



TÜBİTAK



**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİ
ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI
PROJE REHBERİ**

2204 -B



**Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı
BİDEB**

2204-B Ortaokul Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması Proje Rehberi



TÜBİTAK

TÜBİTAK-BİDEB 2204
TÜBİTAK Tunus Caddesi
No:80 Kavaklıdere
ANKARA
Tel: 444 66 90



SUNUŞ

Sevgili Öğrenciler,

Yeni TÜBİTAK olarak ülkemizin bilim temelli bilgi ve teknoloji üretimi ile milli teknoloji hamlesine ve bunun için ihtiyaç duyulan nitelikli insan kaynaklarının gelişimi süreçlerine katkı sağlamak amacıyla destekleyici ve teşvik edici programlar ile etkinlikler yürütüyoruz.

Bu amaç çerçevesinde her yıl ortaokul öğrencilerimize yönelik 2204-B Ortaokul Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışmasını düzenlemekteyiz.

Bu yarışmaların temel amacı, gençlerimizi düşünmeye, gözlem yapmaya, merak etmeye, merak ettiklerini araştırmaya teşvik ederek gelecekte karşılaşacakları problemlere çözümler üretebilen, 21. yüzyıl becerilerine sahip bireylerin yetişmesini sağlamaktır. Sahip olduğunuz özgün fikirlerin bu yıl sizler için belirlediğimiz temalar ile ilişkilendirilmesini ve danışman öğretmenler gözetiminde araştırma projesine dönüştürmenizi beklemekteyiz. Yarışma sonunda verilen ödüller bu yarışmanın amacı değil, siz değerli öğrencilerimizi bilimsel çalışma yapmaya motive eden bir araçtır. Sevgili gençler en önemli ödül sizlerin rehber öğretmenleriniz eşliğinde bu süreçteki kazanımlarınızdır.

Siz değerli öğrencilerimizi ve öğretmenlerimizi bilime açılan heyecan dolu bu etkinliklere katılmaya davet ediyoruz. Ülkemizin geleceği olan sizleri şimdiden tebrik ediyor, bu süreçteki çalışmalarınızda başarılar diliyorum.



Prof. Dr. Hasan MANDAL

TÜBİTAK Başkanı

ÖN SÖZ

Yeni TÜBİTAK olarak, heyecan duyduğumuz stratejik hedeflerimiz doğrultusunda ülkemizin küresel rekabet gücünün artması için, genç beyinlerimizin takım halinde çalışmalarını, toplumsal ve kültürel değerlerimizi korumalarını, bilimsel etik kurallarını göz ardı etmemelerini, hayal gücü, yaratıcılık, mühendislik, problem çözme ve entelektüel becerilerini geliştirmeleri teşvik edilmelidir. Kurum olarak bu yarışmayı düzenleyerek, yukarıda bahsettiğimiz başarıya bizleri ulaştıracak olan gençlerimizi yetiştirmeyi hedefliyoruz.

Bu yarışmanın temel amacı, genç beyinleri düşünmeye, gözlem yapmaya, merak etmeye, merak ettiklerini araştırmaya teşvik ederek gelecekte karşılaşılabilecek problemlere çözümler üretebilen 21. Yüzyıl becerilerine sahip bireylerin yetişmesini sağlamaktır. Bir problemin tanımlanmasından, çözüme kadar aşılması gereken ve belirli prensipler ile yürütülen tüm süreç, akademik ortamlarda **Araştırma Projesi** olarak tanımlanmaktadır. Problemin tanımlanmasında, kullanılacak materyallerde ve gerçekleştirilecek çözüm yöntemleri noktasında “**özgün fikir**” sahibi olan öğrenciler danışman öğretmenleri gözetiminde özgün fikirlerini araştırma projesine dönüştürebilirler.

Yarışma sonunda verilen ödüller, bu sürecin “amacı” değil, gençlerimizi bilimsel çalışma yapmaya motive eden bir araçtır. En önemli ödül öğrenci ve danışman öğretmenlerimizin proje sürecindeki kazanımlarıdır. Bu bağlamda, projelerin değerlendirilmesinde göz önüne alınacak en önemli kriter, projeye kaynak olan fikrin proje sahibi öğrencilere ait olmasıdır. Bu fikir basit; fakat yenilikçi veya pratik bir çözüme yönelik olabilir. Geçmişte görülmüştür ki, büyük başarıların birçoğunun temelini küçük yeni fikir ve basit araştırmalar oluşturmuştur. Öğrencilerin proje sürecinde üniversite, teknokent ya da araştırma enstitüsü gibi kurumlardan destek almaları doğaldır. Ancak, bu destek, bilgi alma ya da laboratuvarlardaki cihaz veya çeşitli araçların kullanımıyla sınırlı kalmalıdır. Öğrencilerin herhangi bir üniversitede yürütülmekte olan bir araştırmaya dâhil olup burada yaptığı çalışmalarını proje olarak sunması bu yarışmanın ruhuna ve varoluş nedenine aykırıdır.

Bu rehber, **TÜBİTAK Ortaokul Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması**'na katılacak öğrenci ve danışman öğretmenlerine destek olmak amacıyla hazırlanmıştır. Proje çalışması yapan öğrenci ve danışman öğretmenlerin başvuruda bulunmadan önce bu rehberi dikkatle okumaları sorunsuz bir başvuru ve değerlendirme süreci için çok önemlidir. Proje konusunun seçimi, işlenişi, yazılması, sunumu ve jüri değerlendirilmesi konularında yararlı olabilecek genel bilgiler bu rehberde mevcuttur. Öğrencilerin, proje raporunu hazırlarken yol gösterici uyarılara ve etik kurallara mutlaka uyması gerekir.

Bu proje rehberinin, yarışmaya katılacak öğrencilere ve onlara yardımcı olacak değerli danışmanlara yararlı olacağını umar, ülkemizin geleceği olan gençlerimize çalışmalarında başarılar dileriz.

TÜBİTAK - BİDEB
Yarışmalar Grup Koordinatörlüğü

İÇİNDEKİLER

SUNUŞ	i
ÖN SÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar	v
ŞEKİLLER.....	vi
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Yarışmanın Amacı ve Kapsamı.....	1
1.2. Yarışmanın Ana Alanları ve Tematik Alanları.....	2
1.3. Tematik Alanların Açıklamaları.....	3
1.4. Yarışmaya Başvuru ve Proje Değerlendirme Süreci	27
1.5. Neden Proje Yarışmalarına Katılmalıyım?	32
2. BİLİM VE BİLİMSEL ARAŞTIRMA	33
2.1. Bilim ve Bilimsel Uygulamalar Nedir?.....	33
2.2. Bilim ve Bilimsel Araştırma İle İlgili Bazı Temel Kavramlar.....	37
2.3. Bilimsel Araştırma Projelerinde Uyulması Gereken Etik Kurallar	40
3. YARIŞMAYA HAZIRLIK SÜRECİ.....	44
3.1. Yol Haritası: Bilimsel Bir Araştırma Projesine Nasıl Başlanır?	44
3.2. Bilimsel Yöntem ile Teknolojik Tasarım Süreci Adımlarının Karşılaştırılması.....	48
3.3. Proje Raporu Nasıl Yazılır?.....	49
3.4. Bilimsel Kaynak Yazım Kuralları	54
3.5. Etkili Bir Proje Sunumu Nasıl Hazırlanır?.....	59
3.6. Projelerde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar	60
3.6.1. Biyoloji Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar	60

3.6.2.	Coğrafya Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar	61
3.6.3.	Değerler Eğitimi Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar	63
3.6.4.	Fizik Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar	64
3.6.5.	Kimya Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar.....	64
3.6.6.	Matematik Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar	65
3.6.7.	Tarih Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar	67
3.6.8.	Teknolojik Tasarım Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar	69
3.6.9.	Türkçe Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar.....	70
3.6.10.	Yazılım Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar	71
4.	COVID-19 (CORONAVIRUS) PANDEMİ SÜRECİNDE PROJE HAZIRLAMA VE YARIŞMAYA KATILIM	74

TABLULAR

Tablo 1. Araştırma Yapılabilecek Bazı Omurgalı Hayvan Adları	41
Tablo 2. Bilimsel Yöntem ile Mühendislik Tasarım Süreci Adımlarının Karşılaştırılması	48
Tablo 3. İş Zaman Çizelgesi.....	52

ŞEKİLLER

Şekil 1. Yarışma Bölgeleri Haritası.....	1
Şekil 2. Ana Alanlar.....	2
Şekil 3. Tematik Alanlar	2
Şekil 4. Örnek Poster Tasarımı	30
Şekil 5. Bölge ve Final Sergilerinde Kullanılacak Stant Ölçüleri.....	30
Şekil 6. Örnek Proje Özeti.....	50

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Yarışmanın Amacı ve Kapsamı

2204-B Ortaokul Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'nın amacı, ortaokul öğrenimine devam etmekte olan öğrencileri temel, sosyal ve uygulamalı bilim alanlarında çalışmalar yapmaya teşvik etmek, çalışmalarını yönlendirmek ve mevcut bilimsel çalışmalarının gelişimine katkı sağlamaktır.

Bu yarışma, Türkiye genelinde 12 bölgede yapılmaktadır. Her bölge için bir il, merkez olarak seçilmiştir. Her bölgenin il merkezinden iki öğretim üyesi, TÜBİTAK tarafından yarışmalardan sorumlu Bölge Koordinatörü ve Bölge Koordinatör Yardımcısı olarak görevlendirilir. Adana, Ankara, Bursa, Erzurum, Konya, İstanbul Asya, İstanbul Avrupa, İzmir, Kayseri, Malatya, Samsun ve Van bölge merkezi illerdir. İllerin bölgelere göre dağılımları Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Yarışma Bölgeleri Haritası

1.2. Yarışmanın Ana Alanları ve Tematik Alanları

Yarışma, 10 ana alanda düzenlenmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Ana Alanlar

Bu ana alanlarda yarışmaya başvuracak projelerin, aşağıda isimleri verilen tematik alanlardan birini kapsayacak şekilde hazırlanmış olması gerekir (Şekil 3).



Şekil 3. Tematik Alanlar

1.3. 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 iletişiminde 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. Bu kapsamda aile içi iletişim engelleri, aile bireylerinin iletişim kurmadaki gereksinimleri, etkili iletişim kurma yolları konularının araştırılmasına yönelik projeler sunulabilir. 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 verimliliği 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. 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 ve çarpışma önleme sistemleri akıllı ulaşım sistemlerine örnek olarak gösterilebilir. Yerleşim yerlerinde kullanılan

akıllı ulaşım sistemlerinin tanıtımı, modellenmesi, uygulanması ve geliştirilmesine yönelik projeler sunulabilir.

Algoritma/Mantıksal Tasarım

Belirli bir problemi çözmek için tasarlanmış sıralı mantıksal adımların tümüne algoritma denilir. Bu mantıksal tasarımda uygulanacak her adımın son derece belirli olması, tüm ihtimallerin ele alınmış olması oldukça önemlidir. Hiçbir şey muğlak bırakılmaz. Ayrıca algoritmanın belirli sayıda adım sonrası sonlandırılması gerekir. Tasarlanan bir algoritma akış çizgesi ile görselleştirilir ve bir programlama dili yardımıyla bilgisayara anlatılır ve uygulanır. Her probleme bir algoritmik çözüm sunulabileceği için algoritmanın uygulamalarını ve kullanım alanlarını sınırlandırmak mümkün değildir. Ancak türler olarak bakıldığında algoritmaların; sıralama, arama, genetik, sıkıştırma ve şifreleme gibi türlerinin var olduğu görülür. Bu kapsamda, tanımlaması iyi yapılmış örnek bir problemin çözümü üzerinde kurallara uygun, tüm ihtimallerin dikkate alındığı bir algoritma tasarlanması, tasarlanan algoritmanın sıralı mantıksal adımlarla ve akış şeması ile ifade edilmesi ve gösterilmesine yönelik projeler sunulabilir.

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 teknolojiye yararlanan kullanıcıların söz konusu olanaklar ile sürekli ve gerçek zamanlı olarak etkileşim halinde olmaları sağlanabilir, 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. Bu kapsamda 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 projeler sunulabilir.

Bağımlılık ve Bağımlılıkla M¼cadele

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 oluşturmalarının yanı sıra toplumsal yansımaları da olacaktır. Bu tematik alan kapsamında, her iki kategoride de sınıflandırılabilir bağımlılık türleri incelenmesine ve bunların teşhis ve tedavisinde kullanılabilecek yeni yaklaşım, yöntem ve teknikleri tanıtmaya yönelik projeler sunulabilir.

Bilim İletişimi

Bilim iletişimi, eğitim, ekonomi ve sağlık gibi bir çok alanı etkileyen bilimsel ve teknolojik gelişmelerin toplumun anlayacağı şekilde anlatılması olarak ifade edilebilir. Topluma bilimi açıklamada, bilim insanların temel rol oynadığı söylenebilir. Bu kapsamda bilim insanlarıyla toplumun çeşitli araçlarla buluşturulmasına önem verilmektedir. Bilim iletişiminde bilim insanların yeni keşitleri ve karmaşık problemleri halka daha basit bir dille anlatmasına odaklanılır. Bu yolla bilim iletişimcileri aslında ÷lkelerin bilim politikalarının düzenlenmesine de katkı sağlayabilirler. Bilim iletişiminin önemi, bilimin toplumu nasıl etkilediği, bilim insanların topluma yaklaşımı üzerine çalışmalar yürütülebilir. Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi keşitmeye 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, 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 açılardan 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. Ancak her şeyden daha da önemlisi, 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. Bu alanda bilim ve felsefe kıyaslamalarına yönelik projeler yapılabilir. Bilim felsefesi çalışan filozofları ve eserlerini tanıtmaya 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 farkındalık oluşturma ve uygulamalı araştırmalar yapılabilir. Bilim tarihi ve felsefesinin bilim ve teknoloji okuryazarlığı ile ilişkisini ortaya çıkarmak üzere projeler sunulabilir.

Biyoeçitlilik

Biyoeçitlilik ya da biyolojik zenginlik, kara, deniz ve diğer su ekosistemleri ile bu ekosistemlerin bir parçası olan ekolojik yapılardaki ekosistem, tür ve gen çeşitliliği gibi farklılıkları ifade eder. Biyoeçitlilik canlılar arasındaki ilişkiyi ve zenginliği temsil eder. Biyoeçitliliğin ve ekosistemlerin sağladığı faydalar başta insan olmak üzere diğer canlıların hayatının devamı için gereklidir. Biyoeçitliliği oluşturan başlıca bitki ve hayvan olmak üzere birçok canlı türü tarım, eczacılık, tıp, hayvancılık, ormancılık, balıkçılık ve sanayi alanlarında kullanılır. Bir ülkede biyoeçitliliği oluşturan bitki ve hayvan türlerinin sayısının ve çeşitliliğinin fazla olması, o ülkeye bilimsel kazanç sağlar. Günümüzde biyoeçitlilik tehdit altındadır. Tür içi genetik erozyon, türlerin neslinin tükenmesi, habitatların yıkımı ve ekosistem süreçlerinin bozulması gibi bir dizi süreçler biyoeçitliliğin tehdit altında olduğunu gösterir. Biyoeçitlilik 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 biyoeçitliliğin korunması ve bu biyolojik çeşitliliğin insanlığın yararına kullanılması gelecek nesiller için büyük önem taşır. Bu tematik alan kapsamında; biyoeçitliliği tehdit eden faktörleri araştırmaya, korumaya, tarım, eczacılık, tıp, hayvancılık, ormancılık, balıkçılık, sanayi vb. alanlarda insanlığın yararına kullanmaya, biyoeçitliliği oluşturan canlı türleri arasındaki ilişkileri incelemeye ve biyoeçitliliğinin azalmasını engellemeye yönelik projeler sunulabilir. Bir ekosistem, biyom veya Dünya'da bulunan yaşam formlarının çeşitliliği hakkında projeler sunulabilir.

Biyotaklit (Biyomimikri)

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, güneş pili tasarımında yapraklardan ilham alınması örnek olarak verilebilir. Bu tematik alan kapsamında; 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 sunulabilir.

