

INSTEM Üçüncü Yıllık Rapor

Tricia Alegra Jenkins
Liverpool Üniversitesi
Eylül 2015

Özet:

Bu üçüncü yıllık raporda proje süresince INSTEM konsorsiyumu içerisinde geliştirilen düşünceler bir araya getirilmektedir. Bu süre boyunca, Sorumluluk Sahibi Araştırma ve Yenilikçiliğin (RRI) Ufuk 2020 içerisinde bir tema olarak öne çıkarılması ile birlikte, Avrupa tarafından finanse edilen projelerin hem politika hem de uygulamaya ilişkin etkileri açısından algılanma şeklinde bir değişiklik ortaya çıkmıştır.

INSTEM öncelikli olarak öğretmenlerin mesleki gelişimi vasıtasıyla okullar ve eğitim sistemleri içerisindeki değişikliklere yönelik bir araç olarak sorgulamaya dayalı öğrenmeye odaklanmaktadır, ancak, temelinde öğrencinin bireysel olarak matematik ve bilim eğitiminin merkezine yerleştirilmesi için gereken uygulamaların değiştirilmesi yatmaktadır.

Gözden geçirilen projelerde tüm Avrupa'dan ortaklar yer almıştır ve INSTEM öğrenimi bir sistem veya ülkeye özgü değildir. Görüşlerimiz aşağıda yer alan ve birbiriyle bağlantılı olan üç sonuç beyanında özetlenebilmektedir:

Uygulama

- Öğrenci ve sorumlu vatandaşlar olarak gençlerin farklı becerilerinin ve özelliklerinin daha fazla kabul görmesi
- Öğrencilerin daha fazla dinlenmesi ve bunun sonucunda harekete geçilmesi
- Öğretmenlerin araştırmadan ve birbirlerinden bir şeyler öğrenme kapasitelerinin artırılması

Projeler

- Projeler arası işbirliğinin ve bilgi paylaşımının artırılması
- Gerçekçi etkiye daha fazla odaklanması
- Tasarım sürecine paydaşları da dahil ederek projelerin daha esnek planlanmasının sağlanması

- Ana faaliyetler tamamlandıktan sonra uzun vadeli yayımın sağlanması

Politika

- Zaman kısıtlarının azaltılması yoluyla eğitimcilerin kapasitesinin artırılması
- Dönüşümün teşvik edilmesi için eğitim sistemlerinde istikrarın artırılması
- Kısa vadeli müdahalelerin yanı sıra uzun vadeli ilkelerle çalışılması

Genel Bilgi

INSTEM projesi boyunca, dokuz Ulusal çalıştay ve Vaka Çalışması gerçekleştirilmiştir. Ulusal vaka çalışmalarının amacı olarak sentezlenmiş proje bilgilerinin kullanımına yönelik başarılı stratejilerin örneklenmesi belirlenmiştir. Bunlar Haziran 2015'te Almanya, Freiburg'da gerçekleştirilen nihai Konferans ile birlikte düşünüldüğünde, bu Üçüncü Yıllık Raporun temeli olarak kullanılmıştır.

Haziran 2015'te gerçekleştirilen Freiburg konferansı dahilinde, tüm proje ekibi projenin çeşitli bileşenlerinin INSTEM Güncel Durum raporu dahilinde yapılan asıl önerilere etkisine değinmiştir. Bu üçüncü yıllık raporda Güncel Durum analizine ilişkin önerilerle Ulusal vaka çalışmalarındaki örnekler bir araya getirilmektedir. Güncel Durum Raporunun tam versiyonu şu adreste bulunabilir: http://instem.tibs.at/sites/instem.tibs.at/files/upload/State%20of%20the%20Art%20Report_0.pdf

Güncel Durum analizinin amacı olarak sürdürülebilirliğe ilişkin proje çıktılarına ilişkin uzun vadeli etki belirlenmiştir ve raporda farklı AB ülkeleri (bir ülke içerisindeki iki bölge de dahil olmak üzere) içerisinde sorgulamaya dayalı bilim eğitiminin resmi ilk kez sağlanmıştır ve gelecekte ilerleme kaydedilmesi için tavsiyeler oluşturulmuştur.

