

Bilimsel Proje Hazırlarken...

Kış günlerini yaşıyoruz. Günler kısa ve hava soğuk olduğu için boş zamanları genelde evde geçirmemiz gerekiyor. Kışın insan evde ne yapar diye sormayın, neler yapmaz ki? Bir kar tanesini büyüteç altında inceleyebilir. Ağzından çıkan su buharını keşfedebilir. Bu kadar soğukta bile şakıyan kuşları izleyip, nasıl olup da üşümediklerini düşünebilir. Sıcaklık sıfırın altına indiğinde suyun donarak buz haline dönüştüğünü gözleyebilir. Su kaç derecede donuyor acaba? Donmuş toprağı farkedip, böceklerin ve diğer canlıların kışın ne yaptığını kendine sorabilir. Ellerinin üşümemesi için üst üste iki eldiven giymeyi düşünebilir ya da başka buluşlar yapar. Tüm bunları merakla, heyecanla ve keyifle yaparken bir bilimadamından farksızdır. Bilimadamları bizimle aynı işi mi yapıyor diye soracaksınız. Temel olarak evet; ama biraz incelediğimizde süreç daha karmaşık. Bilimadamları nasıl araştırma yapar? Yanıtı basit! Araştırma yapacakları konuda bilimsel bir proje hazırlarlar. Ya bilimsel proje nedir? Gördünüz mü, işler karmaşıklaştı bile!



Bilimsel proje, bilimsel yöntem kullanarak araştırma yapmak üzere çıkılan bir yolculuk olarak düşünülebilir. Bu yolculuk, bir kişinin ilgilendiği bir konu hakkında bilgi toplama, gözlem ve deneyler yapma, daha sonra deney sonuçlarını düzenleyerek rapor haline getirme ve en sonunda tüm bulguları bir ortamda; belki bir sınıfta ya da yarışmada sunmayı içerir. Tüm bilimadamları buna benzer şekilde çalışır. Bilimsel yöntemi kullanarak araştırma yaparlar, araştırmalarının sonucunu da makaleler yazarak bilimsel dergilere gönderirler ya

da sempozyumlarda sunarlar. Böylece bulgularını ve düşüncelerini paylaşırlar. Sonuç olarak yeni bilimsel bilgiler tüm dünyaya yayılır.

Çocuklar da bilimsel proje yapabilir. Özellikle ilköğretim çağında bilimsel proje ödevleri hazırlamak, bu konuda düzenlenen yarışmalara ve bilim şenliklerine katılmak çocukların bilime olan meraklarını yönlendirmede ve zihinsel gelişmelerinde önemli rol oynar. Araştırmalar, bilimsel proje hazırlamanın, bilimsel proje yarışmalarına katılmanın yaratıcılığımızı geliştirdiğini, bizi düşünmeye özendirdiğini, bilimle gerçek yaşamı ilişkilendirmeyi öğrettiğini, sorun çözme yeteneğimizi ve buluşçu yönümüzü geliştirdiğini gösteriyor. Üstelik bilimsel proje hazırlayarak çok eğlenebilir ve merak ettiğimiz konularda bilgilerimizi artırabiliriz. Şöyle düşünün! Ne kadar bilgili ve yaratıcı olursanız, günlük yaşamdaki sorunların o kadar üstesinden gelir, yaşamı kolaylaştırırsınız. Öyleyse bilimadamları iş başına!

İlk Olarak Bir Konu Bulmalısınız

Bilimsel proje hazırlamanın en zor yanı konu bulmaktır. Çünkü seçeceğiniz konu yolculuğun hareket noktasıdır ve yönünüzü belirler. Ama o kadar çok konu var ki, hangisini seçeceğinizi



şaşırsınız. Bu durumda nereye gideceğini bilmeyen bir yolcuya benzersiniz. Ama siz bilimsel proje hazırlıyorsunuz; yazı tura atarak karar veremezsiniz. Genelde düşülen hata, bir anda heyecanlanıp yapılması çok zor olan projeler seçmektir. İlk kez böyle bir çalışma yapıyorsanız sevdiğiniz, ilgilendiğiniz, merak ettiğiniz, uğraşırken güzel zaman geçireceğiniz bir proje seçin. Kimileri iyi bir projenin karmaşık olması gerektiğini düşünür. Bu da başka bir hatadır. Basit, ama konuya hakim olabileceğiniz bir proje seçmek, bu işi başarıyla tamamlamanızı sağlar. Projenin konusu ne olursa olsun, başarınızı amacınız, planlı çalışmanız, bilimsel yöntemi ne ölçüde uyguladığınız, raporunuzu hazırlayışınız ve projeyi sunuşunuz belirler.