Büyük Veri ve Veri Madenciliği

Büyük veri, gelişen teknolojiler ve kullanıcıların her geçen gün artan veri kullanımı oranında çeşitlilik ve artış hızı sergilemekte; geleneksel yöntemler bu veriyi depolama, işleme ve analiz bağlamında yetersiz kalabilmektedir. Sosyal medya paylaşımları, dijital içerikler, farklı içerik türündeki dosyalar, sismik kayıtlar, güvenlik kamera kayıtları, finansal işlemler gibi değişik kaynaklardan toparlanan bilgiler ve düzenli/düzensiz olmak üzere her gün yapılan işlemler büyük verinin kaynağını oluşturulabilir. Büyük verinin depolanması, analiz edilip sınıflandırılması, içerisinden anlamlı ve işe yarar bilgilerin çıkarımı günümüzde yoğun çalışılan konular arasındadır. Verilerin gerek toplanması gerekse depolanması bağlamında yaşanan gelişmeler nedeniyle verilerde üstel bir artış yaşanmakta, söz konusu verilerin anlamlı örüntü ve çıktılar ortaya koymak amacıyla işlenmesi büyük önem taşımaktadır. Hastalıkların erken teşhisi, yeni ilaçların geliştirilmesi için tıbbi kayıt ve görüntülerin analizi, sismik verilerin incelenerek geçerli tahminlerin yürütülmesi, tedarik zinciri optimizasyonu gibi çoğu uygulama büyük veriyi, büyük veriyi işlemeyi ve veriyi açımlayarak anlamlı örüntüler ve yararlı iç görüler elde etmeyi sağlayan veri bilimi yetkinliğini gerekli kılmaktadır. Bu tematik alan kapsamında büyük verinin ortaya çıkabildiği farklı sektörler üzerinden, söz konusu verinin sektöre ne tür katkılar sağlayacağı, bu verilerden ne tür anlamlı bilgi ve örüntülerin çıkarılabileceği, geleceğe yönelik yordamalar yapılıp yapılamayacağı, verilerin nasıl depolanacağı, verilerdeki kişisel bilgilerin güvenliğinin nasıl sağlanacağı ve alternatif analizlerin nasıl gerçekleştirilebileceğine ilişkin projeler sunulabilir.

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 aktivitelerin, öğrencilerin sınıf içi davranışlarının, yaptıkları bütün faaliyetlerin temelini oluşturacak bir şekilde, onlara teorik bir eğitim vermek, pratikte davranışsal kalıplar kazandırmaya yönelik olmalıdır. Bu doğrultuda değerler eğitiminin örtük şekilde müfredata dâhil edilmesine dönük projeler yapılabilir. Değerler eğitiminin teorik boyutu ile pratik boyutunun bir araya getirebileceği projeler de tasarlanabilir. Değerler eğitiminin kitleleştirilebilmesi de oldukça önemlidir. Çocuk, genç ve yaşlıların değerler eğitimiyle bir şekilde ve en etkili yollarla günlük yaşamda karşılaşmalarını sağlayacak projelere büyük ihtiyaç vardır. 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.

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. Kişisel sağlık bilgilerinin ve verilerinin yetkilendirilmiş kişiler tarafından ulaşılabildiği 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. Bu kapsamda, güncel problemlere çözümler sunan, hayatı kolaylaştıran,

bürokrasiyi azaltan, zaman, enerji ve paranın verimli kullanımını sağlayan, uygulandığı alana olumlu katkı sağlayacak dijital dönüşüm örneği projeler sunulabilir.

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 için de 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 yapılacak araştırmalar en çok kullanılan çalışmalardır. Bu alanda 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 gelecek perspektifi, 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 sunulabilir.

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 yaşanan doğal afetlerin ülkelerin sürdürülebilir kalkınmaları üzerinde olumsuz etkileri olabilir. 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 yönelik projeler geliştirilebilir. İnsanların doğal afetler konusunda bilinçlendirilmesine ve doğal afetlerin önlenmesi, zararlarının azaltılmasına yönelik projeler sunulabilir.

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, 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 almaktadır. 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: 1. Doğanın bir harikasına, eşsiz bir güzelliğe ve estetik öneme sahip doğal alanlar olması, 2. Yaşamış canlıların kalıntıları, devam eden jeolojik olaylar ve yer şekillerinin gelişimi gibi Dünya'nın doğal tarihine ilişkin eşsiz önemde bilgilere sahip olması, 3. Ekolojik ve biyolojik olarak hala bozulmamış bir karasal, denizel veya tatlı su ekosistemine veya önemli hayvan ve bitki topluluklarına ev sahipliği yapması, 4. Özellikle tehlikedeki veya bilimsel açıdan önemli bir biyolojik çeşitlilik için önemli ve belirgin doğal habitatlara ev sahipliği yapması. 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 örnek olarak verilebilir. Doğal Kaynak, doğada kendiliğinden oluşmuş, insan akli ve tekniğinin ürünü

olmayan, meydana gelme aşamasında insanın herhangi bir rolünün bulunmadığı bütün zenginlik kaynakları “doğal kaynak” olarak adlandırılır. 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 tükenen doğal kaynaklar ve tükenmeyen doğal kaynaklar şeklinde olmaktadır. Doğal kaynakların korunması, sürdürülebilirliği, teknolojisi ve verimli kullanımına yönelik projeler sunulabilir.

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. 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 yapılabilir. 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 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. Toplumun finansal okuryazarlık düzeyinin artırılmasına yönelik olarak, yukarıda belirtilen hususlar çerçevesinde, 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 oluşturmaya yönelik projeler geliştirilebilir. Bireyin daha etkin finansal kararlar alması için sahip olması gereken finansal bilgi ve yeteneklerini geliştirmeye yönelik projeler sunulabilir.

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. Sonuç olarak 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 bulunmaktadır. Örneğin; meyve ve sebze üretiminde genetiği değiştirilmiş organizmaların kullanılması, doğal dengenin bozulması, vb. Biyoteknoloji uygulamalarına şu örnekler verilebilir: 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 üretimi. Biyoteknolojik uygulamaların tarihsel gelişimine yönelik projeler sunulabilir. Biyoteknolojik uygulamalar ve bu uygulamalarda katkısı bulunan bilim insanları tanıtılabilir. Biyoteknolojinin yararlarını ve zararlarını göstermeye yönelik çalışmalar yapılabilir. Son yıllarda ortaya çıkan biyoteknolojik uygulamalara odaklanılabilir. Projelerde farklı biyoteknolojik uygulama alanları (tıp, enerji, tarım, gıda, hayvancılık, endüstri) üzerinde durulabilir. Bu sektörler arasından biri seçilerek o alandaki biyoteknolojik uygulama örnekleri araştırılabilir.

Gıda ve Gıda Arzı 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. Bu tematik alan kapsamında minimum işlenmiş gıdalar, katma değeri yüksek ürünler ve üretim teknolojilerinin geliştirilmesi, yerli katkı maddelerinin üretilmesi, gıda kayıplarının önlenmesi, üretim maliyetlerinin düşürülmesine, yerli starter kültürlerin geliştirilmesine yönelik projeler sunulabilir.

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. 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 sunulabilir.

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. Bu anlamda 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 sanatlar alanında heykel, mimari, kabartma vb. eğitim alanlarında ilgili dalları geliştirecek, farkındalığı arttıracak, ilgili alanların icrasına katkıda bulunabilecek yeni geliştirmeler ile işitsel sanatlar alanında kullanılacak enstrümanlar, bu enstrümanların kullanımı ve öğretimini kolaylaştıracak çalışmalar ve yaygınlaştırmayı arttırabilecek yeni projeler geliştirilebilir. Hem görsel hem de işitsel duyulara hitap eden sanatları içeren projeler sunulabilir.

Görüntü, Ses ve Yazı Tanıma ve İşleme 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. Örneğin 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 sektörlerle yönelik proje önerileri sunulabilir. Algılayıcı hatasını en aza düşürerek sağlıklı bir biçimde ön işleme ve aktarımı

sağlama, söz konusu içerikler üzerinde geliştirme ve manipülasyonlar yapmayı kolaylaştırma, sağlıklı ve gerçek bilgiye ulaşmayı kolaylaştırma ve söz konusu teknolojilerle verimliliği artırma çabaları bu tematik alan bağlamında önem taşımaktadır. Özetle görüntü, ses ve yazı tanıma ve işleme teknolojileri kullanılarak günlük yaşam ve iş hayatında farklı paydaşların ihtiyaçlarına yönelik geliştirilen çözüm önerileri bu başlık altında değerlendirilmektedir.

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 sürdürecektir bir yaşam düzeyine ulaşılması amaçlanmaktadır. Halk sağlığı çalışanları, hastalıkların epidemi 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. Bu kapsamda aşıların bulunması, ilaç bağımlılığı, gençlerde sosyalleşme, orta yaş ve yaşlı grupların sağlık sorunları, bireysel hijyen standartları, kronik hastalıklar, ülkemiz ve dünyadaki kronik hastalıkların dağılımı konularında araştırmalar yapılabilir. Salgın durumlarında alınabilecek halk sağlığı önlemleri ve toplumu bilinçlendirmeye yönelik projeler sunulabilir. Toplumun sağlıklı yaşam davranışlarının (sigara, alkol ve madde kullanmama, sağlıklı/yeterli ve dengeli

beslenme, fiziksel aktivite, düzenli ve yeterli uyku, stresle baş etme, vb.) incelenmesi alanında projeler hazırlanabilir.

Havacılık ve Uzay

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 dronelar, uydular ve minik uydular, bu alana ait uygulamalardan ortaya çıkmış ürünlerdir. Bu alanda, hava ve uzayla etkileşen araç ve ürünlerin tasarlandığı, var olanların güncel problemlere çözümler getirecek şekilde uyarlanıp uygulandığı ve geliştirildiği çalışmaları içeren 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. Bu çağrı kapsamında, insan hakları ile demokrasi arasındaki ilişkiye dair farkındalığın artırılması, güçlendirilmesi ve ilerletilmesine yönelik projeler yapılabilir. Toplumda insan hakları ve demokrasi bilincinin geliştirilmesine yönelik projeler sunulabilir.

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 ve gelenekler ve insan eliyle yapılan her türlü nesnenin bu alana girdiğini ifade edebiliriz. Öğrencilerin kültürel mirası oluşturan değer ve nesnelere anlamalarına, onların önemlerini kavramalarına ve korunmasında görev almalarına istekli olmaları çok önemlidir. Kültürel mirasla ilgili olarak, ülkemizin arkeolojik varlıklarının, kültürel miras ve sanat birikiminin tanıtılmasında ve bunların diğer bilim dallarının öğretiminde kullanılması hususunda projeler geliştirilebilir. Öğrencilerin, Türkiye'nin kültürel çeşitliliğinin farklı yansımaları olan çeşitli nesnelere araştırmaya, bilhassa kendilerinden önceki nesillerle irtibatlar kurma noktasında yönlendirmeye önem verilmelidir. Kültürel mirasımızın doğal ve mimari örneklerinin korunmasına, temiz tutulmasına, bunlara karşı vandalizmle mücadeleyle yönelik teknolojik imkânlardan da faydalanılarak yazılım ve uygulamaların yapılması, çeşitli görsel, kurmaca, sanatsal faaliyetlere yönelik projeler sunulabilir. Bunların yanında 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.

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 mevcutların iyileştirilmesi süreçleri ile de ilgilidir. Bu çalışmalar yapay insan dokularından, elektronik malzemelere ve nanomalzemelere kadar çok geniş bir alanı kapsar. Biyolojik olarak uyumlu ve uygulanabilir silikon nano parçacıkların hasta hücrelere ilaç taşıması, ıslanmayan yüzeyler, yeni nesil yapışkanlar, gıdaların paketlenmesi, korunması ve transferinde nanoparçacıkların kullanımı, ürünlerin nano boyutlarda kaplanması, verilebilecek örneklerden yalnızca birkaçıdır. Nanomalzemelerin tasarlanması, geliştirilmesi, üretilmesi, mevcut problemlere çözüm getirecek şekilde farklı alanlara uygulanması ve kullanım alanlarının örneklendirilmesine yönelik projeler sunulabilir.

Medya Okuryazarlığı

Medya okuryazarlığı, kısaca kitle iletişim araçları yoluyla elde edinilen mesajları çözümleme, değerlendirme ve iletme yeteneği olarak tanımlanabilir. Medya okuryazarlığı, bireylere izleyicisi olduğu medya iletilerini doğru okuması ve kendi iletilerini üretebilmesi için katkıda bulunur. Medyada karşımıza çıkan yanlış bilgileri ayırt edebilen, doğru bilgilerin yaygınlaştırılmasını kolaylaştırabilen, medya okuryazarlığını arttırabilen, dijital medya konusunda yeni öneriler getirebilen ve medya dünyasındaki güvenlik konularına katkıda bulunabilecek yeni projeler yapılabilir. Toplumun yeni medya araç ve olanaklarını amacına uygun kullanmasını sağlamaya, bu kanallar yoluyla iletilen mesajlardaki bilgiyi doğru analiz edebilme, değerlendirebilme ve iletibilme becerilerini kazandırmaya yönelik projeler sunulabilir.

Milli Teknoloji Hamlesi

Bir ülkenin teknolojiadaki 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 millî teknoloji hamlesini gerçekleştirmesi kaçınılmazdır. Örneğin; ülkemiz son yıllarda yaptığı çalışmalarla insansız hava aracı teknolojisinde, helikopter ve uçak teknolojilerinde bağımsız bir şekilde ileri seviyede teknolojileri, özgün bir şekilde geliştiren, kendi ülkesinin hizmetine sunan, 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. Bu çerçevede 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.

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 kavram altında 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 ve işin değerini artırmak, müşterileri daha iyi anlamak için nesnelere interneti teknolojisini kullanır. Nesnelere 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 kaydetmekte, 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.

Okul Dışı Öğrenme Ortamları

Okul dışı öğrenme ortamları (akvaryumlar, bilim merkezleri, botanik bahçeleri, gökevlere, hayvanat bahçeleri, kütüphaneler, milli parklar, müzeler, öğren yerleri ve antik kentler, teknokentler, sanat galerileri, sanayi kuruluşları gibi) ziyaretçilerine zengin öğrenme fırsatı sağlayan ortamlardır. Okul dışı öğrenme ortamlarına gerçekleştirilen bilimsel geziler ve bu ortamlarda yürütülen etkinliklerle ziyaretçiler, 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 kazanımlarını desteklemekte hem de formal ortamlarda öğrenilen bilgilerin günlük hayatla ilişkilendirilmesini sağlayarak öğrencilere farklı öğrenme deneyimleri sunmaktadır. Bu kapsamda yaşanan bölgede yer alan ve özellikle yöresel özellikleri olan okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik araştırmalar yapılarak bu ortamlara gerçekleştirilecek bilimsel gezilerin sayısını ve etkililiği artıracak projeler sunulabilir. Okul dışı öğrenme ortamlarının sanal ortamda ziyaretini sağlayabilecek ve bu ortamların artırılmış, sanal ve karma gerçeklik teknolojileri gibi farklı dijital teknolojiler kullanılarak zenginleştirilmesine yönelik projeler hazırlanabilir.

Robotik ve Kodlama

Robotik; makine, uçak, uzay, elektronik, bilgisayar, mekatronik ve kontrol mühendislikleri ile yapay zekâ ve nanoteknoloji dallarının ortak bir çalışma alanıdır. Robot 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 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. Çizgi izleyen bir robot geliştirmek, 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 bu alanda yapılabilecek uygulamalardan bazılarıdır. Bu kapsamda, var olan bir problemin çözümünde yazılım süreçlerinin, makinelerin ve elektronik teçhizatların kullanıldığı projeler sunulabilir.

Sağlıklı Yaşam ve 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 getirir. Beslenme yetersizliği gibi aynı şekilde aşırı beslenme de zararlıdır. 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. Sağlıklı, doğal besin içeriklerinin geliştirilmesi, farklı birey gruplarına yönelik besin diyetlerinin geliştirilmesi, farklı besin tiplerinin insan sağlığına olumlu/olumsuz etkileri, insan sağlığı ve dengeli beslenme ilişkilerine yönelik projeler geliştirilebilir. 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. Toplumda sağlıklı yaşamın önemine, bunun için neler yapılması gerektiğine, bu konuda farkındalık kazandırmaya, sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının edinilmesini sağlamaya yönelik projeler geliştirilebilir.

Sağlık ve 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 şeklinde bilgi ve becerilerin sistemsal olarak 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. Bu tema kapsamında, 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.

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. 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, bu tematik alan kapsamında sunulacak proje önerilerinde kendisine yer bulacaktır.

STEAM

(Fen - Teknoloji - Mühendislik
Sanat - 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. 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 yapılabilir. Fen bilimleri, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik disiplinlerinin entegrasyonuna dayanan günlük yaşam problemlerinin çözümünde bu disiplinlerin etkili ve entegre bir şekilde kullanıldığı projeler sunulabilir.

