

ÖĞRETMENLER İÇİN

TÜBİTAK Bilim Fuarları Kılavuzu



TÜBİTAK Bilim Fuarları

DEĞERLİDİR



BESLER



KALICIDIR



AYDINLATIR



Bilgikalıcıdır!



TÜBİTAK





Öğretmenler
İçin TÜBİTAK
Bilim Fuarları
3 Kılavuzu

Değerli Öğretmenler,

Günümüzde hayatımızın büyük oranda bilimsel ve teknolojik bir içerikle örüldüğü ve bu içeriğin doğru algılanabilmesinin ve değerlendirilmesinin bilimsel bir altyapı gerektirdiği açıktır. Toplumun sağlıklı bir algılama ve değerlendirme yetisine sahip olabilmesi için bireylerin küçük yaşlardan itibaren veri toplama ve ilişkilendirme, neden ve sonuç bağı kurabilme, yöntem ve model kullanıp geliştirebilme gibi konularda yeterli eğitimi alması, bilgiye dayalı karar alabilmesi ve eleştirel bir bakış açısı geliştirebilmesi gerekmektedir. Pek çok bilimsel etkinlik ve organizasyon arasında bilim fuarları bu amaçları gerçekleştirmek açısından önemli bir yer teşkil etmektedir.

TÜBİTAK Bilim Fuarları, öğrencilerin bireysel ilgileri doğrultusunda seçtikleri konuları inceleyerek hazırladıkları projelerle, bilimsel araştırma süreçlerini yaşayarak öğrendikleri, etkinliklerdir. Öğrencileriniz bu etkinliklerin planlanması, hazırlanması ve gerçekleştirilmesi aşamalarında eleştirel düşünme, zaman yönetimi, problem çözme, yazılı ve sözlü sunum ile bilimsel araştırma becerilerini geliştirecek, sabırlı ve özgüvenli olmayı öğrenecek, liderlik vasıflarını kazanacaktır.

TÜBİTAK Bilim Fuarları ile öğrenciler ilgilendikleri bilimsel konular hakkında daha fazla bilgi edinebilme şansını yakalarlar. Bilimsel konularla ilgilenirken bilimsel düşünceyi öğrenirler ve problem çözme kabiliyetlerini geliştirirler. Deney yapma disiplini kazanırken, deneyler sırasında elde ettikleri bulguları ve araştırmalarının sonuçlarını sunumlar yaparak ifade edebilirler. Ayrıca deney sonuçlarını değerlendirirken hem kendilerine hem de başka katılımcılara yapıcı eleştiriler yapabilme becerisi kazanırlar. Çalıştıkları konuya göre elde ettikleri verileri analiz ederken, tablo ve grafikleri hazırlarken matematik kullanımının önemini fark ederler. Konu araştırması yaparken de çeşitli alanlarda bilgi edinebilirler. Projelerinin sunumuyla da bilimsel iletişimi kavrayıp bilimsel konuları anlama ve anlatabilme becerilerini geliştirirler. Gerçekte proje süreci, çeşitli seviyelerde problem çözme becerilerinin gelişmesi sürecidir.

TÜBİTAK Bilim Fuarları

Bu kılavuz TÜBİTAK Bilim Fuarı düzenleyen okullardaki öğretmenlerimizi bilgilendirmek için hazırlanmıştır. TÜBİTAK Bilim Fuarları, temel ve ortaöğretimde bilim kültürünün geliştirilmesine yönelik olarak MEB'e bağlı okullarda düzenlenen bilimsel faaliyetlerdir. Okullarda düzenlenen bu fuarlarla, 5-12. sınıf öğrencilerinin; öğretim programları ve kendi ilgileri doğrultusunda belirledikleri konular üzerine araştırma yapacakları, bu araştırmaların sonuçlarını sergileyebilecekleri, öğrencilerin ve izleyicilerin eğlenerek öğrenebilecekleri bir ortam oluşturulması amaçlanmaktadır.



Öğretmen Olarak *Neler* *Yapmanız Gerekir?*

TÜBİTAK Bilim Fuarları'na öğrencilerinizin sizin rehberliğinizde gerçekleştireceği projelerle katılabilirsiniz. Bunun için bilmeniz gereken ilk şey, öğrencilerinizin bir bilimsel proje yapması için gereken rehberlik süresinin düşünüldüğü gibi **uzun olmadığıdır**. Öğretim programlarında yer alan, proje tabanlı öğretim gibi yöntemleri ön plana çıkarmanız ve proje hazırlama çalışmalarıyla ilgili geçmiş tecrübelerden yararlanmanız işinizi kolaylaştıracaktır. TÜBİTAK Bilim Fuarları'na katılacak bir öğretmenin görevleri Tablo 1'de genel hatlarıyla özetlenmiştir.