Bir konuyu merak ettiğinizi düşünelim. Bu konuda soru sorun. Örneğin, "Bitkilerin tohumları ışıksız ortamda büyür mü?"

Ön-Araştırma İşinizi Kolaylaştırır



Konu hakkında bilgi toplamak ilk duraktır. Bilgi toplamak için kütüphanelerin önemini biliyorsunuz. Kütüphanelerdeki kitaplar, dergiler, kasetler, CD'ler, hatta haritalar size yardımcı olabilir. Devlet kuruluşları, sivil örgütler, yerel üniversiteler, müzeler, tarihi yerler, milli parklar, hayvanat bahçeleri, botanik parkları ve hastaneler gibi birçok yere gidip konunuzla ilgili uzmanlardan bilgi alabilirsiniz. Bu arada işlerin yavaş yavaş arttığını farkedeceksiniz. Bu nedenle, düzenli olmak çok önemlidir. Bu düzeni sağlamanıza bir günlük defteri ya da bir dosya yardımcı olabilir. Yaptıklarınızı ve yapacaklarınızı günlüğünüze kaydedin ve bulduğunuz tüm dokümanları bir dosya içinde saklayın. Günlük tutmanın ya da dosya tutmanın yararını projenin sonraki aşamalarında daha iyi anlayacaksınız. Çünkü, bir sorun çıksa hemen defterinizdeki notlarınızdan sırayla yaptıklarınızı kontrol edip sorunu kolayca bulabilir ve dosyanızdaki dokümanları tekrar gözden geçirebilirsiniz.

Artık bir sorunuz var ve bunun yanıtını bulmak için ön-araştırma yapacaksınız. Bu aşamada bir dedektiften farkınız yok. Sorunuzun yanıtına ışık tutacak her şeyi öğrenmelisiniz. Öyleyse "Tohum nasıl büyür?", "Büyürken nelere gereksinimi vardır?" gibi türlü soruların yanıtını bulmak üzere harekete geçebilirsiniz.

Bilimsel Yöntemi Devreye Sok!



Belki de unutamayacağınız bir deneyim olacak bilimsel proje hazırlamak; ama planlı çalışmayla. Planlı çalışmak, akla bilimsel yöntemi getiriyor. Bilimsel proje hazırlamak isteyen birinin bilimsel yöntemi bilmesi gerekir. Bilimsel yöntem, temel olarak belirli bir planla çalışmak anlamına gelir. O zaman ikinci durakta bir mola vermeye ne dersiniz? Bu molada o ana değin elde ettiğiniz

tüm bilgiler doğrultusunda projenizin varsayımını ortaya koyacaksınız. Varsayımınızın doğru olup olmadığını gösterecek deneyler neler olabilir, hangi malzemeleri kullanabilirsiniz? Hangi ölçümleri yapabilirsiniz? Neleri gözlemlemeniz gerekir? Bunları da düşünün. Projeniz için gerekli malzemeleri bir araya getirin.

Varsayım, sorunun yanıtının ne olabileceğini önceden düşündürmektir. Bizim sorumuzun yanıtı ne olabilir? Bitkilerin tohumlarının ışıksız ortamda büyüüp büyümediğinin yanıtı ya evet, ya da hayırdır. Topladığımız bilgilere göre "Tohumlar ışıksız ortamda büyür" varsayımında bulunalım.

Deney Yap, Sonuçlarını Kaydet!



Üçüncü durak çok eğlenceli. Deney yapacak ve sonuçları kaydedeceksiniz. Tasarladığınız deneyi kontrollü olarak yapın. Deneyi yaparken tüm bulgularınızı, gözlemlerinizi, düşüncelerinizi not edin. Bu notlarınız, çalışmanız bittikten sonra her şeyi toparlamanızı kolaylaştıracak, ayrıca eğer bir yanlışlık yaparsanız, bunun nerede olduğunu gösterecektir. Yanlışlık yapmaktan korkmayın. Bugün bildiğimiz pek çok bilgi ya da buluşlar ve keşifler, uzun uğraşların sonunda, tekrar tekrar denenerak elde edilmiştir. Bilim, sabır ve özveri gerektirir. Sabırlı ve özverili olmaktan kaçınmayın. Eğer bilimsel yöntemi doğru şekilde uygularsanız mutlaka bir sonuca ulaşabilirsiniz.

