli bir sorundur. Arıtılmamış suyun içerisindeki mikroorganizmaların sebep olduğu bir kirliliktir. Kolera tifo gibi ciddi hastalıklara sebep olabilen zararlı bakteri veya virüslerdir. (sutema.org)

Kimyasal kirlilik bir diğer kritik su kirliliği problemidir. Bunlar endüstriyel çiftlik ve enerji santrallerindeki seri üretime bağlı olarak su kaynakları ve dere kenarlarına fazlaca kimyasal akış olur. Metaller, çözücüler fabrikalardan suya verilir, suyu kirletir ve yaban hayatı zedeler. (sutema.org)

T.C. Sağlık Bakanlığı’nın yayınladığı Doç. Dr. Çağatay Güler ve Zakir Çobanoğlu’nun kaleme aldığı “Su Kirliliği” isimli kitapta kaynağına göre kirlenme çeşitleri şöyle ele alınır:

Endüstriyel Kirlenme: Endüstri kuruluşlarının yaptığı kirlenmedir. Bunlar ya akarsulara bıraktıkları veya gömerek ya da yağmurla veya sızıntılarla yeraltı sularına karışmasına sebep oldukları kirliliktir. Pet şişeler, civalı kimyasallar, kimyasal maddeler, bazı boyalar, kurşunlu kimyasallar, petrol ve yağ atıkları, piller örnektir.

Evsel Kirlenme: Evsel atıklardır ve başında lağım ve çöpler gelir. Çöpler ve lağımındaki mikrobiyal kirlilik önemlidir. Tifo, dizanteri, hepatit, kolera gibi bulaşıcı hastalıklara sebebiyet verebilirler. Ayrıca deterjanlar,



şampuanlar, kızartma yağları, piller diğer örneklerdir.

Tarımsal Kirlenme: Tarımda üretimi artırmak amacıyla kullanılan kimyasal gübreler, böceklerle savaşmakla kullanılan bir takım kimyasal zehirler yağmur suları ile toprak atına geçerek yer altı sularının kirlenmesine neden olabilir. Akıntılarla akarsulara ulaşan bu kimyasal maddeler akarsulardaki canlı hayatının sona ermesine neden olabilir. İnsektisit (böcek öldürücü ilaç) gibi ilaçlarda bulunan, civa, ağır metal ciddi zarar verebilir. Radyoaktif maddeler, DDT, pestisitler örneklerdir.

Isı Kirlenmesi: Su kitlesinin sıcaklığını artırıcı katkılar ısı kirlenmesi olarak adlandırılır. Elektrik santrallerinde ve diğer endüstrilerde makinaların soğutulması amacıyla su kullanılmakta bu su herhangi bir biyolojik kirlenme olmadan diğer su kaynaklarına verilseler bile o suyun sıcaklığını artırmaktadır. Bunun sonucunda suda yaşayan birçok bitki ve hayvan ölebilmektedir. Nükleer rektörler de buna örnektir.

Keloğlan Kahramanı Üzerine ve Yetişkin Masal Çalışması

Keloğlan masal kahramanı bir yandan saf, temiz yürekli ama bir yandan hin ve zekidir. Bu açıdan farklı bir kahraman olarak hayatın içinde nerede zekice nerede kurnazca davranmamız nerede saf ve temiz yürekli olmamız gerektiğini anlatan güzel bir kahramandır. Masal kahramanları haksız sistemi değiştirmek, adaleti aramak, doğru olanı yapmak ve kötülükle uğraşmak adına cesurca risk alırlar.

Tahir Alangu, Keloğlan için şunu söyler:

“Öteki masallarda gördüğümüz kahraman tiplerinin, inanmış, kaderlerine razı, daha doğrusu törelere bağlı ve kurulu düzenin yasalarına boyun eğen kişiliklerine karşı, bu masaldaki kahramanın savaşkan, etkin karakterinin göze çarpacak kadar belirli olduğunu görüyoruz. Bu dünyanın haksızlıklarına karşı alttan ve derinlerden gelen sinsi ve kinle karışmış bir saldırı ya da bir direnme gereksinmesi, Keloğlan masallarının bütün örneklerinde ortak olarak bulabildiğimiz, önde gelen temel ögedir” (Alangu, 1968: 461).

“Keloğlan Yerin Yedi Kat Altında” masalında ise hak arama süreci içindedir. Bu süreçte hem iyiliksever, hem de zekasını kullanan bir karakter olarak karşımıza çıkar. Bilinçdışı düzeyinde ise korkularla başa çıkmak, içsel değeri elde etmek ve değersizlik duygularını (kardeşler ve dev) alt etmektedir. Masalların dışsal olmasının yanı sıra içsel mesajları, biz onları anlamasak da, oldukça güçlüdür. Bu tarz masallar sadece çocuklar için değil gençler için de oldukça güçlü ve faydalıdır. Erginlenme masalı olarak geçen bu masallar, ergenliğe geçişte ihtiyaç duyulan cesareti elde etmede oldukça işe yarar. Bu yüzden buradaki masal etkinliği bir “yetişkin masal” çalışmasıdır.

Yetişkin masal anlatımı, çocuk anlatımından farklı olarak daha epik ve kahramansı özelliklerin ön plana çıktığı bir anlatımdır. Çocuk masalları daha basit, yalın, uzun olmayan ve duygusal açıdan daha basit masallardır. Keloğlan yerin yedi kat altında gibi daha karmaşık masallar ise yetişkin ve gençler için çok uygundur. Tüm masalın içeriği “Yüzüklerin Efendisi” gibi eserlerden ilhamla daha fantastik hale getirilebilir.



Keloğlan Yerin Yedi Kat Altında

Bir varmış bir yokmuş. Evvel zaman içinde, kalbur saman içinde bir padişah'ın üç oğlu varmış. Sarayları'nın bahçesindeki ağacın elmalarını bir türlü toplayamazlarmış. Çünkü elmaları hep dev yermiş.

Bir gün, çocuklar, ellerine ok alıp ağacın dibinde dev beklemeye karar vermişler, ilk önce büyük kardeş okunu alarak ağacın dibine oturmuş, beklemeye başlamış. Bekleye bekleye usanmış. Biraz sonra da uyku bastırınca, dev her zamanki gibi gelerek elmaların bir kısmını yiyip gitmiş.

Bu sefer ağacın altında ortanca kardeş beklemeye başlamış. O da uyuya kalmaz mı? Sıra küçük kardeşe, Keloğlan'a gelmiş. Keloğlan uyumamak için parmağının ucunu tutmuş ve orayı sıkmış. Ne zaman uyuyacak gibi olduysa parmağını sıkmış ve uykusu kaçmış. Fakat uyuyor gibi görünmek için yere uzanmış, horuldamağa başlamış.

Dev yavaş yavaş gelmiş, bakmış ki, orada bir çocuk horul horul uyuyor. Ağaca yaklaşarak elmaları yemeğe başlamış. Tam o sırada Keloğlan yavaşca yerinden kalkıp bir ok atarak dev ayağından iyice yaralamış. Ayağı fena halde sakatlanan dev, çocuğa hiç bir şey yapmadan oradan uzaklaşmış, gidip bir kuyudan içeriye girmiş. Keloğlan koşarak kardeşlerine haber vermiş. Üçü birden kuyunun başına gelmişler.

En büyük kardeş demiş ki:

— Kuşaklarımızı birbirine bağlayalım, beni kuyuya sarkıtın. Yandım, dersem, çekersiniz. Dondum, dersem, koyuverirsiniz.

Kuşakları bağladıktan sonra büyük kardeşi kuyuya sallandırmışlar. Çok geçmeden:

— Yandım! Diye bağırılmış. Yukarıya çekmişler. Bu sefer ortanca kardeş kuyuya sallanmış. Bir iki kulaç gittikten sonra, o da:

— Yandım! Diye bağırılmış. Onu da yukarıya almışlar.

Sıra Keloğlan'a gelmiş. O demiş ki:

— Yandım, dersem de koyuverin, dondum dersem de koyuverin! Sakın beni yukarıya çekmeyin...

Keloğlan'ı kuyuya sallandırmışlar.

O: — Yandım! Dedikçe koyuvermişler.

Keloğlan inmiş, inmiş, sonunda kuyunun dibine varmış. Kuyuda su yokmuş. Ayağına bir şey takılmış, bakmış ki bir demir halka. Hemen onu kaldırmış. Önüne aydınlık, yeşillik, güzel bir yol çıkmış. Başlamış o yoldan yürümeğe... Yürüye yürüye bir köşkün önüne gelmiş. Kapıyı çalmış. Kapı kendi kendine açılmış. Keloğ-



lan içeriye girmiş. Karşısına sıra ile odalar çıkmış. İlk odada bir kız görmüş. Oturmuş saçını tıyormuş. İkinci odanın kapısını açınca şaşırvermiş. Çünkü bu odada bir kız, kelepçelerle asılıymış. Oradan çekilerek üçüncü odanın kapısını açmış. Bu odada koca bir dev yatıyor, bir kız da devin başına üşüşen sinekleri kovalıyormuş. Kız, Keloğlan'ın odaya girmek istediğini görünce:

– Aman delikanlı, demiş, sakın buraya gelme dev uyanırsa seni de yer, beni de...

Keloğlan:

– Zaten ben onu arıyordum, demiş, sen onu uyandır hele bir. Kız, koca bir çiviye devin sırtına dürtmüş. Dev homurdana homurdana uyanmış. Karşısında Keloğlan'ı görünce, sevinmiş. Beni ok ile yaralayanı ele geçirdim, onu şimdi bir güzel yerim, diye düşünmüş.

Keloğlan'a:

– Haydi, bakalım delikanlı, demiş, ne duruyorsun, okunu atsana?

O zaman Keloğlan:

– İnsanlık durup dururken yaralıya ok atmaz, demiş. Hele sen kendini bir göster de görelim...

Dev, Keloğlan'ın bu sözlerine çok kızmış. Eline geçirdiği koca bir taşı ona fırlatmış. Fakat daha evvel davranan Keloğlan, kenara kaçınca taş duvara çarpmış, koca duvarı tamamen yıkmış. Bunun üzerine Keloğlan okuyla ve kılıcıyla deve saldırmış. Devi alt ettiği anda dev simsiyah bir dumana dönüşüp yok olmuş. Artık selamete eren Keloğlan, oradaki kızı yanına alarak gidip kelepçeli kızı kurtarmış. Sonra ilk odada oturan kızı da beraberine alıp kuyuya dönmüş. Devin elinden kurtardığı kıza aşık olmuşmuş Keloğlan, kız da ona aşık olmuşmuş. Diğer kızları kuşağa bağlayarak yukarıya çekirmiş. Aşık olduğu güzel mi güzel kız yanındaymış. Ayın ondördü gibi güzelmiş bu kız.

Güzel kız demiş ki:

– Evvelâ sen çık, sonra beni çek!

Keloğlan razı olmamış:

– Hayır, demiş, önce sen çıkacaksın. Kardeşlerim senden sonra beni de çekerler.

Kız demiş ki:

– Ben çıktıktan sonra kardeşlerin seni çekmezler, kuşağı keserlerse burada kalırsın. Al sana iki kıl. O zaman bunlardan beyaz kılı çek, önüne ak bir koç gelir. Ona biner, dünya'ya çıkarırsın. Yanlışlıkla kara kılı çeker-



sen kara koç gelir. Seni yedi kat yerin altına götürür.

Keloğlan'la kız vedalaşmışlar. Yukarıdaki kardeşleri bu kızı da çekmişler. Fakat kardeşlerini çekmemişler. Onun nişanlısı çok güzel olduğu için kuşağı keserek Keloğlan'ı kuyuda bırakmışlar. Kardeşlerinin yaptığı bu fenaliğe Keloğlan'ın canı çok sıkılmış. Üzüntüsünden yanlışlıkla kara kılı çekmez mi? Ortaya gelen kara koç bunu alıp yedi kat yerin altına götürmüş.

Keloğlan, yerin altında koçtan indikten sonra önüne çıkan yoldan yürümeğe başlamış. Gide gide bir köye varmış. Köyde ihtiyar bir kadına konuk olmuş.

Çok yol yürüdüğünden susamış, kadından biraz su istemiş. Kadın:

— Ah oğlum, demiş, köyümüzde bir çeşme var ama başında dev oturur. Dev'e her gün bir insan veririm. O insanı yerken biz de bir az su alırsın. Şimdi evde hiç su kalmadı. Biraz sonra dev'e padişah'ın kızını verecekler, onu yerken su alacağız. O zamana kadar beklemen lâzım!

Keloğlan, padişah'ın kızının kurban edileceğini duyunca:

— Nine, demiş, haydi beni çeşmenin başına götür!

Beraberce çeşmenin başına gitmişler. O sırada padişah'ın kızı da dev'e veriliyormuş. Keloğlan nişan alıp bir ok atarak deve saldırmış, ok devin gözüne gelince göremez olmuş. Sonra kılıcını çekip yanına yaklaşarak bir vuruşta devi alt etmiş. Dev o anda simsiyah dumana dönüşmüş ve yok olmuş. Padişah'ın kızını ölümden kurtardığı gibi, köy halkını da çeşmeye kavuşturmuş.

Padişah, dev'i öldürüp kızını kurtaran delikanlıyı görmek istemiş. Kız, halkın içine girip oğlanı araştırdı ise de bulamamış. Padişah'a kocakarının evinde bir oğlan olduğunu haber vermişler. Kız hemen ihtiyar kadının evine giderek oğlanı görmüş, tanımış. Onu yanına alarak babasının sarayına götürmüş. Padişah bu cesur delikanlının alnından öpmüş, ona kızını kurtardığı için teşekkür etmiş, sonra demiş ki:

— Dile benden ne istersin?

Keloğlan hiç bir şey istememiş:

— Sağlığınızı dilerim padişahım, demiş.

Padişah ısrar ettiyse de, Keloğlan ondan hiçbir şey istememiş, Saray'dan çıkmış. Yolda giderken bir ağaca rastlamış, altına oturmuş. Biraz sonra birkaç kuşun ciyak ciyak bağırdığını işitmiş. Bir de kafasını kaldırmış ki ağacın tepesindeki kuş yuvasına doğru bir yılan çıkıyor. Hemen okunu atarak yılanı öldürmüş, kuşları kurtarmış. Sonra oracıkta uykuya dalmış.. Kuşların anası da yavrularını ölümden kurtaran bu insanoğlunun üzerine



kanatlarını açarak gölge yapmış. Çok geçmeden Keloğlan uyanmış. Bakmış, olduğu yer gölgelik. Kafasını kaldırmış ki, büyük bir kuşkanatlarını açmış kendisine gölge yapıyor. Kuş, dile gelerek demiş ki:

– Ey insan! Sen bana büyük bir iyilik yaptın. Bu yılan her yıl benim yavrularımı yedi.

Şimdi o öldü, artık çocuklarım yaşayacak. Benim için ne büyük mutluluk... Senin bu büyük iyiliğine, karşılık yapmak isterim, iste benden ne istersen?

Keloğlan:

– Ben insanlık vazifemi yaptım, diye cevap vermiş, mademki sen de bana iyilik yapmak istiyorsun, çok sevindim. Beni dünya yüzüne çıkarmanı isterim.

Kuş o zaman demiş ki:

– İnsanoğlu, sen benim çok ihtiyar bir zamanıma rastladın. Fakat istediğini yapacağım. Sen şimdi kırk lokma et ile kırk yudum su bulda gel!

Keloğlan hemen padişah'ın sarayına gelmiş. Ondan kırk lokma et ile kırk yudum su istemiş. Padişah:

– Evlâdım, demiş, kırk lokma etin lâfı mı olur. İstersen bütün koyunlarımı alabilirsin.

Keloğlan cevap vermiş:

– Teşekkür ederim padişahım. Yalnız kırk lokma et ile kırk yudum su yeter bana.

Padişah, Keloğlan'a istediklerini vermiş, oğlan kuşun yanına dönmüş. Kuş buna demiş ki:

– Sırtıma bineceksin! “Lop” dedikçe et, “lık” dedikçe su verecek- sin!

Keloğlan kuşun sırtına binmiş. Bir kanadına et torbasını, bir kanadına da su tulumunu koymuş, yola çıkmışlar. Kuş “lop” dedikçe oğlan et vermiş, “lık” dedikçe su vermiş. Fakat dünya'ya yaklaştıkları sırada et bitmiş. Kuş “lop” dediği zaman Keloğlan baldırından bir parça kopararak kuşa vermiş. Kuş bunun oğlanın eti olduğunu anlamış, yemeyerek ağzından tutmuş. Dünya'ya çıktıkları zaman, kuş, Keloğlan'ı sırtından indirmiş:

– Haydi, bakalım insanoğlu, demiş, güle güle.

Keloğlan topallaya topallaya yürümeğe başlayınca, kuş ağzındaki eti alıp onun bacağına yapıştırmış. O zaman Keloğlan rahatça yürümeğe başlamış. Kuştan ayrıldıktan sonra, Keloğlan, az gitmiş, uz gitmiş, dere tepe düz gitmiş, konarak, göçerek, arpa buğday biçerek tam bir güz gitmiş, nihayet bir bahçivana rastlamış. Ona demiş ki:



– Bahçıvan baba beni yanına çıracak alır mısın? Kimsem yok.

Bahçıvan bunun haline acımış, hemen yanına almış. Şuradan buradan konuşmağa başlamışlar. Keloğlan öğrenmiş ki orası kendi memleketi. O gün büyük ağabeysin! Kendi nişanlısı ile evlendireceklermiş. Günlerden beri düğün hazırlığı yapıyorlmuş. Bahçıvan da düğüne gidecekmiş. Keloğlan’a:

– Haydi, beraber gidelim, demiş, bak şehzade düğünü nasıl olurmuş görürsün, öğrenirsin. Hayatında hiç yemediğin yemekleri yersin.

Keloğlan:

– Beni kim ne yapsın, demiş, siz güle güle gidin.

Herkes düğüne gittikten sonra, Keloğlan, kızın evvelce verdiği kılları birbirine sürtmüş. Meydana bir at çıkmış. Ata binerek düğün yerine gitmiş. Saray’ın meydanında büyük ağabeysi ile beraber birçok delikanlı at üzerinde ok atıyorlarmış. Aralarına girerek ok atmağa başlamış. Attığı oklardan birisi ağabeysinin ayağının dibine düşmüş. Keloğlan hemen oradan uzaklaşmış. Kılları birbirine sürtüncə at kaybolmuş.

Akşamüzeri, bahçıvan, kulübesine dönmüş. Keloğlan’a düğünü anlattıktan sonra demiş ki:

– Yağız bir atla yiğit bir delikanlı geldi. Attığı oklardan biri kaza ile büyük Şehzade’nin ayağının dibine düştü. Zavallı delikanlı çok geçmeden korkudan krallığı dönmek üzere terk etti.

Onun yerine kızı yarın padişah’ın öteki oğluna verecekler:

Ertesi gün bahçıvan gene düğüne gittikten sonra, Keloğlan kılları birbirine sürtmüş.

Su sefer ortaya siyah bir at ile siyah bir elbise gelmiş. Elbiseyi giyip ata binerek düğüne gitmiş, delikanlıların arasına karışarak ok atmağa başlamış. Kendi kendine demiş ki:

– Ağabeyimi şöyle bir mesaj yollayayım ki nişanlımı kandırıp almanın cezasını o da çeksin...

Bir ok atmış. Ok delikanlının kalbini es geçip koltuk altından giysisini delmesin mi? Hemen oracığa korkudan yıkılınca Keloğlan ortadan kaybolmuş. Kılları sürterek at ile elbiseyi yok etmiş. Ortanca ağabey de ertesi gün krallığı terk etmiş.

Bahçıvan dönüp gelmiş. Bu sefer de:

– Sonra oğlum, demiş, şehzadelere bir şey oldu. Bugün siyah elbiselidir delikanlı gelmişti.

Attığı ok şehzade’nin kalbini sıyırdı geçti? O da ağabeysi gibi hemen bayıldı, ayılınca kaçıp gitti. Yarın kızı



saray'ın balkonuna çıkaracaklar. Eline bir elma verecekler. Bütün delikanlılar saray'ın önünden geçecekler. Kız elmayı kimin bağına atarsa onunla evlenecek. Bu sefer sen de gel!

Sabah olmuş. Bahçıvan ile Keloğlan doğruca saray'ın önüne gitmişler. Meydan çok kalabalıkmış. Herkes birer birer balkonun altından geçmiş. En sona bahçıvan ile Keloğlan kalmış. Oğlan geçerken kız onu tanımış. Elmayı ona atmış. Fakat kızı bu fakir çocuğa vermemek için:

– Bu olmadı, demişler, elma tesadüfen ona rastladı. Tekrar edeceğiz.

Üç defa tekrarlamışlar, üçünde de kız elmayı ona atmış. Çaresiz olarak kızı ona vermişler. O zaman padişah ile sultan hanım küçük oğullarını tanımışlar. Başından geçenleri dinledikten sonra, onu hasretle kucaklamışlar. Adalet yerini bulmuş. Kırk gün kırk gece süren bir düğünden sonra onunla güzel kızı evlendirmişler.

Onlara ermiş muradına biz çıkalım kerevetine...

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Kağıt-kalem
- Kartonlar (3 büyük tabaka)
- Uçucu Yağlar (veya oda kokuları)
- Tripod (üçayak)
- Kamera
- Telli Çalgılar (keman, gitar vs.)
- Vurmalı Çalgılar (def, darbuka vs.)
- Üflemeli Çalgılar (ney, yan flüt vs.)

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Kokuya hassas öğrenciler varsa, önceden seyreltilerek koklamaları ve ona göre kullanılmaları önerilir. Nadir de olsa aromatik kokulara alerji olabilmektedir.

ÖĞRETMENE NOTLAR

- Öğretmenin masalı gençlere etkili bir şekilde anlatması ve keloğlan üzerine konuşması yerinde olacaktır.



- Bazı gençler masalı küçümseyebilir, bu durumda masalların nasıl edebiyatı ve sanatı etkilediği üzerine bir konuşma yapılarak, Yüzüklerin Efendisi, Harry Potter gibi güncel filmlerden örneklerle dikkat çekilebilir.
- Keloğlan kahramanı üzerine konuşulabilir. O karakter değiştirilirse nasıl değiştirilebileceği sorulabilir. Keloğlan günümüzde yaşasaydı nasıl bir karakter olurdu diye modernleştirme yapılabilir.
- İçme suları ile ilgili ön araştırma, pestisit araştırması ve masallar buldurma çalışmaları anlatım öncesi verilebilir.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Anlatıcılığın Ruhü: Masalın Sembolleri

1. Öncelikle bir buluşmada masal öğrencilere verilir. Burada konu örneği olarak seçilen masal öğretmen tarafından anlatılır. Veya anlatıcılığı iyi olan bir öğrenci tarafından masal ezberlenip anlatılır. Masalın okunması da bir yöntemdir ama ilk anlatım sözlü geleneği yaşatmak adına önemlidir. Ardından masalın metni öğrencilere dağıtılır ve üzerine düşünceleri istenir.

2. Bir sonraki buluşmada masal üzerine çalışmak üzerine toplanılır. Herkes öncelikle masaldan etkilendiği şeylerin resmini çizer.

3. Ardından bir ön tartışma sınıf içinde masaldan nerede etkilendiklerini söylerler. Hangi imgeler etkiledi, neresi mantıklı gelmedi, neresi keyifliydi. Masal ne anlatıyor ve anlamı ne üzerine tartışılır.

4. Bir sonraki aşamada masalın sembolleri çıkarılır. Semboller mekan olarak (kuyu, diyar vs.) kişi olarak (Kral, canavar, prens, peri kızları), duygu olarak (ihanet vs.), nesneler (kılıç vs.) Bunlar üzerine sohbet edilir. Burada sohbet tartışma üzerine gidebilir. Öğrenciler sembolleri araştırıp gelebilir.

5. Masal üzerine konuşmalarla, masalın içine girilir ve karakterlerle empati kurulur.

6. Öğretmen etkilendikleri sembol üzerine şu soruları sorabilir: “Sizce o sembol neden sizi etkiledi?” “Rüyalarınızda bu semboller yer alıyor muydu?” “Sizin için sembolik ve masalın anlamı nedir?”

7. Tüm bu çalışmanın sonunda etkilendikleri sembol üzerine “Serbest Çağırışım” tekniği ile yazı yazarlar. Soru “Bu (etkilenen) sembol ne hissettiriyor?” Olabilir.

Anlatıcılığın Sözü: Masalı Sözlü Kültüre Dönüştürmek ve Hayallerle Süslemek

1. Bu aşama çok kritiktir çünkü konuşma dili ile yazı dili başkadır. Sözlü kültür geleceğini yeniden diriltmek, masalı canlı hale getirmek için söze dönüştürmek gerekir.



2. Bunun için öğrencilerle birlikte masalın taslağı yeniden yazılır. Bunlar birer cümle şeklinde sadece olay örgüsü olmalıdır. “Keloğlan deve saldırdı.” “Keloğlan kuyudan atladı” gibi.

3. Storyboard denen yöntem uygulanır. Bunun için masalın olası sahnelerinin sayısı kadar büyükçe bir kartona kareler çizilir. Basit bir çizimle karelerin içerisine tüm olay akışı işlenir. Örneğin ilk kare devin elmaları yemesi, İkinci kare ise okla prenslerin beklemesi olabilir. Bir cümleden fazla yazılmaz.

4. Masaldaki karakter çalışılan semboller üzerinden yeniden kurgulanır. Burada sınıfın hayal gücü devreye girer. Örneğin canavar nasıl olmalıdır? Nasıl görünür? Tipi nasıldır? Veya Peri kızı nasıl bir bedene sahiptir, tipi, saç rengi nasıldır? Sınıfça masal baştan sona hayal edilerek, masalın imgeleri seçilir. İmgeler seçilirken önerilen şey şudur. Bu çalışma rehber öğretmen eşliğinde de yapılabilir. Sorular genelleme içerse de öğrencilere arada bireysel sorular sorarak iç dünyalarını sorgulamaları beklenmektedir. Masalın sembolleri şöyledir:

Canavar: Korkulan şey, istilacı duygu, değer yargı, düşünce, kişi. / Neler Korku Vericidir?

Elma Ağacı ve Elmalar: Kişi için değerli olan şeyler, kaybetmekten korktukları. / Sizce hayatta değerli olan şeyler nelerdir, sınırın ihlal edilmemesi gereken şeyler nelerdir?

Ok: İrade, cesaret, amaca giden yol / Cesaret nedir? İnsan ne zaman eyleme geçer?

Kuyu: Bilinmeyen, maceraya başlangıç (bilinçdışı) / Neyin üzerine gitmek heyecanlıdır, merak uyandırır? Sizce bu korkuların sebebi ne, bilinmeyenden korkuyorsak, bilmediğiniz nedir?

Peri Kızları ve Prenses: Hayatta vazgeçtiğimiz kendimize ait değerler; yaratıcılık, hayal gücü, özgüven, resim yapma, şiir yazma vs. / Bu endişe veya korku sebebiyle nelerden vazgeçer insan?

Devin öldürülmesi: Korkuyla yüzleşmek, cesaret ile korkuyu aşmak / Hiç bunu aştınız mı? Korkuyu aşmak için neler mümkün?

Kardeşlerin kuyuda bırakması: İhanet duygusu, kandırılma / Bu duygu nasıl hissettirir insana?

Kara kıl: Yas, hüznün, korkulan şeyin başa gelmesi. / Korktuğunuz şey başınıza geldiğinde ne hissedersiniz? Böyle zamanlarda sizce insan ne yapmalıdır?

Başka bir diyar: İç Dünya, Farklı koşullar, bilinçdışı: Rüyalarınızda hiç bu korkuyu görmüş olabilir misiniz? İç dünyanızda bu konuyla ilgili neler düşünüyorsunuz?

Çeşme: Umut, şifa, neşe, hayata tutunma. / Böyle durumlarda sizce insan neşe veren şeyler nedir? Bu dönemlerle başa çıkma yöntemleri neler olabilir?



Nine: Yol gösteren, bilgelik. / Başa çıkmak için sizce kimden tavsiye alabiliriz? Hangi kaynaklar yardımcı olabilir.

Büyük Anne Kuş ve İyilik: Kendine değer verme, başkalarına değer verme / Kendine değer vermek ne demektir? Hem kendimize hem başkalarına nasıl iyilik yapabiliriz?

Baldırından parça vermek: Fedakârlık, sonuna kadar devam etme gücü, vazgeçmem / Hiç vazgeçmediğiniz bir an oldu mu? Fedakârlık nedir, devam etme gücü nasıl elde edilir?

Kötünün Ölmesi: Kendi içindeki kendine değer vermeyen benliğin ölümü, benlik değişimi. İyileşme hali. / İçinizde sizi korkutan sesler var mı? O sesler ne zaman konuşur? O sesler ne der? Masalın orijinalinde kardeşler ölmektedir lakin şehri terk etmeleri de benzer sembol içerir. Kötünün alt edilmesi bu sembole dahildir.

Bütün bu soru ve cevaplar üzerine imgeler seçilir ve hayalle yaratılır. Ardından bu masala duygular eklenir. Öğretmen her sahnede sorar “Sizce prensler devi okla beklerken ne hissediyordur?” “Cesaret, korku vs.” Örneğin Keloğlan ihanete uğradığında hissettiği ihanet duygusu, acı eklenebilir. Olası duygular yazılırken hem fikir olunan duygular tartışmayla belirlenerek seçilir. Artık masal imgelere ve duygulara dönüşmüş anlatıma hazır hale gelmiştir. Masala eklenmesi elzem söz kalıpları varsa onlar da eklenir.

Masalın Kokusu ve Sesi: Ortak Düş Yaratmak

Bu aşama yukarıdaki sorularla birlikte yapılabilir. Burada bazı kritik aşamalarda hangi müzik aletiyle nasıl ses çıkarmak gerektiğini veya kritik anların nasıl koktuğu tartışılır. Koku için aromatik yağlar veya oda kokuları tercih edilebilir. Sınıfça karar vermek yaratıcılığı arttıracığı için detaylı bilgi verilmemesi en iyisidir lakin bazı örnekler eklenmiştir. Burada seçilecek eşikler şunlar olabilir. 4-5 taneden fazla seçilmemelidir;

Devin elmayı yemesi - Elma kokusu, hoş çiçeksi kokular

Keloğlanın devle karşılaştığı an - Davul sesi, metal sesler

Keloğlanın devi kovalaması - Hızlı müzikler, telli çalgılar

Kuyuya İniş - Topraksı kök kokuları / Müzik olarak da yavaş telli çalgılar, ritmik bendir, davul sesi.

Kızla karşılaşma - Çiçeksi kokular / Romantik keman sesleri.

Dev ile savaş - Hızlı müzikler, telli çalgılar, davul sesleri (Burada devin kükremesi müzikle yapılabilir.

İhanet- Dramatik müzikler, keman sesi.

Başka bir diyara gidiş - Limon, portakal, tarçın gibi sıcaklık veren kokular



Ninenin evi- Baharat kokuları

Çeşmenin başı - Su akış sesi

Ağaç üzerinde kuşun yuvası - Çam, selvi gibi ağaç kokuları

Büyük kuşla uçuş - Karışık kokular / Üflemeli çalgılar

Evlenme ve Aşk - Çiçeksi kokular / karışık müzik enstrümanları

Anlatıcılığın Bedeni: Masalı Bedende İfade

1. Bu noktada ilk başta anlatıcıda olması gerekenler tartışılır. Ardından öğretmen “masal anlatıcılığının özellikleri” konusunda bilgilendirme yapar.

2. Masalın nasıl anlatacağına sınıfça karar verilir. Oturarak mı, ayakta mı... Nerede anlatım hızlanmalı, nerede anlatım yavaşlamalıdır bunlar belirlenir.

3. Masalarda heyecanlı yerlerde hız artıp, ses tonu yükselirken, masalların durağan yerlerinde ses normal bir tonlamalıdır. Burada sahneler nasıl birer anlatım şekli ekleneceği tartışılır. Tonlama, ses... Örneğin aşk sahnesinde masalcı nasıl bir ses tonuyla anlatmalıdır.

Grup Dağılımı

1. Masal üzerine çalışma tamamlandığında kimlerin müzisyen, kimlerin koku uzmanı, kimlerin anlatıcı olacağına karar verilir. İki kişi de kameraman olarak seçilir ve tüm süreci (hazırlanma dahil olmak üzere) belgesel gibi çeker. Bir grup da konsept uzmanları olarak konsept üzerine çalışırlar.

2. Gruplar kendi içinde çalışmalara başlar. Koku uzmanları, kokular için çalışmalara başlar. Müzisyenler müzikleri ve sesleri deneyerek doğru sesleri bulurlar. Anlatıcılar, anlatım sürecini aralarında bölüşürler ve provalara başlarlar.

3. Konsept uzmanları mekânın nasıl ayarlanacağını, mekânın nasıl süsleme yapılacağına karar verirler. Anlatıcılar nasıl giymeli, masalsı atmosfer nasıl yaratılır onu tartışmalıdırlar.

4. Anlatıcılar ise tüm bu ortak düşü bireysel süzgeçten geçirerek kendi içlerine siner bir şekilde getirmelidirler. Masalı baştan sona tekrar hayal edip, bol bol birbirlerine, çevrelerindekiyle anlatarak, ezberlemeden, hayal ederek anlatarak anlatımı çalışabilirler.

5. Kameramanlar öğretmenlerle, gruptaki arkadaşlarıyla söyleşiler yaparlar. Öğretmene masalı yorumlatıp ekleyebilirler.



6. Muhakkak grup son anlatıma kadar 2-3 prova yapmış olmalıdır.

Performans Günü

1. Tercihen akşama doğru yapılır veya ortam loş hale gelir.
2. Müzik aletleri koku ekipmanları hazırlanır.
3. Masalsılığı arttırmak için mumlar yakılabilir.
4. Ardındandan masal anlatıcıları masal anlatımına başlar, müzisyenler ve koku uzmanları ise doğru yerde müdahale ederek anlatımı güçlendirirler.
5. Film baştan sonra doğru açıdan bir tripod (üçayak) üzerinden çekilir.

MASALI TOPLUMSAL BİR SORUNA PARMAK BASMAK İÇİN KULLANMAK

Masal anlatımı adımlarını aynı şekilde takip edip bu etkinliği toplumsal bir soruna yönelik farkındalık oluşturmak için kullanmak da mümkündür. Hem kimyasal pestisitlerin tarımda kullanılması hem plastiklerin parçalanması sonucunda sularımızda mikroplastik ve arsenik yoğun olarak bulunmaktadır. Pestisitler doğada kaybolmadıkları gibi yeraltı sularından içme sularına karışmaktadır. Mikroplastikler ise yüksek oranda kısırlığa ve kansere sebep olmaktadır

Pestisitler vb. Sebebiyle Su kirliliği için Sembolik Okuma

Canavar: İnsanlığın yaptığı yanlış tutum - Suyu kirleten faktörler, evde su israfı, deterjan kullanımı / Nelerle suyu kirletiyoruz?

Elma Ağacı ve Elmalar: Kaybolan Değerler, doğal tarımın yitip gitmesi, üretimin olmaması. /

Pestisitlerin suyu kirletmesi. / Tarım bundan nasıl etkileniyor?

Ok: İrade, cesaret, amaca giden yol, farkındalık çalışmaları / Bunun için neler yapılabilir?

Kuyu: Bilinmeyen, maceraya başlangıç (bilinçdışı), Eyleme geçme süreci / Nasıl eyleme geçebilir ve bu sorunu daha çok kitleye duyurabiliriz?

Peri Kızları ve Prenses: Kaybettiğimiz değerler. / Eskiden sular nasıldı? Şimdi ne durumda? Nereelerde yüzülebilirdi? Neleri kaybettik?

Devin öldürülmesi: Korkuyla yüzleşmek, cesaret ile korkuyu aşmak / İlk adımı nasıl atabiliriz? Eyleme geçme, aktivist duruş.



Kardeşlerin bırakması: İhanet duygusu, kandırılma / Peki ya insanlar hala umursamazsa? Yaşanacak zorluklar? Umursamaz olanlara nasıl fark ettirebiliriz?

Kara kıl: Yas, hüznün, başa çıkmama hissi. / Nerede umudumuzu kaybediyoruz? Umudu nasıl yeşertebiliriz? Yaratıcı süreç nasıl işler?

Başka bir diyar: İç Dünya, Farklı koşullar, Dünya’da bulunan çözümler / Dünyadaki çözümler nelerdir? Yaratıcı bir şekilde bu çözümlerin anlatılması? Daha büyük problemler yaşayanların başına neler gelmiş? Örneklerin somutlaştırılması.

Çeşme: Sularımız. / Suyumuzu canavar tıkarsa ne olacak? Daha hangi değerlerimizi yok edecek?

Nine: Yol gösteren, bilgelik. / Bilim insanları, sanatçılar, edebiyatçılar nasıl farkındalık katmış? Bununla ilgili çekilmiş filmler, resimler, bilimsel çalışmalar nelerdir?

Büyük Anne Kuş ve İyilik: İyiliği paylaşacak gruplar bulmak. Dayanışma çağrısı yapmak / Kimler dayanışmaya katılabilir? Hangi gruplar su sorunlarıyla ilgileniyor?

Baldırından parça vermek: Fedakârlık, sonuna kadar devam etme gücü, vazgeçmeme / Duyular yapma, gruplaşma ve zaman ayırma

Kötünün Ölmesi: Sorunla ilgili farkındalık yaratma süreci

Anlatımın Modernleştirilmesi

1. Burada öğretmen ve öğrenciler masalı modern sorunlara işaret eder şekilde revize edebilirler. Yabancılaştırma ile eğlenceli hale gelebilir. Önemli olan böylesi bir esprinin en fazla 2 kere olmasıdır. Yoksa masalın etkin anlatımı zayıflayacaktır. Yine de dilenirse tüm masal böyle esprili bir şekilde anlatılabilir.

Örnek: Dev Elma’ya musallat olmuş, kocaman bir ısırik almış ve öksürmeye başlamış. “Bu nasıl bi’ elmadır ya, saman gibi! Nerde eski elmalar..” demiş ama çok açmış yemeye devam etmiş.

Örnek: “Ninecim bana biraz su verir misin?” “Eh oğlum nasıl vereyim, bizim sular arsenikli, arsenik canavarı işgal etti.”

Örnek: Anlatıcı şöyle başlayabilir: “Dostlar, toplanın çevremize. Size anlatacağım bir masalım var. Birazı da gerçek... Ee ne demiş atalarımız, masallar gerçeklerin aynasıdır. Bu masal sularla ilgili, Keloğlan, devler, sihirle ilgili; yeraltı, peri kızları ve arsenikle ilgili... Bir varmış bir yokmuş diyelim ve hep var olmasına niyet ettiğimiz sulardan dinlediğimiz bir masalı size anlatalım;

Bir zamanlar, bereketli mi bereketli bir krallıkta... vb.”



2. En son çıkarılan performans belediyelerle ve derneklerle iş birliği yapılarak ortak alanlarda anlatılabilir. Salonlar yerine, işlek caddelerde anlatıcılar aniden performansa başlayabilirler. Anlatılacak alanlara pankartlarla sorun yazılabilir.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

- Sunum olarak performans tüm okula yapılabilir.
- Çekilen film gösterim olarak sunulabilir veya kısa film festivallerine, yarışmalarına gönderilebilir.
- Giysiler geri dönüştürülmüş ürünlerden yapılarak geri dönüşüm farkındalığı yaratılabilir.
- Masalla ilgili çizilen resimler bir gösteri olarak ortama asılabilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

- Bu konuda profesyonel bir masal anlatıcısı eğitmeninden eğitim almak, sembol dili konusunda uzman kişilerden eğitim almak önerilebilir.
- Farklı masallar ve toplumsal sorunlar üzerine bu yöntemle çalışılabilir.
- Benzer yöntem bir edebi bir hikâye veya bir sinema üzerine de yapılabilir.
- Benzer farkındalık diğer su kirliliği sebepleri için yapılabilir. Pestisit yanı sıra su kirliliğinin tespiti, belgelendirilmesi üzerine sunum da eklenebilir. Su kirliliğini çözmek üzerine fikir teatisi yapılabilir ve bir forum oluşturulabilir.

KAYNAKLAR

1. Keloğlan Yerin yedi kat altında İncelemesi ve Sembolleri : <https://www.youtube.com/watch?v=JGf-9L6a7mV0>
2. Masal Nasıl Anlatılır : <https://www.youtube.com/watch?v=98thRMF-wb8>
3. Türk masalları, Naki Tezel, TC Gençlik ve Spor Bakanlığı, 2017
4. 101 Çocuklar ve Ergenler için Tedavi Edici Öykü, George W. Burns. Noel Yaşam Yayınları, 2020
5. Hikaye Anlatma Sanatı, Ashley Ramsden, Sue Hollingsworth, İletişim Yayınları, 2019



6. Pestisit ve Su Altı Kirliliği: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/915103>
7. Keloğlan Masallarında Çocukların Eğitime yönelik iletiler: http://www.tekedergisi.com/Makaleler/910481413_19erdal.pdf
8. Semboller Nasıl Okunur?, Clara Gibson, Yem Yayınları, 2013
9. Semboller ve İşaretler, Kathryn Wilkinson, Alfa Yayıncılık, 2014
10. https://arastirma.tarimorman.gov.tr/toprakgubre/Belgeler/Seminerler/KEMIGASYON_2016.pdf
11. Tiryaki O., Canhilal R., Horuz S. (2010). Tarım İlaçları Kullanımı ve Riskleri, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Sayı 2.



ÖZGÜN KARAKTER MODEL TASARIMI

ÇALIŞMANIN TEMALARI

- Sanat, Yenilikçilik, Küresel Farkındalık

ÇALIŞMANIN AMACI

Günümüz teknolojilerinden ve özellikle de gelişmiş mikro fotoğraf çekim uygulamalarından faydalanarak özgün karakter modellerin tasarlanması ve farklı alanlarda kullanılabilmesi.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Özgün tasarım yapabilme yetilerinin geliştirilmesi
- Konuya ilişkin farklı tasarım fikirlerin ortaya çıkabilmesi için mikro fotoğraflara ait ön araştırmaların yapılması
- Edinilen ön araştırma referans fotoğraflardan yararlanarak yeni ve özgün karakter model tasarımlarının çizim ve üç boyutlu modellemelerinin yapılabilmesi

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Resim

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı, Üç boyutlu tasarım, Mikro Fotografcılık, Film Sektörü, Çizgi film ve Animasyon

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

4 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Özgün karakter model tasarımlarını geliştirirken daha etkili, daha farklı ve bilinmeyen bir tasarım sonucu-



na ulaşabilmek için gerçek hayatta var olan fakat gözümüzle algılayamadığımız çok küçük canlıların fiziksel özelliklerini görebileceğimiz mikro fotoğrafçılık konusunu ve mevcut örnekleri tanımakta yarar vardır. Günümüzde birçok bilim kurgu filmlerde izlediğimiz farklı karakter modellerin çıkış noktasını mikro fotoğrafçılık ile ilişkilendirmek mümkün olabilmektedir.

Mikro Fotoğrafçılık Nedir?

Mikro fotoğrafçılık, makro fotoğrafçılığın aşırı şeklidir ve çok küçük varlıkların fotoğrafının çekimine dayanır. Bu oranda büyük bir büyütme oranıyla çalışmak, nesnenin lensin sadece birkaç santimetre önünde olacağı anlamına gelir. Mikro fotoğrafçılık büyüktür; çünkü o, canlı renkler, zarif ayrıntılar ve kelimenin tam anlamıyla nefesinizi kesebilecek olağanüstü desenlerden oluşan daha küçük bir evrenin içine götürür bizi. Omurgasız hayvanların fotoğraflarını o kadar yakından çekeriz ki, büyük varlıklar haline dönüşürler. Fotoğraflar aracılığıyla çeşitli türlerin farklı özelliklerini ve bireysel cazibesini vurgulaması sağlanabilir.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Araç ve Gereçler:

Çizim araç gereçleri (kağıt, kurşun kalem, silgi, çeşitli renk boyalar, fırçalar) , üç boyutlu modelleme için farklı renklerde plastlin ve modelleme araçları, muhtelif atık malzemeler, mikro fotoğraf örnek çıktıları.

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Çalışma masaları üzerinde boya dökülmesine karşı tedbirli olunmalı ve alta eski gazeteler serilerek gereksiz kirlenmeler önlenmelidir.
- Üç boyutlu modellemeler için koruyucu eldiven kullanılmalıdır.

ÖĞRETMENE NOTLAR

- Yapılması planlanan özgün karakter model tasarımları için gerçekte var olan fakat çıplak gözle fark edilemeyen canlıları, mikro fotoğraflar ile inceleyerek ilgimizi çeken, farklılığını saptadığımız yönlerinden referanslar alarak, bilinen ama görülemeyen, aşına olunamayan bazı detaylardan, yeni bir bilinmeyen karakter model tasarlanabileceği vurgulanır.
- Bilim kurgu filmlerde görülmüş olan değişik karakterler ile olan benzerlikler gösterilebilir.



- Farklı canlıların dikkat çekici karakteristik yapılarının tasarımlarda birleştirilerek farklı sonuçlara ulaşılabileceği hissettirilebilir.
- Mikro fotoğraflarda detayları görülen bir mikrobun ya da bir bit in büyütülmüş fotoğrafından yararlanılarak bir filmin başrol ana karakter model tasarımının oluşturulabileceği gerçeği belirtilebilir.
- Özgün karakter tasarımların çizgi film, animasyonlar ve film sektörüne ilham verebileceği ya da direk kullanılabileceği vurgulanabilir.

Adımlar:

- 1- Mikro fotoğraflar incelenir.
- 2- Farklı karakteristik özelliklere dikkat çekilerek model tasarım uygulamalarının nasıl yapılabileceği düşünülür, tartışılır.
- 3- Üç boyutlu uygulamalarda kullanılacak malzeme teknik özellik ve varsa 3 boyutlu baskı alma imkanları konuşulur.
- 4- İnternette bulunabilecek olan mevcut özgün karakter örnekleri incelenir. (Ekte konuya ilişkin bazı linkler sunulmuştur)



Mikro fotoğraf örnekleri

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Bu bakış açısından hareketle öğrencilere amaca uygun araştırmalar ile daha özgün çalışmalar yaptırılmalıdır. Gerçekte var olan ama çok bilinmeyenlerden yararlanarak yeni bir bilinmeyen ortaya konulabilir ve özgün sonuçlara ulaşılabilir. Böylece öğrenciler farklı arayışlara yönlendirilir. Ayrıca öğrenciler el ile çizim ve plastilin modelleme çalışmalarının dışında dijital 3D modellemelere de kanalize edilebilir.



Film sektöründe kullanılmış olan çeşitli tasarım karakter örnekleri



ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Öncelikle amaca uygun öğrenci çalışmaları hakkında sınıfça görüş alışverişi yapılır, bireysel çalışmalarda ki öne çıkan etkili kısımlar vurgulanır, hangi farklı alanlarda kullanılabileceğine dair tartışılır ve uygulamalar yapılır. Bunlara ek olarak

- Bu tür tasarımların tiyatro ve film sektörlerinde nasıl kullanılabileceği tartışılabilir.
- İnternet üzerinden bulunan diğer tasarımların incelemesi yapılabilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Kâğıt üzeri çizim ve boyama tarzı geliştirilen karakter tasarımlar, plastilin, kil ve benzeri malzemeler ile 3 boyutlu hale getirilebilir. Ayrıca günümüz teknolojilerinden yararlanarak bilgisayar 3 boyutlu programlama yöntemleri ile 3D modellemeleri yapılarak istendiğinde animasyonları da oluşturulabilir.

KAYNAKLAR

1. <https://amatordenprofesyonele.blogspot.com/2017/04/mikro-fotografcilikta-kompozisyon.html>



PARÇALI SİNEMA

ÇALIŞMANIN TEMALARI

- Sinema ve İnsan
-

ÇALIŞMANIN AMACI

Atölye, sinemayı oluşturan yapı taşlarından en az 2 disiplini kullanılarak, sinemasal anlatılar üretmeye yönelik yaratıcı bir süreç içermektedir. Öğrencilerin sinemayı oluşturan disiplinlerden az sayıda bileşenine yoğunlaşması ve onu oluşturan disiplinlerde barınan potansiyelleri keşfettikleri bir süreç yaşamaları, sinemayı oluşturan unsurlara dair yaratıcı bir tecrübe edinmeleri amaçlanmaktadır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Sinemasal anlatı oluşturma
 - Video - Kurgu – Ses – Metin birlikteliklerini yorumlama becerisi
-

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Birincil Alanı: Sinema

İkincil Alanı: Video, Kurgu, Ses, Edebiyat

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

Film gösterimi ve çalışmanın öğrencilere sunumu 4 ders saati

Üretim birinci bölüm 6 ders saati

Birinci bölümde toplanan malzemelerin grup halinde birlikte değerlendirilmesi 4 ders saati

Değerlendirmeler ışığında üretimin geliştirilmesi süresi 6 ders saati

Malzemelerin değerlendirilmesi ve kurgu aşamasına geçiş 4 ders saati

Kurgu 4 ders saati



ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Sinema son haline, senaryo, görüntü yönetimi, ışık, kostüm, ses, müzik, oyunculuk, kurgu, özel efektler, vb. gibi; birçok farklı sanatçının – teknisyenin çalıştığı işlerin bir araya gelmesiyle oluşur. Günümüz gişe ve sanat filmlerinin çoğunda, yönetmeniyle anılan bu çalışmaların çoğu geniş bir ekibin emeği ile ortaya çıkmaktadır. Yönetmen tüm bu süreci idare eden ve kimi bazı başlıklar ile diğerlerine göre daha fazla ilgilenen kişi olarak karşımıza çıkar bu ekipte. Bu denli çok dalda yaratıcı gücü içine katarak oluşturulan günümüz sinemasına birçok disiplinin işbirliği ile oluşturulan bir yapıt demek daha doğru olacaktır.

Sinema ve belgesel alanlarında yapı bozumcu çalışmalar üretmiş Chris Marker'ın *Le Jetee* (1962) isimli kurmaca filmi, tek tek fotoğrafların arda arda gelmesi ve ona eşlik eden bir anlatıcı sesinden oluşur. 1995 yılında gişelerde başarı kazanmış “12 Monkeys” (1995) filminin esin kaynağı olan bu film, kendisine nazaran çok daha bilindik uyarlamasının aksine, sinema tarihinin önemli yapıtaşlarından biri haline gelmiştir. Bu iki filmin karşılaştırmalı olarak seyredilmesi, sinemanın kullanımına açılan imkânlar zenginliğinin direkt olarak sinemasal anlatımın zenginleşmesini sağlamadığı, aksine çok daha az parçasından yararlanarak daha derin ve etkili bir sinemaya ulaşılabilmesine dair iyi bir örnek olacaktır.

Sinema tarihinin önemli yönetmenlerinde, genellikle bu unsurlardan bir ya da bir kaçının daha baskın olduğu gözlemlenir.

Nuri Bilge Ceylan bilindiği üzere bir sinemacı olmadan önce bir fotoğrafçı olarak yetişmiş ve üretmiştir. Tüm filmlerinde atmosferini örmekte en çok başvurduğu unsur görüntü yönetimi olarak dikkat çeker.

Werner Herzog, hayatta olduğu vakit boyunca bütün filmlerinde Klaus Kinski'yi başrolde oynatmış, geliştirdiği senaryoya uygun bir hikâye örgüsünü, hikayenin geçtiği gerçek yerler ve oyunculuk tecrübesine bakmaksızın bu hikayede yer alabilecek gerçekliğe sahip kişilerden oluşan bir sahne oluşturup, Kinski'nin kestirilemez, nihilist ve tedirgin edici tabiatıyla güçlenen oyunculuğunu bu atmosferde doğaçlamalar yapmasına olanak sağlar ve yönetmen geçen olayları bir belgeselci gibi kaydeder. Bu en açık [Aguirre, the Wrath of God (1972) / Fritzcaraldo (1982)] filmlerinde belirginleşir.