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 dağıtıldığını, arıtıldığını, bunun yanı sıra suyun kalitesini 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. Bu kapsamda yenilikçi teknolojiler kullanılarak suyun korunması, tasarrufu için yeni yöntemler geliştirilmesi, kirletilen suların doğal yollarla temizlenmesi, bilinçlendirme çalışmaları, suyla ilgili konuların anlaşılmasında disiplinler arası yaklaşımlara dayalı etkinliklerin üretilmesi ve kullanımı ve buna benzer çalışmaların yapılması ve suyla ilgili sorunlara karşı gerçekleştirebilecek çözümler hakkında projeler sunulabilir.

Sürdürülebilir Kalkınma

Ekonomik kalkınma; ekonomik büyüme ve gelişmenin yanı sıra toplumun sosyal, siyasal, kültürel ve kurumsal anlamda da ilerlemesini ve dönüşümünü ihtiva eden, niteliksel ve niceliksel tüm olumlu gelişmelerin bir arada olduğu bir süreci ifade eder. Ekonomik kalkınmanın sağlanması ve sürdürülebilir duruma getirilmesiyle birlikte, bireysel ve toplumsal anlamda daha yüksek bir refah düzeyine erişmek mümkün olabilir. Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilme imkânlarına zarar vermeden, günümüz nesillerinin ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri bir kalkınma modeli olarak 20. yüzyılın sonlarından itibaren dünya gündeminde yerini almıştır. Bu gündem çerçevesinde birçok ülkede çevre ile sosyo-ekonomik gelişme arasındaki ilişkilerin doğru bir şekilde kurgulandığı ekonomik kalkınma stratejileri geliştirilmiştir. Bu stratejilerin temel felsefesi, ekonomik kalkınmanın ortaya çıkaracağı fırsatlardan bugünkü ve gelecekteki nesillerin hakkaniyetli bir şekilde yararlanmalarını sağlamaktır. Bu çerçevede sürdürülebilir kalkınma sürecinin önemli çıktıları olarak görülen; eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimin yaygınlaştırılması ve iyileştirilmesi, yoksulluğun azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim ve kullanımının artırılması, sürdürülebilir şehir ve yaşam alanları oluşturulması, sorumlu tüketim ve üretim bilincinin oluşturulması, küresel iklim değişikliklerinin ortaya çıkardığı çevresel ve ekonomik sorunlar konusunda farkındalık oluşturulması konularında projeler geliştirilebilir. Çevreyi, toplumu ve ekonomiyi kapsayacak şekilde bilgi ve davranışları bireylere kazandırmayı ve bu davranışların özümsemekle yaşam tarzı haline getirilmesini amaçlayan sürdürülebilir kalkınma hedeflerini dikkate alan projeler sunulabilir.

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 ve 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 teknolojileri alanında üreticilerin daha fazla verim elde edebilmeleri için bir bulut veri tabanı 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 var olan 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.

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 pandemi 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. Ülkemizdeki ve dünyadaki güncel uygulamaların ya da yönetim, iletişim, öğrenme, teknoloji ve değerlendirme gibi boyutlara ilişkin özgün uygulama önerilerinin disiplinler arası bir yaklaşımla ele alındığı projeler, bu tematik alan altında değerlendirilmektedir.

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, sahtekârlık tespiti, nesne ve kişi tespit/takip sistemleri gibi uygulamalar bu alanda verilebilecek örneklerden bazılarıdır. Yapay zekânın güncel bir problemi çözmek üzere bir alana uygulanmasına, kullanım alanlarının tanıtımına ve alternatif kullanım alanlarına yönelik 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. 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 ve yenilenebilir enerji alanında farkındalığın oluşturulmasına yönelik projeler yapılabilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının (dalga, rüzgâr, güneş ışığı, akan su, vb.) tanıtımı, geliştirilmesi, uygulanması, teknolojisi ve verimli kullanımına yönelik projeler sunulabilir.

1.4. Yarışmaya Başvuru ve Proje Değerlendirme Süreci

Yarışmaya başvurular, Çağrı Duyurusu'nda belirtilen tarihler arasında online olarak <http://e-bideb.tubitak.gov.tr> adresinden yapılır. Çağrı Duyurusu'na programın web sayfasından ulaşılabilir.

Yarışmaya başvuru yapan projeler, jüri tarafından üç aşamada değerlendirilir:

I. Aşama: Proje Ön Değerlendirme Süreci

Projeler ilk aşamada, sisteme yüklenen proje belgeleri esas alınarak her bilim alanı için TÜBİTAK tarafından belirlenen üniversite öğretim üyelerinin oluşturduğu jüri tarafından bireysel olarak değerlendirilir. Başarılı bulunan ve belirlenecek kontenjan sayısı kadar proje, ikinci aşama olan Bölge Merkezinde yapılacak olan Bölge Sergisine davet edilir. Sergiye davet edilecek projeler ve gerekli belgeler TÜBİTAK tarafından okullara ve proje sahiplerine bildirilir.

Projelerin Ön Değerlendirme sürecinde jüri tarafından aşağıdaki kriterler dikkate alınır:

1. Özgünlük ve Yaratıcılık:

- Proje konusu veya yöntemi, özgünlük veya yaratıcılık taşıyor mu?
- Proje, rekabet avantajı yaratma potansiyeline sahip mi? (yeni/ileri teknolojik ürün, faydalı model, tasarım, bilgi teknolojilerine dayalı ürün vb.)

2. Bilimsel Yöntem:

- Problem veya araştırma sorusu, açık olarak belirtilmiş mi?
- Sonuca ulaşmak için amaca uygun bilimsel bir yöntem kullanılmış mı?
- Araştırmada kullanılan değişkenler, açıkça belirlenmiş ve tanımlanmış mı?
- Araştırmada elde edilen veriler, problem veya araştırma sorularını açıklamak için

yeterli mi?

3. Kaynak Taraması:

- Proje raporunda yeterli ve konu ile ilişkili kaynak verilmiş mi?
- Kaynaklar, proje rehberinde belirtilen kurallara uygun olarak verilmiş mi?

4. Sonuç ve Öneriler:

- Proje sonuçları, elde edilen verilerle uygun olarak açıklanmış mı?
- Proje sonuçları, elde edilen verilerle tutarlı mı?
- Proje sonuçlarında yeni araştırmalara temel oluşturma potansiyelinden bahsedilmiş mi?

5. Uygulanabilirlik:

- Proje, uygulanabilir bir sonuç ortaya koyuyor mu?
- Projenin alana ve topluma katkısı var mı?

6. Bilimsel Etik

- Bilimsel araştırma etik kurallarına uyulmuş mu?
- Etik belgesi gerektiren çalışmalar için etik kurul onay belgesi alınmış mı?
- Projenin hazırlama sürecinde, diğer kişi ve kurumlardan (bilim insanı, laboratuvar, üniversite vb.). ne ölçüde destek alındığı belirtilmiş mi? Beyan edilen destek, öğrencinin konuya hâkimiyeti ile tutarlı mı?

7. Özümseme

Bölge ve final sergisi değerlendirme sürecinde yukarıda verilen kriterlerle birlikte bu ölçüt de dikkate alınır.

- Proje konusu, amacı, yöntemi, veriler, verilerin analizi ve sonuçları yeterli düzeyde açıklandı mı? (Öğrencinin konu hâkimiyeti ve sunumun ezberlenmiş sözler ile yapılmamasına dikkat edilmelidir.)
- Projenin önemli noktaları, sistematik bir şekilde sunuldu mu?
- Veriler ve sonuçlar, anlaşılır biçimde sunuldu mu?

- Özgünlük ve yaratıcılık ile kullanılan bilimsel yöntem her alan için en önemli ölçütleri oluşturmaktadır. Jüri üyeleri, değerlendirilmeden önce proje konusunun veya yönteminin özgün ve yaratıcılık kriterine uygunluğunu arama motorları ile araştırır.

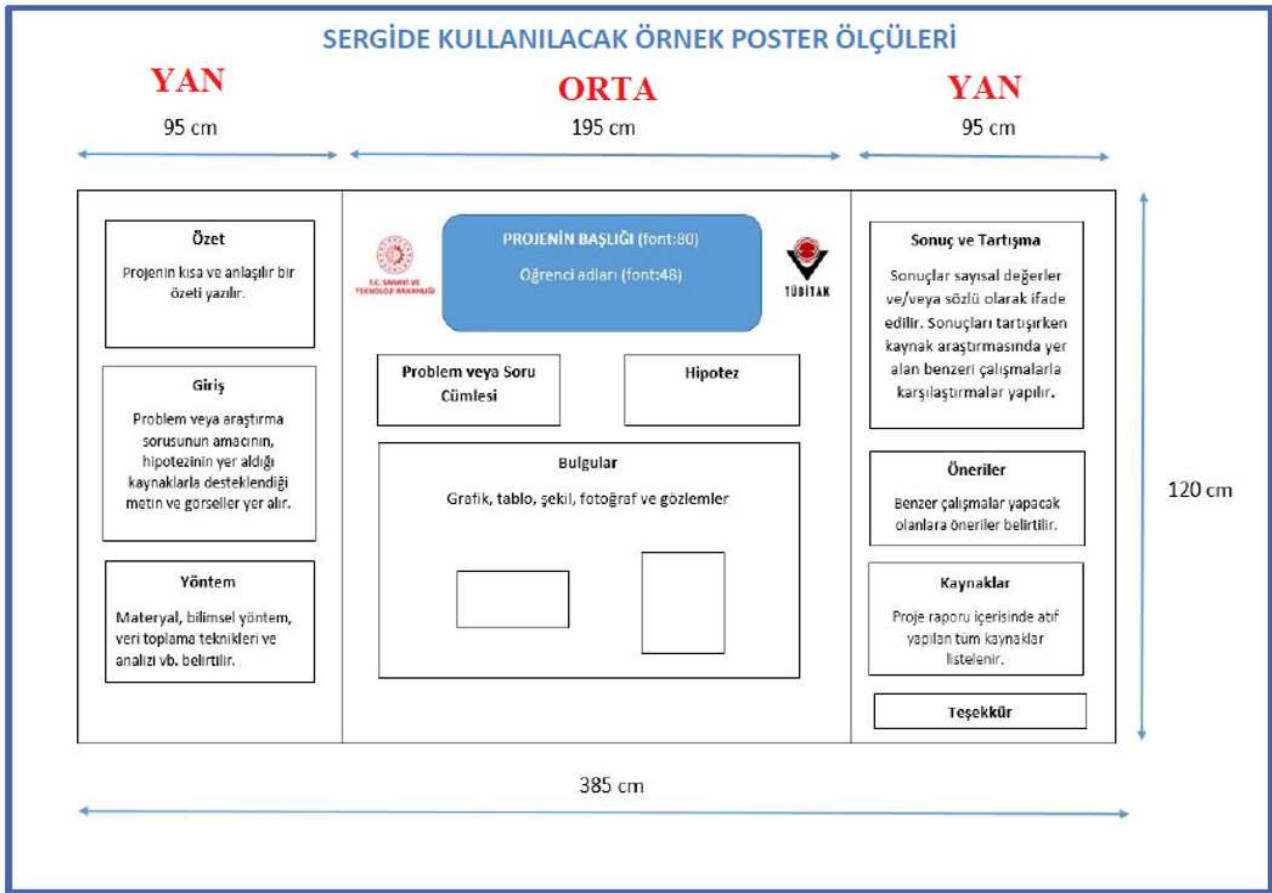
II. Aşama: Bölge Aşaması Proje Değerlendirme Süreci

Ön değerlendirmede başarılı olan projeler, bölge aşamasına davet edilir. Bölge aşamasına çağrılan projeler, poster ve sözlü sunum olmak üzere iki aşamada değerlendirilir. 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 sergilenebilir. 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.

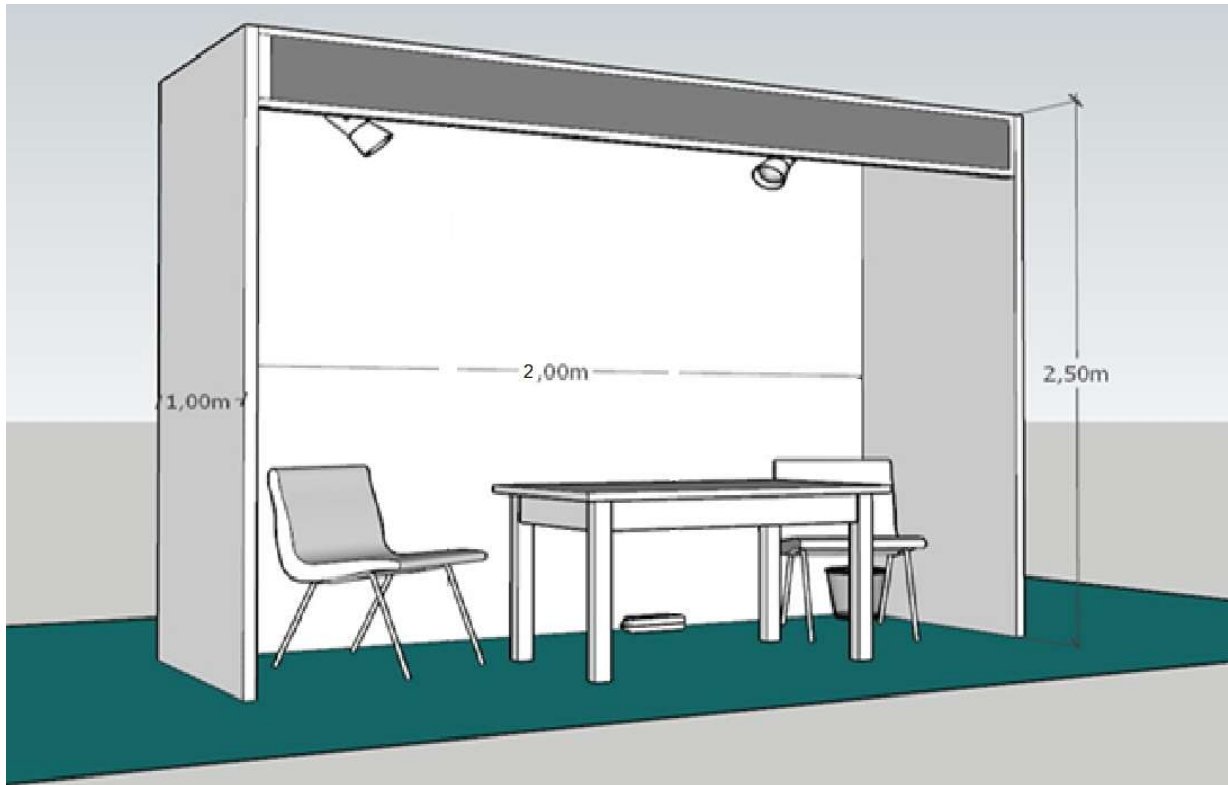
Bölge aşamasına katılan öğrencilerin 10 dakikalık bilgisayar ortamında sunu (en fazla 30 slayt) hazırlamaları gereklidir. Sözlü sunum **sadece öğrencilerin katılımıyla** jüri üyelerine yapılır.

Etkili bir şekilde hazırlanan sunu ve poster sunumu, projelerin sergide başarılı olmasında önemlidir. Bu nedenle Bölüm 3.5.'de verilen önerilere dikkat edilmelidir.

Bölge aşamasında jüri tarafından başarılı bulunan projelere her alanda Bölge Birinciliği, Bölge İkinciliği ve Bölge Üçüncülüğü ödülü verilir.



Şekil 4. Örnek Poster Tasarımı



Şekil 5. Bölge ve Final Sergilerinde Kullanılacak Stant Ölçüleri

III. Aşama: Final Aşaması Proje Değerlendirme Süreci

Bölge aşamasında Birincilik ödülü alan projeler, **Bölge Finalistleri** olarak **Final Aşamasına** davet edilir. Final aşamasına davet edilen projeler, belirtilen kriterlerle değerlendirilir.

Final değerlendirmesinde jüri tarafından başarılı bulunan projelere Birincilik, İkincilik, Üçüncülük ve Teşvik ödülü verilebilir.

! Bölge ve Final Sergilerine davet edilen öğrenciler, okullarına ait bayrak ve flamaları kendilerine ayrılan stantta ve sergi alanında bulundurmamalıdır.