Tablo 1. Öğretmenin Görevleri

FUARIN PLANLANMASI İLE İLGİLİ GÖREVLER

Zaman	Planlanan Etkinlik	Öğretmenin Görevi
2 ay	Hazırlıkların Planlanması	1. Hedeflerin belirlenmesi ve yapılacak faaliyetlere karar verilmesi 2. Çalışmaların başlangıç ve bitiş tarihlerinin belirlenmesi
	Fuar ile ilgili Planlama	1. Fuar tarihinin ve yerinin kararlaştırılması
	Fuar ile ilgili Çalışmalar	2. Görev paylaşımı sonucunda öğretmenin, kendisine düşen faaliyetleri gerçekleştirilmesi

PROJELERİN HAZIRLANMASI İLE İLGİLİ GÖREVLER

Hafta	Öğrencinin Görevi	Öğretmenin Görevi
1.	Bir proje fikrinin oluşturulması	1. Öğrencilerin proje hazırlama takviminin belirlenmesi 2. Velilerin bilgilendirilmesi 3. Öğrencilerle birlikte ilgi alanlarına göre örnek proje konularının belirlenmesi
2.	Bir araştırma önerisinin hazırlanması ve araştırma konusunun belirlenmesi	1. Araştırmanın gerçekleştirilebilirliğinin ve uygunluğunun kontrol edilmesi
3.	Konu ile ilgili literatürün taranması ve araştırılması	1. Öğrencinin konuyu nasıl araştıracağı ile ilgili bilgilendirilmesi 2. Öğrencinin referans gösterilen kaynakların yazımı ve sunumu ile ilgili bilgilendirilmesi
4.	Hipotezin geliştirilmesi	1. Değişkenlerin ve hipotezin kontrol edilmesi
5.	Deneyin (gerekliyorsa) yapılması ve verilerin toplanması	1. Kullanılan malzemelerin ve deneyde takip edilen yöntemlerin gözden geçirilmesi 2. Verilerin sağlıklı bir şekilde toplanması ve kaybolmaması için öğrencinin bilgilendirilmesi
6.	Verinin analiz edilmesi ve bir sonuca varılması	1. Verilerle ilgili tablo ve grafik oluşturma aşamasında rehberlik yapılması 2. Öğrencilerin analiz yöntemlerinin, yorumlarının ve vardıkları sonuçların gözden geçirilmesi
7.	Araştırmanın raporlaştırılması	1. Öğrencilerin yaptığı çalışmaları doğru bir şekilde raporlaştırmasının sağlanması
8.	Araştırmanın sunumu için poster hazırlanması	1. Fuarda kullanılacak posterin şeklinin ve anlaşılabilirliğinin kontrol edilmesi 2. Öğrencilerin sunum sırasında dikkat etmesi gerekenler hakkında bilgilendirilmesi

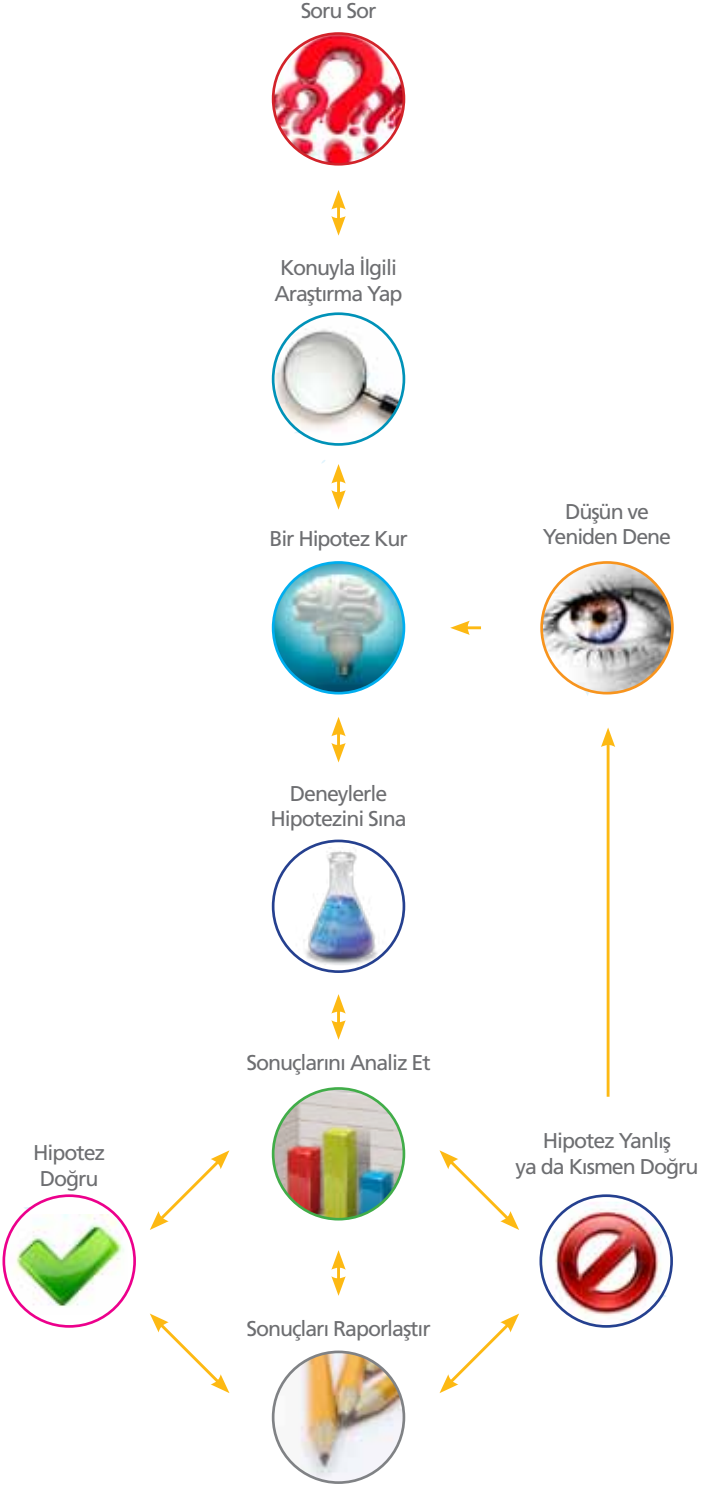
Faaliyetlerin Belirlenmesi ve Organizasyonu