Video sanatçısı Kren Kurt (1929 -1998), sinema endüstrisinin büyük bir iştahla tüm kıtaları kat ettiği bir dönemde, kimisi 3 saniyelik bir görüntünün farklı kesilmiş hallerinden kurgulanan, kimisi bir saniyeden kısa, fotoğraf olma sınırında görüntülerin hızlı akışlarından oluşan, çoğu zaman sessiz videolar üretirken, sinemanın içerdiği zenginliğe tamamen zırt bir yaklaşım sergilemiştir. Sanatçının sinemayı – hareket eden görüntüyü, belli bir şekilde tecrübe etmeye alışmış izleyicinin algısını zorlamanın, hareket eden görüntüye dair endüstriyel üretimde ve gişelerde kaybolmaya başlamış bir hakikatin peşine düştüğü söylenebilir. Kren Kurt bugün



sinema tarihi tarafından kabul görmüş Michael Haneke'nin sinemasında, kurgu anlayışını oluştururken en çok ilham aldığı sanatçı olmuştur.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Video ve ses kaydı yapan telefon ya da video kamera ve ses kayıt cihazı.
- Kurgu için Adobe Premiere yüklü bilgisayar.
- Film gösterimi ve sunumlar için projeksiyon aleti.

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Bulunmamaktadır

ÖĞRETMENE NOTLAR

Öğrencilerin kayıt aşamasına girmeden önce nasıl planlar yaptıklarıyla yakından ilgilenilmeli, öğrencinin öğreemeyeceği durumlara dair yol gösterici olunmalıdır.

Kayıt sürecinin iki bölümde ele alınması önerilmiş olsa da, bu süre 3 - 4 bölüme çıkartılarak üretim süreci daha geniş bir zamana yayılabilir.

Kayıtların birlikte izlenip dinlenmesi, kayıt sahibi öğrencinin elde etmek istediği sonuçları söz ile hem öğretmene hem de öğrencilere aktarması, öğrencinin elde etmek istediği sonuçlara dair hem kendisinin toplu bir ortamda farkındalık kazanması, hem de yorumlarıyla katkıda bulunacak öğrenciler ve öğretmenin sürece dahi-liyeti açısından önemlidir. Öğretmenin, öğrencinin ulaşmak istediği sonuç ve elde ettiği materyalleri kıyaslayarak vereceği yorumlar ve önereceği yeni yönler, çalışmanın gelişimi açısından kritik bir öneme sahip olacaktır.

Kurgu aşamasında Adobe Premiere gibi profesyonel bir kurgu programı kullanılması, öğrencilerin de bu programa aşina olabilmesine yardımcı olacağından bir avantaj olarak görülebilir. Ancak Premiere gibi bir program kullanıldığında öğrencilerin kendi kurgularını yapabilmek için gerekli öğrenme süresi cep telefonu uygulamalarına nazaran daha uzun zaman alacaktır. Diğer yandan basit kurguların yapılabilirdiği cep telefonu uygulamaları, kurgu işini cep telefonunda ve öğrenmesi basit bir araç vasıtasıyla daha hızlı gerçekleşmesine yardımcı olabilir.



ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Atölye kaynaklarda belirtilmiş filmlerden bir ya da bir kaçının gösterimi ve analiz edilmesiyle başlayacaktır. Bu sayede çalışma boyunca konsantre olunacak disiplinlerin uzun metraj sinemada nasıl yaratıcı bir biçimde kullanılarak başyapıtlar ortaya çıkarttığının emsalleri ile karşılaşılmış olacaktır.

Çalışma aşağıda belirtilmiş disiplinlerden en az ikisi kullanılarak kısa film üretimine odaklanır. Video ve ses kayıtları için öğrenciler cep telefonlarını kullanabilirler.

Kurgu için öğretmenin Adobe Premiere programı kurulu bir bilgisayarla öğrencilere yardımcı olması gerekmektedir. Cep telefonları için üretilmiş uygulamalar da kurgu için bir alternatif olabilir.

Video: Hareket eden fotografik görüntüyü ifade eder. Kayıt altına alınmaya başladığı andan sonuna kadar geçen sürede, sabit ya da hareket halinde bir kamera tarafından kaydedilmiş olabilir. Videolar ham halleriyle kurgu içermezler. Her kamera görüntüyle beraber sesi de kayıt altına alsa da, ses ve video ilişkisi yaratıcı bir biçimde kullanılabilmesi esasıyla, ses ayrı bir branş olarak ele alınıp işlenecektir. Her öğrencinin videodan yararlanması beklenmektedir. Bu videoyu nasıl işleyip ne gibi başka disiplinlerle ilişki içerisinde bir çalışma yapacakları kendi tercihlerinde olacaktır.

Ses: Sinemasal anlatıların en önemli bileşenlerinden biri olan ses, ağırlıklı bir uzun metraj filminde farklı bir ekip tarafından gerçekleştirilen bir çalışmanın ürünüdür. Bir video çekimi sırasında kameranın kaydettiği seste ortamda yer alan sesler, kameraya uzaklığa göre kaydedilmekte, vurgulanmak istenen ses kontrol edilememektedir. Bunun için sinemada çoğunlukla ortam sesleri de dahil olmak üzere tüm sesler parçalı ve ayrı ayrı kaydedilip daha sonra görüntülerle beraber kurgulanmaktadır. Bu çalışma sırasında öğrencinin çok detaylı bir iş üretmesi beklenmese de, bir diyalog ve bir ortam sesinin (okul, aile yemeği, deniz kenarı... vb.) birleştirilmesi gibi (bu varyasyonlar sınırsız bir şekilde çoğaltılabilir) teknik olarak hem zor olmayan hem de denemesi sırasında yaratıcılığın gelişebileceği konulara yöneltileceklerdir.

Kurgu: Hem ses hem de videoya uygulanan bir işlemdir. Anlatılmak istenen hikaye kadar ses ve videoların dokusal nitelikleri bir arada oluşturdukları ritm gibi forma dair unsurlara birlikte dikkat edilerek uygulanır. Hem malzeme hem de elde edilmek sonuca göre sınırsız biçim ve teknikte ele alınabilir.

Metin: Bu çalışma dahilinde metin, videolara eşlik edecek daha önceden yazılmış ve okunacak olan yazınsal çalışmayı ifade eder. Öğrenciler kendileri yazacakları bir metinden yararlanabilecekleri gibi hoşlarına giden bir yazara ait bölümlerden de yararlanabilirler.



Atölye sırasında öğrencilerin deneyebileceği çalışmalara önerileri:

Video ve Video Kurgusu

3'er saniyelik, sabit kamera ile çekilmiş, fotoğrafı anımsatan videolar. En az 100 adet böyle sekans çekildikten sonra videoları meydana getiren renkler – olaylar – hareket gibi unsurları resimsel – biçimsel bir ritim ve ahenk içerisinde seçilecek 40 adet videonun peş peşe dizilmesi ile elde edilen sessiz film.

Video – Ses – Ses Kurgusu - Metin

Sabit kamera odanın masaya uzak bir köşesinden evde geçmekte olan bir aile akşam yemeğini çeker. 9 – 15 dakikalık bir kesiti çıkartılır. Aynı yemekten ya da bir başka akşam yemeğinden çatal bıçakların tabağa değdiği sırada çıkarttıkları sesler, yemek yenilirken çıkartılırken sesler kaydedilir. Sesin odağında metalik ve organik sesler yer alırken, görüntü hem mekanı hem de birlikte yemek yiyen insanları gösterirken bu iki unsur birbirleriyle bir zıtlık oluştururken, kaydedilen videoya dair daha bedensel ve mekanik bir unsur eklenmiş olur. Bu sesler ve videonun üstüne öğrenci daha önceden yazdığı bir metni fısıltıyla okur. Video sıradan ve bir açıdan süren akşam yemeği görüntüsünü sürdürürken anlatı sesler vasıtasıyla aktarılır çalışılır.

Video – Video Kurgusu - Ses

Öğrenci insansız bir iç mekan (kendi yatak odası, boş bir sınıf, terkedilmiş bir bina) rüzgarlı bir günde videoya alır. İç mekanda rüzgar ile hareket eden şeyleri yakın plan videoya alır. Öğrenci ses kaydını kalabalık bir yerde (metro, teneffüste okul koridoru, sokak) tek kesit olarak alır. Ses kaydını dinlerken, seste dikkatini çeken değişimlere göre videoları kurgular. Videolardaki değişim ve kurgu mantığı tek parça kaydedilmiş ortam sesinde yaşanan değişimler gözetilerek yapılır.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Çalışma sonunda üretilmiş videolar, projeksiyon ile atölyede teker teker gösterilebileceği gibi, bütün üretilmiş filmlere farklı ekranlarda tekrara alınmış bir şekilde oynatılarak, bir sergi halinde sunulabilirler. Bu sunum yöntemi, filmlerin kısa olduğu göz önünde bulundurulunca daha katılımcı ve izleyiciler için ilginç bir deneyim üretebilir. Kullanılabilecek ekranlar, projeksiyon, telefon, tablet, laptop, lcd ya da tüplü ekran gibi çeşitli seçeneklerden, elde olan imkanlara göre seçilebilirler.

Çalışmaya ait bir Instagram hesabı açılarak gerçekleştirilen tüm çalışmalar bu mecra vasıtasıyla sosyal medyadan paylaşımına girebilirler.



ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Günümüzde instagram gençlerin sosyal iletişim için en çok başvurdukları araçlardan biridir. Instagram'ın, öğrencilerin kurgulama ve video üretimine dair sahip oldukları tecrübeyi, çalışma sonrasında da kullanıp geliştirmesine imkan sağlayacak bir paylaşım mecrası olarak yeniden ele almaları vurgulanabilir. Bu sayede öğrenciler Instagram'ı atölye boyunca gerçekleşecek çalışmalarda öğrendikleri bilgi ve birikimi geliştirebilecekleri bir egzersiz ve oyun alanına çevirebilirler.

KAYNAKLAR

1. India Song (1975) - Marguerite Duras (Metin - Kurgu - Ses ilişkisine örnek uzun metraj film)
 2. Tausendjahre kino (Thousand-Years-Cinema) - Kurt Kren (1995) (Video - Kurgu ilişkisine örnek kısa film)
 3. La Jetée - Chris Marker (1962) (Fotoğraf - Metin - Ses ilişkisine örnek uzun metraj film)
-



SIKICI ŞEYLERİN FOTOĞRAFLARI

ÇALIŞMANIN TEMASI

- İnsanın Yakın Çevresine Karşı Farkındalığı

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın iki önemli amacından bahsedilebilir:

- Öğrencileri, önemsiz, sıradan ve sıkıcı gözüken şeylerin bunların neden öyle görüldüğünü ve bunun nasıl değiştirilebileceği konusunda düşünmeye teşvik etmek.
- Öğrencide, bir araştırma ve deney yapma aracı olarak fotoğrafın potansiyeli hakkında daha derin bir anlayış geliştirmek.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Günlük yaşamda karşılaşılan şeyler hakkında farkındalığı arttırma
- Sıradan objelerin detaylarını keşfetme
- Fotoğraf yoluyla kişisel bir anlatım geliştirme

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Fotoğrafçılık

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Görsel Sanatlar, Tasarım, Bilimsel Yöntem

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

4 ders saati.



ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Fotoğrafın gücü ve etkisi, en basit ve sıradan nesneleri bile can alıcı bir şekilde sunabilmesinden gelir. Bir masanın üzerinde alelade yerleştirilen bir objenin, örneğin bir çatalın fotoğrafını düşünün. Sonra da aynı objenin, bir stüdyo düzeni içinde dikkatlice aydınlatılmış, bir kaide üzerinde sunulmuş haliyle fotoğraflandığını düşünün. Hangisi daha ilgi çekici olur?



Bu çalışmada, öğrencilerimizle

- Önemsiz bir şeyin birdenbire gözümüze çarpmasını sağlayan şey nedir?
- Günlük öğeler nasıl yeni bir önem ve görsel ilgi kazanabilir?
- Sıradan bir nesne etkileyici bir şekilde nasıl sunulabilir?

gibi soruların cevaplarını araştıracağız.

Bu bağlamda aşağıdaki kavramların hatırlanması faydalı olacaktır:

Işıklandırma: Güneş ışınlarının veya bilinçli bir şekilde yerleştirilmiş bir ışığın, fotoğraflanacak nesneyle nasıl bir etkileşime girdiği.

Yerleştirme: Bir nesnenin çevresinden nasıl izole edildiği, örneğin etrafını çevirmek, erişimi kısıtlamak, çerçevelemek, bir rafa yerleştirmek, kaide kullanmak vb.

Kontrast (Karşıtlık): Bir nesnenin çevresi ile nasıl görsel veya bağlamsal bir tezat oluşturabileceği (renk, ölçek, ton vb. aracılığıyla)

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Akıllı telefon kamerası.
- Tahta veya yansıtıcı.

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Herhangi bir emniyet riski öngörülmemektedir.

ÖĞRETMENE NOTLAR

- Fotoğraf çekerken öğrencilere başarısızlık korkusu duymadan özgürce deney yapabileceklerini hatırlatın.
- Kavramları fotoğraflatırken herhangi bir “doğru veya yanlış” olmadığını hatırlatın. Saçma veya komik fotoğraflar ortaya çıkmasını engellemeyin.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

1. Tahtaya aşağıdaki anahtar kelimeleri yazın veya yansıtın. Bu kavramlardan ne kastettiğinizi söylemeyin.

“DÜZ”

“ARAŞTIRMAK”

“EĞLENCE”

“DEĞER KATMAK”

Sırayla, öğrencilerin yukarıdaki her bir kelimedenden, kavramdan ne anladıklarını sorun, onları tartıştırın. Siz herhangi bir yorum yapmayın.



2. Tartışma sonuçlandıktan sonra, her bir öğrenciden hemen yakınlarında bulunan sıradan bir nesneyi kullanarak her bir kavram hakkında birer adet (toplam dört) fotoğraf çekmelerini isteyin. Hemen yanlarında bulunan veya TBA’da bulunan herhangi bir nesneyi fotoğraflayabilirler (örneğin bir kurşun kalem, makas, bere-şapka). Dört kavramı da aynı nesneyi kullanarak fotoğraflamalarında ısrarcı olun. Bu, çekecekleri nesnelerden ziyade kavramlara odaklanmalarını teşvik edecektir. Öğrencilere başarısızlık korkusu duymadan özgürce deney yapabileceklerini hatırlatın. Mevcut zamana bağlı olarak, çalışmanın bu kısmı bir sonraki TBA saatine kadar ödev olarak da verilebilir.

3. Fotoğraf çekme işlemi tamamlandığında, öğrencileri çektikleri fotoğrafları paylaşmaya ve açıklamaya davet edin. Kavram kavram çektikleri fotoğrafları arkadaşlarına sunmalarını sağlayın. Örneğin herkes önce “düz” kavramı hakkındaki sunumunu yapsın. Herkes sırayla sunumunu bitirdikten sonra diğer kavrama geçilsin.

Öğrencilerin sunum yaparken kullandıkları kelimeleri dikkatlice dinleyin ve sık kullandıkları kelimelere dikkat edin. Çalışmanın açık uçlu doğasıyla hangi öğrencilerin daha iyi başa çıktığına dikkat edin.

Her bir kavramla ilgili sunum bittikten sonra, öğrencileri 1. basamakta yaptığınıza benzer bir şekilde tekrar tartıştırın. Bu sefer tartışmalarda biraz daha aktif rol oynayın ve tartışmaları yönlendirin. Her bir kavram üzerindeki tartışmaları yönlendirirken aşağıdaki sorulardan faydalanabilirsiniz:

DÜZ

- Bütün fotoğraflar ‘düz’ müdür? Bazı fotoğrafların diğerlerinden daha düz görünmesi mümkün mü? Bir fotoğrafta mesafeyi ortadan kaldırmak mümkün mü?
- Hiç gerçekten bir fotoğrafın yüzeyine baktınız mı?
- Bir fotoğraf, konusunu ve çevresini eşit şekilde düzleştirebilir mi?
- Sıkıcı bir konu (günlük bir nesne gibi) düzleştirilerek, soyutlanarak veya hayal gücüyle çerçevelenerek daha ilginç hale gelebilir mi?
- Aydınlatmanın bu hususlar üzerindeki etkisi nedir?

ARAŞTIRMAK

- Bir konuyu daha derinlemesine araştırmak ve anlamak için fotoğraf makinesi nasıl kullanılabilir?
- Bir sanatçının, örneğin bir bilim adamının, bir haritacı ya da bir etnologun fotoğrafı kullanımı başka bir kişiden nasıl farklı olabilir?



- Sanatçılar / fotoğrafçılar diğer fotoğrafçılık türlerinden nasıl etkilendi?
- Fotoğraf güvenilir bir kanıt şekli midir?
- Bir konuyu araştırmak, karşılaştırmak, sıralamak veya kategorize etmek için fotoğrafçılık nasıl kullanılabilir?

EĞLENCE

- Bir sanatçı kuralları çiğneyebilir, alışılmışın dışına çıkabilir mi?
- Sıkıcı bir nesneyi fotoğraflayarak ne kadar eğlenceli hale getirebilirsiniz? Bunu nasıl yaparsınız?
- Fotoğrafçılık ne kadar “eğlenceli”? (ve bir şeyi eğlenceli kılan nedir?)
- Sanatçılar, geleneklere meydan okumak veya şaşırtmak, şok etmek veya fikirlerini ifade etmek için mi-zahı nasıl kullanırlar?
- Bir çocuk yeni bir şeyi nasıl keşfeder ve sanatçılar bundan bir şeyler öğrenebilir mi?
- Sanatçı veya izleyici için daha derin deneyimler yaratmak için gündelik öğeler nasıl kullanılabilir?

DEĞER KATMAK

- Müzelerin genellikle gündelik nesnelerle dolu olduğunu düşünün. Zamanın sıradan gibi görünen nesneleri ilginç hale getirmede oynadığı rol nedir?
- Günlük deneyimlerimizi kaydetmek önemli mi?
- Fotoğrafçılık günlük hayattaki güzellikleri bulmamıza yardımcı olabilir mi?
- Bir nesnenin fotoğrafı nesnenin kendisinden daha ilginç hale gelebilir mi?

Tartışmalar tamamlandıktan sonra, öğrencilere bu çalışmayı beğenip beğenmediklerini, neler öğrendiklerini, zorlanıp zorlanmadıklarını sorun. Cevaplarını not alın ve bu faaliyeti tekrar uygulayacağınız zaman çalışma biçiminizi bu cevaplara göre iyileştirmeye çalışın.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

- Çekilen fotoğraflardan okulda bir fotoğraf sergisi açabilirsiniz, yalnız bunu bir fotoğraf yarışmasına döndürmeyin. Herkesin fotoğrafının sergilenmesi sağlayın.
- Serginizi ücretsiz fotoğraf galerisi hizmeti sağlayan çevrimiçi bir platformda da açabilirsiniz.



ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

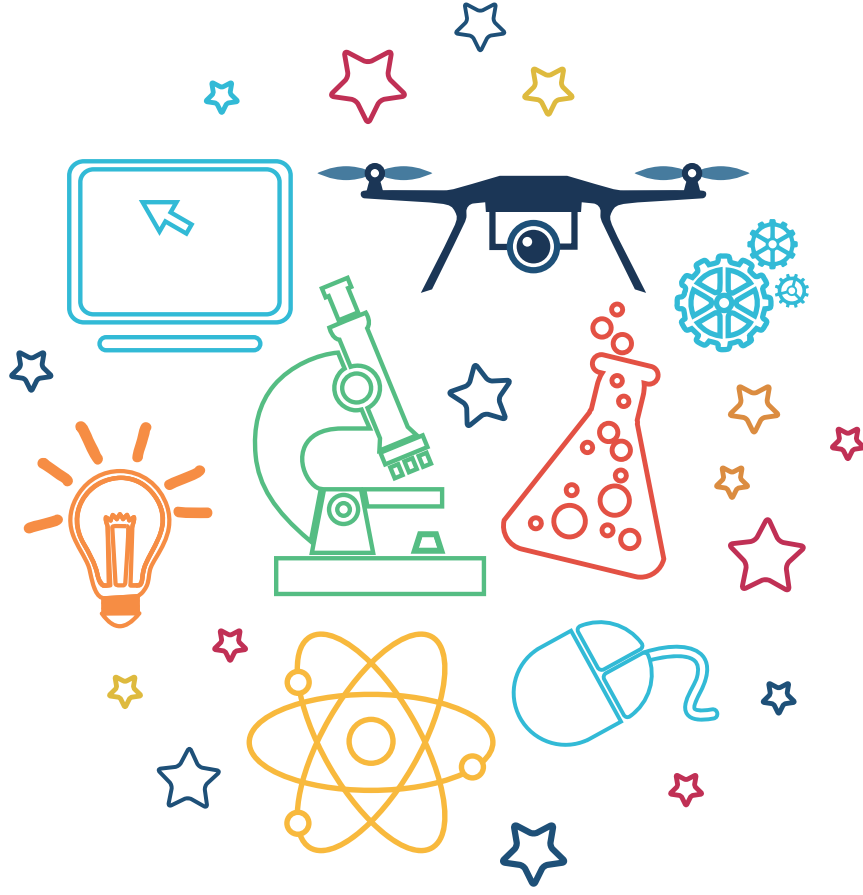
- Çalışmaya hâkim olduktan sonra, fotoğrafçılıkla ilgili farklı kavramları kullanarak tekrarlayabilirsiniz.
- Fotoğraf çektiirmek yerine 10 saniyenin altında video klipleri çektiirebilirsiniz.

KAYNAKLAR

(Aşağıdaki kaynaklardaki teorik bilgilerin incelenmesi faydalı olacaktır)

1. http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Sanat%20Foto%C4%9Fraf%C4%B1.pdf
 2. http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Kurgulanm%C4%B1%C5%9F%20Fo-to%C4%9Fraf.pdf
-





BİLİM

YOL GÖSTERİCİ ÖRNEK ÇALIŞMALAR

BİLMECE: AK TAVUK SUDA YÜZER (SABUNUN HİKAYESİ)

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Sağlık Okuryazarlığı
- Temizlik Hijyen
- Finansal, Ekonomik, İşletme ve Girişimcilik Okuryazarlığı

ÇALIŞMANIN AMACI

Çok eski zamanlardan itibaren insanoğlu hem kendi bedeni hem de eşyalarının temizliği için farklı maddeleri kullanmış ve sadece birkaç tanesi ise günümüze kadar gelmiştir. Bunlardan en önemlisi de sabundur. Sabun, kullanım amacı dikkate alınarak üretim tekniği belirlenen farklı sentezlenme yollarına sahip bir üründür. Sabunun sentezlenme sürecinde temizleme, yumuşak doku, köpürme, farklı cilt tipleri ile uyumu ve koku gibi özellikler kazandırmak için sabun üretimi sırasında yan katkı maddeleri kullanılmaktadır. Bu etkinlikte klasik sabun üretme yöntemi ile yöresel/bölgesel (hatta endemik) bitkilerden yararlanarak cilt ile uyumlu sabun üretimi gerçekleştirilecek bunların tanıtımı yapılacaktır. Bu etkinlik ile çalışma ekibi yöresel/bölgesel endemik bitki türlerini öğrenir, bu bitkilerin geleneklerdeki, efsanelerdeki yerini araştırır, bu bitkilerden esans elde eder, bu esansı ve yöresel bitki veya tohumlarından elde edilmiş yağları kullanarak yeni sabunlar üretir. Ayrıca bu sabunun üretiminden sonra kalıplanması için kalıp, kalıplanmış sabun için etiket tasarlar. Tasarım için gerekli bilgilerin nasıl toplanacağını öğrenmiş olur.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Yaratıcı fikirler üretme
- Psikomotor beceriler
- Çizim yapabilme
- Girişimcilik
- Eleştirel düşünme
- Bağlantı kurma
- Hikayeleştirme



ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: FeTeMM

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Endüstri, Kimya Sanayi, Botanik, Coğrafya, Biyoloji, Girişimcilik, Sosyal Bilimler, Sinema

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

Bu etkinlik öğrenci çalışma süresine bağlı olarak yaklaşık 10 ders saatidir.

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Sabun: Yağların bazik ortamda hidroliz olması sonucu oluşan yağ asitlerinin alkali tuzlarına sabun denir. Bileşim ve dış görünüşlerine bağlı olarak katı ve yumuşak olmak üzere 2' ye ayrılırlar. Katı sabunlar yağ asitlerinin sodyum tuzlarıdır. Yumuşak sabunlar ise yağ asitlerinin potasyum hidroksit (KOH) ile hidrolizi sonucu elde edilir. Sabunun elde edilmesi sırasında gliserin de oluşur. Sabun üretim aşamasında kullanılan tekniğe bağlı olarak gliserin ortamdan ayrılır. Bu aslında sabun için önemli bir kayıptır. Bu sebeple farklı sabun üretme teknikleri mevcuttur.

Sabunun Tarihi Gelişimi: İnsanlar eşya ve kıyafetlerini temizlemek amacıyla ilk defa külü kullanmışlardır. M.Ö 2500 yıllarında da Sümerlilere ait tabletlerde sabunla ilgili yazılara rastlanmıştır. Bu yağlar, özellikle hayvanlardan elde edilen iç yağlarından ve ağaç ve yosun küllerinden elde edilerek yapılmaktadır. Zaman içinde bu buluş Mısırlılara oradan Fenikelilere ve Romalılara taşınmıştır. Avrupalılar (Fransa) 15. yy' da temizlik amacıyla sabun üretmeye başlamıştır. Tüm bu süreç içinde sabun üretiminin aşamaları değişmemiş sadece kullanılan yağlara (hayvansal yağlar) bitkisel yağlar dâhil edilmiştir.

Sabunun Temizleme Mekanizması: Yağların bazik ortamda K veya Na tuzları ile tepkimeye sokulması sonucu oluşan sabun, uzun apolar bir alkil zincirinden ve bir polar uçtan (Na^+ / K^+) oluşmaktadır. Yağın, alkil zinciri kısmı hidrofobik (su sevmeyen) ve polar uç ise hidrofilik (su seven) özellik göstermektedir. İki farklı uca sahip olan sabun molekülü (yağ asidinin alkali tuzu) polar özellik gösteren hidrofilik ucu ile su molekülüne, apolar özellik gösteren hidrofobik ucu ile kire (yağa) tutunur ve kiri sulu ortama taşır. Bu sırada su içinde, bir



ucu ile yağa bir ucu ile su molekülüne tutunmuş, birçok sabun molekülü bir araya gelerek miselleri oluşturur. Yani sabun moleküllerinin temizleme etkisi bu 2 farklı özelliğe sahip uçları sayesinde olmaktadır.

Endemik Bitki Türü: Yalnızca sınırlı bir alanda yetişen ve çoğu kez de nadir olan bitki türüdür.

Defne Ağacı ve Defne Yağı: Ülkemizde özellikle Akdeniz, Ege ve Karadeniz bölgesinin de bazı kesimlerinde yetişen maki florası bir bitkidir. Defne bitkisinin yapraklarından, meyvesinden ve esans yağlarından farmakolojide ve gıda endüstrisinde kullanılmaktadır. Defne bitkisinin meyvelerinden elde edilen defne yağı, zeytinyağı ile 1/4 veya 2/5 oranında karıştırılarak sabun üretiminde kullanılırlar. Defne oldukça sağlam bir ağaçtır. Tüm mevsim yeşil kalır. Sıcaklığı sever. Defne bitkisi sıcaklığı sevdiği için güneş ışınlarını da seven bir bitkidir. Bu sebeple güneş alan bölgelerde bulundurulmalıdır. Yemeklerde baharat olarak da kullanılan defne bitkisi 15 metreye kadar büyüebilmektedir.



GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Zeytinyağı
- Defne yağı
- NaOH (k)
- Cam balon
- Termometre
- Ahşap

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Kimya laboratuvarında kimya öğretmenin gözetiminde çalışınız.
- Laboratuvarlarda her ne sebeple olursa olsun hiçbir kimyasal maddenin tadına bakılmamalı, içilmemeli, doğrudan koklanmamalıdır
- Kimyasal maddelerin cilt ile temasında bol su ile yıkanmalıdır.
- Laboratuvarında çalışırken kişisel korunma kurallarına (önlük, eldiven ve gözlük) dikkat edilmelidir.

ÖĞRETMENE NOTLAR

- Ülkemiz endemik bitki örtüsü açısından çok zengin bir ülkedir. Özellikle Akdeniz, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgesi diğer bölgelere kıyasla daha zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Özellikle bu bölgelerde iseniz öğrencilerinizi bu etkinlik için motive edebilirsiniz.
- Çalışma ekibinin sabun yapımına geçmeden önce defne bilgisini, kullanılışını, yetiştirme koşullarını araştırması önerilmektedir. Mevcut coğrafyada yetiştiriyorsa ağacı bulmaları ve yeşil ağacı incelemeleri ve deneyimlerini paylaşmaları beklenir. Böylelikle öğrenciler defne ağacı ile bağ kuracaklardır. Bağ kurmak, hafıza için önemlidir ve bilginin akılda kalıcı olmasını sağlamaktadır. Öğretmen doğanın farkındalığı için çevredeki ağaçların öğrenilmesi ödevini, ailelerinde kullanılan bitkilerin veya onların hikayelerini araştırma ödevi olarak verebilir. Öğretmen bazı araştırma soruları sorabilir: “Defne ağacı nasıl yetişir?” “Defnenin Anadolu kültüründe yeri nedir?” “Bitki sizce yerel halkın inanç ve geleneklerinde neden yer edinir?” “Sizin evinizde ve çevrenizde en çok kullanılan bitkiler nelerdir, bitkiler ile ilgili inançlar ve gelenekler var mıdır? (Tütsü, dua vs.)” Bunlar ve bunlara benzer çalışma soruları ile konu üzerine bir sınıf



çalışması yapılır. Yapılan bu çalışma derlenerek poster haline getirilir.

- Bu etkinlik sonucunda katı veya yumuşak sabun elde edebilir. Bu karar çalışma grubuna bırakılıp doğru süreci izlemeleri sağlanmalıdır. Bu süreçte NaOH çözeltisinin hazırlanması sırasında çözelti ısınabilir (ekzotermik bir tepkime). Bu aşamada dikkatli olunmalıdır.
- Sabun yapımı sırasında farklı hayvansal veya bitkisel yağlar kullanılabilir. Bu etkinlikte zeytinyağı yağı kullanılacaktır. Etkinlikteki amaç yöresel ürünleri tanıma ve onları kullanma olduğu için çalışma grubu bölge/yöresine bağlı olarak farklı yağlar tercih edebilir. Örneğin; haşhaş tohumu yağı, susam yağı, yer fıstığı yağı, soya fasulyesi yağı, ayçiçek yağı, pamuk tohumu yağı, mısır yağı, fındık yağı gibi.
- Etkinlikteki bir diğer yöresel ürün ise sabun yapımında sabuna farklı özellik kazandırmak için kullanılacak yağ/esansı elde edilen bitkidir. Bu etkinlikte yetiştirme bölgesinin geniş olmasından kaynaklı defne meyvesinden elde edilmiş defne yağı tercih edilmiştir. Ancak bu tercih tamamen çalışma grubuna bırakılmalıdır.
- Bu etkinlikte yöresel bitkiler/ özellikleri/ kullanım amaçları çalışma grubu tarafından araştırılmalıdır. Özellikle kullanılan yağın/esansın bölge/yöre için önemi, farklı hangi amaçlar için kullanıldığı ve bitkiye özgü folklorik özellikler araştırılmalıdır.
- Ülkemizde sabun üretimi (i) banyo sabunu ve (ii) süs sabunu olmak üzere 2 çeşide ayrılabilir. Banyo sabunlarından Siirt Bittım Sabunu, Hatay Defne (Gar) Sabunu, Edremit Sabunu ve Nizip Sabunu karakteristik özellik gösteren Türk sabunlarıdır. Ayrıca Edirne Meyve (Misk Sabunu) ve Yalova Çiçek Sabunu süs sabunları içinde karakteristik özellik gösteren yöresel sabunlardır. Etkinliğin gerçekleştirildiği bölgede yaygın olarak sabunculuk yapıyor olabilir. Öyle ise çalışma grubunun sabunculukla uğraşan kişilerle görüşmeleri, saha notları almaları önerilir.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Araştırma ayrı işlem basamakları içermektedir. Bununla beraber çalışmaya başlamadan önce öğrencilere “Size bir bilmece soracağım, ‘Ak Tavuk Suda Yüzer’ bu nedir?” şeklinde bilmece sorularak konuya ısındırılması tavsiye edilir.

Çalışmanın aşamaları aşağıda açıklanmıştır:

İlk aşamada sabun yapımında kullanılacak olan katkı maddesi belirlenir. Bu madde bölgesel/yöresel özellik sahip bitkilerden elde edilecek esansiyel yağ içermelidir. Türkiye farklı iklim özellikleri sebebiyle zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Bu durum ülkemizi endemik bitkiler açısından dünyanın en zengin ülkelerinden



biri haline getirmiştir. Ülkemizde yetişen birçok bitki özellikle gıda sektöründe, ilaç sanayisinde ve kozmetik sanayisinde kullanılmaktadır. Birçok bitki kendine has özelliklere sahiptir. Örneğin lavanta yağı, tarçın yağı, defne yağı, çay ağacı yağı ve keten tohumu yağı antibakteriyel özelliğe sahiptir.

Bölgenize özel veya bol miktarda yetişen bitkiler ve bu bitkilerin özellikleri belirlenir. Bu bitkilerden nasıl yağ çıkarılacağı araştırılarak esans yağlar çıkartılır.

Defne yağı (Oleum Lauri Expressum) defne meyvesinde %28,6, çekirdekte %16,6 ve kabukta % 7,6 oranında bulunmaktadır. Defne yağının elde edilmesi genellikle meyvelerinden yararlanılarak yapılır. Defne yağının elde edilmesi aşağıda açıklanmaktadır:

Defne Yağı Eldesi

Olgunlaşmış Defne meyveleri havanda ezilir. Defne meyvesi Eylül-Ekim aylarında olgunlaşmaktadır. Ezilen meyveler bir behere (temiz bir cam kap da olabilir) alınır ve aynı oranda su ilave edilir. Karışım ara ara karıştırılarak 70-80 °C' de 4-5 saat ısıtılır. Isıtma işlemi sonunda yağ, karışımın üst kısmında toplanır. Karışım defne meyveleri içeren su tabakası ve yağ tabakası olmak üzere heterojen bir görünüme sahip iki ayrı faz içermektedir. Karışım katı parçacıklardan ayrılmak amaçlı uygun temiz bir bez ile süzülür. 2 faz içeren karışım ayırma hunisine alınır ve defne yağının içeren üst faz ayırma hunisi yardımıyla ayrılır. Aynı işlem bir pipet yardımıyla süzme işlemi gerçekleştirilmeden beher üzerinden de yapılabilir. Bu işlemin sonunda uçucu bileşenler içeren defne yağı elde edilmiş olur.

Defne yağının elde etmek için farklı teknikler kullanılabilir. Bu etkinlikte Tasarım Beceri Atölyelerinin şartları dikkate alınarak en uygun teknik açıklanmıştır. Çalışma grubu farklı teknikleri araştırarak farklı bitkilerden uçucu yağ elde edebilir.

Katı veya sıvı sabun elde etme süreci kullanılan baz dışında çok farklılık göstermemektedir. Aşağıda sabunun klasik yöntemle üretimi açıklanmaktadır:

Sabun Yapımı

Sabun yapımı için temel olarak (i) klasik yöntem (sıcak üretim), (ii) soğuk üretim ve (iii) endüstriyel (yarı sıcak) yöntem olmak üzere 3 yöntem kullanılır. Klasik yöntem Marsilya Yöntemi olarak da bilinir. Temel olarak sabunlaşma, yıkama, pişim ve kalıplama aşamalarından oluşmaktadır. Bu yöntemde sıcak yöntem denilmesinin sebebi yağ ile alkaninin birlikte ısıtılması veya kaynatılmasıdır. Yıkama aşaması sonucunda sabuna yumuşaklık özelliği veren gliserin ortamdan ayrılır. Soğuk yöntemde ise sıvı yağ ile alkali (alkali miktarı SAP faktörü dikkate alınarak hesaplanır) karıştırılır. Karışım sabun oluşuncaya kadar karıştırılır. Bu sırada sabuna ilave özellik kazandırmak için gerekli esans yağlar ilave edilir. Oluşan sabun kalıplara dökülür ve en az 4 hafta bekletilir. Bu süre içinde sabunlaşma devam eder ve sabun kurur. Tasarım Beceri Atölyelerinde klasik



Marsilya Yöntemi veya soğuk yöntem tercih edilebilir. Aşağıda klasik Marsilya yöntemi ile sabun yapımı açıklandı. Yağ ve alkali miktarları ilk deneme için önerilen miktarlardır. Kullanılan yağ ve esansın özelliğine bağlı olarak sabunlaşmada kullanılan su ve kostik miktarı değişebilir. Sabunlaşma aşamasında ilave edilen tuz miktarı sabunun sertlik düzeyini ayarlamak için kullanılır. Arzu edilen sabun çeşidi hazırlanıncaya kadar denemeler gerçekleştirilmelidir.

Defne Yağlı ile Sabun Yapımı:

100 mL lik bir cam balona, 8 g zeytinyağı yağı (veya istenilen başka bir sıvı veya katı yağ) ve 2 g defne yağı konur ve iki yağ birlikte 90 °C'ye kadar ısıtılır. Isıtma işlemi sırasında zeytin yağının yanmamasına özen gösterilir. Yağ karışımı ısınınca NaOH çözeltisi (2 g NaOH(k) 10 mL suda çözülür) ilave edilir. Oluşan karışım su banyosunda en az 1 saat tutulur. Bu sırada karışımın bir kısmı katılaşp dibe çökebilir. Bu sırada 250 mL'lik bir behere 90mL su konulur ve 25 g NaCl eklenerek doymuş tuzlu su çözeltisi hazırlanır, bu çözelti buz banyosunda soğutulur. Bir kısmı katılaşp dibe çöken sabun çözeltisi buz banyosundaki tuzlu su çözeltisine eklenir. Çöken sabun süzülür (mümkünse Büchner hunisi) ve sodyum hidroksit ve tuzlu uzaklaştırmak için bir miktar saf su ile yıkanır.

Sabunun Kalıplanması ve Kurutulması

Hazırlanan yumuşak kıvamlı sabun istenilen kalıplara dökülür ve kurumaya bırakılır. Bu aşamada sabuna dokunulmaz. Kurumakta olan sabuna lastik eldiven veya yağlanmış elle temas uygundur. Sabun kurduktan sonra kalıptan çıkartılır. Havalandırılmak için istiflenir. Bu aşamada sabunların birbirlerine çok temas etmemelerine ve yüzeylerinin hava ile temasına olanak verecek şekilde istiflenmelerine özen gösterilir. Sabunun kurutulması için istiflenmesi yörelere bağlı olarak farklı şekillerde yapılmaktadır. Çalışma grubu kurutma işlemi için en uygun şeklin ne olduğuna araştırmaları sonucunda karar vermelidir.

Sabunun kalıplanması da önemli bir aşamadır. Kalıbın çok kalın ve büyük olmamasına dikkat edilmelidir. Aksi halde sabun zor kuruyacaktır. Bu etkinlikte sabun kalıpları çalışma grubu tarafından tasarlanmalıdır. Bu amaçla Ahşap Atölyesinde uygun kalıplar hazırlanabilir.

Sabunun Etiketinin Hazırlanması

Sabun artık hazır olduktan sonra paketlenmesi ve etiketlenmesi gerekir. Hazırlanan ürün içeriği ve üretim aşamaları açısından yöre için folklorik bir özellik gösteriyor ise ürün için Coğrafi İşaret kapsamına alınması için Türk Patent ve Marka Kurumuna başvuruda bulunulabilir.

Ürün için etiket tasarlamak için Bilişim Atölyesi kullanılabilir. Tasarım, özgün ve ürünü tanıtıcı özelliklere sahip olmalıdır.



Sabunun etiketi ve tanıtımı için poster şeklinde hazırlanan Defne bitkisi ile alakalı bilgilerden, folklorik öğelerden faydalanılarak tanıtım hikayeleştirilir. Logo, isim ve paket tasarlanır. Böylelikle hikayeleştirme alanında bir çalışmanın nasıl yapılacağı denenmiş olur.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

- Bu etkinlik farklı bölgelerdeki okullarla birlikte yürütülebilir. Web tabanlı işbirlikli çalışmaya izin veren platformlar aracılığıyla çalışma ekiplerinin birbirlerine deneyimlerini aktarmaları sağlanabilir.
- Yörelere tanıtımlarının yapıldığı ulusal veya uluslararası fuarlara katılım sağlanabilir.
- En son elde edilen sabunun tanıtımı kısa film olarak (reklam gibi) gerçekleştirilebilir. Burada araştırılan gelenekler, folklorik bilgiler aktararak bir tanıtım filmi nasıl oluşturulur öğrencilerin deneyimlemesi sağlanabilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Sabun üretiminde sabuna çeşitli özellikler kazandırmak amaçlı farklı hoş kokulu (aromatik) yağlar tercih edilmektedir. Bununla birlikte henüz denenmemiş bitkilerden elde edilmiş yağlarla veya bitkinin kendisiyle (örneğin su yosunu) ilgili araştırmalar gerçekleştirilebilir (Kaynak 6' ın incelenmesi önerilir)

KAYNAKLAR

1. Biyoloji Laboratuvarı ve Arazi Uygulamaları: Canlılar, Ekoloji, Doğayı Koruma. Editörler: A. Eser Elçin & Figen Erkoç. Palme Yayıncılık. Ankara. 2010.
2. Güler, Ç. (2017). Sabun. Palme Yayıncılık. Ankara. 2017.
3. Şahin, G. (2019). Türk Kültür Coğrafyasından Özel Bir Örnek: Türk Sabunları. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(2), 371-404.
4. Aydın, E. (1997). Sabunlarda ve Yağ Karışımlarında Defne Yağı Oranının Saptanması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. M.K.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.
5. Saygılı, E. (2019). Anyonik Yüzey Aktif Madde Bazlı Sıvı El Sabunlarının Hazırlanması ve Antibakteriyel Özellikleri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi.



6. Albayrak, C. & Tunçer, S. (2016). Thalassoterapi’de Girişimcilik ve Yeni Fikirler. III. Ulusal Deniz Turizmi Sempozyumu Doi: 10.18872/DEU.b.UDTS.2016.0005
7. Tokmak, H. Anadolu Kültüründe Defne Ağacı <https://yeryuzuagaci.wordpress.com/2020/08/07/anadolu-kulturunde-defne-agaci/>
8. Tokmak, H.Efeler ve Zeybek Kültüründe Bitkiler: <https://yeryuzuagaci.wordpress.com/2020/06/01/efe-ve-zeybek-kulturunde-bitkiler/>
9. Mamıkoğlu, N. Türkiye’nin Ağaçları ve Çalıları. NTV yayınları. İstanbul 2007.



FARADAY YASASI İLE ROCK AND ROLL

ÇALIŞMANIN TEMALARI

Fizik ve Müzik

ÇALIŞMANIN AMACI

Geliştirilecek bir ürünle faraday yasası ve lenz kuralını öğrenmek ve uygulamak.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Gözlem yapabilmek.
 - Yaratıcılığı geliştirmek.
 - El yeteneğini geliştirmek.
 - Analitik düşünme gücünü artırmak
 - Matematiksel denklemleri yorumlamak.
 - Bilim ve teknoloji arasındaki bağı kurmak.
-

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: FeTeMM

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Müzik / Elektrik ve Elektronik /Tasarım

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

6 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Faraday Yasası (Faraday İndüksiyon Yasası) ve Lenz Kuralı:

Faraday yasasının keşfi 1831 yılında, ünlü İngiliz fizikçi ve kimyacı olan 1791-1867 yılları arasında yaşamış



Michael Faraday tarafından yapılmıştır. Zamanla değişen manyetik akı (Φ_B), ortamda bulunan kapalı iletken bir telden (kapalı bir devreden) indüklenmiş elektromotor kuvveti ($\mathcal{E}_{\text{induced}}$) yarattığı için indüklenmiş akım (i_{induced}) geçmesine sebep olur. Yani herhangi bir güç kaynağı örneğin bir pil olmadan sadece manyetik akının zamanla değişimi ile bir telden akım geçer. Manyetik akı manyetik alana, kapalı devrenin yüzey alanına ve manyetik alan ile yüzeyin alan vektörünün arasındaki açıya bağlıdır. Sadece manyetik alanın zamanla değişimi ile manyetik akı değişeceğinden dolayı bu bahsedilen indüklenmiş akımı iletken tele ampermetre bağlayarak gözlemleyebiliriz.

Faraday Yasası aşağıdaki matematiksel denklem ile ifade edilebilir:

$$\mathcal{E}_{\text{induced}} = i_{\text{induced}} R = - N (d \Phi_B / dt).$$

Yukarıdaki denklemde R = devrenin direnci ve N = devredeki sarım sayısıdır. Yukarıdaki denklemde “-” işaretinin ne ifade ettiğini Lenz yasasıyla açıklayabiliriz.

Lenz yasasının keşfi , 1834 yılında 1804-1865 yılları arasında yaşamış Heinrich Friedrich Emil Lenz tarafından yapılmıştır. Yukarıda Faraday yasasında telden akım (i_{induced}) geçeceğinden bahsetmiştik. Akım geçiren her tel kendi etrafında manyetik alan yaratır. İndüklenmiş akımın yarattığı manyetik alana indüklenmiş manyetik alan denir. İşte bu indüklenmiş manyetik alanın yönü ortamdaki manyetik akının değişimine terstir. Daha açıklayıcı olmak için manyetik akımızın sadece manyetik alanla değiştiğini düşünersek, ortamdaki manyetik alan zamanla artarsa indüklenmiş manyetik alan bu manyetik alanı azaltacak eğer azalıyorsa artıracak yönde olur. İşte bu hem Lenz yasası olarak bilinir hem de denklemdeki “-” işaretinin anlamıdır. Şimdi bu bahsettiklerimi Figür 1 ile anlatmak gerekirse:

Figür 1 (a) da elimizde bir tane mıknatıs var. Bu mıknatıs kendi etrafında kuzey kutupdan dışarı güney kutuba doğru manyetik alan oluşturuyor. Mıknatısa yakın bir yerde bir tane dairesel yapıda iletken telimiz var ve telimiz sadece bir galvanometreye (veya ampermetreye) bağlı. Eğer mıknatısı tele doğru hareket ettirirsek (yani dairesel telden geçen manyetik alan çizgisi sayısını artırırsak ki bu manyetik akı ile doğru orantılıdır) manyetik akı değişeceğinden dolayı Faraday yasasına göre indüklenmiş elektromotor kuvveti oluşacak bu sebepten indüklenmiş akımı galvanometre yardımı ile gözlemleyeceğiz. Akımın yönüne dikkat edelim.

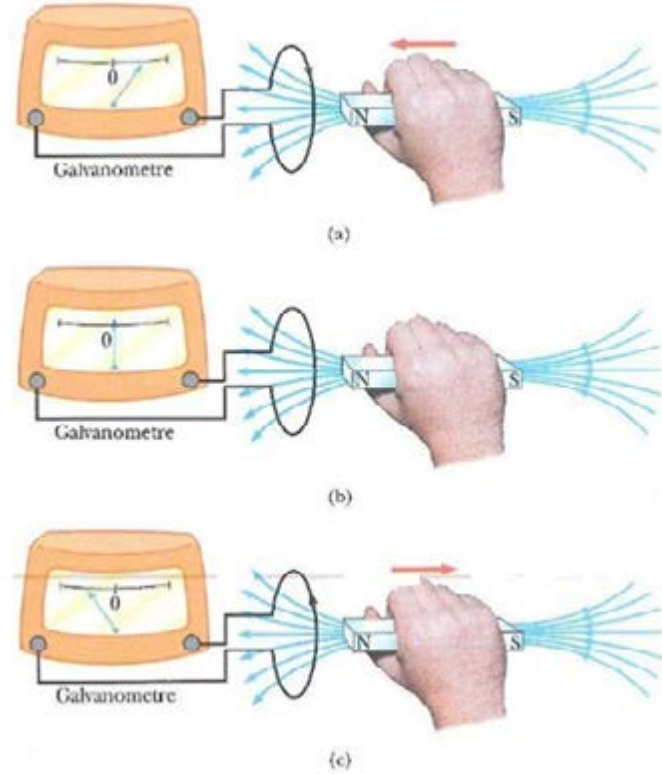
Figür 1 (b) de aynı deneysel malzemelere sahibiz ama bu sefer mıknatısımızı hareket ettirmiyoruz. Yani dairesel telden geçen manyetik alan çizgisi sayısı zamanla değişmiyor ($d \Phi_B / dt = 0$). Faraday yasasına göre indüklenmiş elektromotor kuvveti ($\mathcal{E}_{\text{induced}} = 0$) sıfır, bu sebepten indüklenmiş akım ($i_{\text{induced}} = 0$) sıfır olacağından galvanometrede akım gözlemleyemeyeceğiz.



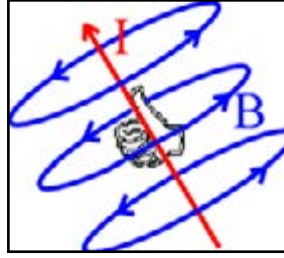
Figür 1 (c) da aynı deneysel malzemelere sahibiz. Eğer mıknatısı telden uzaklaştıracak şekilde hareket ettirsek (yani dairesel telden geçen manyetik alan çizgisi sayısını azaltırsak) manyetik akı azalacağından dolayı Faraday yasasına göre indüklenmiş elektromotor kuvveti oluşacak bu sebepten indüklenmiş akımı galvanometre yardımı ile gözlemleyeceğiz. Akımın yönüne yine dikkat edelim.

Figür 1 (a) ve (c) de indüklenmiş akımın yönleri birbirine ters. Bunun sebebi denkle-mimizdeki “-” işareti bir başka deyişle tabii ki Lenz yasası.

Akım geçiren her tel etrafında manyetik alan yaratır demiştik. Bu manyetik alanın yönü sağ-el kuralı ile bulunabilir. Baş parmak akımın yönünü gösterecek şekilde avuç içine alınırsa dört parmağımız manyetik alan yönünü gösterir (Figür 2). Buna göre Figür 1 (a) da çubuk mıknatıs tele doğru yaklaştığından dolayı manyetik alan artacağından indüklenmiş akım tarafından yaratacak indüklenmiş manyetik alan bu manyetik alanı azaltacak yönde yani zıt yönde oluşacaktır. Yani indüklenmiş manyetik alan sağa doğru oluşur. Figür 1 (c) da çubuk mıknatıs telden uzaklaştığından dolayı manyetik alan azalacağından dolayı indüklenmiş akım tarafından yaratacak indüklenmiş manyetik alan bu manyetik alanı artıracak yönde yani aynı yönde oluşacaktır. Yani indüklenmiş manyetik alan sola doğru oluşur (Lenz yasası ve denklemdaki “-” işaretinin anlamı)

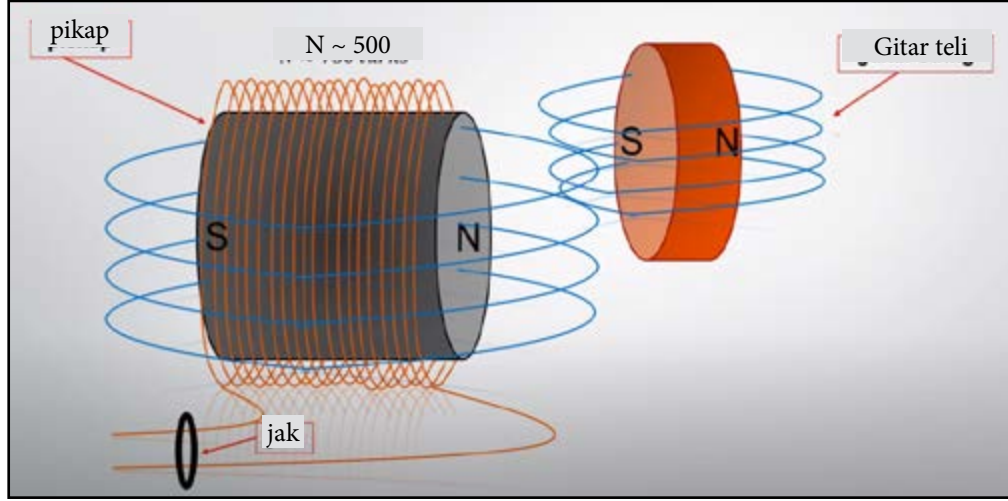


Figür 1. Faraday Yasası ve Lenz Yasası



Figür 2. Akım (i) geçiren telin oluşturduğu manyetik alan (B).

