



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJE YARIŞMALARI PROJE REHBERİ



2023

2024

Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı



Önsöz

Bu rehber, TÜBİTAK Üniversite Öğrencileri Araştırma Proje Yarışmaları'na katılacak öğrencilere yardımcı olmak amacıyla hazırlanmıştır. Ülke çapında düzenlenen Üniversite Öğrencileri Araştırma Proje Yarışmaları'na katılacak öğrenci ve danışmanların, çalışmalarının her aşamasında bu rehberde belirtilen kurallara uymaları, hem kendilerine kolaylık sağlayacak hem de çalışmalarının objektif ve hatasız şekilde değerlendirilmesini mümkün kılacaktır.

Yarışmaya katılacak projelere ait proje fikri, üniversite veya özel sektör kaynaklı olabilir. Öğrencilerin projenin yürütülmesi aşamasında danışmanlardan ya da başka kişi ve kuruluşlardan destek almaları doğaldır; ancak, bu destek, bilgi alma ya da laboratuvar/test cihaz veya sistemleri ile yazılım vb. araçların kullanımı gibi konularda bilgi veya eğitim alma ile sınırlı kalmalıdır. Projelerin ağırlıklı olarak proje ekibindeki öğrenciler tarafından planlanıp uygulanmış olması gerekir.

Proje yarışması hakkında genel bilgiler, temel değerlendirme ölçütleri, uyulması gereken etik kurallar ve proje raporunun hazırlanması konusunda yararlı olabilecek bilgilere bu rehberden ulaşılabilir. Yarışmaya katılacak öğrencilere ve onlara yardımcı olacak danışmanlara proje rehberinin yararlı olacağını umar, ülkemizin geleceği olan gençlerimize bilimsel ve teknolojik alandaki tüm çalışmalarında üstün başarılar dileriz.

TÜBİTAK-BİDEB
Yarışmalar Grup Koordinatörlüğü

Neden Proje Yarışmalarına Katılmalıyım?

Teknolojik dönüşümün kritik bir rol oynadığı günümüz dünyasında üretken, girişimci ve buluş odaklı bir proje sürecine dâhil olmak oldukça önemlidir. Bu tip bir proje süreci teorik bilgilerin uygulamaya dönüştürülmesine yardımcı olma, eleştirel düşünmeyi teşvik etme, disiplinler arası bakış açısı geliştirme ve problem çözme becerilerini kazandırma gibi önemli beceriler kazandırırken, iş dünyasının beklentilerine uygun becerilere sahip olma imkânını da sağlar. Bireyin kendini gerçekleştirme ve çağa uyum sağlaması için gerekli olan bu nitelikler 21. yy. becerileri altında toplanmıştır. Bu becerilerden en önemli olanları aşağıda verilmiştir.

- ✓ Problem çözme
- ✓ İletişim
- ✓ İşbirliği
- ✓ Yaratıcılık ve yenilik
- ✓ Eleştirel düşünme
- ✓ Karar verme
- ✓ Bilgi, teknoloji, medya okuryazarlığı
- ✓ Sorumluluk
- ✓ Liderlik
- ✓ Üretkenlik
- ✓ Esneklik ve uyum
- ✓ Girişimcilik

Bilimsel uygulamaların temelini bilimsel süreç becerileri oluşturur. Bu beceriler, sadece bilim insanlarına özgü değildir. Proje yaparak elde ettiğimiz bilgi oluşturma, problem üzerinde düşünme ve sonuçları formüle etme, aynı zamanda yaşam kalitesini de arttıran becerilerdir. Bilimsel uygulamalarda kullanılan beceriler temel süreç becerileri ve bütünleştirilmiş süreç becerileridir. Bilim-Bir Süreç Yaklaşımı, (SAPA: Science-A Process Approach) bilimsel süreç becerilerini 'Temel Süreç Becerileri' ve 'Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri' olmak üzere iki grupta toplamıştır. Bu becerilere ait alt beceriler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Bilimsel süreç becerileri

Temel Süreç Becerileri	Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri
Gözlem Yapma	Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Yapma
Sınıflama	Verileri Yordama
İletişim Kura (Verileri Kaydetme)	Hipotez Kurma
Ölçme	Operasyonel Tanımlama
Tahminde Bulunma	Verileri Kullanma ve Model Oluşturma
Uzay-Sayı İlişkilerini Kullanma	Deney Yapma
Çıkarım Yapma	Değişkenleri Belirleme

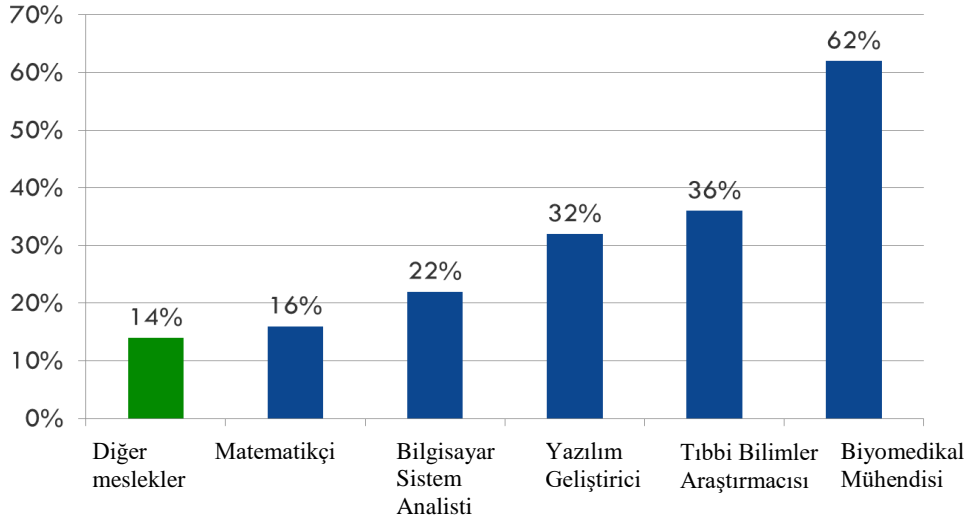
21. yüzyıl mesleklerine baktığımızda bugün bilinen mesleklerin %60'ının önemini yitireceği yerine bugün bilinmeyen yeni mesleklerin ortaya çıkacağı öngörülmektedir. Bu meslekler **STEM** [Fen (**S**cience), Teknoloji (**T**echnology), Mühendislik (**E**ngineering) ve Matematik (**M**athematics)] alanlarına ait mesleklerdir. STEM mesleklerinin fen alanında uzay bilimleri, yer bilimleri, yaşam bilimleri (moleküler biyoloji, beslenme, çevre, genetik vb.), fizik ve kimya; teknoloji alanında bilgisayar ve bilişim bilimleri (programlama, yapay zekâ, kriptoloji, artırılmış gerçeklik vb.); mühendislik alanında endüstri, elektrik-

elektronik, malzeme, mekanik ve inşaat mühendislikleri; matematik alanında ise cebir, geometri, istatistik ve oyun teorisi gibi alanlar yer almaktadır. Bu alanlarda yetişen bireylerin pratik çözümler üretebilen, uygulama ve inovasyonun gereksinimlerine karşılık verebilen, teknolojik gelişmeleri takip edebilen, yenilikçi ve sorgulayıcı bakış açısına sahip olması beklenmektedir. Bu becerilere sahip bireyler geleceğin mesleklerinde yer alabilirler.

STEM alanlarına yönelik geleceğin mesleklerinden bazıları aşağıda listelenmiştir;

- ✓ 3-D Yazılım Mühendisliği
- ✓ Bireysel Mikrobiyom Yöneticisi
- ✓ Biyoloji ve Gen Uzmanları
- ✓ Çocuk EQ-IQ Tasarımcısı
- ✓ Dikey Çiftçi
- ✓ Dron Teknisyeni
- ✓ Duygu Tasarımcısı
- ✓ Hafıza Onarım, Hafıza Arttırma Uzmanı
- ✓ İklim Analisti ve Hava Moderatörü
- ✓ İnsan-Makine Hibrit Ortam Tasarımcısı-Yöneticisi
- ✓ Kripto Dedektifi
- ✓ Nano-medikalci
- ✓ Organ İmalatçısı/Tasarımcısı
- ✓ Robot Tamirciliği
- ✓ Salgın Hastalık Güvenlikçisi
- ✓ Siber Polis
- ✓ Sürdürülebilir İş Modeli Uzmanları
- ✓ Yapay Zeka Uzmanı
- ✓ Zaman Planlamacısı

STEM mesleklerinin 21. yüzyılda bilinen diğer mesleklerden çok daha hızlı büyüme potansiyeline sahip olacağını söylemek mümkündür. STEM meslekleri dışındaki mesleklerde ortalama büyüme %14 iken STEM mesleklerindeki büyüme %62'lere kadar çıkmaktadır (Şekil 1).

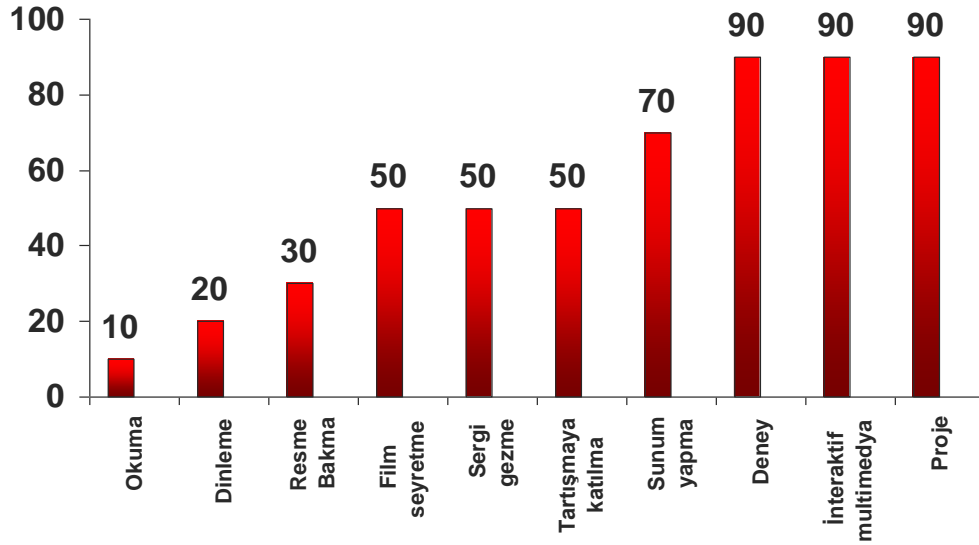


Şekil 1. 21 yüzyıl mesleklerinin büyüme oranları

Peki, 21. yüzyıl becerilerini kazanmak ve geleceğe hazırlanmak için öğrenme ortamlarında harcadığımız zaman karşısında ne kadar kalıcı öğrenme gerçekleştiriyoruz?

Öğretim yöntemleri ve akılda kalma oranları ile ilgili yapılan tüm araştırmalar deney yapma, interaktif çoklu ortam kullanma ve proje yapma gibi öğrenme etkinliklerinin %90

gibi çok yüksek bir oranda kalıcı öğrenme sağladığını göstermektedir (Şekil 2). Bu sebeple de proje yapmak harcadığınız zaman ve emeğin karşılığını almanızı sağlar.



Şekil 2. Öğretim yöntemleri ve akılda kalma oranı (ABD Drexel Üniversitesi, Müh. Fakültesi öğrencilerine uygulanan eğitim araştırması, Balkı, E., 2002)

Öğrencilerin mühendislik tasarım yönlerinin güçlendirilmesi onların günlük yaşamlarındaki fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin (dört STEM alanı) ilişkisini anlamalarını sağlar. Yani projeler, okulda farklı derslerde öğretilen yetenek ve bilgileri tek bir fonksiyonel faaliyet içinde bütünleştirir.

Sevgili öğrenciler 21.yy beceri ve yetkinliklerine sahip bireyler olarak yetişmek istemez misiniz? Proje yaparak;

- ✓ Öğrenme ve yenilenme becerileri,
- ✓ Bilgi, medya ve teknoloji becerileri ve
- ✓ Yaşam ve kariyer becerilerini

kazanmış özgüvenli bireyler olarak yetişmeniz önce bireysel olarak kendi geleceğinizin, sonra ülkemizin geleceğinin en büyük güvencesidir.

2242-Üniversite Öğrencileri Araştırma Proje Yarışmaları Başvuru Koşulları

- Yarışmaya, başvuru sırasında Türkiye’de ve KKTC’de öğrenim gören ön lisans veya lisans öğrencileri katılabilir.
- Yarışmaya bireysel olarak veya en fazla üç öğrenciden oluşan takımlar halinde başvuru yapılabilir. Başvuru, takım temsilcisi tarafından takım adına yapılır. Takım üyeleri ve varsa danışman bilgisi başvuru sahibi tarafından başvuruya eklenir.
- Üçten fazla kişi tarafından hazırlanan projelerde, proje sahiplerinin ortak kararıyla takım üyeleri arasından üç kişi seçilerek takım temsilcisi tarafından başvuru yapılabilir. Bu durumda takım dışında kalanların hak talebinde bulunmayacaklarını taahhüt eden muvafakatnamelerinin başvuru sistemine yüklenmesi zorunludur.
- Başvuruda ismi bulunan bütün öğrencilerin ortak başvuru yapması gerekmektedir. Aynı proje ile birden fazla başvuru yapılamaz.
- Bir öğrenci birden fazla başvuruda yer alamaz. Başvurunun bireysel veya takım halinde yapılması bu koşulu değiştirmez.
- Projeler akademik veya özel sektör danışmanı eşliğinde hazırlanabilir. Bir başvuruda en fazla bir danışman bulunabilir. Bununla birlikte projede danışman bulunması zorunlu değildir.
- Projeler, 2023 yılı Üniversite Öğrencileri Araştırma Proje Yarışmaları Proje Rehberine göre hazırlanır.
- Yarışmaya mevcut ticarileşmiş bir ürünle başvurulamaz. Projeler, özgün iş fikri veya uygulama veya var olan bir uygulamanın geliştirilmiş/genişletilmiş kullanımı amaçlarına yönelik hazırlanmalıdır.
- Yarışmaya başvurusu yapılacak projelerin tamamlanmış olması gerekmektedir.

! Projelerin değerlendirme süreçleri ile ilgili detaylar

<https://www.tubitak.gov.tr/tr/yarismalar/oncelikli-alanlarda-universite-ogrencileri-proje-yarismasi> internet adresinde verilmiştir.

2242-Üniversite Öğrencileri Araştırma Proje Yarışma Kategorileri

Bu programın amacı, üniversitelerde öğrenim görmekte olan ön lisans ve lisans öğrencilerinin, aşağıda belirtilen alanlarda ülkemizin sorunlarına yönelik çözüm üreten ve bu doğrultuda bilgi ve becerilerini geliştiren proje geliştirmelerini teşvik etmektir.

Yarışma **Akıllı Şehirler ve Ulaşım, Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Eğitim, Enerji ve Çevre, Gıda ve Tarım, Makine İmalatı ve Otomotiv, Sağlık, Savunma, Uzay ve Havacılık, Sosyal Yenilikçilik ve Girişimcilik** olmak üzere dokuz alanda düzenlenmektedir. Yarışmaya bu kategorilerden yalnızca bir tanesine tek bir proje ile başvuru yapılabilir.

Yukarıda belirtilen ana alanlarda başvurusu yapılacak projeler aşağıda isimleri verilen tematik alanlardan birini kapsayacak şekilde hazırlanmış olması gerekir.

TEMATİK ALANLAR		
Aile İçi İletişim	Genetik ve Biyoteknoloji	Oyun ve Oyunlaştırma
Akıllı Ulaşım Sistemleri	Gıda ve Gıda Arzı Güvenliği	Özgün Algoritma Tasarımı
Artırılmış, Sanal ve Karma Gerçeklik	Giyilebilir Teknolojiler	Robotik ve Kodlama
Astronomi ve Astrofizik	Göç ve Uyum	Sağlıklı Beslenme
Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm	Görsel ve İşitsel Sanatlar	Sağlıklı Yaşam ve Spor
Bağımlılık ve Bağımlılıkla Mücadele	Görüntü ve Ses Tanıma Teknolojileri	Salgın Hastalıklar ve Salgınla Mücadele
Bilgisayarsız Kodlama	Halk Sağlığı ve Koruyucu Sağlık Hizmetleri	Siber Güvenlik
Bilim İletişimi	Havacılık ve Uzay Bilimleri	Sorumlu Üretim ve Tüketim
Bilim Tarihi ve Felsefesi	Hazır Algoritma Uygulamaları	STEAM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik)
Bilinçli Farkındalık ve Kariyer Bilinci	Hidrojen Enerjisi	Su Okuryazarlığı
Biyoçeşitlilik	İnsan Hakları ve Demokrasi	Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar
Biyomedikal Cihaz Teknolojileri	Jeotermal Enerji	Tarım ve Hayvancılık Teknolojileri
Biyotaklit	Kültürel Miras	Trafik ve Trafikte Saygı
Çevre ve Çevreyi Koruma	Küresel Isınma ve İklim Değişikliği	Türk Dili ve Lehçeleri
Değerler Eğitimi	Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji	Uzaktan Eğitim
Dijital Dönüşüm	Medya Okuryazarlığı	Veri Madenciliği
Dijital Oyun Tasarımı	Metaverse	Yabancı Dil Eğitimi
Dil ve Edebiyat	Milli Teknoloji Hamlesi	Yapay Zekâ
Doğal Afetler ve Afet Yönetimi	Nesnelerin İnterneti	Yaşamımızda İyilik, Nezaket ve Anlayış
Doğal Miras ve Doğal Kaynaklar	Nükleer Enerji	Yenilenebilir Enerji
Ekolojik Denge	Okul Dışı Öğrenme Ortamları	Yer ve Deniz Bilimleri
Finansal Okuryazarlık	Orman ve Ormanları Koruma	Yoksullukla Mücadele

Tematik Alanların Açıklamaları

Aile İçi İletişim

Aile içi iletişim, aile bireylerinin birbiriyle kurdukları iletişim olarak tanımlanabilir. Aile bireylerinin kendilerini ifade edebilmeleri aile içi iletişim için önemli bir yer tutmaktadır. Aile içinde bireylerin fikirlerinin dinlenerek bu fikirlerine önem verilmesi bireylerin sağlıklı gelişmesine katkı sağlamaktadır. Aile içinde yaşanan duygu ve düşünceleri açık bir şekilde ifade edememe, rahat konuşamama, kuşak çatışmaları, empati kuramama gibi iletişim engelleri aile içi iletişimi olumsuz yönde etkilemektedir. İletişim engelleri aile bireylerinin kendini değersiz hissetmesine ve öz güvenini kaybetmesine neden olabilmektedir.

Aile içi iletişimde ebeveyn tutum ve davranışları özellikle çocuğun kişilik gelişiminde, sosyal ve akademik hayatının biçimlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Ebeveynlerin çocukla iletişimde ben dili kullanımı, çocuk ile kurduğu göz teması, kullandığı sözcükler, beden dili ve ses tonu etkili iletişim sağlamaktadır. Aile içi iletişimin kurulamaması sonucunda; bireysel farklılıklara bağlı olarak çocukta korku, kaygı, öfke, değersizlik gibi olumsuz duygular oluşması, ebeveynlere karşı düşmanca tavır sergilenmesi, madde ve teknoloji bağımlılığı gibi sorunlar gözlemlenebilir.

Aile içi iletişim alanında; aile içi iletişim engelleri, aile bireylerinin iletişim kurmadaki gereksinimleri, etkili iletişim kurma yolları konularının araştırılması, aile ile birlikte geçirilen zaman ve gerçekleştirilen sosyal faaliyetlerin aile içi iletişime etkisi, aile içi iletişim-madde ve teknoloji bağımlılığı, aile içi iletişim-akademik başarı, aile içi iletişim-toplumsal huzur ve mutluluk arasındaki ilişkiler gibi aile içi iletişimin etkili olabileceği farklı değişkenlerin incelenmesine yönelik projeler hazırlanabilir.

Akıllı Ulaşım Sistemleri

Akıllı ulaşım sistemleri, altyapı dâhil karayolu taşımacılığı alanında bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak güvenlik, sürüş konforu ve verimliliğini artırmayı, tıkanıklık ve çevreye verilen zararları azaltmayı amaçlar. Bu sistemler, farklı iletişim ve trafik yönetim tarzları ile kullanıcıları bilgilendirir ve ulaştırma ağlarının daha akıllı ve koordineli kullanımını sağlar.

Akıllı ulaşım sistemleri alanında; kaza meydana geldiğinde ambulans, polis ve itfaiye araçlarının otomatik olarak çağırılması, trafik kurallarının kişiden bağımsız ve objektif uygulanması için kameraların kullanılması, hız sınırlarının ve trafik ışığı yanma aralıklarının koşullara bağlı olarak otomatik uyarlanması, çarpışma önleme sistemleri, yerleşim yerlerinde kullanılan akıllı ulaşım sistemlerinin tanıtımı, modellenmesi, uygulanması ve geliştirilmesine yönelik projeler hazırlanabilir.

Artırılmış, Sanal ve Karma Gerçeklik

Gerçek dünyadaki çevre ve bu çevreyi oluşturan bileşenlerin güncel bilgi ve iletişim teknolojileri ve zengin medya olanakları aracılığıyla gerçeğe yakın bir görünümünün oluşturulması ya da sanal platformlarda yeni ve özgün alternatif ortamların tasarlanıp canlandırılması sonucunda farklı sektörlerde yenilikçi çözümler sunmak mümkündür. Kısmi katılımlı, tam katılımlı ya da çoklu katılımlı ortamlar oluşturularak daha çok duyu organına hitap edecek ve daha gerçekçi deneyimlere götürecek biçimlerde insan ve makine etkileşiminden yararlanmak olanaklıdır. Bu bağlamda var olan fiziksel ortamlara sanal nesne ya da veriler eklenebileceği gibi, bu teknolojiden yararlanan kullanıcıların söz konusu olanaklar ile sürekli ve gerçek zamanlı olarak etkileşim halinde olmaları sağlanabilir ve diğer kullanıcılarla işbirliği halinde karmaşık problemlerin çözümüne ilişkin etkinlikler gerçekleştirilebilir. Böylece gerçek dünyada oluşturulması risk ya da maliyet bağlamında zorlayıcı olabilecek deneyimlerin daha az riskle, daha yüksek iş güvenliği ile ve verimliliği düşürmeden yaşatılması olanaklı

kılınabilir. Hatta dezavantajlı grupların da verimli bir biçimde güncel olanaklardan yararlanması yolunda adımlar atılabilir.

Arıtılmış, sanal ve karma gerçeklik alanında; eğitim, özel eğitim, spor, sağlık, savunma, reklam, pazarlama, iş güvenliği gibi onlarca farklı alanda güncel problemlere çözümler sunan, yaşamı kolaylaştıran, girdilerin daha verimli kullanımını sağlayan, uygulandığı alana olumlu katkı sağlamaya yönelik alt projeler hazırlanabilir.

Astronomi ve Astrofizik

Gökcisimlerinin konumları, hareketleri, fiziksel ve kimyasal yapılarıyla bunların oluşum ve evrimleri sırasında gerçekleşen süreçleri inceleyen Astronomi ve

Astrofizik bilinen en eski bilim dallarından biridir. Astronomi ve astrofizik alanında gelişen teknolojiyle birlikte elektromanyetik tayfin geniş bir penceresinde, yer ve uzay tabanlı teleskoplar ile gözlemler yapılarak Evren'deki yerimiz hakkında bilgilere ulaşılmaktadır. Uzay, astronomlar ve astrofizikçiler için mükemmel bir laboratuvarıdır. Yeryüzündeki hiçbir laboratuvarında erişilemeyecek sıcaklıklar ve vakum ortam ancak uzayda bulunur. Astronomi ve astrofizik alanında başta yıldızımız Güneş olmak üzere yıldızların yaşam döngüsü, yakın yıldızların etrafında yeni ötegezegen keşifleri, yıldızların oluşum bölgeleri olan bulutsular ve molekül bulutları, yıldız ömürlerinin sonunda oluşan tıkız nesnelere, Evren'deki büyük patlamalardan biri olan süpernovalar, yapı taşları yıldız olarak bilinen galaksilerin yapı, oluşum ve evrimleri, yerel galaksi topluluğumuz ve Evren'in geniş ölçekte incelenmesi gelmektedir.

Astronomi ve astrofizik alanında; Güneş'in farklı dalga boylarında gözlemleri ve leke çevrimi, çift yıldız sistemlerinin gözlemlerinden sıcaklıkları, kütleleri, yarıçapları, uzaklıkları ve ötegezegenlere sahip olup olmadığı, yıldız tayf gözlemleriyle radyal ve dönüş hızları, metal bollukları gibi temel astrofizik parametreleri hesaplanabilir. Gökyüzü tarama programları kapsamında yayımlanan atlas ve veri tabanları üzerinde, yapay zekâ uygulamaları da kullanılarak, yıldız/galaksi ayrımı, farklı türden yeni yıldız, değişen yıldız veya galaksi türlerinin keşfi, kamuya açık yazılımlar ile akıl yaşama ait mesajlar ile yeni ötegezegen keşiflerinin yapılması gibi projeler sunulabilir.

Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm

Atık, kullanımı sonucunda içeriği biten, boşalan, süresi sona eren ve sonuç olarak çevreye bırakılacak tüm maddeler şeklinde tanımlanabilir. Bu maddeler

bakanlıklar tarafından listelenmiştir ve bunların neler olduğu bilinmektedir. Bu maddelerin nasıl ve ne şekilde çevreye bırakılacağı konusunda kanunlar ve mevzuatlar bulunmaktadır. Son yıllarda sıfır atık projesi çerçevesinde bir farkındalık başlamıştır ve bu kapsamdaki çalışmalar giderek yaygınlaşmaktadır. Bir atığın nasıl atılacağı kanunlar çerçevesinde belirlenmiştir. Atıkların tamamı gerçekten atık mıdır? Geri dönüşüm, atıklar içerisinde kullanılabilir maddelerin toplanıp yeniden kullanılması anlamı taşımaktadır ve bazı ülkelerde geri dönüşüm oranı %100'lere ulaşmaktadır. Ülkemizde de geri dönüşüm amaçlı çevre bilinci son yıllarda hızla gelişmeye devam etmektedir. Çevremizde geri dönüşüm kutularının kullanımı artmaktadır. Cam, metal, kâğıt, plastik, pil ve aklımıza gelebilecek onlarca atık, geri dönüşüm toplama kutuları ile yeniden kullanılabilir hale getirilmektedir. Bu yöntem ile hem çevre sağlıklı ve temiz kalmakta hem de ülke ekonomisine katkı sağlanmaktadır.