! Ortaokul seviyesindeki öğrencilerin pek çok konuda yeterli bilgi düzeyine sahip olması, tüm bilimsel gelişmelerden haberdar olması beklenemez. Üniversiteler ve araştırma merkezleri gibi imkân ve kabiliyeti çok geniş yerlerde çözülmüş problemlerin ve özellikle yurt dışında çözülmüş problemlerin, ortaokul öğrencilerimizin bakış açısıyla tekrar çözülmesi de ortaokul seviyesinde özgün olarak kabul edilebilir. Bu noktada çözümün kendi imkânları ve kapasiteleri ölçüsünde öğrenciler tarafından yapılmış olması esastır. Daha önce çözülmüş problemlerden mutlaka proje içerisinde bahsedilmesi, hatta yeni sonuçlar ile argümanlar oluşturularak karşılaştırma yapılması etik kurallara uygun olacaktır.

! Tüm değerlendirmelerde jüri kararı kesindir.

1.5. Neden Proje Yarışmalarına Katılmalıyım?

Projeler, okulda farklı derslerde öğretilen yetenek ve bilgileri tek bir fonksiyonel faaliyet içinde bütünleştirir. Proje tamamlandığı anda içinde okuma, yazma, gramer, matematik, istatistik, etik, mantık, kritik düşünce, bilgisayar, programlama, grafik çizme, bilimsel yöntem, teknik veya özel alanları kendi kendine öğrenme, (seçildiği takdirde) jüri önünde savunma ve halka açık anlatım gibi unsurları barındırır. Öğrencilerin kendi kendine öğrenmesini, mevcut bilgi havuzundan ihtiyaç duyduğu bilgiyi bulmasını, heyecan verici yeni bir olguyu keşfetmesini, ihtiyaç duyduğu aletleri belirlemesini, seçmesini ve kullanmasını sağlayan belki de tek eğitimsel faaliyettir. Projelerini tamamladıkları zaman öğrenciler kendine güvenen, yetenekli, kariyer hedefi olan, hazırlıklı, disiplinli genç liderler haline gelirler. Hayatta karşılaşacakları her soruna proje mantığı ile yaklaşmayı ve sonuçlandırmayı öğrenmiş olurlar. Artık onlar için hiç bir sorun aşılmaz, çözülmeyen değildir. Üniversite yıllarına ve hayata hazırlıklı hale gelirler.

Proje araştırması sadece bir uygulama değil, kendi kendini doğrulayan ve heyecan verici bir faaliyettir. Çünkü o az bilinen veya bilinmeyen bilgilerin keşfini içerir. Öğrencilerin kişisel önem duygusunu geliştirir. Proje, genellikle bilimsel sorularla veya öğrencilerin ilgisinin olduğu alanlarla ilgilidir. Proje çalışması, öğrencilerin soruları dış etkilerden bağımsız olarak resmi, sınanabilir, çözülebilir problemlere dönüştürmelerini sağlar. Bu tür çalışmalar samimi bir şekilde yapıldığı zaman öğrenciler genellikle proje çalışmasına kendilerini kaptırırlar ve çalışmanın zevkini tadarlar. Cevabın bulunması, sonucun öğrenilmesi insanı heyecanlandıran, haz duymasını sağlayan önemli bir keşif anı olabilir. Projenin başarılı sonuçlandırılması, öğrencilere ve diğerlerine bu sonucun öğrencilerin bizzat kendi başarılarının bir kanıtı olduğunu gösterir. Sonuç olarak, normal bir öğrenci başarılı bir öğrenci olmaya ve başarılı bir öğrenci de bilim insanı olmaya isteklendirilmiş olur. Okulun sunabileceği bütün programlar içinde, proje çalışması öğrencinin kendine olan güvenini artıran ve sorunlara çözüm üretme potansiyelini geliştiren önemli bir faaliyettir.

Çok iyi hazırlanmış projeler uluslararası yarışmalara katılmanızı, yeni ülkeler görmeyi, başarılarınızın yabancı üniversiteler tarafından takdir edilmesini ve eğitim bursu almanızı da sağlayabilir.

2. BİLİM VE BİLİMSEL ARAŞTIRMA

2.1. 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 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 **bilimin doğası** ile ilgili aşağıda verilen 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 (Dünyayı incelemenin çeşitli yolları, önerilebilecek tek bir bilimsel yöntem olmadığı),
- Bilimin kesin olmayan/değişebilir doğası,
- Bilimsel bilginin öznelliği,
- 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 yapar. 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 gerekir.

Mühendisler de meraklıdır, ancak genellikle bir şeyin nasıl ve neden çalıştığına ve insanların ihtiyaçlarına uygun çözümler tasarlamaya odaklanır. Mühendisler problemin çözümünün; mantıklı, hızlı ve düşük maliyetli olmasına dikkat eder. 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 tıpa 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 gerçekleştirilecek 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 laboratuvarında 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, şema, 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 imkânı elde ederek önemli sonuçlar ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin de özellikle okul sırasında gerçekleştirdikleri etkinlik ya da bilimsel projelerle gözlem, ölçme, 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.

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

7. Kanıtlardan Argüman Oluşturma Becerisi:

Argüman oluşturma, 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 karşılaştırmak 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 argüman oluşturma 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 insanlarının 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 (örnek olarak metaller, roket, uçak, telefon, bilgisayar programı, oyun, elektronik kartlar, piller, enerji dönüşüm sistemleri gibi) ve yöntemler (tümevarım, tümdengelim, analitik, sayısal ve deneysel çözüm metotları) üretir. Bilimsel araştırmalarda bilimsel uygulama becerilerinin tamamı aynı araştırmada ve belirli bir sırada kullanılmayabilir.

Doğan, N ve Özer, F. (2018). Fen bilimlerinde bilimin doğası ve öğretimi. G. Çakmakçı ve A. Tekbıyık (Ed). *Fen bilimleri öğretimi ve STEM etkinlikleri*. Ankara: Nobel Yayınevi

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).

2.2. Bilim ve Bilimsel Araştırma İle İlgili Bazı Temel Kavramlar

Aşağıda bilimsel araştırmalarda kullanılan bazı temel kavramlar ile ilgili bilgiler verilmiştir:

Bilimsel Yasalar

Doğal dünyada gözlemlenen bir düzenliliği özetleyen ifadelerdir ve genellikle matematiksel bir denklem ile ifade edilir. Bir başka deyişle bilimsel yasalar, bir gözlemdir ve doğanın belirli koşullar altında nasıl davranacağına dair tahminlerde bulunur ve kanıtlarla desteklenir. Ancak yasalar bu olayların nasıl veya neden meydana geldiğini açıklamaz. Örneğin; Newton'un Yerçekimi Yasası, düşen bir nesnenin nasıl davranacağını tahmin eder, ancak neden böyle davrandığını açıklayamaz. Yasalar, gözlemler ve/veya deneysel kanıtlarla desteklenmektedir.

Bilimsel Teori

Doğal dünyada gözlemlenen olayların bazı yönlerini kapsamlı bir Şekilde açıklar. Teoriler de tıpkı bilimsel yasalar gibi kanıtlarla desteklenir. Teoriler ayrıca bilim insanlarının henüz gözlemlenmemiŐ olaylar hakkında tahminlerde de bulunmalarını sağlar. Teoriler değişebilir, ancak bu uzun ve zor bir süreçtir. Bir teorinin deđiŐmesi için, teorinin açıklayamayacağı birçok gözlem veya kanıt bulunmalıdır. Zannedildiği gibi teoriler yeteri kadar kanıtla desteklendiğinde kanunlara dnmezler.

Çıkarım

Gözlem ve deneylerden elde edilen verilerin araŐtırmacı tarafından yorumlanmasıdır. Örneğin; sabah okula giderken yerlerin ıslak olduğu görüldüğünde gece yağmur yağdığı çıkarımı yapılabilir. AraŐtırmacının yorumunu geçmiş deneyimleri, sahip olduğu bilgi düzeyi, kültürü, hayal gücü gibi pek çok faktör etkiler. Bu nedenle aynı deneyi yapan bilim insanları aynı sonuçlara ulaŐtıkları halde farklı çıkarımlar yapabilirler. Farklı gözlem ve deneyleri yapan bilim insanları da aynı çıkarımları yapabilir. Bu nedenle araştırmaların sonuçları, bilim dünyasının tartıŐmasına açılır.

Bilimsel Model

Sorularımızı cevaplarırken yaptđımız açıklamaları ve çıkarımları destekleyen basit, aynı zamanda somut tasarımlardır. Animasyonlar, simülasyonlar, matematik denklemler, çizimler, üç boyutlu maketler modellere örnek olarak verilebilir. En iyi bilinen modellere "DNA Modeli", "Atom Modelleri" ve "Güneş Sistemi Modeli"ni verebiliriz. Modeller, yeni bilgiler ve bilimsel düŐünceler ortaya çıktıkça değişebilir.

Kaynak Araştırma (Alan Yazın)

Projeye başlamadan önce ilgilenilen konu ile ilgili detaylı bir kaynak araştırması yapılmalıdır. Kaynak araştırmasında araştırma konusu ile ilgili daha önce neler yapılmış?, Yapılması düşünülen çalışma daha önce yapılmış mı?, Sonuçları ne olmuş? gibi sorulara cevaplar aranmalıdır. Ancak bu bilgilerle özgün bir deney planlanabilir. Kullanılan tüm kaynaklar proje raporunda mutlaka belirtilmelidir.

Hipotez

Deneyler veya gözlemler ile test edilebilen fikirlere “hipotez” denir. Araştırma sorusunun tahmini cevabı hipotez cümlesi haline getirilmelidir. Çünkü bütün deney ve gözlemlerin bir hipotezi olmalıdır. Hipotezler, pozitif ifadeler olabileceği gibi negatif ifadeler de olabilir. Aşağıda bazı hipotez örnekleri verilmiştir:

- Bitkilerin büyümesinde gün ışığı etkilidir.
- Bir balonun hacmine sıcaklığın etkisi yoktur.
- Cisimlerin renginin ışığın soğrulmasına etkisi vardır.
- En iyi iletken altın metalidir.
- İlk n tane doğal sayının toplamı $n \times (n+1)/2$ 'dir.
- Nem, mantarların büyümesini etkilemez.

Hipotezi test etme (gözlem ve deney tasarlama)

Önerilen hipotezin test edilmesi amacıyla deney ya da gözlemlerin planlanmasıdır.

Deney veya gözlemdeki değişkenler

Bir deneyde değiştirebildiğimiz ya da kontrol altında tutabildiğimiz faktörlere **değişken** denir. Örneğin; “Bitkilerin büyümesinde gün ışığının etkisi nedir?” sorusunun “Bitkilerin büyümesinde gün ışığı etkilidir” hipotezine yönelik tasarlanan deneyde bitkilerin gün ışığında kaldığı süre bu deneyin değişkenidir.

Bilimsel araştırmalarda **üç tip değişken** vardır;

(1) **Bağımsız değişken**, deneyin sonucuna etki edebilen yani sebep olan değişkendir. Örneğin; şekerin sudaki çözünürlüğüne sıcaklığın etkisi araştırılıyorsa, **sıcaklık** burada **bağımsız değişkendir**. Deney farklı sıcaklıklarda yapılır.

(2) **Bağımlı değişken**, bağımsız değişkene göre değer alabilen değişkendir. Örneğin; sıcaklıktan etkilenerek şekerin değişen **çözünürlük miktarı** **bağımlı değişkendir**. Sıcaklık arttıkça şekerin sudaki çözünürlüğü değişir (artar).

(3) **Kontrol değişken (kontrol grubu)**, araştırma sırasında kontrol edebildiğimiz sabit tutulan faktördür. Bir deneyi planlarken kontrol grubunun oluşturulması zorunludur. Değişkenlerin deneyin sonucunu etkileyip etkilemediği ve nasıl etkilediği ancak kontrol grubu ile karşılaştırılarak yapılabilir. Örneğin; şekerin sudaki çözünürlüğüne sıcaklığın etkisinin araştırıldığı bir deneyde çözücü olarak kullanılan **su, kontrol değişkendir**.

2.3. Bilimsel Araştırma Projelerinde Uyulması Gereken Etik Kurallar

Bu yarışmada, başvurusu yapılan araştırma projelerinin öğrencilerin özgün düşünce ve fikirlerinden kaynaklanmış, kendileri tarafından şekillendirilmiş, danışarak ama kendi bilgi ve becerileri ile tamamlanmış olması beklenmektedir. Bu yarışmaya katılan öğrenci ve danışmanların aşağıda belirtilen bilimsel araştırma etik kurallarına uyması gerekir:

- Proje özgün olmalıdır. Projelerin özgün olup olmadığı, jüri üyeleri tarafından “intihal yazılım programları” ile değerlendirilir. İntihal yapıldığı tespit edilen projenin sahibi öğrenci ve danışmanı bundan sonraki TÜBİTAK etkinliklerinden 3 yıl süre ile men edilir ve bu durum okullarına yazı ile bildirilir.
- Proje, öğrenci tarafından yapılmalıdır.
- Konu uzmanından gereğinden fazla yardım alınmamalıdır.
- Kullanılan bilgi kaynakları, destek alınan kişi ve kurumlar, malzemeler belirtilmelidir.
- Kendisine ait olmayan, sonuçlandırılmış ya da devam etmekte olan başka bir çalışma, proje olarak sunulmamalıdır.
- Projede başka kişilerin ifadeleri, buluşları veya düşünceleri, kaynak göstermeksizin kullanılmamalıdır.
- Proje sahibi öğrenciler, daha önce katıldıkları bir projenin içeriğini değiştirmeden, başlık, başvuru alanı veya kelime değişimleriyle tekrar sunmamalıdır.
- Proje, halk sağlığı ve güvenliği için risk teşkil etmemelidir.
- Radyoaktif maddeler, tehlikeli deney setleri, toksik ve kanserojen vb. maddeler bu tür çalışmaların yapıldığı, her türlü güvenlik önleminin alındığı ve ilgili uzman veya danışman tarafından rehberlik edilen ortamlarda kullanılabilir.
- İnsan ve canlı hayvan deneyi içeren projelerde etik kurallara uyulmalıdır.
- Hayvan deneyleri içeren projelerin TÜBİTAK Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Yönergesine uygun olarak hazırlanması gerekir.

İlgili etik kurallar aşağıda verilmiştir.

Hayvan deneyi içeren projeler yapmayı planlayan öğrenciler deneylerinde öncelikle, omurgalı hayvanlar kullanmak yerine, olası tüm diğer alternatifleri gözden geçirmelidir. Önerilen bazı alternatifler aşağıda verilmiştir.

- Omurgasız hayvanlar (örneğin protozoa, daphnia, planaria, böcekler),
- Zebra balığı ve kurbağa,
- Bitkiler, mantarlar ve mayalar,
- Hücre ve doku kültürleri,
- Mikroorganizmalar,
- Matematik veya bilgisayar modelleri.

Omurgalı hayvan deneyleri içeren projeler yapmayı planlayan öğrencilerin araştırma konuları aşağıdaki kurallara uymak zorundadır:

- Hayvanların öldürülmesini, vücudunda herhangi bir kesi yapılmasını, herhangi bir uzvunun ya da dokusunun vücuttan ayrılmasını (kan alma dâhil) gerektiren,
- Hayvanlara herhangi bir radyoaktif, toksik ya da etkisi kesin olarak bilinmeyen (örneğin çeşitli bitki özütleri) tehlikeli ve yabancı maddelerin verilmesini gerektiren,
- Hayvanların aç veya susuz bırakıldığı, hayvanların acı ve eziyet çekmesine neden olan, rahatsızlık veren ve sağlığını tehdit eden deneyleri içeremez.

Omurgalı hayvanlarla, gözleme dayalı (örneğin hayvanın doğal yaşama ortamında gerçekleşen ve hayvana müdahale edilmeyen davranış deneyleri) ya da hayvanın çeşitli fiziksel özelliklerinin (örneğin yaş, boy, ağırlık, renk, metabolik hız, vb.). ölçülmesini ya da atıklarının analizini içeren deneyler kabul edilebilir. Aşağıda araştırma yapılabilecek omurgalı hayvanların adları verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma Yapılabilecek Bazı Omurgalı Hayvan Adları

Fare	: Mus musculus	Sıçan	: Rattus norvegicus
Kobay	: Cavia porcellus	Golden	: Mesocricetus auratus
Kedi	: Felis catus	Bıldırcın	: Coturnix caturnix
Tavşan	: Oryctolagus cuniculus	Köpek	: Canis familiaris

Bu deneylerde kullanılacak hayvanlar; düzenli sağlık ve hijyen koşullarına uygun üretim-

bakım yapan merkez ya da laboratuvarlardan sağlanmalı ve bu durum **mutlaka belgelenmelidir**. Hastalık (özellikle insana bulaşan) taşıdığı bilinen ya da böyle olduğundan şüphelenilen hayvanlar kesinlikle kullanılmamalıdır. Hayvan deneyi içeren projelerin yukarıdaki koşullara uygunluğu konusunda karar yetkisi, bilimsel jüriye aittir.