- Ferromanyetik Malzemeler: Herhangi bir mıknatısın manyetik alanı içerisindeyken o mıknatısın manyetik alan çizgileri ile aynı yönde mıknatıslanabilen Demir, Kobalt, Nikel, Çelik, gibi maddelerdir.
- Faraday Yasasının Elektro Gıtarda uygulaması:



Figür 3. Basit bir pikapın şematik gösterimi

Elektro gitarların çalışma prensibi Faraday Yasasına dayanır. Figür 3' de görüldüğü üzere elektro gitarlarda mıknatıs ve etrafında iletken tel sarılı yapıya pikap adı verilir. Bilindiği üzere mıknatıs etrafında manyetik alan yaratır. Mıknatısa yakın bir yerde demirden yapılmış gitar telimiz yer alsın. Demir tel ferromanyetik bir malzeme olduğu için mıknatısın manyetik alanıyla aynı yönde manyetik alan üretecek şekilde mıknatıslanacaktır yani kendisi manyetik alan oluşturacaktır. Telin titreşmesi ile yani aşağı yukarı hareket etmesi ile telden

kaynaklı magnetik alan değişecek dolayısıyla magnetik akı değişecek, manyetik akının değişimi pikapta yer alan iletken telden (yaklaşık 500 sarımlık telden) akım geçmesine sebep olacaktır. Akımın yönü Lenz yasasına göre değişecektir. Akı artıyorsa azaltacak, akı azalıyorsa artıracak şekilde olacaktır. Telin yarattığı titreşimin frekansı ile telden geçen salınım yapan akımın frekansı aynı olacağından dolayı, teldeki bu elektrik sinyali bir amplifikatör yardımı ile hoparlöre ses çıkışı şeklinde iletilecektir

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Timsah ağızlı iletken kablolar,
- Mikroampermetre,
- Bakır tel, demir tel,
- Silindirik boru,
- ubuk mıknatıs veya dikdörgen şeklinde mıknatıs,
- Maket bıçağı,
- Makas,
- 3.5 mm jak girişi,
- Amplifikatör ve hoparlör.

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Maket bıçağı ve makas kullanımında dikkat edilmelidir.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Bir çok ğrenci fizik yasalarının pek çoğunun sadece matematiksel ifade veya soyut kavramlar olduğunu düşünmektedir. Bu etkinlikte de önemli fizik kanunlarının arasında yer alan Faraday yasasının ne demek olduğu, bu yasayı matematiksel denklemi ile beraber yorumlayarak gözlemlemek ve uygulama alanlarının farkına varmak amaçlanmaktadır.



ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Düşündürme / Problemi Belirleme Aşaması

Akım nedir?

Manyetik alan nedir? Nasıl oluşur?

Faraday Yasası nedir?

Lenz Kuralı nedir?

Ferromanyetik nedir?

Faraday Yasası'nın matematiksel ifadesi nedir ve sözel olarak ne söyler?

Faraday Yasası'nın uygulama alanları var mıdır? Varsa nerelerde kullanılır?

Araştırma Aşaması

Akım, manyetik alan, Faraday yasası, Lenz kuralı, ferromanyetik malzemelerin ne olduğu, Faraday yasası günümüzde hangi alanlarda ve nasıl kullanılıyor olduğu, elektro gitar ile Faraday yasasının ilişkisinin ne olduğu araştırılmalıdır.

Geliştirme Aşaması

1) Faraday Yasası:

A)

Silindirik borunun etrafı bakır tel ile sıkı bir şekilde (örneğin 100 kere) sarılır.

Boru çıkartılır böylelikle sadece bir sarmal elde edilir (100 kere sarılmış)

Bakır sarmalın iki ucu maket bıçağı ile hafif soyulur.

Soyulan uçlar iki iletken kablo yardımıyla ampermetreye bağlanır.

Çubuk mıknatıs sarmalın içinden geçecek şekilde ampermetredeki değişim gözlemlenir.

Çubuk mıknatısın kutupları değiştirilerek sarmalın içinden geçecek şekilde ampermetredeki değişim tekrar gözlemlenir.



B)

Aynı işlemler sadece sarım sayıları değiştirilerek tekrarlanır (örneğin sarım sayıları 200, 300 ve 500 olacak şekilde).

2) Elektro Gitarda Faraday Yasasının Uygulanması:

A)

Çubuk veya dikdörtgen şeklindeki mıknatısın etrafına bakır teli çok sıkı bir şekilde defalarca sarınız (örneğin 500 kere).

İki ucundan bakır teli soyup iki timsah ağızlı kablo ve bir jak girişi ile amplifikatöre bağlayınız.

Bakır tel sarılmış mıknatısa yakın olacak şekilde üzerinden çok sıkı bir şekilde demir teli sabitleyiniz.

Amplifikatörü hoparlöre bağlayınız.

Demir teli titreştireştirdiğinizde hoparlörden sesi duyabilirsiniz.

B)

Yukarıdaki basamakları sarım sayısını, demir telinizin uzunluğu ve gerginliğini değiştirerek tekrarlayınız.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Etkinliğin sunumu ses ve görüntünün önemli olmasından dolayı bir video kaydı şeklinde yapılabilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Hoparlör kullanılarak bu şekilde başka bir FeTEMM etkinliği yapılabilir.

Birden fazla mıknatıs ve farklı çaplarda demir tel kullanarak elektronik müzik aleti tasarlanabilir.

KAYNAKLAR

1. <https://www.youtube.com/watch?v=6ZFaSXDp6EU>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=A5CewAQVX8o>
3. <https://riverglennapts.com/tr/law/505-faradays-laws-of-electromagnetic-induction.html>



FOTOMAT

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Çevre Okuryazarlığı

ÇALIŞMANIN AMACI

Öğrencilerin çevrelerini gözlemleyerek çektikleri bir fotoğraf ile ilişkili matematiksel bir problem kurmalarını ve/veya çözmeleri hedeflenir.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLenen BECERİLER

- Yaratıcılık ve yenilikçilik,
- Eleştirel düşünme
- Problem çözme

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Matematik

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Fotoğrafçılık

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

16 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Problem formülasyonu, matematiksel veya deneysel becerilerin yalnızca bir unsuru olan problem çözümünden daha önemlidir. Yeni sorular, yeni olasılıklar üretme, yaratıcı hayal gücünün ve bilimde gerçek gelişmenin izleridir.



Öte yandan, literatürde problem kurma ve çözme becerilerinin matematiksel düşünce ve yaratıcılıkla ilişkisinin olduğu belirtilmektedir. Problem kurmanın önemi:

- Yaratıcılık ve olağanüstü matematik yeteneğiyle ilişkisi;
- Öğrencilerin problem çözmesini geliştirmesi;
- Öğrencilerin matematiği anlamalarına açılan bir pencere olması; öğrencilerin matematik yönündeki mi-zacını geliştirmesi;
- Öğrencilerin özerk (otonom) öğrenenler olmalarına yardım eden bir yol olmasıdır.

Bir problemi çözebilen kişi, her zaman problemi tam olarak anlayamaz. Problemi daha derin bir şekilde anlamak için, problemin çözüm yöntemi ile çözülebilen problemler kurması/oluşturması önemlidir.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Photoshop programı
- Fotoğraf makinesi

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Askeri alanların fotoğraflarını çekilmemesine dikkat edilmelidir.

Şahısların fotoğrafları çekilirken şahıslardan izin alınmasına dikkat edilmelidir.

Trafiğin olduğu bölgelerde fotoğraf çekimlerine dikkat edilmelidir.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Etkinliğin aşamalarını uygularken öğretmenin öğrencilerle haftalık düzenli görüşmeler yapması öğrencilerin projelerini geliştirme aşamasında çok katkı sağlayacaktır. Buldukları fikirler öğretmenleri ile birlikte süreç içerisinde değerlendirilir. Öğretmen tarafından öğrencilere dönütler verilir. Bu bağlamda öğrenciler projelerini geliştirmeye ve/veya değiştirmeye yönelik çalışmalar yaparlar.

Bu bağlamda, öğrenciler, çektiklerini fotoğraflar arasından hangisinin fotomat projesi geliştirmeye daha uygun olup olmadığını konusunda öğretmenleriyle tartışır. Bütün alternatifler içinden fotoğraf seçilir. Öğrenciler fotoğrafa uygun problem oluşturma ve çözme aşamasında öğretmenlerle birlikte tartışarak destek alırlar.



ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

FOTOMAT çevreyi gözlemlemek, matematiksel anlamı olabilecek nesneleri tespit etmek, nesnelerin bizzat fotoğrafını çekmek, bir matematiksel problem seçmek ya da kurmak ve problem çözmek gibi etkinlikleri içermektedir. Bu unsurların etkinlikte yer alışı sırası yapılaş tarzına göre değişiklik gösterebilir.

Etkinliğin aşamaları:

- FOTOMAT hakkında bilgilendirme
- Proje üzerine düşünme ve yapılacakları tasarlama
- Çevrede bulunan nesneleri gözleme
- Probleme uygun nesne ya da nesneye uygun problem araştırma

(Öğrencilerin çevrelerine matematiksel bakış açısıyla bakmaları sağlanarak çevrelerinde matematiksel nesne olmadığı halde matematik problemi yazmaya veya matematik problemi kurmaya uygun nesneleri gözlemlemeleri beklenir. Öğrenciler, gözlemleri ile birlikte belirledikleri nesnelerin sonrasında öğretmenleri ile tartışmak üzere fotoğrafını çekerler.)

- Gözlemlenen nesnelerin bir probleme uygunluğu ya da seçilen problemin nesnelere uygunluğunu değerlendirme

(Öğrencilerin çevrelerini gözlemleyerek matematiksel probleme uygun bir nesne ya da nesneye uygun bir matematiksel problem bulmaları beklenir. Buldukları fikirler öğretmenleri ile birlikte süreç içerisinde değerlendirilir. Öğretmen tarafından öğrencilere dönütler verilir. Bu bağlamda öğrenciler projelerini geliştirmeye ve/veya değiştirmeye yönelik çalışmalar yaparlar.)

- Alternatifler içinden proje için uygun nesneyi ve problemi seçme

(Bütün alternatifler içinden fotoğraf seçilir. Öğrencilerin fotoğrafların üzerinde problemi gösterebilmeleri için fotoğraf üzerinde photoshop programı aracılığıyla gerekli çizimler ya da gösterimler oluşturulur. Projenin poster sunumuna hazır hale getirilebilmesi için çalışmalar yapılır. Posterde dört temel alandan oluşmaktadır: 1-fotoğrafın orijinal hali, 2-fotoğrafın problemin gösterimini kolaylaştırıcı çizimi içerdiği hali, 3-Problem, 4-Problemin çizimi)

- Seçilen problem(leri) çözme
- Seçilen nesnelerin fotoğraf(lar)ını ve çözülen problem(ler)i sunma



Örnek:

Problem: Yanda kırmızı ile çizilmiş olan fonksiyonun x eksenine göre yansımasını bulunuz.

$$F(x) = \left\{ \begin{array}{l} 2\frac{(x+2,5)^2}{25} - 1, -5 \leq x \leq 0 \\ 2\frac{(x+2,5)^2}{25} - 1, +0 \leq x \leq 5 \end{array} \right\}$$



ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Çalışmayı tamamlayan öğrencilerin fotomat projeleri sergi düzenlenerek sergilenir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Çalışmanın geliştirilmesi için projesinin geliştirilebileceği belirli bir il seçilir (Örneğin, Ankara). Öğrencilerin fotoğrafını çektikleri nesnenin adresi konumu ve bilgisini de projeye eklemeleri sağlanarak, belirlenen ilin belediyesi ile ortak bir çalışma yürütülerek şehrin nesnelerinin matematiksel bir bakış açısıyla nasıl ele alındığını gösteren bir sergi düzenlenebilir.

KAYNAKLAR

1. Arıkan, A., Argün, Z., Çakmak, M. & Taşar, M. F. (2004). Foto-mat projesi ve matematik öğretmen adaylarının bu proje hakkındaki görüşleri [Photo-Math project and pre-service mathematics Teachers opinion about the project]. Hacettepe University faculty of Education Journal, 27, 30-39.
2. Korkmaz, E., Gür, H. (2006). Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi. BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8(1), 64-74.



GECE PARLAYAN RESİM YAPIMI VE SANAL GERÇEKLİK SERGİ GÖSTERİMİ

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Kimya, Sanat, Bilişim

ÇALIŞMANIN AMACI

Sanatın en eski ve köklü dalı olan resimde ressam boyalar ile görsel öğeler ortaya çıkarır. Bu eserler gün veya yapay ışığın bulunduğu ortamlarda görülebilir. Ancak karanlık ortamlarda da görülebilen resimler yapmak mümkündür. Bu çalışmada fosforesans özellik gösteren bir kimyasal maddenin sentezlenmesi ve o madde ile gece karanlıkta parlayan öğeler içeren bir resim yapılması amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra sanat ile bilimin iç içe olduğuna dair bir bakış açısı kazandırmak hedeflenmiştir. Öğrenciler, resimlerini diğer öğrencilere sergiledikten sonra, videolar ve resimlerle sanal gerçeklik ile sergileyecek ve paylaşacaklardır. Böylelikle sergi düzenleme, kendi sanatsal üretimlerinin değerinin farkına varma ve onları geleceğe dönük paylaşabilme özgüveni kazanacaklardır. Öğrencilere Van Gogh'un "Yıldızlı Geceler" resmi üzerinden, sanata merak uyandırılacak ve araştırmaya yönlendirilecektir.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Yaratıcı fikirler üretme
- Çizim yapabilme
- Psikomotor beceriler
- Hayal Gücü
- Sanat Becerileri
- Art + Science (Sanat + Bilim) Farkındalığı
- Sanat Okur-Yazarlığı

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: FeTeMM

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Resim/Sanat, Bilim



ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

Bu etkinlik öğrenci çalışma süresine bağlı olarak en az 3-4 haftada tamamlanabilir.

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

VR Sergi: VR, Virtual Reality'nin kısaltılmış halidir ve sanal gerçeklik anlamına gelmektedir. Sanal gerçeklik üzerinden açılan sergiler, özellikle pandemi döneminde oldukça yaygınlaşmakla birlikte hem kalıcı olması hem de maliyet gerektirmediğinden dolayı kendi sanatsal üretimlerini gösterebilme imkanı vermektedir. Bunun için <https://www.artsteps.com> sitesinden faydalanılabilir.

Art + Science (Sanat + Bilim) Farkındalığı: Sanat + Bilim yaklaşımı, bu iki alanın birlikte bir hibrit olarak ele alınmasının yaratacağı yüksek üretimleri temel alır. Birbirinden kopuk gibi gözüken sanat ve bilim aslında iç içecedir. Pablo Picasso, "Sanat öyle bir yalandır ki onun aracılığıyla gerçeğe ulaşılır." demiştir. Bilim, sanatı besleyebileceği gibi sanat da bilimi beslemektedir. Hayal gücü ve yaratıcılık hem sanatın hem bilimin temel taşıdır. Sanat ve bilimin birlikteliğini, Leonardo Da Vinci'nin resimlerinden, Van Gogh'un renklerine, Maya, Mısır piramitlerinden, antik görkemli yapılarda görmek mümkündür. Van Gogh renk kanunlarını ışığın ta kendisi olarak yorumlar ve Newton'un ortaya koyduğu gibi bir bilim olduğunu öne sürer. Bir ressamın renklerinden, bir yazarın kelimelerinin seçimine, bir heykeltıraşın malzemelerine kadar bilim sanatın her alanında. İnsan, ellerini kullanmaya başladığı anda, sanatın ilk bilimsel keşiflerinden birini yaparak hematiti kullanarak kırmızı aşı boyası yapmayı öğrenmiştir. Böylelikle ilk tuval olarak mağara duvarları sanat ile bilimin başlangıcı olmuştur. 100 bin yılı aşkındır hala varlığını sürdüren bu çizimler, bize kendi sanat hikâyemizi anlatır. Sanat + Bilim bize iki türlü kapı açmaktadır; ilk olarak bilimin sanatçıyı beslemesi, teknolojiyle ve bilimle birleşmesi ve yeni bir dijital veya bilimsel sanat üretiminin ortaya çıkmasıdır. İkinci olarak sanatçının yüksek yaratıcılığıyla yarattığı eserin bilimle anlaşılması ve bilime yeni ilhamlar getirmesidir. Mozart ve Beethoven gibi dehaların, fibonacci sekansına yakın değerler veren müzikler üretmesi ve bu bestelerin doğadaki örüntünün matematiksel modellemesi olan altın oran değerini içermesi örnek gösterilebilir. Bu etkinlikte Van Gogh'un "Yıldızlı Geceler" tablosu işlenecektir. Ve ikinci olarak fosforesans özellik gösteren bir madde sentezi yapılacak ve bilim, sanat ile birleştirilecektir.

Örüntü Tanımlama

"Yine de insan yukarıdaki yıldızları ve sonsuzluğu kesinlikle duyabilmeli. O zaman hayat her şeye karşın büyü gibidir." Van Gogh

İnsan en az 300 bin yıldır bu dünya üzerinde ve bu Dünyayı biricik yuvası olarak kabul ederek var olmuştur. Haliyle doğanın içinde, doğayla uyumlu yaşamaya başarmış olan insan, doğadan filizlenmiş bir varlık olarak doğanın örüntülerini sezinleme kabiliyeti de kazanmıştır. Dallanma örüntüleri doğada hep aynı mate-



matiksel biçimde olmaktadır. Haliyle doğadaki her şey karmaşık gibi gözükse de fraktal geometrinin ortaya koyduğu bir örüntü izlemektedir. Bilişsel sinirbilim'in "Pattern recognition" yani "örüntü tanımlama", kısa süreli belleğe gelen bir bilginin uzun süreli bellekte bir karşılık bularak bir örüntünün tanımlanabilmesi anlamına gelmektedir. Ve bunun içinde örüntüleri algılama yeteneğini insanda görürüz. Yüz tanımlama, dil, müzik vs. gibi yeteneklerimizin kaynağı da budur. Bunun amacı ilk başta hayatta kalma şansını arttırmak için tehlikeleri ve kaynakları tespit etme, çevrenin farkına varıp, mekânsal analiz, bulguları kaydetme, öğrenme ve dolayısıyla stratejik hareket edebilmek, geleceği öngörebilmektir. Yüksek yaratıcılığa sahip büyük sanatçılar, gerçekliği, kendi özüyle ve doğa ile olan bağınyı kaybetmiş insanlara nazaran daha saf görebilmektedirler.

Türbülans Akış

Vincent Van Gogh hem bir deha hem bir büyük sanatçı olarak bu örüntülerden birini resmetmiştir. Doğaya aşık, doğayı resmeden ve doğadan ilham alan Van Gogh resimleri bize yüksek ilham verir. Kendisi salt doğayı resmetmemiş aynı zamanda Jupiterin büyüleyici atmosferinden, nefes alış verişimize, rüzgarlardan, azgın okyanusların dalgalarına kadar görebildiğimiz "türbülans akışı" da birebir resimlerinde ortaya koymuştur. Türbülans akış, yaklaşık 100 yıldır fizikçilerin, matematikçilerin ve mühendislerin dikkatini çekmiş bir kavramdır. Modern araştırmacılar türbülansı şöyle tanımlar: O düzensizdir, güçlü girdaplara sahiptir, hızlı karışmalara sebep olur (örneğin bir boya damlası akan bir suda hızla dağılır.) ve çok boyutlu bir fenomendir.

Akış en basit haliyle kayma gerilimi altında maddelerin sürekli şekil değiştirmesidir. İster gaz, ister sıvı isterse plazma olsun tüm "akan" maddeler iki tip akış rejimi gösterirler. Bunlardan ilki Laminar (tabakalı) akış, düzenli bir yol izleyen akıştır. En basit örneği, bir hortumdan su verdiğinizde hiçbir kıvrılma göstermeden, bükülmeden, düzensizlik oluşmadan düz bir hatta olan akıştır. Lakin bu akış ne kadar düzenli olursa olsun dış koşullardan dolayı örneğin hava akımları, temas edilen yüzeylerdeki pürüz kısaca sürtünme sebebiyle akışta bir düzensizlik meydana gelmeye başlar. İşte bu da ikinci tip akıştır; türbülans akış. (Bu iki akış arasındaki ara konuma da geçiş akışı denir.) Doğadaki hemen hemen bütün akışlar türbülanslı akış gösterir çünkü bir şekilde akışlar o duruma yönelmeye eğilimlidir.

Uçağa bindiğimizde "türbülansa girmek" denen hava olayı da işte gökyüzündeki aynı akış sebebiyledir. Benzer şekilde bir mum yakıtığınızda mumun ateşi önce laminar, yani düz bir akış gösterirken mumun alevi yükseldikçe türbülans akışa geçer.

Türbülansı ilk defa gözler önüne seren Osborne Reynolds (1842-1912) isimli araştırmacıdır. Reynolds deneyi (1883) denen bir düzenek ile bunu göstermiştir. Saydam su akan bir boru içine ikinci bir boru ile mürekkep zerk etmiştir. Su, boru içinde düşük hızda düzgün ilerlerken, ikinci ince borudan içeri verilen mürekkebin hızı arttıkça, akışı düzensizleşmiş ve en nihayetinde laminar akışta olan borunun içinde mürekkep türbülans akışa geçmiştir ve bu da fiziksel olarak görülebilmıştır.



Buradaki bilimsel araştırma konusu, türbülans akışının düzensiz bir akış olmasına rağmen düzensiz bir örüntü değil, daha önceden de konusu geçtiği gibi girdaplar ve spiraller halinde bir örüntü izlemesidir.

Renk Ustası Van Gogh ve Türbülanslı Akış

Biz renklere baktığımızda parlaklığı algılarız. Beynimizde kontrastı ve hareketi algılayan yer ilkel beynimizdir lakin orası renkleri göremez. Haliyle beynimiz iki farklı bölge aynı parlaklıktaysa birbirine karıştırır. Lakin beynimizin primat alt kısmı kontrast oluşturan renkleri de karıştırmadan görecektir. İşte bu iki beyinsel canlandırmanın aynı anda oluşmasıyla tuhaf bir örüntü ortaya çıkar. Resim sanatında empresyonistler, ışığı titreşen ve saçılan bir biçimde görüp, öyle resmederler.

Van Gogh'dan 60 yıl sonra Andrey Kolmogorov (1903- 1987) isimli bir Rus matematikçi türbülansın matematiksel ifadesini keşfedebilmiştir. R uzunluğundaki türbülanslı bir sıvıda enerjinin MR 'nin $5/3$ kuvveti ile orantılı şekilde değiştiğini bulmuştur. Bilim insanları deneysel ölçümler yaptığında bu matematiksel modellemenin türbülans akışının çalışma prensibine çok yakın olduğunu keşfetmişlerdir.

Van Gogh'un yaşamından, yüzyıldan daha uzun bir süre sonra NASA 1990'da Hubble Teleskopuyla birlikte uzaydaki gaz bulutlarında ve galaksilerdeki türbülans dinamiği gözlemlenmiştir.

“Bir yıldızın etrafındaki çok uzak toz ve gaz bulutlarından oluşan girdap” olarak tanımladıkları “Saman-yolu Galaksisi” oldukça ilginç bir şekilde Van Gogh'un resimlerindeki yıldızlara benzer. Haliyle akla Van Gogh'un resimleri gelmiş ve bilim insanların ilgisi bu resimlere kaymıştır. Bilhassa Nasa, Hubble sitesinde 2004 yılında Van Gogh'un yıldızına benzer şekilde bir yıldız benzetmesi yapınca, bu merak başlatmıştır. (<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2004/news-2004-10.html>)

Birçok bilim, insanı Van Gogh'un özellikle psikotik hastalığının olduğu dönemde yaptığı resimlerdeki çizimlerde Kolmogorov'un matematiksel denklemini test etmişler ve başta “Yıldızlı Geceler” olmak üzere, Van Gogh tablolarında gizli bir Kolmogorov'un denklemine yakın türbülans akışını gösteren bir model olduğunu bulmuşlardır. Cornell Üniversitesinde Fizik Bölümünde 2019 yılında yapılan araştırmanın sonuç bölümüne şöyle yazılmıştır: “Bu, bizi, Van Gogh'un yıldızlı gece tasvirinin, Evrendeki yıldızların doğum yeri olan gerçek moleküler bulutlarda bulunan türbülansa çok benzediğine inanmamıza neden oluyor.” İlginç bir şekilde o dönemde yapılan başka resimlere de aynı ölçümler yapıldığında, akış var gibi gözükse de matematiksel modellemeye uymadığı görülmüştür. Örneğin Munch'un “Çığlık” resmi buna örnektir. Şu an hala daha büyük bir gizem ve bilimsel sorudur türbülans. David Ruelle bu alan için “teoriler mezarlığı” olduğunu dile getirir.



Sanat Farkındalığı: Bir Ressamın Gerçekliğini Anlamak

Van Gogh, mektuplarında kardeşi Theo'ya:

“Ustaları inceleyip onları anlamaya çalıştık mı, bir an gelir ki hepsini realitenin kendisinde buluruz. Demek istiyorum ki, onlar gibi görmeye, onlar gibi duymaya alıştık mı, onların yarattıklarını gerçekten var olan nesneler gibi görürüz” demektedir. Bir sanatçıyı anlamak, onun hayata bakışını anlamak demektir. Sanatçılar, sadece duygularını resmetmezler. Okudukları kitaplarla, doğa gözlemleriyle, içe dönük düşünceleriyle, felsefi araştırmalarıyla bir bilim insanı gibi doğanın dinamiklerine kafayı yorarlar. O yüzden büyük sanatçıların her daim bir gerçekliği ve resimlerinde anlatmak istediği bir şey vardır. Bir filozof sohbetler yapar, bir bilim insanı deneyler ortaya koyar, bir edebiyatçı veya şair yazı yazar, bir ressam ise felsefesini resmeder.

Onları anlamak her zaman mümkün olmadığı için sanatçının ilk başta otobiyografisi araştırılmalıdır. Yazılı eserleri, mektupları varsa onları okumak elzemdir. Bunun yanı sıra sanatçının eserlerini akademik olarak araştırmış sanat dergileri, sanat tarihi makaleleri incelenmeli, hakkında yapılan belgeseller ve filmler araştırılmalıdır. Onun gerçekliğine girdikçe, sanatçının eseri konuşmaya başlayacaktır.

Van Gogh gibi bir sanatçıyı anlamak için ise onun renklerinin dünyasına girmek gerekmektedir. Van Gogh için renkler, bir şeyi vurgulamak, bir şeyin gerçek değerini ortaya çıkarmak için gerçekliği yeniden kurgulamak demektir. Gerçekliği daha baskın, daha görünür hale getirmek; mesajı ve güzelliği ortaya çıkarmak. Van Gogh renklerle oynayarak adeta imgeyi parlatır ve imgeyi açığa çıkarır. Buna çarpıcı örneklerden biri, kendisini ziyarete gelen sevdiği bir dostunun portresinde gizlidir. Bu kişi Belçikalı Şair Eugène Boch'tur. Ona duyduğu saygı ve sevgiyi parlatmak için, onun sarışın saçlarını ön plana çıkarır ve arkasına bir gece laciverti boyar. Şöyle ifade eder:

“Başın arkasında (dostunun başı), çirkin apartmanın baya duvarını boyayacağıma, sonsuzluğu boyarım, elde edebileceğim en zengin en derin maviyle düz bir fon yaparım ve böylece, ışıklı sarışın kafa canlı mavi üstüne gelince, sonsuz gökte bir yıldız parlıyormuş gibi olur.”

Böylelikle arkadaşı sonsuzlukta parlayan, ölümsüz bir yıldız olur. Kendisi bir renk ustasıdır.

Floresans ve Fosforesans

Floresans Özellik: Bir kimyasal maddenin üzerine ışın düşürülüp durdurulduktan sonra ışıldama/parıldama olayının çok kısa bir süre (10^{-5} s) devam ederek sonlanmasıdır.

Fosforesans Özellik: Bir kimyasal maddenin üzerine ışın düşürülüp durdurulduktan sonra parıldama/ışıldama olayının saptanabilecek kadar uzun bir süre devam etmesidir. Bu süre fosforesans özellik gösteren maddeye bağlı olarak birkaç saniye ile birkaç saate kadar devam edebilir.



Floresans ve fosforesansın temel prensibi fotonlarla uyarılan atomların son yörüngelerindeki elektronların uyarılmaları ve uyarılma bittikten sonra temel hale dönerken elektronların aynı dalga boyunda veya daha uzun dalga boylarında (daha düşük enerjili) ışın yaymalarına dayanır. Bu olay fotoluminesans olarak adlandırılır. Uyarılma sonucunda elektronun spininde bir değişiklik oluşturmuyorsa bu olay floresans, elektronun spininde değişiklik olursa fosforesans olayıdır.

Lüminans özellik gösteren maddeler doğada hatta canlı vücudunda dahi bulunmaktadır. Örneğin bitkilere yeşil rengi veren klorofilin floresans özelliği vardır. Bununla birlikte bazı deniz canlılarında (denizanası ve siyonabakterilerde) fosforesans özellik gösteren moleküller bulunmaktadır.

Fosforesans özellik gösteren maddeler saatlerin kadrantlarında, trafik levhalarında, acil durum sinyallerinde, tekstil ve aksesuar malzemelerinde ve plazma görüntü panellerinde sıklıkla kullanılmaktadır.

ZnS ve özelliği: Fosforesans özellik gösteren bir maddedir. Özellikle katot ışınları tüpünde kullanılmakla birlikte günümüzde güneş panellerinde kullanım alanı bulmuştur. ZnS katısının fosforesans özelliği maalesef çok uzun değildir. Sentezlenen maddenin saflığına bağlı olarak değişen bir özelliktir. Bu sebeple lüminesans özelliğini katkılایıcı maddelerle birlikte kullanımı yaygındır. Örneğin Cu^{2+} ile katılanmış ZnS 40 dakika ışıma yapabilir.

0,1 M $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ çözeltisinin hazırlanması: Çinko asetat dihidrat çinko kaynağı olarak kullanılacaktır. Bu etkinlikte 100 mL 0,1 M $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ çözeltisinin hazırlanması yeterlidir. Yapılan resim/tasarımda kullanılacak yüzeye göre miktar arttırılabilir. Aşağıda 100 mL 0,1 M $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ çözeltisinin nasıl hazırlanacağı açıklanmaktadır:

$$M_a (\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) : 219,5 \text{ g/mol}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0,1 \text{ mol/L} = \frac{n}{0,100 \text{ L}} \Rightarrow n = 0,01 \text{ mol}$$
$$n = \frac{m}{M_a} \Rightarrow 0,01 \text{ mol} = \frac{m}{219,5 \text{ g/mol}} \Rightarrow m = 2,195 \text{ g}$$

Hassas terazide 2,195 g $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ katısından tartılarak alınır. 100 mL hacimli temiz bir balon jöjeye tartılan miktar ilave edilir. Üzerine bir miktar saf su ilave edilir ve balon jöjenin ağzı kapatılarak dikkatli bir şekilde çalkalanır. Sonra balon jöjenin hacim çizgisine kadar saf su ilave edilerek çözelti hazırlanır.

0,1 M Na_2S çözeltisinin hazırlanması: Sodyum sülfür (Na_2S) sülfür kaynağı olarak kullanılacaktır. Bu etkinlikte 100 mL 0,1 M Na_2S çözeltisinin hazırlanması yeterlidir. Yapılan resim/tasarımda kullanılacak yüzeye



göre miktar arttırılabilir. Aşağıda 100 mL 0,1 M Na₂S çözeltisinin nasıl hazırlanacağı açıklanmaktadır:

M_a (Na₂S) : 78,04 g/mol

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0,1 \text{ mol/L} = \frac{n}{0,100 \text{ L}} \Rightarrow n = 0,01 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{M_a} \Rightarrow 0,01 \text{ mol} = \frac{m}{78,04 \text{ g/mol}} \Rightarrow m = 0,7804 \text{ g}$$

Hassas terazide 0,7804g Na₂S katısından tartılarak alınır. 100 mL hacimli temiz bir balon jojeye tartılan miktar ilave edilir. Üzerine bir miktar saf su ilave edilir ve balon jojenin ağzı kapatılarak dikkatli bir şekilde çalkalanır. Balon jojenin hacim çizgisine kadar saf su ilave edilerek çözelti hazırlanır.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Resim kağıdı/tuval
- Yağ bazlı boya
- Vernik/ Yapıştırıcı / Reçine
- Fırça
- Mor-mavi ışık kaynağı
- Balon joje
- Beher
- Baget
- Süzgeç kağıdı
- Huni
- Bilgisayar

Kimyasal Maddeler

- Çinko asetat (Zn(CH₃COO)₂)
- Sodyum sülfür (Na₂S)
- Amonyak (NH₃)
- Saf su



EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Kimya laboratuvarında kimya öğretmenin gözetiminde çalışınız.
- Laboratuvarlarda her ne sebeple olursa olsun hiçbir kimyasal maddenin tadına bakılmamalı, içilmemeli, doğrudan koklanmamalıdır.
- Kimyasal maddelerin cilt ile temasında bol su ile yıkanmalıdır.
- Laboratuvarında çalışırken kişisel korunma kurallarına (önlük, eldiven ve gözlük) dikkat edilmelidir.
- Amonyak keskin ve hoş olmayan kokuya sahip bir gazdır. Koklanmamalıdır.
- Cam malzemelerle çalışırken kırılmalara bağlı kesiklere karşı dikkatli olunmalıdır.
- Laboratuvarında bir cihaz kullanılacaksa cihazla ilgili uzmandan eğitim/bilgilendirme alınmalıdır

ÖĞRETMENE NOTLAR

- Bu etkinlikte öğrencilerin kimya laboratuvarında floresans özellik gösteren çinko sülfür (ZnS) bileşiğini sentezlemeleri gerekmektedir. ZnS floresans özellik göstermekle birlikte yan katyonlarla birlikte floresans özelliği arttırılabilen bir bileşiktir. Çalışma yönergesinde sadece ZnS' ün sentezlenme basamakları açıklanacaktır. ZnS' ün floresans özelliği kullanılan maddelerin saflık derecesinden ve işlem sürecindeki deneysel hatalarından (özellikle safsızlık miktarını arttıracak faaliyetlerden) etkilenmektedir. Bu sebeple istenilen parlama sağlanamazsa ayrı prosedür mangan (Mn), öropyum (avropyum) (Eu), demir (Fe), bakır (Cu) ve gümüş (Ag) gibi maddelerin suda çözünen tuzlarının katkılama ile de gerçekleştirilebilir.
- Saf ZnS' un sentezlenmesi sırasında ortamın bazik özellik göstermesi (pH>8) saflık derecesini arttırmaktadır. Bu amaçla NH₃ kullanılması suda çözünen türler açısından daha uygundur. Kullanılan NH₃ ün molaritesi önemli olmamakla birlikte derişik NH₃ çözeltisinden 5-6 damla ilave edilmesi yeterli olacaktır. Derişik NH₃ keskin kokulu ve tehlikeli bir kimyasal olduğu için cilt ve göz ile temas etmemesine dikkat edilmelidir.
- ZnS' un floresans özelliği sulu ortamda gözlenememektedir. Bu sebeple resim üzerine uygulanırken saydam özellik gösteren reçine (yapıştırıcı vb.) veya vernik ile uygulanması gerekmektedir.
- ZnS' un floresans özelliği mor-mavi ışık varlığında artmaktadır. Resmi kısmi sürelerle aydınlatmada bu özelliğe sahip bir ışık kullanılması uygun olur.



ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Araştırma süreci 3 aşamada gerçekleştirmektedir. İlk aşamada sanat ve bilim ilgili araştırmalar yapılacaktır, sonra ZnS bileşiği sentezlenecek ve en son aşamada bu bileşik resim üzerine uygulanacaktır.

Aşama 1: Bilim- Sanat araştırmaları

Sanat Okur-Yazarlığı

1. Öncelikle herkes hoşuna giden bir Van Gogh resmi seçer. Van Gogh'un hayatını araştırır.
2. Öğretmen herkese Van Gogh'un "Loving Vincent" filmini izleme ve "Theo'ya Mektuplar" kitabını okuma çalışması da verir. Öğrenciler kendi portrelerinin bu kitap veya filmlerde geçip geçmediklerini araştırırlar. Ayrıca herkes seçtiği resmi araştırır.
3. Sınıfta herkes seçtiği resmi, çizilme sebebini, varsa Van Gogh'un üzerine yorumlarını veya sanat tarihi açısından değerini, şu an hangi müzede sergilendiğini paylaşırlar
4. Araştırma için <https://dergipark.org.tr/tr/> , google.com, veya <https://scholar.google.com.tr> gibi sitelerden faydalanabilirler.
5. İlk kısımda bulunan "Sanat Farkındalığı" pasajı öğrencilerle paylaşılır. Resimler üzerine sohbetlerle tartışılır ve renkleri anlaşılmasına çalışılır.

Sanat + Bilim Etkinliği

1. Bu etkinlik "sanat okur-yazarlığı" etkinliğiyle paralel yürütülebilir
 2. Öğrenciler türbülans akışı ve lamina akış kavramlarını araştırırlar.
 3. Ön araştırma sonrasında öğretmen bu iki kavramı detaylı bir şekilde anlatırlar. Her öğrenciden türbülans akışı gözlemlemesi, resmini çekmesi ve getirmesi rica edilir. Gözlemleyerek bulur. Bunun yanı sıra doğadaki türbülans akışlarını araştırır.
 4. Samanyolu galaksisi, yıldızlar, doğadaki türbülans örüntüleri ve Van Gogh'un "Yıldızlı Gece" tablosu yan yana konur ve üzerine beyin fırtınası yapılır. Ardından öğretmen örüntü tanımlama işlevinden bahseder.
 5. Türbülans akışa benzer başka resimler olup olmadığı araştırılır.
- Ardından fosforesans özellik gösteren madde sentezine ve bunun resim üzerine işlenmesi kısmına geçilir.



Aşama 2: Saf ZnS sentezleme

Saf ZnS sentezleme

ZnS bileşiği en basit şekilde oda sıcaklığında çöktürme yöntemi ile sentezlenebilir. Kullanılacak materyalin miktarına göre çinkoasetat ve sodyum sülfür çözeltilerinin molariteleri belirlenir. Bu etkinlikte 100 mL 0,1 M $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ve Na_2S çözeltileri kullanılması önerilmektedir. Yukarıda belirtilen çözeltiler hazırlandıktan sonra tipik bir çöktürme yöntemi ile ZnS elde edilebilir. Hazırlanan 100' er mL 0,1 M $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ve Na_2S çözeltileri temiz iki behere aktarılır. Sonra bu çözeltiler temiz üçüncü bir behere aktararak ZnS oluşumu sağlanır. Homojen yapıda ZnS elde etmek için çözelti el ile veya bir manyetik karıştırıcı ile bir süre (yaklaşık 5 dk orta hızda) karıştırılır. Karıştırma işlemi tamamlandıktan sonra çözelti bekletilerek oluşan ZnS katısının dibe çökmesi beklenir (Resim 1).



Resim 1. ZnS çözeltisi



Resim 2. ZnS katısı



Resim 3. Kurumuş ZnS katısı



Resim 4. Öğütülmüş ZnS katısı

Çökelek süzgeç kâğıdı yardımıyla süzülerek süzüntüden uzaklaştırılır. Geriye beyaz renkli ZnS(k) kalır (Resim 2). Çökelek birkaç defa saf su ile yıkanarak istenmeyen maddelerden ayrılır. Islak çökelek suyun uzaklaştırılması amacıyla kurutulur. Kurutma işlemi oda sıcaklığında gerçekleştirilecek ise birkaç gün sürebilir. Bu

amaçla etüv kullanılabilir. Etüvde 120-130 °C de 10-12 saat kurutmak yeterlidir (Resim 3). Kurutma işleminden sonra ZnS bir havanda öğütülerek kullanıma hazır hale getirilir (Resim 4)

Resim Üzerine Uygulama

İstediğiniz bir malzeme üzerine resim tamamlanır. Resimde beyaz olarak parıldaması istenilen kısımlar belirlenir. Resim çalışması kuruduktan sonra o kısımlara ince bir film tabakası halinde şeffaf vernik, şeffaf bir yapıştırıcı veya şeffaf renkli reçine uygulanır. Bu işlemin amacı toz halindeki ZnS ün tutunması için yüzey oluşturmaktır. Bir müddet kuruduktan sonra toz haline getirilen ZnS katısı yüzey üzerine dökülür. İlgili kısımlarda bol miktarda kalmasına önem verilmelidir. Bu sırada ZnS katısının nemlenmemesine özen gösterilir. Çalışma kurumaya bırakılır. Karanlık bir ortamda resim çalışması üzerine birkaç dakika mavi-mor ışık düşürülür. Işığı kapatıldığı zaman ZnS katısının gözle görülebilir derecede parıldama yaptığı, resmin sadece o kısımlarının görülebilir olduğu gözlemlenir (Resim 5).



Resim 5. Öğütülmüş ZnS katısının mavi ışık altındaki görünüşü

Ayrıca, ressamların ünlü eserleri de fsoferesans özellik gösteren maddelerle yeniden yorumlanabilir. Örneğin Vincent van Gogh' un "Yıldızlı Gece" tablosu (Resim 6-a) bu çalışma için çok uygundur. Bu eser yağlı boya ile tekrar yapıp ilgili kısımlar ZnS ile kaplanırsa mor-mavi ışık altındaki (Resim 6-b) ve karanlık ortamdaki görüntülerinin (Resim 6-c) Resim 6' daki gibi olması beklenir.



Resim 6. Yıldızlı Gece Eseri (Vincent van Gogh)

Kara Kutu Gösterimi

Tüm işlemler bittikten sonra çalışma ekibi resmin boyutlarında kartondan bir kutu yaparlar. Tüm kutuyu siyaha boyarlar. Resimlerini kara kutuya yapıştırırlar. Dilenirse birden fazla kara kutu yapılabilir. Kara kutu tamamen kapatılır. Yukarıdan mor-mavi ışık yayılmasına yetecek kadar bir delik açılır. Mor-mavi ışık kaynağı odaya verilir. Kara kutuya bir göz deliği açılır.

Kara kutular sergilenir ve sergiyi gezenler delikten parlayan resimleri kara kutu içinden izlerle. Böylece bir sergileme yöntemi uygulanmış olur.

Sanal Sergi Etkinliği

Kara kutu ile birlikte veya sadece sanal sergi de uygulanabilir. Bunun için öğrenciler resimlerini tarayıcılarla dijital ortama aktarırlar. Dilerse resimlerin videolarını çekebilirler. Ardından <https://www.artsteps.com/> sitesine ortak bir üyelik açılır. Sitenin üst kısmında bulunan + işaretine basılarak sergi şablonu seçilir. İstenen yerlere bilgisayar üzerinden resim ve video yerleştirmeleri yapılır.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

- Yukarıda belirtilen tasarım ile ilgili değerlendirmeler gerçekleştirildikten sonra tasarıma son hali verilerek okul içi/okullar arası bir sergiye katılabilir.
- Okulun belirli duvarları veya dış cephesindeki bazı kısımlar bu maddeler ile boyanarak görsel öğeler hazırlanabilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Tasarımı geliştirmek için aşağıdaki fikirler denenebilir.

- ZnS(k) çökeleğini içeren çözeltide asılı olarak bol miktarda ZnS bulunmaktadır. Bu çözeltiye daldırılmış temiz bir parçası da kurutulduktan sonra floresans özelliği gösterir. Bu bilgiden yararlanarak floresans özellik gösteren kumaşlardan yararlanılarak eserler/tasarımlar yapılabilir.
- ZnS çözeltisi ile muamele edilmiş kumaş veya kâğıt UV ışığı altında fosforlu mor-pembe-mavi-yeşil renklere sahip olmaktadır. Bu şekilde hazırlanmış bir kumaş/kâğıt UV ışığa maruz bırakılarak farklı tasarımlar/ürünler çıkartılabilir.
- ZnS dışında floresans özellik gösteren başka kimyasal maddeler de mevcuttur. Bu kimyasalların sentezlenmesi ile farklı eserler hazırlanabilir. Karanlık ortamda parıldayan veya UV-A ışık altında farklı renkle-



rin görünmesini sağlayan çalışmalar ilgi çekici olduğu kadar alışılmışın dışında tasarımlardır. Bu teknikle çalışan sanatçılardan ilham alınabilir (Örn: Bogi Fabian).

- Floresans ve fosforesans özellik gösteren ticari amaçlı hazır boyalar da bulunmaktadır. Bu tür boyalarla çalışmalar gerçekleştirilebilir. Bu tür boyaların beyaz zemin üzerinde kullanımı daha etkili renk görünümleri sağlar.

KAYNAKLAR

1. Enstrümantal Analiz. Çeviri Edit: Esmâ Kılıç & Hamza Yılmaz. Bilim Yayınevi. Ankara
2. Bilsen Beşergil. (2015). Enstrümantal Analiz: Temel İlkeler. Gazi Kitabevi. Ankara
3. Özkara, B. K. Ö. Cam Ve Seramik Sanayiinde Kullanılan Fosfor Esaslı Malzemeler The Phosphorous Materials Used In Ceramic And Glass Industries. https://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi121/d121_2832.html
4. UV-A ışık kullanarak resim yapan sanatçı: Bogi Fabian <https://www.bogifabian.com/glowing-murals>
5. Horoz, S. Cr Katkılı ZnS Kuantum Noktalarının Karakterizasyonu ve Fotovoltaik Özelliklerinin İncelenmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8(2), 89.
6. Akdeniz, F.(2007). Doğada, Sanatta, Mimaride Altın Oran. Nobel kitabevi. 1-120
7. Atalay, B.(2006). Matematik ve Mona Lisa. Albatros kitabevi. 1-82.
8. Avan, M. Müzik ve Matematik. www.denizlibilsem.gov.tr/matemm.doc.
9. Bir Renk Ustası Van Gogh ve Arkasındaki Bilim: Türbülans Akışı, Efe Elmas, 2019, Kadim İnsan Dergi
10. Theo'ya Mektuplar, Van Gogh, Remzi Kitabevi, 2017
11. Sanal Sergi için: <https://www.artsteps.com/>



GÜVENLİK VE ALARM SİSTEMİ YAPALIM

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Finansal, Ekonomik, İşletme ve Girişimcilik Okuryazarlığı

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı ev, laboratuvar, apartman dairesi ya da benzer farklı mekanlar için güvenliği sağlamak amacıyla bir güvenlik ve alarm sistemi geliştirmektir. Çalışma süresince öğrencinin birçok disiplini içeren bilgilerini geliştirmek ve bu bilgileri kullanarak kendisine özgü bir ürün tasarlamasını sağlamasını hedeflenmektedir.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Algoritmik düşünme becerisi
- Kodlama becerisi
- Tasarım becerisi

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Birincil Alanı: Elektrik ve Elektronik

İkincil Alanları: Yazılım, Robotik, 3B Tasarım, Matematik

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

Bu çalışmanın süresi yaklaşık 10 ders saatidir.

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Günümüzde güvenlik insan yaşamında çok önemli bir hale gelmiştir. Gerek bilgisayar sistemleri, gerek üniversite kampüsleri gerekse okul ortamları gibi farklı kurum ya da kuruluşlar bünyelerinde güvenliği sağlamak üzere çeşitli yollara başvurmaktadır. Güvenlikle ilgili başvurulan yöntemlerden birisi de alarm sistemleridir. Şu anda ülkemizde birçok okul, lokanta, kuaför, ofis vb. yerde alarm sistemi bulunmaktadır.



Alarm sistemleri incelendiğinde ses ve harekete duyarlı sistemler mevcuttur. Bu sistemler ev ya da bir mekandan kişi ayrıldığında aktif hale getirilmektedir. Sistem kurulu olduğu zaman izinsiz bir giriş olduğunda sistem şiddetli bir ses çıkarmaktadır. Sistemlerin gelişmişliğine göre de izinsiz girişlerde belirlenen mobil telefonlar aranarak bildirim yapılmaktadır. Bu çalışma kapsamında da her yerde görebileceğimiz bu alarm sistemlerinin bir tanesini kendimiz tasarlayıp geliştireceğiz.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Bu çalışmada aşağıdaki araç gereçler kullanılacaktır.

- 1 adet tuş takımı (keypad)
- LCD ekran (LCD 16x02)
- 1 adet ultrasonic sensör
- 1 adet buzzer
- 1 adet Arduino Uno kartı (Arduino Mega da olabilir)
- 1 adet ekmek tahtası (Breadboard)
- Bağlantı telleri (Jump wires)

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Bu çalışmaya özel herhangi bir emniyet riski bulunmamaktadır. Ancak elektrikli cihazların kullanımına dikkat etmek gerekmektedir.
- TBA’da grup olarak çalışılması uygundur.

ÖĞRETMENE NOTLAR

- Günümüzde güvenliğin önemini öğrencilerinizle tartışın. Okul, lokanta, ev, işyeri gibi mekanlarda kimse bulunmadığında hırsızlığa karşı alınan önlemlerin neler olduğu hususunda öğrencilerinizle tartışarak konuyla ilgili öğrencilerin fikrini alın.
- Güvenliği sağlamanın yollarından birisinin de kullanılan alarm sistemleri olduğu konusunda öğrencilerinizi bilgilendirin.



- Şu an görev yaptığınız okulun herhangi bir alarm sistemi olup olmadığını öğrenin. Muhtemelen okulun bir alarm sistemine sahip olduğunu göreceksiniz. Öğrencilerinizle birlikte okulun alarm sisteminin kurulu olduğu yere hep birlikte gidin. Alarm sisteminden sorumlu olan okul görevlisi ile irtibata geçerek sizin alarmı görmeye gittiğiniz anda o kişinin de orada olmasını ayarlayın. Alarm sisteminin nerede bulunduğunu, nasıl aktif ya da pasif hale getirildiğini bu işlemleri yapan görevliden bilgi alarak öğrencilerinizle birlikte bilgi edinin.
- Etkinlik öğrenci tarafından bireysel olarak yapılabilir. Grup çalışması içinde en fazla 3 kişilik gruplar oluşturulabilir.
- Etkinliğin gerçekleşme ve projenin hayata geçirilerek ürünün ortaya çıkarılması için 4-6 hafta aralığında bir süre belirlenebilir. TBA'da geçen süreye göre öğretmen bu haftalar arasında planlama gerçekleştirebilir.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Problemi Belirleme Aşaması

Son yıllarda hırsızlık olaylarında çok ciddi artışlar görülmektedir. Hırsızlık olayları özellikle gece saatlerinde bir mekanda kimsenin olmadığı zamanlarda gerçekleşmektedir. Hırsızlığa önlem olmak için insanlar okul, ev, iş yeri, restoran vb. yerlere güvenlik amacıyla alarm sistemi kurduurmaktadır. Bir okul akşam kapandığında okuldan en son çıkan görevli alarm sistemini aktifleştirerek çalışır hale getirmektedir. Artık okulun içerisine herhangi bir şekilde giren birisini algılayan bu sistem yüksek ses çıkararak güvenlik zafiyeti olduğunu bildirmektedir. Peki güvenlik amacıyla kullanılan bu alarm sistemini kendimiz tasarlayıp üretemez miyiz? Bu çok mu zordur? Bunun için neler gereklidir? gibi pek çok sorudan yola çıkılarak bir beyin fırtınası gerçekleştirin. Öğrenciler arasında evinde alarm sistemi olanlar da çıkabilir. Eğer varsa, onlardan bu sistemlerin nasıl çalıştığı, bu sistemi kurdurmak için kaç lira harcadıkları ve memnun olup olmadıkları vb. hususlarla ilgili fikirlerini alın.