Bu tür etkinliklerin organizasyonu takım çalışmasını gerektirir. Bu nedenle TÜBİTAK Bilim Fuarı düzenleyen okulların personeli iletişim içerisinde olmalı ve başarılı bir takım çalışması yürütebilmelidir. Bunun sağlanması için öğretmenlerin idarecilerle beraber toplam kalite anlayışı çerçevesinde organizasyona katkıda bulunması gerekmektedir. Bu durum, faaliyetlerin hiçbir personel zor durumda bırakılmadan başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayacaktır. Çalışma takviminin, fuar tarihi ve yerinin, görev paylaşımının, okulun ve okulun bulunduğu bölgenin şartları dikkate alınarak gerçekçi bir şekilde belirlenmesi, bu etkinlikten daha fazla yararlanmayı sağlayacaktır.

PROJELER VE AŞAMALARI

Proje bir problemi çözmeye yönelik olarak yürütülen, araştırma gerektiren ve sonunda bir ürün ortaya konulan sistematik çalışmalardır. Öğrenciler, projelerini şu tür çalışmalarla üretebilirler:

Bilimsel Yöntem



Öğrencilerin TÜBİTAK Bilim Fuarları için hazırlayabileceği projeler genel olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.

Araştırma Projeleri

Bu tür projelerin ana aşamaları şunlardır:

1. Araştırma Sorusu Bulma

Öğrencilerin araştırma sorusu bulmak için çevrelerini sorgulaması gerekir. Bazen çevrede gözlem yapmalarını sağlamak, bazı noktaları merak etmeleri ve sorgulamaları için yararlı olabilir. Öğrencilerin araştırma-öğrenme isteği duymaları için soruların bilmedikleri konular hakkında olması gerekir. Araştırma soruları basit olabilir, önemli olan, öğrencilerin cevapları bilmemeleri ve bilimsel süreci uygulayarak öğrenmeleridir. Araştırma sorusu test edilebilir olmalı ve veri toplamaya imkân tanınmalıdır. Araştırma sorusu şu örneklerdeki gibi olabilir:

- Hangi bulaşık sabunu yağ lekelerini temizlemede daha etkilidir?
- Hangi kâğıt havlu daha emicidir?
- Karıncalar kokuya nasıl tepki verir?
- Muhabbet kuşları hangi tür yemlerden daha çok hoşlanır?
- Seçilen bir çiçek için en uygun su miktarı ne kadardır?
- Değişik türdeki elmalar eşit sayıda çekirdeğe sahip midir?
- Matematikteki altın oran ile insan vücudunun hangi ölçüleri açıklanmaktadır?