Atık yönetimi ve geri dönüşüm alanında; farklı maddelerin metal, kâğıt, plastik ve cam geri dönüşümü örnekleri, odundan kâğıda ya da atık kâğıttan kâğıda dönüşüm, su arıtma sistemleri, plastik su şişeleri geri dönüşümü, depozitolu ambalajlar, QR kodlar ile zenginleştirilmiş sensörlü ya da yapay zekâ destekli sıfır atık kutu tasarımı ile ilgili alt projeler hazırlanabilir.

Bağımlılık ve Bağımlılıkla Mücadele

Bir maddeye karşı yaşanan biyolojik bağımlılık; söz konusu maddenin bireyde ruhsal, fiziksel ya da sosyal sorunlara yol açmasına rağmen alınmasına devam edilmesi ve maddeyi alma isteğinin durdurulamaması olarak tanımlanır. Davranışsal ya da psikolojik bağımlılık ise aynı durumun bir olguya karşı yaşanan biçimi olarak nitelendirilebilir. Her iki bağımlılık türünün de ortak yanı, kişinin bedensel, ruhsal ve sosyal hayatını olumsuz etkilemesi, toplumsal olarak sosyolojik ve ekonomik zararlara yol açmasıdır. Dolayısıyla bu alanda gerçekleştirilecek bilimsel çalışmaların, bu durumdan etkilenen bireylerin hayatlarında olumlu sonuçlar oluşturmasının yanı sıra toplumsal yansımaları da olacaktır.

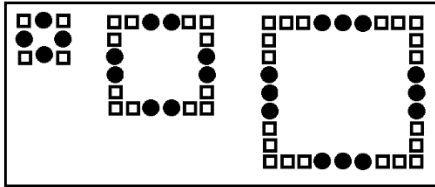
Bağımlılık ve bağımlılıkla mücadele alanında; her iki kategoride de sınıflandırılacak bağımlılık türlerinin incelenmesi ve bunların teşhis ve tedavisinde kullanılacak yeni yaklaşım, yöntem ve tekniklerin tanıtılması, farklı sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin dijital oyun ve internet bağımlılık düzeylerinin belirlenmesi, bireylerin dijital oyun, sosyal medya, akıllı telefon bağımlılık düzeylerinin akademik başarı, sosyal kaygı, yalnızlık, bilinçli tüketici davranışları gibi farklı değişkenler üzerindeki etkilerinin araştırılması ve ülkemizde bağımlılıkla mücadele kapsamında yapılan çalışmaların incelenmesi ile ilgili alt projeler hazırlanabilir.

Bilgisayarsız Kodlama

“Bilgisayar kullanmadan bilgisayar bilimleri (unplugged computer science-CSunplugged)” ifadesinden türetilen adıyla yeni bir alan olarak

Bilgisayarsız Kodlama, en genel anlamıyla kodlama becerilerinin herhangi bir cihaz kullanılmadan kazandırılması anlamına gelmektedir ve bilgisayarlar tarafından gerçekleştirilen işlemlerin, özellikle okul öncesi yaşlardaki ve ilköğretim aşamasındaki çocuklara kâğıt, makas, ip gibi çeşitli materyaller kullanılarak kavratılmaya çalışıldığı etkinlik ve uygulamalardan meydana gelmektedir. Dolayısıyla bilgisayarsız kodlama etkinliklerinde bilgisayar, tablet veya telefon gibi fişe takılabilen herhangi bir cihaz kullanılmaz. Amaç, çocukların problemlere bilişsel çözümler üretirken, bu çözümleri bir makinenin de aynı şekilde çözebileceği fikrine örtük olarak ulaşmalarını sağlamaktır. Bilgisayarsız kodlama, özellikle iletişim, analitik düşünme, problem çözme becerilerini geliştiren bir tekniktir. Örnek uygulamalar aşağıda gösterilmiştir.

Örnek 1:

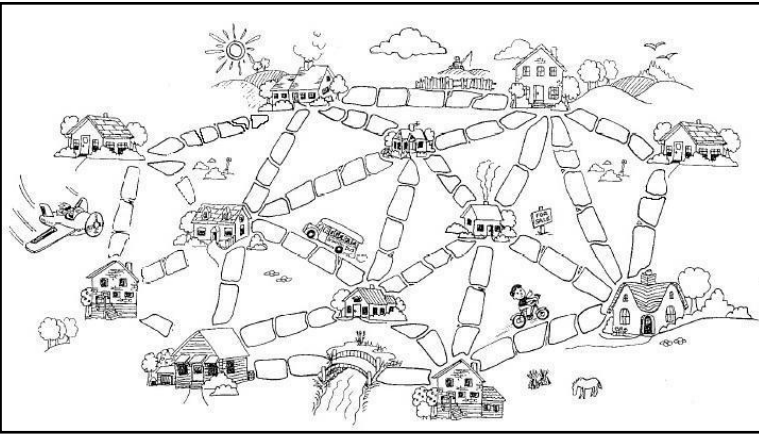


Artış düzeni verilmiş olan şekle göre, 55. şekilde kaç tane yuvarlak bulunmaktadır?

Bu uygulama katılımcıları, örüntü keşfinin ardından programlama dillerindeki temel yapılardan birisi olan

iterasyon (döngü) ile tanıştırmaktadır.

Örnek 2:



Yerleşim planında evler kasabaları temsil etmektedir. Kasabalar arası tren hattı kurulacaktır. Maliyetin az olması için bütün evleri bağlayan ve en kısa olan hattın belirlenmesi gerekmektedir (Evlerin arasındaki karolar mesafeleri temsil etmektedir).

Bu uygulama ise katılımcıların bilgi işlemsel düşünme bileşenlerinden olan soyutlama ve genelleme becerilerine yönelik olarak hazırlanmıştır.

Bilgisayarsız kodlama alanında; katılımcıları bu türden etkinlik ve uygulamaların geliştirilmesi ve/veya bunların öğrenciler üzerinden denenmesine yönelik teşvik edici bir alan olarak eklenmiştir.

Bilim İletişimi

Bilim iletişimi; eğitim, ekonomi ve sağlık gibi birçok alanı etkileyen bilimsel ve teknolojik gelişmelerin toplumun anlayacağı şekilde anlatılması olarak ifade edilebilir. Topluma bilimi açıklamada, bilim insanlarının temel rol oynadığı söylenebilir. Bu kapsamda bilim insanlarıyla toplumun çeşitli araçlarla buluşturulmasına önem verilmektedir. Bilim iletişiminde bilim insanlarının yeni keşifleri ve karmaşık problemleri halka daha basit bir dille anlatmasına odaklanılır. Bu yolla bilim iletişimcileri aslında ülkelerin bilim politikalarının düzenlenmesine de katkı sağlayabilirler.

Bilim iletişimi alanında aşağıda belirtilen şekilde alt projeler hazırlanabilir:

- Bilim iletişiminin önemi, bilimin toplumu nasıl etkilediği, bilim insanlarının topluma yaklaşımı üzerine çalışmalar yürütülebilir.
- Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi keşfetmeye veya artırmaya yönelik projeler geliştirilebilir.
- Bir bilimsel ya da teknolojik gelişme, posterler veya materyaller kullanılarak toplumun anlayacağı şekilde tanıtılabilir.
- Toplumu ve doğal dünyayı etkileyen konularda yazılı bilgilendirmeler yapmaya yönelik projeler sunulabilir. Bilimsel konferanslar, bilim merkezleri ve müzeleri, bilimsel kitaplar ve dergiler gibi bilim ve toplum arasında köprü kuran çeşitli konularda inceleme ve araştırma projeleri geliştirilebilir.

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin halka tanıtılması amacıyla bir halkla ilişkiler aracı olarak web sayfası tasarlamaya ya da çevrim içi ortamları geliştirmeye yönelik projeler gerçekleştirilebilir.

Bilim Tarihi ve Felsefesi

Bilim tarihi, sistemli, eleştirel ve olgusal bilgi olarak tanımlanan, bilimin tarih içindeki gelişimini inceleyen, bilimi canlı bir süreç içerisinde anlamaya ve açıklamaya çalışan bir disiplindir. Bilim tarihi, bilimsel yaklaşım ve teorilerin çeşitli dönemlerde ortaya çıkışını, kabul edilmesini, bilim adamlarının bilgiyi üretme biçimlerini, üretilen bilimin toplumsal etkilerini; bilimin, felsefe, din, ahlak ve sanat gibi diğer temel insani faaliyetleriyle ilişkilerini, temelde bilim ve teknoloji ilişkisini, bilimin gündelik hayattaki yerini sorgular ve tartışır. Bilim tarihi, doğa bilimleri yanında insan ve toplum bilimleri ile ilahiyat bilimleri gibi temel alanlarda da önemli bir gerçekliğin olduğunu, bu gerçekliğin kendisine ait bir metodolojiyi ve ilkeleri içerdiğini belirtir.

Bilim tarihi, bize özgü anlamıyla eskiçağ Anadolu medeniyetlerinden başlayarak Osmanlı ve Cumhuriyet dönemine kadar uzanır. Bilim tarihiyle ilgili olarak öğrenciler; bilimsel faaliyetlerin alt yapısını oluşturan eserleri, bilim insanlarını, bilim kurumları ile bunların toplumdaki yerini ve etkilerini bilimsel, sosyal, kültürel, siyasi açılarından araştırabilirler. Bu çerçevede bilimde Avrupa-merkezciliği ve özellikle Rönesans sonrasına odaklanmış bilimsel tarih yazımını sorgulamak adına bakış açılarını hem tarihsel hem coğrafi açıdan genişletecek faaliyetlerde bulunabilirler. Farklı kültürlerden Türkiye'ye bilimsel ve teknik bilginin geliş süreçlerini ortaya çıkarabilirler.

Bilim tarihi alanında aşağıda belirtilen şekilde alt projeler hazırlanabilir:

- Tarihimizin sakladığı derin ve engin bilimsel mirasımızdan haberdar olmak için bu mirasın gün yüzüne çıkarılan tarafının ortaokul ve liselerde tanıtılmasının sağlanması

projelendirilebilir.

- Dünya üzerinde farklı alanlarda bilim ve teknoloji üreten Türk ve Müslüman bilim insanlarının ve eserlerinin geniş ölçüde tanıtılması için çalışma yapılabilir.
- Günümüzde yaygın kullanılan teknolojik araç ve gereçlerin binlerce yıllık bilimsel tecrübenin bir devamı olduğunu gösterebilmek amacıyla okullarda, bilim insanlarının eserlerde tanıttıkları basit ölçüdeki araç ve materyal modellerinin üretilmesi için üniversitelerden destek alınarak projeler geliştirilebilir.
- Tıp, doğa bilimleri, tarımsal, sosyal ve beşeri bilimler alanlarında geçmişten günümüze bilimin gelişim süreciyle ilgili projeler sunulabilir.

Bilim felsefesi ise bilim insanlarının faaliyetlerini, neyi, nasıl yaptıklarını, bilimin ve bilginin ne olduğunu anlamaya çalışan bir disiplindir. Bilim felsefesi, felsefenin yöntemlerini kullanarak bilim üzerine düşünme ile ilgilenir.

Bilim felsefesi tematik alt proje alanı kapsamında aşağıda belirtilen şekilde alt projeler hazırlanabilir:

- Bilim ve felsefe ilişkisini araştırmaya yönelik projeler yapılabilir.
- Bilim felsefesi çalışan filozofları ve eserlerini tanıtmayla ilgili çalışmalar gerçekleştirilebilir.
- Bilim felsefesinin tarihsel gelişimi ile ilgili projeler sunulabilir.
- Öğrencilerin bilim tarihi ve felsefesi hakkındaki anlayışlarının ve inanışlarının incelenmesine ve geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Bilimin ne olduğu ya da ne olmadığı üzerine konusunda farkındalık oluşturma ve uygulamalı araştırmalar yapılabilir.
- Bilim tarihi ve felsefesinin bilim ve teknoloji okuryazarlığı ile ilişkisini ortaya çıkarmak üzere projeler sunulabilir.

Bilinçli Farkındalık ve Kariyer Bilinci

Yaşamın anlamının arayışı içerisinde olmak tüm filozofların ve bilim insanlarının temel sorunsallarından biridir. Bu soruya verilebilecek olası

binlerce yanıt vardır. İnsanın anlam arayışı oldukça önemlidir ve insan-insan, insan-ekosistem ve insan-diğer varlıklar arasındaki etkileşim ve iletişim bu anlam arayışının temel öznelidir. Aslında bu karşılıklı etkileşim ve iletişimin ana kavramları da bilinç ve farkındalık üzerinedir. Anlam arayışı içerisinde olmak, anlam yaratmaktan mutlu olmak, “verme”nin anlamını ve hazzını yaşamak önemlidir. Bu da yaşama ilişkin bir omurga sahibi olmak anlamına gelmektedir. Bu anlam oluşturma'nın önemli basamaklarından biri de sahip olunan meslekle bir anlam yaratmaktır. Hemen her çocuk büyüklerin sorduğu “Büyüyünce ne olmak istiyorsun?” sorusuyla defalarca karşılaşmaktadır. Yanıt olarak da genellikle “doktor, öğretmen, pilot, polis” gibi az sayıdaki cazip mesleklerin ismi verilir. Bu meslekler ifade edilirken, çocuksu bir masumiyetle, o mesleğin becerilerine sahip olup olmadığını, o meslekten keyif alıp almayacağını düşünemez çocuk. Ancak büyüdükçe ve olgunlaştıkça becerileri, değer yargıları, beğenileri, hayattan beklentileri ve hayata verebilecekleri belirginleşir ve bu mesleki seçim süreci daha da önem kazanır. Her ne kadar zaman zaman ilham verici olsa da, günümüzdeki sanal oyunlar, dijital platformlar ve sosyal medyanın yoğun kullanımı bireyin seçim sürecine engel olarak karşımıza çıkabilmektedir.

Bireyin yaşama ilişkin gerçekleştirilebilir istek ve beklentilere sahip olması ve bu istek ve hedeflere ulaşmak için harcanması gereken emek ve çabaların neler olduğuna ilişkin bir

farkındalık geliştirmesi önemlidir. Bilinçli farkındalık bu anlamda bireyin kendisine, ailesine, ulusuna ve dünyaya yapabileceği ya da verebileceği katkılara ilişkin bir bakış açasına sahip olma olgunluğu olarak da açıklanabilir. Bilinçli farkındalık sahibi bireyler, kendi mesleki kariyerlerinin ne olması gerektiğini düşünerek yeni, geçerli ve tatmin olabilecekleri bir meslek arayışı içerisine girerler. Bu anlamda insanlığa mesleği ile “vermenin”, faydalı olmanın düşünçesine sahiplerdir.

Bilinçli farkındalık ve kariyer bilinci alanında; eski kuşakların yaşamları, değer yargıları ya da mesleklerine ilişkin sözlü tarih çalışmaları, gençlerin yaşam felsefeleri ve yaşam algıları, eğitime ya da meslek belirlemeye ilişkin bakış açıları, gelecekteki mesleklere ilişkin öngörülerini, diğer insan ve varlıkları nasıl anlamlandırdıkları temelindeki araştırmalar gerçekteştirilebilir.

Biyoeşitlilik

Biyoeşitlilik ya da biyolojik zenginlik, kara, deniz ve diğer su ekosistemleri ile bu ekosistemlerin bir parçası olan ekolojik yapılarıdaki ekosistem, tür ve gen çeşitliliği gibi farklılıkları ifade eder. Biyoeşitlilik canlılar arasındaki ilişkiyi ve zenginliği temsil eder. Biyoeşitliliğin ve ekosistemlerin sağladığı faydalar başta insan olmak üzere diğer canlıların hayatının devamı için gereklidir. Biyoeşitliliği oluşturan başlıca bitki ve hayvan olmak üzere birçok canlı türü tarım, eczacılık, tıp, hayvancılık, ormancılık, balıkçılık ve sanayi alanlarında kullanılır. Bir ülkede biyoeşitliliği oluşturan bitki ve hayvan türlerinin sayısının ve çeşitliliğinin fazla olması, o ülkeye bilimsel kazanç sağlar.

Günümüzde biyoeşitlilik tehdit altındadır. Tür içi genetik erozyon, türlerin neslinin tükenmesi, habitatların yıkımı ve ekosistem süreçlerinin bozulması gibi bir dizi süreçler biyoeşitliliğin tehdit altında olduğunu gösterir. Biyoeşitlilik üzerinde tehdit oluşturan en büyük baskı, artan insan nüfusunun yiyecek, barınma ve yakacak gibi temel ihtiyaçlarını gidermek amacıyla yapılan plansız ve öngörüsüz her türlü insan faaliyetidir. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de biyoeşitliliğin korunması ve bu biyolojik çeşitliliğin insanlığın yararına kullanılması gelecek nesiller için büyük önem taşır.

Biyoeşitlilik alanında; biyoeşitliliği tehdit eden faktörleri araştırma, koruma, tarım, eczacılık, tıp, hayvancılık, ormancılık, balıkçılık, sanayi vb. alanlarda insanlığın yararına kullanma, biyoeşitliliği oluşturan canlı türleri arasındaki ilişkileri inceleme, biyoeşitliliğinin azalmasını engelleme, bir ekosistem, biyom veya dünyada bulunan yaşam formlarının çeşitliliği ile ilgili alt projeler hazırlanabilir.

Biyomedikal Cihaz Teknolojileri

Günümüzde bilim ve teknolojiye kaydedilen hızlı gelişmelerin kendisini en çok gösterdiği alanlardan birisi de sağlıktır. Sağlık teknolojisi, bir sağlık sorununu çözmek ve yaşam kalitesini iyileştirmek için geliştirilen cihazlar, ilaçlar, aşılar, yöntemler ve teknikler gibi bilgi ve becerilerin sistemsel bir şekilde uygulanması olarak tanımlanır. Bu bağlamda, kan şekeri ölçümü gibi küçük ölçekli işlemlerden, insan vücudunun anatomik ve fonksiyonel olarak üç boyutlu görüntülenmesi gibi çok büyük ölçekli işlemlere kadar birçok çalışma bu alanın kapsamına girmektedir. Kişiselleştirilmiş ve gerçek zamanlı veri toplayan giyilebilir akıllı sağlık izleme sistemleri, yapay organ üretimi, robotik cerrahi, hedefe yönlendirilmiş nano ölçekli ilaç salınım mekanizmaları, kan şekerini takip ederek gerektiğinde insülin salgılayan sistemler gibi örnekler oldukça geniş bir spektruma sahip olan bu alanda verilebilecek uygulama örneklerinden bazılarıdır.

Biyomedikal cihaz teknolojileri alanında; toplumda bir sağlık sorununu çözmek ve yaşam kalitesini iyileştirmek için var olan teknolojilerin (cihazlar, ilaçlar, aşılar, prosedürler ve yöntemler gibi) ayrıntılı tanıtımı yapılarak bu teknolojilerin özelliklerinin geliştirilmesine ve/veya yeni teknolojiler üretilmesine yönelik proje önerileri sunulabilir.

Biyotaklit

Biyotaklit, doğadaki modelleri inceleyerek bu model ve tasarımları taklit eden veya bunlardan ilham alarak alet, sistem ve mekanizmaları geliştiren ve bu yollarla karşılaşılan problemlere yenilikçi çözümler sunan yaklaşımın adıdır. İnsanoğlu bu yöntemi yüzyıllardır kullanmakla birlikte günümüzde özellikle elektronik, robotik ve nanoteknolojideki gelişmelerin de etkisiyle bu alanda çok önemli gelişmelere imza atmıştır. Bu tür yaklaşımlara; yusufçuk böceğinden ilham alınarak helikopterin, yarasalardan ilhamla radar sistemlerinin, fil hortumunun taklidi ile ergonomik bir kolun geliştirilmesi veya güneş pili tasarımında yapraklardan ilham alınması örnek olarak verilebilir.

Biyotaklit alanında; biyotaklit yoluyla güncel problemlere veya ülkemiz ihtiyaçlarına çözüm olabilecek alet, sistem ve mekanizmaların geliştirildiği, geliştirilen bu mekanizmaların imkân dâhilinde ise prototipinin üretildiği, mümkün değilse modeller ve çizimler üzerinden ayrıntılı anlatıldığı projeler hazırlanabilir.

Çevre ve Çevreyi Koruma

Çevre bilinci aile ile başlar, büyüyüp gelişirken ilk bulunduğumuz çevre ailedir. Burada gördüklerimiz bu bilincin oluşmasını yani çevreyi sürdürülebilir kılmamızı, temiz tutmamızı ve korumamızı sağlar. Sadece devlete değil bireylere de bu konuda büyük iş düşmektedir. Anayasalarda çevre kanunu bulunduğu gibi 5 Haziran günü de “Dünya Çevre Günü” olarak kutlanır. Sağlığımız ve yaşamımızın devamı için çevre ve çevrenin içerisinde yer alan tüm elemanlara ihtiyaç olup bunların korunması gerekmektedir. Çevre dediğimiz zaman sadece biz değil biyotik ve abiyotik tüm elemanlardan bahsedilir. Bunların sağlıklı olmaları bizleri sağlıklı kılar, çevremizi güzelleştirmek daha iyi yaşam ortamı oluşmasını sağlar. Sağlıklı bir çevrede de iklim değişikliğinin, hava ve su kirliliğinin, ormansızlaşmanın ve çölleşmenin etkileri çok daha az olur.

Çevre ve çevreyi koruma alanında; çevrenin önemi, çevredeki varlıkların birbiri ile etkileşimi, sağlıklı bir çevrenin nasıl olması gerektiği, hava-su-toprak etkileşimi ve çevre kirliliği konusunda projeler hazırlanabilir.

Değerler Eğitimi

İnsanlar, yaşamlarını sağlayacakları bir atmosfer, hayatlarını da devam ettirecekleri bir “ethosfer” içinde bulunurlar. Ethosfer en genel anlamıyla değer küredir. Bu kürede insan, kendisiyle barışık, diğeriyle huzur içinde kendisini kuşatan âlemle uyumlu yaşamının yollarını keşfeder. Bu küre, ahlaki değerler küresi olarak karşılık bulur. Değerler eğitimi, bu anlamda kişinin bu küre içerisinde ahlaki, kültürel, toplumsal ve bireysel alana ilişkin uygun duyarlılık geliştirmesini, bunları içselleştirip söylem ve eylemine dökebilmesini içerir. Bu anlamda insani ve toplumsal değerler, insan hayatının önemli yanını oluşturur. Değerler eğitiminin hedefi, söz konusu çerçevede değerler oluşturmak ve değerlerini davranış haline getiren bireyler yetiştirmek olarak belirtilir. Bir başka açıdan ele aldığımızda değerler eğitimi, bir toplumu meydana getiren fertlerin söylem ve eylemlerini sorgulamayı, insanları olumlu yönde etkileyen, daha güzel, daha yaşanabilir yarınlar için insanda bulunması gereken insani değerleri araştırmayı, bulmayı ve onları yaşama uygulamayı amaçlar.

Değerler eğitiminin farklı yaşlardaki öğrencilere, onların pedagojik ihtiyaçları, duygusal ve zihinsel gelişimleri göz önüne alınarak farklı metot ve içeriklerde verilmesi gerekir. Örneğin, ana sınıfı öğrencileri için değerler eğitimi; kendi başına bir ders olmaktan ziyade, bütün yapılan etkinliklerin, öğrencilerin sınıf içi davranışlarının, yaptıkları bütün faaliyetlerin temelini oluşturacak bir şekilde, onlara teorik bir eğitim vermek, pratikte davranışsal kalıplar kazandırmaya yönelik olmalıdır.

Değerler eğitimi alanında aşağıda belirtilen şekilde alt projeler hazırlanabilir:

- Değerler eğitiminin kitleselleştirilebilmesi oldukça önemlidir. Çocuk, genç ve yaşlıların değerler eğitimiyle günlük yaşamda karşılaşmalarını sağlayacak projeler

hazırlanabilir.

- Değerler eğitiminde farklı yaşlara ve gruplara dönük ihtiyaç analizlerini içeren, hangi değere daha fazla önem verilmesi gerektiğini gösteren saha çalışmaları planlanabilir.
- Toplumda “iyi insan”, “iyi vatandaş” yetiştirmek için onlara gerekli bilgi, beceri, tutum, davranış ve alışkanlıklar kazandırmaya; aynı zamanda milli, manevi ve ahlaki değerleri geliştirmeye yönelik projeler sunulabilir.

Değerler eğitiminin teorik boyutu ile pratik boyutunun bir araya getirebileceği projeler de tasarlanabilir.

Dijital Dönüşüm

Dijital dönüşüm, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sunduğu imkânları kullanarak değişen toplumsal ihtiyaçlar doğrultusunda insan, iş süreçleri ve teknoloji unsurlarını bir araya getiren bütüncül bir yaklaşımın adıdır. Ülkemizde e-Devlet olarak adlandırılan sistem, bu dönüşümün güzel bir örneğidir. En tepede insan aklının yer aldığı, bünyesinde nesnelere interneti, bulut bilişim, blok zinciri, büyük veri ve yapay zekâ gibi birçok teknolojiyi barındıran bu dönüşüm, iş süreçlerinde ve sosyal hayatta köklü değişiklikleri de beraberinde getirir.

Yetkilendirilmiş kişilerin kişisel sağlık bilgileri ve verilerine ulaşabilmesini sağlayan e-Nabız sistemi, küçük ölçekli bir şirketin portföyünü ve stoklarını internet ortamına taşıyarak satış yapmasını ve tüm dünyaya açılmasını sağlayan sistem, internet üzerinden bürokratik işlemlerin yapılmasını ve takibini sağlayan Elektronik Belge Yönetim Sistemi gibi sistemler dijital dönüşümün örnekleri olarak sıralanabilir.

Dijital dönüşüm alanında; güncel problemlere çözümler sunan, hayatı kolaylaştıran, bürokrasiyi azaltan, zaman, enerji ve paranın verimli kullanımını sağlayan, uygulandığı alana olumlu katkı sağlayacak dijital dönüşüm örneği projeler hazırlanabilir.

Dijital Oyun Tasarımı

Oyunlar her zaman, ağırlıklı olarak okul öncesinde olmak üzere, her yaşta insanın öğrenmek için doğasında var olan bir unsur olarak yerini korumuştur.