Araştırma Aşaması

Okulunuzda bir alarm sistemi mevcuttur. Bu alarm sisteminden sorumlu bir görevli vardır. Bu kişi okulun temizlik görevlisi, kantin görevlisi gibi okula erken gelen kişiler olabileceği gibi okul müdür ya da müdür yardımcılarında birisi olabilir. Etkinlik öncesi bu görevli ile irtibata geçin. Okulda alarm sisteminin aktif ya da pasif hale getirilmesi için bir şifre girilen sistemin parçasının yer aldığı bir elektronik cihaz bulunmaktadır. Şifrenin girildiği bu yere sistemden sorumlu kişi ile giderek alarm sistemi hakkında bilgi alın. Okuldaki bu alarm sistemi dışında başka alarm sistemleri olup olmadığı hakkında görevli ile bilgi alışverişinde bulunun.



Fikir Geliştirme Aşaması

Okulunuzda öğrencilerle birlikte incelediğiniz ve görevliyle konuşarak bilgi aldığınız güvenlik ve alarm sistemi üzerinden öğrencilerin fikirlerini alın. Bu aşamada şu sorulara cevap aranabilir:

Okuldaki gibi bir alarm sistemi geliştirilebilir mi?

Bu sistemin bileşenleri neler olabilir?

Bu sistemin tasarımı nasıl olabilir?

Bu sistem yalnızca bir oda için geliştirilecek olsa maliyeti ne olur?

Tasarım ve Projelendirme Aşaması

Aşağıda Resim 1’de güvenlik ve alarm sistemi örneği görülmektedir.



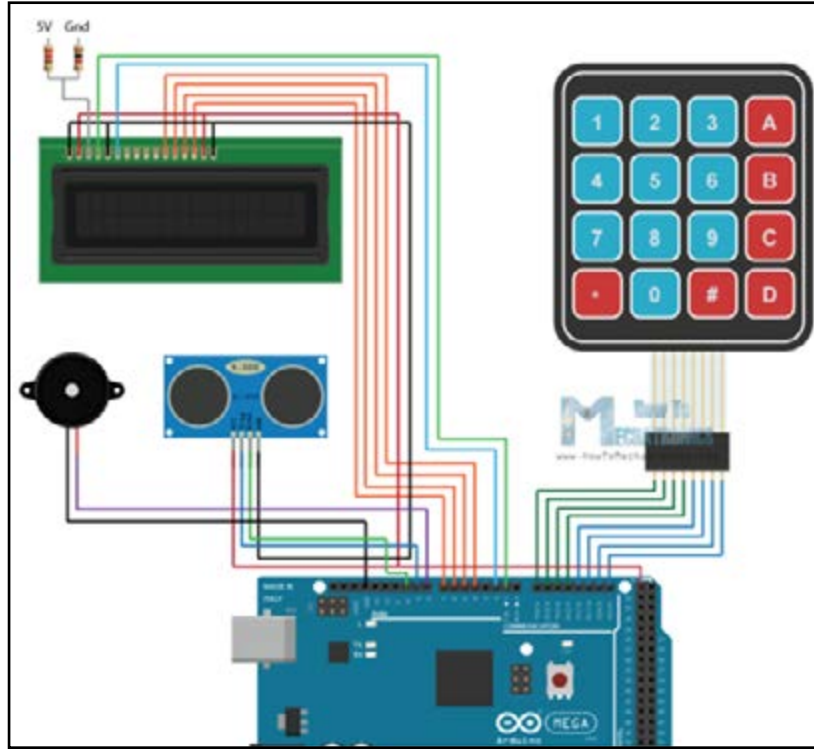
Resim 1. Güvenlik ve alarm sistemi örneği

Geliştireceğimiz üründe A düğmesine basıldıktan sonra alarm 10 saniye sonra etkinleşecektir. Etkinleşme işleminden sonra herhangi bir nesneyi tespit etmek amacıyla ultrasonik bir sensör kullanılmakta olup bir şey algılandığında zil sesi çalmaya başlayacaktır. Alarmı durdurmak içinse 4 basamaklı bir şifre girmek gerekmektedir. Sistem ilk kurulduğunda önceden ayarlanmış şifresi 1234 olup bu şifreyi kişinin değiştirmesine izin de verilmektedir.

B butonuna basarak şifre değiştirme menüsüne girilmektedir. B tuşuna basıldıktan sonra ilk olarak mevcut şifre istenmektedir (ilk şifre 1234), ardından yeni 4 haneli şifre belirlenebilir. Şifre değiştirildikten sonra alarm etkinleştirildiğinde, alarmı durdurmak için yeni şifreyi kullanmak gereklidir. Yanlış bir şifre girildiğinde ekranda tekrar deneme gerektiğini belirten bir mesaj alınacaktır.

Geliştirme ve Uygulama Aşaması

Projenin devre şeması Resim 2’de görülmektedir.



Resim 2.Geliştirilecek alarm sistemi devre şeması
(Ek-8’de devre şemasının büyük resmine ulaşılabilir)

Tüm donanımların Resim 2’de gösterildiği gibi bağlantılarını yapınız. Projede herhangi bir sorunla karşılaşırsanız ilk yapmanız gereken bağlantıları kontrol etmektir. Tüm bağlantıların Resim 2’de gösterilen devre şemasında olduğu gibi sorunsuz biçimde yapılması gerekmektedir.

Arduino kaynak kodu: Bağlantıları yaptıktan sonra kaynak kodunu Arduino karta yazmamız gerekmektedir. Bulunduğunuz TBA’da Arduino Uno ya da Mega’dan hangisini kullandığının bir önemi yoktur.



Arduino kodlarında LCD ekran için LiquidCrystal kitaplığını ve Tuş Takımı kitaplığını eklememiz gerekmektedir. Ardından zil ve ultrasonik sensör için pinleri tanımlamak lazımdır. Program içerisinde ilgili değişkenleri tanımlamak, tuş takımının tuşlarını tanımlamak ve tuş takımı ve LCD için de iki nesne oluşturmak gerekmektedir.

Kurulum aşamasında LCD'yi başlatmak, buzzer ve ultrasonik sensör için pin modlarını tanımlamak gerekmektedir. Bu işlemleri yapan kodlar Ek-1'de sunulmaktadır.

Döngü aşamasında öncelikli olarak alarmın aktif olup olmadığı kontrol edilmektedir. Alarm aktif değilse, LCD'de programın ana ekranına sahip olacağız. Ana ekranda da iki seçenek sunulmaktadır: (1) Alarmı etkinleştirmek için A ve (2) Şifreyi değiştirmek için B. Daha sonra myKeypad.getKey () işlevini kullanarak tuş takımından hangi düğmeye basıldığını okuruz ve eğer bu A düğmesi ise zil 200 milisaniyelik bir ses çıkaracaktır. Bu işlemleri yapan kodlar Ek-2'de sunulmaktadır.

Şimdi ise LCD üzerinde "Alarm devreye girecek" mesajını yazdıracağız. Bir süre döngüsü kullanarak alarm etkinleştirilmeden evvel 9 saniyelik bir geri sayım yapılacaktır. Ardından "Alarm etkinleştirildi" mesajı görünecek ve alarm sistemi karşısındaki nesnelerle ilk mesafe ölçümünü yapacağız. Bu işlemleri yapan kodlar Ek-3'te sunulmaktadır.

Bir sonraki adım ultrasonik sensör ile ilgili olarak yapılacak mesafe ölçümleridir. Bu işlemi yapan kodlar Ek-4'te sunulmaktadır.

Alarmın etkinleştirildiğini ya da alarmın durdurulması için şifre girilmesi gereken bir mesaj ekranda görüntülenmelidir. Next-while döngüsü kullanarak tuş takımında herhangi bir tuşa basılıp basılmadığı kontrol edilmekte ve her basılan tempPassword değişkenine aktarılmaktadır. 4 haneden fazla girildiğinde veya keypad üzerindeki sharp tuşuna basıldığında önceden girilen rakamlar tamamen silinmekte ve böylece baştan tekrar şifre girme işlemi başlamaktadır. Bu işlemi yapan kodlar Ek-5'te sunulmaktadır.

Yıldız tuşuna basılarak o anda girilen şifrenin başlangıçta ayarlanan şifre ile aynı olup olmadığı kontrol edilir. Eğer şifre doğruysa alarm devre dışı bırakılacak, zil sesi sonlanacak, ve ana ekrana dönecektir. Eğer parola yanlış girilmişse, "yanlış, tekrar deneyin" uyarısı verilecek, ve doğru şifrenin tekrar girilmesi istenecektir. Şifreyi değiştirmek içinde benzer bir yöntem kullanılmaktadır. Bu işlemi yapan kodlar Ek-6'da sunulmaktadır.

Tüm bu işlemleri yapan Arduino kodlarının tamamı ise Ek-7'de sunulmaktadır.



ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Her grup, ürünü diğer gruplarla ve öğretmeni ile paylaşır. Öğrenciler, diğer gruplar tarafından tasarlanmış ürünleri inceleme fırsatı yakalar. Buradaki amaç, öğrencilerin ürünlerini diğer ürünlerle karşılaştırarak değerlendirme yapmalarını sağlamaktır. Grup sözcüsü, ürünü kısaca sınıfta anlatır.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Bu çalışmada bir güvenlik ve alarm sistemi tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Kullanıcının göreceği dış tasarım için birçok farklı malzeme kullanılabilir. Hangi malzemelerin kullanılabileceğini öğrencilere sorarak beyin fırtınası tekniğiyle bir tartışma başlatınız. Böylece çok farklı tasarım ve donanımlar kullanılarak yeni alarm sistemi yapımı fikrini ortaya çıkarabilirsiniz.

KAYNAKLAR

Arduino kullanarak güvenlik ve alarm sistemi ile ilgili olarak aşağıdaki farklı videoları inceleyebilirsiniz.

1. <https://www.youtube.com/watch?v=oW5z1aDrofM>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=RByUATNB6RQ>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=Lk8TtUsRRw>



EK-1

```
#include <LiquidCrystal.h> // LiquidCrystal kütüphanesi
#include <Keypad.h>
#define buzzer 8
#define trigPin 9
#define echoPin 10

long duration;
int distance, initialDistance, currentDistance, i;
int screenOffMsg =0;
String password="1234";
String tempPassword;
boolean activated = false; // Alarmın durumu
boolean isActivated;
boolean activateAlarm = false;
boolean alarmActivated = false;
boolean enteredPassword; // Alarmı susturma şifresi
boolean passChangeMode = false;
boolean passChanged = false;

const byte ROWS = 4; //four rows
const byte COLS = 4; //four columns
char keypressed;
//keppad butonları tanımlama
char keyMap[ROWS][COLS] = {
  {'1','2','3','A'},
  {'4','5','6','B'},
  {'7','8','9','C'},
  {'*','0','#','D'}
};
```



```
byte rowPins[ROWS] = {14, 15, 16, 17}; //Keypad satırları  
byte colPins[COLS] = {18, 19, 20, 21}; //Keypad sütunları
```

```
Keypad myKeypad = Keypad( makeKeymap(keyMap), rowPins, colPins, ROWS, COLS);  
LiquidCrystal lcd(1, 2, 4, 5, 6, 7);  
// LC nesnesi parametreleri: (rs, enable, d4, d5, d6, d7)
```

```
void setup() {  
  lcd.begin(16,2);  
  pinMode(buzzer, OUTPUT); // Buzzer çıkış ayarlama  
  pinMode(trigPin, OUTPUT); // trigPin çıkış olarak ayarlama  
  pinMode(echoPin, INPUT); // echoPin giriş olarak ayarlama  
}
```

EK-2

```
if (!alarmActivated) {  
  if (screenOffMsg == 0 ){  
    lcd.clear();  
    lcd.setCursor(0,0);  
    lcd.print("A - Activate");  
    lcd.setCursor(0,1);  
    lcd.print("B - Change Pass");  
    screenOffMsg = 1;  
  }  
  keypressed = myKeypad.getKey();  
  if (keypressed == 'A'){  
    // A'ya basıldığında alarmı etkinleştir  
    tone(buzzer, 1000, 200);  
    activateAlarm = true;  
  }  
}
```



```

if (activateAlarm) {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print(" Alarm will be");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("activated in");
    int countdown = 9;
    // Alarmı etkinleştirmeden evvel 9 saniye bekleme
    while (countdown != 0) {
        lcd.setCursor(13,1);
        lcd.print(countdown);
        countdown--;
        tone(buzzer, 700, 100);
        delay(1000);
    }
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print(" Alarm Activated!");
    initialDistance = getDistance();
    activateAlarm = false;
    alarmActivated = true;
}

```



EK-4

```
if (alarmActivated == true){
    currentDistance = getDistance() + 10;
    if ( currentDistance < initialDistance) {
        tone(buzzer, 1000); // 1KHz ses sinyali yollama
        lcd.clear();
        enterPassword();
    }
}
```

EK-5

```
void enterPassword() {
    int k=5;
    tempPassword = "";
    activated = true;
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print(" *** ALARM *** ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Pass>");
    while(activated) {
        keypressed = myKeypad.getKey();
        if (keypressed != NO_KEY){
            if (keypressed == '0' || keypressed == '1' || keypressed == '2' || keypressed == '3' ||
                keypressed == '4' || keypressed == '5' || keypressed == '6' || keypressed == '7' ||
                keypressed == '8' || keypressed == '9' ) {
                tempPassword += keypressed;
                lcd.setCursor(k,1);
                lcd.print("*");
                k++;
            }
        }
    }
}
```



```

    }
}
if (k > 9 || keypressed == '#') {
    tempPassword = "";
    k=5;
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print(" *** ALARM *** ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Pass>");
}
if ( keypressed == '*' ) {
    if ( tempPassword == password ) {
        activated = false;
        alarmActivated = false;
        noTone(buzzer);
        screenOffMsg = 0;
    }
    else if (tempPassword != password) {
        lcd.setCursor(0,1);
        lcd.print("Wrong! Try Again");
        delay(2000);
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(0,0);
        lcd.print(" *** ALARM *** ");
        lcd.setCursor(0,1);
        lcd.print("Pass>");
    }
}
}
}
}

```



```

else if (keypressed == 'B') {
    lcd.clear();
    int i=1;
    tone(buzzer, 2000, 100);
    tempPassword = "";
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Current Password");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(">");
    passChangeMode = true;
    passChanged = true;
    while(passChanged) {
        keypressed = myKeypad.getKey();
        if (keypressed != NO_KEY){
            if (keypressed == '0' || keypressed == '1' || keypressed == '2' || keypressed == '3' ||
                keypressed == '4' || keypressed == '5' || keypressed == '6' || keypressed == '7' ||
                keypressed == '8' || keypressed == '9' ) {
                tempPassword += keypressed;
                lcd.setCursor(i,1);
                lcd.print("*");
                i++;
                tone(buzzer, 2000, 100);
            }
        }
    }
    if (i > 5 || keypressed == '#') {
        tempPassword = "";
        i=1;
    }
}

```



```

lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Current Password");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(">");
}
if ( keypressed == '*' ) {
  i=1;
  tone(buzzer, 2000, 100);
  if (password == tempPassword) {
    tempPassword="";
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Set New Password");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(">");
    while(passChangeMode) {
      keypressed = myKeypad.getKey();
      if (keypressed != NO_KEY){
        if (keypressed == '0' || keypressed == '1' || keypressed == '2' || keypressed == '3' ||
            keypressed == '4' || keypressed == '5' || keypressed == '6' || keypressed == '7' ||
            keypressed == '8' || keypressed == '9' ) {
          tempPassword += keypressed;
          lcd.setCursor(i,1);
          lcd.print("*");
          i++;
          tone(buzzer, 2000, 100);
        }
      }
    }
    if (i > 5 || keypressed == '#') {
      tempPassword = "";
    }
  }
}

```



```

i=1;
tone(buzzer, 2000, 100);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Set New Password");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(">");
}
if ( keypressed == '*' ) {
i=1;
tone(buzzer, 2000, 100);
password = tempPassword;
passChangeMode = false;
passChanged = false;
screenOffMsg = 0;
}
}
}
}
}
}
}
}

```

EK-7

/*

* Arduino Güvenlik ve alarm Sistemi

* Tasarım ve Beceri Atölyesi Etkinliği

*/

#include <LiquidCrystal.h> // includes the LiquidCrystal Library

#include <Keypad.h>



```

#define buzzer 8
#define trigPin 9
#define echoPin 10

long duration;
int distance, initialDistance, currentDistance, i;
int screenOffMsg = 0;
String password = "1234";
String tempPassword;
boolean activated = false; // State of the alarm
boolean isActivated;
boolean activateAlarm = false;
boolean alarmActivated = false;
boolean enteredPassword; // State of the entered password to stop the alarm
boolean passChangeMode = false;
boolean passChanged = false;

const byte ROWS = 4; // four rows
const byte COLS = 4; // four columns
char keypressed;
// define the symbols on the buttons of the keypads
char keyMap[ROWS][COLS] = {
  {'1','2','3','A'},
  {'4','5','6','B'},
  {'7','8','9','C'},
  {'*','0','#','D'}
};

```



```

byte rowPins[ROWS] = {14, 15, 16, 17}; //Row pinouts of the keypad
byte colPins[COLS] = {18, 19, 20, 21}; //Column pinouts of the keypad

Keypad myKeypad = Keypad( makeKeymap(keyMap), rowPins, colPins, ROWS, COLS);
LiquidCrystal lcd(1, 2, 4, 5, 6, 7); // Creates an LC object. Parameters: (rs, enable, d4, d5, d6, d7)

void setup() {
  lcd.begin(16,2);
  pinMode(buzzer, OUTPUT); // Set buzzer as an output
  pinMode(trigPin, OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output
  pinMode(echoPin, INPUT); // Sets the echoPin as an Input
}

void loop() {
  if (activateAlarm) {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print(" Alarm will be");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(" activated in");

    int countdown = 9; // 9 seconds count down before activating the alarm
    while (countdown != 0) {
      lcd.setCursor(13,1);
      lcd.print(countdown);
      countdown--;
      tone(buzzer, 700, 100);
      delay(1000);
    }
  }
}

```



```

lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print(" Alarm Activated!");
initialDistance = getDistance();
activateAlarm = false;
alarmActivated = true;
}

if (alarmActivated == true){
    currentDistance = getDistance() + 10;
    if ( currentDistance < initialDistance) {
        tone(buzzer, 1000); // Send 1KHz sound signal
        lcd.clear();
        enterPassword();
    }
}

if (!alarmActivated) {
    if (screenOffMsg == 0 ){
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(0,0);
        lcd.print(" A - Activate");
        lcd.setCursor(0,1);
        lcd.print(" B - Change Pass");
        screenOffMsg = 1;
    }
    keypressed = myKeypad.getKey();
    if (keypressed == 'A'){ //If A is pressed, activate the alarm
        tone(buzzer, 1000, 200);
    }
}

```



```

    activateAlarm = true;
}
else if (keypressed == 'B') {
    lcd.clear();
    int i=1;
    tone(buzzer, 2000, 100);
    tempPassword = "";
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Current Password");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(">");
    passChangeMode = true;
    passChanged = true;
    while(passChanged) {
        keypressed = myKeypad.getKey();
        if (keypressed != NO_KEY){
            if (keypressed == '0' || keypressed == '1' || keypressed == '2' || keypressed == '3' ||
                keypressed == '4' || keypressed == '5' || keypressed == '6' || keypressed == '7' ||
                keypressed == '8' || keypressed == '9' ) {
                tempPassword += keypressed;
                lcd.setCursor(i,1);
                lcd.print("*");
                i++;
                tone(buzzer, 2000, 100);
            }
        }
    }
    if (i > 5 || keypressed == '#') {
        tempPassword = "";
        i=1;
    }
}

```



```

lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Current Password");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(">");
}
if ( keypressed == '*' ) {
  i=1;
  tone(buzzer, 2000, 100);
  if (password == tempPassword) {
    tempPassword="";
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Set New Password");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(">");
    while(passChangeMode) {
      keypressed = myKeypad.getKey();
      if (keypressed != NO_KEY){
        if (keypressed == '0' || keypressed == '1' || keypressed == '2' || keypressed == '3' ||
            keypressed == '4' || keypressed == '5' || keypressed == '6' || keypressed == '7' ||
            keypressed == '8' || keypressed == '9' ) {
          tempPassword += keypressed;
          lcd.setCursor(i,1);
          lcd.print("*");
          i++;
          tone(buzzer, 2000, 100);
        }
      }
    }
    if (i > 5 || keypressed == '#') {
      tempPassword = "";
    }
  }
}

```



```

        i=1;
        tone(buzzer, 2000, 100);
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(0,0);
        lcd.print("Set New Password");
        lcd.setCursor(0,1);
        lcd.print(">");
    }
    if ( keypressed == '*' ) {
        i=1;
        tone(buzzer, 2000, 100);
        password = tempPassword;
        passChangeMode = false;
        passChanged = false;
        screenOffMsg = 0;
    }
}
}
}
}
}
}
}
}
void enterPassword() {
    int k=5;
    tempPassword = "";
    activated = true;
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print(" *** ALARM *** ");
    lcd.setCursor(0,1);

```



```

lcd.print("Pass>");
while(activated) {
  keypressed = myKeypad.getKey();
  if (keypressed != NO_KEY){
    if (keypressed == '0' || keypressed == '1' || keypressed == '2' || keypressed == '3' ||
        keypressed == '4' || keypressed == '5' || keypressed == '6' || keypressed == '7' ||
        keypressed == '8' || keypressed == '9' ) {
      tempPassword += keypressed;
      lcd.setCursor(k,1);
      lcd.print("*");
      k++;
    }
  }
  if (k > 9 || keypressed == '#') {
    tempPassword = "";
    k=5;
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print(" *** ALARM *** ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Pass>");
  }
  if ( keypressed == '*' ) {
    if ( tempPassword == password ) {
      activated = false;
      alarmActivated = false;
      noTone(buzzer);
      screenOffMsg = 0;
    }
  }
}

```



```

else if (tempPassword != password) {
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Wrong! Try Again");
    delay(2000);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print(" *** ALARM *** ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Pass>");
}
}
}
}

// Custom function for the Ultrasonic sensor
long getDistance(){
    //int i=10;

    //while( i<=10 ) {
    // Clears the trigPin
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);

    // Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);

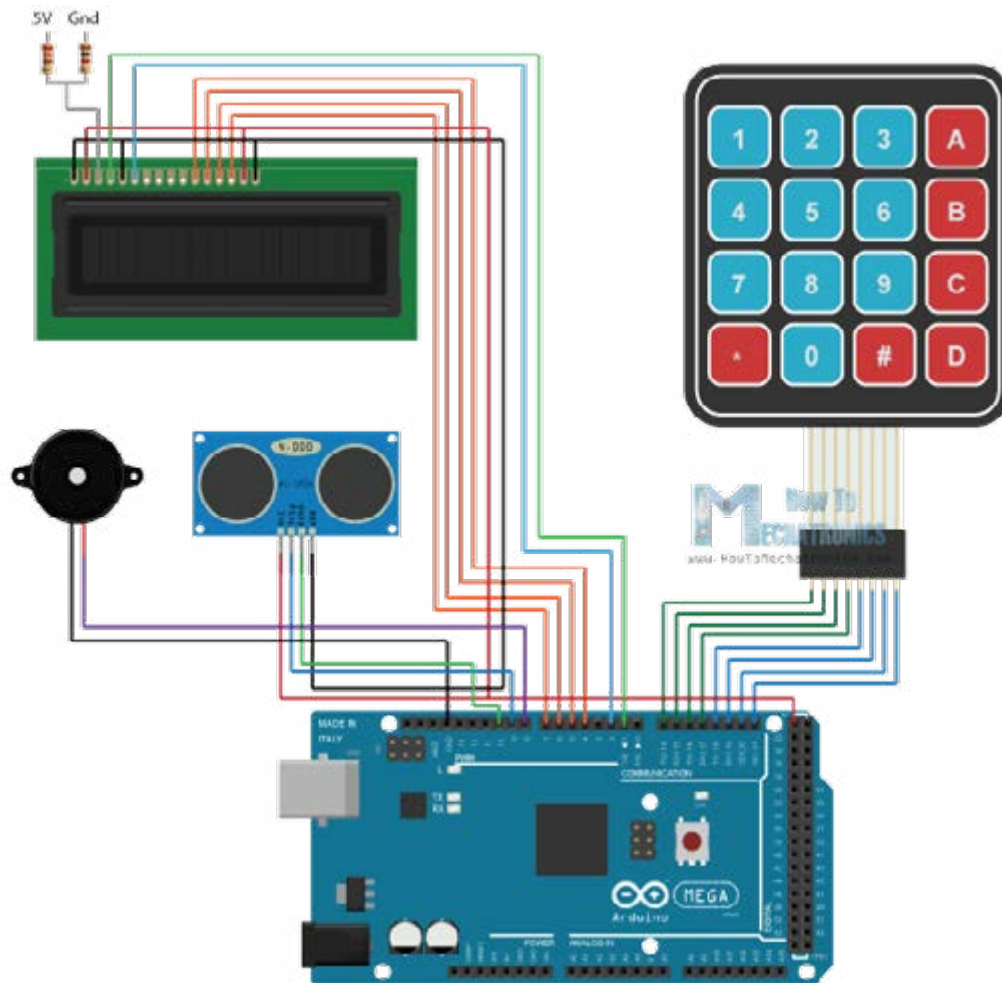
    // Reads the echoPin, returns the sound wave travel time in microseconds
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

```



```
// Calculating the distance
distance = duration*0.034/2;
//sumDistance += distance;
//}
//int averageDistance= sumDistance/10;
return distance;
}
```





JELİBON DALGA MAKİNESİ

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Dalgalar, Enerji

ÇALIŞMANIN AMACI

Dalgalar ve salınım hareketini anlamak.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Doğadaki olayları gözlemleme
- Doğadaki olayları yorumlama
- Analitik düşünme
- Sebep-sonuç ilişkisini kurma

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: FeTeMM

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Matematik

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

5 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Farkında olmasak da dalgalar günlük hayatımızın birçok alanında yer almaktadır. Dalga enerjisi bir noktadan diğer bir noktaya taşır. Örneğin ses, ışık dalgadır. Televizyon, telsiz, telefon gibi cihazları dalgalar sayesinde kullanabiliriz. Mikrodalga fırında yemeğimizi dalga sayesinde pişiririz.

Dalgalar yayılma doğrultusuna göre 2' ye ayrılır: Eğer dalganın ilerleme doğrultusu ve titreşimi birbirine dikse enine dalga, birbirine paralel ise boyuna dalga adı verilir. Örneğin elektromanyetik dalgalar enine, ses dalgası boyuna dalgadır.



Dalgalar yayılması için ortama ihtiyacı varsa mekanik dalga denir. Örneğin ses dalgasının yayılması için havaya, su dalgası ise yayılması için suya ihtiyaç vardır. Boşluk da bile olsa yayılabilen dalgalar da vardır. Bunlar elektromanyetik dalgalardır ve boşlukta ışık hızıyla yayılırlar. Yani yayılması için bir ortama ihtiyaçları yoktur. Bir de madde dalgaları (veya de Broglie dalgaları) vardır. Bu dalgalar maddenin dalga-parçacık ikiliğini tasvir eden kavramdır.

Hangi tür dalga olursa olsun bütün dalgalar genlik, frekans, dalga boyu gibi fiziksel nicelikleri içeren denklemlerle ifade edilir.

Dalga boyu: Bir dalganın, kendini bir kez tekrar etmesi için aldığı yoldur.

Genlik: Bir dalgayı oluşturan taneciklerin denge noktasıyla, denge noktasına en uzakta bulundukları noktanın arasındaki mesafedir.

Frekans: 1 saniyedeki dalga sayısıdır.

Periyot: Frekansın tersi yani bir dalga için geçen süredir.

1948 yılında fototransistörü bulan ünlü Amerikalı Fizikçi John Northrup Shive, 1959 yılında öğrencilerine dalgalar konusunu anlatmak için Shive dalga makinesini geliştirmiştir. Torsiyon telin üzerine 1.25 cm aralıklarla ince demir çubukları dizerek dalga makinesi elde etmiştir.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- 50-100 adet ahşap ince çubuk şiş
- Eşit büyüklükte jelibonlar
- Koli bandı
- Kalem
- Cetvel
- 2 tane boru.



EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Ahşap sivri uçlu çubuklar kullanılacağı için öğrenciler dikkatli olmaları konusunda uyarılmalıdır.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Etkinliği yapmadan önce öğrencilerden dalgalar ve salınım hareketi araştırılması istenir.

Etkinlik yapmadan önce periyot, frekans, dalga boyu gibi kavramlar öğrencilere soru olarak yöneltip cevaplanması beklenir.

Öğretmen kendisi dalga ve salınım hareketinde yer alan fiziksel niceliklerden hızlıca bahsedebilir.

Etkinlik gruplar halinde yaptırılır.

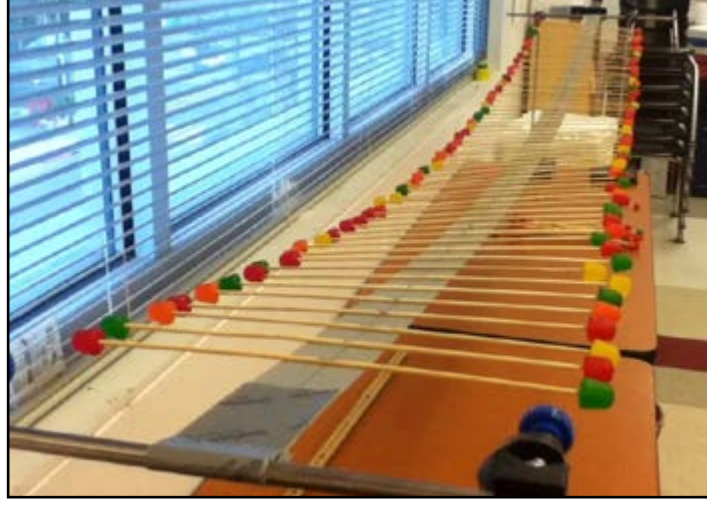
Her grup farklı uzunlukta koli bandı ve farklı mesafelerle yerleştirilmiş çubuklarla dalga makinesini yapar.

Gruplar birbirlerini değerlendirir.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

- Olabildiğince uzun (örneğin 3 metre) koli bandı alınır.
- Koli bandını ortalayacak şekilde boyuna çizgi çizilir.
- Merkezden geçen boyuna çizgiyi kesen eşit aralıklı (örneğin 3 cm) enine dik çizgiler çizilir.
- Jelibonlar ahşap şişlerin iki ucuna takılır.
- Jelibonlu şişler eşit aralıklarla işaretlenmiş koli bandına yapıştırılır.
- Jelibonlu şişlerin yer aldığı uzun koli bandının iki ucu sabit borulara geçirilir.
- Borular sabitlenir ve aşağıdaki resime benzer bir görsel elde edilir.
- Bir ucundan yukarı doğru hareket ettirilerek dalga hareketi gözlemlenir.





ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Farklı uzunlukta koli bandı, farklı aralıklarla yerleştirilmiş çubuklar, çubukların uçlarında farklı cisimler (minik toplar, şekerler vb.) tasarlanarak dalga makinaları yapılabilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Bu çalışma çubukların ucuna yerleştirilmiş küçük LED ışıklarla karanlıkta dalga'nın hareketi gözlemlenebilir.

KAYNAKLAR

1. https://www.youtube.com/watch?v=VE520z_ugcU
2. <https://www.youtube.com/watch?v=4pmIyxidPps>
3. <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/dalgalarin-fizigi>
4. <https://fizikdersi.gen.tr/dalgalar-dalga-hareketi-cesitleri/#::~text=Dalga%20%C3%A7e%C5%9Ffile-ri,ve%20ses%20dalgas%C4%B1%20mekanik%20dalgald%C4%B1r.>
5. <https://www.instructables.com/Candy-Wave-Machine/>



KAPASİTEYİ ARTIRALIM MI?

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Teknoloji

ÇALIŞMANIN AMACI

Basit devre elemanlarından biri olan kondansatör tasarlamak.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Analitik düşünme
- Sebep-sonuç ilişkisini kurma
- Matematiksel olarak ifade etme
- Gözlem yapabilme
- El becerisini geliştirme

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: FeTeMM

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Elektik- Elektronik, Matematik, Kimya

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

3 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Kondansatör yük depolamaya (elektrik enerjisi depolamaya) yarayan devre elemanlarındanıdır. Basit bir kondansatör 2 tane paralel iletken plakadan oluşur. Paralel plakalar arası dielektrik bir malzeme ile dolduru-



lursa kondansatör sığa (kapasitans) değeri artar. Dielektrik malzeme, elektrik akımını iletmez. Elektrik alan içerisinde sadece kutuplanırlar. Dielektrik malzemelerin dielektrik sabitleri (κ) vardır. Örneğin, havanın dielektrik sabiti 1, kağıdın dielektrik sabiti 3.5, porselenin dielektrik sabiti 6.5' dir. İki iletken paralel levha arasını ne kadar büyük dielektrik sabitine sahip malzeme konulursa, sığa değeri artar.

Aşağıdaki formülde görüleceği üzere depolanan yük, sığa ile doğru orantılıdır.

$$q=CV.$$

Yukarıdaki formülde q plakalardaki yük miktarı, C sığa ve V plakalar arasındaki potansiyel farktır.

Sığa değeri sadece plakaların şekline ve yukarıda da bahsedildiği üzere plakalar arasına konulan dielektrik malzemenin dielektrik sabitine bağlıdır.

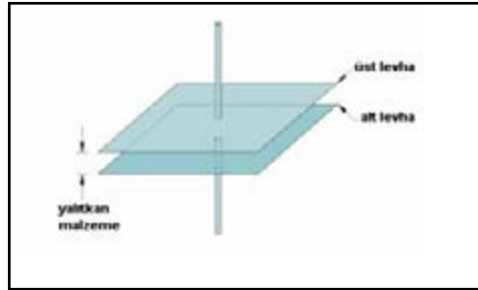
Paralel plakalı bir kondansatörün sığa değeri aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$C= \epsilon_0 A/d$$

Yukarıdaki denklemde

$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{Nm}^2)$ = Elektriksel geçirgenlik sabiti, A = İletken plakaların alanı, d = İletken plakalar arasındaki mesafedir.

Denklemden de anlaşılacağı üzere paralel plakalı kondansatörün sığa değeri plakaların alanı ile doğru ama plakalar arasındaki mesafeyle ters orantılıdır.



Paralel plakalı kondansatör

İç içe geçmiş iki iletken silindir kullanarak da silindirik kondansatör yapılabilir.



Silindirik kapasitörün sığa değeri aşağıdaki formülle bulunabilir:

$$C = 2\pi \epsilon_0 L / \ln(b/a)$$

Yukarıdaki denklemde

L= silindirin boyu

a= içteki silindirin yarıçapı

b= dıştaki silindirin yarıçapı



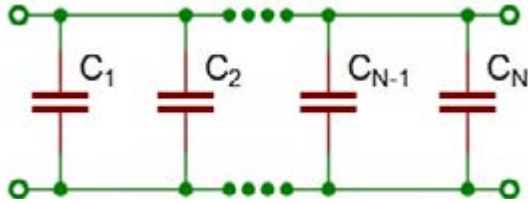
Denklemden de anlaşılacağı üzere sığa değeri sadece silindirin boyutuna bağlıdır.

Eğer iki plaka arası dielektrik malzeme ile tamamen doldurulursa sığa değeri K çarpanı kadar artar:

$$C_{\text{yeni}} = KC$$

Kondansatörler seri bağlı iken; $1/C_{\text{es}} = 1/C_1 + 1/C_2 + \dots + 1/C_N$ formülü ile,

Kondansatörler paralel bağlı iken; $C_{\text{es}} = C_1 + C_2 + \dots + C_N$ formülü ile eş sığa (C_{es}) değeri bulunur.



Paralel bağlı kondansatörler



Seri bağlı kondansatörler



GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Alüminyum folyo
- Renkli kağıtlar
- İletken kablolar
- LCR metre
- Kağıt tutkal
- Makas veya maket bıçağı
- Yapıştırıcı şeffaf bant

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Makas ve maket bıçağı konusunda öğrenciler dikkatli olmaları konusunda uyarılmalıdır.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Etkinlik yapılmadan önce;

- Elektrik alan nedir?
- Yük nedir?
- Kondansatör nedir? Nerelerde kullanılır?
- Seri ve paralel kondansatörlerde eş sığa değeri nasıl bulunur?
- Sığa değeri nelere bağlı değişir?

Soruları öğrencilere yönlendirilip öğrencilerin araştırma yapması beklenir.

Etkinlik bittiğinde aynı sorular yönlendirilir ve varsa cevaplarındaki değişikliklerinin nedenleri tartışılır.

Etkinlik için 2 önemli noktaya dikkat edilmelidir:

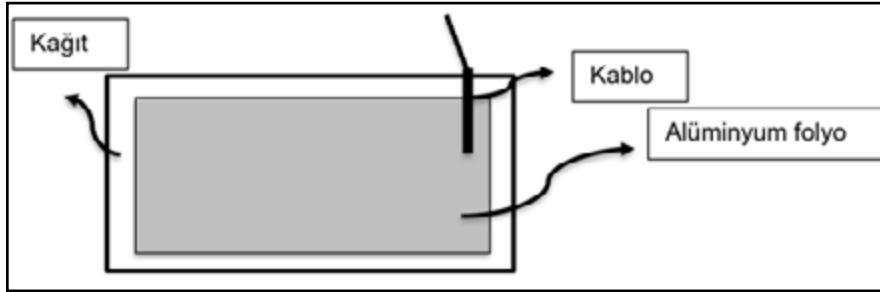
- LCR metre mümkünse piko-Farad mertebesinde değilse en az nan-Farad mertebesinde sığa değerlerini ölçüyor olmalıdır.



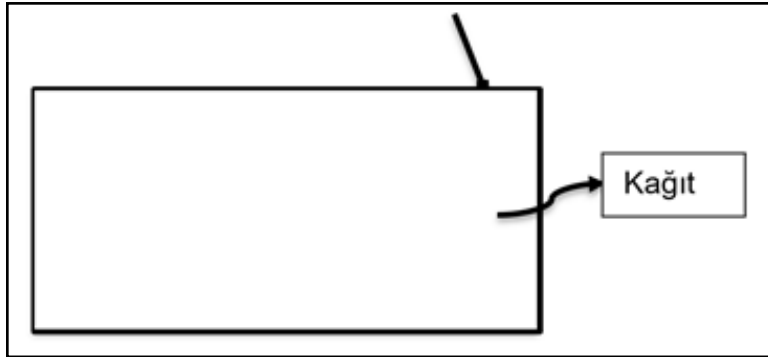
- Kısa devre yaşamamak için iki iletken plaka (folyo) birbirlerine temas etmelerinden kaçınılmalıdır.
- Öğrenciler etkinliği yaptıktan sonra, farklı iletken malzemeler ve farklı dielektrik malzemeler kullanarak farklı kondansatörler tasarlayabilirler.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

- 1) 2 adet alüminyum folyo A4 kağıt boyutundan, her kenardan 1'er cm kısa olacak şekilde kesilir.
- 2) 1 adet A4 kağıdı üzerine eşit miktarda tutkal sürülür.
- 3) 1 adet alüminyum folyo düzgün bir şekilde hiç hava kabarcığı kalmayacak şekilde A4 kağıdın üzerine yapıştırılır.
- 4) Alüminyum folyonun örneğin sol üst köşesine yakın bir yerden iletken kablo, kablonun uçları dışarıda kalacak şekilde bant ile yapıştırılır.



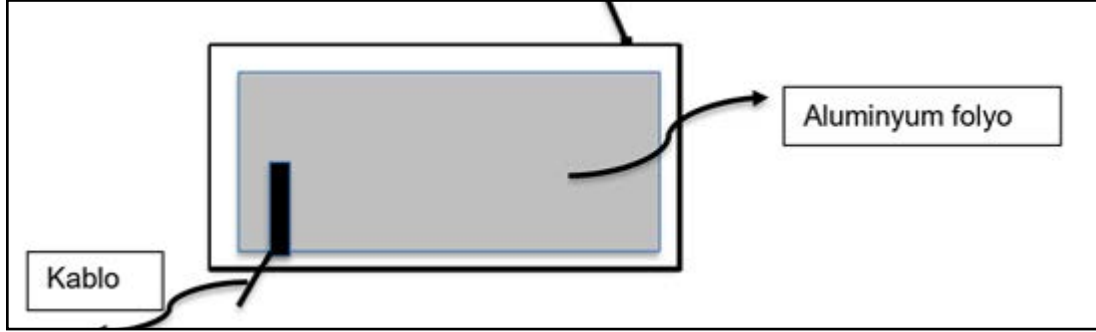
- 5) Boş bir A4 kağıdının üzerine tutkal eşit miktarda düzgün bir şekilde sürülür ve alüminyum folyonun üstüne yapıştırılır.



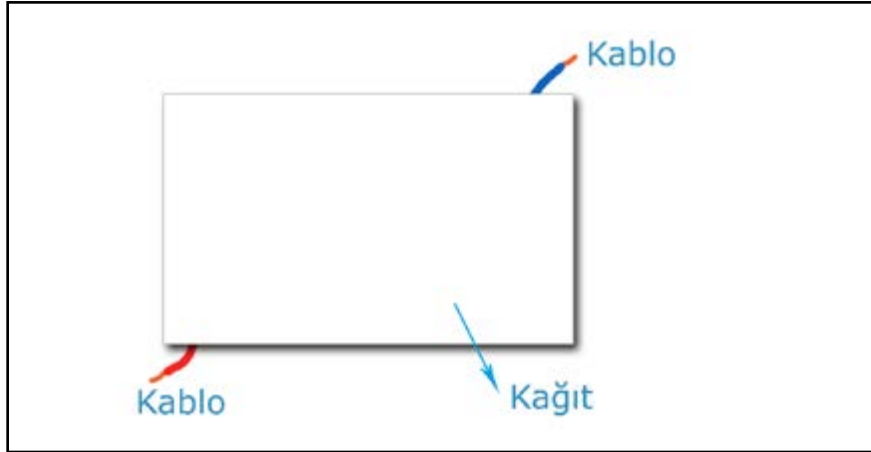
6) Kağıdın tutkalsız kısmı tutkallandır ve diğer alüminyum folyo yapıştırılır.

7) Alüminyum folyonun örneğin sağ alt köşesine yakın bir yerden iletken kablo, kablonun uçları dışarıda kalacak şekilde bant ile yapıştırılır.

8) Boş bir A4 kağıdının üzerine tutkal eşit miktarda düzgün bir şekilde sürülür ve alüminyum folyonun üstüne yapıştırılır.

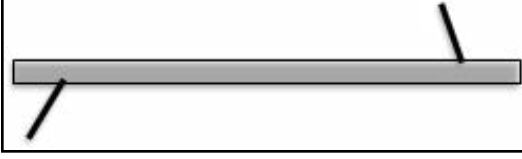


9) 3 adet A4 kağıdının arasında alüminyum folyo ve 2 adet kablo alüminyum folyolar üzerinden dışarı çıkacak şekilde bir yapı oluşturulur.



10) Kondansatördeki kablolar RLC metreye bağlanır ve sığa değerini ölçülür. Bu işlem elinizi üzerine bastırarak tekrarlanır ve sonuçlar yorumlanır.

11) Çok sıkı sarılarak rulo yapılır ve rulonun dağılmaması için dışarıdan sıkı sıkı bantlanır. (Rulo yapmak için ince bir boru kullanılıp sonradan boru çıkartılabilir)



12) Yukarıdaki tüm basamakları 3 farklı ebatta alüminyum folyo ve kağıt için tekrarlanır ve 4 farklı sığa değerine sahip kondansatör yapılır.

13) 4 farklı kondansatörün her birinin sığa değerleri LCR metre ile ölçülür ve 9. adımda elde edilen sığa değerleri ile kıyaslanır.

14) 4 farklı kondansatör birbirlerine paralel bağlanır, eş sığa değerini LCR metre ile ölçülür ve paralel bağlı kondansatörler için eş sığa değeri teorik olarak hesaplanır. Ölçümden elde edilen ve hesaplanan eş sığa değerleri kıyaslanır.

15) 4 farklı kondansatör birbirlerine seri bağlanır, eş sığa değerini LCR metre ile ölçülür ve seri bağlı kondansatörler için eş sığa değeri teorik olarak hesaplanır. Ölçümden elde edilen ve hesaplanan eş sığa değerleri kıyaslanır.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Farklı şekillerde, renklerde ve boyutlarda kondansatörler oluşturulur.

Gruplar halinde çalışılıp en büyük sığa değerini yapmak için yarışmalar yapılabilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Çalışma farklı iletken ve dielektirik malzemeler hatta sıvı malzemeler kullanılarak zenginleştirilmesi mümkündür.

Örneğin silindir boş bir kutunun içi iletken bir yüzeyle kaplanır. Kutunun kapağından silindirin tam ortasından geçecek şekilde uzun bir vida konulur. Silindirin içi dielektrik katsayısı büyük bir sıvı ile doldurulup



sığa değeri bulunabilir. Silindirik kondansatörün sığa formülü kullanılarak teorik hesap yapılır ve deneysel sonuçla karşılaştırılır. Bu ve benzeri silindir yapılar oluşturulup farklı sıvılar kullanılarak farklı kondansatörler tasarlanır.

KAYNAKLAR

1. <https://www.youtube.com/watch?v=GveI9gXIsHw>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=38SjOUq3ptk>
3. https://www.youtube.com/watch?v=Nw_ET96nxIE
4. <https://0creativeengineering0.blogspot.com/2019/03/home-made-capacitors-diy-paper.html>



KENDİ BALIK BESLEME ROBOTUMUZU YAPALIM

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Finansal, Ekonomik, İşletme ve Girişimcilik Okuryazarlığı

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, Arduino ile kendimizin tasarladığı bir balık yemleme düzeneği geliştirmektir. Yemleme süremizi yazdığımız kodlarda istediğimiz şekilde değiştirerek yem verme süresini ayarlamak mümkündür.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Algoritmik düşünme becerisi
- Kodlama becerisi
- Tasarım becerisi

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Birincil Alanı: Robotik

İkincil Alanları: Yazılım, 3B Tasarım

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

Bu çalışmanın süresi yaklaşık 10 ders saatidir.

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Birçok insanın evinde akvaryumu bulunmaktadır. Akvaryumda yaşayan balıkları beslemek bazen sorun olabilmektedir. Özellikle yaz tatilinde evde olmadığımız zamanlarda balıkları aç bırakmamak için insanlar akvaryumlarını komşularına bırakmak zorunda kalmaktadır. Evde olmayan süre dahilinde balıklara başka birileri bakmakta, yemini bu insanlar karşılayarak balıkların yaşamına devam etmelerini sağlamaktadırlar.



Öğrencilerinize bu aşamada evlerinde akvaryum olup olmadığını sorunuz. Balığı olan öğrenciler varsa balıkları nasıl besledikleri konusunda fikirlerini alınız. Balıkların beslenmesi ile ilgili sorun yaşıyıp yaşamadıklarını tartışınız.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Bu çalışmada aşağıdaki araç gereçler kullanılacaktır. Bu gereçler tasarım ve beceri atölyelerinde bulunan araçlardır. Sadece farklı versiyon ya da donanım modüllerinde farklılıklar olabilir. Araç gereçlerin alt ya da üst versiyonlarının olması bu araçlarla yapılabilecek veya geliştirilebilecek örneklerle alakalı bir durumdur.

- Arduino (Hangi model olduğunun önemi yoktur)
- Servo motor (hangi model olduğunun önemi yoktur)
- Düzeneği tutturmak için bağlayıcı, tutturucu ya da klipsler
- Boş bir plastik su şişesi
- Balık yemi
- Bağlama telleri (pumper wires)
- Boş bir kap (yemek hazırlama için yatay olarak geniş boş bir plastik kap kullanılabilir)
- Matkap
- Sıcak yapıştırma tabancası ya da lehim makinesi
- Kodlama yapabilmek için bir bilgisayar

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Sıcak tabanca veya silikon tabancası konusunda emniyet tedbirlerine uymak gerekmektedir.
- Matkap kullanımı konusunda emniyet tedbirlerine uymak gerekmektedir.
- TBA'da grup olarak çalışılması uygundur.



ÖĞRETMENE NOTLAR

Bu etkinlik içerisinde balıklar, balıkların çeşitleri ve balıkların beslenme şekilleri gibi konuların öğrencilere çok iyi açıklanması gerekmektedir. Özellikle akvaryumda bulunan balık çeşitleri ile ilgili okulunuzdaki Fen Bilgisi, Kimya ya da Biyoloji öğretmenleri ile görüşerek balıklarla ilgili bu bilgileri öğrenmeniz önerilir. Evinde akvaryum olan öğretmenler varsa bu bilgileri onlarla da görüşerek elde etmeniz mümkündür.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Problemi Belirleme Aşaması

Evinde balık ya da akvaryumu bulunan öğrenciler olup olmadığını sorunuz. Bu işlemi görev yaptığınız okulda diğer öğretmenlere de sorabilirsiniz. Peki insanlar balık yeme işleminin bir sorun olup olmadığını düşünüyorlar mı? Balık beslemeyi unuttukları zamanlar oluyor mu? Ya da balıklara gereğinden fazla balık yemi veriyorlar mı?

Balık besleme ile ilgili olarak, insanlar sıralanan bu benzeri sorunlarla karşılaşmakta ve rastgele çözümleri kendilerince uygulayarak balıkların yanlış beslenmesine ve belki de kısa sürede ölümlerine neden olabilmektedir.

Araştırma Aşaması

Arduino Uno ile ilgili olarak <https://www.direnc.net/arduino-uno-r3-smd> adresinden donanım ile ilgili incelemelerinizi yapınız. Sıcak yapıştırıcı (mum ya da silikon) tabancaları ile ilgili olarak farklı model ve çeşitleri çevrimiçi satış sitelerinden inceleyin. Bu tabancaların çeşitleri ve teknik özellikleri ile ilgili olarak ön bilgi edinin.

Matkap kullanım güvenliği ile ilgili olarak da <http://bluelight.com.tr/pdf/akulu-vidalama.pdf> adresini ziyaret edin. Benzer biçimde farklı matkap modelleri ve kullanım güvenliği ile ilgili olarak https://www.2hel-pu.com/PDMSDocuments/EU/Docs//docpdf/hp126-188_tr.pdf adresindeki açıklamalardan yararlanabilirsiniz.

Fikir Geliştirme Aşaması

Öğrencilere kendi balık besleme ya da yeme sistemi nasıl geliştirmemiz hususunda bazı sorular yöneltebilirsiniz. Bu sorular şu şekilde olabilir:

- Otomatik balık yeme makinesi tasarlayabilir miyiz?

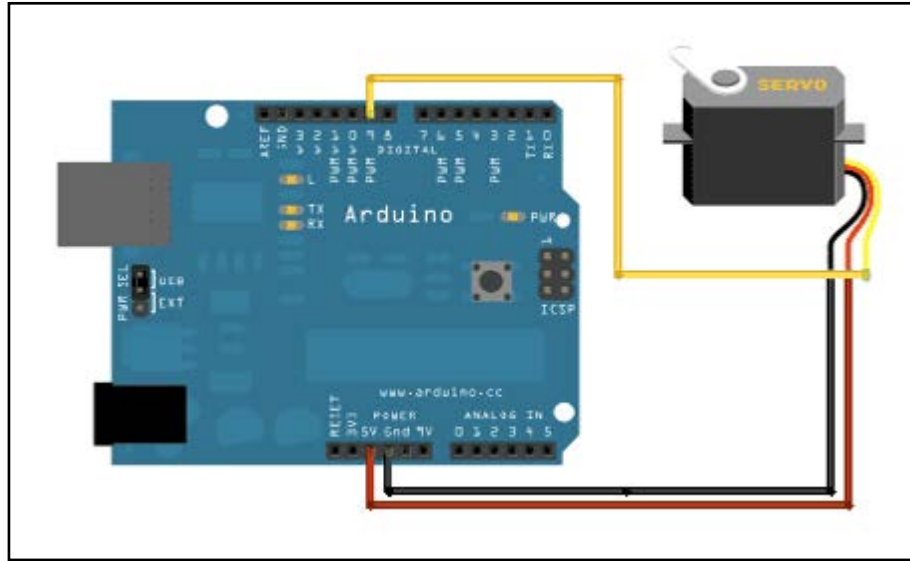


- Otomatik balık yemleme makinesinde hangi donanım, araç ya da gereçlere ihtiyaç olabilir?
- Otomatik balık yemleme makinesi için Arduino ile kontrol sağlayabilir miyiz?
- Arduino kodları içerisinde nasıl bir algoritma takip etmek gereklidir?
- Arduino kodlarında balık besleme süresi önemli bir değişken olarak kabul edilebilir mi?
- Arduino kodlarında yem miktarının kontrolü önemli bir değişken olarak kabul edilebilir mi?