2. Araştırma Tasarlama

Soruya karar verdikten sonra, araştırmayı tasarlamak gerekir. Araştırmalarda deney, gözlem veya anket yoluyla veri toplanır. Bazı araştırma sorularını cevaplamak için gözlem yoluyla veri toplamak yeterli olur. Örneğın, “Değışik türdeki elmalar eşit sayıda çekirdeğe sahip midir?” sorusunu cevaplamak için değışik türde elmaları keserek çekirdeklerini saymak ve karşılaştırmak yeterlidir. Bu tür araştırmalar bilinmeyen bir olayın gözlenerek keşfedilmesine yöneliktir. Diğeryandan, bazı araştırma sorularını cevaplamak için sadece gözlem yapmak yeterli değıldir, denemek ve deney içinde değışik şartları gözlemek gerekir. Örneğın, “Hangi kâğıt havlu daha emicidir?” sorusu sadece kâğıt havlulara dokunarak veya bakarak cevaplanamaz. Bir deney tasarlanarak her kâğıt havlunun test edilmesi gerekir.

3. Veri Toplama ve Yorumlama

Deneyde olanlar ya da olayın kendisi gözlenerek veri toplanır. Veriler ilk anda pek anlamlı gelmeyebilir. Düzenlenmeleri ve yorumlanmaları gerekir. Düzenleme yapılırken tablolar ve grafikler ya da şekiller yardımcı olur. Değışik şekillerde sınıflandırmalar ve karşılaştırmalar yapılabilir. Veriler düzenlenip karşılaştırıldığında bazen değışik örüntüler ve sonuçlar fark edilebilir ve artık veriler hakkında konuşmaya başlanabilir. Veriler hakkında konuşulması aslında onların yorumlanması demektir. Veriler yorumlandıkça yeni bilgiler oluşturulur ve başlangıçta sorulan sorular cevaplanacak duruma gelir. Araştırma sorusu toplanan verilere ve yorumlara dayanarak cevaplanamıyorsa durum aynen açıklanır ve nedenleri tartışılır. Elde edilen sonuçlara dayanarak önerilerde bulunulabilir.

4. Sunum

Araştırmanın, tamamlandıktan sonra yazılı ya da görsel olarak sunulması önemlidir. Bazı araştırmaların sonunda rapor yazılarak her aşama açıklanır. Bazı araştırmalarda poster hazırlanarak aşamalar daha kısa bilgilerle ve görsel yolla sunulur. TÜBİTAK Bilim Fuarları'nda öğrencilerden projelerini tanıtan bir poster hazırlayıp sunmaları beklenmektedir.



Araştırma ve Geliştirme Projeleri

Bu tür projelerde bir problemi çözecek ya da bir işi daha iyi yapacak bir maket/model/alet geliştirilir ve denenir. Örneğin, basit makineleri kullanarak çaya el değmeden şeker konulmasını sağlayan bir düzenek geliştirilir. Bu tür projelerde de süreç benzerdir.

1. Fikir Oluşturma

Projede işlenecek bir fikir bulmak önemlidir. Bazen günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözebilmek veya bir işi daha iyi ve daha kolay yapabilmek için bir ürün geliştirilir. Projenin sonraki aşamaları, ne geliştirileceğine karar verildikten sonra şekillenecektir.

2. Ürünü Tasarlama

Geliştirilecek ürün tasarlanır. Birden fazla tasarım geliştirilebilir. Bu aşamada tasarımlar çizimle gösterilir. Daha sonra, en mantıklı (en ucuz, en dayanıklı, en pratik) tasarım seçilir ve uygulanır.

3. Deneme-Geliştirme-Deneme

Oluşturulan ürün test edilir, yani amaca yeterince hizmet edip etmediği denenir. Deneme aşamasında çalışma, yukarıda Araştırma Projeleri kısmında anlatılan şekilde tasarlanarak uygulanabilir. Ürün, deneme sonuçlarından elde edilen verilere göre değişiklikler yapılarak geliştirilir ve yeniden denenir. Bu deneme-geliştirme döngüsü ürün istenen düzeye gelene kadar devam edebilir. Fakat bazen kaynakların ve zamanın tükenmesi gibi gerekçelerle deneme-geliştirme süreci sonlandırılır ve ürüne son şekli verilir.

4. Sunum

Maket/model/alet tamamlandıktan sonra sergilenecektir fakat yine de süreç içinde yapılanların anlatıldığı bir rapor yazılmalıdır. TÜBİTAK Bilim Fuarları'nda öğrencilerden projelerini tanıtan bir poster hazırlayarak sunmaları beklenmektedir. Böylece öğrenciler, ürünlerini göstererek anlatmanın yanında, hazırladıkları poster ile projenin gerçekleşme aşamalarında kullandıkları bilgileri ve yaptıkları denemeleri daha etkili bir şekilde sunacaklardır.



Bilgi Araştırma Projeleri

Bilgi araştırma projeleri seçilen bir konu hakkında kapsamlı bir araştırma yapılarak bilginin sentezlendiği projelerdir. Bu tür derleme araştırmalardan oluşan projeleri hazırlamak için de belirli aşamaları takip etmek gerekir.