Burada önemli olan nokta, insanların farkında olmadan kullandıkları bu yöntemi, yine farkındalık yaratmadan denetimli olarak kullanabilmektir. Çünkü hiç bir çocuk, eğitildiğini düşündüğü bir etkinliği uzun süre sürdürmez. Onun için asıl olan eğlenmektir. Bilgisayar ortamında geliştirilecek dijital oyunların tasarımında da bu husus dikkate alınmalıdır.

Oyunlar yalnızca bilişsel düzeyde değil, psikomotor düzeyde de ele alınabilir. Yani bilişsel becerilerin yanı sıra psikomotor becerilere yönelik dijital oyun tasarımları da sunulabilir. Oyunlar aynı zamanda yapılan yanlışların ve eksikliklerin gösterimi için bir araç olarak da kullanılabilir. Çünkü doğaları gereği oyuncular, bir oyunu hata yapmadan oynamaya gayret edecektir. Bu da oyuncuların dikkatlerini uzun süreli olarak toplamalarına yardımcı olacaktır. Bunun yanı sıra dijital oyun, oyuncuların edindiği soyut bilgileri somut bir şekilde benimsemelerini sağlayacaktır.

Oyunlar en erken yaşlarda keşfedilen öğrenme yöntemleri olduğundan, dijital oyun tasarımı tematik alanı özellikle eğitsel oyunlar tasarlamaya ya da popüler oyunları eğitsel amaçlarla kullanmaya yönelik teşvik edici bir alan olarak eklenmiştir.

Dil ve Edebiyat

Dil, en genel tanımıyla bir iletişim aracı ve varlığı insana bağlı olan toplumsal bir olgudur. Dil ile ortaya konulan ürünlerin başında edebiyat gelir. Edebiyat, duygu, düşünce ve hayallerin dil vasıtasıyla estetik bir biçimde anlatılmasıdır. Bazen gerçek bazen de tamamen kurgusal bir olgu ya da olay edebiyatın konusu olabilir. Edebiyat, varlığı dile

bağlı bir sanat ürünü olması bakımından günlük hayatta kullanılan dilden farklı ve daha sanatsal öğeler ile ortaya konulur. Roman, hikâye, deneme, sohbet, masal, efsane, destan ve şiir gibi türleri içerir. Edebiyat çoğunlukla yazılı türleri kapsayan bir terim olarak kullanılsa da sözlü edebî türleri de içinde barındırır. Edebiyat, edebî türlerin manzum veya mensur oluşlarına, uzun ya da kısa oluşlarına, yazılı veya sözlü oluşlarına ve tür-şekil ilişkisine, kısacası farklı özelliklerine göre sınıflandırılabilir.

Dil ve edebiyat alanında en genel hatlarıyla dil, dil bilimi, edebiyat, folklor, kültürel çalışmalar, çeviri bilimi, dil ve edebiyat eğitimi, Türkçe eğitimi, edebiyat incelemeleri, edebiyat kuramları, edebî eleştiri, Doğu ve Batı edebiyatları ve dilleri gibi temalara yönelik araştırmalar en çok kullanılan çalışmalardır.

Dil ve edebiyat alanında; ağız çalışmaları, basın-yayın-medya ve dil, klasik eserler, dil öğretimi, dil politikaları, dil bilimi, dil ve edebiyat ilişkisi, diplomasi dili, bilim dili, hukuk dili, edim bilimi, söylem, dil tipolojisi, dünyada Türkoloji merkezleri ve çalışmaları, iki dillilik, çok dillilik, ilk İslami eserler, işaret dili ve Türkçe, köken bilgisi, söz dizimi, dil ve kültür ilişkisi, müzik dili, sözlü ve sözsüz iletişim, tarihî ve çağdaş Türk lehçeleri, dil öğretiminde yöntem ve yaklaşımlar, Türk dili tarihi, Türk dili ve edebiyatı öğretimi, söz varlığı, dil bilgisi, dil becerileri, alfabeler, Türkçe eğitimi, yabancı dil olarak Türkçenin öğretimi, yurt dışındaki Türk çocuklarına Türkçe öğretimi, dil ve edebiyat programları, dil ve edebiyat öğretmeni yetiştirme politikaları, tiyatro, çocuk edebiyatı, dil ve edebiyat öğretiminde sorunlar ve çözüm önerileri, dil ve edebiyat öğretiminde teknoloji ve materyal kullanımı, dil ve edebiyat öğretiminde geleceğe bakış açısı, eski Türk dili, yabancı dillerin öğretimi ve edebiyatları, toplum dilbilimi, eski Türk edebiyatı, yeni Türk edebiyatı, halk edebiyatı, Batı ve Doğu dilleri ve edebiyatları, çeviri bilimi, dil ve edebiyat ilişkisi alanlarına yönelik projeler hazırlanabilir.

Doğal Afetler ve Afet Yönetimi

Doğal afetler, deprem, sel, toprak kayması (heyelan), çığ, fırtına, hortum, volkan, yangın gibi ani oluşan ve erozyon ve çölleşme, kuraklık, küresel ısınma ve iklim

değişikliği, kıtlık, açlık, şiddetli soğuklar gibi uzun sürede oluşan doğa olayları olarak tanımlanır. Doğal afetlere karşı yeterli düzeyde önlemler önceden alınmadığı takdirde ülkelerin sürdürülebilir kalkınmaları üzerinde olumsuz etkileri olabilir.

Doğal afetler ve afet yönetimi alanında; yaşanabilecek doğal afetlerin önceden tahminine, doğal afetler hakkında bilgilendirme yapmaya, doğal afetler konusunda uyarılar oluşturmaya, yaşanabilecek bir afet durumunda gerekli makamlara ve kurtarma birimlerine otomatik olarak bildirim yapabilecek sistemlerin oluşturulmasına, insanların doğal afetler konusunda bilinçlendirilmesine, doğal afetlerin önlenmesine ve zararlarının azaltılmasına yönelik projeler hazırlanabilir.

Doğal Miras ve Doğal Kaynaklar

Doğal miras, doğal güzelliklerin ve biyolojik çeşitliliğin estetik, bilimsel ve ekonomik öğeler bakımından zengin olan değerleridir. Bu öğeler içinde

tükenme tehlikesinde olan, yeryüzünde eşine az rastlanan ve küresel değeri olanlar doğal miras olarak kabul edilir.

Doğal özellikler içeren fiziki veya biyolojik oluşumlar, estetik veya bilim alanında üstün evrensel değere sahip özellikleri olan oluşumlar, jeolojik veya fizyografik oluşumlar, tam olarak belirlenmiş tehlike altındaki bitki veya hayvan türlerinin habitatını oluşturduğu bilim ve muhafaza bakımından üstün evrensel değere sahip özellikleri olan oluşumlar, doğal alanlar veya tam olarak belirlenmiş doğal alanların oluşturduğu bilim, muhafaza ve doğal güzellik bakımından üstün evrensel değere sahip özellikleri olan alanlar doğal miras olarak değerlendirilmektedir.

Doğal miraslar içinde tarihî yerler, yer şekilleri, bitki ve hayvan toplulukları; yer şekilleri içinde doğal mağaralar, çavlan, çağlayan, şelale, kaplıca, gayzer, volkanik şekiller ve tipik yer şekilleri

yer almaktadır. Bir yerin doğal miras olarak değerlendirilmesi için aşağıdaki özelliklerden en az bir tanesini taşıması gerekir:

- Doğanın bir harikasına, eşsiz bir güzelliğe ve estetik öneme sahip doğal alanlar olması
- Yaşamış canlıların kalıntıları, devam eden jeolojik olaylar ve yer şekillerinin gelişimi gibi dünyanın doğal tarihine ilişkin eşsiz önemde bilgilere sahip olması
- Ekolojik ve biyolojik olarak hala bozulmamış bir karasal, denizel veya tatlı su ekosistemine veya önemli hayvan ve bitki topluluklarına ev sahipliği yapması
- Özellikle tehlikedeki veya bilimsel açıdan önemli bir biyolojik çeşitlilik için önemli ve belirgin doğal habitatlara ev sahipliği yapması

Doğal kaynak ise, doğada kendiliğinden oluşmuş, insan akli ve tekniğinin ürünü olmayan, meydana gelme aşamasında insanın herhangi bir rolünün bulunmadığı bütün zenginlik kaynakları olarak tanımlanabilir. Tarımda kullanılan topraklar, bitki ve hayvanlar, maden filizlerine sahip kayalar, petrol, kömür, uranyum, inşaatlarda kullanılan taşlar, güneş ışığı, hava, su gibi insan ve çevresini etkileyen tüm faktörler doğal kaynak ifadesi ile belirtilir. Çeşit bakımından zengin olan doğal kaynaklar değişik ölçütler göz önüne alınarak sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırma temelde tükenebilen doğal kaynaklar ve tükenmeyen doğal kaynaklar şeklinde olmaktadır.

Doğal miras ve doğal kaynaklar alanında; doğal miras olarak kabul edilen (uluslararası Ramsar alanları, jeoparklar, sınır aşan korunan alanlar, ulusal parklar, doğal rezerv alanları, önemli kuş alanları) yerlerin tanıtımı, geliştirilmesi, korunması ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik projeler hazırlanabilir. Doğal kaynak alanı ile ilgili olarak da doğal kaynakların korunması, sürdürülebilirliği, teknolojisi ve verimli kullanımına yönelik projeler hazırlanabilir.

Ekolojik Denge

Ekolojik denge, bir ekolojik sistemin dışarıdan bir müdahale yapılmadıkça genel karakterini koruduğu, sahip olduğu genetik tür ve ekosistem çeşitliliğinin

büyük oranda istikrarlı kaldığı, ortamdaki insan, hayvan, bitki ve diğer canlıların yaşamlarını sürdürmeleri, birbirlerinden istifade etmeleri, birbirlerini tamamlamaları için gereken koşulların sağlandığı doğal bir dengedir. Ekolojik denge içinde birçok hayati faaliyet bulunur. Besin üretme, avlanma, nesil devam ettirme, iklim şartlarına uygun barınma, beslenme, yayılım gösterme, yeryüzü şekillerine göre özellik kazanma, bitki örtüsünün oluşması, canlılığın devam etmesi gibi faaliyetler topyekûn çevresel bir denge oluşturur. Ekolojik denge birçok dış faktör tarafından etkilenir. Ekolojik dengenin bozulması durumunda, ortamdaki canlı türlerinin neslinin devamı riske girer, doğal afetler gelişir.

Ekolojik denge alanında; ekosistemde madde ve enerji akışları, besin piramitleri, canlı ve cansız bileşenler arasındaki ilişkiler, ekolojik dengeyi bozan faktörler, iklim değişikliğinin etkileri, güncel çevre sorunları, sebepleri, olası sonuçları ve problemlerin çözümüne yönelik projeler hazırlanabilir. Ayrıca genetik, tür ve ekosistem çeşitliliğinin nispeten istikrarlı kaldığı, doğal süreçteki kademeli değişikliklere tabi, belli bir coğrafik alanda birlikte yaşayan canlı popülasyonların oluşturduğu topluluk içindeki dinamik denge durumunun korunmasına yönelik projeler de sunulabilir.

Finansal Okuryazarlık

Günümüz finans dünyası çok hızlı gelişen ve dönüşen bir görünüme sahiptir. Böyle bir ortamda bireylerin refah düzeylerini iyileştirebilmeleri için ekonomik ve

finansal yapıları tanımaları ve sürekli takip etmeleri gerekir. Bu çerçevede finans okuryazarlığı, bireylerin finansal kavramlar ve ürünler hakkında bilgilenmelerini, finansal alternatifler, riskler ve getiriler konusunda farkındalığa sahip olmalarını sağlayacak bir eğitim ve uygulama sürecini ifade eder. Bu süreçle birlikte, bireylerin gelirlerini yönetme, tasarruf etme, tasarrufları

değerlendirme ve yönlendirme konularında bilinç düzeyinin ve böylece finansal refahının artması mümkün olabilir.

Finansal okuryazarlık alanında; toplumun finansal okuryazarlık düzeyinin artırılmasına yönelik olarak finansal kavramların, piyasaların ve ürünlerin tanıtımı, ekonomik ve finansal verilerin temel düzeyde analizi, birey ve aile bütçesinin yönetimi, kişisel birikimlerin/tasarrufların değerlendirilmesi konularında bilinçlenme ve farkındalık oluşturma, bireyin daha etkin finansal kararlar alması için sahip olması gereken finansal bilgi ve yeteneklerini geliştirmeye yönelik projeler hazırlanabilir.

Genetik ve Biyoteknoloji

Genetik, saç rengi, göz rengi ve hastalık riski gibi özelliklerin ebeveynlerden çocuklarına nasıl geçtiğini inceler. Kısaca genetik, organizmadaki genlerin yapısını, görevlerini, yavru döllere nasıl aktarıldığını ve genetik çeşitliliği inceleyen bir bilim dalıdır. Biyoteknoloji ise problemleri çözmek için canlı organizmalardan (hayvanlar, bitkiler, mikroorganizmalar) ve moleküler biyolojiden yararlanarak faydalı ürünlerin ve hizmetlerin üretilmesidir. Bu kapsamda biyoteknoloji, canlı organizmalar üzerinde yeni gen düzenlemelerini ele alır. Biyoteknoloji sayesinde insan sağlığını ve yaşamını iyileştirmeye yönelik ürünler ve hizmetler üretilmektedir. Dünya nüfusu her geçen gün artmaktadır. Bu artış, temel ihtiyaçların karşılanmasında da zorluklar yaşamaya sebep olabilmektedir. Bu zorlukların giderilmesinde biyoteknolojinin önemi büyüktür. Biyoteknolojinin katkılarının yanı sıra zararları da (meyve ve sebze üretiminde genetiği değiştirilmiş organizmaların kullanılması, doğal dengenin bozulması vb.) bulunmaktadır.

Genetik ve biyoteknoloji alanında aşağıda belirtilen şekilde alt projeler hazırlanabilir:

- Biyoteknolojik uygulamaların tarihsel gelişimine yönelik projeler sunulabilir.
- Biyoteknolojik uygulamalar ve bu uygulamalarda katkısı bulunan bilim insanları tanıtılabilir.
- Biyoteknolojinin yararlarını ve olası zararlarını göstermeye yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Son yıllarda ortaya çıkan biyoteknolojik uygulamalara odaklanılabilir.
- Büyüme hormonu ve insülin gibi bazı hormonların bakteriler kullanılarak üretilmesi, DNA parmak izi, aşı, pestisit ve antibiyotik üretimi, yeni sebze ve meyve üretimi, hastalıkların teşhisi, kanser ve benzeri hastalıkların tedavisi, gıda üretimi, biyoyakıt üretimine yönelik projeler hazırlanabilir.

Projelerde biyoteknolojinin farklı alanlardaki ((tıp, enerji, tarım, gıda, hayvancılık, endüstri)kültürlerin geliştirilmesine yönelik projeler hazırlanabilir.

Gıda Arzı ve Gıda Güvenliği

Sağlıklı bir yaşam için yeterli ve güvenilir gıdaya fiziksel ve ekonomik açıdan ulaşabilmek, gıda arz güvenliği olarak tanımlanmakta ve gıdaya ulaşım hakkı “temel insan hakkı” olarak kabul edilmektedir. Gıdaların fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri itibari ile tüketime uygun, besin değerini kaybetmemiş olması da gıda güvenliği içinde ifade edilmektedir. Gıda ve gıda arz güvenliği birbiri ile oldukça ilişkili olup stratejik açıdan önem arz etmektedir.

Gıda arzının yeterli düzeyde sağlanması uygulanacak tarım ve gıda politikaları ile yakından ilişkilidir. Tarımsal ürünlerin verim ve kalitesinin artırılmasına yönelik politikalar, yeterli ve güvenilir gıda üretimi için ilk basamaktır. Tarladan sofraya kadar uzayan gıda zincirinde, gıdaların işlenmesi ve muhafazası, yeni teknolojilerin uygulanması, üretim teknolojilerinin

geliştirilmesi ve biyoteknolojik ürünlerin üretilmesi gıda ve gıda arzı güvenliğinin sağlanmasında önemli konulardır.

Gıda arzı ve gıda güvenliği alanında; minimum işlenmiş gıdalara, katma değeri yüksek ürünler ve üretim teknolojilerinin geliştirilmesi, yerli katkı maddelerinin üretilmesi, gıda kayıplarının önlenmesi, üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve yerli starter kültürlerin geliştirilmesine yönelik projeler hazırlanabilir.

Giyilebilir Teknolojiler

Giyilebilir teknoloji, aksesuar ya da giysinin bir parçası olarak giyilen fiziksel, kimyasal büyüklükleri ve değişimleri algılama kapasitesine sahip akıllı elektronik cihazlardır. Bu teknolojinin en önemli özelliği haberleşme yeteneğine sahip olması ve cihaz ile ağ arasında veri iletişimi sağlayabilmesidir. Bu tür sistemler ısı, ışık, nem, ses, basınç, kuvvet, elektrik, uzaklık, ivme ve pH gibi fiziksel ya da kimyasal büyüklükleri algılayarak elektrik sinyallerine çevirme özelliklerine sahiptir. Günümüzde kullanılan hareket takip ekipmanları, giysiye yerleştirilmiş şeker, nabız ve kalp ritmi takip sistemleri ile akıllı saatler ve akıllı gözlükler bu tür teknolojiye örnek olarak verilebilir.

Giyilebilir teknolojiler alanında; kullanıcıların istek ve ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilen, vücuda, giysilere, veya insanların üzerlerinde taşıdıkları herhangi bir materyale entegre edilebilen, fiziksel ya da kimyasal büyüklükleri algılayan, ağa bağlı cihazların tasarım ve kullanımına yönelik projeler hazırlanabilir.

Göç ve Uyum

Küresel ve bölgesel ölçekte insan hareketliliklerinin arttığı bir dönemde yaşıyoruz. Sadece savaş ve iç karışıklıklar gibi zorunlu haller nedeniyle göç etmek zorunda kalan mülteci ve sığınmacıların yanında iş ve çalışma hayatına katılmak için hareket eden ekonomik motivasyonlu göçmenlerin sayısı da artmaktadır. Gerek zorunlu gerek ekonomik sebepler ile hareket eden göçmenlerin sayısı her geçen gün artarken, Türkiye bu göç hareketliliklerinin en merkezi bölgelerinden birinde bulunmaktadır.

Bir bölgeye yeni gelen göçmenler ile yerli toplumun bir arada uyum içinde yaşamaları her iki kesim için de son derece önemlidir. Uyum süreci sadece yeni gelenlerin ev sahibi topluma uymalarını değil, ev sahibi toplumun da yeni gelenleri kabul edebilmesine bağlıdır.

Göç ve uyum alanında aşağıda belirtilen şekilde alt projeler hazırlanabilir:

- Göçmenler ile yerli topluluklar arasında karşılıklı bir kültür alışverişine dayalı olan uyum sürecinin ne şekilde gerçekleştiğini tanıtan, teklif eden ve farkındalık oluşturan projeler yapılabilir.
- Ekonomik, toplumsal, siyasi sebeplerle bireylerin veya toplulukların bir ülkeden başka bir ülkeye, bir yerleşim yerinden başka bir yerleşim yerine gitme ve yeni ortamlara adapte olma sürecinin desteklenmesine yönelik projeler sunulabilir.

Görsel ve İşitsel Sanatlar

Resim, heykel, mimari, kabartma, hat, tezhip ve minyatür gibi alt alanlardan oluşan görsel sanatlar ve edebiyat, müzik gibi alt alanlardan oluşan işitsel sanatlar güzel sanatların iki ana kolunu oluşturur.

Görsel ve işitsel sanatlar alanında; görsel sanatlar bölümünde heykel, mimari, kabartma vb. eğitim alanlarında ilgili dalları geliştirecek, farkındalığı arttıracak, ilgili alanların icrasına katkıda bulunabilecek yeni geliştirmeler; işitsel sanatlar alanında ise kullanılacak enstrümanlar, bu enstrümanların kullanımı ve öğretimini kolaylaştıracak çalışmalar ve yaygınlaştırmayı arttıracak yeni projeler ve hem görsel hem de işitsel duyulara hitap eden sanatları içeren projeler hazırlanabilir.

Görüntü ve Ses Tanıma Teknolojileri

Görüntü, ses ve yazı gibi girdileri dijital formata sokma, üzerinde işlem yapma süreçlerini kolaylaştırma, dijital araçları işe koşarak özgün ve yararlı bilgiler üretme süreçleri son yıllarda oldukça önem kazanmıştır. Bu tematik alan, farklı türdeki girdilerin alınmasını, verilerin sıkıştırılmasını, depolanmasını, farklı formatlara aktarılmasını, iyileştirilmesini ve kullanıcı dostu bir biçimde paydaşların hizmetine sunulmasını hedefleyen proje önerilerine yöneliktir. Algılayıcı hatasını en aza düşürerek sağlıklı bir biçimde ön işleme ve aktarımı sağlama, söz konusu içerikler üzerinde geliştirme ve oynamalar yapmayı kolaylaştırma, sağlıklı ve gerçek bilgiye ulaşmayı kolaylaştırma ve söz konusu teknolojilerle verimliliği artırma çabaları bu tematik alan bağlamında önem taşımaktadır. Özetle görüntü ve sestanım teknolojileri kullanılarak günlük yaşam ve iş hayatında farklı paydaşların ihtiyaçlarına yönelik geliştirilen çözüm önerileri bu başlık altında değerlendirilmektedir.

Görüntü ve ses tanıma teknolojileri alanında; ayırt edilmesi zor içerikleri algılama, daha yüksek kalitede içerik alım ve aktarımını sağlama, içeriği görselleştirme, içerik kalitesini yükseltme, içeriği alternatif formatlara aktarma, içerik içerisindeki bileşenleri ayırt etme gibi amaçlarla farklı sektörlere yönelik proje önerileri hazırlanabilir.

Halk Sağlığı ve Koruyucu Sağlık Hizmetleri

Halk sağlığı, hızla artan dünya nüfusu, hızlı kentleşme ve endüstrileşme, kaynakların kontrolsüz bir şekilde kullanılması ve tüm bu süreçler sonucunda ortaya çıkan zararlı etkenlerin belirlenerek en aza indirilmesi amacıyla gerekli önlemlerin alınmasını hedefleyen uygulamaları kapsamaktadır. Halk sağlığı alanında temel sağlık hizmetleri, bulaşıcı hastalıklar, anne-çocuk sağlığı, çevre sağlığı, iş sağlığı, beslenme, okul sağlığı, yaralanma ve kazalardan korunma gibi konularda çalışmalar gerçekleştirilerek toplumdaki her bireyin sağlığını sürdüreceği bir yaşam düzeyine ulaşılması amaçlanmaktadır. Halk sağlığı çalışanları, hastalıkların epidemiyoloji ve yayılımını önleme, toplumu çevredeki risklere karşı koruma, sağlıklı davranışları destekleme, doğal afetler ve etkilerinden korunmak için topluma yardımcı olma, toplumun sağlık hizmetlerine ulaşılabilirliğini sağlama ve toplumda sağlıklı yaşam davranışlarının yaygınlaştırılması için toplum temelli hizmetler gerçekleştirmektedir.

Günümüzde sağlığın korunması için hastalıklar oluşmadan verilen koruyucu sağlık hizmetleri de ön plana çıkmaktadır. Koruyucu sağlık hizmetleri kapsamında çevreye ve insana yönelik sağlık hizmetleri verilmektedir. Yeteri kadar ve temiz su sağlanması, atıkların zararsız hale getirilmesi, besin hijyeni, hava kirliliği ve radyasyonla mücadele gibi insanın çevresinde bulunan ve sağlığını olumsuz etkileyebilecek biyolojik, fiziksel ve sosyal etkenlerin ortadan kaldırılması veya bireyleri etkilemesini önlemek amacıyla çevreye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri gerçekleştirilmektedir. Toplumun hastalık etkenlerine karşı dirençli hale getirme, hastalanma durumunda ise erken dönemde tanı ve tedavi etmeyi amaçlayan insana yönelik koruyucu sağlık hizmetleri kapsamında ise erken tanı ve uygun tedavi, aşılama, beslenmenin iyileştirilmesi, sağlık eğitimi ve aile planlaması alanında hizmetler verilmektedir.

Halk sağlığı ve koruyucu sağlık hizmetleri alanında; aşıların bulunması, ilaç bağımlılığı, gençlerde sosyalleşme, orta yaş ve yaşlı grupların sağlık sorunları, bireysel hijyen standartları, kronik hastalıklar, ülkemiz ve dünyadaki kronik hastalıkların dağılımı konuları, salgın durumlarında alınabilecek halk sağlığı önlemleri, toplumu bilinçlendirmeye yönelik projeler, toplumun sağlıklı yaşam davranışlarının (sigara, alkol ve madde kullanmama, sağlıklı/yeterli ve dengeli beslenme, fiziksel aktivite, düzenli ve yeterli uyku, stresle mücadele etme vb.) incelenmesi alanında projeler hazırlanabilir.

Havacılık ve Uzay Bilimleri

Havacılık ve uzay kavramı çok geniş bir kavram olmakla birlikte teknolojik açıdan bakıldığında hava ve

uzayla etkileşen her çeşit araç ve ürünün tasarlanması, üretilmesi, var olanların geliştirilmesi, akıllı hale getirilmesi, otonom uçurulması, kapasite ve yeteneklerinin artırılması gibi hususlar bu kavram altında değerlendirilebilir. Günümüzde sıklıkla işittiğimiz insansız hava araçları (İHA), silahlı insansız hava araçları (SİHA), sürü veya tekil dronlar, uydular ve minik uydular, bu alana ait uygulamalardan ortaya çıkmış ürünlerdir.

Havacılık ve uzay bilimleri alanında; hava ve uzayla etkileşen araç ve ürünlerin tasarlandığı, var olanların güncel problemlere çözümler getirecek şekilde uyarlanıp uygulandığı ve geliştirildiği çalışmaları içeren projeler geliştirilebilir; drone teknolojilerinin yaban hayatın izlenmesi ya da sayımında, kaçak avcılıkta, ulaşımda, yangınlarda ve taşımacılıkta kullanımına yönelik konularda projeler hazırlanabilir.

Hazır Algoritma Uygulamaları

Algoritmalar, bir problemin bilişsel olarak nasıl tanımlanacağını ve çözüleceğini belirleyen, belirli bir düzen dâhilinde sıralı işlemlerden oluşan yapılardır.