Dördüncü durakta kendin pişir, kendin ye lokantası var. Yaratıcılığınızı göstermenin zamanı geldi. Grafikler, tablolar, çizimler, modeller hazırlayarak bulduğunuz sonuçları gösterin. Ancak, bunları başkalarının kolay anlayabileceği şekilde



düzenlemeniz gerek. Çalışmanız basit ve düzenli olmalı, ama başka bir çalışmanın aynısı olmamalı. Yaptığınız çalışmaya eğlence de katabilirsiniz. Bunun için renkleri kullanabilir, insanları şaşırtacak, eğlendirecek düzenlemeler yapabilirsiniz. Bu, sizin yaratıcılığınıza kalmış.

Varsayımı belirledikten sonra sıra, işin en zevkli aşamasına gelir: Deney ve gözlem yapmak. Bir bitkinin tohumu ışıklı ortamda, bir bitkinin tohumu da ışıksız ortamda büyütülerek, gözlem yapılır, günlük ölçümler alınarak veri toplanır. Burada ışıklı ortamda yapılan deney, kontrol deneyidir. Kontrol deneyi, ışığın tohumun büyümesinde bir etken olduğunu göstermek için yapılır. Bizim deneyimizde, elde ettiğimiz veri bitkinin her gün kaç santimetre büyüdüğüdür. Deney sırasında gözlem ve ölçüm yaparak veri elde etmek önemlidir. Çünkü deneyin sonucunu elde ettiğiniz bu veriler sayesinde gösterirsiniz. Sonuçta tüm verileri bir araya getirip değerlendirerek varsayımın doğru olup olmadığını bulmaya çalışırsınız.

Her Şey Bitti, Sıra Geldi Yazmaya

Beşinci durakta projenizin öyküsünü yazacaksınız. Ne yapmak istediniz ve nasıl yaptınız? Bilimsel bir projenin raporu da belirli kurallara ve belirli sıraya göre yazılır. Bu kurallara ve sıraya uymalısınız. Rapor, seçtiğiniz konu hakkında yaptığınız her türlü araştırmanın özetidir. Projenizin başlangıcından

sonuna kadar topladığınız tüm bilgileri içerir. Kolay anlaşılır ve düzenli olmalıdır. Konuyla ilgisi olmayan bir insan bile, raporunuzu okuduğunda, neyi, neden, nasıl yaptığınızı, sonunda ne bulduğunuzu ve nasıl değerlendirdiğinizi anlayabilmelidir. Eğer projeniz boyunca düşündüğünüz, planladığınız ve yaptığınız her şeyi düzenli olarak yazdıysanız, yani günlük tuttuysanız, rapor yazmak çok kolaydır. Genellikle raporlar 5-30 sayfa uzunluğundadır. Satır aralarında boşluk bırakılır. Bilimsel raporlar şu bölümleri içerir: Başlık, içindekiler, özet, giriş, yöntem-araştırma, sonuç-değerlendirme, kaynaklar ve katkıda bulunanlar. Başlık bölümünde projenizin adı, sizin adınız soyadınız, ünvanınız ve projenin başlangıç bitiş tarihi başlık bölümüne yazılır. İçindekiler bölümü raporunuzdaki ana başlıkları ve bunların bulunduğu sayfaları belirtir. Bir sayfadan fazla olmayan özetle, projenin adı, amaç, varsayım, kullanılan yöntem ve sonuçlar yazılır. Giriş bölümünde, bu projeyi neden seçtiğiniz, amaç ve varsayımınız yer alır. Yöntem-araştırmada projede kullandığınız malzemeleri, deney ve gözlemlerin yapılış yöntemlerini yazarsınız. Bir inceleme projesindeyse, örneğin kuşlar inceleniyorsa kullanılacak yöntem ve araştırma yapılacak bölge belirtilir. Ayrıca topladığınız her türlü bilgiye bu bölümde yer verebilirsiniz. Sonuç-Değerlendirme bölümünde bulduğunuz sonuçları, varsayımınızın doğrulanıp doğrulanmadığını, soru sorduysanız, yanıtını da eklersiniz. Bulduğunuz sonuçlar hakkında değerlendirme yaparsınız. İnceleme yaptıysanız, incelemenin sonucunu ve değerlendirmesini yazarsınız. Kaynaklar bölümünde projenizi yaparken kullandığınız tüm kaynakların adını yazmanız gerekir.