Tasarım ve Projelendirme Aşaması

Otomatik balık besleme makinesi için lazım olan araçları hazır hale getirelim. İlk olarak matkap ile boş bir plastik su şişesine delik açınız. Matkabı kullanarak plastik su şişesinin her iki tarafını da düz bir biçimde delmeniz gerekmektedir. Deliğin balık yemi düşecek biçimde bir genişlikte olmasına dikkat edin. Bu nedenle uygun matkap ucu ile delik açmanız gerekmekte olup delik çok büyük olmamalıdır.

Şimdi kablolama ve kodlama işlerini gerçekleştirelim. Servo motor ile Arduino bağlantısı Resim 1’de gösterilmektedir.



Resim 1. Servo motor ile Arduino bağlantısı

Arduino’yu Resim 1’de olduğu gibi bağlayın. Jumper tellerini kullanarak doğru bağlantıları yapmak önem



arz etmektedir. Sarı kabloyu 9 numaralı pine bağlayın. Siyahı GND'ye, kırmızı kabloyu ise +5V ucuna bağlayın.

Servo motor ile bağlantı kurup tutturmak için boş plastik kase örnekleri Resim 2 ve Resim 3'de gösterilmektedir.



Resim 2. Servo motor ile boş kase bağlantısı görünümü 1



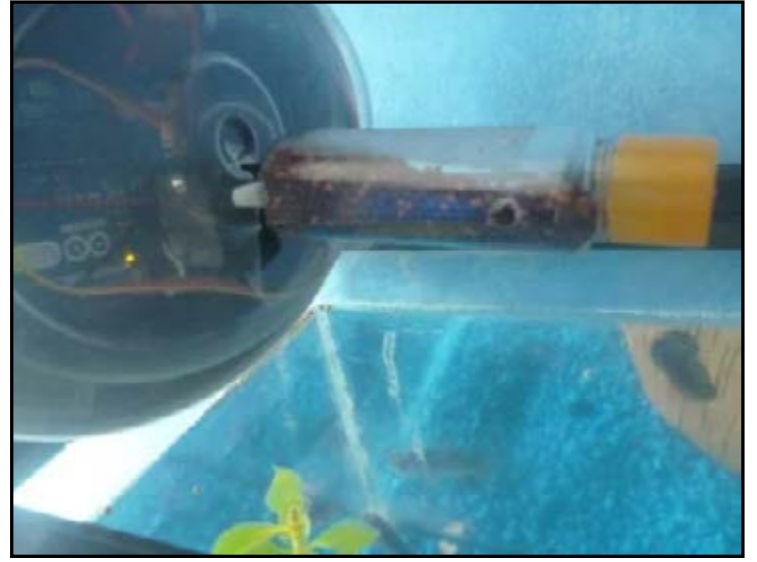
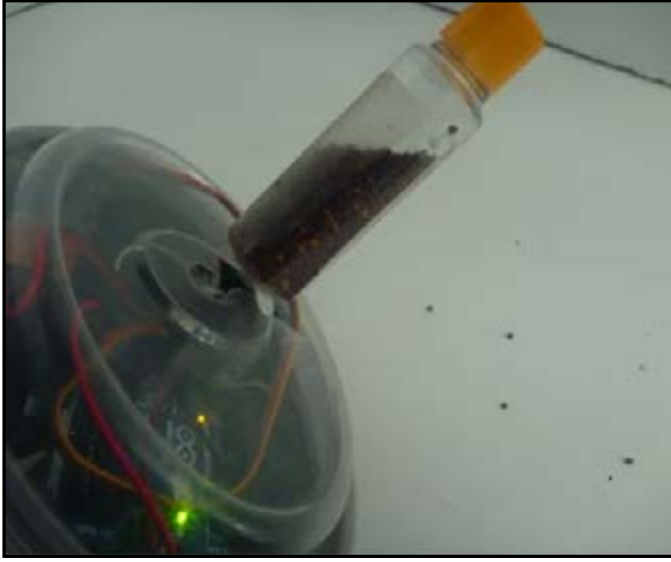
Resim 3. Servo motor ile boş kase bağlantısı görünümü 2

Sıcak yapıştırma tabancası ya da silikon tabancası ile tutturucuyu sıkı ve düşmeyecek biçimde boş plastik kaseyin arkasına yapıştırın. Bu düzenek akvaryum ile tutturulacağı için sıkı ve düşmeyecek biçimde olmasına dikkat edin. Sonra sıcak yapıştırıcı makine ya da silikon tabancası ile yem barındıracak boş plastik şişenin yapışmasını sağlayın.

Ortaya çıkacak son ürün Resim 4 ve Resim 5'te gösterildiği gibi olabilir.



Resim 4. Motor ile kaseyin birleştirilmesi



Resim 5. Balık yemleme sisteminin son görüntüsü

Geliştirme ve Uygulama Aşaması

Tüm elektronik parçalar boş kaseinin içerisine rahatlıkla yerleştirilip ağzı sıkıca kapatılabilir biçimde ayarlanmalıdır. Bu aşamadan sonra tüm düzeneği akvaryuma tutturucu ya da klips yardımıyla sıkıca tutturun. Gerekli hazırlıkları yaptıktan sonra şimdi besleme düzeneğini hazır hale getirelim. Bu bağlantıları yaptıktan sonra Ek-1’de verilen kodları Arduino’ya yükleyin.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Her grup, ürünü diğer gruplarla ve öğretmeni ile paylaşır. Öğrenciler, diğer gruplar tarafından tasarlanmış ürünleri inceleme fırsatı yakalar. Buradaki amaç, öğrencilerin ürünlerini diğer ürünlerle karşılaştırarak değerlendirme yapmalarını sağlamaktır. Grup sözcüsü, ürünü kısaca sınıfta anlatır.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Bu çalışmada kendi balık besleme robotumuz tasarlanmıştır. Etkinlik içindeki kodlar incelendiğinde balık yem düşme süresi 12 saatte bir olarak ayarlanmıştır. Öğrencilerinizle kodları inceleyip bu süreyi değiştirebilirsiniz. İlgili kod bloğunu bulup bu süreyi 30 saniye olacak biçimde, 60 saniye olacak biçimde ve 60 dakika olacak biçimde olacak şekilde gerekli kod değişikliklerini yaparak sistemi test edin.

KAYNAKLAR

Farklı araç gereçler kullanılarak değişik otomatik balık besleme makineleri mevcuttur. Bu projeleri de incelemeniz sizin yararınıza olacaktır:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=wZ6YY2GnqiE>
 2. <https://www.youtube.com/watch?v=uMHaL8spRpU>
 3. <https://www.youtube.com/watch?v=YFyGw84fzQg>
-

EK-1

// Balık Besleme Makinesi

// Tasarım ve Beceri Atölyesi'nde kendi balık yemleme sistemimiz yapalım

#include

Servo myservo; // Servo nesnesi oluşturma

// maksimum 8 nesne oluşturulabilir

int pos = 0; // pozisyon değişkeni

long FISHFEEDER = 43200000; // besleme arası için 12 saat ayarlanmıştır

long endtime;

long now;

void setup()

{

myservo.attach(9); // 9 numaralı pine bağlama

myservo.write(0);



```

delay(15);
}
void loop()
{
  now = millis();
  endtime = now + FISHFEEDER;
  while(now < endtime) {
    myservo.write(0);
    delay(20000);
    now = millis();
  }
  for(pos = 0; pos < 180; pos += 1) // 0 derece ile 180 derece arası
  {
    // 1 derecelik adım için
    myservo.write(pos);          // pos değişkenine göre pozisyon ayarlama
    delay(15);                   // pozisyona ulaşmak için 15 ms bekleme
  }
  for(pos = 180; pos >= 1; pos -= 1) // 180 derece ile 0 derece arası
  {
    myservo.write(pos);          // pos değişkenine göre pozisyon ayarlama
    delay(15);                   // pozisyona ulaşmak için 15 ms bekleme
  }
}

```



KENDİ PARK SENSÖRÜMÜZÜ YAPALIM

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Finansal, Ekonomik, İşletme ve Girişimcilik Okuryazarlığı

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, arabalarda ön ve arkada bulunan park sensörünün bir benzerini tasarlamak ve geliştirmektir.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Algoritmik düşünme becerisi
- Kodlama becerisi
- Tasarım becerisi

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Birincil Alanı: Yazılım

İkincil Alanları: Robotik, 3B Tasarım, Fizik

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

Bu çalışmanın süresi yaklaşık 6 ders saatidir.

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Park sensörü: Araba dışındaki herhangi bir nesneyi algılayan ve sürücüye yazılı ya da sesli sinyaller göndererek onu uyarın mekanizma park sensörü olarak adlandırılmaktadır. 1970'li yıllarda kullanılmaya başlayan park sensörünün 1983 yılında Dr. Tony Heyes tarafından patenti alınmıştır. Park sensörünü 1982 yılından itibaren ilk kullanmaya başlayan araba markası ise Toyota'dır.



Elektromanyetik park sistemi günümüzde arabanın ön ve arka tamponlarına takılmaktadır. Elektromanyetik alan ile cisimlere yaklaşıldığında sistem cismi algılayarak uyarı vermektedir. Alana giren herhangi bir nesneye radyo dalgası yollayarak nesneden geri dönen radyo dalgasına göre cismin nerede olduğu algılanmaktadır. Nesne algılandıktan sonra araba bu nesneye yaklaşmaya devam ettiğinde hem aralıklı ses çıkarma hem de görsel ekranda yazılı geri bildirim verme özellikleri vardır. Nesneye yaklaşma mesafesi arttıkça uyarı sesi sıklığının arttığı görülmektedir. Bu mantıkla çalışan park sensörü sistemi ile arabanın herhangi bir nesne ya da cisme çarpma durumunun önüne geçilmektedir.

TBA içinde bu etkinliğe başlamadan önce bu kavramların tartışılmasında yarar vardır. Öğrencilere arabalarında park sensörü olup olmadığını sorarak fikirlerini alalım. Park sensörünün avantajını yaşayıp yaşamadıkları hakkında beyin fırtınası gerçekleştirelim.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Bu çalışmada aşağıdaki araç gereçler kullanılacaktır. Bu gereçler tasarım ve beceri atölyelerinde bulunan araçlardır. Sadece farklı versiyon ya da donanım modüllerinde farklılıklar olabilir. Araç gereçlerin alt ya da üst versiyonlarının olması bu araçlarla yapılabilecek veya geliştirilebilecek örneklerle alakalı bir durumdur.

- Arduino Uno
- Buzzer
- Jumper kabloları
- Ultrasonic sensör (bu etkinlik için HC-SR04, TBA atölyesinde bulunmaktadır)
- Arduino yazılım ortamı

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Bu çalışmaya özel herhangi bir emniyet riski bulunmamaktadır. Ancak elektrikli cihazların kullanımına dikkat etmek gerekmektedir.
- TBA’da grup olarak çalışılması uygundur.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Bu etkinlik içerisinde yazılım ile otomotiv sektör ya da disiplinleri arasında bir bağ kurulacaktır. Bu neden-



le öğrencilerin ailesinde herhangi bir araba olup olmadığını sorgulamak, araba olanların park sensörüne sahip olup olmadıklarını sorgulayarak tartışmak önemlidir. Ayrıca otomotiv ya da motor sektörüne ilgili duyan öğrenciler de olabilir. Bu öğrencileri tespit ederek geleceğe dönük otomotiv alanında çalışıp çalışmadıklarını, çalışmak isteyenlerin yaratıcı fikirlerini öğrenebilirsiniz.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Problemi Belirleme Aşaması

Park sensörü nedir?

Park sensörlü bir araç satın alan öğrenci ailesi var mıdır?

Arabası olup sonradan park sensörü takılabilmektedir. Bu şekilde sonradan park sensörü taktıran öğrenci ailesi var mıdır?

Sonradan park sensörü taktıran öğrencilerin ailesi park sensörü için ne kadar ücret ödemiştir?

Farklı park sensörlerinin ücretleri hakkında öğrenciler fikir sahibi midir?

Park sensörlerinin yararı konusunda öğrenciler ne düşünmektedir?

Annesi ya da babası araba kullanan öğrencilerin park sensörü yararı konusunda düşünceleri nelerdir?

Araştırma Aşaması

Arduino Uno ile ilgili olarak <https://www.direnc.net/arduino-uno-r3-smd> adresinden donanım ile ilgili incelemelerinizi yapınız.

Bir arabaya park sensörü montajı için <https://www.youtube.com/watch?v=DeboEITDy0c> web adresini ziyaret ediniz.

Fikir Geliştirme Aşaması

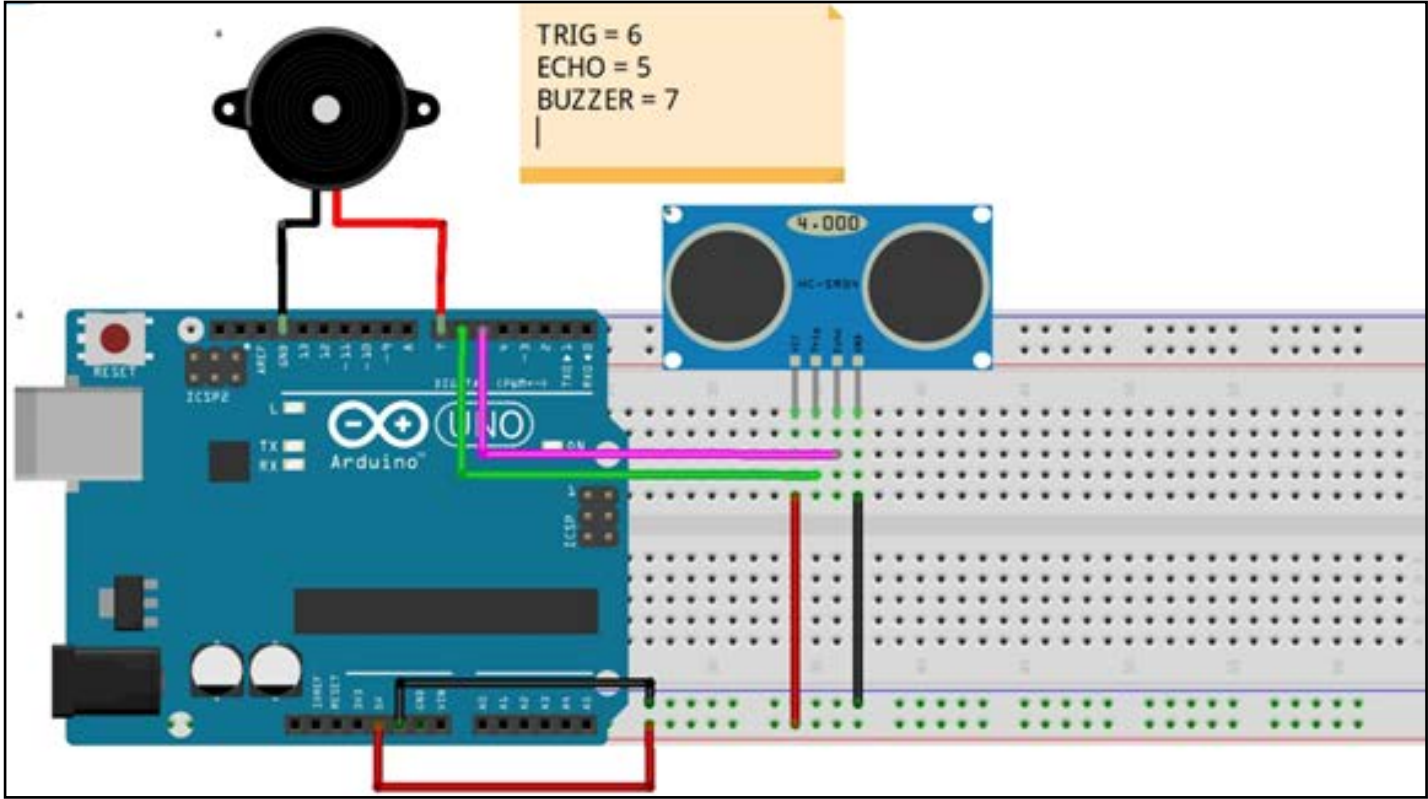
Bu aşamada şu sorulara cevap aranır:

- Park sensörünü kendimiz tasarlayabilir miyiz?
- Park sensörünün maliyeti ne kadardır?
- Park sensörü çeşitleri var mıdır? Fiyatları neden farklıdır?



Tasarım ve Projelendirme Aşaması

Bu etkinliğin şeması Resim 1’de gösterilmektedir. Devre şemasının büyük görseli ve bağlantı noktalarının daha detaylı gösterimi Ek-1’de gösterilmektedir.

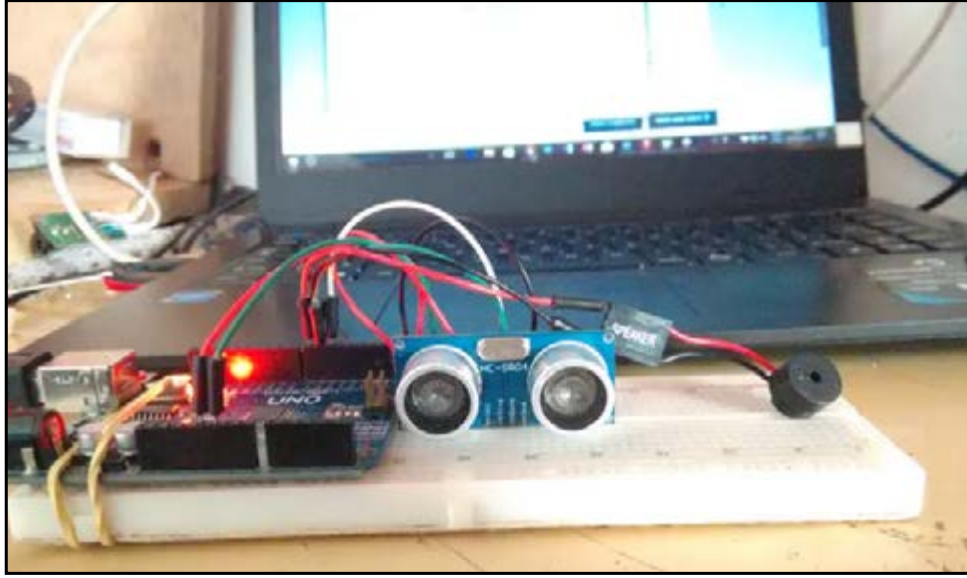


Resim 1. Etkinlik devre şeması

Etkinliği gerçekleştirebilmek için tüm bağlantıların Resim 1’de gösterildiği gibi ilgili pinlere bağlantısının yapılması gerekmektedir.

Geliştirme ve Uygulama Aşaması

Projede tüm bağlantıları yaptıktan sonra Arduino ile bilgisayar bağlantısını gerçekleştirin. Park sistemi etkinlik görüntüsü Resim 2’dekine benzer bir görüntü olacaktır.



Resim 2. Park sensörü ürün görseli

Ek-2’de verilmiş olan kodları Arduino karta yükleyin ve sistemi çalıştırın. Sensörün yakınına çeşitli nesneler göstererek sistemi test edin.

Bu etkinliğin sorunsuz çalışabilmesi için Ultrasonic kütüphanesinin Arduino içerisine kurulması gerekmektedir. İlgili kütüphaneyi Arduino arama kısmından aratıp kurulumu gerçekleştirebilirsiniz (Kitaplıkların kurulumu için <https://www.arduino.cc/en/Guide/Libraries> adresinden yardım alabilirsiniz).

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Her grup, ürünü diğer gruplarla ve öğretmeni ile paylaşır. Öğrenciler, diğer gruplar tarafından tasarlanmış ürünleri inceleme fırsatı yakalar. Buradaki amaç, öğrencilerin ürünlerini diğer ürünlerle karşılaştırarak değerlendirme yapmalarını sağlamaktır. Grup sözcüsü, ürünü kısaca sınıfta anlatır.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Bu çalışmada kendimize ait bir park sensörü tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Bu projeyi geliştirmek adına herhangi bir mesafede bir cisim algılandığında ampül yakmayı sağlayalım. Bunun için evimizin önüne geldiğimizde ya da apartman içerisine girdiğimizde otomatik yanan ışıkları göz önüne alalım. Benzer şekilde bu projeye ek olarak geliştireceğimiz sistemle herhangi bir mesafede bir cisim algılandığında bir ışık ya da ampül



yakmayı sağlayabileceğimiz proje üzerinde düşünmekte yarar vardır.

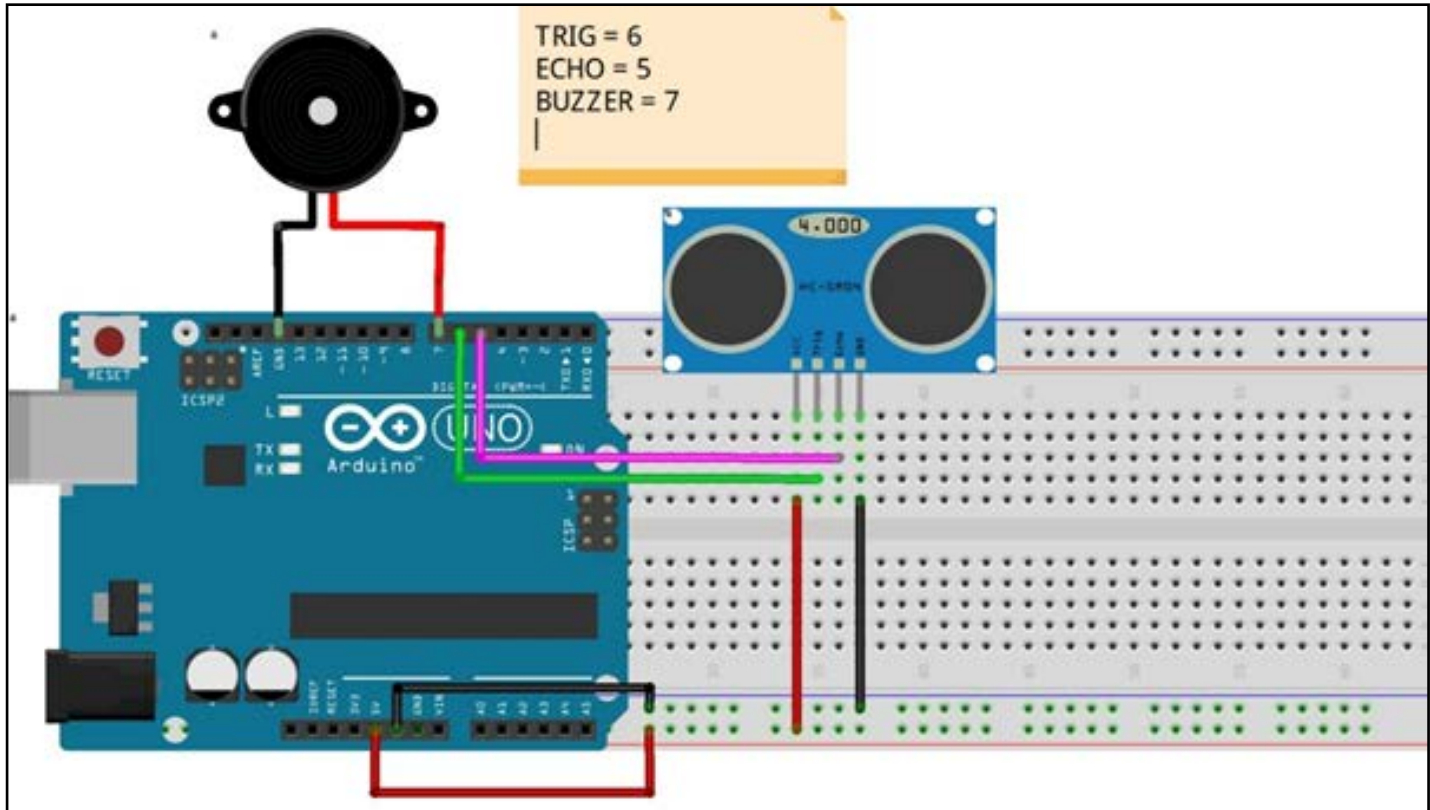
KAYNAKLAR

Literatür incelendiğinde farklı park sensörü projeleri mevcuttur. Kullanılan malzemelerde farklılık olsa bile işleyiş ve kodlama mantığı benzerlik taşımaktadır. Aşağıda farklı sitelerde park sensörü yapımı ile ilgili çeşitli örnekleri inceleyebilirsiniz:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=3qfg2tnxGHk>
 2. https://www.youtube.com/watch?v=_GWE4qINY80
 3. <https://www.youtube.com/watch?v=fJpqGrAeQGk>
-



EK-1



EK-2

```
#include <Ultrasonic.h>

Ultrasonic ultrasonic(6,5); // 6 trig , 5 echo

const int buzzer = 7; // pin buzzer

void setup(){
  pinMode(buzzer,OUTPUT);
```



```
}  
  
void loop(){  
  int dist = ultrasonic.Ranging(CM);  
  if (dist < 100) {  
    tone(buzzer,1000);  
    delay(40);  
    noTone(buzzer);  
    delay(dist*4);  
  }  
  delay(100);  
}
```



TEMASSIZ ATEŞ ÖLÇERİMİZİ YAPALIM

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Finansal, Ekonomik, İşletme ve Girişimcilik Okuryazarlığı

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, kendimizin tasarlayacağı temassız bir ateş ölçer yapmaktır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Algoritmaya dayalı düşünme becerisi
- Kodlama becerisi
- Tasarım becerisi
- 3B çizim becerileri

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Birincil Alanı: 3B Tasarım

İkincil Alanları: Yazılım, Tasarım, Kodlama, Fen Bilgisi, Resim

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

Bu çalışmanın süresi 8 ders saatidir.

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

İnsanın vücut sıcaklığının normal değerinin üzerine çıkması ateş olarak adlandırılmaktadır. Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan açıklamalara göre koltuk altından ölçülen normal vücut sıcaklığı 36.5 - 37 derece olarak kabul edilmektedir.



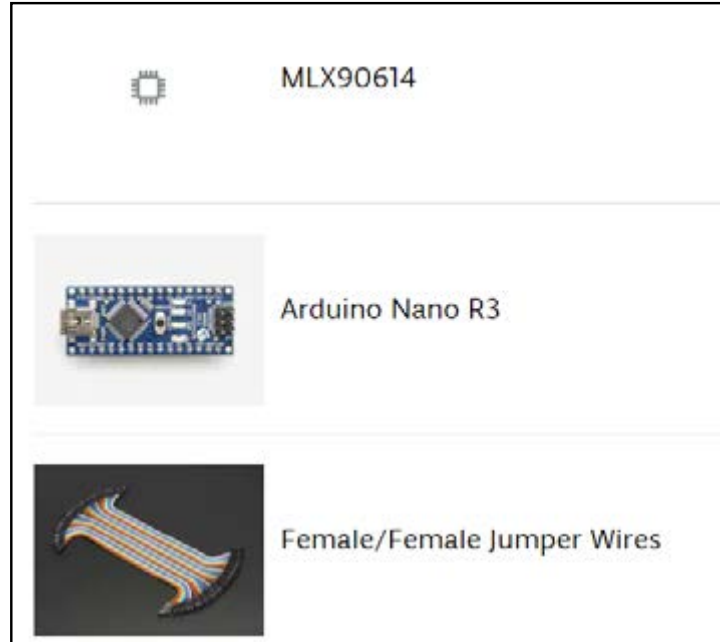
Yeryüzünde sayısız bakteri ve virüs çeşidi bulunmaktadır. Bu bakteri veya virüslerin kendileri ya da salgıladığı maddelerin vücuda girmesiyle birlikte vücut uyarılarak bazı maddelerin vücutta değişimi meydana gelmektedir. Bu değişim de beyni uyararak vücudun ateşinin yükselmesine neden olmaktadır.

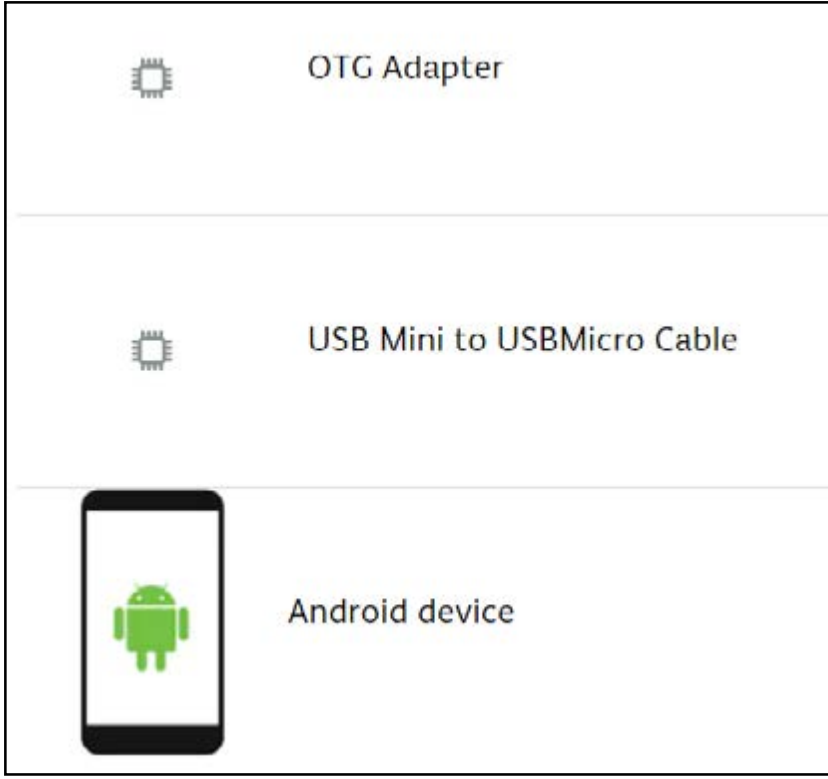
Vücut ısısının 37 derece üzerinde olduğu durumlarda ateşten söz etmek mümkündür. Koltuk altı ısı 37-37.5 derece arası çok hafif ateş, 37.6-37.9 derece arası hafif ateş, 38-38.5 derece arası orta derecede yüksek ateş, 38.5-39.5 derece arası yüksek ateş, 40 derecenin üzerinde ise çok yüksek ateş olarak kabul edilmektedir. Ateşi tespit etmenin en doğru yolu derece ya da termometre kullanmaktır. Beden sıcaklığını ölçmek için civalı termometreler, elektronik-dijital termometreler, kulak termometreleri ve bant şeklinde termometreler kullanılmaktadır.

Bu etkinliğe başlarken ateşle ilgili teorik bilgileri öğrencilerle paylaşınız. Öğrencilere en son ne zaman vücut ateşinin çıktığını ve nasıl müdahale edildiğini sorunuz. Öğrencilerin ateşini ölçmek için ne gibi yollara başvurdıklarını kendilerine sorarak tartışınız.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Bu çalışmada aşağıdaki araç gereçler kullanılacaktır.





MLX 90614, temassız sıcaklık sensörüdür. Kendi temassız ateş ölçerimizi yapmak için yukarıda belirtilen donanımların yanında ayrıca bunları çalıştıracak bir Android uygulamasına ihtiyaç vardır. Bu Andorid uygulamasına Google Play üzerinden ulaşmak mümkündür. Bu etkinlik için örnek uygulamayı <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.csa.serialmonitor> adresinden Andorid işletim sistemine sahip akıllı telefona indirmek gerekmektedir. Bu uygulamanın dışında Google Play üzerinde birçok uygulama mevcuttur. Diğer uygulamaları markette aramak için “Serial Monitor” yazarak farklı uygulamalara ulaşabilirsiniz.

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Bu çalışmaya özel herhangi bir emniyet riski bulunmamaktadır. Ancak elektrikli cihazların kullanımına dikkat etmek gerekmektedir.
- TBA’da grup olarak çalışılması uygundur.



ÖĞRETMENE NOTLAR

Bu etkinlik içerisinde, öğrencilere temassız ateş ölçerin dışı için hangi materyallerin kullanılabileceğini söyleyin. Örneğin, bir öğrenci temassız ateş ölçerini ahşaptan yapabilir. Bunun için TBA'daki ahşap atölyesinden yararlanarak dış tasarımı meydana çıkarmak mümkündür. Dolayısıyla bu kısımda öğrencilerin özellikle ateş ölçerin dış tasarımı için yaratıcılıklarından yararlanabilirsiniz.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Problemi Belirleme Aşaması

Herhangi bir hastalık durumunda yapılan ilk işlerden birisi ateşimizin ölçülmesidir. Peki hiç ateş ölçümü yapan cihazları düşündük mü? Acaba ateşi nasıl ölçüyor? İçinde hangi parça ya da donanımlar var? Ölçülen değerler dijital ekrana nasıl yansıtılıyor? Sıralanan bu problemlerden yola çıkarak atölyede öğrencilerinizle beyin fırtınası tekniği ile tartışınız. Öğrencilerin ateş ölçümünü nasıl ve hangi cihazlarla yaptıkları konusunda fikirlerini alınız.

Araştırma Aşaması

Bu etkinlik kapsamında sıcaklık sensörü ile ilgili olarak aşağıdaki web sitelerini inceleyerek ilgili donanım hakkında fikir sahibi olunuz.

- <https://www.direnc.net/i2c-temassiz-ir-sicaklik-sensoru-mlx90614-bcc-gravity>
- <https://www.robotistan.com/gravity-i2c-temassiz-kizilotesiir-sicaklik-sensoru-mlx90614-dci>
- <https://www.robotelektronik.com/urun/mlx90614-temassiz-kizilotesi-sicaklik-sensoru>

Fikir Geliştirme Aşaması

Öğrencilerin nasıl bir temassız ateş ölçer yapmak istedikleri ile ilgili araştırmalar yapıp çeşitli önerilerde bulunmasını sağlayınız. Öğrenciler buldukları temassız ateş ölçer tasarımlarını liste halinde bir kağıda sıralı olarak yazsınlar. Bu tasarımlardan hangisini yapmak istediklerini ve neden o tasarımı seçtiklerini açıklamasını sağlayınız.

Tasarım ve Projelendirme Aşaması

Sıcaklık sensörünün çıkışı Arduino'ya bağlanmak zorundadır. Arduino ise Seri monitör uygulaması aracılığıyla sensörden gelen değeri akıllı telefona yazdırmaktadır. Dolayısıyla herhangi bir güç bağlantısına ayrıca gerek yoktur. Çünkü gerek Arduino gerekse sensör gücünü akıllı telefondan alacaktır.



MLX9064 sıcaklık sensörüne ait ekran görüntüsü Resim 1’de verilmektedir.



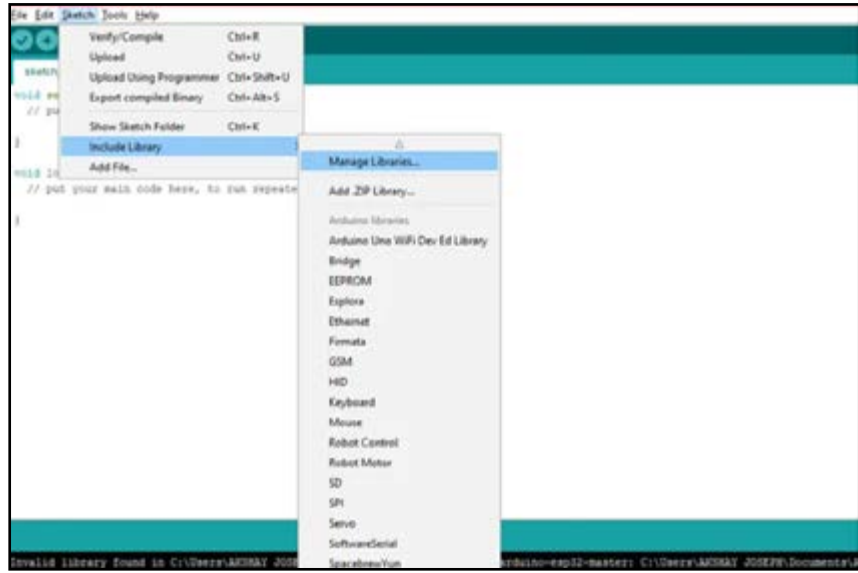
Resim 1. Sıcaklık sensörü

Resim 1’de görüldüğü üzere MLX9064, temassız sıcaklık ölçümleri için tercih edilen bir IR sıcaklık sensörüdür. Üzerinde bulundurduğu arayüz sayesinde mikrodenetleyici kart ile iletişim kurabilmektedir. Yani bu etkinlikte Arduino kart ile iletişim kuracağız. Bu sensör, herhangi bir nesneye dokunmadan sıcaklığı ölçme becerisine sahiptir.

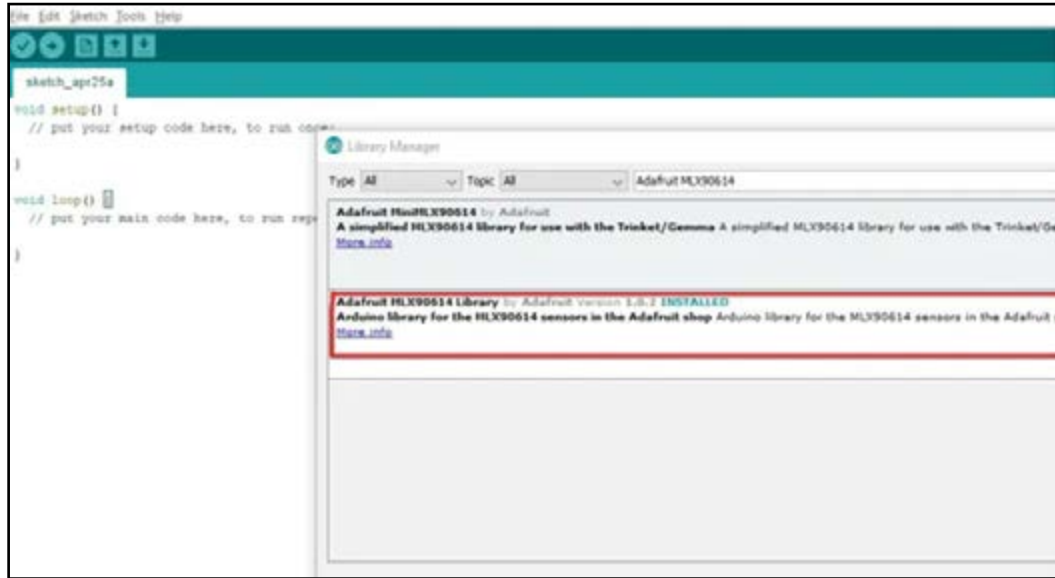
Montaj ve programlama aşaması

Öncelikli olarak Arduino IDE arayüzünde yeni bir çalışma alanı açın. İlk olarak yapılması gereken kütüphane eklemektir. Bunun için Çizim – Kitaplığı dahil et – Kitaplık yöneticisi’ne (Sketch – Include Library – Library manager) gidin. Ardından arama kısmında Adafruit MLX9064’ü arayın ve kurun. Bu işlemler Resim 1 ve Resim 2’de görülmektedir.





Resim 1. Arduino IDE kütüphane yöneticisi ekranı



Resim 2. Adafruit MLX90614 arama ekranı



Ardından Arduino IDE'yi kapatın ve tekrar açın. Sıcaklık sensörü ile iletişim için Adafruit_MLX90614.h başlık dosyasını ekleyin. I2C iletişimi için de Wire.h başlık dosyasını ekleyin. Sensörü çağırmak için mlx değişkenini tanımlamak gerekmektedir. Bu değişkeni kullanarak Adafruit_MLX90614() konksiyonu çağrılmaktadır. Bu işlemleri yapan kod bloğu şu şekildedir:

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_MLX90614.h>
Adafruit_MLX90614 mlx = Adafruit_MLX90614();
```

Şimdi kurulum kısmına ilgili kodu yazmak gerekmektedir. Öncelikle seri iletişime başlamak ardından mlx.begin () anahtar sözcüğünü kullanarak sensöre başlayın. Bu işlemleri yapan kod bloğu şu şekildedir:

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  mlx.begin();
}
```

Kurulum kısmını tamamladıktan sonra artık döngü kısmının kodlanması gerekmektedir. Önce bir “Temperature” kelimesi ve ardından sensör tarafından algılanan sıcaklık yazdırılmaktadır. Kodlarda sıcaklık Celcius ve Fahrenheit cinsinden yazdırılmaktadır. Celcius için mlx.readObjectTempC () ve Fahrenheit için mlx.readAmbientTempF () işlevleri kullanılmaktadır. Bir sonraki sıcaklık ölçümü için 500 milisaniye beklenmektedir. Bu işlemleri yapan kod bloğu şu şekildedir:



```

void loop() {

  Serial.print("Temperature : ");
  Serial.print(mlx.readObjectTempC());
  Serial.println("Celsius");

  Serial.print("Temperature : ");
  Serial.print(mlx.readObjectTempF());
  Serial.println("Fahrenheit");

  Serial.println();
  delay(500);
}

```

Kodlama bölümü böylece tamamlanmıştır. Tüm kodlar Ek-1’de verilmektedir. Kodların tamamını kopyalayıp Arduino’ya yüklemek yeterlidir.

Geliştirme ve Uygulama Aşaması

Donanım bağlantısı için aşağıdaki hususları içerecek şekilde bağlantıyı yamanız gerekmektedir.

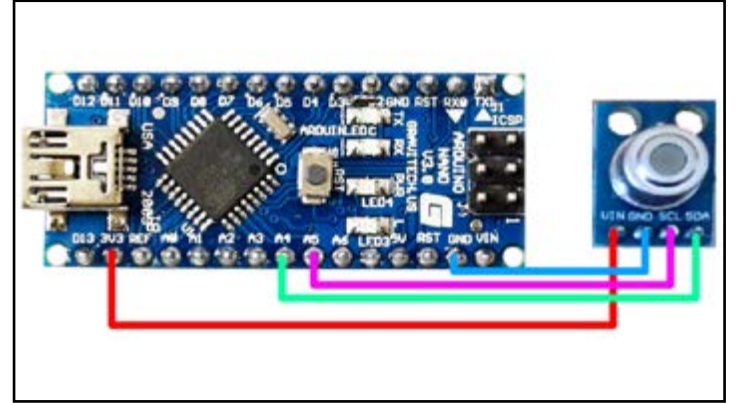
Arduino Nano - MLX90614

A4 - SDA

A5 - SDL

3,3V - Vcc

GND - GND



Resim 3. Etkinlik bağlantı şeması

Sunulan bu verilerle ve Resim 3’de gösterilen bağlantı şemasında olduğu gibi devreyi bağlayın. Arduino ve sensörü nasıl bir muhafazaya yerleştirmek gerektiği ile ilgili olarak ahşap atölyesinden yardım alabilirsiniz. Dış tasarım bir sonraki aşama olarak kurgulanabilir. Bu nedenle her öğrencinin tasarım konusunda fikirlerini alınız. Bazı öğrenciler tasarımlarını çizip 3D yazıcılardan çıktı alabilirler.

USB kablosunu Arduino karta bağlayın. Ardından diğer ucu akıllı telefona bağlayın. “Serial monitör” akıllı



telefon uygulamasını Android akıllı telefonunuza indirin ve kurun. Baurd oranını 9600 olarak ayarlamayı kesinlikle unutmayın.

Bu etkinlik ile vücut sıcaklığı kullanılan sensör özelliği bakımında yaklaşık olarak 2 cm ile 5 cm aralığında ölçülecektir.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Her grup, ürününü diğer gruplarla ve öğretmeni ile paylaşır. Öğrenciler, diğer gruplar tarafından tasarlanmış ürünleri inceleme fırsatı yakalar. Buradaki amaç, öğrencilerin ürünlerini diğer ürünlerle karşılaştırarak değerlendirme yapmalarını sağlamaktır. Grup sözcüsü, ürünü kısaca sınıfta anlatır.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Bu çalışmada temassız ateş ölçer tasarlanmıştır. Öğrenciler ateş ölçerin dış tasarımları için ahşap ya da 3D malzemeler kullanılabilir. Hangi malzemelerin kullanılabileceğini öğrencilere sorarak beyin fırtınası tekniğiyle bir tartışma başlatınız. Böylece çok farklı tasarım ve donanımlar kullanılarak yeni bir temassız ateş ölçer yapımı fikrini ortaya çıkarabilirsiniz.

KAYNAKLAR

Arduino kullanılarak temassız biçimde farklı ateş ölçer yapım videoları mevcuttur. Aşağıda sunulan çeşitli videolardan yararlanabilirsiniz.

1. https://www.youtube.com/watch?v=J8Lwh4Xc_ak
2. <https://www.youtube.com/watch?v=n25JIxLeSN4>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=pM5buLHoKzM>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=J5xetwY6MrA>



//Tasarım ve Beceri Atölyesi Etkinliği

```
#include <Wire.h>
```

```
#include <Adafruit_MLX90614.h>
```

```
Adafruit_MLX90614 mlx = Adafruit_MLX90614();
```

```
void setup() {
```

```
  Serial.begin(9600);
```

```
  mlx.begin();
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
  Serial.print("Temperature : ");
```

```
  Serial.print(mlx.readObjectTempC());
```

```
  Serial.println(" Celsius");
```

```
  Serial.print("Temperature : ");
```

```
  Serial.print(mlx.readObjectTempF());
```

```
  Serial.println(" Fahrenheit");
```

```
  Serial.println();
```

```
  delay(500);
```

```
}
```



MASKOTUM YÜRÜYOR

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Bilim Okuryazarlığı

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu etkinliğin amacı, kimya derslerinde kullanılabilecek eğitsel bir oyun tasarlamaktır. Oyunu oynamak için bluetooth ile hareket edebilen bir maskot tasarlanacak ve oyun içinde bu maskot ile kodlama yapma becerileri geliştirilecektir.

Bu etkinlik ile çalışma ekibi robotun şekline belirlemek için il/ilçe/yöre/bölgenin önemli kültürel/tarihi değerlerini öğrenir. Bu değerleri temsil eden maskotlar tasarlar.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Yaratıcı fikirler üretme
- Çizim yapabilme
- İşbirlikli çalışma
- Kodlama

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: FeTeMM

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Yazılım / Elektrik ve Elektronik / 3B Tasarım / Robotik / Sosyal Bilimler / Coğrafya

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

Bu etkinlik öğrenci çalışma süresine bağlı olarak yaklaşık 10 ders saatidir.



ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Oyun: Oyuncuların duysal, fiziksel, bilişsel ve sosyal gelişimine katkı sağlayan amaçlı olabildiği gibi amaçsız da olan kurallı veya kuralsız oyuncuların eğlendiği ortamlardır.

Eğitsel Oyun: Bireylerin ilgisini çeken, öğrenmede kalıcılığı sağlayan, yaratıcılığı hayal gücünü ve üst düzey zihinsel becerileri geliştirmeyi hedefleyen bir yöntem olarak eğitim ortamlarında kullanılan oyunlardır.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Düz renkli bez branda
 - Ardunio Nano ve sensörler
 - Servo motor
-

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Bu çalışmaya özel herhangi bir emniyet riski bulunmamaktadır. Ancak elektrikli cihazların kullanımına dikkat etmek gerekmektedir.

ÖĞRETMENE NOTLAR

- Bu etkinlikteki branda, çalışma grubunun hazırladığı ve kodlama yaparak komut verdiği robotun hareket edebileceği düz bir zemin sağlamak amaçlı kullanılmaktadır. Eğer okulda bu amaç için uygun düz bir zemin var ise branda kullanımına gerek yoktur.
- Tasarlanan oyun birçok ders için kullanılabilir. Sadece branda üzerindeki cevaplar değiştirilmesi gerekir. Bu sebeple brandaya kağıtlar yapıştırılabilir veya tahta kalemleri ile cevaplar branda üzerine doğrudan yazılabilir. Bu sebeple etkinlikte kullanılacak olan brandanın dayanıklı bir bez olması tavsiye edilir.
- Brandanın büyüklüğü tamamen çalışma ekibinin tasarlayacağı robotun büyüklüğüne, oyunun oynanacağı alanın büyüklüğüne bağlıdır.
- Hareket eden robot için piyasada mevcut robotlardan temin edilebileceği gibi öğrencilerin kendilerinin tasarladığı robotlar da kullanılabilir. Bu etkinlikte robotun öğrenciler tarafından tasarlanması önerilmektedir.
- Robotun şeklinin (maskot) tasarımı farklı disiplinlerle işbirliği içinde karar verilecek bir tercihtir. Mas-



kotun, çalışma ekibinin (okulun) bulunduğu il/ilçe/yöre/bölgenin önemli kültürel/tarihi değerlerini temsil etmesi gerekmektedir. Bu sebeple çalışma ekibi gerekli araştırmaları yapar. Okulun bulunduğu yörenin özelliklerini, önemli yerlerini, tarihi eserlerini, önemli biliminsanlarını... araştırır. Örneğin İzmir bölgesindeki öğrenciler Efelere benzeyen, Akşehir’ de bulunan öğrenciler Nasrettin Hoca, Van’daki öğrenciler Van kedisi maskotu tercih edebilir.

- Eğer birden fazla maskot önerisi var ise, okul içinde bir oylama yapılarak demokratik olarak kararın verilmesi sağlanabilir. Bu seçim süreci ile ilgili gruplar yaratıcı fikirler içeren maskotu tanıtıcı afişler hazırlayıp seçim sürecini hareketli hale getirebilirler.
- Bu etkinlikte “Ses İle Robot Kontrol Edelim” etkinliğinden yararlanılmalıdır. Birçok süreç bu etkinlik içinde açıklandı.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Bu oyun, seçilen kartta yazan ifadenin hangi kavramın tanımının olduğunun belirlenmesi, o kavramın branda üzerine çizilen kutular içinden yerinin tespit edilmesi ve robotun kodlama yapılarak o kutuya hareket ettirilmesi şeklinde oynanmaktadır.

Etkinlik ayrı işlem basamakları içermektedir. Bu aşamalar aşağıdaki gibidir:

Oyunun tasarlanması

Eğitsel oyun, fen alanı derslerinde ilgili konudaki kavramların öğrenciler tarafından öğrenilmesini desteklemek ve ilgili konunun değerlendirilmesi amaçlı kullanılabilir. Öğretmen bir konudaki temel kavramları belirler ve o kavramları birkaç kelime ile anlatacak ifadeler hazırlar. Bu ifadeler küçük kartlara yazılır. Oyun sırasında öğrenciler bu kartlardan birini çekeceklerdir.

Düz renkli brandanın üzerine büyük bir kare çizilir ve kavram sayısı kadar kutulara bölünür. Örneğin 20 tane kavram varsa bez branda 4x5 adet küçük kutulara bölünür. Her bir kutuya bir kavram yazılır.

Robot yapımı

Etkinliğin bu aşamasında çalışma grubu 2 farklı beceri geliştirecektir. Bunlardan ilki bir robot tasarlama (tasarlama becerisi) ikincisi de bu robota komutlar vererek hareket (kodlama becerisi) ettirmedir. Piyasada çok rahat temin edilebilecek, bir kodlama programı ile uyumlu robotlar mevcuttur. Ancak amaç bu robotu öğrencilerin deneyimleyerek öğrenmeleridir.

Robotun hareket edebilen zemini ile maskot kısmı birbirinden ayrı olarak tasarlanıp sonra birleştirilir. Maskotun şekline karar verildikten sonra 3D yazıcılar ile çıktı alınabilir. Bu aşamada Bilişim Atölyesinden yararla-



nılır. 3D yazıcılardan çıktı almak için “Sese Göre Renk Değiştiren Gece Lambası” etkinliğinden yararlanılabilir. Ayrıca 3D yazıcılardan çıktı alabilmek için uygun tasarım yazılımlarına (AutoCAD, 3DS MAX, SketchUp, Tinkercard, Autodesk 123D...) karar verme ve çizim yapma konusunda çalışma ekibi araştırmalar yapmalıdır. Robotun hareket eden kısmını oluşturmak ve kodlama programları ile hareket ettirebilmek için “Bluetooth İle Kontrol Edilebilen Oyuncak Araba Yapalım” etkinliğinden yararlanılabilir.