1. Araştırma Konusu/Sorusu Belirleme

Bu tür araştırma projelerinde bir araştırma konusu belirlenir ya da araştırma sorusu yazılır. Aşağıdaki araştırma soruları bunlara örnek olarak verilebilir:

Kuşlar göç ederken yollarını nasıl bulur?

Okyanus akıntıları nedir ve nerelerdedir?

Küresel ısınma nedir?

Kurtuluş Savaşı'nda mücadele veren halk kahramanlarının ortak özellikleri nelerdir?

2. Araştırma Tasarlama

Araştırılacak bilgiye hangi kaynaklardan ulaşılabileceği belirlenir. Örneğin, araştırma yapılırken insanlar da birer kaynak olabilir ve görüşmeler yapılarak bilgi edinilebilir. Araştırmada kullanılacak kaynaklara ulaşıldıkça ve bunlar okundukça kaynakların verdiği referanslardan yeni kaynaklar bulunabilir. Araştırmanın tasarlanmasında bu yeni kaynaklar da kullanılır. Kartopu gibi, örneklem genişledikçe araştırma derinleşir.

3. Bilgi Toplama ve Sentezleme

Toplanan bilgiler aynen kullanılmaz. Ulaşılan bilgiler araştırılan kaynaklardan farklı olmalıdır. Bu fark elde edilen bilgilerin sentezlenmesi ile oluşturulur. Sentezleme bilgileri bir araya getirmekten ibaret değildir. Kaynaklardaki bilgilerin karşılaştırılarak tartışılması ve bazen sınıflandırılarak karşılaştırılması ve tartışılması gerekir. Öğrenciler bilgileri sentezlerken kendi yorumlarını da ekleyebilirler. Böylece, kaynaklardan elde edilen bilgiler araştırma sorusunu cevaplayacak yönde bir anlam kazanır. Araştırma sorusu ulaşılan kaynaklarla yeterince cevaplanamıyorsa değiştirilebilir ve baştaki aşamalar yeniden uygulanır.

4. Sunum

Bilgi araştırma projelerinde yapılanlar ve kaynaklardan elde edilen bilgilerin sentezi rapor halinde yazılabilir. TÜBİTAK Bilim Fuarları'nda araştırmanın tüm aşamalarını ve ulaşılan bilgilerin sentezini gösteren bir poster hazırlanması ve sunulması beklenmektedir. Posterde bilgiler kısaca ve görsel olarak sunulacaktır.

Görüldüğü gibi, üç tür proje de aşamaları yönünden birbirine benzemektedir. Projenin türü ne olursa olsun proje oluşturmanın temel amacı öğrencilerin o an için bilmediklerini ya da yapamadıklarını deneysel araştırma, geliştirme/deneme ya da bilgi araştırma yoluyla bilebilecek ya da yapabilecek duruma getmeleridir.

PROJELERİN HAZIRLANMASI

Öğrencilerin Yönlendirilmesi ve Proje Takviminin Belirlenmesi

TÜBİTAK Bilim Fuarları'na mümkün olduğunca geniş katılımın sağlanması için okuldaki bütün öğrencileri proje hazırlamak için teşvik ediniz. Bu aşamada hedeflerinizi, öğrencilerinizin grup oluşturup oluşturmayacağını, proje hazırlama takvimini ve okuldaki kaynaklardan nasıl yararlanılacağını belirlemelisiniz. Öğrenciler projelerine başlamadan önce çalışma takvimi ve aşamaları hakkında bilgilendirilmelidir. Çalışma takvimini ve önemli tarihleri belirlerken sayfa 4-5.'teki Tablo1'den yararlanabilirsiniz. Bu planı diğer danışman öğretmenlerle beraber yapmanız öğrencilere çok fazla görev verilmesini engelleyecektir.

Öğretmen, öğrencilerinin sorun çözücüsü ve rehberi olarak görev yapmalıdır. Öğretmenin öğrencileri yönlendirmek yerine onlar adına karar alması ve uygulama yapması özgüvenlerini zedeleyeceği gibi proje çalışmalarıyla oluşturulmak istenen eğitim öğretim süreçlerini aksatacaktır. **TÜBİTAK Bilim Fuarları'nın bir yarışma değil, bilim ve araştırma kültürünü geliştiren eğitim-öğretim etkinlikleri olduğunu unutmayınız.**

Velilerin Bilgilendirilmesi

Bir bilim projesi hazırlamak, öğrenci için büyük çaba ve sabır gerektiren, uzun süreli bir çalışma olduğundan ailenin desteğini almak ve ilgisini çekmek önemlidir. Bunun için bir veli kılavuzu hazırlanmıştır. Velileri bilgilendirmek için kendilerine bu kılavuzun yanında bir mektup ve proje hazırlama takvimini gönderebilirsiniz. Ayrıca velilerle, çocuklarına bu önemli deneyimde yardımcı olmaları için toplantı yapabilirsiniz. Velilerin bu çalışmalara katılması, bilimin toplumsal bir kültür haline gelmesine katkıda bulunacaktır.