Kodlamalar programlama dillerine göre söz dizim olarak farklılıklar gösterse de algoritmalar daha genel ve doğal dile yakın bir üst dil kullanılarak olabildiğince sade, net ve anlaşılır biçimde yazılırlar. Bilgisayar bilimlerinde bir alt çalışma alanı olarak bu konuda birçok probleme yönelik çeşitli algoritmalar üretilmiştir (sayıları büyükten küçüğe ya da tersi sırada sıralamak için geliştirilen sıralama algoritmaları ya da bir yazının bilgisayar tarafından tanınmasına yönelik görüntü tanıma algoritmaları gibi). Hazır Algoritma Uygulamaları tematik alanı, bu algoritmaların daha önce denenmemiş farklı konular üzerinde uygulanmaları ve bu yolla günlük yaşam problemlerine çözüm üretilmesine yönelik teşvik edici bir alan olarak eklenmiştir.

Hazır algoritma uygulamaları alanında; şifreleme algoritmaları, ikili arama algoritmaları, sıralama algoritmaları, veri sıkıştırma algoritmaları, ağ optimizasyonu algoritmaları ve asal sayılar, palindromlar gibi matematiksel yapıların üzerine geliştirilmiş algoritmaların uygulanması ve analizi üzerine çeşitli alt projeler geliştirilebilir. Bu alan kapsamında ele alınacak algoritmaların ses ve görüntü tanıma veya doğal dil işleme gibi yapay zekâ tematik alanı kapsamında ele alınacak türden olmamasına dikkat edilmelidir.

Hidrojen Enerjisi

Evrende en bol bulunan ve yaygın olarak bilinen hidrojen elementi günümüzde sıfır emisyonlu yakıt olmaya adaydır. Hidrojen hafiftir, depolanabilir, enerji

açısından verimli ve doğrudan karbon emisyonu veya sera gazı üretmemektedir. Petrol arıtma, amonyak üretimi, metanol üretimi ve çelik üretimi gibi sektörler hidrojeni yoğun olarak kullanmaktadır. Hidrojen, ulaşım, binalar ve enerji üretimi gibi sektörlerde kullanımının artmasıyla temiz enerji geçişinde önemli bir rol oynayacaktır. Kısa ve orta vadede, hidrojen teknolojisi, mevcut altyapıda küçük değişikliklerle bazı alanlarda sıkıştırılmış doğal gazın yerini almak için kullanılabilir.

Dünya çapındaki ülkeler, çevresel kaygıların üstesinden gelmek ve enerji güvenliğini artırmak için hidrojen teknolojisinin gelişimini ve kullanımını hızlandırmak için çabalamaktadır. Hidrojen teknolojisi, yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimine yardımcı olan uzun vadeli, büyük ölçekli temiz enerji depolama ortamı olarak hizmet etme yeteneğine sahiptir. Bununla birlikte, uygun maliyetli ve iyi düzenlenmiş bir geçiş formüle etmek karmaşık bir konudur ve yenilenebilir enerji kaynaklarından hidrojen üretiminin maliyeti şimdilik yüksektir.

Hidrojen enerjisi alanında, temiz ve yenilebilir enerji üretimi, ulaşım ve yakıt pili gibi konularda projeler sunulabilir.

İnsan Hakları ve Demokrasi

İnsan hakları her insanın doğuştan getirdiği birtakım temel hakları olduğu düşüncesine dayanır. İnsan hakları, bir kişinin sadece insan olduğu için sahip

olduğu haklar anlamına gelir. Bu haklar dokunulmaz, devredilmez ve vazgeçilmez haklardır.

İnsan hakları, yaşam, güvenlik, özgür olma, insanlık onuruna aykırı muamelelere maruz kalmama gibi temel birtakım hakları içerir.

Demokrasi kavramı ise bu temel hakların daha geniş çerçevede herkes için eşit bir biçimde uygulanmasını içerir. Bu anlamda şeffaflık, hesap verilebilirlik, hukukun üstünlüğü ve uzlaşma kültürü gibi farklı unsurlar demokratik kültürün ayrılmaz parçalarıdır. Demokratik yönetim biçimi, insan haklarını güvence altına alan, toplumsal ve siyasal değişikliklere imkân veren bir yönetim anlayışıdır.

İnsan hakları ve demokrasi alanında; insan hakları ile demokrasi arasındaki ilişkiye dair farkındalığın artırılması, güçlendirilmesi, ilerletilmesi ve toplumda insan hakları ve demokrasi bilincinin geliştirilmesine yönelik projeler hazırlanabilir.

Jeotermal Enerji

Ülkemiz jeolojik ve coğrafik konumu itibarı ile aktif bir tektonik kuşak üzerinde yer aldığı için jeotermal açıdan dünya ülkeleri arasında zengin bir konumdadır.

Ülkemizin her tarafına yayılmış 1000 adet civarında doğal çıkış şeklinde değişik sıcaklıklarda birçok jeotermal kaynak mevcuttur.

Jeotermal enerji jeotermal kaynaklardan yani yerkabuğunun derinliklerinde oluşan birikmiş ısıdan, kimyasal maddeler içeren sıcak su, buhar ve gazların, doğrudan veya dolaylı olarak her türlü faydalanmayı kapsamaktadır. Bu kapsamda jeotermal kaynaklar ile elektrik üretimi, merkezi ısıtma - soğutma, ya da seraların ısıtılması, endüstriyel olarak ısı ve kurutma işlerinin yapılması, kimyasal madde ve mineral üretimi (karbondioksit, gübre, lityum, ağır su gibi), kaplıca (termal turizm) amaçlı kullanımı, daha düşük sıcaklıklarda kültür balıkçılığı amaçlı kullanımı ya da mineralli su tüketim amaçlı kullanımı söz konusudur. Jeotermal enerji yeni, yenilenebilir, sürdürülebilir, tükenmeyen, ucuz, güvenilir, çevre dostu, yerli ve yeşil bir enerji türü olarak kabul görmektedir.

Ülkemizin jeotermal potansiyeli oldukça yüksek olup, potansiyel oluşturan alanların % 78'i Batı Anadolu'da, % 9'u İç Anadolu'da, % 7 si Marmara Bölgesinde, % 5'i Doğu Anadolu'da ve % 1'i diğer bölgelerde yer almaktadır. Jeotermal kaynaklarımızın % 90'ı düşük ve orta sıcaklıklı olup, doğrudan uygulamalar (ısıtma, termal turizm, çeşitli endüstriyel uygulamalar v.s.) için uygun olup, % 10'u ise dolaylı uygulamalar (elektrik enerjisi üretimi) için uygundur.

Dünyada jeotermal enerji kurulu gücü 2018 yılı sonu verilerine göre 14.9 GWe düzeyindedir. Jeotermal enerjiden elektrik üretiminde ilk 5 ülke; ABD, Filipinler, Endonezya, Türkiye ve Yeni Zelanda şeklindedir. Elektrik dışı kullanım ise 70.000 MWt i aşmış olup, Dünya'da doğrudan kullanım uygulamalarındaki ilk 5 ülke ise ABD, Çin, İsveç, Belarus ve Norveç'tir. Tüm kullanımlar göz önüne alındığında Türkiye dünyanın 7. büyük jeotermal enerji potansiyeline sahip ülkedir.

Jeotermal enerjinin önemi, bulunulan bölgede jeotermal enerji potansiyeli, jeotermal enerji ve temiz çevre ilişkisi, jeotermal enerji ve tarım, jeotermal enerjinin ekonomik katkısı konularında yenilikçi, eğitici ve öğretici projeler hazırlanabilir.

Kültürel Miras

Kültür, genel manada, anlamın üretildiği, insanlar arasında aktarıldığı toplumsal süreçlerin tamamı olarak görülebilir. Kültür; dil, gelenekler, değerler, toplumsal

normlar ve kurallar, semboller gibi faktörleri kapsayan oldukça dinamik, bireysel ve toplumsal hayatımızı aktif bir şekilde etkileyen bir olgudur. Kültürel miras, kültürü oluşturan bu faktörlerin bir toplumda nesilden nesile aktarılmasıdır. Kültür kavramının geniş çerçevesi düşünüldüğünde, mimari, doğal çevre, sözlü ve yazılı sanat, gelenekler ve insan eliyle yapılan her türlü nesnenin bu alana girdiği söylenebilir. Öğrencilerin kültürel mirası oluşturan değer ve nesnelere anlamaları, onların önemini kavramaları ve korunmasında görev alma konusunda istekli olmaları çok önemlidir.

Kültürel miras alanında aşağıda belirtilen şekilde alt projeler hazırlanabilir:

- Kültürel mirasla ilgili olarak, ülkemizin arkeolojik varlıklarının, kültürel miras ve sanat birikiminin tanıtılmasına ve bunların diğer bilim dallarının öğretiminde kullanılmasına yönelik projeler geliştirilebilir. Öğrencileri, Türkiye'nin kültürel çeşitliliğinin farklı yansımaları olan nesnelere araştırmaya, bilhassa kendilerinden önceki nesillerle irtibat kurma noktasında yönlendirmeye önem verilmelidir. Kültürel mirasımızın doğal ve mimari örneklerinin korunmasına, temiz tutulmasına, bunlara karşı vandalizmle mücadeleye yönelik teknolojik imkânlardan da faydalanılarak yazılım ve uygulamaların yapılmasına ve çeşitli görsel, kurmaca, sanatsal faaliyetlere yönelik projeler sunulabilir.
- Kültürel mirasla ilgili projelerde yazılı kaynakların yanı sıra yaşamın içindeki sözlü geleneğin keşfi ve korunmasına dair çalışmalar planlanabilir.
- Türkiye'nin farklı bölgelerindeki kültürel mirası ortaya çıkarmak ve bu ortak mirasın birlikte yaşama kültürünü nasıl güçlendirdiğini anlatabilecek projeler geliştirilebilir.
- Daha önceki kuşaklar tarafından oluşturulmuş ve evrensel değerlere sahip olduğuna inanılan eserlerin korunması ve tanıtılmasına yönelik somut, somut olmayan ve doğal mirası dikkate alan projeler sunulabilir.

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

Son yıllarda yaşadığımız dünyadaki değişim, atmosferdeki karbondioksit artışı, kutuplardaki ve dağlardaki buzulların erimesi, atmosferdeki meteorolojik değişimler ve bitki örtüsündeki değişimler sonucu hava sıcaklığı gün be gün artmakta ve yaşamımızı etkileyen iklim değişikliği gerçeği ile yüzleşmekteyiz. Özellikle sanayi devrimi ile başlayan süreçte kullanılan fosil yakıtlar, atmosfere salınan sera gazı ve sonucunda ısınma, bunun tetiklediği buzulların erimesi ve yaşadığımız anormal meteorolojik değişimler bu kapsamda düşünülebilir. Bu değişimlere ilişkin farkındalığın artırılması, alınacak önlemler konusunda bireysel ya da toplumsal bilinçlenme konusunun ele alınması, özellikle de enerji tasarrufu konusunun incelenmesi son derece önemlidir.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği alanında; hava kalitesinin meteorolojik parametrelerle (basınç, bulutluluk, nem, yağış, rüzgâr, sıcaklık vb.) zamansal değerlendirilmesi, meteorolojik olayların meydana geliş şekilleri, küresel iklim değişikliğinin biyoçeşitlilik üzerindeki etkisi, sera gazı etkisi, sıcaklığın canlılara, buzullara, denizel ve karasal ekosistemlere etkisi konusunda alt projeler hazırlanabilir.

Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji

Malzeme bilimi ve nanoteknoloji, temel bilim ve mühendislik uygulamalarının birleştiği, inorganik ve organik kökenli doğal veya sentetik hammaddelerden başlayarak metal, seramik ve polimer esaslı malzemelerin ve nanomalzemelerin tasarlanmasını, geliştirilmesini, üretilmesini ve bunların özelliklerinin çeşitli sanayi dallarındaki teknik ihtiyaçlara uyarlanmasını konu alır. Bu alan yeni malzemelerin geliştirilmesi yanında mevcut malzemelerin iyileştirilmesi süreçleri ile de ilgilidir. Bu çalışmalar yapay insan dokularından elektronik malzemelere ve nanomalzemelere kadar çok geniş bir alanı kapsar.

Malzeme bilimi ve nanoteknoloji alanında; biyolojik olarak uyumlu ve uygulanabilir silikon nanoparçacıkların hasta hücrelere ilaç taşınması, ıslanmayan yüzeyler, yeni nesil yapışkanlar, gıdaların paketlenmesi, korunması ve transferinde nanoparçacıkların kullanımı, ürünlerin nano boyutlarda kaplanması, nanomalzemelerin tasarlanması, geliştirilmesi, üretilmesi, mevcut

problemlere çözüm getirecek şekilde farklı alanlara uygulanması ve kullanım alanlarının örneklendirilmesine yönelik projeler hazırlanabilir.

Medya Okuryazarlığı

Medya okuryazarlığı, kısaca kitle iletişim araçları yoluyla elde edilen mesajları çözümleme, değerlendirme ve iletme yeteneği olarak tanımlanabilir.

Bireylere izleyicisi olduğu medya iletilerini doğru okuması ve kendi iletilerini üretebilmesi için katkıda bulunur.

Medya okuryazarlığı alanında; medyada karşılaşılan yanlış bilgilerin ayırt edilmesini ve doğru bilgilerin yaygınlaştırılmasını kolaylaştıran, medya okuryazarlığını artıran, dijital medya konusunda yeni öneriler getiren ve medya dünyasındaki güvenlik konularına katkıda bulunan yeni projeler yapılabilir. Ayrıca toplumun yeni medya araç ve olanaklarını amacına uygun kullanmasını sağlamaya, bu kanallar yoluyla iletilen mesajlardaki bilgiyi doğru analiz edebilme, değerlendirebilme ve iletme becerilerini kazandırmaya yönelik projeler de sunulabilir.

Metaverse

Metaverse kelimesi ilk defa 1992'de Neal Stephenson'ın Snow Crash adlı kitabında kullanılmaktadır. Kitapta; bir sanal gerçeklik ortamında

insanların kendi avatarlarını oluşturup gözlük yardımıyla gezibildikleri anlatılmaktadır. 1960 yıllardan beri sanal gerçeklik ortamları oluşturulsa da günümüzde en yakın metaverse örneği 2003 yılında piyasaya sürülen Second Life adlı uygulama olarak gösterilebilir. Verilen kısa tarihçesinden ve örneklerden anlaşıldığı üzere insanların sanal bir ortamda avatarları yoluyla, gerçek hayatlarında yaptıkları çeşitli işlemleri yapabildiği modellenmiş ortam ve platformlar, metaverse olarak adlandırılabilir.

Metaverse evreninde dört ana unsurdan bahsedilebilir. Bu unsurlar; sanal ortam, ortama dâhil olma, avatar ve amaç olarak sıralanabilir. Bir metaverse projesi hazırlanırken öncelikle sanal bir ortam oluşturulmalıdır. Bu ortam unity, unreal engine veya benzeri bir program yardımıyla hazırlanabilir. Ardından ele alınması gereken husus, bireylerin bu ortamlara nasıl dâhil olacağıdır. Bu aşamada ise sanal, artırılmış veya karma gerçeklik gözlükleri/cihazları kullanılabilir. Sonraki aşama ise; bu cihazlar yardımıyla sanal ortama dâhil edilen bireylere çeşitli avatarlar sunulmasıdır. Sanal ortamda insanları temsil eden karakterler olan avatarlar gerçekçi olabileceği gibi, tümüyle hayal ürünü olarak da hazırlanabilir. Ardından hazırlanan tüm bu alt yapının bir senaryo dâhilinde belirli bir amaca hizmet etmesi gerekmektedir. Özgün amaçlara hizmet eden metaverse projeleri bu başlık altında değerlendirilebilir.

Milli Teknoloji Hamlesi

Bir ülkenin teknolojideki dışa bağımlılığı ile o ülkenin bağımsızlığı, ekonomik olarak gelişmişliği ve kişi başına düşen milli gelir oranları birbirleri ile ilişkili

unsurlardır. Teknoloji ithalatı; sağlık alanından savunmaya, eğitimden toplumsal gelişmişlik düzeyine kadar birçok alanda toplumlar için bağımlılık oluşturmaktadır. Daha iyi bir dünya adına ülkemizin gelecekte her alanda egemen ve bağımsız olması için milli teknoloji hamlesini gerçekleştirmesi kaçınılmazdır. Örneğin ülkemiz son yıllarda yaptığı çalışmalarla insansız hava aracı teknolojisinde, helikopter ve uçak teknolojilerinde ileri seviye teknolojileri, bağımsız ve özgün bir şekilde geliştiren, kendi ülkesinin hizmetine sunan ve aynı zamanda ihraç eden bir ülke konumuna gelmiştir. 2023, 2053 ve 2071 hedefleri kapsamında ülkemizin liderlik rolünü üstlenebilmesi için yerli ve milli teknoloji çalışmaları öne çıkacaktır.

Milli teknoloji hamlesi alanında; ülkemizin temel ihtiyaçları doğrultusunda belirlemiş olduğu sağlık, savunma, eğitim, enerji ve iletişim teknolojileri gibi öncelikli alanlara yönelik olarak önerilecek ve milli teknoloji hamlesine katkıda bulunacak yenilikçi projeler sunulabilir. Çeşitli iletişim araçları (yazılı, görsel-işitsel vb.) ile toplumda milli teknoloji kapsamında farkındalık oluşturmaya yönelik projeler (teknoloji ve bilim tarihi gibi) geliştirilerek öğrenciler ve aileler

bilinçlendirilebilir. Milli teknolojinin üretimini küçük yaşlardan itibaren teşvik etmek amacıyla sunulacak projeler, milli teknoloji hamlelerinin etkilediği sağlık, ekonomi, eğitim vb. alanlara yönelik olabilir. Ülkemizde şimdiye kadar yapılan milli teknoloji hamlelerinin (TEKNOFEST yarışmaları gibi) incelenmesi ve Ar-Ge'ye dönüştürülmesi desteklenebilir. Bu hamleler kapsamında geliştirilen teknolojilerin sunumları ve geliştirilmeleri hakkında inceleme ve tasarım projeleri sunulabilir. Öğrencilerin küçük yaşlardan itibaren farklı teknolojik araç ve gereçleri geliştirmeleri desteklenebilir ve geliştirdikleri materyallerin fuarlar aracılığıyla tanıtılması sağlanarak teknoloji geliştirmeye yönelik motivasyonları artırılabilir. Ayrıca yerli eğitim teknolojileri geliştiren, eğitimde yerli yapay zekâ çözümleri ortaya koyan alt projeler hazırlanabilir.

Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin interneti, nesnelerin bir şekilde internete erişip diğer cihazlarla iletişim halinde olmasının adıdır.

Günümüzde başına “akıllı” kelimesini koyarak nitelendirdiğimiz akıllı bileklikler, akıllı saatler, akıllı gözlükler, akıllı tişörtler, akıllı raketler, ev otomasyon sistemleri ve akıllı arabalar gibi birçok nesne bu kavram altında kendisine yer bulur. Bu kapsamda geliştirilen ürünler, genellikle mobil cihazlar veya tabletlerle birlikte çalışır. Günümüzde nesnelerin interneti küçük ev aletlerinden akıllı şehirlere kadar uzanır. Burada oluşan veriler büyük veri olarak karşımıza çıkar. Giderek artan bir şekilde, farklı sektörlerdeki kuruluşlar daha verimli çalışmak, daha iyi müşteri hizmeti sunmak, karar vermeyi geliştirmek, işin değerini artırmak ve müşterileri daha iyi anlamak için nesnelerin interneti teknolojisini kullanır.

Nesnelerin interneti kavramı altında geliştirilen ürünlere bir örnek olarak akıllı top verilebilir. Bu top kendisine kaç kez vurulduğunu, atılan kaç penaltının gol olduğunu, kaç kilometre hız ile vurulduğunu ve hangi ayakla kaç gol atıldığını kaydederek bu bilgileri analiz etmekte ve uygulaması aracılığı ile dış dünyaya bilgi verebilmektedir.

Bu bağlamda, bir veya birden fazla nesneyi internete eriştirerek bir uygulama üzerinden kontrol eden, nesnelere gelen bilgileri işleyen ve analiz eden, elde edilen bu bilgilerle güncel problemlere çözümler sunan projeler sunulabilir.

Nesnelerin interneti alanında sunulabilecek bazı örnekler aşağıda verilmiştir:

- Denizlerimizdeki kirlenmeyi belirli boyutları ile anlık olarak ölçümleyip internet üzerinden dinamik veri aktarımı sağlayacak cihaz/aparat tasarımı ve/veya bunlara ait yazılımların geliştirilmesi
- Kalp krizi ya da hipertansiyon gibi insan sağlığını olumsuz etkileyecek durumların oluşması halinde belirlenen kişi veya kurumların uyarılmasını sağlayacak sistemlerin tasarlanması
- Hava koşulları raporlama sistemlerinin geliştirilmesi
- Akıllı tarım uygulamaları için topraktaki nem oranı ya da yağış miktarı gibi konularda anlık veri akışı sağlayacak destek sistemlerinin geliştirilmesi
- Kombi, ışıklandırma gibi eşyaların internet üzerinden veri iletimini sağlayacak ev otomasyon sistemlerinin geliştirilmesi

Nükleer Enerji

Dünya nüfusunun hızlı bir şekilde artmasıyla birlikte alternatif enerji kaynaklarına duyulan ihtiyaç ve bu kaynaklara verilen önem her geçen gün artmaktadır.

Nükleer enerji de bu kaynaklardan biridir. Nükleer enerji, atomun çekirdeğinde bulunan ve fisyon (atom çekirdeklerinin parçalara ayrılması) veya füzyon (çekirdeklerin nükleer reaksiyonlar aracılığıyla bir araya gelmesi, birleşmesi) süreçleriyle ortaya çıkan bir enerjidir. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de enerjide dışa bağımlılığı azaltmaya yönelik politikalar izlenmekte ve bu amaçla nükleer enerji santrallerinin kurulmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Enerjide dışa bağımlılığı azaltmasının ve ülkelerin gelişmişlik düzeyini artırmasının yanı sıra nükleer enerjinin çevreye yönelik olumsuz etkilerin (sera gazları, küresel ısınma, iklim değişikliği vb.) azaltılmasındaki rolü de büyüktür.

Nükleer enerji alanında; çevre bilinci oluşturabilmek amacıyla nükleer enerjinin kullanımı konusunda toplumu bilinçlendirmeye yönelik ve nükleer enerjinin geçmişten günümüze tarihsel gelişimi ile ilgili projeler hazırlanabilir. Ayrıca alt projeler; tıp ve sağlık, ekonomi, tarım ve hayvancılık, endüstri gibi nükleer enerjinin kullanıldığı farklı alanlarla ilgili de olabilir.

Okul Dışı Öğrenme Ortamları

Okul dışı öğrenme ortamları (akvaryumlar, bilim merkezleri, botanik bahçeleri, gökevleri, hayvanat bahçeleri, kütüphaneler, milli parklar, müzeler, ören

yerleri ve antik kentler, teknokentler, sanat galerileri, sanayi kuruluşları vb.) ziyaretçilerine zengin öğrenme fırsatı sağlayan ortamlardır. Okul dışı öğrenme ortamlarına gerçekleştirilen geziler, bu ortamlarda yürütülen araştırmalar ve etkinliklerle öğrenciler soyut kavramları somutlaştırma, bilimsel konuları keşfetme, bilim ve teknolojiye yönelik farkındalık oluşturma ve bilimsel süreç becerilerini geliştirme gibi farklı birçok konu ve alanda kazanımlar elde edebilirler.

Okul dışı öğrenme ortamları, öğrencilerin hem formal öğrenme ortamlarında planlı, programlı ve kontrollü bir şekilde gerçekleştirilen eğitim-öğretim faaliyetlerinden elde ettikleri kazanımları desteklemekte hem de formal ortamlarda öğrenilen bilgilerin günlük hayatla ilişkilendirilmesini sağlayarak öğrencilere farklı öğrenme deneyimleri sunmaktadır.

Okul dışı öğrenme ortamları alanında; yaşanan bölgede yer alan ve özellikle yöresel niteliği olan okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik araştırmalar yapılarak bu ortamlara gerçekleştirilecek gezilerin sayısını ve etkinliğini artıracak projeler sunulabilir. Ayrıca okul dışı öğrenme ortamlarının sanal ortamda ziyaret edilmesini sağlayabilecek ve bu ortamların artırılmış, sanal ve karma gerçeklik teknolojileri gibi farklı dijital teknolojiler kullanılarak zenginleştirilmesine yönelik projeler hazırlanabilir.

Orman ve Ormanları Koruma

Dünyanın %30'u ormanlar ile kaplıdır, bu durum ülkemizde de yaklaşık olarak %27'dir. Son yıllarda yaşanan orman yangınları gerek dünya gerekse

ülkemizde artmış ve büyük çapta kayıplara neden olmuştur. Ormanlar sadece karbondioksiti tutup soluduğumuz havayı oluşturmaz aynı zamanda en önemli yaşam kaynağı olan suyun temizlenmesi için de filtre görevi yapar. Ayrıca ormanlar karbondioksiti alıp depolar, iklim değişikliğinde en önemli rolü oynar, kökleri ile toprağı sağlamlaştırarak erozyonla mücadele eder ve son zamanlarda ülkemizde de gördüğümüz sel felaketlerini azaltmaya yardımcı olur. Bunların yanında ormanlar biyoçeşitliliğin ev sahipleridir, sadece bitkilerin değil hayvanların da yaşam alanı ve barındığı yerlerdir. Yukarıda belirtilen bu unsurlar ormanların ne kadar önemli olduğunu ve neden korunması gerektiğini göstermektedir.

Orman ve ormanları koruma alanında; ormanların insanlığa yaptığı katkı, oksijen-karbondioksit dengesinin sağlanması, odun dışı orman ürünlerinin faydası, ormanın ekolojik güzelliklerinin

sunulması, doğa yürüyüşleri ile ormanı tanıma, orman-su ilişkisi, orman ve barındırdığı canlılar konusunda projeler sunulabilir.

