



Science in School

The European journal for science teachers

SAYI 55 | 03/11/2021

Konular Genel Bilim | Kaynaklar

Bilim gösterisi (demonstrasyon) sanatı

Ed Walsh

Görmek inanmaktır: Uygulamalı pratik çalışma inanılmaz derecede önemli olsa da, ilgi çekici bir demonstrasyonun (gösteri) değeri göz ardı edilmemelidir. Demonstrasyonların STEM öğretimini nasıl geliştirebileceğini keşfedin ve bunlardan en iyi şekilde nasıl yararlanabileceğinizi öğrenin.

Pratik (uygulamalı) çalışmaların fen eğitiminde ikonik (simgesel) bir rolü vardır, ancak daha etkili öğrenme için öğrencilerin ellerine mutlaka araç gereçlerin verilmesi zorunlu mudur? En iyi öğretim stratejisine karar vermek için, amaçlanan öğrenmenin ne olduğunu belirlemek önemlidir. *Etkililiği Değerlendirmek ve Geliştirmek için Uygulamalı (Pratik) Bilim Aktivitelerinin Analiz Edilmesi* adlı çalışmasında, Millar¹, "... pratik aktivitelerin üç geniş gruba ayrılabilirliğini ve bu üç grubun öğrencilere şu konularda yardımcı olduğunu savunmaktadır:

- Doğal dünya hakkındaki bilgilerini ve anlayışlarını geliştirmek
- Bir bilimsel ekipmanın nasıl kullanılacağını öğrenmek veya standart bir uygulama prosedürünü takip etmek
- Soruşturmaya yönelik bilimsel yaklaşıma ilişkin anlayışlarını geliştirmek"

Bunların hepsi büyük hedeflerdir; öğretmenler için zorluk, ilerlemeyi ve gelişimi sağlamak için derslerdeki aktiviteleri belirlemek ve uygulamaktır.

Öğrencilerin küçük gruplar halinde veya bireysel olarak uygulamalı çalışmalar yapmasının bu sonuçlara ulaşmanın otomatik olarak en iyi yolu olduğunu varsaymamalıyız. Özellikle amaçlanan öğrenme, araç gereci kullanma yetkinliğinden başka bir şey ise; ustalıkla seçilmiş ve iyi yürütülen bir demonstrasyonun (gösteri) güçlü bir etkisi söz konusu ola-



Bunu okulda denemeyin: Ateşle yapılan gösteriler, bir güvenlik ekranının arkasında yapılmalıdır.

Gorodenkoff/Shutterstock.com

bilir. Bunun böyle olmasının birçok nedeni vardır.

Neden bir uygulamalı sınıf aktivitesi yerine bir demonstrasyon seçmelisiniz?

- Bazı deneyler ilgi çekici ve bilgilendiricidir, ancak öğrencilerin kendi kendilerine yapması için çok tehlikeli veya karmaşıktır.
- Bütçe kısıtlamaları Öğrencilerin bireysel veya küçük gruplar halinde çalışmalarını için yeterli ekipman yoksa, bir

demonstrasyon iyi bir çözüm olabilir.

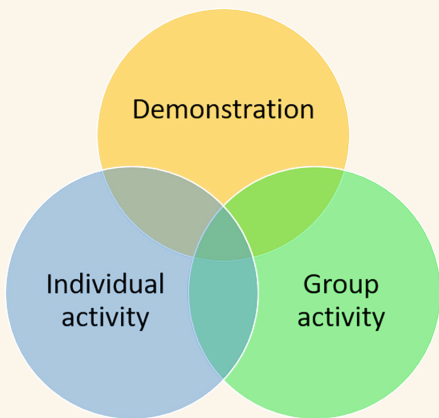
- Öğrencileri zorlamak ve düşünce yapılarını genişletmek için aktiviteye sorular dahil edilebilir. Bunu bir demonstrasyon sırasında pratik (uygulamalı) prosedürle bütünleştirmek, öğrencilerin kendi kendilerine bir deney yapmasından daha kolaydır.
- Öğretmen, araç gereci kullanmakla ilgili bilişsel zorlukları aşmak ve temel kavramlara odaklanmak ister.
- Öğretmen, belirli öğretim noktalarını pekiştirerek araç gerecin nasıl kullanılacağını gösterebilir veya uygulamalı sınıf aktivitesini takip edebilir.