Proje Konularının Belirlenmesi

Öğrencilerin araştırma sorularına ya da ne geliştirmek istediklerine kendilerinin karar vermesi önemlidir, çünkü kendileri karar verdiklerinde daha çok motive olacaklar ve projelerini sahipleneceklerdir. Böylece, daha fazla çaba harcayacaklardır. Öğrencilerinize bir süre vermeli, proje konuları hakkında onları bilgilendirmeli ve onlardan birden fazla araştırma sorusu belirlemelerini istemelisiniz. Daha sonra onlarla görüşerek araştırılacak proje konularını yapılabirlik, orijinallik ve güvenlik yönünden inceleyebilirsiniz. Araştırmanın konusunu ve sorusunu belirlemek en önemli ve zor aşamalardan biridir. Öğrencilerin, TÜBİTAK Bilim Fuarları için hazırlayacağı projenin konusunu matematik, fizik, kimya, biyoloji, tıp, teknoloji, astronomi, mühendislik, müzik, dilbilim, beden eğitimi, ekoloji, sosyoloji, psikoloji gibi temel alanlardan veya disiplinler arası sahalardan seçebilir.

Araştırma konularının seviyesi önemlidir. Öğrencilerin bilgi ve beceri seviyelerinin biraz üstünde olmalı fakat çok basit ya da çok zor olmamalıdır. Konu çok basit olduğunda araştırma kısa sürecek ve öğrenciler duyuşsal açıdan doyuma ulaşamayacaklardır. Çok zor olduğunda da başarısız olma olasılıkları artacak ya da çok fazla yetişkin yardımı isteyecekleri için kendileri başarmış duygusunu yaşayamayacaklardır. Soruyu basitleştirmek, zorlaştırmak, kapsamını daraltmak veya kapsamını genişletmek için görüşlerinizi nedenleriyle birlikte açıklayarak kararı onlara bırakabilirsiniz. Genelde öğrenciler öğretmenin görüşlerine önem verirler ve fikirlerinden etkilenirler. Fakat öğretmen kendi kararımış gibi değişiklik yaparsa öğrenciler onun istediği projeyi yapıyor psikolojisine girerler ve çalışmayı daha az sahiplenirler.

Araştırma Önerisinin Kontrol Edilmesi

Öğrencilerinizin, araştırmalarını tasarlamaları için yine bir son tarih belirlemeli, yöntemlerini ve uygulamaları için gerekli malzeme ve araç gereçleri kısaca yazmalarını istemelisiniz. Teslim edilenleri okuyarak araştırma önerilerini inceleyebilirsiniz. Öğrencilerinizle görüşerek fikirlerinizi ve önerilerinizi nedenleriyle birlikte söyleyebilirsiniz. Araştırma önerilerini değerlendirirken üzerinde dikkatle durmanız gereken üç önemli nokta vardır:

1. Aile desteği
2. Güvenlik ve alınacak tedbirler
3. Uygulanabilirlik

Aile desteğinin alınması için araştırma önerisinin aile tarafından okunmasını ve bilinmesini sağlamalısınız. Belirlenen güvenlik kurallarına harfiyen uyulmasını istemelisiniz. Her ne kadar projelerin çoğunda güvenlik açısından bir risk görülme de öğrencilerin kimyasal maddelerle bilinçsizce temas etmeleri ve araştırma etiğine uygun olmayan şekilde hayvan incelemeleri yapmaları, kendilerine fiziksel ve psikolojik olarak zarar verebilir. Bu nedenle güvenlik, en önemli kistasınız olmalıdır. Projenin uygulanabilirliği ve yapılabilirliği açısından da malzemelerin bulunup bulunamayacağı, pahalı olup olmadığı, daha iyi malzemenin kullanılıp kullanılamayacağıyla ilgili görüşlerinizi bildirmelisiniz. Araştırılması düşünölen değişkenlerin ölçülebilirliği, zamanın ve bölgesel imkânların yeterli olup olmadığı bu açıdan dikkat edilmesi gereken kistaslardır. Siz onay vermeden öğrenciler projelerine ve deney yapmaya başlamamalıdır.

Kaynak Taraması

Konuyla ilgili kaynakları öğrencinin kendisinin araştırması önemlidir. Öğrencilerinize bilgileri düzenli bir şekilde toplamaları için rehberlik etmeniz gerekir. Kaynakların ve internette yer alan bilgilerin geçerliliğine de dikkat edilmelidir. Kaynakların sistematik bir şekilde not edilmesi rapor ve poster hazırlama sürecini kolaylaştıracaktır.