DeneySEL Projeler Dışında Gösteri, İnceleme Ya da Koleksiyon Projeleri de Yapılabilir

Bilimsel projenizi yaparken her zaman deney ve gözlem yapmak zorunda değilsiniz. "Manyetik olmayan cisimler manyetik hale getirilebilir mi?", "Hangi maddeler elektriği iletir?", "Bir maddenin rengi sıcaklığı etkiler mi?", "Bir madde asit özelliğinde midir?" gibi soru köklü konular, deneySEL projelerin kaynağıdır. Bunlar için deney ve gözlem yapmak gerekir; ancak bunun yerine ilgi duyduğunuz bir konuda gösteri de yapabilirsiniz. Örneğin, makaraların nasıl çalıştığını göstermek için bir düzencek hazırlayabilir ya da ilk pilin nasıl yapıldığını ve nasıl çalıştığını gösterebilirsiniz. Gösteri projelerinde genelde modeller, düzencekler kullanılır. Gösteri projelerinden başka inceleme projeleri de eğlencelidir. Sözelimi, çevrenizde hangi kuşların, bitkilerin ya da böceklerin yaşadığını öğrenebilir ve bununla ilgili kılavuz kitapçıklar hazırlayabilirsiniz. Mineraller, kabuklu deniz hayvanları gibi koleksiyonlar yapabilir ve bunları bir projeye dönüştürerek, bu tür uğraşlarınızı başkalarına tanıtabilirsiniz.

Kaynaklar kitap, dergi, ansiklopedi gibi yazılı olabilir. Yazılı kaynaklarda kaynağın adı, yazarları, kaynağı hangi kurumun bastığı ve basım tarihi bildirilmelidir. Cilt ve sayfa numarası da konulur. İnternet'teki kaynaklarınızın İnternet adreslerini belirtmelisiniz. Kaynak, kişi de olabilir. Kişinin adını, ünvanını ve bulunduğu kurumu yazmalısınız. Son bölüm, katkıda bulunanlarla ilgilidir. Projenin tamamını tek başınıza yapmış olsanız da fikir alırken, deneyi yaparken ya da malzeme bulurken bazı yardımlar almış olabilirsiniz. Bu bölümde aldığınız yardımlar için teşekkür etmek güzel bir davranış olur.

Bilimsel Projelerin Mutlaka Sunuşu Yapılır

İyi sunuş yapmayı öğrenmek, bilimadamları ya da bir düşünceyi insanlara iletmek isteyen herhangi biri ya da bir buluşçu için yararlı bir beceridir. Sunuş, proje boyunca harcadığınız zaman ve emeğin son ürünüdür, proje ve seyirciler arasındaki iletişim ya da bilimsel proje yarışmasına katılacaksanız, jüri ile sizin aranızdaki iletişimdir. Sunuşunuzu yaparken stand



kuracaksınız. Stand kurmanın da belli kuralları vardır. Stand, deney, model rapor, özet ve proje boyunca aldığınız notların olduğu günlüğünüzün yer aldığı masa ile projenin adı altında, projenin amacının, varsayımın, yöntemin, bilginin, grafik, şekil ve fotoğrafların belirli bir düzenle bulunduğu panodan oluşur. Siz de projenizi arkadaşlarınıza, öğretmenlerinize, ailenize, belki de bir jüriye ve tanımadığınız bir çok insana sunacaksınız. Bu yüzden heyecanlanmamak elde değil. Projeyi sunuş pratikleri yapın. Bir arkadaşınıza, ailenize, öğretmeninize sunun, bunu bir kez yaptıktan sonra daha rahat edeceksiniz. Ayrıca unutmayın konunuzu en iyi siz biliyorsunuz. Çok uğraştınız, emek harcadınız, şimdi sizin bildiğiniz bilgileri diğer insanlarla paylaşmanın zamanı geldi. Her şey çok güzel olacak.

Tuğba Can