Metal iyonları için alev testleri, sınıfta pratik olarak yaygın olarak kullanılır. Etkili bir öğretmen ayrıca konuyu tanıtmak, prosedürü modellemek veya daha sonra anlama seviyesini kontrol etmek için bir demonstrasyon yapabilir. Özellikle gökkuşağı alev demonstrasyonu, muhteşemdir.

[Hegelrast/Wikimedia, CC BY-SA 4.0](#)

İyi Pratik Bilim aktivitelerinden biri: Making it Happen (Gerçekleştirmek)^[2], belirli bir durum için, bir grup uygulaması yürütmenin, bireylerin belirli bir aktiviteyi gerçekleştirmelerini düzenlemenin veya bir demonstrasyon kullanmanın daha iyi olup olmayacağına dair düşüncelerini ve görüşlerini paylaşmaları için bir grup fen bilgisi öğretmeni için tasarlanmıştır. Öğretmenlerden belirli deneylerin nasıl



Bir yaprak ile nişasta testi yapmayı, paslanmanın nedenlerini araştırmayı veya yansıma yasasını keşfetmeyi bu diyagramın neresine koyarsınız?

yürütüleceğine karar vermeleri istenerek başlanır, ama daha sonra gerekçeler istenir ve bunlar genellikle en iyi düzeyde anlayış ve kavrama ile sonuçlanmaktadır. Bu bir sınıf pratiği olarak *yapılmayan* belli bir aktivitenin *yapılmaması gerektiği* ve öğrencilerin ellerinde araç gereç varsa otomatik olarak daha fazla şey öğrendikleri gibi varsayımları sorgulamak için tasarlanmıştır.

Bu, hayati derecede önemli olan pratik çalışmaya karşı bir argüman değil, daha ziyade istenen sonuçlar için en büyük etkiye sahip olan öğrenme aktivitelerinin seçilmesinden yana bir argümandır.

Başarılı bir demonstrasyon nasıl yürütülür?

Filen bir demonstrasyon yürütmenin zorluğunu değerlendirelim. Özünde, aynı anda meydana gelen üç şey vardır:

1. Prosedürü yürütmek için aparatı kullanabilen öğretmen ile araç gerecin idare edilmesi;
2. Neler olduğunun açıklanması, sorular sorulması, yanıtların alınması ve öğrencilerin soru ve önerileriyle alakadar olunması dahil olmak üzere öğrencilere bir anlatı sağlanması
3. Sınıfın yönetilmesi: Bazı gruplarda bu bir zorluk teşkil etmeyebilir, ancak bazı öğrenciler gereğine uygun şekilde davranmayı zor bulabilmektedir.

Bu nedenle, bir demonstrasyon daha üst düzey bir beceridir; yeterliliklerin kombinasyonunu gerektirir. Ayrıca uygulama, odaklanma ve geliştirme ihtiyacı duyulabilir. Başarısız bir demonstrasyon, bir öğrencinin kavrayışını azaltabilir. Aparata aşına değilseniz, araç gereçle önceden kullanma alıştırmaları yapmak kesinlikle iyi bir fikirdir; demonstrasyona başladığınızda sizin için hiçbir şey sürpriz olmamalıdır. Daha geniş soruların önceden hazırlanması ve gösterilmeye hazır olması da iyi bir fikirdir.

Bir demonstrasyonun etkisini artırmanın birçok yolu vardır.

Görsel yönleri göz önünde bulundurun

Bir demonstrasyonun görsel yönlerini düşünmek önemlidir. Geleneksel versiyonda öğretmen, belki de tüm öğrencilerin açıkça göremediği aparatları kullanırken konuşur. Bu durumda, öğretim sözlü bir anlatıma çok fazla dayanmaktadır ve öğrenciler



Öğrencilerin daha fazla ayrıntıyı görebilmelerini sağlamak amacıyla yapılan demonstrasyonla ilgili bir görseli yansıtmak için bir görselleştirici kullanılabilir.