Değişkenlerin, Hipotezin ve Deneylerin Kontrol Edilmesi

Öğrencileriniz araştırmalarını yürütürken, onlarla birlikte belirlediğiniz tarihlerde proje uygulamaları hakkında bilgi almalı, uygulamaları kontrol ederek gerekirse uyarılarda bulunmalısınız. Ara değerlendirmeleriniz öğrencilerin daha ciddi hareket etmelerini, daha güvenli ve düzenli çalışmalarını sağlayacaktır. Önerdiğiniz geliştirmeler onları amaca daha çabuk ulaştıracaktır. Malzeme sağlamada da öğrencilerinize yardımcı olmalısınız. Görüşülecek kişiler varsa sizin randevu olarak ön görüşme yapmanız, öğrencilerin görüşmeye gittiklerinde daha fazla önemsenmelerini sağlayacaktır.

Verilerin Analizi

Uygulama aşamasında öğrencileriniz topladıkları verileri elde ederken ve analiz ederken sizden yardım istediklerinde, hazır bilgiler vermeden sorularınızla onları düşünmeye sevk etmeli ve sonuçları kendilerinin fark etmelerini sağlamalısınız. Yine bir son tarih belirleyerek yaptıkları analizleri ve yorumları yazmalarını istemeli, bunları okuyarak görüş ve önerilerinizi söylemelisiniz. Analizlerini ve değerlendirmelerini geliştirmeleri için onlara yeterince fırsat vermelisiniz.

Raporlaştırma ve Çalışmaların Etkili Bir Şekilde Sunulması


Araştırmalar tamamlandığında, bütün sürecin rapor halinde yazılması gerekir. Her aşamada yazılı rapor istendiği için son rapor bunların bir araya getirilerek geliştirilmesi olabilir. Araştırma raporunun amacı öğrencilere yaptıkları çalışmalarını anlamaları için yeterli bilgiyi sunmaktır. Bir araştırma raporunun aşağıdakileri içermesi gerekir:

- a. Proje konusuyla ilgili benzer deney ve çalışmaların tarihi
- b. Önemli kelime ve kavramların tanımı
- c. Araştırma soruları ve cevapları
- d. Elde edilen sonuçların açıklanması için gerekli matematiksel formüller
- e. Kaynaklar

TÜBİTAK Bilim Fuarları'nda poster sunumu yapılması istenmektedir. Sunum posterini hazırlamak için bir karton; sergilemek için ise bir masa veya sıra yeterlidir.

Poster tüm projeyi tanıttığı için iyi düzenlenmeli, görenleri proje sunumunu dinlemeye teşvik edici özelliklere sahip olmalıdır. Karışık ve özen gösterilmemiş izlenimi veren posterler, projenin de anlaşılmasına neden olur. Projenin ziyaretçiler tarafından beğenilmesi, posterin düzenine ve anlaşılabilirliğine bağlıdır.





Poster üç ana panelden oluşmalıdır. Yukarıda verilen örnekte olduğu gibi ilk panel deney öncesi hazırlıkları, orta panel deney sürecini ve son panel de deney sonrasını açıklamalıdır. İlk panele projenin özeti, üzerinde düşünülen araştırma sorusu veya problem, kurulan hipotez ve konu araştırması yazılmalıdır. İkinci panelde projenin adı, kullanılan materyaller, uygulanan işlemler ve analiz sonuçları yer almalıdır. Son kısımda sonuçlar, öneriler, yapılması beklenen çalışmalar ve kaynaklar bulunmalıdır. Posterin içeriği araştırmanın türüne göre değişse de poster hazırlanırken araştırmanın aşamalarına ve belirli bir düzende olmasına dikkat edilmelidir.

Projenin adı projeyi en iyi şekilde anlatmalı, proje hakkında bir fikir vermelidir. Yazı karakteri de ara başlık ve içerik yazılarından daha büyük olmalıdır. Projenin yazı karakteri kolay okunacak büyüklükte seçilmelidir. Yazının siyah renkte olmasının okumayı kolaylaştıracağı unutulmamalıdır. Yazılar posterin önünde duracak herkesin okuyabileceği şekilde olmalıdır. Posterde fotoğraflar kullanılacaksa boyutlarının 20cm x 25cm ile 12cm x 18cm olmasına, daha büyük veya daha küçük olmamasına dikkat edilmelidir.

Poster hazırlama sürecinde, araştırmanın anlaşılabilmesi için kilit bilgilerin posterde olup olmadığını kontrol etmeniz gerekir. Öğrencileri, görüşlerinizi söyleyerek, posterini geliştirmeleri için cesaretlendirmelisiniz. Posterleri size sunmalarını isteyerek prova yapmalarını sağlamanız yararlı olacaktır.