Oyunun Kuralları ve Oynanması

Oyun bireysel oynanabileceği gibi gruplarla da oynanabilir. Ancak öğrenciler arasında iletişimi ve işbirliğini desteklemek amaçlı grupla oynanması tavsiye edilir. Öğrenciler 3 - 4’erli gruplara ayrılır. Her gruptan bir öğrenci kavram kartlarından 1 tanesini çeker ve grup arkadaşları ile kartta yazan tanımlamanın hangi kavramı açıkladığına karar verirler. Bundan sonraki aşama robotu brandanın üzerindeki kavramın yazılı olduğu kutuya komutlar vererek götürmektir. Grup kendi aralarında komutları yazarak robotu hareket ettirirler. Komutları doğru yazarak robotu doğru kutuya ulaştıran grup puan kazanır. Oyun öğrencilerin istediği kadar oynanır. Oyunun sonunda en fazla puanı alan grup oyunun kazananı olur.

Oyunun sadece eğlence amaçlı olarak oynanması önerilmektedir. Ancak öğretmen öğrenciler tarafından anlaşılmayan kavramını tespit ederek öğretimi planlamalıdır.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

- Bu etkinlik farklı bölgelerdeki okullarla birlikte yürütülebilir. Web tabanlı işbirlikli çalışmaya izin veren platformlar aracılığıyla çalışma ekiplerinin birbirlerine deneyimlerini aktarmaları sağlanabilir.
- Yörelere tanıtımlarının yapıldığı ulusal veya uluslararası fuarlara katılım sağlanabilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

- Bu oyun farklı şekillerde de oynanabilir. Kutulara kavramlar doğrudan yazılabileceği gibi daha önceden her bir kavram için oluşturulmuş karekodlarda kutulara yapıştırılabilir. Böylelikle gruplar kutularda hangi kavramın olduğunu göremezler. Bir grup robotu istediği bir kutuya hareket ettirir. Diğer grup o kutudaki karekodu okutarak ilgili kavramı tanımlar. Tanım doğru ise kavramı tanımlayan grup 1 puan alır. Bu sefer robotu hareket ettirme sırası o gruba geçer.



- Bu etkinlik sırasında öğrencilerin yaratıcı fikirleri ön planda tutulmalıdır. Maskota ses ekleme, hareket sırasında ışık yanıp sönme gibi hareketler de eklenebilir.
- Hazırlanan maskot bu oyun dışında bir çok amaç için kullanılabilir. Bu etkinlik sürecinde kazandıkları becerilerle farklı amaçlar için robotlar tasarlanabilir.

KAYNAKLAR

1. Dönmez-Baykoç, N., (1992). Oyun Kitabı, Esin Yayınevi, İstanbul
2. Kaya, S. & Elgün, A. (2015).Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilkokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 23(1), 329-342
3. Ocak, M. A & Efe, A. A. (2019). Arduino ile Kodlama ve Mikrodenetleyici Uygulamaları. Anı Yayıncılık. Ankara.
4. Demirbaş, Y. K. (2015). Uygulamalarla 3 Boyutlu Yazıcı Yapımı ve Kullanımı. Abaküs Kitap. İstanbul.



MATEMATİK VE SANAT

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Sürdürülebilir üretim ve tüketim
- Geri dönüşüm

ÇALIŞMANIN AMACI

Öğrencilerin geri dönüşüm malzemeleri kullanarak dönüşümler geometrisi yardımıyla mozaikleme (teselasyonlar) oluşturmalarıdır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Yaratıcılık ve yenilikçilik
- Eleştirel düşünme
- Problem çözme

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Matematik

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Resim

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

4 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Hollanda’da 1898 yılında doğan Maurits Cornelis Escher’in matematikte herhangi bir ihtisası yoktu. Profesyonel yaşamına bir grafik sanatçısı olarak başladı, marangozluk ve litografi ile uğraştı. Gençken, İspanya’da-ki Elhamra’yı ziyareti sırasında Moor seramiklerinin üzerindeki geometrik desen dekorasyonundan etkilendi.



Bu Escher için belirleyici bir andı. O andan itibaren hayatının büyük kısmını matematiğin “tesselasyon (mozaik formlar)” alanında denemeler yaparak geçirdi.

Tesselasyon, bir düzlemi bölen düzenli örüntülerle ilgilenir. Yani düzlemi etkili bir biçimde birçok küçük parçaya böler. Ve bu parçalar birbirine mükemmel bir şekilde uymalıdır. Birbirinin üzerine binmemeli ya da arada boşluk kalmamalıdır. Bir düzlemi ya da yüzeyi tekrar eden düzenli birimlere bölmek çok basit bir fikir gibi görünebilir. Ama bu temelde matematik için çok önemlidir çünkü simetri ile ilgilidir.

Escher’in bu basit soyut matematikle yaptığı şey ise olaya insan boyutunu ve hayali boyutu katmasıydı. Küçük hayvanlar, küçük kertenkeleler, ejderimsi yaratıklar, eğlenceli insanımsı goblinler ve bunun gibi şeyler ekledi. Ve bunları mozaiklerine şekil vermek için kullandı.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Karton kağıt/plastik şişe/poşet
- Cetvel
- Makas
- Kalem
- Boya kalemleri
- Sulu boya/yağlı boya/guaj boya
- Bant
- Alçı/beton/kalekim
- Akrilik boya, silikonlu boya

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Kesici aletler kullanılırken dikkatli olunmalıdır.



Geometrik Dönüşümler:

Öteleme Dönüşümü

Öteleme ile yapılan harekette nesneler belli bir doğrultuda yer değiştirirler. Doğrultularını vektörler belirlediğinden her vektöre bir öteleme, karşıt olarak her bir ötelemeye de bir vektör karşılık gelmektedir. Dolayısıyla E^n de bir öteleme uygulandığında bütün noktalar ötelemeyi temsil eden vektör doğrultusunda ve vektörün boyu mesafesinde yer değiştirirler ve dolayısıyla ötelemeler altında bir cismin görüntüsü kendisi ile eş olmak durumundadır (Emre, 2015).

Düzlemde öteleme dönüşümünün formal tanımı aşağıda verildiği gibidir:

Tanım: $T: E^2 \rightarrow E^2$; $T(P) = P + \vec{v}$, ($P \in IR^n$) şeklinde tanımlı T dönüşümüne $\vec{v} \in E^n$

ile eşleştirilmiş bir öteleme dönüşümü adı verilir.

Öteleme dönüşümü uzaklığı ve bunun sonucu olarak açıları ve arada olmayı korur. Böylece doğrudan noktalar yine doğrudan noktalara dönüşür ve böylece doğrular doğrulara, çokgenler çokgenlere, çemberler çemberlere dönüşür. Ötelemenin geometrik nesnelere (doğru parçası, ışın, çember, doğru, vs.) uygulanabilirliğinin özümsemesi oldukça önemlidir (Argün vd., 2014).

Dönme Dönüşümü

Hareketli bir nesnenin yaptığı temel hareketlerden biri dönmedir. Dönüşümler dönmeler kullanılarak da inşa edilebilir. Dolayısıyla uzayda dönme dönüşümleri, nesneleri verilen bir nokta etrafında (dönme merkezi) verilen bir açı ölçüsü kadar hareket ettirir. Buna göre, düzlemde dönmeyi iki tür veri ile tamamen belirleyebiliriz. Bunlar biri nokta ve diğeri açıdır. Saat yönünün ters yönünde döndürmek için pozitif yöndeki açılar, saat yönünde döndürmek için negatif yöndeki açılar kullanılır (Emre, 2015).

Dönme dönüşümünün formal tanımı aşağıda verildiği gibidir:

Tanım: E^2 Öklid düzlemi, $M(h, k) \in E^2$ de sabit bir nokta ve θ bir açının esas ölçüsü

olsun. $P(x, y)$ düzlemin herhangi bir noktası olmak üzere,

$$R_{\theta, M}(P) := R_{\theta, M}(x, y) = (x', y') \\ = ((x - h)\cos\theta - (y - k)\sin\theta + h, (x - h)\sin\theta + (y - k)\cos\theta + k)$$

şeklinde tanımlı $R_{\theta, M}: E^2 \rightarrow E^2$ dönüşümüne $M(h, k)$ merkezli θ radyanlık bir dönme dönüşümü denir



Yansıma Dönüşümü

Düz aynaya baktığımızda bir nesne aynaya hangi uzaklıkta ise, o nesnenin görüntüsünün aynaya uzaklığının da aynı olduğu görülür. Bunun anlamı, düzlemin her bir noktasını ayna rolünü oynayan bir doğruya göre yansıttığımızda o noktanın düzlemde bir görüntüsünü elde ederiz. Bu noktanın doğruya olan uzaklığı ne ise bu noktanın görüntüsünün de doğruya olan uzaklığı odur. Bu doğruya “yansıma doğrusu” adı verilmektedir. Noktaları böyle dönüştürmenin iki temel özelliği vardır. Bunlardan birincisi, yansıtılan nokta P ile onun görüntüsü P'' nün oluşturduğu PP' doğru parçasının yansıma doğrusuna dik olmasıdır. İkincisi ise, P noktası yansıma doğrusuna ait olduğunda $P = P'$ olmasıdır. Diğer taraftan süsleme, kaplama, resim, tasarım ve sanat gibi gerçek hayatın hemen hemen her alanında kullanılan dönüşümlerden biri yansımadır (Emre, 2015).

Yansıma dönüşümünün formal tanımı aşağıda verildiği gibidir:

Tanım:

(1) $S: IR^3 \rightarrow IR^3$ bir lineer dönüşüm, d bir düzlem her $P \in IR^3$ için $S(P) = P'$

olsun. Eğer düzlemi $P \in IR^3$ için $[PP']$ doğru parçasına dik ve P ile $S(P) = P'$

noktalarının d düzlemine uzaklıkları eşit ise o zaman S dönüşümüne d düzlemine göre yansıma dönüşümü adı verilir.

(2) $S: IR^3 \rightarrow IR^3$ bir lineer dönüşüm, l bir doğru ve $P \in IR^3$ için $S(P) = P'$ olsun

Eğer l doğrusu $P \in IR^3$ için $[PP']$ doğru parçasına dik ve P ile $S(P) = P'$

noktalarının l doğrusuna uzaklıkları eşit ise o zaman S dönüşümüne l doğrusuna göre yansıma dönüşümü adı verilir.

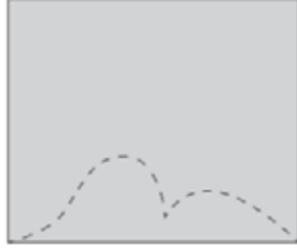
(3) $S: IR^3 \rightarrow IR^3$ bir lineer dönüşüm, IR^3 de bir nokta C olsun. IR^3 deki her P noktası için $[PP']$ doğru parçasının orta noktası C ise S dönüşümüne C noktasına göre yansıma dönüşümü adı verilir.



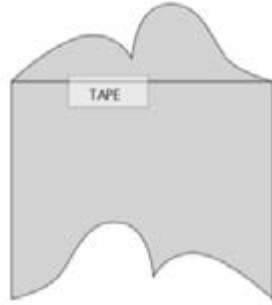
ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Etkinlik 1-Öteleme Tesselasyonu:

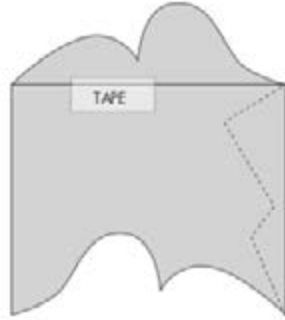
I. İki komşu köşeyi birleştiren bir eğri çiziniz. Çizdiğiniz yerleri takip ederek kesiniz.



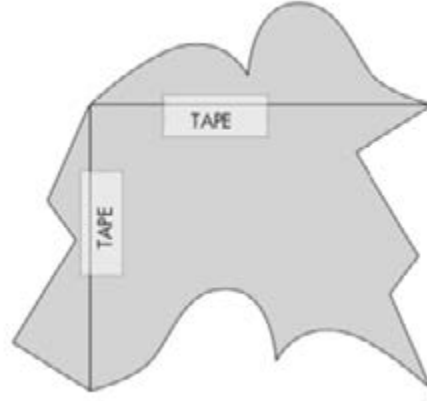
II. Adım: Kestiğiniz parçayı dikdörtgenin karşı kenarının üstüne yapıştırınız.



III. Adım: İki komşu köşeyi aşağıdaki gibi birleştiren bir çizgi çiziniz. Çizdiğiniz yerleri takip ederek kesiniz.



IV.Adım: Kestiğiniz parçayı dikdörtgenin karşı kenarının üstüne yapıştırınız. Tesselasyon yapmak için bir şekil oluşturdunuz. Bu örüntüden istediğiniz sayıda oluşturunuz.



Bu aşamada oluşturulan malzeme mozaikleme için kalıp olarak kullanılacaktır.

I. Yöntem: Bu şekli, geri dönüşüm malzemeleri (kağıt/karton/plastik/ahşap) kullanarak oluşturulabilir,



II. Yöntem: Alçı ile kalıp oluşturma



III. Elimizde istenilen biçimde yapılacak olan bir dişi kalıp olmalıdır. Mümkünse içine döküm yapılacak malzemenin kuruduktan sonra kolay çıkması için bu kalıbın silikondan yapılması en idealdir. İç mekanda kullanım için alçı tercih edilebilir. Dış mekanlar için beton ya da kalekim malzemelerden çoğaltma yapılabilir.

IV. Akrilik ve silikonlu boyalar ile boyamak mümkündür ya da istenirse döküm yaparken malzeme içine boya konularak üretim renkli yapılabilir. Mevcut bu kalıp kendi içinde isteğe bağlı parçalara dönüştürülerek daha küçük parçalardan bütün yoluna gidilebilir. Kalıp içine farklı yükseklikte döküm yapılırsa parçalar yan yana getirildiğinde farklı yükseklikler dinamik bir yapı oluşturur. Döküm yapıldığında yüzeyde farklı doku uygulamaları yapılabilir.

V. Bu şekilleri dikkatlice birleştirerek tesselsasyonunuzu oluşturunuz. Bir örüntüyü öteleyerek diğer örüntüyü elde edeceğinizi gözlemleyin. Öteleme, bir şeklin özelliklerini değiştirmeden pozisyonunu değiştirmektir. Bu bağlamda, hazırladığınız şekil öteleme tesselsasyonudur.

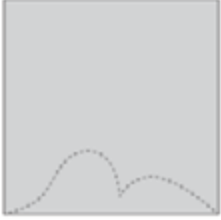


VI. Oluşturduğunuz tesselsasyonu renklendirin.

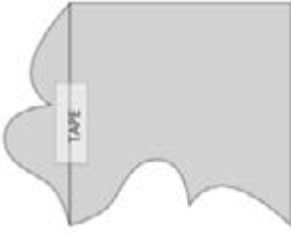


Etkinlik2- Dönme Tesselasyonu:

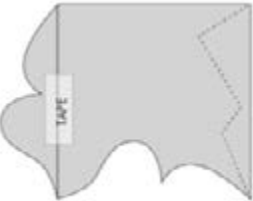
I. İki komşu köşeyi birleştiren bir eğri çiziniz. Çizdiğiniz eğriyi çizdiğiniz yerleri takip ederek kesiniz.



II. Kestiğiniz şekli dikdörtgenin karşı kenarının üzerine yapıştırınız.



III. İki komşu köşeyi aşağıdaki gibi birleştiren bir çizgi çiziniz ve çizgileri takip ederek kesiniz.



IV. Kestiğiniz parçayı dikdörtgenin karşı kenarının üstüne yapıştırınız. Tesselasyon yapmak için bir şekil oluşturdunuz. Bu örüntüden istediğiniz sayıda oluşturunuz.



Bu aşamada oluşturulan malzeme mozaikleme için kalıp olarak kullanılacaktır.

I. Yöntem: Bu şekli, geri dönüşüm malzemeleri (kağıt/karton/plastik/ahşap) kullanarak oluşturulabilir.



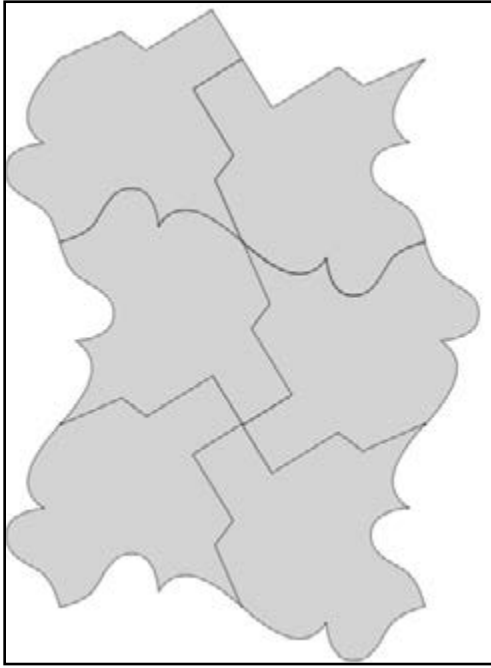
II. Yöntem: Alçı ile kalıp oluşturma



III. Elimizde istenilen biçimde yapılacak olan bir dişi kalıp olmalıdır. Mümkünse içine döküm yapılacak malzemenin kuruduktan sonra kolay çıkması için bu kalıbın silikondan yapılması en idealdir. İç mekanda kullanım için alçı tercih edilebilir. Dış mekanlar için beton ya da kalekim malzemelerden çoğaltma yapılabilir.

IV. Akrilik ve silikonlu boyalar ile boyamak mümkündür ya da istenirse döküm yaparken malzeme içine boya konularak üretim renkli yapılabilir. Mevcut bu kalıp kendi içinde isteğe bağlı parçalara dönüştürülerek daha küçük parçalardan bütün yoluna gidilebilir. Kalıp içine farklı yükseklikte döküm yapılırsa parçalar yan yana getirildiğinde farklı yükseklikler dinamik bir yapı oluşturur. Döküm yapıldığında yüzeyde farklı doku uygulamaları yapılabilir.

V. Bu şekilleri dikkatlice birleştirerek tesselsasyonunuzu oluşturunuz. Bir örüntüyü döndürerek diğer örüntüyü elde edeceğinizi gözlemleyin. Bu bağlamda, hazırladığınız şekil dönme tesselsasyonudur.



VI. Oluşturduğunuz tesselsasyonu renklendirin.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Çalışmayı tamamlayan öğrencilerin oluşturdukları mozaiklemeler (tesselsasyonlar) sergi düzenlenerek sergilenir.



ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Çalışmanın geliştirilmesi için öğrencilerin hazırladıkları mozaiklemeler (tesselasyonlar) okulun bahçe duvarları ya da sınıflarının duvarlarında kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Argün, Z., Arıkan, A, Bulut, S. & Halıcıoğlu, S. (2014). Temel matematik kavramlarının künyesi. Ankara: Gazi.
2. Emre, E. (2015). Lise Öğrencilerinin Geometrik Dönüşümlerle ilgili Matematiksel Söylemlerinin Gelişiminin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
3. www.exploratorium.edu/geometryplayground/activities



GERİ DÖNÜŞÜM MALZEMELERİ İLE MATEMATİKSEL MATERYAL GELİŞTİRME

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Sürdürülebilir üretim ve tüketim
- Geri dönüşüm

ÇALIŞMANIN AMACI

Öğrencilerin belirli bir matematiksel kavramın öğretiminde kullanılmak üzere materyal (hareketli manipülatif) geliştirilmesidir.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Yaratıcılık ve yenilikçilik,
- Eleştirel düşünme
- Problem çözme

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: Matematik

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Resim/ Ahşap

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

16 ders saati.

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Matematik dersi açısından materyal, soyut matematik kavramlarını temsil etmek için tasarlanmış, öğrencilerin çeşitli duyularını harekete geçiren, görsel ve hareket ettirilebilen nesnedir (Moyer, 2001). Materyaller boncuk, fasulye, para veya ölçme araçları gibi günlük yaşamda da kullanılan nesneler olabileceği gibi onluk



taban blokları, geometri tahtası, bilgisayar yazılımları veya örüntü blokları gibi matematik öğretiminde kullanılmak üzere tasarlanmış ve üretilmiş nesneler de olabilir. Materyallerin kullanımı eğitim alanında geçerli pek çok teori tarafından desteklenmektedir (Piaget, 1971; Skemp, 1987). Bu teoriler, materyal kullanımı sayesinde mantıksal-matematiksel bilgilerin bireylerin zihinlerinde ilişkilendirmeler yoluyla daha kolay yapılandığını belirtmişlerdir.

Eğitim teknolojisindeki yeni gelişmeler öğretim materyallerine de yansımış, nitelik ve nicelik olarak daha da gelişen öğretim materyallerinin kullanımı, öğretmene, öğrenciye, dersin işlenişine ve eğitimin genel ve özel hedeflerine ulaşma bakımından birçok faydayı da beraberinde getirmiştir. Materyal kullanımıyla öğrencilerin derse karşı olan ilgisi daha çok çekilir, öğrenciler daha aktif olur, eleştirel düşünür, öğrencilerin problem çözme ve yaratıcılık becerileri gelişir. Materyal kullanımı öğrencilerin derse karşı olan ilgisini ve motivasyonunu artırır.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Geri dönüşüm malzemeleri (Plastik veya cam şişe, kağıt atıkları)
- Masa tipi dekupaj makinesi,
- El matkap makinesi,
- Ahşap matkap ucu
- İşkence (sıkıştırma aleti)
- Gönye,
- Ölçü aleti (kumpas ve ölçü cetveli),
- Küçük maket bıçağı,
- Zımpara,
- Ahşap yapıştırıcı,
- Sıvı parafin,
- Ahşap malzeme,
- Toz maskesi,



- Gözlük,
- İş eldiveni,
- Fırça,
- Ahşap malzeme (Ihlamur veya çam).



Şekil 1. Çeşitli el aletleri



Şekil 2. El zımparası



Şekil 3. Gözlük, iş eldiveni, toz maskesi



Şekil 4. Masa tipi dekupaj makinesi



EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Ahşap kesme aletleri ve kesici aletler kullanılırken dikkatli olunmalıdır.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Öğretmenin değişik kaynaklardan, benzer ya da farklı materyaller arasından en uygunu seçebilmede göstereceği başarı, materyal kullanımı alanında sahip olduğu bilgiye bağlıdır. Bu çerçevede materyal seçiminde aşağıdaki soruların cevaplanması kolaylık sağlayacaktır. Kullanılmak istenen materyal;

- İstenilen hedefe ulaştırabilir mi?
- Amaca uygun bilimsel verileri destekler mi?
- Daha iyi kullanımı için kılavuzu var mı?
- Konuya anlamlı bir katkı sağlayacak mı?
- Öğrencileri daha iyi veya eleştirel düşünmeye sevk edebilecek mi?
- Fiziksel durum yeterli mi?
- Yardımcı gerektiriyor mu?
- Kolay taşınabilir mi?
- Kullanılması harcanan zaman, emek ve paraya değer mi?

Bu soruların cevaplarından olumlu olanların olumsuz olanlara tercih edilmesi gerekir (Demirel vd., 2001: 26 -27).

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Materyal geliştirme aracılığıyla öğrenciler soyut matematiksel kavramları somutlaştırma fırsatı bulmaktadırlar. Öğrencilerin belirledikleri bir matematiksel kavramın öğretimine yönelik hareketli materyal geliştirmeleri ve bu materyalin kullanım kılavuzunu geliştirmeleri beklenmektedir. Materyal geliştirme süresi dört hafta olarak verilmiştir, haftalık toplantılarda aşağıda verilen etkinlik aşamaları gerçekleştirilir.

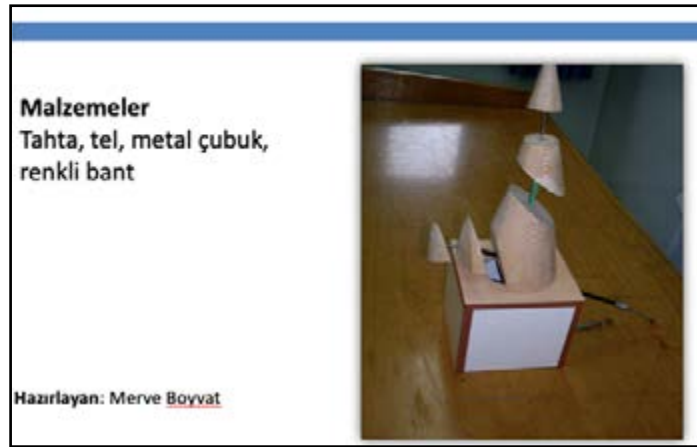
Etkinliğin aşamaları aşağıda verilmiştir:

- Öğretmen öğrencilere materyal geliştirme ile ilgili bilgi verir ve örnekleri tanıtır.



- Öğrencilerin geliştirecekleri materyali hangi matematiksel kavram üzerine olacağını belirlemeleri beklenir.
- Geliştirecekleri materyalin tasarımını kâğıt üzerine çizerek öğretmenleri ile tartışırlar.
- Materyalin tasarımı tamamlandıktan sonra öğrenciler geri dönüşüm malzemelerini kullanarak materyallerini tasarlarlar.
- Geliştirilen materyaller sergilenir.

Gazi Eğitim Fakültesi, Matematik Öğretmenliği Ana bilim dalı öğrencilerinin geliştirdikleri materyal örnekleri aşağıda verilmektedir.



Kazanım (12.sınıf)

Eğri altında kalan alan yardımıyla Riemann toplamını ve belirli integrali açıkla.

Malzemeler:

Yay, düğme, korniş, ip, tahta, kaplama malzemesi

Hazırlayan: Aslıhan CEYLAN



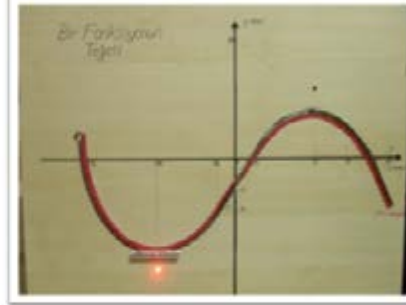
Kazanım (12.sınıf)

- Türev kavramını fiziksel ve geometrik uygulamalar yardımıyla açıkla, türevin tanımını kullanarak bir fonksiyonun bir noktadaki türevini bulur.
- Bir fonksiyonun yerel maksimum, yerel minimum, mutlak maksimum ve mutlak minimum noktalarını açıkla ve bir fonksiyonun ekstremum noktalarını türev yardımıyla belirler.

Malzemeler:

Tahta, metal çubuk, iletken tel, led lambası, pil

Hazırlayan: Cemil BAŞTUĞ



Kazanım (10 . Sınıf)

• Düzlemde öteleme, dönme ve bunların bileşke dönüşümlerini yapar.

• Düzlemde yansıma ve ötelemeli yansıma dönüşümlerini yapar.

Malzemeler

Tahta çubuk, karton, gönye, tahta, çivi, ayna

Hazırlayan: Halit Musan



Kazanım (12 . Sınıf)

Bir fonksiyonun bir noktadaki soldan limitini ve sağdan limitini örneklerle açıklayarak fonksiyonun bir noktadaki limiti ile soldan limiti ve sağdan limiti arasındaki ilişkiyi belirtir.

Bir fonksiyonun bir noktadaki sürekliliğini ifade eder, bir fonksiyonun verilen bir noktada sürekli ya da süreksiz olduğunu belirler ve grafik üzerinde açıklar.

Bir fonksiyonun bir aralıkta sürekliliğini ifade eder ve grafik üzerinde açıklar.

Malzemeler

Satranç tahtası, macun, korniş, lazer, ayna

Hazırlayan: Serhan ÖZDOĞAN



ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Çalışmayı tamamlayan öğrencilerin geliştirdikleri materyaller sergi düzenlenerek sergilenir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Çalışmanın geliştirilmesi için farklı matematiksel kavramlar için daha fazla materyal geliştirilmesi önerilir.

KAYNAKLAR

1. Bozkurt, A., Akalın, S. (2010). Matematik Öğretiminde Materyal Geliştirmenin ve Kullanımının Yeri, Önemi ve bu konuda öğretmenin rolü. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 27, 47-56.
2. Demirel, Ö. Seferoğlu, S., Yağcı, E. (2001). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, PegemA Yayıncılık, Ankara.
3. Moyer, P. S. (2001). "Are We Having Fun Yet? How Teachers Use Manipulatives to Teach Mathematics", Educational Studies in Mathematics, 47, 175-197.
4. Piaget, J. (1971). Biology and knowledge, The University of Chicago Press, Chicago.
5. Skemp, R. R. (1987). The Psychology Of Learning Mathematics, NJ: Lawrence Erlbaum, Hillsdale.



MİKROSKOBİK TEN MAKROSKOBİĞE

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Fen Okuryazarlığı ve Endüstri

ÇALIŞMANIN AMACI

Makroskobik boyutta karşılaştığımız her canlı veya cansız nesne aslında gözle görülemeyecek hatta mikroskopla dahi görülemeyecek kadar küçük taneciklerden oluşmaktadır. Asıl ilginç olan ise tüm çevremizi sadece 118 tane taneciğin (element) şekillendirdiğidir. Bu 118 tane tanecik çeşitli etkileşimlerle molekül/makro molekülleri oluşturmaktadır. Moleküller/makromoleküllerin oluşumu sırasında tanecikler rasgele bir araya gelmez. Elektrostatik itme kuvvetlerine bağlı olarak atomlar bir araya gelerek molekülleri oluşturur. Moleküllerin uzaydaki üçboyutlu temsili gösterimleri aslında bizim çevremizde gördüğümüz birçok eşya benzetilebilir. Örneğin C60 molekülü futbol topuna benzemektedir.

Bazen bu benzerlik moleküllerin geometrilerinin günlük yaşamımızdaki nesnelerle adlandırılmasına neden olmuştur. Örneğin, düzlem üçgen, üçgen piramit veya tahterevalli gibi. Bu etkinlikte molekül/makromoleküllerin üçboyutlu gösterimlerinin yapılabildiği uygulamalarla oluşturulmuş temsili gösterimlerinin makroskobik boyutta ihtiyaca yönelik tasarımlara dönüştürülmesi amaçlanmaktadır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Yaratıcı fikirler üretme
- İşbirlikli çalışma ve iletişim becerisi
- Girişimcilik
- Üretkenlik

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: FeTeMM

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Endüstri, Mimari, Sanat, Matematik, Biyomimikri



ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

12 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Molekül geometrisi: Molekülü oluşturan taneciklerin (atom/ion) üç boyutlu uzaydaki dizilişleridir.

Molekül model seti: Mikroskobik boyuttaki kimyasal yapıları (organik veya inorganik molekülleri) makroskobik boyutta modelleyebilmek amacıyla kullanılan setlerdir. Moleküllerin geometrileri dikkate alınarak hazırlanır.

Mikroskobik (sub-mikroskobik- mikroskop altı) dünya: Mikroskopla dahi görülemeyen tanecikli yapıyı ifade eder. Kesinlikle atom/molekül ve iyonların mikroskopla görülebildiği anlaşılmamalıdır.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Molekül model seti
 - Üçboyutlu yazıcı
-

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Ahşap ve metal atölyesinde ahşap işleme (kesme/şekil verme) araçlarının kullanımı için bir uzmanda destek alınmalı
 - Elektrikli cihazların kullanım kurallarına uyulmalı
 - TBA'lar mutlaka bir öğretmene bilgi verilip kullanılmalı
 - TBA'larda asla yalnız çalışılmamalı
-

ÖĞRETMENE NOTLAR

- Bu etkinlikte kullanılacak olan molekül model setlerini araştırma grubu hazırlamalıdır. Bu modeller üç-boyutlu yazıcılar kullanılarak plastik malzemelerden veya ahşap atölyesinde ahşap malzemeden üretilir. Örneğin ahşap olan model seti farklı büyüklükte birkaç küre ve farklı uzunlukta çubuklardan oluşabilir. Küreler atom yarıçapları farklı tanecikleri, çubuklar ise bağları temsil eder. Bu model setinde dikkat edilmesi gereken nokta merkez atom olan taneciği temsil eden küreye diğer atomları temsil eden



kürelerin nasıl bağlanacağıdır. Çünkü atomlar merkez atomun çevresine merkez atomun değerlik elektron sayısı, bağ yapımına katılan ve katılamayan elektron sayısına bağlı olarak bağlanırlar. Bu bağlanmaları sırasında elektronlar arasındaki itme kuvvetleri (elektrostatik kuvvet) atomların birbirlerinden en uygun mesafede olmaları sağlayacak şekilde gerçekleşmektedir. Bu durumda molekülün geometrisini etkilemektedir. Bu sebeple merkez küreye diğer kürelerin bağlanması için açılacak deliklerin bağ açıları ve geometri dikkate alınarak delinmesi gerekmektedir.

- Molekül model setlerinin üçboyutlu yazıcılar yardımıyla tasarlanması için bilişim teknolojileri öğretmenleri ile işbirliği yapılmalıdır.
- Molekül model öğrencilerinin mikroskobik dünyayı anlamlandırmaları için etkili bir öğretim materyalidir. Bu sebeple bu modellerle mümkün olduğunca farklı öğrenme ihtiyaçları olan öğrencilerin etkileşime geçmesine fırsat verilmelidir. Özellikle görme engelli öğrencilerin dokunsal olarak materyal ile etkileşime geçmesi önerilmektedir.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Araştırma süreci 3 aşamada gerçekleştirilir. İlk aşamada çalışma ekibi ile moleküllerin mikroskobik boyuttaki geometrikleri ve uzaydaki görünüm-leri belirlenir. İkinci aşamada bu moleküllerin makroskobik boyutta molekül model setleri yardımıyla modellenmesi yapılır. Son aşamada ise temsili makroskobik molekül modellerinden yararlanılarak minyatür eşya tasarımları gerçekleştirilir. Bu üç aşama aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

1.Aşama: Mikroskobik boyuttaki geometriler



Şekil 2. Ahşap molekül seti

Bu aşamada moleküllerin üç boyutlu temsili gösterimlerinin oluşturulmasına izin veren uygulamalardan veya sitelerden yararlanılır. Çalışma ekibi (i) moleküllerin uzaydaki geometrilerin ne olduğunu, (ii) geometriye etki eden faktörleri ve (iii) geometrinin adının ne olduğu ile ilgili araştırmalar gerçekleştirilir. Daha sonra farklı atomlardan yararlanarak moleküller oluşturup molekülün geometrileri hakkında tartışmalar gerçekleştirilir.

2.Aşama: Makroskobik boyutta modelleme:

Bu aşamada, farklı uygulamalarla tanecikli boyutta gerçekleştirilen modellemelerin makroskobik boyutta çeşitli materyallerle temsili olarak



Şekil 1. Plastik molekül seti -1





Şekil 3. Plastik molekül seti -2

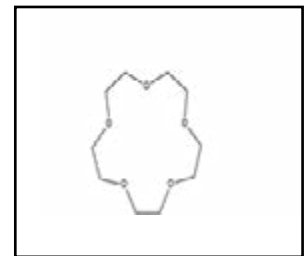
gösterimleri gerçekleştirilir. Tanecikli boyutu modellemek amacıyla genellikle kimya alanında “top-çubuk” modeli ile atomlar ve kimyasal bağlar temsil edilir. Bu amaçla araştırma grubu farklı malzemeler kullanarak istedikleri moleküllerin modellemelerini yapabilir. Aşağıda araştırma grubunun hazırlayıp kullanabileceği farklı model seti örnekleri verilmektedir. (Şekil 1- 2 ve 3).

Bu aşamada araştırma grubu Tasarım Beceri Atölyesinin imkânlarını dikkate alarak istedikleri bir model setini tasarlayıp yapabilirler. Model seti tamamlandıktan sonra moleküller tamamlanır.

3.Aşama. Minyatür eşya tasarımları oluşturma:

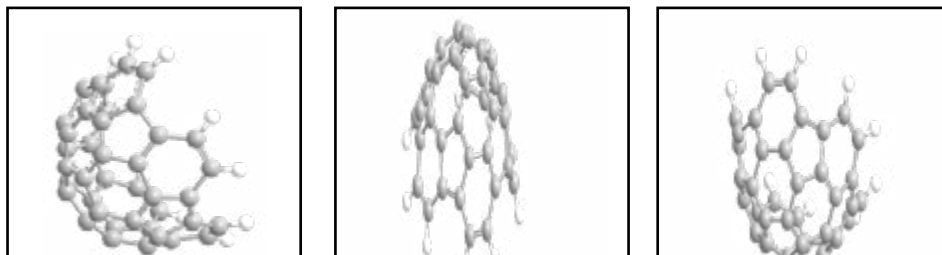
Bu aşama çalışma grubunun yaratıcılığını ve işbirlikli çalışmalarını ortaya koyabilecekleri bir aşamadır. Çalışma grubu 2 farklı şekilde tasarımlar gerçekleştirebilir.

İlk olarak ürettikleri molekül modellerinden farklı eşya/nesne/araç tasarlayabilirler. Bir model oluşturup bu modelden nasıl tasarımlar yapabileceklerini araştırıp sonuçlarını tartışabilir, işbirlikli üretim sürecine girebilirler. Örneğin, düzgün dörtyüzlü yapılardan oluşmuş binalar tasarlayabilirler. Yada hamak/ salıncak şeklinde ürünler tasarlayabilirler. Örneğin bir supramolekül olan 15-taç-5 (15-Crown-5) molekülü (Şekil 4) ile bir kolye tasarlanabilir. Benzer şekilde farklı moleküllerden aksesuarlar tasarlanabilir.



Şekil 4: 15C5 molekülü

İkinci üretim şekli ise çevrelerinde gördükleri sorunlara modelleri dikkate alarak ergonomik, estetik, yaratıcı ve özgün çözüm yolları önermeleridir. Bu aşamada teknoloji tasarım ilkeleri ve tasarım üretim süreci mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin baş ağrısı çeken bir kişi için kafaya takılıp masaj yapılabilecek bir



Şekil 5 : C70 molekülünün farklı açılardan görünümü

araç tasarlanabilir. Bu amaçla C70 molekülünden yararlanılabilir (Şekil 5). Tasarımda üç boyutlu yazıcılardan yararlanılabilir. Böylelikle ürün tek bir parça halinde olup kullanımı kolaylaşır. Ayrıca ürün yumuşak bir plastikten üretilirse farklı kafa büyüklükleri içinde esneyebilir. Bu tasarım sürecinde ihtiyaca bağlı olarak farklı meslek grupları (fizyoterapist, mimar, endüstri mühendisi, vb.) ile işbirliğinde olmak önemlidir.

Molekül modellerinden yararlanılarak tasarlanan ürünler tamamen ihtiyaca yönelik olmalıdır. Bu sebeple öneriler çalışma grubuna bağlı olarak değişebilir.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

- Çalışma ekibi tarafından hazırlanan materyaller ile okullara arası sergilere katılır.
- Bu etkinlik ulusal ve uluslararası proje yarışma ortamlarına taşınabilir. Örneğin Avrupa' daki okullarla işbirliği içinde ulusal tarihi eserler incelenerek bu mimari yapılarıdaki geometrik şekiller belirlenir ve molekül modelleri ile benzerlikler bulunur. Böylelikle çalışma ekibi farklı kültürlerin tarihi/ mimari eserlerini tanıma fırsatı bulur. Bu amaçla eTwinnig (<https://www.etwinning.net/tr/pub/about.htm>) öğrenmen ve öğrencileri buluşturan çok uygun bir platformdur.
- Bu etkinlikte çalışma ekibi farklı ulusal proje yarışmalarına katılabilir. Özellikle mikroskobik boyuttaki moleküllerin üç boyutlu uzaydaki düzenlemeleri sonucu ortaya çıkan geometrik yapılardan yararlanarak makroskobik boyutta ihtiyaca yönelik tasarımlar gerçekleştirilmesi projenin başarısı için önemlidir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

- Molekül modelleri oluşturulduktan sonra üç boyutlu farklı moleküller oluşturularak tangram şeklinde moleküllerin birbirine geçerek oluşturdukları oyunlar tasarlanabilir.
- Molekül modelleri dikkate alınarak mimari eserlerde benzer geometrik yapılar araştırılabilir. Örneğin önemli tarihi eserler/yerler incelenerek (Göbekli Tepe, Selimiye Camii, Sultan Ahmet Camii, vb.) bu mimari yapılardaki geometrik şekiller belirlenebilir. Özellikle supramoleküllere benzeyen geometrik modellere bu yapılarda karşılaşılabilmektedir.

KAYNAKLAR

1- Molekül modelleme amaçlı kullanılabilecek bir program: ChemDraw <https://www.perkinelmer.com/category/chemdraw>



RENK KORUMA TOPU

ÇALIŞMANIN TEMALARI

- Çevre Okuryazarlığı (Geri dönüşüm- Şehirlerin doğaya etkisinin azaltılması)
- Küresel Farkındalık

ÇALIŞMANIN AMACI

Yeryüzünün %71' inin su, bu suyun %97 sinin tuzlu deniz ve okyanus suyu, geriye kalanın % 2' sinin de dağlarda veya kutuplarda buzul olarak bulunduğunu düşününce kullanılabilir suyun çok az olduğu aşikârdır. Bu sebeple mevcut su kaynaklarını dikkatli kullanmalı ve kirletmemek için çaba sarf etmeliyiz. Antropojenik kaynaklı su kirleticilerin başında evsel sıvı atıklar ve endüstriyel kaynaklı sıvı atıklar gelmektedir. Çamaşır yıkamalardan kaynaklı veya endüstriyel faaliyetlerden kaynaklı su kirleticilerin başında boyalar dikkat çekmektedir. Evlerde çamaşır makinelerinden atılan sular kıyafetlerin renklendirilmesi sırasında kullanılan boyalar ile kirletilir.

Bu etkinlikte boyar maddeler ile (özellikle mavi renkli boyalar ile) kirletilmiş çamaşır makinası atık sularının çevreye daha az zararlı olacak şekilde temizlenmesi için geri dönüşüm malzemelerden bir ürün tasarlanacaktır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Yaratıcı fikirler üretme
- Çizim yapabilme
- Tasarım becerisi
- Psikomotor beceriler

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: FeTeMM

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Çevre Kimyası, Boya Endüstrisi, Yaşam Becerileri, 3B Tasarım.



ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

8 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Kirletici: İnsan faaliyetleri (antropojenik) sonucunda hava, su ve toprağın içindeki canlıların devamlı olarak yaşayamayacak hale gelmesine yani kirlenmeyi meydana getiren maddelere kirletici denir.

Su Kirleticileri: su hem hedef olarak kirlenen hem de toprağın kirlenmesine sebep olan bir çok kirleticiyi taşıyan bir ortamdır. Su kirleticileri 4 grupta incelenebilir;

- 1) Evsel sıvı atıklar,
- 2) Endüstriyel sıvı atıklar,
- 3) Tarımsal faaliyetler,
- 4) Organik ve inorganik atıklar.

Tek kaynaktan gelen kirleticiler: Kirleticinin kaynağının belirli olduğu kirleticilerdir (Evsel atıklar, fabrikalar)

Pek Çok Kaynaktan Gelen Kirleticiler: Kirleticinin kaynağının belirlenemediği kirleticilerdir (Tarımsal faaliyetler)

Boya ve boyar madde: Ana maddeleri organik, metalik veya plastik esaslı pigmentler olan yüzeylerin korunması, süslenmesi ve aydınlatılması amaçlı kullanılan renkli sıvı veya maddelerdir.

Atık su arıtma: Evsel atık (belediye atık) sularının ve endüstri atık sularının kirlilikleri farklı olduğu için farklı arıtılma prosesleri vardır. Atık sulardan boyaların bertaraf edilmesi sırasında kimyasal (elektrokimyasal, fotokimyasal, oksidasyon, ozonlama...), fiziksel (adsorpsiyon, silika jel, membran filtrasyon..) ve biyolojik (fungal/bakteriyel/alg ile biyolojik bozunma...) farklı yöntemler kullanılır.

Adsorpsiyon: Katı bir maddenin yüzeyine zayıf veya güçlü moleküller arası etkileşimler yoluyla başka maddelerin tutunmasıdır.

Adsorbent: Adsorpsiyon olayının gerçekleşeceği yüzeyi sağlayan madde.

Adsorpsiyon Tekniği: Fiziksel yöntemlerden bir tanesidir. Özellikle boya gibi organik kirleticilerin atık sulardan uzaklaştırılması için tercih edilir.



GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Portakal, limon kabuğu
- Pamuklu ince dokulu bez
- Üçboyutlu yazıcı

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Limon kabuklarının kurutulması sırasında yanma olaylarına karşı dikkatli olunmalıdır.
- Elektrikli cihazların kullanım kurallarına uyulmalıdır.
- TBA' lar mutlaka bir öğretmene bilgi verilip kullanılmalıdır.
- TBA larda asla yalnız çalışılmamalıdır.

ÖĞRETMENE NOTLAR

- Bu etkinliğin önemi çevre kirliliğine özellikle fabrika ve evsel su atıklarından kaynaklı su ve toprak kirliliğine dikkat çekmektir. Ayrıca, geri dönüşüm kavramına da vurgu yaparak çevrenin korunmasına karşı farkındalık yaratılabilir.
- Etkinlikte malzeme olarak eğitim-öğretim dönemlerinde rahatlıkla bulunabilecek portakal ve limon kabukları tercih edildi. Ancak bu malzemelerin yerine bölgesel/yöresel olan farklı bitki kabukları da tercih edilebilir. Örneğin fındık/ceviz kabuğu gibi. Bu tür malzemelerin temini daha kolaysa onlar tercih edilmelidir. Ayrıca çok düşük maliyetlere sahip olmasından dolayı portakal kabuğu, sarımsak kabuğu, yenidünya kabuğu gibi bazı gıdaların kabukları da boyar maddelerin adsorbsiyon tekniği ile atık sulardan uzaklaştırılması amacıyla kullanılabilir.
- Etkinlik bir FeTeMM- Kimya etkinliği olarak planlansa da Biyoloji ve Görsel Sanatlar öğretmenleri ile birlikte tamamlanmalıdır.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Bu etkinliğe

- Çevre kirleticileri özellikle su kirleticilerinin neler olduğu,



- Endüstriyel veya evsel atıklardan kaynaklı su kirleticilerden biri olan boyalar,
- Boya ile kirletilmiş atık suların hangi tekniklerle temizlendiği,
- Atık suyu temizlemek için kullanılan tekniklerin avantaj ve dezavantajları,
- Adsorbsiyon tekniğinin nasıl uygulandığı,
- Emici (absorbant) olarak hangi tür maddelerin kullanıldığı

hakkında araştırmalar yapılarak başlanır. Araştırma sonuçları bireysel olarak gerçekleştirilip çalışma ekibi ile paylaşılır.

Evsel atık sulardan boyar maddelerin uzaklaştırılması için adsorbsiyon tekniği kullanım kolaylığı, toksik maddelere karşı tekniğin duyarlı ve en önemlisi de ekonomik olması kriterlerinden dolayı çok uygun bir tekniktir. Bu teknikte sırasında birçok madde emici olarak kullanılabilir. En çok tercih edilen emici madde aktif kömürdür. Aktif kömür, ilaç ve kozmetik sanayi dâhil birçok alanda etkin kullanıma sahiptir. Ancak aktif kömür pahalıdır. Boyaların sulardan arındırılması amacıyla daha ekonomik emici maddeler de vardır. Testere (bıçkı) tozu, kırmızı çamur, kül, bunlardan birkaç tanesidir. Bu etkinlikte doğaya zararı olmayan organik temelli geri dönüşüm maddelerinin boyar maddeleri absorbe ederek atık suyu temizlemesi sağlanacaktır.

Bu sebeple, renkli çamaşırların (özellikle çok renk veren kot kıyafetler veya koyu renk kıyafetler gibi) yıkanması sırasında makineye çamaşırlarla birlikte konulan portakal/limon kabuğu içeren bir materyal tasarlanabilir. Kullanım kolaylığından kaynaklı ürün bir top şeklinde tasarlanabilir. Ancak öğrencilerden gelecek görüşlere göre bu nesne farklı şekillerde de tasarlanabilir. Ancak tasarım sürecinde yaratıcılık, estetik, işlevsellik, ekonomiklik, dayanıklılık gibi kriterler dikkate alınarak tasarım gerçekleştirilmelidir.

Tasarım süreci 2 aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada boyar madde ile kirletilmiş suyu temizlemek için kullanılacak emici madde hazırlanacaktır. İkinci aşamada ise bu emici maddeyi ihtiva eden bir yıkama topu tasarlanacaktır.

Aşama 1: Emici Maddenin Hazırlanması

Bu aşamada boyar maddeleri adsorbe etmesi için kullanılacak emici maddenin nasıl hazırlanacağı ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Emici madde olarak limon kabukları kullanılacaktır.

Öncelikle limon kabukları üzerindeki toz ve suda çözünür maddelerden arındırılmak için deiyonize su ile yıkanır. Yüzeysel kirleticilerinden arındırılan kabuklar güneş ışığında 4 gün, daha sonra da 90 °C sıcaklıkta fırında 24 saat kurutulur. Kuru kabuklar bir mekanik değirmenden geçirilerek toz haline getirilir. Bu aşamada gerekli ise havan veya daha farklı öğütücüler kullanılabilir. Kabukların öğütülmesinin sebebi emici maddenin



yüzey alanını arttırmaktır. Bu sebeple kabuklar mümkün olduğunca daha küçük parçalara ayrılmalıdır.

Toz haline getirilen kabuklar deiyonize su ile tekrar yıkanır. Bu aşamadaki yıkama işleminin amacı kabuktan kaynaklı renkli maddelerin ve bulanıklığın giderilmesidir. İkinci yıkama işleminden sonra toz halindeki kabuklar 105 °C deki fırında 4 saat kurutulur. Kurutma işleminden sonra toplanan kabuklar tekrar toz haline getirilir. Bu aşamalardan sonra limon kabuğundan elde edilen emici madde kullanıma hazır hale gelmiştir.

Aşama 2: Yıkama Topunun Tasarımı

Bu aşamada ilk aşamada elde edilen emici madde yerleştirildiği, çamaşır makinasına renkli çamaşırlar ile birlikte konulabilen bir ürün tasarlanacaktır. Yukarıda belirtilen fikir ile ilişkili olarak hazırlanacak olan tasarım birkaç önemli özelliğe sahip olmalıdır. Bunlar; (i) toz halindeki emici maddeyi içermeli, (ii) emici maddenin suyla temas etmesine imkân verirken suya karışmamalı, (iii) ürün suda çözünmemeli, (iv) estetik ve kullanışlı olmalı, (v) yüksek sıcaklıklara (en fazla 90 °C) dayanıklı olmalı, (vi) deterjan gibi kimyasal maddelere dayanıklı olmalıdır.

İnce toz halindeki emici maddenin suya karışmasını önlemek için pamuk bir kumaştan yararlanılabilir. Kumaşın beyaz olması ve sık dokulu olması ürünün kullanımı için daha uygundur. Bu kumaştan 20- 30 g emici maddenin konulabileceği bir kese dikilmelidir. Kese ilk önce taslak olarak kağıt üzerinde çizilmeli, ögenin ebatları belirlenmeli, kumaş kesilmeli ve emici madde içine konularak kese dikilmelidir. Emici madde kesenin içinde çok sıkı şekilde istiflenmemelidir.

Kese dikim işlemi tamamlandıktan sonra bu kesenin içine konulabileceği top şeklinde bir ürün daha tasarlanmalıdır. Bu ürünün amacı kesenin mukavemetini artırmak, yıkama esnasında yırtılmasını/aşınmasını önlemektir. Bu amaçla üç boyutlu yazıcılardan yararlanılabilir. Küre şeklinde tasarlanabilecek ürün üzerinde iri delikler içermelidir. Bu deliklerin büyüklüğü, suyun rahatça girebilmesine imkan vermeli ancak kesenin dışarı çıkmasına imkan vermemelidir. İki parça halinde tasarlanan top şeklindeki tasarım kese içine konulup kapatılınca kullanıma hazırdır.