Oyun ve Oyunlaştırma

Oyunlaştırma, herhangi bir sürecin rozet verme, ödüllendirme, geri bildirimler ya da hikâyeleştirme gibi motive edici unsurlarla donatılması anlamına gelen yeni bir uygulama alanıdır. Bir sınıftaki öğrencilerden olumlu davranışta bulunanlara artı, olumsuz davranışta bulunanlara eksi puan vererek sene sonunda en fazla puan alan öğrenciye hediye verilmesi bir oyunlaştırma örneği olarak sunulabilir. Nitekim sınıf ortamındaki öğrenciler için bir oyun tasarlanmış ve davranışları sonucunda ödül verilmiştir. Oyunun uygulanacağı ortam (sınıf, ev vb.) ve oyun dinamiklerinden hangilerinin kullanılacağı, sunulacak olan projeye göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bu kapsamda oyun dinamiklerini kullanarak bir oyun tasarlamaya yönelik projelerin tümü bu başlık altında ele alınabilir.

Bu teknikler aynı zamanda oyun dinamiklerinin oyun dışı ortamlarda kullanılması anlamına da gelmektedir. Bu bağlamda, spor aktiviteleri gibi zorlayıcı ve güdülenme gerektiren etkinliklerin daha eğlenceli hale getirilmesi olanaklı olabilmektedir. Oyunlaştırma tematik alanı insanlar için faydalı olabilecek spor ya da diyet yapma, öğrenme, sınavlara hazırlanma gibi çeşitli süreçleri eğlenceli hale getirecek, oyunlaştırma dinamiklerinin kullanılacağı tasarımlar yapmaya yönelik bir alandır.

Özgün Algoritma Tasarımı

Hazır Algoritma Uygulamaları alanında açıklanan algoritma kavramı, önerilen bu yeni tematik alanda katılımcılar tarafından belirlenen problemlerin çözümlerine yönelik yeni ve özgün tasarımların geliştirilmesi biçiminde karşımıza çıkmaktadır. Bu problemler, matematikte yeni bir bölünebilme kuralının tanımlanması şeklinde soyut örnekler olabileceği gibi, ses kayıtlarındaki parazit azaltılması gibi günlük yaşam sorunlarına yönelik de olabilir. Bu alan, aynı zamanda bir süreç veya iş ile ilgili en etkili, kaynakların ve zaman planının en verimli şekilde kullanılmasına dayalı olarak detaylı bir plan çıkartılmasını da ifade etmektedir. Bir algoritma tasarımının özgün ve yenilikçi bir şekilde yapılabilmesi için tasarımı yapılacak olan iş sürecinin tüm detaylarına hâkim olunması gerekmektedir. Özgün algoritma tasarımı, her bir süreç için dikkat edilmesi gereken bir husustur. Çünkü algoritması hazırlanan her bir işe ait kaynaklar, zaman planı ve işlem basamakları benzer olsa bile birbirinden birçok noktada farklılaşmaktadır. Dolayısıyla çıktılarının çok daha verimli olabilmesi için her bir işe yönelik özgün algoritma tasarımlarının yapılması gerekmektedir. Bu noktada bir süreç ile ilgili olarak birden fazla algoritma tasarımı yapılarak aralarından hangilerinin çıktısı odaklı, çok daha verimli ve planlanan hedeflere daha uygun olduğu değerlendirilebilir. Bu sayede tasarlanan algoritmaların daha özgün ve birbirinden ayrılan nitelikte olması sağlanacaktır. Ayrıca hazırlanan tasarımların akranlar, uzmanlar ve konu alanı uzmanlarına sunulması çeşitli değerlendirmelerden geçmesi de ortaya özgün bir tasarım çıkmasında etkili olacaktır.

Özgün algoritma tasarımı alanında; ses/görüntü tanıma, makine öğrenmesi, doğal dil işleme, optimizasyon, sayısal sinyal işleme gibi bilgisayar bilimlerinin alt konularıyla ilgili özgün algoritmalar; büyük asal sayıların bulunması, metin şifreleme yöntemleri, Pi sayısı benzeri bilinen irrasyonel sayıların hesaplanması, en kısa yol tespiti, denklem köklerinin bulunması, matris işlemleri gibi ayrı matematik algoritmaları; Hanoi kuleleri, dört renk problemi, sihirli kareler, takvim hesaplamaları gibi ünlü problemlerin çözümlerine ilişkin alternatif algoritmalar tasarlanabilir.

Robotik ve Kodlama

Robotik; makine, uçak, uzay, elektronik, bilgisayar, mekatronik ve kontrol mühendislikleri ile yapay zekâ ve nanoteknoloji dallarının ortak bir çalışma alanıdır. Robotlar ise sensörleri ile çevresini algılayan, algıladıklarını yorumlayan, yorumlama sonucu bir

karar veren, verdiği kararı bir çıkış sinyali ile üreten aygıtlara denir. Robotlar genellikle bir dizi eylemi bağımsız olarak veya yarı otonom olarak gerçekleştirebilen programlanabilir makinelerdir. Otonom karar veremeyen aygıtlar robot değildir. Robotik, robotlarla uğraşan bir teknoloji koludur. Bir robotun belirlenen işlemleri yerine getirmek için programlanması robotik kodlamadır. Kodlamanın temelinde yer alan ve anlamlı bütünler oluşturmamızı sağlayan şey ise algoritmadır. Algoritma, bir amaca veya bir problemin çözümüne adım adım ulaşmaktır. Algoritma mantığını öğrenen ve geliştiren bireyler, hayatlarında karşılaştıkları her sorun için çözüm üretebilme becerisini de elde etmiş olurlar.

Robotik ve kodlama alanında; çizgi izleyen bir robot geliştirme, evdeki ışıkları belirli bir düzende ve şartlara bağlı olarak yakacak bir sistem tasarımı, elmaları kamerası ile algılayıp çürük veya taze şeklinde ayıracak robotik bir kol tasarımı gibi genel olarak var olan bir problemin çözümünde yazılım süreçlerinin, makinelerin ve elektronik teçhizatların kullanıldığı projeler sunulabilir.

Sağlıklı Beslenme

Sağlıklı beslenme, vücudun büyüme, gelişme ve günlük işlevlerinin sürekliliğinin sağlanması için gerekli olan besin öğelerini (karbonhidrat, protein, yağ, vitamin, mineral ve su) yeterli ve dengeli miktarda, güvenli ve doğru kaynaklardan temin etmedir. Vücudumuzun ihtiyaç duyduğu besin öğelerinin günlük alım düzeyleri vücut işleyişi için çok önemlidir. Her bireyin kendine özgü enerji gereksinimi vardır. Ayrıca bireylerin günlük alması gereken vitamin mineral oranları farklılık gösterir. Bu öğelerin yetersiz alımı, vücudu birçok hastalığa yatkın hale getirebilir. Beslenme yetersizliği gibi aşırı beslenme de zararlıdır.

Sağlıklı beslenme alanında; okul kantinini ve yemekhaneyi kullanan öğrencilerin sağlıklı beslenme davranışlarının belirlenmesi, geleneksel ya da yöresel yemeklerimizin sağlıklı beslenme açısından değerlendirilmesi, paketlenmiş gıda tüketiminin nedenleri, bireylerin beslenme okuryazarlığı, sağlıklı beslenme ve obezite farkındalıklarının incelenmesi kapsamında alt projeler sunulabilir. Aynı zamanda sağlıklı beslenmeye yönelik farkındalık ve sağlıklı besin seçimi konusunda eğitimler içeren alt projelere yer verilebilir.

Sağlıklı Yaşam ve Spor

Sağlıklı yaşam, Küresel Sağlık Enstitüsüne (Global Wellness Institute) göre, bütünsel sağlığı sağlamaya yönelik faaliyetlerin, tercihlerin ve yaşam tarzlarının aktif bir şekilde takip edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Kısaca sağlıklı yaşam, ciddi sağlık sorunları olmadan mutlu bir hayat sürmektir. Sağlıklı yaşam için dengeli beslenmeye, çevre temizliğine, kişisel temizliğe, spor yapmaya, düzenli uyumaya, stresle baş etmeye dikkat edilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde sağlıklı yaşam kurallarına dikkat edilmediğinde daha kolay hastalanma söz konusu olmaktadır. Bu hastalanma, fiziksel olabileceği gibi ruhsal da olabilir.

Sağlık, biyolojik yaşam sürecimizdeki kalitedir. Bu da üç ana unsur ile ifade edilebilir: sağlıklı çevre, beslenme ve hareket. Bu durum yüzlerce hatta binlerce yıl önce de belirtilmiştir. Hipokrat "eğer biz her ferde ne çok az, ne de çok fazla, doğru miktarda gıda ve hareket (spor) verebilseydik sağlık için en güvenli yolu bulurduk", ünlü Türk bilim insanı İbni Sina ise "sağlığı korumanın üç temel prensibi vardır; hareket (spor), gıda ve uykudur" şeklinde sağlıklı olmayı ve sağlığı korumayı ifade etmişlerdir. Her iki alıntıda da belirtilen ortak payda sağlıklı beslenme ve hareket yani spordur. Yanlış beslenme ve hareketsizlik çok sayıdaki hastalığın temel nedenlerindedir. Hareket ve düzgün beslenme ile sağlık arasında doğru orantı vardır. Hipertansiyon, diyabet, kalp hastalıkları gibi çok sayıda hastalığın üstesinden gelmek ancak sağlıklı yaşam ve spor ile mümkündür. Sadece metabolik ya da fizyolojik olarak değil psikolojik olarak da sağlıklı olmamız için sağlıklı yaşama, doğru beslenmeye ve hareketli olmaya ihtiyaç vardır.

Sağlıklı yaşam ve spor alanında; sağlıklı yaşamın önemine, bunun için neler yapılması gerektiğine, bu konuda farkındalık kazandırmaya, sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının edinilmesini sağlamaya yönelik projeler hazırlanabilir. Toplumda sağlıklı beslenmenin önemi ve yaygınlaştırılması ile bireylerin yaşı, cinsiyeti ve fizyolojik durumu göz önünde bulundurularak ihtiyacı olan tüm besin öğeleriyle yeterli ve dengeli beslenme alışkanlığı kazandırmaya yönelik projeler sunulabilir. Sunulacak projeler, sağlıklı yaşamın fiziksel, duygusal, entelektüel, sosyal, ruhsal, çevresel ve mesleki sağlık alt boyutlarıyla ilgili olabilir. Spor alanında ise hareketli yaşam, düzgün beslenme, vücudun yapısı-su, protein, yağ oranları, gıdanın önemi, uyku-sağlık arasındaki ilişki, insanın günlük döngüsü (uyku-çalışma zamanı) ve önemi konusunda projeler hazırlanabilir.

Salgın Hastalıklar ve Salgınla Mücadele

Salgın, bulaşıcı özellikteki bir hastalığın belirli bir popülasyon, topluluk veya bölgede çok sayıda bireyi aynı anda etkileyerek kısa bir sürede hızla yayılması anlamına gelmektedir. Belirli bir toplulukta yayılan salgınlar epidemi, küresel ölçekte meydana gelen salgınlar ise pandemi olarak adlandırılmaktadır. Geçmişten günümüze dünya birçok salgınla karşı karşıya kalmış ve bu salgınlar milyonlarca insanın ölümüne sebep olmuştur. Kara veba, suçiçeği, tifüs, kolera, İspanyol gribi, sars, domuz gribi ve ebola dünya tarihinde yaşanan salgın hastalıklara örnek olarak verilebilir. Salgınlar günümüzde de devam etmektedir. Örneğin, 2019 yılında ortaya çıkan Covid-19 pandemisi ile halen mücadele edilmektedir. Salgın hastalıklar ve salgınla mücadele alanında aşağıda belirtilen şekilde alt projeler hazırlanabilir:

- Salgınla mücadele kapsamında öğrencilerle maske tasarımına yönelik aktiviteler gerçekleştirilebilir.
- Sosyal mesafeye yönelik modeller ve materyaller tasarlanabilir.
- Salgınların yıkıcılığını azaltabilmek için toplumu bilinçlendirmeye yönelik projeler geliştirilebilir. Bu bağlamda konferanslar, yazılı basın, görsel-işitsel medya, kitaplar ve dergiler gibi çeşitli araçlar kullanılarak aileler ve öğrenciler bilinçlendirilebilir. Bu amaçla, Halk Sağlığı Müdürlüğü ve Milli Eğitim Bakanlığı arasında işbirliği yapılarak sağlık sektöründe çalışan bireylerin desteği alınabilir.
- Sunulacak projeler salgınların etkilediği ya da etkileyebileceği sağlık, eğitim, sosyoloji, psikoloji, ekonomi, teknoloji gibi alanlarla ilgili olabilir.
- Geçmişte yaşanan salgınların ortaya çıkma sebepleri, nasıl sona erdiği ve yaşanan salgınlarda mücadele edilirken takip edilen uygulamalar incelenebilir.

Siber Güvenlik

Günümüzde bilişim teknolojilerinin yaygın kullanımının artması ve internetin çok daha fazla sayıda birey için ulaşılabilir hale gelmesi, dijital güvenlik sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Siber güvenlik, sunucu ya da kişisel bilgisayarları, mobil cihazları, elektronik sistemleri, bilişim ağlarını ve dijital verileri kötü amaçlı saldırılardan korumak için ortaya çıkmış bir disiplindir. Bireyden topluma, hatta ülkelerin milli güvenliklerine kadar geniş bir etki alanına sahip olan siber güvenlik konusu, hızla gelişen teknolojiye paralel olarak kendisini en fazla yenilemek zorunda olan alanlardan birisidir. Bu anlamda yenilikçi ve öncü nitelikteki bilimsel projelerle desteklenmesi, hem toplumsal, hem de milli çıkarlar açısından giderek artan bir önem arz etmektedir.

Siber güvenlik alanında; kişisel verilerin korunması, bilişim suçlarıyla ve kötü amaçlı yazılımlarla mücadele, kitlesel ya da bireysel siber saldırılara karşı alınacak önlemler gibi bilişim teknolojilerinin ve internetin araç olarak kullanıldığı bütün güvenlik sorunları ile ilgili alt projeler hazırlanabilir.

Sorumlu Üretim ve Tüketim

Günlük yaşantımızda barınma, beslenme, giyim, temizlik, ulaşım gibi birçok faaliyetimizde hem bireysel hem de toplumsal olarak üretim ve tüketime ilişkin sorumluluklarımız bulunmaktadır. Günümüzde özellikle hızlı nüfus artışı sonucunda ortaya çıkan fazla üretim ve tüketim, büyük miktarda atık üretimine, hava, su ve toprağın kirlenmesine, ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Temel istek ve ihtiyaçların karşılanmasından öte aşırı üretim ve tüketime dönüşen yaşam şekli ise toplumun sağlığı ve refahı için risk oluşturmaktadır.

Sorumlu üretim ve tüketim, Birleşmiş Milletler 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları arasında da yer almakta, üretim ve tüketim alışkanlıklarında gerçekleştirilebilecek temel değişikliklerin bile toplum için önemli sonuçlar doğuracağı vurgulanmaktadır. Bireylerin üretim (hammadde seçimi, enerji kaynaklarının kullanımı, atık yönetimi) ve tüketim sürecinde (ürün satın alma, ürün kullanma ve ürün tüketimi sonrası) sorumlu davranışlarına sahip olmaları yaşanabilir bir dünya için gün geçtikçe daha da önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda günlük yaşantımızda üretim ve tüketim faaliyetlerimiz sonucu ortaya çıkan ekolojik ayak izinin hesaplanmasına ve ekolojik ayak izinin azaltılmasına ilişkin araştırmalar yapılabilir.

Sorumlu üretim ve tüketim alanında; ülkemizdeki sorumlu üretim ve tüketim davranışlarının belirlenmesi, sorumlu tüketim davranışlarına etki eden faktörlerin (demografik özellikler, çevresel kaygı, aile ve bireysel değerler gibi) incelenmesi, sorumlu üretim ve tüketim davranışlarının kazandırılmasına yönelik projeler hazırlanabilir. Ayrıca alt projeler kapsamında üreticilerin ve tüketicilerin çevre dostu ürünleri kullanma eğilimleri, bireylerin üretim ve tüketim alışkanlıklarının çevre üzerindeki etkileri de araştırılabilir.

STEAM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik)

STEAM, gerçek dünya problemlerinin tanımlanması ve çözümünde fen bilimleri, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik disiplinlerine özgü bilgi ve becerilerin disiplinler arası yaklaşımla bir arada kullanılmasıdır. STEAM uygulamalarına; deprem merkez üssü ve fay hatlarının gösterildiği topografik bir harita oluşturma, giyilebilir teknolojiler ile akıllı tekstil ürünleri tasarlama, farklı teknolojiler aracılığıyla gerçek dünya problemlerinin çözümünde kullanılacak fraktal yapılar oluşturma, beden kitle indeksi değeri dikkate alınarak bir bireyin günlük besin ihtiyaçlarının yer alacağı beslenme çantası tasarımı örnek olarak verilebilir.

STEAM alanında; sanatın ve estetiğin göz ardı edilmediği, öğrencileri günlük hayat problemlerinin çözümünde sıra dışı fikirler üretmeye teşvik ederek hayal gücü ve yaratıcılık becerilerinin gelişmesine fırsat tanıyan STEAM disiplinlerinin entegrasyonuna yönelik projeler hazırlanabilir. Ayrıca fen bilimleri, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik disiplinlerinin entegrasyonuna dayanan günlük yaşam problemlerinin çözümünde bu disiplinlerin etkili ve entegre bir şekilde kullanıldığı projeler sunulabilir. Öğrenciler teknoloji (sensör, sesli ikaz cihazı, mikrodenetleyici kart), fen bilimleri (elektrik devreleri), mühendislik (mühendislik tasarım döngüsü) ve matematik (hesaplama, geometri) disiplinlerinden faydalanarak yangına ve gaz kaçağına duyarlı bir akıllı ev sistemi tasarlayabilir/geliştirebilir.

Su Okuryazarlığı

Bireylerin su, su kaynakları ve suyu kapsayan tüm konular hakkındaki temel bilgiyi, suyun sürdürülebilir bir şekilde kullanımı, yönetimi, hayat için önemi ve gerekliliğini anlamaya, su ile ilgili bilimsel bilgileri kullanarak karşılaşılan problemlere çözüm

üretebilmeye, açıklık getirebilmeye su okuryazarlığı denir. Günlük kullanılan suyun nasıl dağıtıldığı, arıtıldığı, bunun yanı sıra suyun kalitesi ve güvenliğini koruyan, ne kadar su kullanıldığını ve tam olarak ne için kullanıldığını bilen bireylere de su okuryazarı denir. Son yıllarda özellikle artan nüfus, çevre sorunları ve küresel ısınma nedeniyle dikkatler suyun korunması üzerine yapılan çalışmalara yoğunlaşmıştır.

Su okuryazarlığı alanında; yenilikçi teknolojiler kullanılarak suyun korunması, su tasarrufu için yeni yöntemler geliştirilmesi, kirletilen suların doğal yollarla temizlenmesi, bilinçlendirme çalışmaları, suyla ilgili konuların anlaşılmasında disiplinler arası yaklaşımlara dayalı etkinliklerin üretilmesi, kullanımı, buna benzer çalışmaların yapılması ve suyla ilgili sorunlara karşı geliştirilebilecek çözümler hakkında projeler hazırlanabilir.

Sürdürülebilir Şehirler ve Toplumlar

21. yüzyılla birlikte şehirlerde büyük çaplı değişimler gerçekleşmektedir. Bu değişim sürecinde sürdürülebilir ulaşım, akıllı şehirler, yeşil evler, ekolojik parklar gibi şehirlerin ve toplumun yaşam kalitesi ve refahını artıracak çevre dostu unsurlara yer verilmektedir. Bir taraftan da özellikle büyük şehirlerdeki artan nüfus ve enerji ihtiyacı, dağınık kentleşme, doğal kaynakların tüketimi, kirlilik ve atık sorunları endişe vermektedir. Birleşmiş Milletler 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları arasında da açıkça vurgulanan “sürdürülebilir şehirler ve toplumlar” ile şehirlerin ve insan yerleşimlerinin kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılınması hedeflenmektedir.

Sürdürülebilir şehirler ve toplumlar alanında; güvenli ve erişilebilir konutlar, erişilebilir ve sürdürülebilir ulaşım sistemleri, kapsayıcı ve sürdürülebilir kentleşme, kültürel ve doğal dünya mirasının korunması, doğal afetlerin olumsuz etkilerinin azaltılması, şehirlerin çevresel etkilerinin azaltılması, güvenli ve kapsayıcı yeşil alanlara ve kamusal alanlara erişimin sağlanması ile ilgili projeler gerçekleştirilebilir.

Tarım ve Hayvancılık Teknolojileri

Medeniyetlerin gelişmesinde tarım ve hayvancılık alanında gerçekleştirilen faaliyetlerin, ürünlerin çok önemli etkileri bulunmaktadır. Tarım ve hayvancılık alanında gerçekleştirilen çalışmalarda insanların ihtiyacı olan gıda maddelerinin güvenli ve kaliteli bir şekilde temini için çevre ve doğal kaynakların sürdürülebilirliği ilkesine bağlı kalınmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Gelişen teknoloji ile akıllı tarım uygulamaları ve tarımın bütün alanlarında en gelişmiş teknolojik yöntemlerin uygulanması sonucunda bitkisel ve hayvansal verimliliğin artması, kalitenin yükselmesi, biyotik ve abiyotik faktörlere dayanıklı yeni çeşitlerin veya ırkların biyoteknolojik yöntemler de kullanılarak daha kısa sürede ıslahı, toprak işleme, koruma, ekim, bakım, hasat, harman, depolama ve pazarlamada yeni metotların uygulanması, yeni ve daha iyi (akıllı) gübreler ve gübreleme metotlarının geliştirilmesi ve üreticilerin daha iyi çalışma ve yaşama şartlarına kavuşması sağlanır. Teknolojinin özellikle seracılıkta kullanılmasıyla hiçbir şekilde değerlendirilemeyen alanların tarıma kazandırılması, topraksız (hidroponik) tarımın yaygınlaşması, tam otomasyonlu seracılık projelerine geçilmesi ile kolay ve sağlıklı bitki yetiştiriciliği, tüm yıl boyunca yetiştiricilik yapılması, çok az ya da hiç ilaç kullanmaksızın daha sağlıklı üretimlerin yapılması, küçük alanlardan daha fazla ürün elde edilmesi, daha az iş gücüne ihtiyaç duyulması sağlanır. Teknolojinin hayvancılık alanında kullanımının yaygınlaşmasıyla hayvanların yaşamsal faaliyetleri, süt verimliliği, sürüdeki hayvan sayısındaki artışın takibi, sürü yönetimi, hayvan hastalıklarının erken teşhisi gibi farklı alanlarda hayvancılık teknolojilerinden yararlanılmaktadır. Hayvancılık teknolojileri alanında gerçekleştirilen çalışmalar, çiftçilerin gerçek veriler doğrultusunda hayvanlarının sağlığını ve refahını yönetmelerine katkı sağlamaktadır. Ayrıca bu çalışmalar hayvansal üretimin artırılması, et kalitesi ve küresel ölçekteki hastalık ve salgınların yayılmasının azaltılması açısından da önemlidir.

Tarım ve hayvancılık alanında; üreticilerin daha fazla verim elde edebilmeleri için bir bulut veritabanı içerisinde bitki ve hayvan yetiştiriciliğinin bütün aşamaları olmak üzere, özellikle toprağın su ve besin maddesi durumları, bitkilerin hastalık ve zararlılardan etkilenme durumları, hayvanların gelişim aşamaları, beslenme durumları ve ürün kaliteleri ile bitkisel ürünlerin olgunlaşma dönemleri, hasat ve depolamada fire (kayıp) durumlarının yakından takip edilmesi bu doğrultuda verilerin toplanması ve yapay zekâ ile bu bilgilerin kullanılmasına yönelik bölgesel projeler hazırlanabilir. Tarımda kullanılan akıllı ve hassas tarım sistemlerinin tanıtımı, topraksız (hidroponik) tarımın modellenmesi ve geliştirilmesine yönelik projeler geliştirilebilir. Tarım ürünlerinin verimli bir şekilde yetiştirilmesini ve hava şartlarına karşı korunmasını sağlayan mevcut teknolojilerin tanıtımı ve yeni teknolojilerin geliştirilmesine yönelik projeler sunulabilir. Hayvanların tüm hareketlerinin takibini sağlayan akıllı bilezikler (pedometre) gibi hayvancılık teknolojilerinin tasarımı ve geliştirilmesi odaklı projeler hazırlanabilir. Sürdürülebilir tarım, gıda ve hayvancılık hedefi doğrultusunda uluslararası rekabete uyum sağlayacak stratejiler araştırılabilir.

Trafik ve Trafikte Saygı

Trafik toplumun her kesiminin kullandığı ortak bir alan olarak düşünülebilir. Günlük hayatımızın bir parçası olarak, zamanımızın bir bölümü trafikte sürücü, yaya ya da yolcu olarak geçmektedir. Trafikte geçirilen bu zaman insanların yaşam kalitesini de doğrudan etkilemektedir. Yol ve hava durumu, trafik sıkışıklığı, trafikte ortaya konulan olumsuz davranışlar ve trafik kurallarına uymama trafik kazalarına neden olabilmektedir. Bununla birlikte bireylerin trafikte sinirli, kural tanımaz, saygısız ve saldırgan halleri trafikte şiddetin yaşanmasına sebep olmaktadır. Trafikte yaşanan şiddet eğilimleri zaman zaman yaralanma ve hatta ölüm ile sonuçlanabilmektedir.

Trafik ve trafikte saygı alanında aşağıda belirtilen şekilde alt projeler hazırlanabilir:

- Trafikte yaşanan sorunların belirlenmesi ve çözümüne ilişkin projeler gerçekleştirilebilir.
- Trafik ile ilgili çalışan kurum ve kişiler ile görüşmeler yapılabilir, trafik kazalarına neden olan unsurlara ilişkin inceleme projeleri gerçekleştirilebilir.
- Trafikte anlayışlı, sabırlı ve hoşgörülü olmaya ilişkin trafik kültürünün artmasına katkı sağlayabilecek kamu spotları tasarlanabilir.