Proje hazırlama çalışmalarını yaparken kullanabileceğiniz hazır formların olması işinizi kolaylaştıracaktır. Elinizdeki kılavuzun "Ekler" bölümünde projenin değişik aşamalarında yararlanabileceğiniz formlar verilmiştir.

TÜBİTAK BİLİM FUARI'NA DOĞRU

Proje Çalışmalarından Önce

Fuarın yerini ve tarihini idarecilerle beraber çok önceden belirleyiniz. Fuar yeri olarak kütüphaneyi, spor salonunu, okulun kafeteryasını , bahçesini ya da genişse koridorlarını kullanabilirsiniz.

Fuardan 1 Ay Önce

1. Fuarın yerleşim planını, proje konularını, sunum saatlerini vb. içeren bir fuar programı hazırlayın.
2. Bir liste oluşturup ilgilileri fuara davet edin. Fuar tarihi ve yeri ile ilgili bilgilerin, okulun ve belediyenin web sayfasında yer almasını sağlayın.
3. Fuar alanının yerleşim planını ve gerekli malzemeleri hazırlayın. Fuar alanının güvenliği için gerekli tedbirleri alın.
4. Fuar organizasyonuna gönüllü olarak yardım edecek öğrenci ve velileri belirleyin.
5. Öğrenci ve velileri fuar çalışmaları hakkında bilgilendirerek gerekli hatırlatmaları yapın.

Fuardan 1 Gün Önce

1. Gönüllülerle beraber fuar alanını, masaları ve sunum tahtalarını düzenleyin.
2. Projelerin sunumu sırasında doğabilecek eksiklik ve aksaklıkları önceden tespit ederek gidermeye çalışın.

Ekler

ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

Öğrencinin adı soyadı:
Araştırma sorusu:

1. Öğretmeniniz projenin yapılabilirliği ile ilgili bazı sınırlamalar (zaman, materyal vb.) koyabilir. Projeniz bu şartları karşılayabiliyor mu?	Evet / Hayır
2. Konu araştırılacak kadar ilginç mi?	Evet / Hayır
3. Proje ile ilgili en az 3 tane yazılı kaynak bulabiliyor musunuz?	Evet / Hayır
4. Araştıracığınız değişkenler ölçülebilir mi?	Evet / Hayır
5. Araştırmanız güvenli mi?	Evet / Hayır
6. Gerekli malzeme ve araç gereçleri elde edebiliyor musunuz?	Evet / Hayır

ARAŞTIRMADAKİ DEĞİŞKENLER VE HİPOTEZLE İLGİLİ ÇALIŞMA SAYFASI

a. Araştırmanızdaki değişkenler nelerdir?

b. Aşağıdaki tabloya değişkenlerinizi özelliklerine göre yerleştiriniz.

Bağımsız Değişken (Elde edeceğiniz sonuçları belirleyen etken hangisi olacak? Deneyde hangi değişkenin değerlerini değiştireceksiniz?)	Bağımlı Değişkenler (Hangi değişkeni ölçecek ve gözlemleyeceksiniz?)	Kontrol Değişkenleri (Hangi değişken deney sürecinde hep aynı kalacak?)

Hipotezinizi verilen boşlukları doldurarak yazınız.

Eğer _____

, ise
o zaman

olur.

Proje Hazırlayan Öğrencilerin Yanıtlayabilmesi Gereken Sorular

1. TÜBİTAK Bilim Fuarları'nda sunacağınız projenin adı nedir?

2. Bulduğunuz konuyu nasıl araştırmayı düşünüyorsunuz?

3. Yönteminizi veya deney yaparak çözmeyi düşündüğünüz problemi kısaca açıklar mısınız?

4. Projenizin amacını birkaç cümleyle özetler misiniz?

5. Hipoteziniz veya hipotezleriniz nedir?

6. Bağımsız değişken(ler)inizi tanımlayın ve deneyin sonuçlarını nasıl etkilemesini beklediğinizi belirtin.



7. Deneyinizin bağımlı değişkeni nedir? Bağımlı değişkenin değişimini nasıl ölçtünüz?

8. Deneyi nasıl yaptığınızı ve uygulanan yöntemi anlatın.

9. Deneyin/yöntemin sonuçlarını anlatın.

10. Sonuçları sunuş şeklinizi belirleyin. Nedenlerini açıklayın.

11. Deney/yöntem sonuçlarının hipotezi doğrulayıp doğrulamadığını açıklayın.

12. Projeyi geliştirmeye yönelik önerileriniz varsa açıklayın.





TÜBİTAK
Bilim Fuarları