Bu tasarımın iç kılıfı pamuklu kumaştan ve dış kılıfı ise üçboyutlu yazıcılardan yararlanılarak üretilmiştir. Ancak öğrencilerden gelecek farklı tasarım önerileri de değerlendirilebilir.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

- Yukarıda belirtilen tasarım ile ilgili değerlendirmeler gerçekleştirilir iken farklı malzemeler kullanılarak hazırlanan ürünler atık sudan renk giderme kapasitesine (suyu temizleme özelliğine) göre değerlendirilebilir.
- Tasarıma son hali verilerek okul içi/okullar arası bir sergiye/yarışmaya katılabilir.



ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Tasarımı geliştirmek için aşağıdaki fikirler denenebilir.

- Tasarımın iç ve dış kılıflarının tasarımı için farklı öneriler değerlendirilebilir. Örneğin, 2-3 kat dikilmiş pamuklu bir kese de bu amaç için uygundur. Böylelikle ürün daha ekonomik olarak üretilmiş olur.
- Makine içine çamaşırlar ile birlikte konulabilen bir ürün yerine makine atık borusunun ucuna yerleştirilen, suyu süzerek kanalizasyona veren içinde farklı türlerde emici madde içeren bir ürün tasarlanabilir.
- Bu etkinlik uluslararası çalışma ortamlarına taşınabilir. Örneğin Avrupa'daki öğretmen ve okullarla işbirliği içinde çalışmak için projeye dönüştürülebilir. Avrupa'daki okullarla işbirliği içinde yöresel/bölgesel malzemeler kullanarak evsel atık suların temizlenmesine vurgu yapan ürünler tasarlanabilir. Bu amaçla eTwinning (<https://www.etwinning.net/tr/pub/about.htm>) çok uygun bir platformdur.

KAYNAKLAR

1. Çevre Kimyası. Turgut Gündüz. Gazi Kitabevi
2. Kocaer, F. O., & Alkan, U. (2002). Boyarmadde içeren tekstil atıksularının arıtım alternatifleri. Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 7, 47-55
3. Bozkan, H. (2012). Azo boyalarının zeytin atığı (pirina) kullanılarak adsorpsiyon metodu ile giderimi (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).



SES İLE ROBOT KONTROL EDELİM

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, Arduino kullanarak ses ile kontrol edilebilen bir robot tasarlamaktır.

Arduino ses kontrollü robot araba, bir Bluetooth modülü HC-05 veya HC-06 ile arayüzlenir. Telefona yüklenen bir Android uygulaması aracılığıyla robota belirli sesli komutlar verebiliriz. Alıcı tarafta, bir Bluetooth alıcı-verici modülü komutları alır ve bunları Arduino'ya iletir ve böylece robotik araba kontrol edilir.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Algoritmik düşünme becerisi
- Kodlama becerisi
- Tasarım becerisi

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Birincil Alanı: Robotik

İkincil Alanları: Yazılım, 3B Tasarım, Fizik

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

12 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Bluetooth: Kablosuz olarak iletişimi sağlamak üzere geliştirilmiş bir teknolojidir. Bluetooth, 1994 yılında Ericsson firması tarafından geliştirilmiştir. Bluetooth aşağıdaki avantajları sağlamaktadır:

- Kablosuz bir iletişim imkânı tanır.



- Mobil cihazları kablosuz olarak birbirine bağlar.
- Kablosuz olarak veri akışının hızlı biçimde gerçekleşmesini sağlar.
- Tüm cihazlarla sorunsuz çalışmayı sağlayan bir sistemdir.

Bluetooth kullanımı ile ilgili internet üzerinden farklı örnekleri araştırarak öğrencilerle paylaşınız. Bluetooth'un cep telefonundan kullanım alanları ile ilgili farklı örnekler veriniz.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Bu çalışmada aşağıdaki araç gereçler kullanılacaktır. Bu gereçler tasarım ve beceri atölyelerinde bulunan araçlardır. Sadece farklı versiyon ya da donanım modüllerinde farklılıklar olabilir. Araç gereçlerin alt ya da üst versiyonlarının olması bu araçlarla yapılabilecek veya geliştirilebilecek örneklerle alakalı bir durumdur.

- Arduino UNO/Nano veya diğer Arduino çeşitleri
- HC-05/HC-06 Bluetooth Modülü
- DC Motor - 12V DC Redüktörlü Motor 200 RPM
- Batarya - 9V Şarj Edilebilir Pil
- L293D H-Bridge Çift Motor Sürücü IC
- Robot Şasi ve Tekerlekler
- Bağlantı telleri
- Breadboard

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Bu çalışmaya özel herhangi bir emniyet riski bulunmamaktadır. Ancak elektrikli cihazların kullanımına dikkat etmek gerekmektedir.
- TBA'da grup olarak çalışılması uygundur.

ÖĞRETMENE NOTLAR

- Bu etkinlik içerisinde Yazılım ile Fizik disiplinleri arasında bir bağ kurulacaktır. Ses konusunun öğren-



cilere çok iyi açıklanması gerekmektedir. Teorik olarak sesin ne olduğunu tanımlamak gerekmektedir.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Düşündürme / Problemi Belirleme Aşaması

“Uzaktan kumandalı arabalar sizce nasıl çalışmaktadır? Hiç düşündünüz mü?” gibi bir sorudan yola çıkarak öğrencilerin dikkatini çekilir. Kumanda ile arabanın kontrolünü sağlayan sistemin adının ne olabileceğini tartışılır, çevreden buna basit örnekler verilir. Kumanda ile kontrol konusunu netleştirdikten sonra kontrol için kullanılan kablosuz teknolojilerden birisi olan Bluetooth kavramı tartışılır. Hep satın aldıkları uzaktan kumandalı arabaları kendileri nasıl yapabilecekleri konusunda, öğrenciler ürün geliştirmeleri noktasında cesaretlendirilir ve ürün ortaya çıkarmaları sağlanır.

Bu tartışmaların ardından uzaktan kumandalı arabaların ses ile çalışmasının mümkün olup olmayacağı tartıştırılır.

Kumanda ile yapılabilen işler ses ile yapılamaz mı?

Araştırma Aşaması

Arduino Uno ile ilgili olarak <https://www.direnc.net/arduino-uno-r3-smd> adresinden donanım ile ilgili incelemelerinizi yapınız.

Fikir Geliştirme Aşaması

Öğretmen ses ile kontrol edilebilen cihazlara örnek verir. Bunun için telefonunuzda yer alan Google ses kontrollü aramayı kullanabilirsiniz. Cep telefonunuz üzerindeki Google asistanı çalıştırıp sesinizle bir arama yaptırıp çocuklarının sonucu görmesini sağlayınız. Bu aşamada şu sorulara cevap aranır:

Böyle bir ses iletişimi ile bir cihaz kontrol edilebilir mi?

Bir televizyonu ses ile kontrol edebilir miyiz?

Bir arabanın kapısını açmak isin ses kullanmak mümkün müdür?

Tasarım ve Projelendirme Aşaması

Bu projede sesli komutlar öncelikle telefonla işlenir ve konuşmadan metne dönüştürme süreci Google’ın konuşma tanıma teknolojisi kullanılarak uygulama içinde gerçekleştirilir. Metin daha sonra Bluetooth aracılığıyla alıcı tarafına gönderilir. Bluetooth aracılığıyla alınan metin, UART seri iletişim protokolü kullanılarak Arduino Uno kartına iletilir. Arduino, kodu alınan metni kontrol eder. Bu noktada bir metin eşleşmesi söz



konusu olduğunda, Arduino buna göre ileri, geri, Sağa Dönme, Sola Dönme ve Durdurma şeklinde robotun hareketlerini kontrol eder.

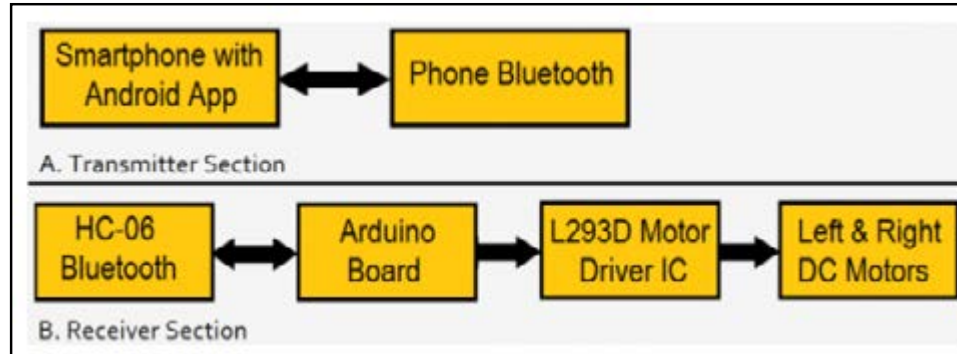
Robot arabanın uygun şekilde kontrol edilmesi için devrelerin farklı aşamalarındaki sinyal mantık seviyeleri aşağıda Resim 1’de gösterilmiştir.

Users Command	Arduino O/P Digital Pins (2,3,4,5)	L293D Input Pins (2, 7, 10, 15)	L293D Output Pins (3, 6, 11, 14)
Forward	H L H L	H L H L	H L H L
Backward	L H L H	L H L H	L H L H
Left	- H L L L for 1s, then H L H L if previous Command was Forward - H L L L for 1s, then L H L H if previous Command was Backward		
Right	- L L H L for 1s, then H L H L if previous Command was Forward - L L H L for 1s, then L H L H if previous Command was Backward		
Stop	L L L L	L L L L	L L L L

Resim 1. Komutların sinyal mantık seviyeleri

Geliştirme Aşaması

Arduino Kablosuz Ses Kontrollü Robotun blok şeması Resim 2’de verilmiştir.



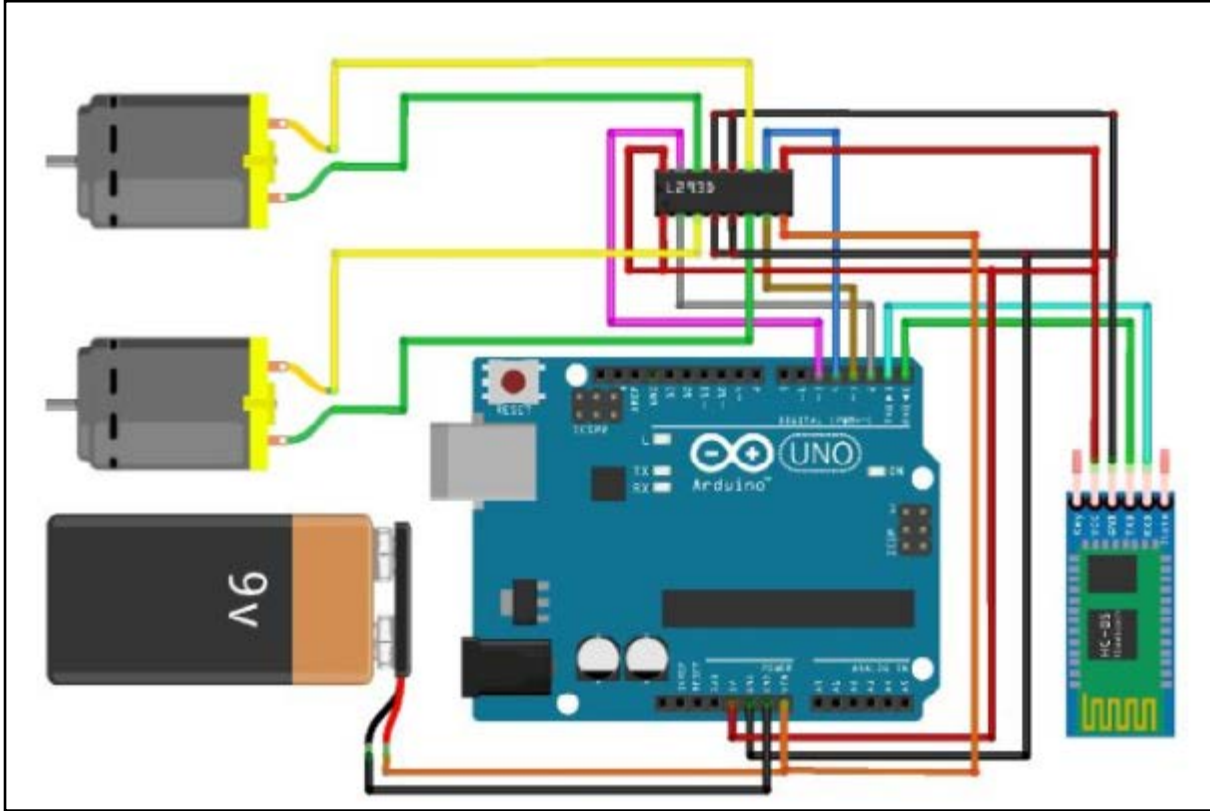
Resim 2. Uygulamanın blok şeması

Arduino Kablosuz Ses Kontrollü Robot, bir verici ve bir alıcı bölümünden oluşur. Verici ucu, Smartphone Bluetooth ve üzerinde yüklü Android uygulamasından oluşmaktadır. Benzer şekilde, Alıcı bölümünde işlemci



olarak Arduino kartı, kablosuz iletişim modülü olarak HC-05 Bluetooth Modülü, motorları sürmek için L293D ve hareketli robotun bir parçası olarak bir çift DC dişli bulunur.

Projenin devre şeması ve bağlantıları Resim 3’de görülmektedir.



Resim 3. Projenin devre şeması ve bağlantıları

Resim 3’te de görüldüğü üzere devre Arduino UNO Kartı, HC-05 / HC-06 Bluetooth Modülü, L293D Motor Sürücüsü IC, bir çift 200 RPM DC Redüktörlü Motor ve bir 9V Pilden oluşmaktadır.

Arduino’nun TX, RX pinleri Bluetooth Modülünün Rx, Tx pinlerine bağlıdır. Bluetooth Modülü 5V ile birlikte verilir. Benzer şekilde, sol DC motor L293D’nin 3 ve 6 numaralı pinlerine ve sağ DC motor L293D’nin 14 ve 11 numaralı pinlerine bağlanır. Arduino dijital pinleri 2,3,4,5, sırasıyla L293D 2, 7, 10, 15’e bağlıdır. L293D IC Pimleri 2, 5, 12, 13, GND pinleridir ve 9, 1, 16, 5V ile sağlanır. Ancak L293D’nin 8. pini doğrudan 9V ile beslenir.

Bu projede kullanılan Android konuşma tanıma uygulaması, MIT App Inventor kullanılarak geliştirilmiştir. Başlangıçta, Bluetooth HC-05 / HC-06’nın mutlaka eşleştirilmesi gerekmektedir. Eşleştirme tamamlandı-

tan sonra bağlantıyı sağlayınız. Uygulama akıllı telefonda çalışırken, kullanıcının sesli komutları telefon mikrofONU tarafından algılanmaktadır.

Uygulamayı Android telefonunuza .apk olarak indirmek için <https://drive.google.com/file/d/1oUCzhqLGfX8ykw9UA553IBSEMAg5xu8/view> adresini kullanınız.

Projenin kaynak kodu EK-1’de verilmiştir. Bu kodu kopyalayın ve Arduino Board’a yükleyin ve çalıştırın.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Her grup, ürünü diğer gruplarla ve öğretmeni ile paylaşır. Öğrenciler, diğer gruplar tarafından tasarlanmış ürünleri inceleme fırsatı yakalar. Buradaki amaç, öğrencilerin ürünlerini diğer ürünlerle karşılaştırarak değerlendirme yapmalarını sağlamaktır. Grup sözcüsü, ürünü kısaca sınıfta anlatır.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Bu çalışmada ses ile kontrol edilen bir robot tasarlanmıştır. Ses ile akıllı evlerin kontrol edilmesi ve geliştirilmesi için <https://www.youtube.com/watch?v=uUfwGctAvWM> adresini ziyaret ediniz. Bir sonraki proje çalışmanızda ses ile akıllı bir evde yer alan bir donanımın kontrolünü gerçekleştiren projeyi yapabilirsiniz.

KAYNAKLAR

Benzer bir çalışmayı <https://www.robimek.com/sesli-komutlarla-kontrol-edilen-robot-voice-control-robot/> adresinden inceleyip farklı olarak ses kontrolünün başka ortamlarda kullanımına dair inceleme yapabilirsiniz.

1. <https://how2electronics.com/wireless-voice-controlled-robot-car-using-arduino/>
2. https://www.youtube.com/watch?v=_WldwZdgsMc&feature=youtu.be
3. <https://how2electronics.com/wireless-bluetooth-controlled-robot-using-arduino/>
4. <https://how2electronics.com/wireless-voice-controlled-robot-car-using-arduino/>

EK 1: PROJENİN KAYNAK KODLARI

```
String readvoice;
```

```
int k=0;
```

```
void setup() {
```



```

Serial.begin(9600);

pinMode(2,OUTPUT);
pinMode(3,OUTPUT);
pinMode(4,OUTPUT);
pinMode(5,OUTPUT);
}

void loop() {
while (Serial.available())
{
delay(3);
char c = Serial.read();
readvoice += c;
}

if(readvoice.length() > 0)
{
Serial.println(readvoice);
if(readvoice == "forward")
{
digitalWrite(2, HIGH);
digitalWrite(3, LOW);

```



```
digitalWrite(4, HIGH);  
digitalWrite(5, LOW);  
k=1;  
}
```

```
if(readvoice == "backward")  
{  
  digitalWrite(2, LOW);  
  digitalWrite(3, HIGH);  
  digitalWrite(4, LOW);  
  digitalWrite(5, HIGH);  
  k=2;  
}
```

```
if(readvoice == "left")  
{  
  if (k==2)  
  {  
    digitalWrite(2, HIGH);  
    digitalWrite(3, LOW);  
    digitalWrite(4, LOW);  
    digitalWrite(5, LOW);
```



```
delay(1000);  
digitalWrite(2, LOW);  
digitalWrite(3, HIGH);  
digitalWrite(4, LOW);  
digitalWrite(5, HIGH);  
}  
else  
{  
digitalWrite(2, HIGH);  
digitalWrite(3, LOW);  
digitalWrite(4, LOW);  
digitalWrite(5, LOW);  
delay(1000);  
digitalWrite(2, HIGH);  
digitalWrite(3, LOW);  
digitalWrite(4, HIGH);  
digitalWrite(5, LOW);  
}  
}
```

```
if(readvoice == "right")  
{  
if (k==2)
```



```
{  
  digitalWrite(2, LOW);  
  digitalWrite(3, LOW);  
  digitalWrite(4, HIGH);  
  digitalWrite(5, LOW);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(2, LOW);  
  digitalWrite(3, HIGH);  
  digitalWrite(4, LOW);  
  digitalWrite(5, HIGH);  
}  
else  
{  
  digitalWrite(2, LOW);  
  digitalWrite(3, LOW);  
  digitalWrite(4, HIGH);  
  digitalWrite(5, LOW);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(2, HIGH);  
  digitalWrite(3, LOW);  
  digitalWrite(4, HIGH);  
  digitalWrite(5, LOW);  
}
```



```
}

if(readvoice == "stop")
{
digitalWrite(2, LOW);
digitalWrite(3, LOW);
digitalWrite(4, LOW);
digitalWrite(5, LOW);
}
}
readvoice="";
}
```



SESE GÖRE RENK DEĞİŞTİREN GECE LAMBASI

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin bireysel zevki doğrultusunda, sese göre renk değiştiren bir gece lambası tasarımı ve üretimi yapmaktır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Algoritmaya dayalı düşünme becerisi
- Kodlama becerisi
- Tasarım becerisi
- 3B çizim becerileri

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Birincil Alanı: 3B Tasarım

İkincil Alanları: Yazılım, Tasarım, Kodlama, Fizik, Resim

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

Bu çalışmanın süresi 8 ders saatidir.

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Renk: Resimde kırmızı, mavi, sarı ana renklerdir, bunların birbiri ile karışması sonucu ortaya çıkan renkler ise ara renklerdir. Farklı renklerin oluşumu aşağıdaki gibidir:



TURKUAZ=mavi + yeşil + beyaz

MOR=kırmızı + mavi

YEŞİL= sarı + mavi

EFLATUN= Kırmızı + 2 kat mavi

PEMBE=kırmızı + beyaz

TEN RENGİ= kahverengi + beyaz + çok kırmızı

BORDO=kırmızı + siyah

TURUNCU=sarı + kırmızı

YAVRUAĞZI=sarı + siyah + beyaz

GRI=siyah + beyaz

DUMAN RENGİ= Mavi +Beyaz +Siyah

AÇIK YEŞİL=turkuaz + siyah

AÇIK YEŞİL=mavi + yeşil + siyah + beyaz

KÜF YEŞİLİ=mavi + yeşil + az siyah + beyaz

KAHVERENGİ=sarı + siyah + kırmızı

KAHVERENGİ=turuncu + siyah

KAHVERENGİ=turuncu + mor

KAHVERENGİ=kırmızı + yeşil

TABA-KREMİT=kırmızı + kahverengi

TABANIN TONU=kahve + kırmızı + sarı

LACİVERT=kırmızı + çok mavi +Siyah

ALTIN SARISI=sarı + kahve



HAKİ YEŞİL=kahve + yeşil

ZEYTİN YEŞİLİ=mavi + açık yeşil

YAĞ YEŞİLİ=sarı + az siyah

GÜLKURUSU=mor + kırmızı

AÇIK BAKIR=yaldız + kahve + kırmızı

FÜME=lila + mor

LİLA=mavi + kırmızı + az beyaz

Öğrencilerin sevdiği renklerle ilgili tartışma gerçekleştirip fikirlerini alınız.

Ses: Akciğerlerden solunan havanın ses organları olarak bilinen organlarla biçimlendirilmesi, kulakla ya da hassas aletlerle algılanan titreşim olarak adlandırılır. Sesler, anlam ayırt edici olup olmadıklarına bakılarak, sesbirim (fonem) ve ses değişkesi (allofon) olmak üzere iki kategoride ele alınabilir. Çevrede ses çıkaran çok fazla varlık ya da canlı vardır. İnsanlar, arabalar, müzik enstrümanları, yağmur, kar, dolu, rüzgar ses çıkaran varlıklara örnek olarak verilebilir.

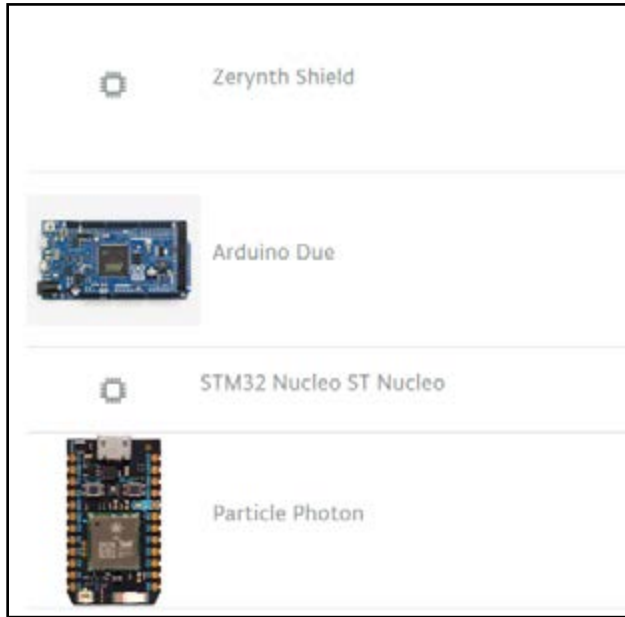
Doğal ses kaynakları kendiliğinden ses çıkaran kaynaklardır. Kaynakların ses çıkarabilmeleri için titreşime ihtiyaç vardır. Bunun en güzel örneğini müzik aletlerinde görmek mümkündür. İnsan sesinin çıkışı da titreşime dayanmaktadır. Gırtlakta yer alan ses telleri akciğerden gelen havayı titreştirerek sesin oluşumuna sebep olmaktadır.

Öğrencilerin sevdiği seslerle ilgili olarak tartışma gerçekleştirip fikirlerini alınız.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Bu çalışmada aşağıdaki araç gereçler kullanılacaktır.





Sözü edilen donanımları tasarım beceri atölyesinde bulabilmek mümkündür.

Projeyi gerçekleştirirken Zerynth Studio yazılım geliştirme ortamı kullanılmaktadır. Bu ortamı Windows, MacOS ve Linux işletim sistemlerinden birisine ücretsiz indirmek için <https://www.zerynth.com/zsdk/> üreticinin web adresini kullanabilirsiniz.



EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Bu çalışmaya özel herhangi bir emniyet riski bulunmamaktadır. Ancak elektrikli cihazların kullanımına dikkat etmek gerekmektedir.
- TBA’da grup olarak çalışılması uygundur.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Bu etkinlik içerisinde öğrencilere gece lambasının dışı için neler kullanılabileceğini söyleyin. Örneğin bir öğrenci balkabağının içerisinde oyarak gece lambasının dışı haline getirebilir. Dolayısıyla bu kısımda öğrencilerin yaratıcılıklarından yararlanabilirsiniz.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Düşündürme / Problemi Belirleme Aşaması

Aşağıdaki sorular sorularak öğrencilerin konu üzerinde düşünmesi sağlanır.

Kendimize göre yaratıcılığımızı kullanarak bir gece lambasını nasıl tasarlayıp çalıştırabiliriz?

Kendi tasarımı olan gece lambasını hangi materyaller kullanarak oluşturabiliriz?

Araştırma Aşaması

Bu çalışmada kullanılan donanımlarla ilgili olarak aşağıda çeşitli web site örnekleri verilmiştir. Öncelikli olarak ilgili adreslerdeki örnekleri inceleyiniz.

- Zerynth Shield donanımı ile ve kullanımı ile ilgili olarak <https://tr.mustdothis.com/27907-IOT-Ambient-Light-VIPER-Lamp-42> adresindeki örneği inceleyiniz.
- STM32 Nucleo ST Nucleo donanımı ile ilgili olarak <https://www.direnc.net/st-nucleo-f401re-gelistirme-kiti> ve <https://www.empastore.com/stm32-nucleo-64-islemci-kiti-nucleo-g431rb> adreslerindeki içeriği inceleyiniz.
- Particle Photon donanımı ile ilgili olarak <https://www.robotistan.com/particke-photon> ve <https://www.direnc.net/particle-photon-wifi-iot-gelistirme-karti> adreslerindeki içeriği inceleyiniz.
- Adafruit NeoPixel donanımı ile ilgili olarak <https://www.joom.com/tr/products/5bc6af4228fc710198a4def6> ve <https://www.robotistan.com/neopixel-846> adreslerindeki içeriği inceleyiniz.



- 3D Printed Pumpkin Lamp donanımı ile ilgili olarak https://tr.aliexpress.com/item/32950064675.html?cv=post&pvid=18a24c72-5b02-43a4-b604-a3c5a12c24ad&af=tr&aff_platform=link-c-tool&sk=cVED7Axq&aff_trace_key=7ec18a12aefb4c94aaa35f4f90e383fa-1602603229782-08323-cVED7Axq&rmsg=do_not_replacement&cn=anycheap.click&scm=1007.23534.124000.0&terminal_id=006248eb662d48e9b47c682c78f41540 adresindeki içeriği inceleyiniz.
- Elektronik gece lambası ile ilgili olarak <http://kodlamayap.com/2018/01/05/ldr-ile-gece-lambasi-uygulamasi/>, <https://www.youtube.com/watch?v=MjHtvKUO1BE>, <https://www.youtube.com/watch?v=8jBAHOSmSSQ>, <https://www.youtube.com/watch?v=DYlqcOTMnpk&list=PLcnl8DTFK0JJgkFMGY2pPzmx6KdcsPxT4&index=52>, ve <https://maker.robotistan.com/ses-tanima-ile-gece-lambasi-kontrolu/> adreslerindeki örnekleri inceleyiniz.

Fikir Geliştirme Aşaması

Öğrencilerin nasıl bir gece lambası yapmak istedikleri ile ilgili araştırmalar yapıp çeşitli önerilerde bulunması sağlanır. Öğrencilere buldukları gece lambası tasarımlarını liste halinde bir kağıda sıralı olarak yazdırılır. Bu tasarımlardan hangisini yapmak istediklerini ve neden o tasarımı seçtiklerini açıklamaları sağlanır.

Tasarım ve Projelendirme Aşaması

Aşağıda Resim 1’de sese göre renk değiştiren örnek bir gece lambası görülmektedir.



Resim 1. Sese duyarlı gece lambası örneği

Bu etkinlik için aşağıdaki malzemeler gereklidir:

Zerynth Stüdyosu: Windows, MacOS ve Linux işletim sistemlerinden <http://www.zerynth.com/zerynth-studio/> adresine giriş yaparak paketi indirip bilgisayarınıza kurabilirsiniz.

Arduino DUE veya ST Nucleo F401RE veya Particle Photon veya Mikroe Flip & Click: Hangi kartı kullanırsanız kullanın, Zerynth çoklu kart uyumludur. Desteklenen Anakartların tüm ayrıntılarını Zerynth web adresinde bulabilirsiniz.

Zerynth Shield: Günlük yaşam nesnelerinize akıllı işlevler ekleyen, kullanıma hazır çoklu sensör kartıdır. Dokunma algılama sensörleri, kızılötesi LED, mikrofon, ışık sensörü ve sıcaklık sensörü dahil olmak üzere bir dizi sensör ve aktüatör sunan çok kartlı bir donanımdır. Detaylı bilgiye <http://www.zerynth.com/zerynth-shield/> adresinden ulaşabilirsiniz.

Adafruit' den bir NeoPixel LED şeridi veya bir halka: Detaylı bilgiye <https://www.adafruit.com/products/1426> adresinden ulaşabilirsiniz.

3D yazdırılabilir Jack O Lantern: Detaylı bilgiye <http://www.thingiverse.com/thing:500762> adresinden ulaşabilirsiniz.

Geliştirme Aşaması

Yerleşik bir sensör seti ve en çok kullanılan tüm iletişim bağlantı noktaları takılmaya hazır haldeyken, Zerynth Shield, yapımcıların, tasarımcıların ve IoT profesyonellerinin, kablolama ve lehimlemenin devrelerle bütünleştirerek nesneleri kolayca geliştirmeye imkân tanımaktadır. Zerynth Shield'ı Arduino'nuza yerleştirin ve mikrofon ve zilden tam olarak yararlanın. Zerynth Shield'de ayrıca Adafruit Neopixel LED şeritlerinin bağlantısına ayrılmış bir bağlantı noktası da bulunmaktadır. Bağlantı noktası pimleri şunlardır: GND; Vin; LED kontrol pimi.

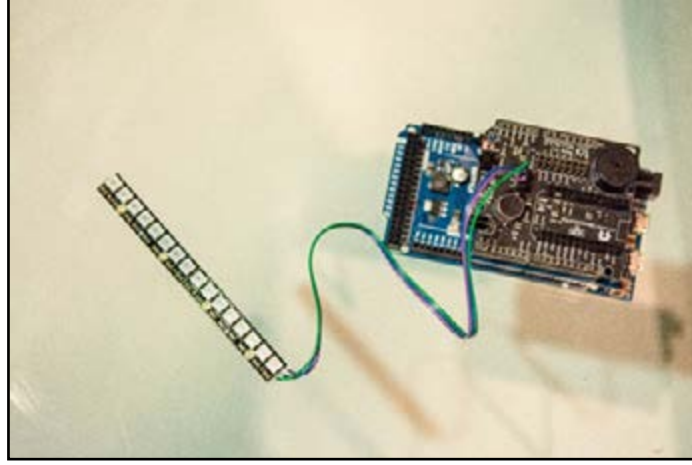
Tüm panoları ve LED'leri 3D Baskılı Balkabağı Lambasına koyun ve montajı tamamlayın.

Arduino içerisine EK-1'de verilen kod bloğunu kopyalayıp yapıştırınız.

Projeyi geliştirirken bağlantıların aşağıdaki ekran görüntüsünde verilen şekilde şemaya uygun olarak yapılması gerekmektedir. Herhangi bir bağlantı problemi yaşamamak için bu bağlantıların eksiksiz olarak yapılması gerekmektedir.

Şema Resim 2'de gösterilmektedir.





Resim 2. Ürün bağlantı şeması

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Her grup, ürünü diğer gruplarla ve öğretmeni ile paylaşır. Öğrenciler, diğer gruplar tarafından tasarlanmış ürünleri inceleme fırsatı yakalar. Buradaki amaç, öğrencilerin ürünlerini diğer ürünlerle karşılaştırarak değerlendirme yapmalarını sağlamaktır. Grup sözcüsü, ürünü kısaca sınıfta anlatır.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Bu çalışmada 3D baskılı balkabağı kullanılmıştır. Gelecek çalışmalarda balkabağı dışında farklı tasarım ya da malzemeler kullanılabilir. Hangi malzemelerin kullanılabileceğini öğrencilere sorarak beyin fırtınası tekniğiyle bir tartışma başlatınız. Böylece çok farklı tasarım ve donanımlar kullanılarak yeni bir gece lambası yapımı fikrini ortaya çıkarabilirsiniz.

KAYNAKLAR

1. <https://create.arduino.cc/projecthub/luigifcerfeda/smart-halloween-pumpkin-lamp-e78d36>
2. <https://www.instructables.com/IOT-Ambient-Light-VIPER-Lamp/>



3. <https://www.instructables.com/Smart-Halloween-Pumpkin-Lamp/>
4. Yerli ve milli gece lambası örneği için <https://www.youtube.com/watch?v=S904YIVDwOg>,
5. Tv kumandası ile kontrol edilebilen gece lambası için <https://www.youtube.com/watch?v=mBILHP-GE4Rc>,
6. Rengarenk gece lambası için <https://www.youtube.com/watch?v=Aqbx4wrKAmU> adreslerindeki videoları izleyebilirsiniz.



```
import streams
from community.floyd.rtttl import rtttl
import threading
# import toishield module
from toishield import toishield
# import neopixel module
from neopixel import ledstrips as neo

streams.serial()

# set detection enabled and pumpkin inactive by default
toishield.microphone.detectionEnabled = True
toishield.microphone.activePumpkin = False
# set some variable for sound detection
toishield.microphone.staticMin = 4096
toishield.microphone.staticMax = -4096
toishield.microphone.resetMinMaxCounter = 0
# declare leds to blink!
leds = neo.ledstrip(toishield.led_pin, 16)
leds.setall(0,0,0)
leds.on()
```



```

# semaphore initialized to 0 -> red: if a thread tries to acquire the semaphore
# it blocks if the semaphore has not been turned 'green' (released)
semaphore = threading.Semaphore(0)

# define a RTTTL Halloween melody to be played by passing it the RTTTL string.
# find more songs at http://ez4mobile.com/nokiatone/rtttf.htm and many other websites
hsong = rtttl.tune('Halloween:d=4,o=5,b=180:8d6,8g,8g,8d6,8g,8g,8d6,8g,8d#6,8g,8d6,8g,8g,8d6,8g,8g,-8d6,8g,8d#6,8g,8c#6,8f#,8f#,8c#6,8f#,8f#,8c#6,8f#,8d6,8f#,8c#6,8f#,8f#,8c#6,8f#,8f#,8c#6,8f#,8d6,8f#')

# If you use Particle Photon uncomment the following line and short-circuit the Buzzer and Aux2 pins
# toishield.buzzer_pin=D9.PWM

def blink():
    # blink while the pumpkin is active
    while toishield.microphone.activePumpkin:
        leds.setall(255,0,0)
        leds.on()
        sleep(500)
        leds.setall(255,140,0)
        leds.on()
        sleep(500)
        leds.setall(0,0,0)
        leds.on()
        semaphore.release()

```



```
def playHalloween():
    # plays halloween song two times, then disables pumpkin, but also waits
    # at the semaphore to synchronize with blinking thread
    for i in range(2):
        hsong.play(toishield.buzzer_pin)
    toishield.microphone.activePumpkin = False
    semaphore.acquire()
    sleep(1000)
    print("enabled again")
    toishield.microphone.detectionEnabled = True
```

```
def scare():
    # this is called when the sound exceeds the threshold, waits one second
    # and starts scaring!
    sleep(1000)
    thread(playHalloween)
    thread(blink)

# define a function that takes a sensor object as parameter and checks the
# maximum peak to peak extension of the signal in a preset window
# look at this
# example for details on how the sound detector works
```



```

def detectSound(obj):
    if (obj.resetMinMaxCounter == obj._observationWindowN):
        extension = obj.staticMax - obj.staticMin
        if (extension > 1000):
            if obj.detectionEnabled:
                obj.detectionEnabled = False
                obj.activePumpkin = True
                thread(scare)
            obj.staticMax, obj.staticMin = -4096, 4096
            obj.resetMinMaxCounter = 0
        else:
            c = obj.currentSample()
            if (c > obj.staticMax):
                obj.staticMax = c
            elif (c < obj.staticMin):
                obj.staticMin = c
            obj.resetMinMaxCounter += 1

# set 'detectSound' as the function to be applied to the object at every sampling step
toishield.microphone.doEverySample(detectSound)

# start sampling at 1 millisecond (1 kHz) with a window length of 50 so that

# the lowest detectable frequency is 20 Hz
toishield.microphone.startSampling(1,50,"raw")

```



SÜRTÜNME KUVVETİ

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Doğa Kanunları

ÇALIŞMANIN AMACI

Doğadaki en temel ve en önemli fiziksel niceliklerden bir tanesi olan kuvvet niceliğini, özellikle sürtünme kuvvetini, Newton Yasalarını anlamak ve sürtünme katsayısını hesaplamak.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Doğadaki olayları gözlemleme
- Doğadaki olayları yorumlama
- Analitik düşünme
- Sebep-sonuç ilişkisini kurma
- Matematiksel olarak ifade etme

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: FeTeMM

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Matematik, Geometri

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

3 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Doğaya baktığımız zaman hareket eden veya duran cisimleri görebiliriz. Hareket eden cisimlerin hareke-



te başlamasını sağlayan, durduran, yönünü değiştiren etkiye kuvvet denir. Kuvvet vektörel bir büyüklüktür. Hem yönü hem de büyüklüğü vardır. Kuvvet ile hareket arasındaki ilk ilişkiyi 1687 yılında ünlü İngiliz bilim insanı ve mucit Sir Isaac Newton bulmuştur. Newton'un 3 tane yasası vardır:

Newton'un 1. Yasası:

Bir cisim üzerine etki eden toplam kuvvet (kuvvetlerin vektörel toplamı) sıfır ise cisim ya duruyordur ya da sabit hızla hareket ediyordur. Başka bir deyişle toplam kuvvet sıfır ise cisim duruyorsa durmaya, hareket ediyorsa sabit hızla hareket etmeye devam eder.

Newton'un 2. Yasası:

Cismin kütlesi ile ivmesinin çarpımı cisme etki eden toplam kuvvete eşittir. Matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir:

$$F=ma$$

$$\text{Newton}=\text{kg}(\text{m}/\text{s}^2)$$

Yukarıdaki denklemde F = kuvvet (force), m = kütle (mass) ve a = ivme (acceleration) dir.

Newton'un 2. Yasasını yorumlamak gerekirse, aynı kuvveti uygulamak şartıyla büyük kütleli cisim az, küçük kütleli cisim fazla ivmelenir. Ya da aynı cisme ne kadar büyük kuvvet uygulanırsa o kadar fazla ivmelenir. Peki ivmelenmek ne demektir? İvmenin artması ne demektir?

$$a= dv/dt$$

İvme hızın zamana göre türevidir yani zamana göre değişimidir. Peki şimdi Newton'un 2. Yasasından birinci yasasına geçiş yaparsak. 1 . denklemde kuvvet sıfırsa ($F=0$), ivme sıfır ($a=0$) olacaktır. İvme sıfır demek hızın zamana göre değişimi sıfır demektir. Yani hız ya sıfırdır ya da sabittir. Bu da Newton'un 1. Yasası'na indirgenir.

Newton'un 3.Yasası:

İki tane birbiri ile temas halinde olan cisimler birbirlerine eşit büyüklükte ve zıt yönde kuvvet uygularlar. (Etki-Tepki)

Bazı Kuvvetler:

- Yer çekimi kuvveti (F_g) ; Kütleli bir cisim üzerine yerin merkezine doğru yer çekimi kuvveti etki eder.



- Normal kuvvet (F_N); Bir cisim ve bir yüzey varsa yüzeye dik yüzeyden dışa doğru cisme normal kuvvet etki eder.
- Sürtünme Kuvveti (f); Bir cisim ve yüzeyin üzerindeki en sivri noktaların birbirlerine temas etmesi sonucunda sürtünme kuvveti oluşur.

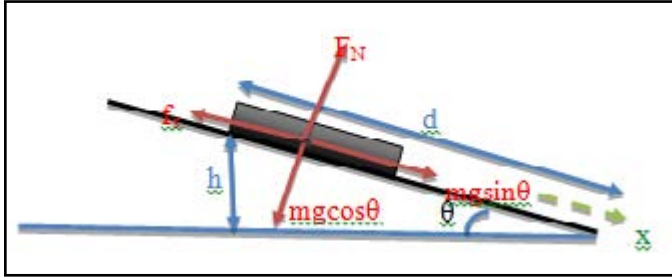
İki tip sürtünme kuvveti vardır:

1) Statik Sürtünme Kuvveti (f_s); Cisim duruyordur. Statik sürtünme kuvvetinin yönü her zaman harekete meylettği yöne (hareket etmeye çalıştığı yöne) terstir. Statik sürtünmenin maksimum değeri ($F_{s \max}$) aşağıdaki denklem ile hesaplanır

$$F_{s \max} = \mu_s F_N$$

Yukarıdaki denklemde μ_s statik sürtünme katsayısıdır.

Statik sürtünme katsayısını hesaplamak için eğik bir düzlem üzerinde cisim konulup, eğik düzlemin açısı giderek artırılıp tam kaymaya başladığı zaman aşağıda yer alan Newton'nun ikinci yasası kullanılarak hesaplanır.



$$F=ma$$

$$F_y = ma_y \rightarrow F_N - mg \cos \theta = ma_y = m(0) = 0$$

$$F_x = ma_x \rightarrow mg \sin \theta - f_s = m(0) = 0$$

$$mg \sin \theta = f_s = \mu_s F_N = \mu_s mg \cos \theta$$

$$\mu_s = \sin \theta / \cos \theta = \tan \theta$$

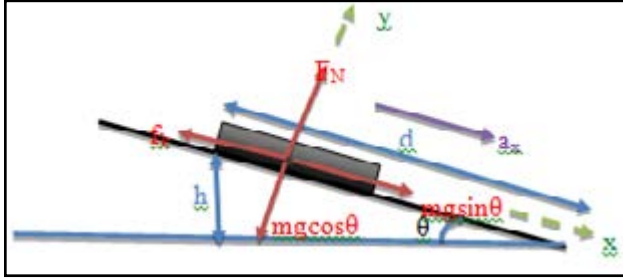
2) Kinetik Sürtünme Kuvveti (f_k); Cisim hareketlidir. Kinetik sürtünme kuvvetinin yönü her zaman harekete terstir. Kinetik sürtünme kuvveti (F_k) aşağıdaki denklem ile hesaplanır

$$F_k = \mu_k F_N$$



Yukarıdaki denklemde μ_k kinetik sürtünme katsayısıdır.

Kinetik sürtünme katsayısını hesaplamak için eğik bir düzlem üzerinde cismin kayarak hareket edeceği şekilde ayarlanır ve aşağıdaki denklemler kullanılır.



$$F=ma$$

$$F_y = ma_y \rightarrow F_N - mg \cos \theta = ma_y = m(0) = 0$$

$$F_x = ma_x \rightarrow mg \sin \theta - f_k = ma_x = mg \sin \theta - \mu_k F_N = mg \sin \theta - \mu_k mg \cos \theta$$

$$1/2 a_x t^2 = d$$

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Dikdörtgen büyük ince tahta bir levha (ör: 60 cm × 100 cm)

- Cisim (örneğin tahta silgisi)
- Cisim (örneğin ders kitabı)
- Cetvel veya mezura
- Kronometre

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Herhangi bir risk söz konusu değildir.



ÖĞRETMENE NOTLAR

Her öğrenci kendi cisimlerini seçerek etkinliği tamamlayıp hesaplamalarını yapar.

Çıkan sonuçları arkadaşları ile kıyaslayarak nedenlerini tartışır. Aşağıdaki soruları cevaplar.

- Eğer sürtünme kuvveti olmasaydı hayatımızda neler olurdu ?
- Sürtünme kuvveti cismin yüzey alanı ile değişir mi ?
- Kinetik sürtünme kuvveti mi yoksa statik sürtünme kuvveti mi daha büyüktür ?
- Kinetik sürtünme kuvveti sabit midir?
- Statik sürtünme kuvveti sabit midir?
- Statik sürtünme kuvveti $\theta < \theta_1$ (θ_1 statik sürtünme katsayısı hesaplarırken cismin tam kaymaya başladığı açı değeri) durumlarında nedir?

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Statik Sürtünme Katsayısının Bulunması

Büyük tahta levha tamamen yatay konuma getirilir.

Tahta levha yatay konumdayken üzerine 1. cisim konulur ve işaretlenir. d uzunluğu cetvel yardımıyla ölçülür.

Tahta levhanın bir kenarından yavaş yavaş yükseltilir.

1. cisim üzerinden kaydığı zaman yükseklik (h) cetvel ile ölçülür.

Kaymaya başladığı açı aşağıdaki formülden hesaplanır.

$$\sin\theta_1 = h/d \quad \theta_1 = \sin^{-1} (h/d)$$

Cismin üzerine etki eden kuvvetler ve Newton'un 2. yasası kullanılarak statik sürtünme katsayısı hesaplanır.

$$\mu_s = \sin\theta_1 / \cos\theta_1 = \tan\theta_1$$

Yukarıdaki basamaklar 2. cisim için tekrarlanır.

Yukarıdaki basamakları aynı cismin farklı yüzeylerini kullanarak tekrarlanır.



Kinetik Sürtünme Katsayısının Bulunması

Tahta Levha üzerinde 1. cismin rahat kayacak şekilde belli bir açıya ayarlanır.

Tahta levha üzerine konan cismin aldığı yol (d), yüksekliği (h) ve süre (t) bir cetvel ve kronometre yardımı ile ölçülür. Açı (θ), ivme (a_x) ve kinetik sürtünme katsayısı (μ_k) bulunur.

$$\sin\theta = h/d \quad \theta = \sin^{-1} (h/d)$$

$$1/2a_x t^2 = d$$

$$ma_x = mg\sin\theta - \mu_k mg\cos\theta$$

Yukarıdaki basamaklar 2. cisim için tekrarlanır.

Yukarıdaki basamakları aynı cismin farklı yüzeylerini kullanarak tekrarlanır.

ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Aynı boyutta fakat farklı yüzeylere sahip levha ve cisimler tasarlanarak görsel açıdan da keyifli sunumlar yapılabilir. Örneğin, üç tane ahşap levhadan biri tamamen kağıt kaplanıp boyanabilir. Diğerleri keçeyle veya başka bir malzemeyle kaplanabilir. En son levhanın üzerine sabun sürülebilir. Farklı cisimler kullanılarak renkli ve eğlenceli sunumlar yapılabilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Rampadan aşağıya yuvarlanma hareketi incelenebilir. Statik sürtünme kuvveti sayesinde dönme hareketi yaptığından dolayı statik sürtünme kuvveti hesaplanabilir. Farklı yarıçaplarda silindirlerin veya farklı yarıçaplardaki kürelerin neden aynı sürede rampadan aşağıya yuvarlandıklarını sorularına cevap bulunabilir.

KAYNAKLAR

1. https://www.youtube.com/watch?v=Pj-_nD9Q4FU
2. <https://www.youtube.com/watch?v=eUpZ0yyFNyc>



TEMASSIZ DEZENFEKTAN KUTUSU

ÇALIŞMANIN TEMALARI

- Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı
- Sağlık ve Kaliteli Yaşam
- Temizlik ve Sanitasyon

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, ortak kullanım alanlarında dokunmadan kullanılabilen bir dezenfektan kutusu hazırlamaktır. Çalışma süresince öğrencinin birçok disiplini içeren bilgilerini geliştirmek ve bu bilgileri kullanarak kendisine özgü bir ürün tasarlamasını sağlamasını hedeflenmektedir.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Algoritmik düşünme becerisi
- Kodlama becerisi
- Tasarım becerisi

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Birincil Alanı: Elektrik ve Elektronik

İkincil Alanları: Yazılım, Robotik, 3B Tasarım, Fizik, Kimya, Matematik

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

12 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER



Dezenfeksiyon ya da bilinen adıyla dezenfektasyon, cansız ortamdaki gözle görülemeyecek kadar küçük mikroorganizmaların yok edilmesi, öldürülmesi ya da çoğalmalarının önüne geçilmesi olarak tanımlanmaktadır. Dezenfektasyon aynı zamanda sterilizasyon demektir. Sterilizasyonun amacı hastalıklara neden olabilecek mikroorganizmaların bulaşım oranını büyük ölçüde azaltmak veya sınırlamaktır.

Dezenfektanlar sıvı, katı ve gaz halde bulunmaktadır. Klor ve kükürt gaz dezenfektana, oksijenli su ve fenol sıvı dezenfektana, kireç ve kalsiyum klorür de katı dezenfektana örnek olarak verilebilir.

Hayatımızda okul, lokanta, kuaför, ofis vb. birçok alanda ortak olarak kullandığımız yerler mevcuttur. Hemen hemen her gün bu ortak kullanım alanlarında bulunmaktayız. Son dönemde bakteri ve virüslerin sayısının giderek arttığını düşünecek olursak sağlığımız açısından en önemli hususlardan birisi ellerimizi temiz tutmaktır. Elleri temiz tutmak içinse insanların yanında kolonya veya dezenfektan mendil taşıdıkları da bir gerçektir. Her insanın yanında bu gibi temizlik malzemelerini taşımasını öngörmek şu an için olanaksız görülebilir. Bu nedenle bu çalışma kapsamında üretilecek ürünün temassız biçimde çalışan ve el temizliği sağlayan dezenfektan kutusu olması planlanmıştır.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Bu çalışmada aşağıdaki araç gereçler kullanılacaktır.

- Arduino Nano
- Ultrasonic sensör
- Servo motor
- Tasarım için evde bulunabilecek atık malzemeler

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

- Bu çalışmaya özel herhangi bir emniyet riski bulunmamaktadır. Ancak elektrikli cihazların kullanımına dikkat etmek gerekmektedir.
- TBA’da grup olarak çalışılması uygundur.

ÖĞRETMENE NOTLAR

- İlk olarak dezenfektanın günlük yaşamdaki örnekleri öğrencilerle tartışılmalıdır. Yaşanılan sağlık sorun-



larından, bu sorunlarla başa çıkabilmek için temizliğin öneminden bahsedilebilir. Öğrencilerin ellerini temizlemelerinin önemi internet üzerindeki videolar yoluyla gösterilebilir.

- Burada dikkat çekilmesi gereken ilk husus öğrencinin temizliğin neden önemli olduğunu anlamasıdır. Bu nedenle farklı kaynaklardan videolarla temizliğin önemi öğrencilerle birlikte onların görüşlerini alarak beyin fırtınası, gösteri, videolu anlatım yöntemleri kullanılarak tartışılmalıdır. Öğrencinin bu projeyi başarıyla tamamlaması için onun motivasyonunu sağlayacak ilk işlem kendisinin ortak kullanım alanlarında temizliğine nasıl dikkat etmesi gerektiği bilincinin kazandırılmasıdır.
- Etkinlik öğrenci tarafından bireysel olarak yapılabilir. Grup çalışması içinde en fazla 3 kişilik gruplar da oluşturulabilir.
- Etkinliğin gerçekleşme ve projenin hayata geçirilerek ürünün ortaya çıkarılması için 4-6 hafta aralığında bir süre belirlenebilir. TBA'da geçen süreye göre öğretmen bu haftalar arasında planlama yapabilir.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Düşündürme / Problemi Belirleme Aşaması

Son dönemde sağlık alanında enfeksiyon hastalıklarının yaygınlaştığı herkes tarafından bilinmektedir. Özellikle insanların yoğun olduğu restoran, lokanta, kafe ve AVM gibi sayabileceğimiz birçok alanda sıklıkla bulunmamızdan ötürü enfeksiyon hastalıklarının bulaşma riskinin yüksek olduğu söylenebilir. Enfeksiyon hastalıklarının hızlı ilerlemesinde en önemli görülen hususlardan birisi de el temizliği olarak karşımıza çıkmaktadır. Peki evimizin dışında ellerimizi temizlemek için hangi yöntemleri kullanabiliriz?