İnsan deneyleri içeren projeler yapmayı planlayan öğrenciler aşağıdaki kurallara uymak zorundadır:

- İnsanlardan kan almayı ya da herhangi bir madde vermeyi gerektiren deneyler ile önceden alınmış ve depolanmış insan kanıyla yapılan deneyler içeren projeler yapılmamalıdır.
- İnsan içeren deneyler aşağıdakilerle sınırlıdır:
 - Birey ya da grup davranışlarını ölçmeye yönelik deneyler (denekleri rahatsız edici ya da onlara zarar verici koşullar altında olmayan),
 - Doğal duyuşal uyarılara (ışık ya da ses gibi) verilen tepkilerin ölçülmesi,
 - Saç teli ya da damak/yanak içi epitel döküntüsü örnekleriyle yapılan DNA analizi deneyleri.
- Yukarıda söz edilen deneylerin kabul edilebilmesi için denek olarak kullanılacak kişi/kişilerin deney hakkında önceden ve anlaşılır biçimde bilgilendirilmesi, denek olmayı gönüllü olarak kabul ettiğine dair yazılı onayı (Çocuk denekler için bu onay ebeveynlerinden alınmalıdır.) ile çalışma için destek alınan kurumun etik kurulunun yazılı izni gereklidir.
- İnsanları içeren araştırmalarda, bireylerin özel hayatına müdahale edilmemesine, herhangi bir şekilde fiziksel veya ruhsal zarar görmemelerine ve kişilik haklarına dikkat edilmelidir.
- Araştırma amacıyla toplanan özel nitelikteki bilgilerin (isim, adres, kurum, şehir vb.). sadece araştırma için kullanılması ve hiçbir şekilde başkalarıyla paylaşılması gerekmektedir.
- Araştırmalarını bir laboratuvarında gerçekleştirecek olanlar, laboratuvar güvenlik kuralları hakkında bilgilendirilmelidir.

Araştırma bir anket içeriyorsa dikkat edilmesi gereken etik kurallar aşağıda verilmiştir:

- Araştırmada kullanılması planlanan anketi geliştiren kişilerden gerekli kullanım izinlerinin ve varsa telif haklarının alınması gereklidir.
- Anketin uygulanacağı katılımcılara, araştırma hakkında detaylı bilgi verilmeli ve istedikleri aşamada çalışmadan çıkabilecekleri açıkça belirtilmelidir.
- Katılımcıların gönüllü olarak araştırmaya katıldıklarına dair izin alınmalıdır.
- Araştırma bir kurumda yapılacak ise kurumdan çalışma öncesinde gerekli izinler alınmalıdır.
- Bilimsel çalışma, 18 yaş altındaki öğrenciler ile ilgiliyse veli onay belgesi mutlaka alınmalıdır.
- Bilimsel çalışmada katılımcıların gizliliğine riayet edilmeli, veri ve bilgiler izin verildiği ölçüde kullanılmalı ve korunmalıdır.

Projenin elenmesine ve jüri tarafından reddedilmesine neden olan diğer önemli kurallar şunlardır:

- Bölge ve final sergilerine davet edildikleri halde mücbir sebep olmaksızın sergi açılışına katılmayan, sergi boyunca stant başında olmayan ve mülakat sırasında hazır bulunmayan öğrencilerin projeleri değerlendirmeye alınmadan elenecektir.
- Kişilik haklarını ihlal eden ve kamuoyunda bilinen insanlara hakaret içeren cümleler kullanılmamalıdır.
- Son başvuru tarihinden önce aynı projeye başka bir yarışmaya katıldığı ya da başvurduğu belirlenen projeler, hangi aşamada olursa olsun yarışmadan elenecektir.
- Eksik veya yanlış bilgi ile yapılan başvurular ve başvuru sisteminde online başvuru yapıldıktan sonra onayı kaldırılmış projeler değerlendirmeye alınmaz.

! Yapılacak projeler TÜBİTAK ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU YÖNETMELİĞİNE uygun olarak hazırlanmalıdır.
https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/247_sayili_bk_islenmis_hali.pdf

! Burada bahsedilen bilimsel araştırma etik kurallarına uymayan projeler değerlendirmeye alınmaz. Bu kuralları ihlal eden öğrenciler ve danışmanlar bundan sonraki 3 yıl süresince TÜBİTAK etkinliklerine katılamaz.

! Projelerin bilimsel araştırma etik kurallarına uygunluk kararı jüriye aittir ve jüri kararı kesindir.

3. YARIŞMAYA HAZIRLIK SÜRECİ

3.1. Yol Haritası: Bilimsel Bir Araştırma Projesine Nasıl Başlanır?

Bilimsel araştırma proje yarışmalarına katılmak için birçok iyi neden vardır. Ancak böyle bir araştırmaya başlamadan önce, zaman ve enerji harcamanız gerektiğinin farkında olmalısınız. Burada verilen yol haritası, bir bilim projesinin üstesinden gelebilmek için gerekli bazı temel adımları anlamanıza yardımcı olacaktır.

Adım 1: Araştırma Konusuna Karar Verme

Araştırma konusunun belirlenmesi, projenizin tüm sürecini belirleyecek en önemli basamaktır. Konu, ilginç aynı zamanda özgün ve gerçekten araştırmak istediğiniz bir konu olmalıdır. Bu nedenle, araştırma alanının ve konusunun ne olması gerektiğine sizin karar vermeniz en uygundur.

Araştırılacak olan konunun bütün unsurları ile birlikte ayrıntılı olarak tanımlanması gerektiğinden araştırma konusu hakkında araştırma yapmanız, okumanız ve düşünmeniz gerekir. Araştırma konunuz hakkında daha önce neler yapılmış? Sizin yapmayı düşündüğünüz deneyler yapılmış mı? Sonuçları ne olmuş? Ancak bunları öğrendiğinizde özgün bir deney planlayabilirsiniz. Daha önce yapılan araştırmalarla sizin planladığınız araştırmanın benzer ve farklı yanlarını bilmeniz, araştırmanızın özgünlüğünü de ortaya koymanızda size yardımcı olur. Bu sürecin sonunda araştırma konusu ile ilgili düşüncelerinizin netleşmeye başladığını göreceksiniz.

Bir sonraki bölümde tartışılacağı gibi özellikle öğretmenleriniz ve çevrenizdeki birçok kişi araştırma konunuzu belirlemede harika bir fikir kaynağı olabilir.

Adım 2: Danışman Belirleme

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 bilim projenizin entelektüel yönüne bakmanıza ve hatta laboratuvar alanı ve ekipman gibi kaynaklara ulaşmanızda yardımcı olabilir.

Adım 3: Fikirleri Bir Soruya ve Hipoteze Kadar Küçültme (Mühendislik Projesinde Alternatif Çözümler Oluşturma, En İyisini Seçme)

Araştırma konunuzu ve danışman seçiminizi tamamladıktan sonra, artık araştırma konunuzu test edilebilir bir soruya daraltmanız ve hipotezinizi oluşturmanız gerekir. Hipotezlerin en önemli özelliği test edilebilir olmasıdır. 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 tematik alanları kapsayacak şekilde daha özel bir soruya indirgemeniz gerekir. Eğer araştırma mühendislik içeriyorsa ulaşılmaya 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 önemli olduğunu ve bu soruya cevap oluşturmak için hangi yöntemlerin kullanıldığını bilmek zorundasınız. Bunu alandaki uzmanlara (örneğin danışmanınıza) danışarak ve bilimsel kaynakları okuyarak yapabilirsiniz. Mümkün olan en iyi bilim projesine sahip olmak için, en iyisi her ikisini de yapmaktır. Bu amaçla öncelikle ilgi alanınızda yayınlanan bilimsel makaleleri genel olarak incelemelisiniz. Alanınızdaki daha önceki birçok yayının sonuçlarını özetleyen ve inceleyen derleme makaleleri okumak, başlamak için iyi bir yerdir.

İlgilendiğiniz alan hakkında daha iyi bir genel bakış açısı elde ettikten sonra, deneysel yöntemleri ve verileri veren makaleleri inceleyiniz. Bu aşamada, önemli yeni fikirleri içeren ve daha sonraki çalışmalar üzerinde büyük etkiye sahip olan makaleleri okumak özellikle önemlidir. Alanınızdaki uzmanlardan 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 ortaya çıkarmaktadır. Araştırmak istediğiniz soruya bir kez karar verdiğinizde, daha önce yayınlanmış çalışmaların ince noktalarına bakarak ve bu alandaki bir uzmanla (danışmanınız gibi) fikirlerinizi paylaşarak araştırma sorunuzu daraltabilirsiniz.

! Teknolojik Tasarım Projeleri

İyi bir mühendislik projesi bir bilim projesinden 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.

Adım 4: Araştırma Planını Gerçekçi Tutma

Araştırma konunuz, ilginç aynı zamanda özgün ve gerçekten araştırmak istediğiniz bir konu olabilir. Ancak araştırma sorunuzu ve yapmanız gereken deneyleri düşünürken, ekipman, maliyet ve zaman gibi sınırlamaları göz önünde bulundurmaya ve bu sınırlamaları aşmanın yollarını araştırmayı ihmal etmeyiniz. Örneğin; sadece belirli bir üniversitede kullanılabilen bir ekipmana ihtiyacınız varsa, oradaki araştırmacılarla iletişim kurun, durumunuzu açıklayın ve ekipmanlarını kullanmanın veya bir şekilde onlarla işbirliği yapmanın bir yolu olup olmadığını belirleyin. Eğer bu ekipmanı kullanmanız veya iş birliği yapmanız mümkün değilse, o zaman fikriniz ne kadar parlak olursa olsun, başka bir çözüm düşünmelisiniz. Danışmanınız daha önce çözümlenmiş bir problem üzerinde çalışmadığınızdan ve önerdiğiniz deneylerin mantıklı ve uygulanabilir olduğundan emin olmanızda size yardımcı olacaktır.

Adım 5: Proje İş-Zaman Çizelgesi Hazırlama

Adım 6: Deney veya Gözlem Yapma ve Verileri Toplama (Teknolojik Tasarım Projelerinde Prototip Oluşturma)

Proje planı 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.

Bilimsel araştırma projelerinde 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 de karşılaşabilirsiniz. Bilim projeniz geliştikçe 6. ve 7. adımları tekrarlamak zorunda kalabilirsiniz. Deney planınızda değişiklikler yaparsanız, proje planınızı da değiştirmeyi unutmayınız.

Teknolojik Tasarım projelerinde ise bu adımda prototip oluşturulur, test edilir ve gerekirse yeniden tasarlanır.

Adım 7: Bulguları Sunma

Tüm proje sürecini tamamladıktan sonra artık elde edilen tüm bulgular sunulmaya hazırdır. Başvuracağınız 2204-B Ortaokul Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması, bulgularınızın bir rapor olarak yazılmasını, hem poster formatında hem de sözlü olarak sunulmasını gerektireceğinden bu basamak oldukça önemlidir.

Bulguların sunulmasında yarışmanın jüri üyelerinin, belirli bir alandaki verilerin nasıl verilmesi gerektiği konusunda bir beklentiye sahip olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle çalışılan bilim alanındaki dergilerde yer alan grafikler, şekiller ve veri tabloları örnek alınabilir. Danışmanınız da bu konuda size rehber olacaktır.

Adım 8: Yarışmaya Katılım

Araştırmanızı planlamak ve yürütmek için önemli bir zaman ve emek harcadınız. Nihayet sıra yarışmaya katılmaya geldi. Bu adımın keyfini çıkartın. Proje yarışmalarında başarılı olmak elbette önemlidir. Ancak kazanmanın her şey olmadığını unutmayın! Önemli olan bir bilim insanı ya da bir mühendis gibi çalışmış olmanız ve bu süreçte kazandığınız becerilerdir. Bu beceriler size hayat boyu karşılaşacağınız her türlü problemin çözümünde yardımcı olacaktır.

3.2. Bilimsel Yöntem ile 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 kullanır. Bir bilim insanı, bir soru sorar ve bu soruyu cevaplamak için bir deney geliştirir. Mühendisler ise problemlere çözüm üretmek için mühendislik tasarım sürecini kullanır. Bir mühendis, belirli bir ihtiyacı tanımlar ve sonra ihtiyacı karşılayan bir çözüm oluşturur. 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 eder. Bu süreç, Bilimsel Yöntem Adımlarından 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 tanımlayın.
Araştırma konusu ile ilgili araştırma yapın.	Problem ile ilgili araştırma yapın.
Hipotezinizi formüle edin, değişkenleri tanımlayın.	Gereksinimleri 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.
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 dönmeniz 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 için Hangi Süreci Takip Etmeliyim?

Gerçek hayatta, bilim ve mühendislik arasındaki ayrım her zaman açık değildir. Bilim insanları çoğu zaman mühendislik çalışması yapar ve mühendisler ise genellikle bilimsel yöntem basamakları dâhil olmak üzere bilimsel ilkeleri uygular. 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 veya ortam icat etmekse, mühendislik tasarım süreci adımlarını takip etmek mantıklıdır. Eğer projenizde deney ve gözlemler yapmak istiyorsanız, bilimsel yöntem adımlarını takip etmelisiniz.

3.3. Proje Raporu Nasıl Yazılır?

PROJE ADI

Proje çalışması hakkında genel bir fikir oluşturan **tek** bir cümle (mümkünse 12 kelimeyi geçmeyen), proje adı olmalıdır.

PROJE ÖZETİ

Her projenin proje hakkında genel bir fikir oluşturacak **kısa ve anlaşılır** bir özeti yazılmalıdır. Unutulmamalıdır ki projeyi değerlendirecek jüri ve projeyi okuyanlar, en kısa zamanda en iyi şekilde projenizi anlamak isteyecektir. Özeti tamamı, **150-250 kelime** arasında olmalıdır. Proje özetinde çalışmanın ayrıntılarından, yorumlardan ve kaynaklardan bahsedilmez. Özette; kullanılan yöntem, yapılan gözlem ve elde edilen temel bulgular ve sonuçlardan birkaç cümle ile bahsedilir. Ayrıca proje özetinin altına, proje konusunu genel olarak yansıtan **en fazla beş kelimedenden oluşan anahtar kelimeler** verilir. **İdeal olan başlarken taslak bir özet oluşturup, çalışma bittiğinde proje raporunun içeriğine uygun bir şekilde özeti güncellemektir.**

ENDEMİK GEVEN (*Astragalus polemoniicus* Bunge) BİTKİSİNİN YAPRAK SAPI VE YAPRAK EKSPANTLARINDAN YÜKSEK ORANDA ADVENTİF SÜRGÜN REJENERASYONU

Bu araştırmada endemik *Astragalus polemoniicus* Bunge'un yaprak sapı ve yaprak eksplantları kullanılarak yüksek oranda adventif sürgün rejenerasyonu elde edilmiştir. Murashige and Skoog (MS) temel besin ortamına 6-benzilaminopurin (BAP), α -naftalenasetik asit (NAA) ve thidiazuron (TDZ) gibi bitki büyüme düzenleyicilerinin farklı konsantrasyonları ilave edilmiştir. En yüksek adventif sürgün rejenerasyon oranı (%100) ve eksplant başına sürgün sayısı (14.3 adet) yaprak sapı eksplantından 4 mg/l BAP ve 0.1 mg/l NAA içeren besin ortamından elde edilmiştir. In vitro da gelişen sürgünler büyüme düzenleyicisi içermeyen veya NAA (0.5, 1 ve 2 mg/l) içeren ortamlarda köklenmeye alınmıştır. En iyi köklenme 2 mg/l NAA içeren veya büyüme düzenleyicisi içermeyen ortamdan elde edilmiştir. Köklenen fideler torf bulunan ve üzeri plastik torba ile kapatılan saksılarda dış koşullara alıştırmıştır. Köklenen fidelerin kök uçlarında yapılan kromozom sayımlarında $2n=16$ normal kromozom sayısı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Astragalus polemoniicus* Bunge, organogenesis, yaprak sapı, yaprak

Şekil 6. Örnek Proje Özeti

PROJE AMACI

Bu bölümde doğrudan projenin **amacına, somut hedeflerine ve içeriğine** odaklanılmalıdır. Önerilen proje konusunun çözülmesi gereken ya da önceden çalışılmış aydınlatılması gereken bir problem olup olmadığı, hangi eksikliği nasıl gidereceği veya hangi sorunlara çözüm getireceği açıklanmalıdır. Hazırlanan projenin ilgili akademik jüriye sunulacağı dikkate alınarak değerlendirmeye hiçbir katkı sağlamayacak genel konu ve tarihçe anlatımlarından kaçınılmalıdır.