Sosyal medyadaki “*Miting şecül edelim*”, “*Bana bir info yolla*”; ya da “*tabi ki, itvaye, pek te,*

Türk Dili ve Lehçeleri

iddaa etmek, şuan, direk, yapıyorum, gidiyorum, geliyorum” gibi yazışmalar incelendiğinde Türk dili hakkında kaygılanmamız gerektiğini anlarız. Oysa dil, anlam yaratıcısıdır ve en önemlisi de anlam taşıyıcısıdır. Bu anlamda bir ülkenin yeni kuşaklarının kullandığı dilin imla ve gramerini bilmesi, temiz bir Türkçe kullanması ve bunu sözlü ve yazılı boyutlarda iyi ifade etmesi yaşamsal değerdedir. Bunların yanı sıra ülkemizin farklı yörelerindeki ağız ve şivelerin de incelenmesi kültürel zenginlik adına gereklidir. Yine son çeyrek yüzyıldaki politik gelişmeler Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin kurulmasına olanak vermiştir. Onların dilleri ve diğer tüm ülkelerde yaşayan Türk dilinin uzak lehçelerinin incelenmesi de kültürel açıdan oldukça önemlidir.

Türk dili ve lehçeleri alanında; “Tarihi Türk Lehçelerinde Tanrı Adlandırmaları”, “Bir Dil İki Lehçe”, “Adilcevas Yöresinin Belirgin Lehçe Yapısı”, “Unutulan Lehçemiz: “Gaziantep Ağzı”, “Türk Lehçelerinde Akrabalık İsimleri” gibi bölgelerin/yörelerin lehçe, ağız, şive yapılarının incelenmesi ve yerel kültüre yansımaları konularında projeler sunulabilir.

Uzaktan Eğitim

Güncel bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, bireylerin sosyal, ekonomik ve eğitsel yaşantılarına farklı biçimlerde yansımakta, önemli dönüşüm ve fırsatlar yaratmaktadır. Zaman ve yer kısıtlarından bağımsız bir biçimde katılımcılara verimli öğrenme ortamlarının sunulması, öğrenme kaynakları ile öğrencilerin etkileşime girmesinin önündeki sınırlılıkların ortadan kaldırılması, paydaşlar arasında fırsat eşitliğinin sağlanması, dezavantajlı grupların da öğrenme olanaklarından yararlanması, güncel bilgi ve iletişim teknolojilerinin özgün avantajlarının öğrenme ortamlarına yansıtılması gibi konular bu tematik alan altında dikkate alınmaktadır. Özellikle küresel ölçekte yaşanan ve tüm birey ve sektörleri etkileyen Covid-19 pandemisi nedeniyle önemi daha da anlaşılan uzaktan eğitim uygulamalarına ilişkin özgün ve yenilikçi öneriler, gerek ulusal çapta yirmi milyonu aşkın öğrenciyi, gerekse farklı sektördeki eğitim gereksinimlerinin paydaşlarını olumlu yönde etkileyebilecektir. Bu bağlamda teknik, pedagojik, içerik, girdiler ya da destek boyutlarında örnek uygulama ve deneyimlerin yaratılarak hedef paydaşlara aktarılmasına ilişkin proje önerileri önem taşımaktadır.

Uzaktan eğitim alanında aşağıda belirtilen şekilde alt projeler hazırlanabilir:

- Uzaktan eğitimin geçmişten günümüze tarihsel ve pedagojik açıdan gelişimi incelenebilir.
- Ülkemizdeki ve dünyadaki güncel uygulamaların ya da yönetim, iletişim, öğrenme, teknoloji ve değerlendirme gibi boyutlara ilişkin özgün uygulama önerilerinin disiplinlerarası bir yaklaşımla ele alındığı projeler hazırlanabilir.
- Ülkemizin eğitim sistemine uygun içerik/öğrenme yönetim sistemleri, e-öğrenme platformları ve mobil uygulamalar tespit edilip inceleme, tasarım veya araştırma projesi formatında sunulabilir.
- Dezavantajlı veya özel gereksinimi bulunan bireylerin (ağır bakım ihtiyacı olanlar, hareketi kısıtlı olanlar vb.) evde uzaktan eğitim temelli öğrenme-öğretme etkinliklerinden faydalanabilecekleri uygulamalara yer verilebilir.
- Sunulacak projelerde, senkron/asenkron uzaktan eğitim teknolojileri kullanılabilir.

Veri Madenciliği

İşlenebilir veri, gelişen teknolojiler ve bireylerin her geçen gün artan veri kullanımını oranında çeşitlilik ve artış hızı sergilemekte; geleneksel yöntemler bu veriyi işleyerek bilgiye dönüştürme bağlamında yetersiz kalabilmektedir. Sosyal medya paylaşımları, sunulan farklı türlerdeki dijital içerikler, sismik kayıtlar, güvenlik kamera kayıtları, finansal işlemler gibi değişik kaynaklardan toplanan verilerden anlamlı örüntüler ve işe yarar bilgilerin çıkarılması, günümüzde yoğun çalışılan konular arasındadır ve büyük önem taşımaktadır. Hastalıkların erken teşhisi, yeni ilaçların geliştirilmesi için tıbbi kayıt ve görüntülerin işlenmesi, sismik verilerin incelenerek geçerli tahminlerin yürütülmesi, tedarik zinciri optimizasyonu, gök cisimlerinin hareket tahminleri gibi çoğu uygulama veriyi etkili bir şekilde açmılayarak anlamlı örüntüler ve yararlı iç görüler elde etmeyi sağlayan veri bilimi yetkinliğini gerekli kılmaktadır. Bu noktada geleneksel istatistiksel yöntemlere alternatif olarak veri madenciliği teknikleri devreye girmektedir.

Veri madenciliği alanında; verinin ortaya çıkabildiği farklı alanlar üzerinden, söz konusu verinin ilgili alana ne tür katkılar sağlayacağı, bu verilerden ne tür anlamlı bilgi ve örüntülerin çıkarılabileceği, geleceğe yönelik yordamalar yapıp yapılamayacağı, verilerdeki kişisel

bilgilerin güvenliğinin nasıl sağlanacağı ve alternatif analizlerin nasıl gerçekleştirilebileceği gibi konulara ilişkin projeler hazırlanabilir.

Yabancı Dil Eğitimi

İlkokul, ortaokul, lise ve üniversitelerde zorunlu İngilizce dil öğretimi olmasına rağmen ortalama eğitilmiş insanımızın yabancı dille yaşamsal bir mücadelesi vardır. Dil öğrenmeyi çok istemektedir ancak çok zorlanmaktadır. Bu anlamda yabancı dil öğretimi tüm eğitim sistemimizin en yaralı alanlarından biridir.

Yabancı dil eğitimi tematik alanı, yabancı dil eğitiminde ve öğreniminde karşılaşılan güçlüklerle çözüm önerileri sunmak, öğrencilerin kendi perspektiflerinden yabancı dil öğrenimini kolaylaştırmaya dönük yöntem-teknik, oyun ve etkinliklerin geliştirilmesine yönelik teşvik edici bir alan olarak eklenmiştir. Bu anlamda ortaokul öğrencileri de, geliştirdikleri projeleriyle, arkadaşlarının zorlandıkları dil öğretimine çocukların perspektifinden çözümler üretebilmektedirler. Oyunla, görseller ve tekerlemelerle pratik dil öğrenme araçları ve yöntemleri geliştirebilmektedirler. Bu boyutuyla böylesi çalışmalar aslında değerler eğitimine de katkıda bulunmaktadır.

Yabancı dil eğitimi alanında; “Sentence Train”, “Sentence Builders”, “Almanca Deyimler”, “Speak English with Jenga”, “Dikkat! İngilizce Öğreten Tişört”, “Vocabulary Treasure Chest” gibi yabancı dil eğitiminde akıl ve zekâ oyunlarının kullanımı, oyunlarla yabancı dil eğitimi, yabancı dil eğitiminde yaşanan zorlukların belirlenmesi gibi konularda projeler sunulabilir.

Yaşamımızda İyilik, Nezaket ve Anlayış ncı Dil Eğitimi

“Kalabalıklar içinde yalnız kalmak/olmak/hissetmek” olasıdır ki dünyanın en çelişkili kavramıdır. Çevrenizde onlarca, yüzlerce, binlerce, on binlerce insan vardır; ama siz yalnız hissediyorsunuzdur, bir bakıma “ıssız insan” gibisinizdir. Trafikte yol verme tartışmasında, yan baktın ya da omuz attın diye çıkan kavgalarda moraliniz bozulur; otobüste arkaya doğru ilerlemeyenler nedeniyle otobüse binemeyenler vardır. Aslında hayatın anlamı bir öteki varlık (insan/hayvan/bitki dâhil tüm ekosistem) için yarattığınız anlamlar üzerinden oluşmaktadır. Yaşamımızda iyilik, nezaket ve anlayış alanında; öğrencilerin daha küçük yaşlardan itibaren böylesi projelerle hemhal olmaları, empati, iyilik, nezaket ve anlayış değerlerini geliştirmelerine önemli katkılar sunacak projeler gerçekleştirilebilir. Ayrıca, sadaka taşları, askıda ekmek uygulamaları, pandemi döneminde kedi ve köpekler için sokaklara mama ve su bırakma kampanyaları ile ilgili alt projeler hazırlanabilir.

Yapay Zekâ

Günümüzün belki de en popüler konularından bir tanesi yapay zekâdır. Görevleri yerine getirmek için insan zekâsını taklit eden ve topladıkları bilgilere göre yinelemeli olarak kendilerini iyileştirebilen sistemler veya makineler anlamına gelir. Başka bir deyişle yapay zekâ, bilgisayarların insanlar gibi düşünmesini sağlar.

Yapay zekâ her alana uygulanabilmekle birlikte ses tanıma, görüntü işleme, doğal dil işleme, muhakeme, makine çevirisi, reklam ve tavsiye sistemleri, endüstriyel ürünlerin bakım kestirimleri, spor performanslarının değerlendirilmesi, haritalama, rota oluşturma, sürücüsüz araçlar, kanserli hücre tespiti, gök cisimlerinin kimyasal yapısının analiz edilmesi, tarlalardaki bitkilerin durum tespiti, nesne ve kişi tespit/takip sistemleri gibi uygulamalar bu alanda verilebilecek örneklerden bazılarıdır.

Yapay zekâ alanında;

- Yapay zekânın güncel bir problemi çözmek üzere bir alana uygulanmasına,
- Yapay zekânın kullanım alanlarının tanıtımına ve alternatif kullanım alanlarına,
- Bayes olasılık yaklaşımı, karar ağaçları veya rastgele ormanlar gibi sınıflandırmaya ya da regresyon analizinin alt türlerine dayalı makine öğrenmesi tekniklerinin

kullanılmasına,

- Yapay sinir ağları ve genetik algoritmaların görüntü/ses tanıma gibi çeşitli alanlar üzerinde uygulanmasına,
- Yüz tanıma, duygu analizi, nesnelere üzerindeki deformasyonların belirlenmesine,
- Sesle yönlendirilen araçların tasarlanması ve geliştirilmesine yönelik alt projeler sunulabilir.

Yenilenebilir Enerji

Yenilenebilir enerji; güneş, rüzgâr, biyokütle, jeotermal, hidroelektrik ve okyanus gibi doğadaki tükenmeyen kaynaklardan elde edilen enerjiye

denilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından uygun sistemlerle elektrik enerjisi elde edilir ve bu sistemlerin fosil yakıtları kullanan diğer sistemlere göre çevresel zararları oldukça azdır.

Yenilenebilir enerji alanında; bu sistemlerin uygulamalarına, fotovoltaik sistemlerin geliştirilmesi, güneş panellerinin çeşitli amaçlarla kullanılması, rüzgâr türbinleri ve jeotermal enerji sistemlerinin çeşitli uygulamaları, deniz dalgalarından elektrik enerjisinin elde edilmesine yönelik modellerin geliştirilmesi, bitkisel ve çevresel atıklardan enerji elde edilmesi, yenilenebilir enerji alanında farkındalığın oluşturulması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının (dalga, rüzgâr, güneş ışığı, akan su vb.) tanıtımı, geliştirilmesi, uygulanması, teknolojisi ve verimli kullanımına yönelik projeler sunulabilir.

Yer ve Deniz Bilimleri

Yer Bilimi, kısaca Yer'in yapısını, zaman ölçeğindeki değişimini, fiziksel ve kimyasal özelliklerini ortaya koymayı hedeflemektedir. Yer bilimi, Dünyanın yüzeyinin üzerindeki ve altındaki yapısını ve bu yapıyı

şekillendiren süreçleri tanımlar. Ayrıca, belirli bir yerde bulunan kayaçların göreceli ve mutlak yaşlarını belirlemek ve bu kayaların geçmişlerini açıklamak için araçlar sağlar. Yer bilimciler, Dünya'nın yapısını ve tarihsel değişimini anlamak için saha çalışması, kaya tanımlaması, jeofizik teknikler, kimyasal analiz, fiziksel deneyler ve sayısal modelleme dâhil olmak üzere çok çeşitli yöntemler kullanırlar. Pratik açıdan yer bilimi, maden arama ve işletmesi, su kaynaklarının değerlendirilmesi, doğal tehlikelerin anlaşılması, çevre sorunlarının iyileştirilmesi ve geçmişteki iklim değişikliğine ilişkin iç görülerin sağlanması için önemlidir.

Yer bilimi alanında; volkanik ve tektonik hareketlik, su, buz ve rüzgâr gibi aşındırıcı atmosferik faktörlerin doğa yüzeyindeki etkileri, levha oluşumları, jeolojik haritalandırma, madencilik, yer kabuğunun petrolojik/petrografik/mineralojik olarak incelenmesi gibi projeler sunulabilir.

Deniz bilimi, denizlerin ve okyanusların incelenmesi ile ilgilenmektedir. Deniz bilimleri tarafından kapsanan konular, okyanus akıntıları, deniz tabanı jeolojisi ve okyanus suyunun kimyasal bileşimi gibi geniş ölçüde değişebilir. Bu bilim dalı, suyun hareketini, suyun kimyasını, su organizmalarını, su ekosistemlerini, su ekosistemlerinin içindeki ve dışındaki malzemelerin hareketini ve suyun insanlar tarafından kullanımını inceler. Deniz bilimciler, mevcut süreçleri olduğu kadar tarihi süreçleri de incelerler ve çalıştıkları su kütleleri, milimetre cinsinden ölçülen küçük alanlardan tam okyanuslara kadar değişebilir. Deniz bilimciler, küresel okyanus değişimi gibi küresel sorunları ve belirli bir bölgedeki içme suyunun neden kirlendiğini anlamaya çalışmak gibi yerel sorunları çözmek için çalışabilirler.

Deniz bilimi alanında; deniz ve okyanus akıntıları, deniz tabanı jeolojisi, deniz ve okyanus suyunun kimyasal bileşimi, su ekosistemleri, suyun insanlar tarafından kullanımı, içme suyunun neden kirlendiğinin incelenmesi gibi projeler sunulabilir.

Uygarlık tarihi boyunca bir türlü çözülemeyen ve iletişimdeki gelişmelerden dolayı daha görünür hale gelen yoksulluk problemi çok boyutlu yapısı ile sürdürülebilirlik tartışmalarında hep merkezde yer almıştır. Öte yandan yoksulluk sadece az gelişmiş ülkelere ait bir sorun olmayıp, farklı boyutlarıyla gelişmiş ülkelerde de sıklıkla karşımıza çıkan bir durumdur. Bu anlamda, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler açısından da yoksullukla mücadele hükümetlerin en önemli gayelerinden birisidir. Dünya Bankası yoksullukla mücadelede yoksulların fırsatlarının artırılması, söz ve güç sahibi olamama durumuna karşı yoksulların yetkilendirilmesi ve risklere karşı güvenliklerinin artırılmasını çok önemsemektedir. Bu yaklaşım yoksulluk döngüsünü kırmaya yönelik olarak değerlendirilebilir. Özellikle yoksullukla mücadelede stratejiler oluşturmak için Birleşmiş Milletler bünyesinde kurulan UNDP'de yoksulluğu;

- Sürdürülebilir geçimin sağlanması için yeterli gelir ve üretim kaynaklarından mahrumiyet,
- Açlık ve yetersiz beslenme,
- Hastalık,
- Eğitim ve diğer temel hizmetlere erişememe veya sınırlı erişim,
- Ölüm ve hastalık oranının artması,
- Evsizlik ve yetersiz konut,
- Tehlikeli çevre,
- Sosyal ayırım ve dışlanma,
- Karar almaya katılımdan yoksunluk,
- Sosyal ve kültürel hayata katılımdan yoksunluk gibi durumlardan oluştuğunu belirtmiştir.

Yoksullukla mücadele alanında; yukarıda belirtilen durumların özellikle ülkemizde tespit edilmesi, azaltılması ya da ortadan kaldırılmasına yönelik öğrencilerle etkinlikler gerçekleştirilmesi ve çeşitli önerilerde bulunulması, yoksulluğu azaltabilmek için toplumu bilinçlendirmeye yönelik farklı projeler geliştirilmesi, yoksulluğun sebepleri ve diğer ülkelerde yoksullukla mücadele edilirken takip edilen uygulamaların incelenmesi ile ilgili alt projeler hazırlanabilir.

2242-Üniversite Öğrencileri Araştırma Proje Yarışması Etik İhlal Gerekçeleri

Jüri tarafından aşağıda belirtilen nitelikteki projeler değerlendirme dışında tutulur:

Aşağıda belirtilen etik ihlal gerekçelerinden herhangi birinin tespiti halinde proje elenir, verilen ödül geri alınır.

Etik İhlal Gerekçeleri

- ✓ Projenin başvuru sahibi ve varsa muvafakatname veren öğrenci/ler tarafından gerçekleştirilmemiş olması,
- ✓ Projeye uzman katkısının beklenenden fazla olması,
- ✓ Yararlanılan kaynakların belirtilmemesi, intihal yapılması,
- ✓ Bireylerin temel hak ve özgürlüklerine müdahale edilmesi,
- ✓ Denek olarak kullanılacak kişi/kişilerin deney hakkında önceden ve anlaşılır biçimde bilgilendirilmemesi, denek olmayı gönüllü olarak kabul ettiğine dair yazılı onayının (çocuk denekler için bu onay ebeveynlerinden alınmalıdır) ve çalışma için destek alınan kurumdan etik kurul izninin alınmamış olması,
- ✓ Bireylere fiziksel veya ruhsal zarar verilmesi,
- ✓ Projede kullanılan/toplanan kişisel bilgilerin paylaşılması,
- ✓ Kurumlarda yapılacak çalışmalarda gerekli olduğu halde kurum yetkililerinden **Etik Kurul/Yasal İzin/Özel İzin Belgesinin** alınmaması,
- ✓ Proje için gerekli olması halinde Etik Kurul/Yasal İzin/Özel İzin Belgesi alınmaması,
- ✓ Proje kapsamında yürütülen çalışmaların halk sağlığı ve güvenliği için risk teşkil ettiğinin/edeceğinin anlaşılması (özellikle radyoaktif maddeler, tehlikeli deney setleri, toksik ve kanserojen vb. maddeler ihtiva eden projeler)

Bilim ve Bilimsel Uygulamalar Nedir?

Bilim, sınırları bulunan, doğal dünyayı anlamamızı ve doğadaki olayları açıklamamızı sağlayan insan ürünü bir etkinliktir. Bilimin en temel amaçlarından biri bilimsel yöntem ve teknikler kullanarak, araştırılabilir, test edilebilir (sınanabilir) sorulara yanıtlar aramak ve güvenilir bilgi oluşturmaktır. Bu amaca ulaşabilmek için adım adım (yemek reçetesi gibi) takip edilmesi önerilen **tek bir bilimsel yöntem bulunmamaktadır**. Ancak bilim insanları araştırmak istediği bilimsel bilginin türüne göre benzer yöntemler ve uygun veri toplama teknikleri kullanabilirler.

Öğrencilerin bilimsel bir araştırma yaparken bilimsel bilginin nasıl yapılandırıldığını, özelliklerinin neler olduğunu ve buna bağlı olarak bilimi, sınırlarını ve bilimsel bilginin özelliklerini yani bilimin doğasını anlaması gerekmektedir. Bilimin doğasını öğrenme, doğa ve sosyal bilimlerin temel hedefidir. Bilimin doğası “bilim nedir, nasıl işler, bilim insanları nasıl çalışır, sosyal ve kültürel bağlamların bilime etkisi nedir?” gibi konuları

inceler. Bu nedenle öğrencilerin (Osborne ve diğ., 2003) çeşitli **bilimsel uygulamalar** yaparak aşağıda verilen **bilimin doğası** ile ilgili temaları öğrenmesi önemlidir.

- Bilimsel yöntem ve eleştirel test etme,
- Gözlem ve deney yoluyla elde edilen verilerin analizi ve yorumlanması,
- Hipotez ve tahmin (tahminlerde bulunma ve kanıt toplama test etme için esastır.),
- Hayal gücü ve yaratıcılık,
- Bilimsel bilginin tarihsel gelişimi,
- Bilim ve sorgulama,
- Bilimsel düşünmenin çeşitliliği (Dünya'yı incelemenin çeşitli yolları, önerilebilecek tek bir bilimsel yöntem olmadığı),
- Bilimin kesin olmayan/değişebilir doğası,
- Bilimsel bilginin özneliği,
- Bilimsel bilginin gelişiminde işbirliği.

Bilimsel uygulamalar; deney, veri toplama ve kanıt elde etme, sosyal iletişim, model geliştirme ve matematiksel işlem yapma, açıklama geliştirmenin yanı sıra mühendisler gibi tasarım problemlerini çözmek için kullanılan becerileri de kapsar. Mühendislik tasarımı bilimsel araştırmaya benzer olsa da önemli farklılıklar içerir. Bilimsel araştırma, sorgulama yoluyla cevaplanabilecek bir problemin çözümünü içerirken, mühendislik tasarımı tasarım yoluyla bir problemin çözümünü içerir. Öğrencilerin mühendislik tasarım yönlerinin güçlendirilmesi onların günlük yaşamlarındaki fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin (dört STEM alanı) ilişkisini anlamalarını sağlar. Ayrıca bu uygulamalar "**bilimsel girişimciliği**" de motive eder.

Sekiz maddeden oluşan **bilimsel uygulama becerileri** ayrıntılı olarak aşağıda açıklanmıştır (Doğan ve Özer, (2018); NRC, 1996; 2000; 2012).

1. Soru Sorma ve Problemi Tanımlama Becerisi:

Bilim insanları meraklıdır ve gözlemler yaparlar. Örneğin; Gökyüzü neden mavidir? Alzheimer hastalığının sebepleri nelerdir? Cristiano Ronaldo'nun hızı, kuvveti, oyun zekâsı, dayanıklılık açısından diğer futbolculardan farklı yönleri nelerdir? Dinozorlar neden yok oldular? Mars'ta yaşam bulunur mu? gibi soruların yanıtlarını merak ederler. Ancak her merak edilen sorunun araştırılması mümkün olmayabilir. Bir sorunun araştırılabilmesi için tanımlanabilir, ölçülebilir, bilimsel yöntemlerle test edilebilir ve kontrol edilebilir olması gereklidir.

Mühendisler de meraklıdır, ancak genellikle bir şeyin nasıl ve neden çalıştığına ve insanların ihtiyaçlarına uygun çözümler tasarlamaya odaklanırlar. Mühendisler problemin çözümünün; mantıklı, hızlı ve düşük maliyetli olmasına dikkat ederler. Yenilebilir enerji kaynakları, hızlı, ucuz ve yüksek verimli ulaşım araçları, denizlerdeki geri dönüştürülebilir atıkları ayıran, markette alınan ürünleri torbalara yerleştiren ya da orman yangınlarını kolayca söndürebilen robotların tasarlanması gibi toplumsal sorunlara çare olabilecek çözüm önerileri teknolojik tasarım uygulamalarına örnek olarak verilebilir.

2. Model Oluşturma ve Kullanma Becerisi:

Bilim insanları çoğu zaman doğal olgu ve olayları anlamak ve açıklamak için çok çeşitli bilimsel modeller ve simülasyonlar (benzetimler) oluşturur. Bilimsel modeller gerçeğin tıpa tıp kopyası değildir. Bilimsel modeller gözlem yapabilmemizin mümkün olmadığı gen, DNA, kara delik gibi farklı bilimsel olguların teknoloji ve bugünkü verilerle açıklanmasına ve hayal edilmesine imkân sağlar.

Mühendisler ise var olan sistemleri, gelecekte ve gerekleēebilecek yeni problemlere olası çözümleri, zaman, maliyet ve farklı durumlarda kullanımı açısından test edebilmek, üretilen yeni tasarımların güçlü ya da sınırlı özelliklerini ortaya koyabilmek, yeni ürün geliştirmek ve yeni tasarımların kullanıcı ya da müşteriye tanıtımı (pazarlama) için model ve simülasyonları kullanır.

3. Araştırma Planlama ve Gerçekleştirme Becerisi:

Bilim insanları doğada, sahada ya da laboratuvarda araştırmalarını, bağımlı ve bağımsız değişkeni en iyi Şekilde tanımlayarak test eder. Veri toplama sürecinde kullanılan yöntemler, var olan teorilerin ve açıklamaların test edilmesine ya da yenilerinin üretilmesine imkân sağlar.

Mühendislerin araştırmaları ise yeni tasarımları için kriter ya da parametreler belirlemek, var olan tasarımları test etmek, yeni teknolojiler üretmek, belirli koşullarda tasarımlarının yüksek verimli, düşük maliyetli, etkili ve uzun süreli kullanıma uygunluğunu ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilir.

4. Veri Analizi ve Yorumlama Becerisi:

Bilim insanları ve mühendisler araştırmalarından elde ettikleri verilere dayalı olarak sonuçlarını belirli bir düzen (tablo, grafik, Şekil, Őema, harita vb.) içerisinde yorumlar ve tahminde bulunur.

5. Matematiksel ve Hesaplamalı Düşünme Becerisi:

Bilim ve mühendislik uygulamaları genellikle geometri, mantık ve matematiksel analizler gibi matematiksel bilgi kullanımını gerektirir. Bilim insanları değişkenleri ve değişkenler arasındaki ilişkileri ifade etmek için matematikten yararlanırken, mühendisler tasarımı oluşturan parçaların birbirleriyle olan ilişkilerini açıklamak için matematikten yararlanırlar. Bilim tarihi boyunca çoğunlukla araç kullanmadan yapılan bu matematiksel işlemler yanlış hesaplamalara, zaman ve enerji kaybına yol açmıştır. Bu nedenle günümüzde bilim insanları ve mühendisler değişkenler arası ilişkileri ve ölçümleri bilgisayarlar, dijital programlar ya da gelişen teknolojinin yardımıyla, oldukça büyük verileri, hassas, doğru ve farklı ilişkilerle karşılaştırma imknı elde ederek önemli sonuçlar ortaya koymaktadırlar.