El temizliği için kolonya, dezenfektan mendil ve su ile elleri yıkama gibi çeşitli yöntemler vardır. Son yıllarda AVM gibi insan potansiyelinin yoğun olduğu ortamlarda ellerin temizliği için dokunmalı, basmalı vb. çalışan el dezenfektan cihazları da mevcuttur. Peki temassız dezenfektan cihazlarını kendimiz tasarlayıp üretemiz miyiz? Bu çok mu zor bir olaydır? Temassız dezenfektan sistemleri yapabilmek için neler gereklidir? Gibi pek çok sorudan yola çıkılarak bir beyin fırtınası gerçekleştirilebilir.

Araştırma Aşaması

Öğretmen okulunda bulunan bir dezenfektanı TBA'ya getirebilir. Bu dezenfektanın basarak çalışan bir donanım olmasına dikkat etmelidir. Bu dezenfektan üzerinden yola çıkılarak herhangi bir temas olmaksızın bir dezenfektan cihazının yapılıp yapılamayacağı öğrencilerle beyin fırtınası yoluyla tartışılır.

Öğrencilerin internet üzerinden farklı tip, marka ve modellerde dezenfektan cihazlarını araştırması istenir. Buldukları sonuçlar arasında temassız herhangi bir cihaz olup olmadığı öğrenci gruplarından soru-cevap yöntemiyle öğrenmeye çalışılır.



Araştırma sürecinde öğretmen öğrencilere temassız dezenfektan cihazlarını da internet yoluyla gösterip bu cihazın bileşenleri üzerine tartışma gerçekleştirerek öğrencilerin fikrini alır.

Araştırma sürecinin sonunda herhangi bir temassız dezenfektan cihazının nasıl tasarlanabileceği, hangi donanımların olması gerektiği gibi konularda araştırma yaptırır.

Fikir Geliştirme Aşaması

Öğretmen belirlemiş olduğu temassız bir dezenfektan cihazı üzerinden öğrencilerin fikirlerini alır. Bu aşamada şu sorulara cevap aranır:

- Böyle bir temassız cihaz geliştirilebilir mi?
- Bu cihazın bileşenleri neler olabilir?
- Bu cihazın tasarımı nasıl olabilir?
- Bu cihaz ile eller temizlenebilir mi?
- Bu cihazın ele sıkması gereken sıvı miktar ne kadardır?
- Bu cihaz ellere dezenfektan sıkarken ne kadar süre çalışmalıdır?

Tasarım ve Projelendirme Aşaması

Aşağıda Resim 1’de temassız bir dezenfektan örneği görülmektedir.



Resim 1. Temassız dezenfektan örneği

Eller altına tutulduğunda otomatik olarak çalışacak ve ellere sıvı dezenfektanı verecek bir cihazı Arduino Nano, Ultrasonic sensör ve Servo motor ile kendimiz tasarlayalım. Bunun için internet üzerinde örnekleri öğrencilerin incelemelerini ve bu cihazların tasarımlarını gözden geçirmelerini sağlayalım. Mevcut ticari cihazlardan yararlanarak çevremizde bulunan ve kolayca ulaşabileceğimiz hangi aletlerle bu tasarımı gerçekleştirebileceğimizin kağıt üzerinde çizimlerini gerçekleştirelim. Öğrencilerden hangi aletler kullanarak nasıl bir tasarım ortaya çıkaracaklarını yazmalarını isteyelim.

Geliştirme Aşaması

Geliştirme aşamasında Arduino, Arduino kodlama, ultrasonic sensör ve servo motorun kullanım alanına yönelik detaylı açıklama yapmak gereklidir. Bu bileşenlerin kullanımı örnekendirilmelidir. Bu bileşenlerin kullanıldığı yerler Youtube üzerinden arama kısmına “Arduino ultrasonic sensör, Arduino servo motor” yazılarak örnekler öğrencilere izletilebilir. Bu kısımda kodlama ile ilgili olarak Arduino kartın nasıl kodlanacağı, yazım dili ve programlaması ile ilgili olarak bilişim teknolojileri öğretmeni ile işbirliği yapmak gereklidir. Ayrıca servo motorun dönme hızı ve açısı ile ilgili olarak da Fizik ve Matematik öğretmenleri ile işbirliği içerisinde olmak gerekir.

Kağıt üzerinde tasarımı yapılan ürünü elektronik Arduino ile programlayıp cihazı ortaya çıkarabilmek için aşağıdaki geliştirme adımlarından yararlanılabilir:

- Tasarımı gözden geçir,
- Arduino elektronik devreyi cihaza uygun bir yere yerleştir,
- Servo motoru tasarımda uygun bir yere yerleştir,
- Ultrasonic sensörü tasarımda uygun bir yere yerleştir,
- Bilgisayar ile Arduino arasındaki bağlantıyı USB üzerinden sağla,
- Bilgisayarda sensör ile kontrol edilen ve motoru çalıştıran programlamayı gerçekleştir,
- Programlamada motor hızını en uygun ayarda,
- Programlamada servo motor dönüş hızını en uygun ayarda,
- Hataları ortadan kaldır,
- Sıvı dezenfektanı kap içerisine koy,
- Prototip üzerinde işlemi gerçekleştir.



ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Her grup, ürünü diğer gruplarla ve öğretmeni ile paylaşır. Öğrenciler, diğer gruplar tarafından tasarlanmış ürünleri inceleme fırsatı yakalar. Buradaki amaç, öğrencilerin ürünlerini diğer ürünlerle karşılaştırarak değerlendirme yapmalarını sağlamaktır. Grup sözcüsü, ürünü kısaca sınıfta anlatır.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Bu çalışmada temassız dezenfektan kutusu tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Dezenfektan tasarımında birçok farklı malzeme kullanılabilir. Hangi malzemelerin kullanılabileceğini öğrencilere sorarak beyin fırtınası tekniğiyle bir tartışma başlatınız. Böylece çok farklı tasarım ve donanımlar kullanılarak yeni dezenfektan kutusu yapımı fikrini ortaya çıkarabilirsiniz.

KAYNAKLAR

1. Otomatik dezenfektan makinesi için <https://www.youtube.com/watch?v=4Ebufg1wtGw>,
2. Arduino ile otomatik dezenfektan için <https://www.youtube.com/watch?v=V35PcxqrJtE>,
3. Başka bir örnek dezenfektan kutusu içinse <https://www.youtube.com/watch?v=6i9aPriMQhE> adreslerindeki videoları izleyebilirsiniz.



ÜÇBOYUTLU PERİYODİK SİSTEM

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Bilim Okuryazarlığı, Bilimin Doğası

ÇALIŞMANIN AMACI

Günümüzde 118 element vardır ve bunların kimyasal özellikleri birbirlerinden farklıdır. Şuan bu 118 elementin bir kısmı doğal ve bir kısmı da yapay olarak laboratuvarda sentezlenmektedir. Yeni bir element/izotop sentezlendiği zaman yarılanma ömrü çok kısa olsa dahi kimyasal özellikleri hakkında tahminlerde buluna bilinmektedir. Bu kadar çok elementi tanımak, özellikleri hakkında tahminde bulunmak için bir sınıflandırmaya ihtiyaç duyulmuştur.

Bu etkinliğin önemi elementlerin periyodik çizelgesinin tarihi gelişimine vurgu yaparak yenilikçi üç boyutlu bir periyodik sistem modeli geliştirmektir. Bu model ile öğrencide mevcut olabilecek yanlış kavramalara engel olunarak bilimin doğası temasına da vurgu yapılabilir.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- İşbirlikli çalışma
- Yaratıcı fikirler üretme
- Çizim yapabilme
- Psikomotor beceriler
- Kodlama

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Çalışmanın Birincil Alanı: FeTeMM

Çalışmanın İkincil Alan(lar)ı: Ahşap; Resim; 3B Tasarım



ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

10 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Bilimin Doğası: Bilimin doğası kavramını açık ve kabul edilmiş bir tanımı yoktur. Bilimin doğası bilimle ilgili çalışmaları anlama ve değer verme sürecidir. Bilimsel bilginin özellikleri, ona aktarılan değer ve inanışlar, bilimsel bilginin gelişimi ve bilimin nasıl işlediğini anlama çalışmalarının tümüne verilen addır.

Üçerli Elementler Serisi (Triatlar): 1817 - 1829 yılları arasında Johann W. Döbereiner Ca-Sr-Ba; Li-Na-K; Cl-Br-I ve S-Se-Te hakkındaki incelemelerinden sonra çalışmalarını “benzer özellikler gösteren elementlerden üçerli bir seri oluşturulduğunda ikinci elementin atom ağırlığı diğer iki elementin atom ağırlıklarının ortalamasına eşittir” ile ifade etmiştir. Bu serilerde üçerli element olduğu için bu kurala üçerli elementler serisi (triatlar kuralı) adı verilmiştir.

Sekizerli Elementler Serisi (Oktavlar): 1866 da John A.R. Newlands ortaya attığı, elementlerin atom ağırlıklarındaki artışa göre dizildiklerinde kimyasal özellikleri bakımından sekizinci elementin birinciye, dokuzuncu elementin ikinciye benzemesi kuralıdır.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

- Karton
 - Makas
 - Açık ölçer (Gönye)
 - Pergel
 - Renkli boya
 - Ahşap ,plaka
 - El frezi veya Dekolaj makinesi
 - Üçboyutlu yazıcı
-

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ



- Ahşap ve metal atölyesinde ahşap işleme (kesme/şekil verme) araçlarının kullanımı için bir uzmanda destek alınmalıdır.
- Elektrikli cihazların kullanım kurallarına uyulmalıdır.
- TBA'larda mutlaka bir öğretmene bilgi verilip kullanılmalıdır.
- TBA'larda asla yalnız çalışılmamalıdır.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Bu etkinliğin önemi elementlerin periyodik çizelgesinin tarihi gelişimine vurgu yaparak yenilikçi bir periyodik sistem önermesidir. Bu etkinlik bireysel olarak tamamlanabileceği gibi 3-5 kişilik bir ekip tarafından da tamamlanabilir. Çalışma yönergesindeki araştırma sorusu, buna bağlı çözüm ve çözümle uyumlu bir tasarım geliştirme süreci tanıtılacaktır. Bu aşamalar sadece bir öneri niteliğindedir. Tasarım öğrencilerden gelecek fikir- lere göre çeşitlilik gösterebilir. Ancak tasarım sürecinde (i) yaratıcılık, (ii) estetik, (iii) işlevsellik, (iv) ekonomik- lik, (v) dayanıklılık, (vi) kolay bulunabilirlik gibi kriterler dikkate alınarak tasarım gerçekleştirilmelidir.

Etkinlik bir FETEMM- Kimya etkinliği olarak planlansa da Matematik, Görsel Sanatlar ve Bilgisayar ve Teknoloji Öğretmenleri ile birlikte gerçekleştirilebilecek disiplinler arası bir etkinliktir.

ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Araştırma süreci 2 aşamada gerçekleştirmektedir. İlk aşamada sorun tespit edilecek ikinci aşamada ise çö- züm yolları araştırılacaktır.

İlk aşamada etkinliği gerçekleştirecek grubun mevcut kullandığımız periyodik çizelgenin aslında element- lerin belirli özelliklerine göre sınıflandırması ile oluştuğunu fark etmeleri sağlanmalıdır. Bu sebeple aşağıdaki süreç izlenebilir.

İnsanlık tarihini dikkate alarak insanoğlunun ilk kullandığı elementlerin neler olabileceği sorularak öğren- cilerin ilgisi çekilir. Altın, gümüş, kalay, bakır, karbon, kükürt gibi birkaç elementi kullandıkları ateşi kullan- maya başlamaları ile elementel demiri kullanmaya başladıkları açıklanır.

1700'lü yıllara gelindiğinde insanların çok sınırlı sayıda elementi bildiği, hatta 1850'lerde yaklaşık 70 tane elementi kullandığı açıklanır. Keşfedilen ve kullanılmaya başlanan element sayısı arttıkça bilim insanları bun- ları grupta ihtiyacı hissetmiştir.

Sizce ilk sınıflanmalar hangi özellikler dikkate alınarak yapılmış olabilir?



Gerekirse bu kısımda öğrencilere konunun daha da ayrıntılandırılması için gerekli kaynaklar verilir/ kaynaklara yönlendirilir.

Öğrencilerin işbirlikli çalışmalar gerçekleştirmeleri desteklenir. Bu çalışmalar sırasında öğrencilerin periyodik çizelgenin tarihi gelişiminde önemli adımlar olan “üçerli element serisi”, “oktavlar serisi” ve “atom ağırlıklarına göre sıralama” çalışmalarına odaklanmaları sağlanır. Bu sınıflandırma çalışmalarında deneysel çalışmalar ile uyumlu olmayan durumlar üzerinde çalışma ekibinin odaklanması sağlanır.

Mooseley’in X ışınları çalışmaları sonucunda elementlerin atom numaraları tayin edebilmesi ile periyodik çizelgede yeni bir düzenlemeye gidildiği ve şuan kullandığımız periyodik çizelgenin oluşturulduğu açıklanır.

Periyodik çizelge incelenerek periyot, grup, blok, s bloğu, d bloğu, f bloğu kavramları hakkında tartışmalar gerçekleştirilir. Bu bloklara neden bu isimlerin verildiği orbital kavramı ile bağlantılandırılarak açıklanır.

Mevcut periyodik çizelgenin kullanımından kaynaklı soru tespit etmeleri istenir. Sorunlara örnek olarak (i) çizelgenin görselliği, (ii) lantanitler ve aktanitler serilerinin çizelge dışında gösterilmesi, (iii) kabuk sayısı, orbital türü ve atom yarıçapı arasındaki ilişkiyi net olarak ortaya koyamaması verilebilir. Bu sorunlar çalışma ekibi-ne göre değişiklik gösterir. Belirtilen bu sorunlar sadece öğretmene fikir vermesi açısından örneklendirilmiştir.

Mevcut periyodik çizelgeden periyot sayısı (atomik boyutta kabuk sayısı) arttıkça atom yarıçapının arttığı anlaşılmaktadır. Ancak bu çizelge ile periyotlar arasındaki mesafenin aynı olduğu, atoma yeni kabuk ilave edildi- dikçe çapın aynı oranda arttığı şeklinde yanlış kavramalara sebep olabilir. Bu yanlış kavramalara engel olmak amacıyla yeni bir modelleme ihtiyaç duyulmaktadır.

Öğrencilerin birkaç sorun ortaya koyması ile ilk aşama tamamlanmış olacaktır.

İkinci aşamada ise öğrencilerden belirttikleri sorunlara çözüm olabilecek yeni bir elementler sistemi model- lemeleri istenir. Bu süreçte farklı kaynaklardan yararlanmaları, işbirlikli çalışmalar yapmaları ve beyin fırtınası gerçekleştirmeleri önerilir. Ayrıca, probleme odaklanmaları, yaratıcı düşünmeleri ve akla gelen her fikri dile getirmeleri desteklenmelidir.

Fikir geliştirme basamağı öğrencilerden gelecek sorun ve çözüm önerilerine göre çeşitlilik gösterebilir.

Yukarıdaki basamakta mevcut periyodik çizelge gösteriminin öğrencilerde “periyot sayısındaki artışın atom yarıçapında da aynı oranda artışa neden olacağı” şeklinde bir yanlış kavramaya neden olabileceği açık- landı. Bu sorunu gidermek amacıyla periyot sayısındaki artışla atom yarıçapındaki artış büyüklüğünü de gör- selleştirebilecek bir çözüm önerilmelidir.

Periyodik çizelge makroskobik boyutta elementler hakkında bilgi vermektedir. Bir kimyacı periyodik çizel- geye baktığı zaman bir elementin kimyasal özelliği, fiziksel hali, yapabileceği bileşik türleri, bileşiklerinin bazı fiziksel özellikleri gibi konularda bir tahminde bulunabilir. Aynı zamanda periyodik çizelge (sub-)mikroskobik



yani tanecikli boyutta atom hakkında da bilgi verir. Bir elemente bakılarak mevcut elektron sayısı, elektronlarının hangi orbitallerde olduğu veya aynı tür orbitallerde kaçar tane elektronun bulunduğu, iyonlaşma sırasında hangi elektronun atomdan uzaklaştırılacağı hakkında bilgi sahibi olunabilir. Ancak kimi zaman öğrenciler bu tanecikli boyuttaki bilgiler ile periyodik çizelgede elementlerin dizilimleri arasındaki ilişkiyi kavrayamaz. Bunun en önemli nedeni periyodik çizelge gösteriminin atom modelleri ile ortak gösterimlerinin olmaması yani periyodik çizelgenin bir atom modelini çağrıştırmamasıdır. O halde, bir atom modelini çağrıştıracak bir periyodik çizelge tasarlanırsa yukarıda açıklanan sorunlara çözüm olabilir.

Bu etkinlikte Bohr atom modeline benzeyen bir periyodik çizelge oluşturulacaktır.

Bohr atom modeline benzeyen bir periyodik çizelge tasarlamak için öncelikle Bohr atom modelini tanımak gerekmektedir. Öğrencilerin bu konuda araştırma yapmaları desteklenebilir.

Önerilen tasarımın Bohr atom modeline olan benzerliklerine odaklanılmalıdır. Ayrıca Bohr atom modelinde mevcut olmayan ancak modern atom modelinde yer bulan orbital kavramına da yeni elementler çizelgesinde yer vermekte fayda vardır. Böylelikle mevcut çizelgedeki s, p, d ve f blok elementlerinin özellikleri daha iyi anlaşılabilir.

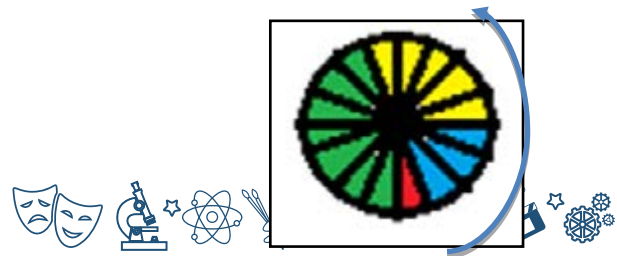
Tasarım ilk önce taslak olarak kağıt üzerinde çizilmeli, gerekli hesaplamalar yapılarak tasarımdaki her bir ögenin ebatları belirlenmeli. En son aşamada tasarım Ahşap ve Metal Atölyesinde ahşap plakalar ile hazırlanmalıdır. Tasarımın hazırlanma aşamasında el frezi veya dekolaj makinesinden yararlanılmalıdır. Benzer şekilde taslak hazırlandıktan sonra 3B yazıcılarla da tasarım gerçekleştirilebilir. Bu tercih öğretmen-öğrenci uzmanlığı ve okul kaynakları ile ilgili olup öğretmene bırakılmıştır.

Aşağıda tasarımın kağıt üzerinde olması gereken taslak aşaması ayrıntılandırılarak açıklanmıştır:

Mevcut periyodik çizelgedeki her bir periyot yeni tasarımda bir daire şeklindeki plaka ile temsil edilecektir. Plakaların büyüklükleri periyot numarası ile uyumlu olarak (atom yarıçapındaki artış büyüklüğü ile orantılı olarak) artacaktır. Örneğin ilk periyot küçük bir daire iken ikinci periyot daha büyük, yedinci periyot ise en büyük yarıçapa sahip bir daire olacaktır. Bu büyüklükler arasındaki farklılıklar orbital büyüklükleri ve kabuk sayısı ile bağlantılandırılarak tartışılmalıdır.

Her plaka periyottaki element sayısı ile uyumlu şekilde eşit dilimlere bölünebilir. Ancak bu tasarım farklı periyotlar arasındaki benzer periyodik özelliklerin takip edilmesini zorlaştırır. Bu sebeple her bir plaka en son periyottaki element sayısı kadar (32) dilime bölünerek orbital türüne göre renklendirilmelidir. Örneğin bu tasarımda

- 2 tane s orbitali



Şekil 1. s, p, d ve f orbitalleri-

- 6 tane p orbitali
- 10 tane d orbitali
- 14 tane f orbitalini temsil edecek şekilde dilimleme işlem gerçekleştirilmelidir. (Şekil 1)

Tasarım sırasında yapılacak matematiksel işlemler ve buna bağlı dilimleme için gerekli açı hesaplama işlemleri, çizimler öğrenciler tarafından yapılmalıdır.

Dilimleme işlemi sonucunda benzer orbital türleri aynı renk grubunda boyanmalıdır. Bu tasarımda her bir dilim 2 adet orbitali temsil etmektedir. Bu sebeple s orbitali 1 (kırmızı), p orbitali 3 (mavi), d orbitali 5(sarı) ve f orbitali 7 (yeşil) adet dilim ile temsil edilmiştir. Ancak gerçek tasarımda 32 adet dilim olması gerekmektedir. Her bir dilime artan atom numarasına göre elementler yerleştirilebilir (Şekil 1' de ok yönünde). Dilimler üzerinde element ile ilgili hangi bilgilere yer verileceği beyin fırtınası ile belirlenerek öğrencilere bırakılabilir.

İlk dairenin tasarlanmasından sonra daha büyük çaplarda diğer 6 adet daire de tasarlanmalıdır ve tasarlanan bu daireler merkezlerinden geçen bir çubuk üzerine farklı uzaklıklarda yerleştirilmedir (Şekil 2). Aynı renk olan bölgelerin alt alta gelmesi sağlanarak plakalar merkezden geçen çubuğa sabitlenmelidir.

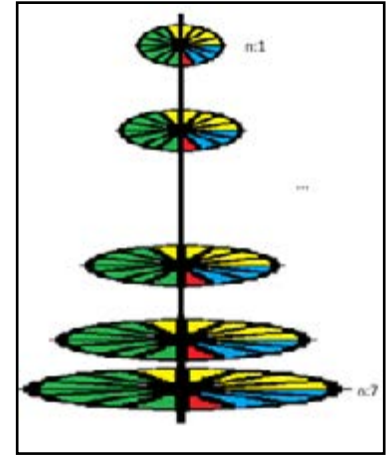
Tasarımda;

- Her bir plakada kaç tane element olacağı,
- Elementlerin hangi dilimlere yerleşeceği
- Plakalar arasındaki mesafe (temsili olarak),
- Atomun çekirdeğinin tasarımın hangi bölgesinde olduğu

gibi kimya alanı ile ilgili sorulara cevap aranmalıdır.

Ayrıca;

- Tasarımın mevcut periyodik çizelge ile uyumlu kısımları,
- Mevcut periyodik çizelgeden farklılıkları (avantaj ve dezavantaj) tartışılmalıdır.



Şekil 2. Enerji düzeylerinin tasarımda temsili gösterimleri



ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Yukarıda belirtilen tasarım ile ilgili değerlendirmeler gerçekleştirildikten sonra tasarıma son hali verilerek okul içi/okullar arası bir sergiye katılabilir.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Tasarımı geliştirmek için aşağıdaki fikirler denenebilir.

- Elementlerin özelliklerini tanıtması, fiziksel ve kimyasal özellikleri, yaptıkları bileşikler hakkında bilgi vermesi hatta elementin makroskobik görünümü ve kullanıldığı alanlar hakkında bir görsel içerebilmesi için elementlerin bulunduğu dilimlere QR kod ilave edilerek öğrenci farklı site/sayfalara yönlendirilebilir.
- Görme engelli öğrenciler için Braille alfabesi ile element sembolleri yazılabilir.
- Engelli öğrenciler için sesli tanıtımlar eklenebilir.
- Tasarım plakalar halinde tasarlanmak yerine iç içe geçebilen küreler şeklinde de tasarlanabilir.

KAYNAKLAR

Öğrencilere yaratıcı fikirler sağlaması açısından aşağıda belirtilen internet siteleri incelenebilir.

1. Uluslararası Elementlerin Periyodik Tablosu Yılı (International Year of the Periodic Table of Chemical Elements) <https://iypt2019.org/>
2. Kraliyet Kimya Derneği (Royal Society of Chemistry) <https://www.rsc.org/iypt/>
3. UNESCO <https://en.unesco.org/commemorations/iypt2019>
4. The Conversation. <https://theconversation.com/the-periodic-table-is-150-but-it-could-have-looked-very-different-106899>



WEB TABANLI TERMOMETRE

ÇALIŞMANIN TEMASI

- Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, bilgisayardaki tarayıcı program aracılığıyla evdeki sıcaklığı her yerden kontrol etmeyi sağlamaktır.

GELİŞTİRİLMESİ HEDEFLENEN BECERİLER

- Algoritmik düşünme becerisi
- Kodlama becerisi
- Tasarım becerisi

ÇALIŞMANIN ALANLARI

Birincil Alanı: Yazılım

İkincil Alanları: Robotik, 3B Tasarım, Fizik

ÇALIŞMANIN TAHMİNİ SÜRESİ

8 ders saati

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ KAVRAMLAR VE BİLGİLER

Web tarayıcı programı: İnternet üzerinde gezinmeye yarayan, metin, resim, ses, video vb. çoklu ortam öğelerini görüntülemeye yarayan programlara genel olarak verilen isimdir. Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera gibi programlar tarayıcı programlara örnek olarak verilebilir.

Sıcaklık, bir sistemin durumu hakkında bilgi veren sıcaklık ya da soğukluğu hakkındaki ölçüye verilen



addır. Sıcaklık sistemdeki atom ya da moleküllerin ortalama kinetik enerjisiyle ilişkilidir. Sıcaklık arttıkça bahsedilen kinetik enerji artarken, azaldığında taneciklerin ortalama hızı da azalır.

TBA içinde bu etkinliğe başlamadan önce bu kavramların tartışılmasında, çevremizden sıcaklıkla ilgili ne gibi değişimler olduğunun açıklanmasında yarar vardır.

GEREKLİ ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELER

Bu çalışmada aşağıdaki araç gereçler kullanılacaktır. Bu gereçler tasarım ve beceri atölyelerinde bulunan araçlardır. Sadece farklı versiyon ya da donanım modüllerinde farklılıklar olabilir. Araç gereçlerin alt ya da üst versiyonlarının olması bu araçlarla yapılabilecek veya geliştirilebilecek örneklerle alakalı bir durumdur.

- Arduino Uno & Genuino Uno
- PhPOC Wifi Shield for Arduino
- Adafruit Waterproof DS18B20 Digital

EMNİYET RİSKLERİ VE TEDBİRLERİ

Bu çalışmaya özel herhangi bir emniyet riski bulunmamaktadır. Ancak elektrikli cihazların kullanımına dikkat etmek gerekmektedir.

TBA'da grup olarak çalışılması uygundur.

ÖĞRETMENE NOTLAR

Bu etkinlik içerisinde Yazılım ile Fizik disiplinleri arasında bir bağ kurulacaktır. Sıcaklık konusunun öğrencilere çok iyi açıklanması gerekmektedir. Teorik olarak sıcaklığın ne olduğunu tanımlayan, ısı ile arasındaki farkları bilen öğrencinin bu etkinlikle çevresindeki herhangi bir şeyin sıcaklığını ölçeceği bir ürün tasarlanması beklenmektedir.



ÇALIŞMA YÖNERGESİ (İŞLENİŞ)

Düşündürme / Problemi Belirleme Aşaması

Aşağıdaki sorular sorularak öğrencilerin konu üzerinde düşünmesi sağlanır:

- Sıcaklık nedir?
- Kışın oda sıcaklığını nasıl ayarlıyoruz?
- Yazın ofisin sıcak olduğunu düşünüp onu soğutmak için ne yapıyoruz?
- Sıcaklık hayatın içinde her gün karşılaştığımız bir kavram olduğu için, herhangi bir şeyin sıcaklığını ölçen termometreyi kendimiz tasarlayabilir miyiz?
- Öğrencilere beyin fırtınası yöntemi ile sıcaklık ölçümünün nerelerde işimize yarayacağını tartışın.

Araştırma Aşaması

Arduino Uno ile ilgili olarak <https://www.direnc.net/arduino-uno-r3-smd> adresinden donanımla ilgili incelemelerinizi yapın.

Adafruit Waterproof DS18B20 Digital ile ilgili olarak <https://robocombo.com/DS18B20-Su-Gecirmez-Sicaklik-Sensoru-Waterproof,PR-1037.html> adresinden donanımla ilgili incelemelerinizi yapın.

Fikir Geliştirme Aşaması

Kendi telefonunuz üzerinden başka bir öğrenci ya da öğretmenin akıllı telefonu arasında Bluetooth bağlantısı gerçekleştirin. Basit dosya aktarımı sağlayın. Bu aşamada şu sorulara cevap aranır:

- Böyle bir kablosuz iletişimle bir cihaz kontrol edilebilir mi?
- Evdeki televizyon kumandaları acaba Bluetooth ile çalışıyor mudur?
- Bir arabayı cep telefonu üzerinden Bluetooth ile kontrol etmek mümkün müdür?

Tasarım ve Projelendirme Aşaması

Resim 1’de web tabanlı kontrol edilebilen termometre örneği görülmektedir.





Resim 1. Web tabanlı termometre örneği

Resim 1’deki örnekte plastik kaplar içerisine konulan sıvının sıcaklığı ölçülmeye çalışılmaktadır. Öğrencilerin bu tasarımdan yola çıkarak kendi tasarımlarını hayal etmelerini sağlayın. Görüldüğü üzere kullanılan malzemeler her yerde bulunabilen ulaşılması oldukça kolay malzemelerdir. Bu malzemelerin dışında hangi malzemeler ya da kaplar kullanılarak sıcaklık ölçümü yapılabileceği konusunda öğrencilerin yönlendirilmesi gerekmektedir.

Arduino -> PHPoC WiFi Shield -> Web tarayıcısı

Arduino, sensörden sıcaklığı okumakta ve sıcaklık değerini PHPoC WiFi Shield’e göndermektedir. Sıcaklık değerini alırken, PHPoC WiFi Shield bunu websocket aracılığıyla Web Tarayıcısına gönderir. JavaScript işlevi, kullanıcı arayüzündeki sıcaklık değerini görselleştirir. Unutmamak gerekir ki PHPoC shield, Arduino’dan web tarayıcısına veri iletmek için yerleşik bir programa sahiptir. Bu nedenle, onu önemsememize gerek yoktur.

Geliştirme Aşaması

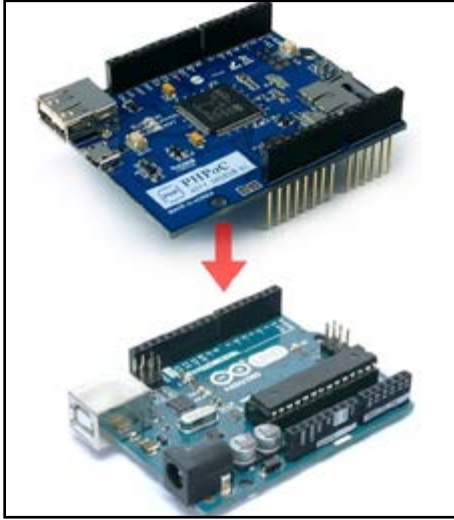
Projeyi geliştirirken aşağıdaki işlem basamaklarını uygulayın:

1. PHPoC için WiFi bilgilerini ayarlayın (SSID ve şifre)
2. PHPoC yeni kullanıcı arayüzü yükleyin
3. Arduino kodunu yazın



PHPoC için WiFi bilgilerini ayarlayın (SSID ve şifre)

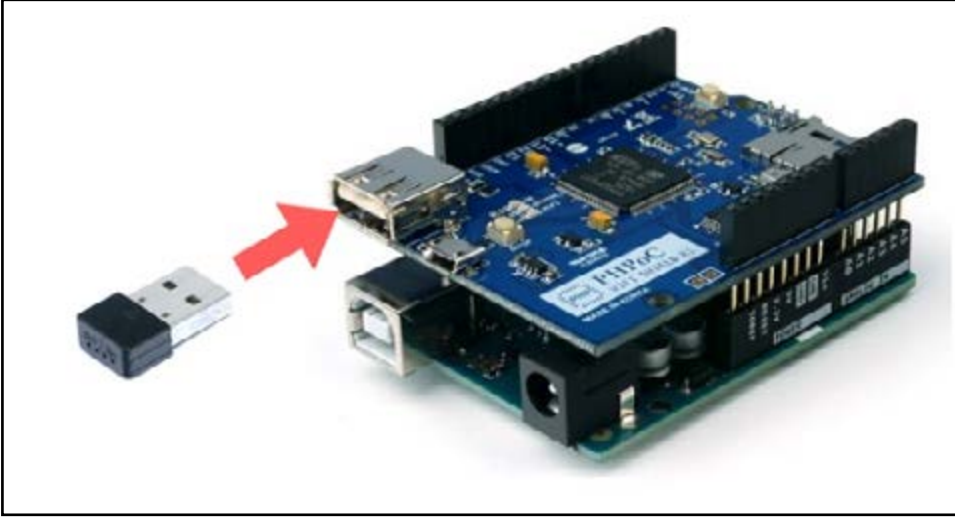
1) Arduino için PHPoC WiFi Shield'ı Arduino'nuza bağlayın.



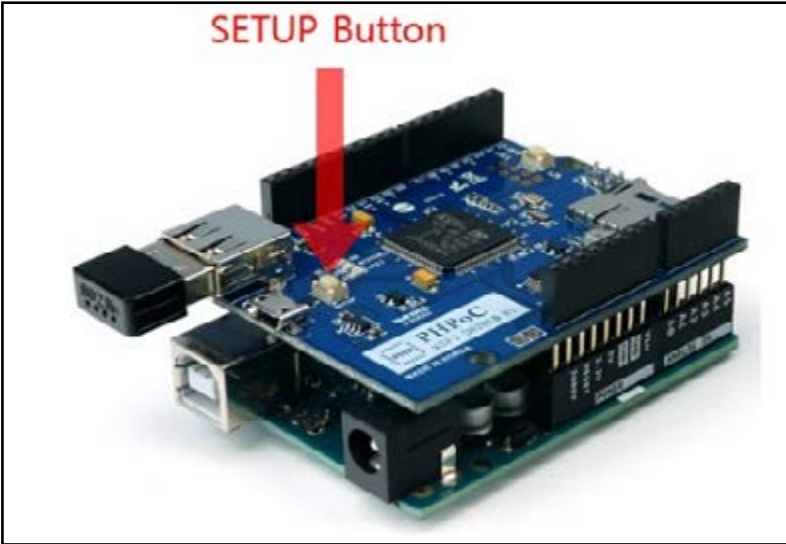
2) Arduino'ya güç bağlantısını yapın.



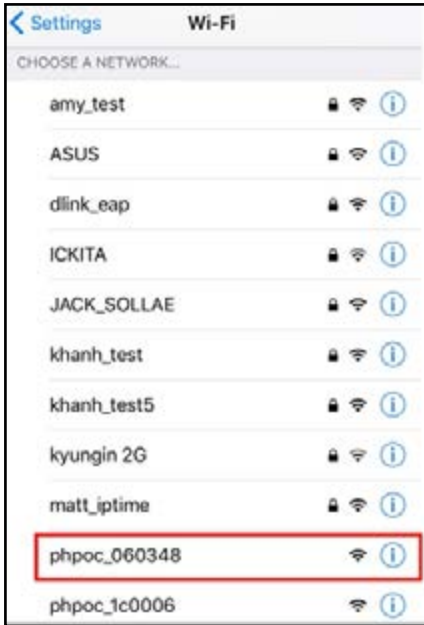
3) Donanımına bir USB WIFI donanım kilidi takın.



4) Donanım üzerindeki KURULUM (SETUP) düğmesine bir kez basın.



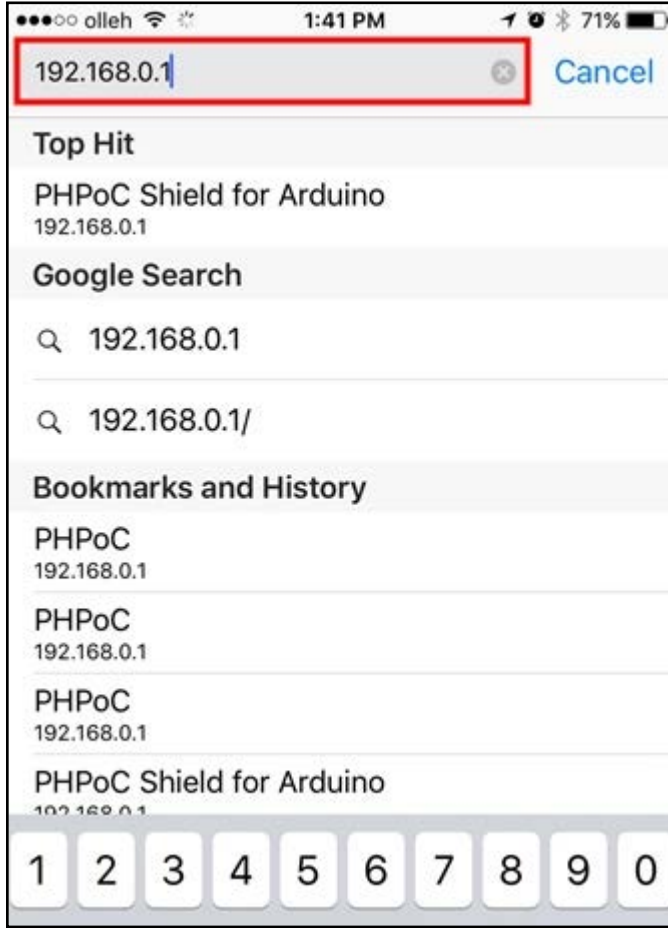
5) Dizüstü bilgisayarınız veya akıllı telefonunuzla, “phpoc_” ile başlayarak kablosuz ağı bağlanın.



6) Kablosuz ağı doğru şekilde bağlandığında web tarayıcılarından herhangi birisini çalıştırın.



7) Adres çubuğuna “192.168.0.1” girerek ekrana bağlanın.



8) Kurulum sayfasına bağlandıktan sonra ağ ortamını kendiniz yapılandırabilirsiniz.





PHPoC yeni kullanıcı arayüzü yükleyin.

EK-1’de verilen kod bloğunu PhPOC üzerine yükleyin.

Aşağıdaki üç kitaplığı kurun: Arduino için PHPoC Kitaplığı, OneWire ve Dallas Sıcaklığı (Kitaplıkların kurulumu için <https://www.arduino.cc/en/Guide/Libraries> adresinden yardım alabilirsiniz).

EK-2’de verilen Arduino kodunu Arduino’ya yükleyin

Artık kodlar çalışmaya hazır.

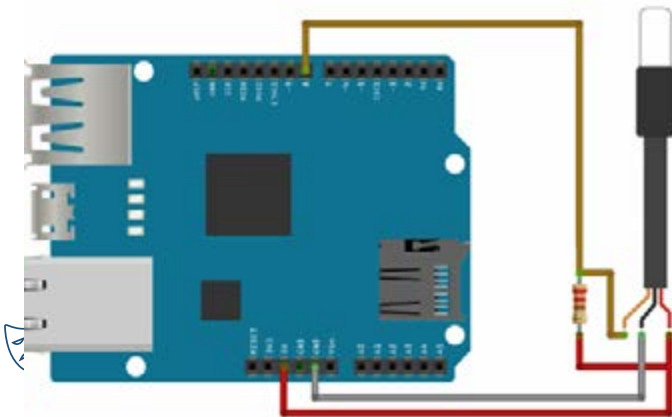
IP adresini görmek için Arduino IDE üzerindeki seri düğmesine tıklayın.

Web tarayıcısını açın, http://replace_ip_address/remote_thermometer.php yazın

Bağlan düğmesine tıklayın ve test edin.

Hazırlanan tasarımın devre şeması Resim 2’de gösterildiği gibidir.

Hazırlanan tasarımın gerçek ortamdaki görüntüsü Resim 3’te verildiği gibidir.



ÇALIŞMALARIN SUNUMU İÇİN ÖNERİLER

Her grup, ürünü diğer gruplarla ve öğretmeni ile paylaşır. Öğrenciler, diğer gruplar tarafından tasarlanmış ürünleri inceleme fırsatı yakalar. Buradaki amaç, öğrencilerin ürünlerini diğer ürünlerle karşılaştırarak değerlendirme yapmalarını sağlamaktır. Grup sözcüsü, ürünü kısaca sınıfta anlatır.

ÇALIŞMANIN GELİŞTİRİLMESİ - DEVAM ETTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Bu çalışmada web tabanlı termometre tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Benzer bir çalışmayı Arduino Uno, LM35 Sıcaklık Sensörü, 5K Potansiyometre, 16*2 LCD, 5V 800mAh Adaptör, Breadbord ve Yeterli Miktarda Jumper Kablo kullanarak da tasarlayıp geliştirebilirsiniz.

KAYNAKLAR

1. <https://create.arduino.cc/projecthub/khanhhs/arduino-web-based-thermometer-a38752>
2. <https://www.hackster.io/khanhhs/phpoc-web-based-thermometer-ab199d>
3. https://www.phpoc.com/support/manual/p4s-347_user_manual/contents.php?id=network_first_setup
4. https://www.phpoc.com/support/manual/phpoc_debugger_manual/contents.php?id=major_upload
5. Oda sıcaklığını ölçmek için web tabanlı termometre yapım örneğini <https://royalprice.ru/tr/obzor-smartfonov-planshetov/samodelnye-datchiki-dlya-arduino-umnyi-dom-na-baze-arduino-poshagovaya/>
6. Termostat projeleri için <https://tur.4meahc.com/arduino-thermostat-projects-10800>
7. Sıcaklık ve nem ölçümü için <https://www.youtube.com/watch?v=TBbtEqFV-p0&list=PUdApq-dx1L1qdxjSK2dZmgMQ&index=22&app=desktop>

adreslerindeki videoları inceleyin.



```
<!DOCTYPE html>

<html>

<head>

<title>Arduino - PHPoC Shield - Thermometer</title>

<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=0.7, maximum-scale=0.7">

<meta charset="utf-8">

<style>

body { text-align: center; font-size: width/2pt; }

h1 { font-weight: bold; font-size: width/2pt; }

h2 { font-weight: bold; font-size: width/2pt; }

button { font-weight: bold; font-size: width/2pt; }

</style>

<script>

var canvas_width = 200, canvas_height = 450;


var ws;

var buffer = "";


function init()

{

    var canvas = document.getElementById("remote");
```



```

//canvas.style.backgroundColor = "#999999";

canvas.width = canvas_width;
canvas.height = canvas_height;


var ctx = canvas.getContext("2d");


ctx.translate(canvas_width/2, canvas_height - 80);


update_view(0);
}
function connect onclick()
{
    if(ws == null)
    {
        var ws_host_addr = "<?echo_SERVER("HTTP_HOST")?>";
        if((navigator.platform.indexOf("Win") != -1) && (ws_host_addr.charAt(0) == "["))
        {
            // network resource identifier to UNC path name conversion
            ws_host_addr = ws_host_addr.replace(/\[\]\]/g, "");
            ws_host_addr = ws_host_addr.replace(/:/g, "-");
            ws_host_addr += ".ipv6-literal.net";
        }
    }
}

```



```

ws = new WebSocket("ws://" + ws_host_addr + "/thermometer", "text.phpoc");
document.getElementById("ws_state").innerHTML = "CONNECTING";

ws.onopen = ws_onopen;

ws.onclose = ws_onclose;

ws.onmessage = ws_onmessage;

//ws.binaryType = "arraybuffer";

}

else

    ws.close();

}

function ws_onopen()
{
    document.getElementById("ws_state").innerHTML = "<font color='blue'>CONNECTED</font>";
    document.getElementById("bt_connect").innerHTML = "Disconnect";
    ws.send("B\r\n");
    update_view(0);
}

function ws_onclose()
{
    document.getElementById("ws_state").innerHTML = "<font color='gray'>CLOSED</font>";
    document.getElementById("bt_connect").innerHTML = "Connect";
    ws.onopen = null;

```



```

ws.onclose = null;
ws.onmessage = null;
ws = null;
update_view(0);
}
function ws_onmessage(e_msg)
{
    e_msg = e_msg || window.event; // MessageEvent

    console.log(e_msg.data);

    update_view(parseFloat(e_msg.data));
}
function update_view(temp)
{
    var canvas = document.getElementById("remote");
    var ctx = canvas.getContext("2d");

    var radius = 70;
    var offset = 5;
    var width = 45;
    var height = 330;

```



```
ctx.clearRect(-canvas_width/2, -350, canvas_width, canvas_height);
```

```
if(ws != null)
```

```
{
```

```
    ctx.strokeStyle="blue";
```

```
    ctx.fillStyle="blue";
```

```
}
```

```
else
```

```
{
```

```
    ctx.strokeStyle="Gray";
```

```
    ctx.fillStyle="Gray";
```

```
}
```

```
//5-step Degree
```

```
var x = -width/2;
```

```
ctx.lineWidth=2;
```

```
for (var i = 0; i <= 100; i+=5)
```

```
{
```

```
    var y = -(height - radius)*i/100 - radius - 5;
```

```
    ctx.beginPath();
```

```
    ctx.lineTo(x, y);
```

```
    ctx.lineTo(x - 20, y);
```



```

        ctx.stroke();
    }

    //20-step Degree
    ctx.lineWidth=5;
    for (var i = 0; i <= 100; i+=20)
    {
        var y = -(height - radius)*i/100 - radius - 5;
        ctx.beginPath();
        ctx.lineTo(x, y);
        ctx.lineTo(x - 25, y);
        ctx.stroke();

        ctx.font="20px Georgia";
        ctx.textBaseline="middle";
        ctx.textAlign="right";
        ctx.fillText(i.toString(), x - 35, y);
    }

    // shape
    ctx.lineWidth=16;
    ctx.beginPath();

```



```

ctx.arc(0, 0, radius, 0, 2 * Math.PI);
ctx.stroke();

ctx.beginPath();
ctx.rect(-width/2, -height, width, height);
ctx.stroke();

ctx.beginPath();
ctx.arc(0, -height, width/2, 0, 2 * Math.PI);
ctx.stroke();

ctx.fillStyle="#e6e6ff";
ctx.beginPath();
ctx.arc(0, 0, radius, 0, 2 * Math.PI);
ctx.fill();

ctx.beginPath();
ctx.rect(-width/2, -height, width, height);
ctx.fill();

ctx.beginPath();
ctx.arc(0, -height, width/2, 0, 2 * Math.PI);

```



```

ctx.fill();

// temperature value
if(ws != null)
    ctx.fillStyle="#ff1a1a";
else
    ctx.fillStyle="Gray";

ctx.beginPath();
ctx.arc(0, 0, radius - offset, 0, 2 * Math.PI);
ctx.fill();

temp = Math.round(temp);
var y = (height - radius)*temp/100.0 + radius + 5;
ctx.beginPath();
ctx.rect(-width/2 + offset, -y, width - 2*offset, y);
ctx.fill();

if(ws != null)
{
    ctx.fillStyle="white";
    ctx.font="bold 34px Georgia";

```



```

        ctx.textBaseline="middle";
        ctx.textAlign="center";
        ctx.fillText(temp.toString() + "°C", 0, 0);
    }
}

```

```

window.onload = init;

```

```

</script>

```

```

</head>

```

```

<body>

```

```

<p>

```

```

<h1>Arduino - Web Thermometer</h1>

```

```

</p>

```

```

<canvas id="remote"></canvas>

```

```

<h2>

```

```

<p>

```

```

WebSocket : <span id="ws_state">null</span>

```

```

</p>

```

```

<button id="bt_connect" type="button" onclick="connect_onclick();">Connect</button>

```



</h2>

</body>

</html>

EK-2

```
#include <OneWire.h>
```

```
#include <DallasTemperature.h>
```

```
#include "SPI.h"
```

```
#include "Phpoc.h"
```

```
// Data wire is plugged into port 8 on the Arduino
```

```
OneWire oneWire(8);
```

```
DallasTemperature sensors(&oneWire);
```

```
PhpocServer server(80);
```

```
boolean alreadyConnected = false;
```

```
void setup() {
```

```
    Serial.begin(9600);
```

```
    while(!Serial)
```

```
        ;
```



```

sensors.begin();

Phpoc.begin(PF_LOG_SPI | PF_LOG_NET);

server.beginWebSocket("thermometer");

Serial.print("WebSocket server address : ");
Serial.println(Phpoc.localIP());
}

void loop() {
    // when the client sends the first byte, say hello:
    PhpocClient client = server.available();

    if (client) {
        sensors.requestTemperatures();

        float temp = sensors.getTempCByIndex(0);
        String txtMsg = String(temp) + "\r\n";
        char buf[txtMsg.length()];
        txtMsg.toCharArray(buf, txtMsg.length());
        server.write(buf, txtMsg.length());
        delay(300);
    }
}

```



KAYNAKÇA

- Apedoe, Xornam & Reynolds, Birdy & Ellefson, Michelle & Schunn, Christian. (2008). Bringing Engineering Design into High School Science Classrooms: The Heating/Cooling Unit. Journal of Science Education and Technology. 17. 454-465. 10.1007/s10956-008-9114-6.
- Ayaz, Mehmet & Söylemez, Mikail. (2015). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Türkiye'deki Öğrencilerin Fen Derslerindeki Akademik Başarılarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. Eğitim ve Bilim. 40. 255-283. 10.15390/EB.2015.4000.
- Baltacıoğlu, İ. H. (1933). İctimai Mektep. İstanbul: Özel Baskı.
- Baltacıoğlu, İ. H. (1964). Pedagojide İhtilal. İstanbul: Özel Baskı.
- Bevan, B., Gutwill, J. P., Petrich, M., & Wilkinson, K. (2015). Learning Through STEM-Rich Tinkering: Findings From a Jointly Negotiated Research Project Taken Up in Practice. Science Education, 99(1), 98-120. <https://doi.org/10.1002/sce.21151>
- Demirhan, C. (2002). Program Geliştirmede Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dougherty, D. (2012). The Maker Movement. Innovations: Technology, Governance, Globalization, 7(3), 11-14. https://doi.org/10.1162/INOV_a_00135
- Dougherty, D. (2016). FREE TO MAKE.
- Edwards C., Gandini L., Foreman G. (1997) Hundred Languages of Children
- Gürbüz T. (2018). Dijital Dönüşüm Sürecinde Eğitim ve Öğrenme. İktisat ve Toplum Dergisi. Haziran 2018, Sayı: 92. Ss 121-123. ISSN: 1309-9418
- Hlubinka, M., Dougherty, D., Thomas, P., Chang, S., Hoefer, S., Alexander, I., & Mcguire, D. (2013). Makerspace Playbook. 78.
- Litts, B. K. (2015). Making learning: Makerspaces as learning environments. 214. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Martinez, S. libow, & Stager, G. S. (2013). Invent to Learn. Stroke (Vol. 32). <https://doi.org/10.1161/01.STR.32.1.139>
- Mehalik, Matthew & Schunn, Christian. (2006). What Constitutes Good Design? A Review of Empirical Studies of Design Processes. International Journal of Engineering Education. 22.



- Mısırlı, Efe. (2020). Eğitimde Maker Hareketi ve Okullardaki Tasarım-Beceri Atölyelerinin Bir Eğitim Ortamı Olarak Değerlendirilmesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Papert, S (1978) "The Mathematical Unconscious"
- Papert, S. (1998). The Children's Machine: RETHINKING SCHOOL IN THE AGE OF THE COMPUTER. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/e744/f03a3586f8e79dee595a3dbdef2e327b28cd.pdf>
- Papert, S (2006) " The Connected Family: Bridging the Digital Generation Gap", ISBN 1-56352-335-3
- Peppler, K., Halverson, E. R., & Kafai, Y. (2016). Makeology: Makerspaces as Learning Environments. Volume 1. In Makeology: Makerspaces as Learning Environments. Volume 1.
- Puente, Sonia Maria & Eijck, Michiel & Jochems, Wim. (2013). Facilitating the learning process in design-based learning practices: An investigation of teachers' actions in supervising students. Research in Science and Technological Education. 31. 288-307. 10.1080/02635143.2013.837043.
- Silk, Eli & Schunn, Christian & Strand Cary, Mari. (2009). The Impact of an Engineering Design Curriculum on Science Reasoning in an Urban Setting. Journal of Science Education and Technology. 18. 209-223. 10.1007/s10956-009-9144-8.
- Thomas J.W. (2000) A REVIEW OF RESEARCH ON PROJECT-BASED LEARNING
- TTGV (2020). Teknolojik İnovasyon Ekosisteminde İnsan Kaynakları Araştırması