GİRİŞ

Giriş, araştırma konusu hakkında yapılmış araştırmaların sonuçlarının ve bu alanda cevapsız olan soruların bilimsel makalelere dayandırılarak anlatıldığı (kaynak taraması) bölümdür. Bu bölümde çalışmanızın diğer benzer çalışmalardan ayrılan yönlerini belirtiniz. Bu çalışmayı, literatürdeki hangi boşluğu doldurmak için yaptığınızı ve literatürde yer alan benzer çalışmalardan neyi, nasıl farklı yapacağınızı açıklayınız. Benzer çalışmalardan nasıl yararlandığınızı ve sizin çalışmanızın neleri hedeflediğini açıklayınız. Bu kısımda mutlaka bu şablonun sonunda belirtilen kurallara göre kaynakça gösterimi yapınız. Alıntılarda intihal yapmayınız.

Bu bölümün sonunda, ayrıca, araştırma sorusunun (problemini) ne olduğu, nasıl ele alınacağı ve hipotezin ne olduğu kısaca belirtilir.

YÖNTEM

Araştırma yönteminin, veri toplama araçlarının, deney ve gözlem düzeneklerinin ve verilerin analiz yönteminin verildiği bölümdür. Bu bölümde aşağıdaki kısımlara ve alt başlıklara yer verilir:

- Çalışmanın metodu veya araştırma deseni,
- Çalışma grubunuz, evreniniz, örnekleminiz (çalışmanızda kişilerden veri topladıysanız), çalışma sahanız, yeriniz ve bunların özellikleri,
- Veri toplama araçlarınızın neler olduğu, onları siz geliştirdiyse bunu nasıl yaptığınız ve veri toplama süreciniz,
- Gözlemlerinizi, saha çalışmalarınızı ve bunları nasıl gerçekleştirdiğiniz, verileri nasıl analiz ettiğiniz ve bunun için hangi araç ya da yazılımları kullandığınız,
- Deney düzenekleri, malzemeleri ve deneysel süreçleri (deneysel bir çalışma ise).
- Deneysel çalışmalarda deney düzeneği, verilerin nasıl toplandığı açıkça anlatılmalıdır. Deney düzeneğindeki önemli ölçüm cihazlarının (ne olduğu, ölçüm aralığı, duyarlılığı vb.), kimyasal ve biyolojik malzemenin temel özellikleri belirtilmelidir. Örneğin; bir voltmetre kullanılıyorsa bunun ölçüm aralığı 5-30 Volt olan bir voltmetre olarak belirtilmesi ya da optik özellikleri incelenen bir cam levhanın 25 mm x 10 mm x 1 mm boyutlarında, görünür bölgedeki ışığı geçiren bir cam plaka gibi detaylı açıklanması gibi. Araştırmanın nerede, kimler tarafından yapıldığı, ne kadar sürdüğü ve kaç kez hangi koşullar altında tekrarlandığı gibi bilgilerin açık, öz ve anlaşılır bir şekilde verilmesi gerekir.
- Deneylerin nerede, kimler tarafından yapıldığı, ne kadar sürdüğü ve kaç kez hangi koşullar altında tekrarlandığı gibi bilgilerin açık, öz ve anlaşılır bir şekilde verilmesi gerekir. Bu kısımda çalışılan laboratuvarın özellikleri de belirtilmelidir.
- Kullanılan analiz ve hesaplamalar bu bölümde verilmelidir.

İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ

Projenin iş-zaman çizelgesine sahip olması çok önemlidir. İlk haftadan itibaren araştırma projenizin süresi boyunca ulaşmanız gereken hedefleri ve zamanlarını belirten aşağıda verilene benzer bir iş-zaman çizelgenizin olması gerekir. Bazen işler ters gidebilir ve iş-zaman çizelgenizi değiştirmeniz gerekebilir. Ancak haftalık veya aylık hedefleri gösteren bir programa sahip olmak çok önemlidir. Ne tür hedefler belirlemeniz gerektiğini danışmanınıza sorun ve bunları haftalık olarak gerçekleştirmeye çalışın.

Tablo 3. İş Zaman Çizelgesi

İŞİN TANIMI	AYLAR									
	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak
Literatür Taraması	X	X	X	X	X	X	X	X		
Arazi Çalışması		X	X	X						
Verilerin Toplanması ve Analizi		X	X	X	X	X	X	X		
Proje Raporu Yazımı									X	X

BULGULAR

Bu bölümde aşağıdaki bilgilere yer verilmelidir:

- Çalışmada toplanan veriler ve verilere ait analiz sonuçları verilir.
- Sonuçlar verilirken bulguların amaçlara uygunluğuna dikkat edilmelidir.
- Araştırma bulguları tablo, şekil, resim, çizelge gibi araçlarla yorum yapılmadan sunulur. 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.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Proje raporunun en önemli kısımlarından birisi bu bölümdür. Bu bölümde, proje çalışması ile elde edilen bulgular araştırma sorusuna veya problemine uygun olarak yorumlanır. Sonuçlar, sayısal değerler ve/veya sözlü olarak ifade edilir. Sonuçları tartışırken kaynak araştırmasında yer alan benzeri çalışmalarla karşılaştırmalar yapılır. Sonuçlarınızı olumsuz yönde etkileyen etkenler varsa bu bölümde açıklanır.

ÖNERİLER

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

KAYNAKLAR

Bu bölümde, proje sürecinde yararlanılan ve proje raporu içerisinde atıf yapılan tüm kaynaklar listelenir. Kaynaklar, APA yazım kuralları ve kaynak gösterme biçimine göre listelenir. Bu rehberde yer almayan durumlar ile karşılaşılması halinde APA'nın web sayfasına (<http://www.apastyle.org>) başvurulması önerilir.

Kaynak yazımı ile ilgili kurallar sonraki alt bölümde verilmiştir.

EKLER

Metin içerisinde yer almaları halinde konuyu dağıtacağı düşünülen veya çok uzun metinlerden oluşan, çeşitli araştırma bulgularına dayalı çok uzun tablolar, formüller, ayrıntılı deney verileri, bilgisayar programları, anketler vb. **EKLER** bölümünde verilebilir. Araştırmayı yapmak için alınan yasal izinler, yazışmalar, gerekirse e-posta örnekleri de burada verilmelidir. Eklerin her biri için uygun bir başlık seçilerek metin içerisinde geçiş sıralarına göre "Ek 1., Ek 2..." şeklinde, ayrı bir sayfadan başlayacak şekilde yer almalıdır.

Eklerin proje raporunun sayfa sınırı olan 20 sayfaya sığmaması durumunda e-bideb sisteminde EK BELGELER kısmına yüklenmesi gerekmektedir. Bu durumda proje raporu EKLER bölümünde e-bideb sisteminde

EK BELGELER kısmına yüklendiği belirtilmeli ve eklenen belgeler liste halinde yazılmalıdır.

3.4. 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 araştırmanın 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). *Özürü 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)

3.5. Etkili Bir Proje Sunumu Nasıl Hazırlanır?

Etkili Bir Poster Sunumu Nasıl Hazırlanır?

- Projenizi inceleyenlerin dikkatini çekmek için; posterinizin içinde yer alan resimlerin, grafiklerin, tabloların ve yazıların kolay anlaşılır, kolay okunur ve aynı zamanda dikkat çekici olması gerekir. Bunun için;
- Posterinizde başlıkları hep aynı renkte, aynı yazı tipinde ve aynı büyüklükte (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 edeni 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.

Etkili Bir Sunum 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'den 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.

Etkili Bir Sunum Nasıl Yapılır?

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

3.6. Projelerde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar

3.6.1. Biyoloji Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar

Biyoloji alanında yapılacak araştırmalarda laboratuvar kullanılacaksa, laboratuvar güvenlik kurallarını (internetten temin edebilirsiniz) öğretmeninizle birlikte gözden geçiriniz. Böylece çalışma sırasında kendinizi ve çevrenizi riske atacak şeyleri bilir, güvenli bir şekilde araştırmanızı yapabilirsiniz.

Biyoloji projelerinde canlılarla çalışıldığından öncelikle onlarla ilgili kısıtların ve risklerin bilinmesi gerekir. Örneğin; hayvan deneylerinde, kullanımına izin verilen ve üretici firma tarafından temin edilen deney hayvanları ile çalışılması zorunluluktur. Hayvan deneyleri yapacak genç araştırmacılar da tıpkı bilim insanları gibi illerinde bulunan üniversitelerin etik kurallarına ya da Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'na (HADYEK) başvurularını yapmalıdır.

Çalışmada bitkiler ile çalışılacak ve doğadan bitki toplanacak ise; toplanacak bitkinin bilhassa ülkemize endemik olan türler olması durumunda bu türün yayılışı, koruma statüsü, yeryüzü popülasyon durumu ve çalışma için gerekli materyal miktarı göz önünde bulundurulmalıdır. Uluslararası IUCN (The International Union for Conservation of Nature) kriterlerine göre CR (Critically Endangered: Kritik Olarak Tehlikede) veya EN (Endangered: Tehlikede) risk grubundaki türlerle çalışılacağı zaman daha dikkatli olunmalıdır. Bu bitki gruplarında illerimizde bulunan etik kurullara başvurulması gerektiği gibi, ülkemizde doğadan bitki toplanması hususu Tarım ve

Orman Bakanlığı'na bağılı iki kurumun bilgisi dâhilinde yapılmalıdır. Bunlardan ilki, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, diğeri ise Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'dür. Bu iki kurumun ilinizde veya bölgenizde bulunan ilgili birimlerine de başvurulabilir. Ayrıca, çalışacağınız bitkinin bilimsel tür teşhisinin mutlaka konunun uzmanı tarafından yapılması gerekmektedir. Sizin için papatya olan bir tür, uzmanı tarafından teşhis edildiğinde çok başka bir cinse ait bir bitki türü olabilir. Bunun için üniversitelerden yardım alabilirsiniz.

Mikrobiyoloji deneyleri yapacak olan genç araştırmacıların patojen mikroorganizmalar ile çalışabilmesi için yeterli donanıma sahip laboratuvarların üst amirlerinden (fakültelerde dekanlık ya da ilgili bölüm başkanlıkları, hastane ve araştırma laboratuvarları vb. kurumlarda kurum müdürleri) izin alınmalı ve çalışmalar laboratuvar sorumluları gözetiminde gerçekleştirilmelidir. Ancak, patojen olmayan mikroorganizmaların da belirli koşullarda patojen olabilecekleri unutulmamalıdır. Besi yerindeki mikroorganizmaların kapakları kapalı tutulmalı ve işi biten kültürler steril edilerek atılmalıdır.

Laboratuvarda kullandığınız kimyasalların Malzeme Güvenlik Bilgi Formlarına (MSDS) bakarak kontrol ediniz. Moleküler biyoloji ve genetik çalışmalarında DNA ve RNA içeren jel atıklarını laboratuvar sorumlusuna teslim ediniz.

Deneylerinizde kullanacağınız deneklerin sayısını mutlaka literatürden okuyarak ya da üniversitelerin istatistik bölümünden destek alarak tespit ediniz. Az sayıda örnekle yapılan çalışmalardan elde edilen bulguların yorumlanması hem araştırıcı için sıkıntılı olur hem de üretilen bilginin güvenilirlik ve geçerliğı üzerinde şüpheler olur.

3.6.2. Coğrafya Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar

Coğrafya temel anlamıyla doğayı ve insan ile doğa arasındaki etkileşimi inceleyen bir bilimdir. Coğrafyacılar, yeryüzünün fiziki özelliklerini ve insan faaliyetlerini inceler. Bu nedenle Coğrafya, Fiziki ve Beşeri coğrafya olmak üzere iki ana araştırma alanına sahiptir.

Fiziki coğrafya kapsamında; klimatoloji, jeomorfoloji, hidrografya, toprak coğrafyası ve biyocoğrafya araştırmaları yapılır. Klimatoloji, iklim bilimidir. Yeryüzünün

tamamı veya bir bölümünde yeterince uzun bir süreyi kapsayan hava olaylarının ortalaması iklimi oluşturur. Klimatoloji, iklim (yağış, sıcaklık, rüzgâr vb.) elemanlarındaki zaman içerisindeki değişim ve eğilimleri de inceler. Ayrıca şehir klimatolojisi, şehir ısı adalarının oluşumu, iklim bölgeleri bu disiplinin çalışma alanı içerisinde yer alır. Jeomorfoloji, yerçekimleri ve onları oluşturan süreçleri inceler. Flüvyal (akarsu), kıyı, buzul, eoliyen (rüzgâr), karst, volkan, kütle hareketleri, morfolotektonik ve ayrışma jeomorfolojinin başlıca araştırma alanlarını oluşturur. Yeryüzündeki sular, bu suların dağılımları, özellikleri ve su yönetimi ve politikaları hidroğrafyanın araştırma konuları arasındadır. Toprak coğrafyası ise toprak türlerini, alansal dağılımlarını, toprak katmanları ve toprak- iklim ilişkisini inceler. Biyocoğrafya ise bitki ve hayvanların yeryüzündeki dağılımları, oluşturdıkları topluluklar, iklim ve topografyanın bunlar üzerindeki etkilerini inceler. Fiziki Coğrafya alanında ayrıca bu araştırma alanlarından bir veya daha fazlasını temel alan paleocoğrafya araştırmaları da hem geçmiş ortam koşullarını anlamak, hem de geleceği kurgulamak için oldukça önemlidir.

Beşeri Coğrafya çalışmaları ise nüfus, yerleşme, ekonomik, sosyal ve kültürel coğrafya gibi çalışma alanlarına odaklanır. Nüfus coğrafyası; yaş, cinsiyet, göç, doğurganlık ve ölümlülük, nüfusun sosyo-ekonomik yapısı, büyüklüğü gibi konuları ele alır. Yerleşme coğrafyası; kırsal ve kentsel yerleşim alanlarının dağılımı, fonksiyonları ve özellikleri konularına odaklanır. Ekonomik coğrafya ise hammadde kaynakları, tarım, hayvancılık, ormancılık, turizm, ulaşım, enerji kaynakları gibi ekonomik faaliyet kollarını inceler. Kültürel Coğrafya; diller, dinler, gelenek ve görenekler, yemek, müzik, sanat gibi çeşitli kültür öğelerinin mekân ve insan ile ilişkisini inceler. Sosyal Coğrafya; toplum ve mekân ilişkisine ait konularda çalışır.

Bunların dışında coğrafya kapsamında, uzaktan algılama, harita bilgisi, coğrafi bilgi sistemleri, doğal afetler, jeoarkeoloji, çevre ve jeopolitika gibi konularda da araştırma ve uygulamalar yapılmaktadır.

Coğrafyanın konularını meydana getiren yeryüzü ve onun üzerinde yaşayan insan ile faaliyetleri farklı bilimlerin de konusunu oluşturmaktadır. Bu nedenle coğrafya; jeoloji, meteoroloji, biyoloji, orman mühendisliği, toprak, ziraat, şehir ve bölge planlama, demografi, sosyoloji, harita mühendisliği, arkeoloji, antropoloji gibi bilim dalları ile kesişme alanlarına sahiptir. Coğrafi araştırmalar sırasında bu alanlardan temin edilen veriler de kullanılabilirdiği gibi, bu alanlar da coğrafi verilerden

faydalanabilir. Bu nedenle, bu gibi disiplinlerin bazı konularını da kapsayan ve coğrafya araştırma yöntemleriyle ele alınmış olan çalışmalar da, coğrafya projeleri kapsamında değerlendirilir.