[Mike.chang/Wikimedia, CC BY-SA 4.0](#)



Bu profesyonellerin ikisi de insanların ilgisini çekmeye ve mesajlarını iletmeye çalışmaktadır. Öğretmen, bir haber spikerinden neler öğrenebilir? Bazı demonstrasyonlar (gösteri) öğrencilerin oturdukları yerden kolayca görülebilen etkiler üretir, ancak diğerleri için öğretmenin ayrıntıları nasıl netleştireceğini düşünmesi gerekir. Haber spikeri, üç cephede etkili iletişimin güzel bir örneğidir. Sözlü açıklama, büyük ve net bir grafik ve cesur bir başlık vardır ve bunların tamamı maksimum etkiyi yaratmak için tasarlanmıştır.

Sol: Zhuravlev Andrey/ Sağ: Gorodenkoff/Shutterstock.com

herhangi bir noktada konuda kaybolurlarsa, o kadar da fazla öğrenemeyebilirler. Ayrıca, öğrencilerin sınıfın ön kısmında gördüklerinin çoğunun o aktiviteyle ilgili olmaması ve bunun dikkatlerini dağıtma ihtimali de yüksektir. Çok daha güçlü bir odak sağlamak için, sınıfın ön kısmını (öncelikle beyaz tahtayı) nasıl düzenleyeceğinizi düşünün. Demonstrasyonun önemli bölümünün görselini yansıtmak için bir görselleştirici yerleştirmek mümkün mü? Kinetik teori animasyonu gibi gösterilmesi iyi olacak bir model var mı? Televizyondaki bir haber spikerinin bir hikayenin bağlamını güçlendirmek için görsel ipuçlarını nasıl kullandığını düşünün.

Sorulan soruların türünü göz önünde bulundurun

Sorulan soruların tarzını değiştirmeye çalışın. Soruları çok kapalı ve spesifik hale getirmek ilgi çekici olacaktır (Bu cihazın adı nedir? Sıcaklığı neden ölçeriz? Ne tür şekiller oluştuğunu görebiliyorsunuz?); bunlar temel bir işleve hizmet eder, ancak hikayenin tamamı olmamalıdır. Sorular ayrıca anlayışı başka yönlerde doğru genişletmeye de hizmet edebilir (Araç gereci daha dik/daha sıcak/daha uzun bir süre boyunca çalışacak şekilde değiştirirsek ne olacağını düşünüyorsunuz? Başka biri bu deneyi yaptı ve sonuçları şöyle görünüyordu (tablo/grafik tablosunu gösterin) - bunun nedeni nedir? Eylemsizlik/nötralizasyon/transprasyon ile ilgili verilere başka kimler ilgi duyabilir?) Soruları önceden hazırlamak iyi bir fikirdir; deneyimli öğretmenler için bile soruları o anda bulmak, kolay olmayabilir.

Yeni bilgiler sunmak yerine öğrencilerin ilgisini çekmek ve bilgilerini kontrol etmek için demoların nasıl kullanılabileceğini düşünmek de önemlidir. Öğretmen, öğrencilerden takip etmeleri için yönergeler hazırlamalarını isteyebilir veya belirli bir adımın başka bir şekilde değil de o şekilde yapılması gerekip gerekmediğini ve bunun nedenini sorabilir.

Öğretmen “masum rolü oynar” ve sonucun etkili olup olmadığını görmek için öğrenciler ne derlerse (mantık dahilinde) yapar. Bu, öğrencilerin her adımın önemini anlayıp anlamadıklarını kontrol etmenin ve onları daha aktif bir role yerleştirmenin iyi bir yoludur.

Açık ve anlaşılır grafikler kullanın

Demonstrasyonun amacı öğrencileri bir prosedüre alıştırmaksa, tamamen sözlü bir anlatım dizisine güvenmeyin, öğrencilerin belirli adımları genel bir sekansla (diziliş) ilişkilendirmelerini sağlamak için bazı görünür yönergeler de hazırlayın. David Paterson'ın entegre yönerge sayfaları üzerindeki çalışmalarının büyük bir hayranıyım.^[3] Bu çalışma, öğretmen tarafından yapılan noktaları pekiştirmek için bir yapı ve referans noktası sağlar.