Öğrencilerin de özellikle okul sırasında gerçekleştirdikleri etkinlik ya da bilimsel projelerle gözlem, lme, kayıt tutma ve bilgiyi işleme süreçlerinde, matematiksel ve hesaplamalı düşünme becerilerini geliştirmesi amaçlanmaktadır.

6. Açıklamalar Oluşturma ve Çözümler Tasarlama Becerisi:

Bilimin amacı doğal dünyayı anlamamızı ve doğadaki olayları açıklamamızı sağlamaktır. Açıklama, değişken ya da değişkenlerin birbiri arasında nasıl bir ilişki içerisinde olduğunu ya da birbirlerini nasıl etkilediklerini belirten iddiaları içerir. Bu iddialar genellikle bilim insanlarının bilimsel bir soruya cevap verecek şekilde tasarladığı bir araştırma sonucunda topladığı verilerden elde ettiği çıkarımlardır.

Mühendislikte ise problemlere fonksiyonel, uyumlu, uygulanabilir, maliyeti ucuz, güvenli, estetik çözümler tasarlamak esastır. Problemlere çözüm üretmek, problemi tanımlama, ürünü oluşturma, tasarım, test etme ve geliştirme süreçlerini içeren sistematik bir süreçler bütünüdür.

Uygulamalarda öğrencilerin öğrendikleri bilgiler üzerinden kendi açıklamalarını oluşturmaları beklenir. Bir mühendisin yaptığına benzer olarak da geliştirilen açıklamayı veya ürünü belirli kriter ya da parametrelere göre test etmesi ve geliştirmesi hedeflenir.

7. Kanıtlardan Argüman Oluşturma Becerisi:

Argümantasyon, bilimsel açıklamalar ve çözümler hakkında uzlaşma sağlama sürecidir. Bilim insanları bilimsel araştırma sürecinde verileriyle destekledikleri argümanlarını, sonuçlarını, ölçüm ve iddialarını diğer bilim insanlarıyla değerlendirir.

Mühendisler ise bir tasarım problemini çözerken veya yeni bir ürün test ederken, takım arkadaşlarıyla sistematik ve eleştirel bir şekilde kendi modellerini diğer modellerle maliyet, verimlilik, kullanım açısından karşılaştırabilmek amacıyla kanıta dayalı argümanlar oluştururlar.

Öğrencilerin de bilimsel bir olayı araştırma, bir tasarımı test etme veya bir açıklamayı daha iyi temsil edecek bir model oluşturma süreçlerinde, birbirlerinin fikirlerini dinlemeleri, karşılaştırmaları ve değerlendirmeleri için argümantasyon sürecini kullanmaları beklenmektedir.

8. Bilgi İletişimi Kurma Becerisi:

Bilim insanları ve mühendisler, ürettikleri fikirleri ve yöntemleri açıkça ve ikna edici bir şekilde sunabilmelidir. Bilimsel ve teknik metinleri okuyabilme, anlayabilme, yorumlayabilme ve üretebilme, açık ve ikna edici bir şekilde aktarma bilim ve mühendislikte de temel bir gerekliliktir. Fikirleri bireysel olarak ve gruplar halinde eleştirmek ve iletmek kritik bir mesleki faaliyettir. Bilim insanları ve mühendislerin genellikle en sık kullandıkları bilgi iletişim araçları, tablolar, diyagramlar, grafikler, modeller, interaktif uygulamalar/görseller ve denklemlerdir.

Bilim insanları ve mühendisler çok değişik konularda yukarıda ayrıntılı olarak verilen bilimsel uygulama becerilerini, **hayal gücü ve yaratıcılıklarını** da kullanarak farklı bilgiler (prensipler, teoriler, kanunlar), materyal (metaller, roket, uçak, telefon, bilgisayar programı, oyun, elektronik kartlar, piller, enerji dönüşüm sistemleri vb.) ve yöntemler (tümevarım, tümdengelim, analitik, sayısal ve deneysel çözüm metotları) üretirler. Bilimsel araştırmalarda bilimsel uygulama becerilerinin tamamı aynı araştırmada ve belirli bir sırada kullanılmayabilir.

Bilimsel Yöntem İle Mühendislik-Teknolojik Tasarım Süreci Adımlarının Karşılaştırılması

Neden İki Süreç Var?

Bilim insanları ve mühendisler insanlığa farklı şekillerde katkıda bulunurlar. Bilim insanları, dünya hakkında test edilebilir açıklamalar ve tahminler yapmak için bilimsel yöntemi kullanırlar. Bir bilim insanı bir soru sorar ve bu soruyu cevaplamak için bir gözlem/deney geliştirir (Şekil 3). Mühendisler ise problemlere çözüm üretmek için mühendislik tasarım sürecini kullanırlar (Şekil 4) . Bir mühendis belirli bir ihtiyacı tanımlar ve sonra ihtiyacı karşılayan bir çözüm oluşturur.



Şekil 3. Bilim insanları bilimsel süreç basamaklarını uygulayarak neden sorusuna cevap arar.



Şekil 4. Mühendisler mühendislik tasarım süreci basamaklarını uygulayarak ihtiyaca/probleme uygun çözümler üretir.

Mühendislik tasarımı çoğu zaman belirli kriterleri karşılayan ve / veya belirli bir görevi yerine getiren bir ürünü (bir makine veya bilgisayar kodu gibi) tasarlamayı içerir. Bilim insanlarının ve mühendislerin amaçları farklı olduğu için, çoğunlukla farklı süreçleri takip ederler. Bu süreç, Bilimsel Yöntem Adımları'ndan farklıdır. Bilimsel Yöntem ve Mühendislik tasarım süreci adımları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Bilimsel Yöntem ile Mühendislik Tasarım Süreci Adımlarının Karşılaştırılması

Bilimsel Yöntem Adımları	Mühendislik Tasarım Süreci Adımları
Problemi tanımlayın ve araştırma sorusunu belirleyin.	Problemi/ihtiyacı tanımlayın.
Araştırma konusu ile ilgili araştırma yapın.	Problem ile ilgili araştırma yapın.
Hipotezinizi formüle edin, değişkenleri tanımlayın.	Gereksinimleri ve kısıtlamaları belirleyin.
Deneyi tasarlayın, prosedür oluşturun.	Beyin fırtınası yaparak alternatif çözümler oluşturun, en iyisini seçin ve geliştirin.
Deneyler yaparak hipotezinizi test edin	Bir prototip oluşturun.
Sonuçlarınızı analiz edin	Prototipinizi test edin ve gerekirse yeniden tasarlayın. Arıza analizi, ince ayarlar yapın ve yeniden test edin.
Sonuçları paylaşın.	Sonuçları paylaşın.

Ancak unutulmamalıdır ki bu adımlar, bir projede birbiri ardına her zaman takip edilmesi gereken adımlar değildir ve büyük olasılıkla önceki adımlara birden çok kez geri dönmeye gereken durumlarla karşılaşabilirsiniz. Bir projeyi geliştirmek için bu adımları tekrar gözden geçirmek gereklidir. Burada verilen adımlar sadece size bir fikir oluşturması ve her iki süreci karşılaştırma yapmanızı kolaylaştırmak amacıyla verilmiştir.

Projem İçin Hangi Süreci Takip Etmeliyim?

Gerçek hayatta, bilim ve mühendislik arasındaki ayrım her zaman açık değildir. Bilim insanları çoğu zaman mühendislik çalışması yaparlar ve mühendisler ise genellikle bilimsel yöntem basmakları dâhil olmak üzere bilimsel ilkeleri uygularlar. Projeniz bazen bilim ve mühendislik arasındaki gri alana düşebilir ve bu sorun değildir. Birçok proje, mühendislikle ilgili olsa bile, bilimsel yöntemi kullanabilir ve kullanılmalıdır. Bununla birlikte, projenizin amacı yeni bir ürün, bilgisayar programı, deneyim, model veya ortam icat etmekse, mühendislik tasarım sürecini takip etmek mantıklıdır. Eğer projenizde deney ve gözlemler yapmak istiyorsanız, Bilimsel Yöntem basamaklarını takip etmelisiniz.

Yol Haritası: Araştırma Projesine Nasıl Başlanır?

Üniversite Öğrencileri Araştırma Proje Yarışmasına katılmak için birçok iyi neden vardır. Ancak bir projeye başlamadan önce, zaman ve enerji harcamanız gerektiğinin farkında olmalısınız. Burada verilen yol haritası, bir projenin üstesinden gelebilmek için gerekli bazı temel adımları anlamanıza yardımcı olacaktır. Bu adımlar sırasıyla mühendislik tasarım (MT) ve bilimsel araştırma (BA) projeleri için ayrı başlıklar altında aynı metin içerisinde açıklanmıştır. Bazı adımların ortak olduğuna dikkat ediniz.

ADIM 1 (MT): PROJE PROBLEMİNİ TANIMLAYIN.

ADIM 1 (BA): PROJE KONUSUNU TANIMLAYIN.

Projeniz bir araştırma projesi ise araştırma konusunun, mühendislik tasarım projesi ise ihtiyacın (çözmekte olduğunuz problem veya mühendislik hedefinin) belirlenmesi projenizin tüm sürecini belirleyecek en önemli basamaktır. Konu, ilginç aynı zamanda yenilikçi (özgün) ve gerçekten araştırmak istediğiniz bir konu veya çözüm bulmak istediğiniz bir problem olmalıdır.

Proje konusu veya problemi bütün unsurları ile birlikte ayrıntılı olarak tanımlanması gerektiğinden hem bilimsel araştırma projelerinde hem de mühendislik tasarım projelerinde araştırma yapmanız, okumanız ve düşünmeniz gerekir. Araştırma konunuz veya problemin çözümü hakkında daha önce neler yapılmış, sizin yapmayı düşündüğünüz deneyler/çözüm önerileri daha önce denenmiş mi? Sonuçları ne olmuş? gibi soruların cevaplarına sahip olmanız çok önemlidir.

Mühendislik tasarım projelerinde ihtiyaç duyulan çözümler genellikle müşteriler/ürün kullanıcıları tarafından belirlenir. Müşteri bir perakende tüketicisi veya ürün gelişiminin sonraki basamağında görev alacak bir ekip olabilir. Müşteriler, bir ürünü (örneğin bir yazılıma ihtiyacım var) veya işlevsel bir gereksinim şeklinde (örneğin kan örneklerini laboratuvara gönderen bir taşıyıcı sisteme ihtiyacım var) tanımlayarak ihtiyaçlarını ifade edebilirler. Ne (ürün), kimin için (müşteri), neden tasarladığınız (hangi problemi çözmek için) ve önceki tasarımların hangi yönleriyle iyileştirilmesinin hedeflendiği (örneğin kullanımı kolay, daha ucuz, daha verimli, daha güvenli vb.) muhakkak belirlenmelidir. Ancak bunları belirlediğinizde özgün bir deney veya mühendislik tasarımı için yenilikçi bir çözüm önerisi planlayabilirsiniz. Daha önce yapılan araştırmalarla sizin planladığınız araştırmanın benzer ve farklı yanlarını bilmeniz, araştırmanızın özgünlüğünü de ortaya koymanızda yardımcı olur. Bu sürecin sonunda proje konusu ile ilgili düşüncelerinizin netleşmeye başladığını göreceksiniz.

ADIM 2 (MT, BA): DANIŞMAN BELİRLEYİN.

Kişisel durumunuza bağlı olarak bu adım, Adım 1'in yerini alabilir. Danışmanınız araştırma konunuza karar vermenizde ve projenizin diğer tüm aşamalarında size mükemmel bir rehber olacaktır. Genel olarak, danışmanlar projenizin entelektüel yönüne bakmanıza ve hatta laboratuvar alanı ve ekipman gibi kaynaklara ulaşmanızda yardımcı olabilir. Bununla birlikte projede danışman bulunması zorunlu değildir.

ADIM 3 (MT): ALTERNATİF ÇÖZÜMLER OLUŞTURUN, EN İYİSİNİ SEÇİN.

ADIM 3 (BA): ARAŞTIRMA PROJESİNDE FIKRİNİZİ BİR SORUYA VE HİPOTEZE KADAR KÜÇÜLTÜN.

Mühendislik projeleri bilim projelerinden biraz farklıdır. Ancak, mühendislik projeleriyle ilgili olarak, mühendisliğin bazı alanları kapsamlı bir akademik literatüre sahip iken bazı alanları çok az dokümantasyona sahip olabilir. Mühendislik projelerinde bir prototip oluşturmak, test etmek ve yeniden tasarlamak için bol zaman ayrılmalıdır. Bu durum başarılı bir mühendislik projesi için kritik, zaman alıcı ve tekrarlanan bir döngüdür.

Araştırma projelerinde araştırma konunuzu, test edilebilir bir soruya daraltmanız ve hipotezinizi oluşturmanız gerekir. Hipotezlerin en önemli özelliği test edilebilir olmasıdır. Hipotezler gözlem ve deneylerle test edilirler. Araştırma konusunun sınırları, cevabı aranan soruyu içerecek şekilde doğru olarak tanımlanmalıdır. Araştırma konusu genel olmamalı cevabı aranan soru ile sınırlı olmalıdır. Örneğin "Biyoloji" gibi genel bir alanla başlayabilirsiniz. Ancak bu alanı "yaşlanmanın biyolojisi" gibi bir alt alana ya da ilgilendiğiniz "İnsan hücreleri yaşlandıkça neden değişir?" gibi daha özel bir soruya indirgemeniz gerekir. Eğer araştırma mühendislik içeriyorsa ulaşılması istenen hedefler kesin olarak belirlenmelidir.

Ulusal TÜBİTAK proje yarışmalarının hedeflerinden biri de yeni bilimsel katkılar yapmaktır. Katkınızın yeni olması için, belirlediğiniz çalışma alanında hangi soruların/problemlerin önemli olduğunu ve bu soruya/problem(ler)e cevap oluşturmak için hangi yöntemlerin/çözümlerin kullanıldığını bilmek zorundasınız. Bunu alandaki uzmanlara (örneğin danışmanınıza) danışarak ve bilimsel kaynakları okuyarak yapabilirsiniz. Mümkün olan en iyi araştırma projesine sahip olmak için, en iyisi her ikisini de yapmaktır. Bu amaçla öncelikle ilgi alanınızda yayınlanan bilimsel makaleleri genel olarak incelemelisiniz. Alandaki daha önceki birçok yayının sonuçlarını özetleyen ve inceleyen derleme makalelerini okumak, başlamak için iyi bir yerdir.

İlgilendiğiniz alan hakkında daha iyi bir genel bakış açısı elde ettikten sonra, deneysel yöntemleri/çözümleri ve verileri veren makaleleri inceleyiniz. Bu aşamada, önemli yeni fikirleri içeren ve daha sonraki çalışmalar üzerinde büyük etkiye sahip olan makaleleri okumak özellikle önemlidir. Alanındaki uzmanlar ve danışmanlarınızdan bu makaleler ile ilgili yardım isteyiniz. Bilimsel bir makaleyi okurken, sıkça atıfta bulunulan bir makale görürseniz, muhtemelen bu makale sizin çalışmanız için önemli bir makale olabilir ve bu nedenle bu makaleyi siz de okumalısınız. Öğrencilerin büyük çoğunluğu, bu makaleleri okudukça yoğunlaşmak istedikleri soruyu/problemi ortaya çıkarır. Araştırmak istediğiniz soruya/probleme karar verdiğinizde, daha önce yayınlanmış çalışmaların detaylarına bakarak ve bu alandaki bir uzmanla (danışmanınız gibi) fikirlerinizi paylaşarak araştırma sorunuzu/probleminizi daha açık sınırları belli araştırılabilir bir soru/probleme dönüştürebilirsiniz.

Mühendislik tasarım projeleri için olası çözümler konusundaki araştırmanız benzer ihtiyaçları karşılamak için neler yapıldığını ortaya çıkaracaktır. Bilginin ve buna bağlı çözüm önerilerinizin nerede sınırlandığını, önceki çözümlerin nasıl geliştirildiğini ve hangi farklı yaklaşımların tasarım hedeflerini karşıladığını keşfedeceksiniz. Böylece en az iki veya üç alternatif tasarım düşünebilir veya mevcut tasarımları değiştirecek yeni çözümler bulabilirsiniz.

ADIM 4 (MT): TASARIM KRİTERLERİNİ VE KISITLAMALARI BELİRLEYİN.

ADIM 4 (BA): ARAŞTIRMA PLANINIZI GERÇEKÇİ TUTUN.

Araştırma konusu/problemi, ilginç aynı zamanda yenilikçi (özgün), katma değeri ve yaygın etkisi yüksek ve gerçekten araştırmak istediğiniz bir konu/problem olmalıdır.

Ancak yapmanız gerekenleri düşünürken, ekipman, maliyet, uygulanabilirlik (veya kullanılabilirlik) ve zaman gibi sınırlamaları göz önünde bulundurmayı ve bu sınırlamaları aşmanın yollarını araştırmayı ihmal etmeyiniz.

Mühendislik tasarım projelerinde tasarım kriterleri, ürünün nasıl oluşturulacağı ve değerlendirileceği hakkında kararlar almak için göz önünde bulundurulması gereken ön şartlardır. Kriterler, ihtiyaçların analizi sonucunda belirlenir. Kriterler, ürünün hem fiziksel hem de işlevsel özelliklerini tanımlar ve bu özellikler ölçülebilir büyüklükler ile ifade edilir. Bazı ölçülebilir ölçüt örnekleri arasında uzunluk (cm, mm vb.), kütle (g, kg, vb.); hız (m/sn vb.) ve sağlamlık (Newton'un X kuvvetine dayanaklığı vb.) sayılabilir.

Kısıtlamalar (sınırlılıklar) ise projenin sınırlarını belirleyen faktörlerdir. Araştırma ve mühendislik tasarım projelerinde maliyet, zaman ve bilgi tipik kısıtlamalardan bazılarıdır. Yasal sorunlar; topoğrafya, iklim, hammaddeler ve ürünün kullanılacağı yer ise mühendislik tasarım projelerinin diğer önemli kısıtlamalardır. İyi bir tasarım, kısıtlamaların getirdiği sınırlar dâhilinde tasarım kriterlerini karşılama özelliğine sahip olmalıdır.

ADIM 5 (MT, BA): PROJE PLANI YAPIN.

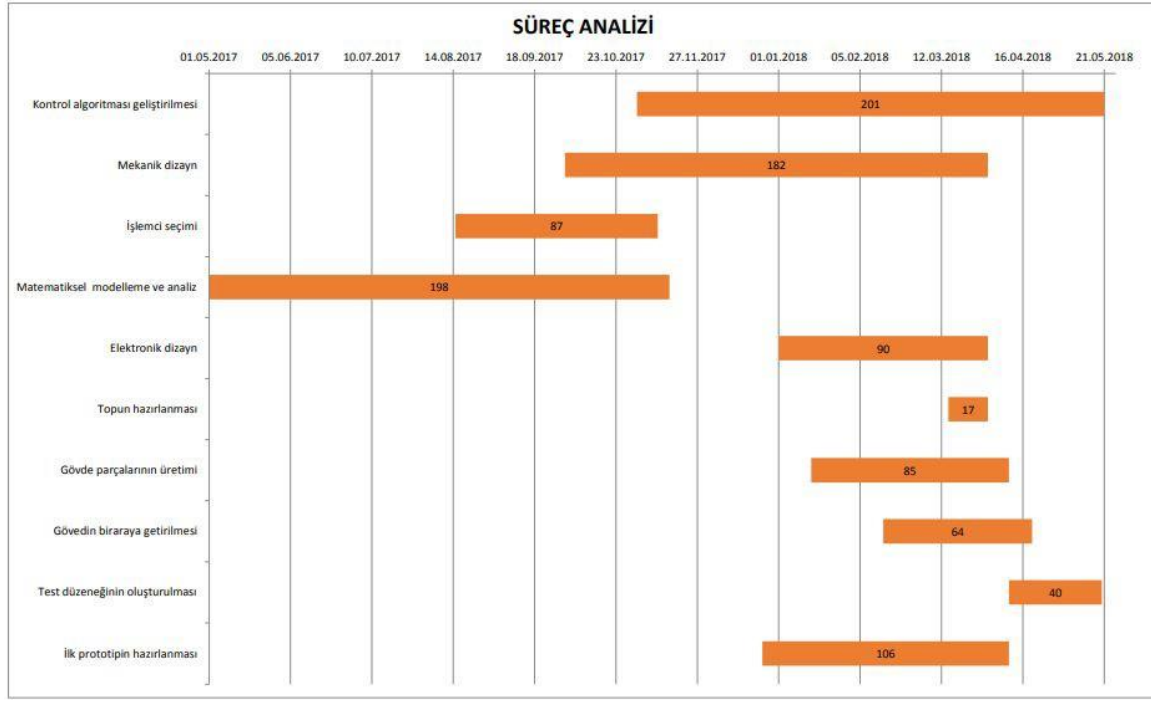
Araştırma sorusuna veya çözüm aranan problem(ler)e uygun gerçekçi bir araştırma planına sahipseniz artık proje planınızı yapabilirsiniz demektir. Proje planı yapmak, proje konusu/problemi ile ilgili fikirlerin, soruların ve öncelikli adımların takip edilmesini sağlayan etkili bir yoldur. Bu, tüm bilim insanlarının ve mühendislerin kullandığı bir tür yol haritasıdır.

Proje planınızı yaptıktan sonra, size geri bildirimde bulunabilecek danışmanınıza veya başka bir uzman kişiye gösteriniz. Doğal olarak en spesifik geri bildirimler, söz konusu alanda aktif çalışma yapan uzmanlardan gelecektir. Bu kişiler size muhtemel olumsuzluklara ilişkin tahminlerde bulunabilir, deney prosedürlerinizi veya çözüm önerilerinizi güçlendirmeye yardımcı olabilir veya başka önemli tavsiyeler sunabilir. İlk yaptığınız proje planınızın son planınız olmayacağını unutmayın! Geri bildirimleri dikkate alın ve gerekli düzeltmeleri yapın. Bu süreç sürekli yinelenen bir süreçtir.

ADIM 6 (MT, BA): PROJE İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ HAZIRLAYIN.

Projenin iş-zaman çizelgesine sahip olması çok önemlidir. İlk haftadan itibaren projenizin süresi boyunca ulaşmanız gereken hedefleri ve zamanlarını belirten Tablo 3'dekine benzer bir çizelgenizin olması gerekir. Çizelgede her bir iş paketinin içerdiği alt faaliyetlere de yer verilmelidir. Bazen işler ters gidebilir ve iş-zaman çizelgenizi değiştirmeniz gerekebilir. Bu nedenle gecikmelere karşı tedbir alabilmek için haftalık veya aylık hedefleri gösteren bir programa sahip olmak çok önemlidir. Ne tür hedefler belirlemeniz gerektiğini danışmanınıza sorun ve bunları haftalık olarak gerçekleştirmeye çalışın. Proje sürecinde gerçekleştirilen iş paketleri, grafiksel bir araç olan Gantt Şeması veya MSProject vb. yazılım çıktısı şeklinde sunulmalıdır.

Tablo 3. Örnek İş-Zaman Çizelgesi*



**Mustafa Kılınç, Denge Uzel, Oğuz Özdemir, Çok Yönlü Kendinden Dengeli Robot: Ballbot, 2018 Yılı Proje Yarışmalarına katılan projeden alınmıştır.*

ADIM 7 (MT): TEKNOLOJİK TASARIM PROJELERİNDE PROTOTİP OLUŞTURUN.

ADIM 7 (BA): DENEY VEYA GÖZLEMLERİNİZİ YAPIN VE VERİLERİNİZİ TOPLAYIN.

Proje planınız kesinleştirildikten sonra gerekli ekipman ve malzemeler toplanır ve planın yöntem bölümünde yer alan tüm iş paketleri gerçekleştirilir. Bu adımda yapılan her şeyin kaydının çok iyi tutulması önemlidir.

Teknolojik Tasarım projelerinde bu adımda prototip oluşturulur, test edilir ve gerekirse yeniden tasarlanır. Bilimsel araştırma projelerinde ise bu adımda toplanan veriler analiz edilir. Ayrıca elde edilen verilerin akla uygun olup olmadığı ve araştırma sorusuna cevap verip vermediği de değerlendirilir. Bu değerlendirme hipotezinizi doğrulamakla aynı değildir. Tahminleriniz yanlış olabilir! Elde ettiğiniz verileri değerlendirdiğinizde, deney planınızı değiştirmeniz gerektiği gerçeği ile karşılaşabilirsiniz. Bilim projeniz geliştikçe 6. ve 7. adımları tekrarlamak zorunda kalabilirsiniz. İş paketlerinde değişiklikler yaparsanız, proje planınızı da değiştirmeyi unutmayınız.

Proje Raporu Nasıl Hazırlanır?

Proje sürecinin en önemli basamaklarından biri proje raporu oluşturmaktır. Proje raporu yazılırken gereksiz uzatmalar ve tekrarlardan kaçınılmalı, rapor olabildiğince kısa ve öz olmalıdır. Proje raporlarının standart olması için proje raporu aşağıda verilen ana başlıklara göre yazılmalıdır (Şekil 5). Bu bölümler proje hakkında ayrıntılı bilgi edinmek isteyenlere yönelik olacağından raporda önemli bilgiler adım adım anlatılmalıdır. Her bölümün ilk paragrafında o bölümle ilgili genel bilgi verilmelidir. Projenin daha kolay anlaşılabilmesi için şekil ve tablolar kullanılmalıdır.

İçindekiler tablosunun bir örneği daha iyi anlaşılması için Şekil 5'te gösterilmektedir.

	Sayfa No
KAPAK SAYFASI	
İçindekiler	i
Şekiller Listesi	ii
Tablolar Listesi	iii
Kısaltmalar ve Simgeler Listesi	iv
ÖZET	v
1. GİRİŞ	1
1.1. Projenin Amacı ve Önemi	
1.2. Projenin İçerdiği Yenilik (Özgünlük) Unsuru	
1.3. Projenin İlgili Olduğu Teknoloji Alan(lar)ı	
1.4. Alt başlık 4	
1.5. Alt başlık 5	
2. YÖNTEM VE TEKNİKLER	
2.1. Alt başlık 1	
2.2. Alt başlık 2	
2.3. Alt başlık 3	
3. BULGULAR	
3.1. Alt başlık 1	
3.2. Alt başlık 2	
3.3. Alt başlık 3	
4. SONUÇ ve TARTIŞMA	
4.1. Alt başlık 1	
4.2. Alt başlık 2	
4.3. Alt başlık 3	
5. ÖNERİLER	
6. KAYNAKLAR	
7. EKLER	

Şekil 5. İçindekiler Tablosu Örneği

! *Proje raporu ekler hariç en fazla 20 sayfa olmalıdır.*

Proje raporunun içeriğinde çözülmek istenen problemin “ne” olduğu, ne gibi bir “fayda” düşünülerek ele alındığı, “mevcut durumdaki çözüm önerilerinin” literatür ve pratikte neler olduğu, bunlardan farklı olarak projede “özgün ürün / yöntem / süreç” olarak ne önerildiği ve “sonuçlar” açık ve net olarak ortaya konmalıdır.