Coğrafi çalışmalarda dar alanlı detay çalışmalar yapılabileceği gibi, bölgesel, kıtasal ve küresel ölçekte çalışmalar da yapılabilir. Bu çalışmalarda veriler doğrudan saha ve laboratuvar çalışmalarıyla, hava fotoğrafları ve uydu görüntüleri ile toplanabileceği gibi, kamu kurum ve kuruluşlarından, özel sektörden temin edilebilir. Ayrıca çalışma yapılacak alanda anket uygulaması yapılarak veri elde edilebilir. Bunun yanında başka çalışmalardan üretilmiş veriler de kullanılabilir. Bu çalışmalarda fiziki ve beşeri coğrafya ve onların alt dalları farklı araştırma yöntemleri kullansa da, sorunun saptanmasının ardından; dağılışı, nedensellik ve kıyaslama prensipleri çevresinde veriler toplanarak sonuca ulaşılır. Saha çalışmaları, laboratuvar analizleri, harita çizim programları, coğrafi bilgi sistemleri, uzaktan algılama, bilgisayar programları ve istatistik analizleri bu çalışmalarda kullanılan veri toplama ve işleme teknikleridir.

3.6.3. Değerler Eğitimi Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar

İnsan davranışlarına bakan yönüyle değerler bir şeyin arzu edilebilir veya edilemez olduğu hakkındaki inanç olarak tanımlanmaktadır. İnsanın değerleri kendi benliği ile ilişkili olarak algıladığı manalardan oluşan bir sistemdir. Buna göre değerli tutulan şey maddi ya da manevi bir niteliğe sahip olabilir. Ancak onu asıl önemli kılan husus, psikolojik olarak ona belirli bir değer atfedilmiş olmasıdır.

Değerler; birey davranışlarını yönlendiren güç olmaları yönüyle psikolojiyi, toplumsal bir olgu olmaları yönüyle sosyolojiyi ve kültürden kültüre değişebilen bir yapı arz etmeleri ile de antropolojiyi ilgilendirmektedir. Değerlerin bu çok yönlü yapısı “değer” kavramının tanımlanmasında farklı bakış açılarının oluşmasına sebep olmuş ve birçok değer tanımı yapılmıştır. Dilbilimsel olarak değer, bir şeyin önemini belirlemeye yarayan ölçü, bir şeyin değdiği karşılık olarak tanımlanmıştır. Öte yandan değer tanımlamaları yapılırken inanç, eğilim, norm, kanaat, normatif standartlar ve tutumlar gibi kavramlara sık sık atıfta bulunulduğu görülmektedir.

Günümüzde toplumsal değişimin ve küreselleşmenin etkisiyle var olan değerlerin yanı sıra yeni değerler de ortaya çıkmaya başlamıştır. Akılcılık, sorgulayıcılık, girişimcilik ve rekabet gibi kavramlar bu yeni değerlere yön vermektedir. Bilimsel gelişimin ve ekonomik rekabetin çok hızlı bir şekilde arttığı günümüz dünyasında toplumun bu değer gruplarından etkilendiği görülmektedir.

Bireysel ve toplumsal hayatta değerlerin oynadığı rolü fark etmek, değer dönüşümlerinin doğrultularını belirlemek, değerlerin kuşak ve nesiller arasındaki seyahatini, bir nesilden diğerine aktarılış biçimlerini, her nesilde yeniden yorumlanışı belirlemek onları daha bilinçli bir şekilde özümsemenin ve hayata aktarmanın en önemli yoludur.

3.6.4. Fizik Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar

Bilimsel projelerde Fizik alanı son derece geniş ve ilgi çekici bir alandır. Molekül fiziği, yoğun madde fiziği, yüzey fiziği, malzeme fiziği, okyanus fiziği, atom fiziği, çekirdek fiziği, parçacık fiziği, ışın fiziği, kozmoloji, astrofizik, gravitasyon ve kozmoloji, fiziğin başlıca alanlarıdır. Bu alanlarda son yıllarda büyük gelişmeler yaşanmaktadır. Dolayısıyla bu gelişmelerin takip edilmesi, öğrencilere aktarılması ve bu alanda proje yapılması son derece önemlidir. Ayrıca öğrencilere popüler bilim dergilerinin okunması, fizikle ilgili belgesel takip edilmesi ve konuyla ilgili araştırmalar yapmaları önerilir.

3.6.5. Kimya Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar

Kimya; atom, element ve bileşiklerin yapılarını, özelliklerini, fiziksel ve kimyasal dönüşümlerini konu alan, belirtilen dönüşümler esnasında meydana gelen enerji ve entropi değişimlerini inceleyerek yorumlayan bir bilim dalıdır. Hayatımızın her noktasında var olan kimya eski çağlardan beri insanların çevresinde olup bitenleri anlamalarına ve karşılaştıkları problemlere çözümler bulmalarına yardımcı olmuştur. İnsanların yaşam standartlarını arttırmada, hayatı daha anlaşılabilir bir hale getirmede, geçmiş ve günümüz arasındaki köprüleri kurabilmemizde bu bilim dalı büyük bir öneme sahiptir. Her gün daha fazla endüstrileşen ve böylece daha fazla kirlenen dünyamızda

olası çevre ve sağlık problemlerinin tespitinde bize kılavuzluk edecek, çözümünde bize yardımcı olacak kimya, bilimin tüm dalları ile çok yakından ilgilidir. Çevre problemlerinin çözümünde, hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde, yiyecek ve içeceklerimizin kalite kontrolünde, yeni teknoloji ve malzeme üretiminde kimya hep aktif rol oynamakta, diğer bilim dalları ile koordineli çalışmaktadır. Kimya esas itibarı ile geçmişimizi aydınlatmada ve geleceğimize ışık tutmada kilit bir rol üstlenmiş “merkez bilim” olarak da tanımlanabilir. Buzullarda yapılan deneyler ile yüzbinlerce yıl önce atmosferde bulunan bileşenlerin neler olduğunun tespiti yapılabildiği gibi gelecekte bizleri ne tür tehlikelerin beklediği de günümüzde yapılan kontrollü deneylerle ortaya konulabilmektedir.

Kimya alanındaki araştırma konuları insanın düşünme yeteneği ve yaratıcılığı ile doğrudan ilişkilidir. Yapılan bir bilimsel araştırma, merak ile başlar, bir olay, konu veya problem hakkında gözlem yapıp soru sorma ile devam eder. Belirlenen konu ile yapılmış ve/veya yapılmakta olan araştırmaların kapsamlı literatür taraması ile tespiti çalışmanın bir sonraki basamağını oluşturur. Belirlenen alanda kullanılacak uygun yöntemin tespiti, bu yöntem kullanılarak kontrollü deneyler yardımı ile verilerin elde edilmesi ve yorumlanması ile bu araştırma sonuçlandırılır. Belirlenen araştırma konusu ile ilgili yapılacak tüm kontrollü deneyler ve faaliyetlerin önceden planlanması ve bu plan dâhilinde projenin yürütülmesi hedefe ulaşmamızda işimizi kolaylaştırmaktadır.

3.6.6. Matematik Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli

Noktalar

Matematik, yaşamımızda karşılaştığımız olaylar karşısında “neden”, “niçin”, “nasıl”, “ne zaman” vb. gibi sorulara “bana göre” , “bize göre” demeksizin cevap bulmaya çalışan bilimsel bir disiplindir. Bu nedenle matematik eğitiminden doğru ve aksiyomatik düşünebilme becerilerini geliştirmesi beklenir. Matematik öğretimi diğer disiplinlerden farklı olarak ele alınmalıdır çünkü matematikte bir konunun öğretiminde diğer disiplinlere nazaran motivasyon bulmak biraz daha zordur.

Çoğumuzun kabul edeceği gibi matematik derslerinde, öğrencileri düşünmeye sevk etmekten ziyade bir takım prosedürler, kısa yollar direkt olarak anlatılmaya çalışılmaktadır. Ana tema anlatılıp buna bağlı bir takım formüller, yöntemler ve kısa yolların örnekler çözülerek ezberlenmesi istenmektedir. Yani basit olarak sadece “anla”

diyerek öğrencinin öğrenmesi beklenmektedir. Hâlbuki nasıl matematik yapılacağını anlatmaktan ziyade, öğrencilere konu hakkında düşünebilmeleri, konuşabilmeleri, modelleme yapabilmeleri ve matematiğe anlam kazandırabilmeleri yönünde rehberlik edilmelidir.

Matematik öğrenme, problem çözme, betimleme, iletişim kurma, temsil etme, muhakeme ve ilişkiler kurabilme şeklinde devam eden aktif bir süreçtir. Bu nedenle aşağıdaki hususları içerecek şekilde öğrencilere düşünebilmeyi öğretecek metotlar geliştirilmelidir:

- Öğrencilere nasıl matematik yapacağını anlatılmasından ziyade keşfetmeyi, incelemeyi, gözlem yapmayı, model kurmayı, konu hakkında tartışma yapabilmeyi ve kavramayı hedef alan sınıf faaliyetlerinin organize edilmesi.
- Öğrencilerin matematik düşüncelerini uyarıcı ve teşvik edici doğru soruların kullanılması.
- Problem çözme yeteneğini ve düşünme becerilerini geliştirecek tecrübelerin düzenlenmesi.

Hazırlanması istenen proje çalışması da yukarıda belirtilen öncelikler göz önüne alınarak, öğrenciye matematik disiplini kazandıracak nitelikte olmalıdır. Öğrencilerin proje çalışmasına yönlendirilmesindeki amaç, onların ileri seviyede düşünebilmelerini sağlamak ve onlara nasıl bilimsel araştırma yapacaklarını öğretmektir. Öncelikle projenin orta öğretim öğrencileri arasında yapılan bir yarışmaya yönelik olduğu göz ardı edilmemelidir. Dolayısıyla yapılacak çalışmanın özgün olmasına ilaveten matematiğe yeni bir katkı yapacak bir sonuç geliştirilmesi beklenmemektedir. Özgünlük, bilinen bir sonucun öğrencinin bakış açısıyla açıklanması, ele alınan konuya farklı bir anlam kazandırabilmesi veya model geliştirebilmesi şeklinde anlaşılmalıdır.

Yapılacak proje çalışmasından elde edilen sonuçlar doğru olmalı ve bilinen sonuçlarla çelişmemelidir. Orta öğretim seviyesinin üzerinde bir proje hazırlanmış olsa bile yapılan çalışmanın herkes tarafından takip edilebilecek ve anlaşılabilir şekilde basit olarak anlatılmalıdır.

3.6.7. Tarih Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar

Tarih, geçmişte meydana gelen olayları sebep sonuç ilişkisi içinde inceleyen bir bilim dalıdır. Bu alan, geçmiş olayları incelemekle birlikte olaylardan geleceğe dönük çıkarımlar yapmak da mümkündür. Tarih; arkeoloji, antropoloji, felsefe, sosyoloji ve iktisat gibi bilim dallarının ortaya koyduğu verilerden de yararlanır. Tarih ile ilgili proje konusu seçilirken İlkçağ, Ortaçağ, Yeniçağ, Yakınçağ ve Cumhuriyet Tarihi üst başlıklarının altında dini, sosyal, siyasi, hukuki, iktisadi ve askeri meselelerle ilgili konular tercih edilebileceği gibi kültür, sanat, düşünce, teşkilat, diplomasi vb. alanlarla ilgili konular da seçilebilir.

Tarih projelerinde konularına göre değişkenlik gösteren kaynaklara müracaat etmek mümkündür. Hazırlanan projede arşiv belgelerine, vakayinamelere, seyahatnamelere, sefaretnamelere, kitabelere, mezar taşlarına, sikkelere, gazetelere, kitaplara, süreli yayınlara ve tezlere müracaat edilebilir. Eski yazıların okunmasında ve çeviri konusunda profesyonel yardım almak da mümkündür ancak bu durum projenin yöntem kısmında belirtilmelidir. Bunların yanında projede ses, görüntü kaydı, fotoğraf, röportaj ve anketlere de yer verilebilir.

Proje hazırlanırken önce bir tarama yapılarak konu belirlenmeli ve konuya uygun bir başlık tespit edilmelidir. Konunun mümkün olduğunca orijinal olmasına dikkat edilmelidir. Başlığın içerik ile uyumlu olması ve sınırlarının belirtilmesi gerekmektedir. Çok genel konular ve uzun bir dönemi kapsayan konular tercih edilmemelidir. TÜBİTAK'ın web sayfasında bir tarama yapılarak seçilen konunun daha önce proje olarak yapılıp yapılmadığı kontrol edilmelidir. Daha önce yapılmış olan projeler TÜBİTAK tarafından kabul edilmemektedir.

Proje olarak seçeceğimiz konuların büyük bir kısmının daha önce bilim insanları ve araştırmacılar tarafından çalışılmış olması normal bir sonuçtur. Ancak, bu araştırmalarda çözüme kavuşturulmamış noktalar olabilir. Ayrıca, ilgili konunun başka bir bakış açısıyla ele alınıp değerlendirilmesi de mümkündür. O nedenle daha önce çalışılmış konular bu noktalar dikkate alınarak tekrar proje olarak çalışılabilmektedir. Kısaca, daha önce yapılmış projeler kabul edilmemekle birlikte, daha önce çalışılarak kitap, makale, bildiri vs. şeklinde basılan konular yeni bir bakış açısıyla proje olarak hazırlanabilmektedir.

Özet yazımında konunun amacı, yöntemi, bulgular ve sonuç açık bir şekilde ifade edilmeli ancak bu veriler başlık şeklinde yazılmamalıdır. Projenin amacı belirtilirken konuyla ilgili bir hipotezimiz varsa ya da bir sorun tespit etmişsek onu burada belirtmemiz gerekir. Tarih araştırmalarında genellikle doküman analizi yapılmak suretiyle nitel yöntem kullanılmaktadır. Ancak bazı çalışmalarda anketlerden elde edilen sayısal verilerin değerlendirilmesi de söz konusu olabilmektedir. Böyle durumlarda nicel yöntem başvurmuş oluruz. Doküman analizi ve sayısal verilerin birlikte kullanıldığı araştırmalarda ise karma yöntem kullanmış oluruz. Projede hangi yöntem kullanılmış ise bu durumun yöntem kısmında belirtilmesi gerekir. Ayrıca literatür taraması, alan çalışması, anket, röportajlar vs. gibi projede gerçekleştirilen diğer süreçler de yöntem kısmında belirtilmelidir. Ardından konunun özüne ana hatlarıyla temas edilmeli ve bir değerlendirme ile özet kısmı sonlandırılmalıdır.

Proje planında ise önce konunun ne olduğu kısaca açıklanmalı, ardından hipotezimiz ve amacımızın ne olduğu belirtilmeli, daha sonra projede hangi yöntemlerin kullanıldığı süreç ile veri analizlerinin nasıl yapıldığına da temas edilerek açıklanmalı ve araştırmada hangi kaynakların kullanıldığı bilimsel yazım kurallarına uygun olarak ifade edilmelidir. Planın sonuna, daha önce genel bilgilerin verildiği bölümde gösterilen örnek gibi İş-Zaman Çizelgesi eklenmelidir.

Proje raporu ise; proje adı, içindekiler, giriş, yöntem, bulgular, sonuç ve tartışma, öneriler, kaynakça başlıkları altında ele alınmalıdır. Projenin adı net ve içerikle uyumlu olmalı, ardından bir içindekiler kısmı oluşturulmalıdır. Projenin amacı ve hipotezi giriş kısmında belirtilmeli, daha sonra projenin ana metni yine burada işlenmelidir. Önemli olan projede ortaya konulmak istenen düşüncenin verilerle birlikte bilimsel yazım kurallarına uygun olarak ortaya konulması, tartışılması ve bir sonuca ulaşılmasıdır. Yöntem ile ilgili olarak yukarıda bilgi verilmişti. Bulgular kısmında ise projede elde edilen veriler ve bulgular ele alınmalıdır. Sonuçlar ve Tartışma kısmında ise projenin değerlendirilmesi neticesinde ortaya çıkan sonuçlar hakkında bilgi verilmelidir. Projede anket vs. kullanılmış ve sayısal veriler elde edilmişse onların değerlendirilmesine de burada yer verilmelidir. Proje konusu ile ilgili sonuçların değerlendirilmesinden sonra önerilere yer verilmeli ve proje raporu bilimsel yazım kurallarına uygun bir Kaynakça bölümü ile sonlandırılmalıdır. Kaynakça sayısı için belirli bir sınırlama yoktur; projeye göre değişkenlik gösterebilir.

3.6.8. Teknolojik Tasarım Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar

Eski çağlardan beri mekanik sistemler insanoğlunun hayatını kolaylaştırma yönünde önemli işlevler yüklenmiştir ve hala da yüklenmeye devam etmektedir. Mekanik sistemlerin tasarımında, fiziksel prensiplerin yani temel doğa yasalarının (Newton'un hareket yasaları, enerji yasaları vb.) ve malzeme özelliklerinin gelişimine dayalı teknolojik gelişmelerin göz önüne alınması gerekmektedir.