Özet

Burada iki önemli ana fikir bulunmaktadır. Birincisi, amaçlanan öğrenme çıktılarını en iyi şekilde destekleyen ders aktivitelerinin seçilmesinin önemidir – bazı durumlarda bu bir demonstrasyon olabilir. İkincisi, bir demonstrasyonu iyi yürütecek beceri ve yetkinliklere sahip olduğumuzdan emin olmaktır, böylece etkili bir öğretim yöntemi oluşur. Bazı eğitim ekiplerinde bu, değerli bir gelişim alanı olabilir ve meslektaşların ustalaşma kazanma konusunda birbirlerini destekleyebilecekleri bir alan olabilir.

Buna biraz zaman ve çaba harcamakta fayda vardır. Demonstrasyonlar, temel öğrenme noktalarını pekiştirmenin ve öğrencilerin ne anladığını öğrenmenin harika bir yoludur. **İyi öğretmenler, öğrencilerin fikirlerine ve ilgi alanlarına yanıt vermek için bunları kullanabilir.** Doğru şekilde anlamamanın teknik yönleri vardır, ancak iyi demonstrasyonlar için bir sanat da söz konusudur; tüm öğretiler gibi, bu da ilişkileri yönet-

mekle ilgilidir. Bunu 'sahne aksesuarları ile öğretim' olarak düşünün. <<

Referanslar

- [1] Millar R (2010) *Etkililiği Değerlendirmek ve Geliştirmek* için Uygulamalı Bilim Aktivitelerinin Analiz Edilmesi. Hatfield, Association for Science Education (Fen Eğitimi Derneği). ISBN: 978-0-86357-425-2
- [2] Needham R (2019) *Good Practical Science: Making It Happen*. Hatfield, Association for Science Education. ISBN: 978-0-86357-456-6
- [3] Paterson D (2018) [Improving practical work with integrated instructions \(Entegre yönergelerle pratik çalışmaların geliştirilmesi\)](#). *RSC Education in Chemistry (Kimyada RSC Eğitimi)*.

Kaynaklar

- [Gökkuşığı alev demonstrasyonunun](#) güvenli bir şekilde nasıl yapılacağına dair bir video seyredin.
- Ulusal STEM merkezi tarafından bir [dalga makinesi](#) ile dalgaların gösterilmesi ile ilgili bir video seyredin.
- [Fen öğretiminde başarılı bir demonstrasyonun](#) nasıl yürütüleceği hakkında daha fazla harika ipucu için The Science Teacher (Fen Bilgisi Öğretmeni) adlı web sitesine göz atın.
- [Fen sınıflarında demonstrasyon yöntemi üzerine ilgi çekici bir 'savunma'](#) metni okuyun.
- Royal Society of Chemistry'e (Kraliyet Kimya Derneği) başvurarak daha ilgi çekici [sınıf demonstrasyonları \(gösteri\)](#) bulabilirsiniz.

YAZAR BİYOGRAFISI

Ed Walsh, 20 yıl fen bilgisi öğretmenliği yapmıştır. Şu anda öğretmenler için eğitim materyalleri yazarak sürekli mesleki gelişim (CPD) faaliyetleri yürütmektedir. Collins'in seri editörüdür ve Kıdemli Kolaylaştırıcı CPD Mark ödülünün sahibidir. Fen Eğitimi Derneği'nin "Good Practical Science: Making It Happen" adlı projesinde danışmanlık yapmaktadır.

CC-BY



Çeviri, Avrupa Birliği'nin H2020 araştırma ve yenilik programı – Scientix 4 projesi (Hibe sözleşmesi N. 10100063) kapsamında finanse edilen ve European Schoolnet (EUN) tarafından koordine edilen Scientix tarafından yapılmıştır. Bu dökümanın içeriği, yalnızca organizatörün sorumluluğundadır ve Avrupa

Komisyonu'nun (EC) görüşünü temsil etmez ve EC, içerdiği bilgilerin herhangi bir şekilde kullanılmasından sorumlu değildir.