Projede elde edilen çıktıların halen bilinen uygulamaların ötesinde olup olmadığı, bu çalışmada ortaya konulan yeni ve özgün katkıların neler olduğu herhangi bir belirsizliğe yer vermeyecek şekilde ilgili kaynaklar da belirtilerek açık biçimde ifade edilmelidir.

Proje raporunda olması istenen bölümler ve alt başlıkların içerikleri aşağıda verilmiştir.

KAPAK SAYFASI

Proje başlığı ve projenin ilgili olduğu alan kapak sayfasında belirtilebilir.

İçindekiler: Bu başlık altında proje metninin bölüm ve alt bölüm başlıkları sayfa numaraları ile birlikte verilir. Çok fazla alt başlık seviyesinden kaçınmaya çalışın.

Tablolar Listesi: Metin içerisinde geçen tablo(lar) varsa, bunların listesi sayfa numaraları ile birlikte bu bölümde verilir.

Şekiller Listesi: Metin içerisinde geçen şekil(ler) varsa, bunların listesi sayfa numaraları ile birlikte bu bölümde verilir.

Simgeler ve Kısaltmalar Listesi: Ana metinde geçen simgeler ve kısaltmalar varsa, bunların listesi alfabetik sırada bu bölümde verilir.

ÖZET

Özet, proje tamamlandıktan ve proje raporu yazıldıktan sonra yazılması gereken bölümdür. Özeti okuyucuya proje konusu hakkında genel bilgi vermektir. Projenizi hiç bilmeyen biri, yalnızca özeti okuyarak projenin ne olduğu hakkında fikir sahibi olabilmeli ve kendileri için ilgi çekici olup olmadığına karar verebilmelidir. Özetle projenin amacı, kapsamı, araştırmada kullanılan yöntem ve teknikler ile kullanılan modelleme, simülasyon, test, prototip üretimi vb. doğrulama yöntemleri ve elde edilen sonuçlar anlatılmalıdır. Özet yazılırken, “yapılmıştır, tamamlanmıştır, uygulanmıştır” gibi edilgen ifadeler kullanılmalıdır. Bu bölümde çalışmanın ayrıntılarından, yorumlardan ve kaynaklardan bahsedilmemelidir. Ayrıca alıntı, tablo, şekil ve matematiksel ifadeler de yer verilmemelidir. Özeti tamamı 150-300 kelime arasında olmalıdır.

Özeti sonunda projeyi tanımlayan anahtar kelimeler (üç-altı kelime) yazılmalıdır.

ÖRNEK PROJE ÖZETİ*

ÇOK YÖNLÜ KENDİNDEN DENGELİ ROBOT: BALLBOT

Bu projede, son zamanlarda akademik bir araştırma konusu olmuş Ballbot üzerine literatür taraması yapılmış, bu türde bir robotun gerçek bir platform üzerine uygulanması amaçlanmıştır. Hareket kabiliyeti yüksek kendinden dengeli sistemlerin araştırılması ile insan ve robot etkileşiminin daha çok arttığı senaryoların mümkün kılınabileceği gösterilmiştir. Robotun matematiksel modeli ve mekanik yapısı çıkarılmıştır. Araştırma kapsamında ilk prototip üzerindeki çalışmalar tamamlanmış, ikinci prototipin de mekanik aksamı tamamlanmıştır. İkinci prototip üzerindeki çalışmalar ve kontrol algoritması üzerine olan çalışmalar devam etmektedir. Motorlardaki akımın kontrolü için artımlı karesel enkoder geri besleme yapılarak sabit tork çıktıları elde edilmiştir. Eksenlere dağıtılmış olarak gelen tork bilgileri alınmış ve atalet sensöründen gelen veriler referans alınarak bir PID kontrol algoritması inşa edilmiştir. Algoritma Simulink üzerinde denenmiştir. Elektronik devre tasarımı ise tamamlanmış olup kart basımı için şirketlerle olan görüşmeler sürdürülmektedir. Ballbot'un ikinci prototipi tamamlandıktan sonra, haritalandırma ve

Bu bölüm, proje ile ilgili temel bilgilerin verildiği bölümdür. Araştırma konusu/problemi hakkında yapılmış çalışmaların sonuçlarının ve bu alanda cevapsız olan soruların bilimsel makalelere dayandırılarak anlatıldığı (kaynak taraması) bölümdür. Bu bölüm için evrensel olarak kabul edilmiş bir format yoktur. Önemli olan öğrencinin ne yapmak istediğini, neden yapmak istediğini ve nasıl yapmak istediğini açıkça anlatmasıdır.

Bu bölüm altında ilgili alana özgü alt başlıklar araştırmacı tarafından belirlenir.

1.1. Projenin Amacı ve Önemi

Bu bölüm, raporun en önemli bölümlerinden biridir. Bu bölümde projenin amacı ve önemi; motivasyonu, hedefler, mevcut durum, yaşanan sorunlar, eksiklikler, doldurulması gereken boşluklar vb. hususlar açık ve net bir şekilde ortaya konulmalıdır.

Mühendislik tasarım projelerinde proje sonunda elde edilen yeni/ileri teknolojik ürün, faydalı model, tasarım, bilgi teknolojilerine dayalı ürün vb. sağlayacağı faydalar belirtilir. Eğer proje çıktısını kullanmaya talip bir kuruluş varsa kuruluşun çalışma konusu, faaliyetleri nelerdir, proje çıktısı bu kuruluşta ne amaçla ve nerede kullanılacaktır vb. sorular bu bölümde cevaplandırılmalıdır. Ayrıca, ekonomik değerlendirmeler ile rekabet edebilirlik, tasarruf, emisyon, fayda/maliyet oranları gibi hesaplamaların da sunulması faydalı olacaktır. Projenin çıktısının, proje sonuçlarını kullanmaya talip olan kuruluş dışında başka kuruluşlara veya sektörlerle yönelik katkıları varsa bunların da açıklanması tavsiye edilir.

1.2. Projenin içerdiği yenilik (özgünlük) unsuru

Bu bölümde aşağıdaki soruların cevaplarına yer verilmelidir.

- a) Proje, uluslararası, ulusal, bölgesel veya firma düzeyinde yenilik kategorilerinden hangisinin kapsamına giriyor?
- b) Proje çıktısı olan ürün, yöntem veya sürecin öncekilere veya benzerlerine göre farklılık ve üstünlükleri nelerdir?
- c) Projenin ara çıktıları veya nihai çıktıları için patent, endüstriyel tasarım, copyright vb. fikri/sınai mülkiyet hakkı elde etme olasılığı nedir? Eğer var ise aynı konuda önceden alınmış diğer tescillerden farkı nedir?

1.3. Projenin ilgili olduğu teknoloji alan(lar)ı

Bu bölümde proje faaliyetlerinin hangi teknoloji alan(lar)ı ile ilişkili olduğu açıklanmalıdır. Ayrıca proje çok disiplinli bir çalışma ise gerekli açıklamalar yapılmalıdır.

2. YÖNTEM VE TEKNİKLER

Proje fikrinin hayata geçirilmesi için tasarlanan çözüm, kullanılan teknikler ve metotlar, teorik hesaplama yöntemi, deney sistemi ve çalışmada incelenen parametrelerin neler olduğu bu bölümde açıklanmalıdır.

Proje geliştirme sürecinin uygunluğu, etkinliği ve yeterliliği, çıktılarının doğrulanması veya geçerli kılınması için yürütülen vb. faaliyetlerin de bu bölümde anlatılması beklenilir. Bu bölümde anlatımı kolaylaştırmak için alt başlıklar kullanılabilir. Ayrıca proje sürecinde kullanılan iş-zaman çizelgesi de bu bölümde verilir.

Proje İş-Zaman Çizelgesi

Proje sürecinde gerçekleştirilen iş paketleri, grafiksel bir araç olan Gantt Şeması veya MSPProject vb. yazılım çıktısı şeklinde sunulmalıdır. Her bir iş paketinin içerdiği alt faaliyetlere de yer verilmesi gereklidir.

3. BULGULAR

Bu bölümde proje kapsamında ürünü oluşturma, tasarım, test etme ve geliştirme süreçlerini içeren sonuçlar sunulmalıdır. Bu bölümde projede elde edilen bulguların amaçlara uygunluğuna dikkat edilmelidir. Ayrıca projenin gerçekleşme düzeyi ayrıntılarıyla açıklanmalıdır. Araştırma bulguları tablo, şekil, resim, çizelge gibi araçlarla yorum yapmadan sunulmalıdır. Tablo, şekil, resim, çizelge gibi görsellere mutlaka numara ve açıklama verilmelidir. Ayrıca görsellere metin içerisinde mutlaka atıfta bulunulmalıdır. Metin içerisinde görsellere yapılan atıflarda “aşağıdaki, yandaki, yukarıdaki vb.” ifadelerden kaçınılmalıdır. Bunun yerine “Tablo 2’de görüldüğü gibi...” ifadeler kullanılmalıdır.

Not: *Proje bir yazılım projesi ise üretilen yazılımın kaynak kodu proje raporu ile birlikte başvuru sistemine eklenmelidir. Benzer şekilde teknik programlar kullanan projelerin, ilgili programdan alınan sonuçlara (çizim dosyaları, simülasyon sonuçları vb.) proje raporunda yer vermeleri veya proje raporu ile birlikte başvuru sistemine eklemeleri beklenir.*

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu bölümde proje planının hangi kısımlarının gerçekleştiği, hangi çıktı veya ara çıktıların elde edildiği açıklanmalı, ayrıca eğer var ise tamamlanamayan iş paketlerinin neden sonuçlandırılmadığı ve sonuçlandırılması için yürütülmesi gereken ek faaliyetlerin neler olduğu anlatılmalıdır.

Bu bölümde projeden elde edilen sonuçlar fonksiyonellik, uyumluluk, uygulanabilirlik, maliyet, güvenlik ve estetik açıdan da değerlendirilmeli ve yorumlanmalıdır. Ayrıca proje çıktıları bir endüstri kuruluşunda uygulanmış ise bugüne kadar elde edilen sonuçlar da bu bölümde sunulmalıdır. Sonuçları olumsuz yönde etkileyen etkenler varsa yine bu bölümde açıklanır.

5. ÖNERİLER

Bu bölümde benzer çalışmalar yapacak olanlara yol göstermesi bakımından öneriler varsa belirtilir.

6. KAYNAKLAR

Bu bölümde, proje sürecinde yararlanılan ve proje raporu içerisinde atıf yapılan tüm kaynaklar listelenir. Kaynaklar APA 6.0 yazım kuralları ve kaynak gösterme biçimine göre listelenir.

Bilimsel Kaynak Yazım Kuralları

Kaynaklar listelenirken yazar soyadına göre alfabetik sıraya uygun olarak sıralanır.

Bu bölümde listelenen kaynaklar proje metni içerisinde “*yazar soyadı, çalışmanın yılı*” formatı ile verilir. Metin içerisinde birden fazla esere atıfta bulunuluyor ise kaynaklar araştırmacının yapıldığı yıl sırası ile verilmeli ve kaynaklar arasına noktalı virgül konulmalıdır. Örneğin, (Mirici, 2014; Altun, 2017; Doğan, 2018).

Metin içerisinde atıf yapılmayan bir kaynak, kaynaklar listesine yazılmamalıdır. Faydalanılan bir kaynağın içerisinde geçen **başka kaynaklar** ise aşağıdaki gibi gösterilir.

“Kent (Aktaran: Artvinli, 2009) yaptığı çalışmada iyi bir öğretmen olabilmenin aynı zamanda iyi bir “öğrenen” olarak kalabilmekte saklı olduğunu, ancak insanların yeni bir şey öğrenme konusunda istekli ve hazır durumda kalmalarının zor olduğunu, bu nedenle sürekli “öğreten” durumundaki öğretmenlerden hizmet içi eğitimi önemseyenlerin sayısının önemli olduğu tespitini yapmaktadır”.

Aşağıda kaynaklar listesi oluşturulurken uyulması gereken diğer kurallar verilmiştir.

Eğer kaynak gösterme kongre/konferans bildirisinden yapılmış ise:

Çınar, M., Doğan, D. ve Seferoğlu, S. S. (2015, Şubat). Eğitimde dijital araçlar: Google sınıf uygulaması üzerine bir değerlendirme [Öz]. Akademik Bilişim Konferansında sunulan bildiri, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. Erişim adresi: <http://ab2015.anadolu.edu.tr/index.php?menu=5&submenu=27>

Eğer kaynak gösterme “sürelî yayınlardan” (Dergilerde basılmış makaleler) yapılmış ise:

Chan, H. F., Guillot, M., Page, L. ve Torgler, B. (2015). The inner quality of an article: Will time tell? *Scientometrics*. Çevrimiçi ön yayın. doi:10.1007/s11192-015-1581-y

Lankford, J. (1985). Discovery in modern astronomy. *4S Review*, 3(1), 16-21. Erişim adresi: <http://www.jstor.org/>

Eğer kaynak gösterme basılı “kitaplardan” yapılmış ise:

Siemens, G. (2006). *Knowing knowledge*. Vancouver, BC, Canada: Lulu Pres

Tonta, Y., Bitirim, Y. ve Sever, H. (2002). *Türkçe arama motorlarında performans değerlendirme*. Ankara: Total Bilişim.

Eğer kaynak gösterme bir “editörlü kitaptan” yapılmış ise:

Artvinli, E.; Martinha, C. (2014). *Coğrafya Müfredatında CBS: Türkiye ve Portekiz’in Karşılaştırılması, Avrupa’da Yenilikçi Coğrafi Öğrenme: 21. Yüzyıl için Yeni Zorluklar*. Editörler: Rafael de Miguel González ve Karl Donert, Cambridge Scholars Publishing, 121-140.

Sucuoğlu, B. (1997). *Özürlü çocukların aileleriyle yapılan çalışmalar*. A. N. Karancı, (Ed.), Farklılıkla yaşamak aile ve toplumun farklı gereksinimleri olan bireylerle birlikteliği içinde (35-56). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları

Kitabın elektronik versiyonu

Shotton, M. A (1989). *Computer addiction? A study of computer dependency* [DX Reader version]. Retrieved from <http://www.ebookstore.tandf.co.uk/html/index.asp>

Kitaptan Bölüm

Yıldırım, A. Ve Şimşek, H. (2000). *Nitel araştırmanın planlanması. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (2. Baskı) içinde (49-91). Ankara: Seçkin Yayınları.

Eğer kaynak gösterme “lisansüstü tezlerden” yapılmış ise:

Sarı, E. (2008). *Kültür Kimlik ve Politika: Mardin’de Kültürlerarasılık*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Eğer kaynak gösterme “kurumsal rapor veya yayınlardan” yapılmış ise:

Türkiye Sağlık Bakanlığı. (2014). *Türkiye Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2013*. Sentez Matbaacılık ve Yayıncılık, Ankara

DİE (Devlet İstatistik Enstitüsü). (1995). *Türkiye İstatistik Yıllığı 1994*. DİE Matbaası, Ankara.

Eğer kaynak gösterme “internet sitesindeki online yayınlardan” yapılmış ise:

Tonta, Y., Bitirim, Y. ve Sever, H. (2002). Türkçe arama motorlarında performans değerlendirme. Ankara: Total Bilişim. [Adobe Acrobat Reader sürümü]. Erişim adresi: <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/tonta-bitirim-sever-arama-motorlari.pdf>

TÜBİTAK (2015). 46. Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması Proje Rehberi 2015, Erişim tarihi: 12.11.2015, http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/2204_proje_kitapcik.pdf

Al, U. ve Soydal, İ. (2014). Kütüphan-e Türkiye Projesi: Halk kütüphanesi kullanım araştırması. Türk Kütüphaneciliği, 28, 288-307. Erişim adresi: <http://www.tk.org.tr/index.php/TK>

Kişisel görüşmeden alıntı (amaçlı mülakatlar değil) ise:

Özel mektuplar, günlük, e-posta, kişisel röportaj ve telefon görüşmeleri gibi kişisel iletişime gönderme yapılır ancak kaynakçada yer verilmez. Metin içerisinde aşağıdaki şekilde verilir.

S. C. Doğan (kişisel iletişim, 18 Nisan 2014)

Eğer kaynak gösterme “Gazete Makaleleri ve haberlerinden” yapılmış ise:

Yazarı Belli Gazete Makalesi veya Haberi:

Tamer, M. (2015, 26 Haziran). E-ticaret hamle yapmak için tüketiciyi bekliyor. Milliyet. Erişim adresi: <http://www.milliyet.com.tr/>

Yazarı Belli Olmayan Gazete Makalesi veya Haberi:

New drug appears to sharply cut risk of death from cholesterol. (1993, July 15). The New York Times, 12.

Resmi Gazete

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1996-2000. (1995). *T.C. Resmi Gazete* (22354, 25 Temmuz 1995).

Tek yazarlı kaynak gösterimi

Karademir, E. (2009). Fizikte kullanılan özel deney tasarımlarının uygulanması. *Ulusal Fizik Eğitimi Dergisi*, 5 (2), 171-189.

Çok yazarlı kaynak gösterimi

Özkaptan, C. ve Tekinalp, O. (2003). Uzay uygulamalarında küçük uyduların yeri ve maliyet etkenleri. *Pivolka*, 1(7), 3-13.

Ergezer, H., Dikmen, M. ve Özdemir, E. (2003). Yapay sinir ağları ve tanıma sistemleri. *Pivolka*, 1 (4), 14-17.

Televizyon programı

Long, T. (Yazar), ve Moore, S. D. (Yönetmen). (2002). Bart vs. Lisa vs. 3. Sınıf [Televizyon Dizisi]. B. Oakley ve J. Weinstein (Yapımcı), Simpsonlar içinde. Bölüm: 1403 F55079. Fox. Metin İçindeyse: (Simpsonlar, 2002) Film Huston, J. (Yönetmen/Senaryo Yazarı). (1941). Malta Şahini [Film]. U.S.: Warner.

Metin İçindeyse: (Malta Şahini, 1941)

Ulusal veya Uluslararası Olarak Ulaşılabilen Film

Jackson, P. (Director), & Pyke, S. (Producer). (2003). The lord of the rings: The return of the king [Motion picture]. New Zealand: Imagine Films.

Fotoğraf

Adams, Ansel. (1927). Monolith, the face of Half Dome, Yosemite National Park [Fotoğraf]. Art Institute, Chicago.

Metin İçindeyse: (Adams, 1927)

7. EKLER

Ekler bölümü, proje raporunun içinde yer alması gerekli olmayan, okumayı zorlaştıracak büyüklükteki tablo, akış diyagramı, tasarım ve çizimlerin tamamının verildiği bölümdür.

Proje Sunumları İçin Bazı Önemli Bilgiler ve Öneriler

Final yarışmasına davet edilen projeler, akademisyenlerden oluşan jüri tarafından mülakat yoluyla değerlendirilir. Mülakat sırasında proje sahibi öğrencilerin sözlü (power point vb. destekli) sunum yapmaları beklenir. İki veya üç öğrencinin yer aldığı projelerin final yarışmalarına davet edilmeleri durumunda, yarışma ve sunumda tüm öğrencilerin bulunması zorunludur. Zorunlu durumlarda katılım sağlanamaması halinde öğrencilerin projede bulunan diğer başvuru sahiplerine muvafakatname vermeleri gerekir, aksi halde proje yarışmadan elenir.

Sergi için gerekli stant, pano, masa ve sandalye gibi malzemeler ile sözlü sunum için gerekli bilgisayar ve projeksiyon cihazı TÜBİTAK tarafından temin edilir. Projeler bir uygulama ya da model, tasarım içeriyorsa masa üzerinde sergilenabilir. Sergi süresince

öğrenci grupları, misafirler ve jüri üyeleri projeleri ziyaret ederek, projeyi hazırlayan öğrencilere sorular sorabilir. Bu sırada danışmanlar sözlü sunum ve sorulara kesinlikle müdahale etmemelidir.

Etkili bir şekilde hazırlanan poster ve powerpoint sunumu, projelerin sergide başarılı olmasında önemlidir. Bu nedenle aşağıda verilen önerilere dikkat edilmelidir:

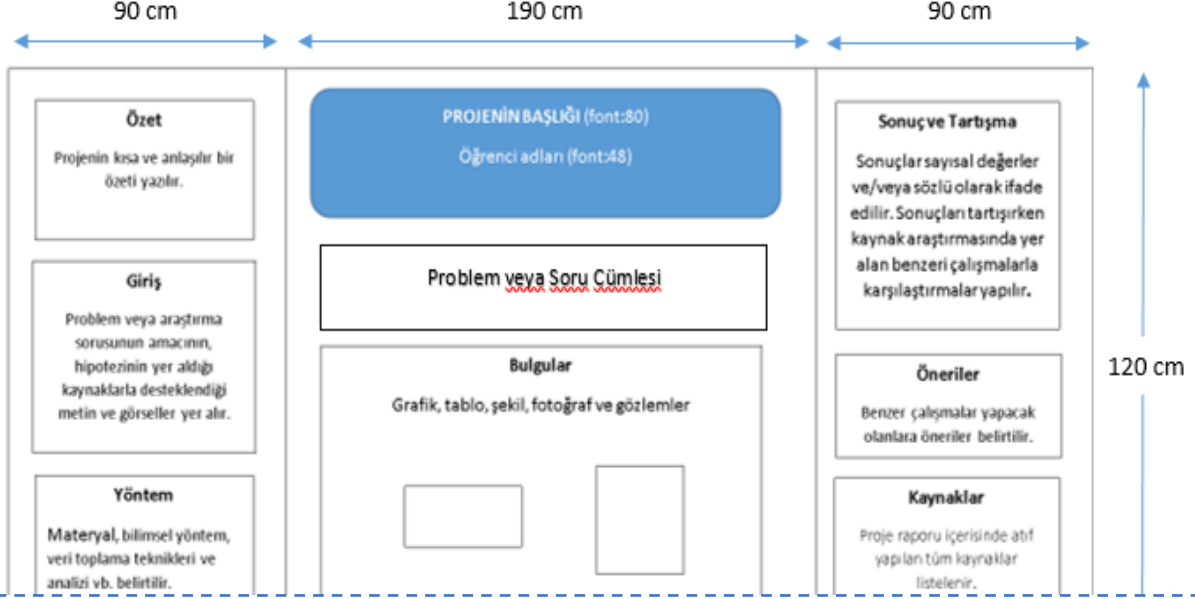
Etkili Bir Power-Point Sunumu Nasıl Hazırlanır?

- Bir sunuda renkler dikkat çeker ve görsel etki yaratır ancak, bir slaytta çok fazla renk kullanılmasının okuyucunun dikkatini dağıtacağını da hatırlayınız.
- Dikkat çekmek istediğiniz öğeleri kırmızı ile gösterebilirsiniz.
- Anlatmak istediğiniz şeye katkısı olmayan görseller dikkat dağıtacağından kullanmayınız.
- Okunabilirlik açısından; beyaz üzerine siyah, yeşil, kırmızı, mavi; mavi üstüne beyaz kullanabilirsiniz.
- Karşılaştırma yapıyorsanız görselleri yan yana koyunuz.
- İki kenden fazla farklı yazı tipini birlikte kullanmayınız.
- Kalın ve düzgün yazı tipini tercih ediniz (verdana, times new roman, calibri gibi).
- Bir slaytta en fazla 8 satır yazı kullanınız.
- Satırlar arasında yeterince boşluk bırakmaya özen gösteriniz.
- Abartılı animasyonlardan kaçınınız.
- Başlıkları slaytın soluna ya da ortasına hizalayınız.
- Başlıkla metin arasında en az bir satır bırakınız.
- Bir slaytta en iyi hatırlanan kısım sol üst köşedir. Sizin için önemli olanı bu kısma yerleştiriniz.

(yazı tipi boyutunda) kullanınız.

- Posterinizdeki yazıların uzaktan okunacak boyutta olmasına özen gösteriniz.
- Posterinizde yer alan metin içindeki ifadelerin tekrarlarından kaçınınız. Bir ifadeyi hem grafik hem tablo ile göstermeyiniz, sonucu en iyi ifade edenini seçiniz.
- Posterinizi uzun anlatımlar yerine fotoğraf, şekil ve grafik gibi kolay ve çabuk anlaşılır görseller kullanarak destekleyiniz.
- Posterinizde yer alan her grafiğin, tablonun, şeklin veya fotoğrafın bir başlığı olmalıdır. Kullandığınız görselde anlatmak istediğiniz şeyi tam olarak ifade ediniz.
- Posterinizi araştırmanızın başlığı altında özet, giriş, yöntem, bulgular, sonuç ve tartışma, öneriler ve kaynaklar başlıklarını içerecek şekilde hazırlayınız.

Final Sergilerinde Kullanılacak Poster Ölçüleri



Etkili Bir Sunum Nasıl Yapılır?

- Sizi dinleyenlerle göz teması kurunuz.
- Sunumunuz sırasında zorlandığınızda slaydınızdan yardım alabilirsiniz ancak, sunumun tamamını okumayınız.
- İstekli görününüz.
- Anlaşılır bir şekilde konuşun, konuşma hızınız ve sesinizin yüksekliğine dikkat ediniz.
- Sunumu iki kişi yapacaksanız önceden planlayınız, sunum yeteneği daha iyi olan proje arkadaşınızı ön plana çıkaracak şekilde düzenleyiniz.
- Bir soru karşısında tekrar konuyu anlatmayın, yalnızca size sorulan soruların cevabını veriniz.

National Research Council (NRC) (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council (NRC) (2000). *Inquiry and the national science education standards*. Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council (NRC) (2012). *A Framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: National Academies Press.

Osborne, J. F., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R., & Duschl, R., What 'ideas-about-science' should be taught in school science? A delphi study of the 'expert' community, *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 692–720, (2003).