Makina projeleri, günlük hayatta imalat, enerji, inşaat, biyoteknoloji, savunma vb. pek çok sektörde kullanılabilecek ürünleri kapsamaktadır.

MAKİNA PROJELERİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Proje konusu seçimi: Bir makina projesinde özgünlük, yapılabirlik, kullanılabilirlik gibi temel unsurların olması önemlidir.

Özgünlük: Her proje seçiminde olduğu gibi, makina projesi seçilirken de proje konusunun özgün olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Özgünlükten kasıt, ortaya konan yöntemin daha önce hiç çözülmemiş bir problemi çözmesi veya daha önce çözülmüş probleme daha farklı ve daha faydalı bir yaklaşım getirmesidir.

Yapılabilirlik: Seçilen proje konusunun, proje ekibi tarafından gerçekleştirilebilir düzeyde olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Proje ekibi tarafından gerçekleştirilemeyecek veya şu anki teknoloji ile gerçekleştirilmesi mümkün olmayan projeler ilgi uyandırabilirse de değerlendirmelerde olumsuz sonuç alabilir.

Kullanılabilirlik: Seçilen proje konusunun endüstriyel olması, bir probleme bir çözüm getirmesi veya mevcut çözümlerden daha iyi bir çözüm getirmesi beklenmektedir. Özgün değere sahip olmayan projeler, kullanılabilirliği iyi olsa da olumsuz sonuç alabilirler.

Projenin gerçekleşmesi için öncelikli olarak mevcut problemle ilgili iyi bir ön araştırma yapılması gerekmektedir. Eğer mevcut problemle ilgili daha önce çalışmalar mevcutsa, yapılan bu çalışmaların detaylı bir şekilde incelenmesi gerekir. Bu nedenle mevcut problemle ilgili ders notlarının, akademik çalışmaların, endüstriyel ürünlerin detaylı incelenmesi projenin başarıya ulaşmasında oldukça önemlidir. Bununla birlikte,

projede kullanılacak yöntemlerin günümüz teknolojisi ile uyumlu olup olmadığının göz önüne alınması gerekmektedir. Daha önce yapılmış çalışmaların tekrarı niteliğinde olan çalışmalar etik ihlali olarak değerlendirilebilir. Projenin alt bölümlere ayrılması projeye detaylı bir bakış açısı kazandıracaktır. Projenin her alt bölümünün ayrı ayrı planlanması ve iş paketlerinin belirlenmesi projenin daha sağlıklı ve düzenli bir şekilde gerçekleşmesini sağlayacaktır.

Projenin üretim aşamasına geçmeden önce her iş paketinin detaylı olarak tasarlanması, tasarımda kullanılacak parametrelerden tasarım için en uygununun tespit edilmesi ve projenin verimli bir şekilde tamamlanması gerekmektedir.

Projenin her alt bölümü tek tek incelenmeli ve gerekli testler yapılmalıdır. Herhangi bir problemle karşılaşılması durumunda, problemin kaynağı tespit edilmeli ve bir daha aynı problemle karşılaşılması için gerekli değişiklikler yapılmalıdır.

Proje Sunumu ve Raporu: Projelerin bilimsel çalışmalara örnek olması ve daha sonra gerçekleştirilebilecek projelere ışık tutması beklenir. Projenin bilimsel açıdan ortaya konması aşamasında:

- Proje konusuyla ilgili benzer çalışmalar,
- Projede gerçekleştirilecek farklılıklar,
- Proje sonucu ortaya çıkan ürünün performansı ve sahip olduğu özellikler,
- Projenin var olan çalışmalara göre üstün olduğu ve zayıf olduğu noktalar belirtilmelidir.

Projenin daha önceki çalışmalar ile kıyaslanmasında bilimsel yöntem ve ölçütlerin kullanılması gerekmektedir. Proje raporunda, proje önerisinde belirtilen ana başlıkların yapım aşamalarının ve yapımında kullanılan yöntemlerin detaylı bir şekilde açıklanması gerekmektedir.

3.6.9. Türkçe Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar

Türkçe; Türk dilinin yapısını, gelişimini, diğer dillerle bağlantısını, dilin insan ve toplum hayatındaki yerini, geçmişten bugüne Türkçeyi ve Türk edebiyatını anlamaya ve incelemeye yönelik bir bilim dalıdır. Türkçe alanında araştırma yapmak için ilk olarak neyin araştırılacağına karar verilmesi gerekir. Yani hipotez oluşturulur. Hipotez, bilimsel araştırmanın gerekçesidir. Daha sonra bu hipotez uygun veri toplama

yöntemleriyle test edilmelidir. Hipotez test edildikten sonra analiz ve yorumlama yapılır ve bir sonuca ulaşılır. Araştırmanın her aşamasında teknik bilgi, beceri, disiplinli çalışma, sağduyu, yaratıcılık, tutarlılık ve tarafsızlık gerekmektedir. Araştırma, TÜBİTAK Ortaokul Öğrencileri Araştırma Projeleri yarışması kriterlerine uygun olarak amaç, giriş, yöntem, bulgular, sonuç ve tartışma ile kaynakça bölümlerinden oluşmalıdır. Bunun için rehberin “Proje raporu nasıl yazılmalıdır?” bölümüne bakabilirsiniz. Kaynakçada; seçilen konuyla ilgili kitaplar, yayınlanmış ya da yayınlanmamış raporlar, istatistikler, mektuplar, çeşitli sanat eserleri içinde yer alan bilgiler, sürekli ve süreksiz kayıtlar belgesel kayıtları yer alabilir.

3.6.10. Yazılım Projelerinde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar

Yazılım alanında önerilen projeler değerlendirilirken beş temel unsur göz önüne alınacaktır:

1- Özgün Değer: Her proje seçiminde olduğu gibi, yazılım projesi seçilirken de proje konusunun özgün olmasına dikkat edilmelidir. Özgünlükten kasıt, sunulan yöntem ya daha önce hiç çözülmemiş bir problemi çözmeli ya da daha önce çözülmüş probleme daha farklı ve daha iyi bir çözüm üretmelidir

Salt yazılım araçlarının kullanımına dayalı projeler özgün sayılmazlar. Buna en iyi örnek web sayfası oluşturulmasıdır. Ne kadar estetik ve kullanışlı olsa da herhangi bir web sayfası tasarımı özgün bir proje sayılmayacaktır. Bununla birlikte, örneğin belirli bir amaca yönelik *java applet* oluşturulması özgün sayılabilir. Elbette, buradaki ölçüt, o appletin yazımında kullanılan algoritma ve veri yapısı bağlamındaki özgünlüktür.

2- Yaygın Etki: Seçilen proje konusunun potansiyel kullanıcılarının olması veya bilimsel olarak bir probleme mevcutlarından daha iyi bir çözüm getirmesi beklenir.

3- Kullanılabilirlik: Proje arayüzünün kullanıcı dostu olması ve görsel tasarımının iyi bir şekilde hazırlanmış olması beklenir.

4- Projenin gerçekleştirilmesi:

- Projeye ilgili derinlemesine bir ön araştırma yapılmalıdır.
- Kullanılması planlanan yöntem programlama ortamının nitelikleri (işlemci

hızı ve yeteneği, bellek sığası, problemin doğasından gelen zaman kısıtları) göz önünde bulundurularak irdelenmelidir.

- Program kütüphanelerinin kullanımı dışında başkalarına ait kod kullanılmamalıdır. Başkalarına ait kod kullanmak, etik ihlale girer. Ancak, başkalarına ait kullanılması kaçınılmaz olan kod parçalarının programınızda bulunması durumunda, bu kod parçalarının alındığı kaynakların proje raporunda belirtilmesi gerekmektedir.

- Yazılım dili olarak problemi çözmekte kullanılabilecek en uygun dil seçilmelidir.

- Programı yazmaya başlamadan önce detaylı bir tasarım yapılmalıdır. Çoğu amatör yazılımcı tasarım evresi ile kodlama (programı bilgisayarda yazma) evresini birleştirir, karıştırır. Bu ise tasarımın sağlıksız gelişmesine ve tasarımda geri dönülmesi zor hatalara yol açar. Veri yapısının teknik ayrıntıları, hangi amaçla hangi fonksiyonların yazılacağı, ekran görünümleri hep tasarım aşamasında saptanması gereken hususlardır.

- Yazılan fonksiyonlar aşama aşama test edilmelidir. Alt birimlerinin çok sağlıklı çalıştığı belirlenmemiş programlardaki bozuklukların nedenini saptamak, saman yığınında iğne aramaya benzer. Program hep aynı verilerle sınanmamalı, farklı giriş değerleriyle de test edilmelidir. Bazen bir sistemin test edilmesinin, gerçekleştirilmesinden daha fazla vakit alabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

5- Proje sunumu ve rapor:

Aşağıdaki hususlara dikkat edilerek proje sunumunun yapılması ve proje raporunun hazırlanması beklenmektedir:

- Benzer çalışmaların neler olduğu,
- Sizin çalışmanızın farklılığı,
- Çalışmanızın sınırları (neleri yapıp neleri yapamayacağı),
- Üstün ve zayıf yanları.

Bu bağlamdaki bir kıyaslama bilimsel yöntem ve ölçütlerle yapılmalıdır. Bu da çoğunlukla istatistiksel yöntemler kullanarak proje çıktıısı ürünün performansını göstermekle yapılır. Kıyaslanacak bir çalışmanın elde olmaması durumunda bile performansın çeşitli girdi alternatifleri için nitel ve nicel boyutlarda kağıda dökülmesi beklenir. Proje raporunda, proje önerisinde belirtilmiş ana başlıkların nasıl

gerçekleştirilmiş olduğu açıklanmalıdır. Proje raporunda şu ana başlıklarının olması beklenir: 1) Amaç, 2) Mevcut Durum, 3)Yöntem, 4) Gerçekleme Bilgisi (örneğin hangi yazılım araçlarının kullanıldığı, nasıl bir veri yapısı tasarlandığı gibi), 5) Sonuç ve Tartışma, 6) Kaynakça.

Değerlendirme jürisine projenin sözlü olarak sunulma aşamasında; projenin amacı, projede kullanılan bilimsel yöntem ve programın performansı bilgilerini içerecek şekilde proje özetlenmelidir.

İsteğe bağlı olarak yaklaşık 10 yansidan oluşan bir sunum ve/veya projenin demosu jüri önünde yapılabilir.

Projeleri izlemeye gelen misafirler için ise bir poster, projenin animasyon gösterimi veya demosunun yapılması faydalı olacaktır.

4. COVID-19 (CORONAVIRUS) PANDEMİ SÜRECİNDE PROJE HAZIRLAMA VE YARIŞMAYA KATILIM

Küresel Covid-19 (Coronavirus) salgını hayatımızın her alanına yeni uygulamalar dahil etmiştir. Bunlardan en önemlileri; maske takmak, sosyal mesafemizi korumak ve ellerimizi sık sık yıkamaktır. Bu önlemlerle birlikte salgından etkilenmeyi en aza indirmek veya hiç etkilenmemek için de alınan bazı önlemler vardır: uzaktan çalışma ve uzaktan eğitim gibi. Salgının tüm dünyada etkilerini göstermeye başladığı günlerden itibaren ülke genelinde yüz yüze eğitime ara verilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın okullar ve veliler ile yaptığı iş birliği sonucunda öğrenciler, uzaktan ve online eğitim ile evlerinden öğrenme uygulamasıyla tanışarak eğitimlerine devam etmektedir.

Okulların tam anlamıyla ne zaman yüz yüze eğitime başlayacağını bilmemesi, salgın sürecinde öğrenci ve öğretmenlerin hiç veya uzun süre aynı ortamda bulunacak şekilde yan yana gelememesi gibi durumların devam etmesi halinde bu süreçte proje hazırlama ve bu projeye bir yarışmaya katılma konusunda yapılabilecekler bu bölümde yer vermeye çalışılmıştır.

Yüz yüze eğitim sürecinde olduğu gibi bilimsel bir araştırma projesine başlama adımları (Bölüm 3.1. bu bilgileri içermektedir.) bu dönemde online olarak uzaktan yapılabilir. Araştırma konunuza karar vermek için interneti kullanarak gerekli araştırmaları yapabilirsiniz. Bu süreçte kütüphaneye gidemiyor olabilirsiniz ancak pek çok kurum ve kuruluşlar eğitim kaynaklarını bu dönemde sınırsız ve ücretsiz şekilde erişime açmışlardır. Araştırma konunuza karar verdikten sonra danışmanınızı belirlemek üzere öğretmenleriniz ile bazı görüntülü görüşme uygulamalarını kullanarak iletişime geçebilirsiniz. Benzer şekilde çalışmanızı eğer bir takım halinde yapmak istiyorsanız olası takım arkadaşınız ile de proje yapma isteğinizi bu uygulamaları kullanarak görüşebilirsiniz. Proje konunuzu, danışmanınızı ve varsa takım arkadaşınızı belirledikten sonra proje hazırlama adımlarına yine çevrimiçi görüşmeler üzerinden devam edebilirsiniz. Projeniz, bir deney veya gözlem içerecekse bu dönemde verilerinizi alanınızda çalışma yapan kurum/kuruluşların yayınladığı verileri kullanarak yapmayı düşünebilirsiniz.

Proje yarışmasına başvurular pandemi öncesinde olduğu gibi çevrimiçi olarak alınacaktır.

Proje yarışmasına başvurular alındıktan sonra Proje Ön Değerlendirme Süreci, TÜBİTAK tarafından yürütülmektedir. Bu ilk aşamanın sonuçları hem yarışmanın web

sayfasında duyurulmakta hem de proje sahibi öğrencinin/öğrencilerin ve danışmanlarının başvuru sırasında sisteme kaydettikleri e-posta adreslerine iletilmektedir. Bu aşamayı başarılı şekilde geçen projeler Bölge Sergisi'ne, ikinci aşamayı başarıyla geçen finalist projeler ise Final Sergisi'ne katılmaya hak kazanmaktadır. Küresel Covid-19 (Coronavirus) salgınının seyrine göre alınan önlemler tarafımızca takip edilmekte ve yarışma sürecinde bazı değişiklikler olabilmektedir. Sergi düzenlenmesinin öğrenciler için anlamını, önemini ve kazanımlarını bilmekle birlikte salgın döneminde önceliğimiz herkesin sağlıklı olmasıdır. Bu kapsamda, bölge/final sergisinin düzenlenemeyeceği olası bir durumda bölge/final değerlendirmesi de çevrimiçi şekilde uzaktan yapılabilir. Bu durumda değerlendirmeye ilişkin planlama gün ve saat şeklinde ilgililere iletilecektir. Proje sahibi öğrencilerin öncelikle kamerası olan bir bilgisayara ve internete erişimlerinin olması gerekmektedir. Yarışma kuralları gereği değerlendirme sırasında eğer takım halinde yarışmaya başvurulduysa tüm öğrencilerin sunumda bulunması zorunludur. Öğrencilerin sunum sırasında yan yana olmaları takım olarak bu projeyi yapmalarının bir sonucudur. Ayrıca, bu şekilde kendilerini daha kolay ve rahat ifade etmektedirler. Ancak salgın sürecinde ayrı ortamlarda bulunmaları gerekiyorsa sunuma eş zamanlı olarak farklı yerlerde bulunarak giriş yapabilirler. Değerlendirme sırasında teknik veya internete bağlı bir sorun ile karşılaşılması halinde bu durum dikkate alınarak sunum durdurulacak, sorun düzeltildikten sonra sunuma devam edilecektir. Eğer ortaya çıkan sorun planlanan sunum saati içerisinde çözülemezse sunum saati yeniden düzenlenecektir.

Tüm bu süreçlerde internete veya bilgisayara erişim sorunu yaşayan öğrencilerimiz, herkes için uyulması gerekli tüm sağlık önlemlerini aldıktan sonra kayıtlı oldukları okulun yöneticileri ile görüşerek öğrencilerin kullanımına sunulan bir bilgisayarın veya bilgisayar laboratuvarının kullanımı için destek talep edebilirler.

Yarışmaya ilişkin tüm sorularınız için irtibat bilgileri:

TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı

Yarışma Programları Grup Koordinatörlüğü

2204-B Ortaokul Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması

Tel: 444 66 90

E-Posta: bideb2204@tubitak.gov.tr