Rapor temel olarak belge taramaları ve mülakatlara dayalı olarak hazırlanmıştır. Kültürel geleneklere göre, INSTEM ortağı her ülke/bölgede bir analiz gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmayı yapmamıza yönelik hedefler şu şekilde belirlenmiştir:

- Eğitim inovasyonu ile ilgili mevcut durumun araştırılması (sorguya dayalı öğretim, cinsiyet sorunları ve bilim kariyerine ilişkin bilgiler de dahil olmak üzere);
- Projedeki bilgilerin nasıl ve ne ölçüde kullanıldığının incelenmesi (metin taramaları, mülakatlara dayalı ve kültürel geleneklere göre yapılandırılmış analiz);
- Proje esnasında sonuçların kullanılması ve bunlara göre hareket edilmesinin sağlanmasına yönelik olarak ele alınacak önemli aktörlerin belirlenmesi.

Güncel Durum Raporu Avrupa Komisyonu tarafından 2007 yılından bu yana finanse edilen sorgulamaya dayalı öğrenme (SDÖ) projelerinde elde edilen bilgilere dayalı olarak hazırlanmıştır ve raporun temel odak noktası sürdürülebilirliğe ilişkin proje çıktılarına yönelik uzun süreli etkidir ve amaç Avrupa düzeyi, ulusal ve bölgesel düzeylerde geleceğe yönelik proje finansmanına ilişkin hedeflerin açıklığa kavuşturulmasına yardımcı olunmasıdır.

Rapor dahilinde, sorgulamaya dayalı bilim eğitimi doğal veya fiziksel dünyanın araştırılmasına ilişkin bir sürecin yer aldığı bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanmıştır. Bu süreç yeni anlayışlara ilişkin araştırmada sorular yöneltilmesi ve keşifler yapılmasına yol açmaktadır. Sorgulamaya dayalı bilim eğitimi gerçek bilim yapma uygulamasıyla çeşitli özellikleri paylaşmaktadır. INSTEM projesi boyunca gerçekleştirilen dokuz Ulusal Çalıştay ve Vaka Çalışmasında Güncel Durum raporunun çeşitli yönlerine yer verilmiş ve bu raporun genel tavsiyeleri yansıtılmıştır.

Güncel Durum Raporunun on öneri şu şekilde belirlenmiştir:

Öneri 1: 2050 (en az 2020) yılına kadar eğitim ile ilgili Avrupa'daki öğrenim yolculuğuna ilişkin bir seyahat planının tanımlanması gereklidir. Bu planın bütün toplumsal aktörlerin (çocuklar, öğretmenler, ebeveynler, eğitim kuruluşları, hükümetler, iş dünyası, medya, üçüncü sektör kuruluşları v.b.) katılımı çerçevesinde hazırlanması gerekir.

Öneri 2: Toplumsal aktörlerin gerçek katılımı için, bireylerin kendi görüşlerine güven duyması, görüşlerine değer verildiği, bunlara saygı gösterildiği ve bunların dinlendiğini bilmesini sağlayan destekleyici yapılara (örneğin, uygulama toplulukları) ihtiyaç vardır. Bu bilhassa çocuklar ve öğretmenler açısından geçerlilik taşımaktadır.

Öneri 3: Geniş yelpazedeki toplumsal aktörlerin sürece dahil edilmesi için, ilköğretim, ilköğretim ve orta öğretim birimleri ile finansman programları dahilindeki politikalar ve eylemler arasında daha fazla uyum ve işbirliğine gerek vardır.

Öneri 4: Geleceğin bilim insanları olan çocuklar toplumsal zorluklara disiplinlerarası çözümler getirmek zorunda kalacaktır. Bilimi günlük hayatta görmeleri ve olası kariyer fırsatları dahilinde değerlendirmeleri için, çocukların bilimi ayrı bir lineer öğrenme yöntemi olarak değil, öğrenmenin birbirine bağlı branşları şeklinde görebilmeleri gerekir.

Öneri 5: STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) konularının teşvik edilme arzusu çerçevesinde, tüm seviyelerdeki öğrencilere öğrenim fırsatları sağlanması ve yerel düzeyde tanımlanan azınlıkların ihtiyaçlarına daha dikkatli yaklaşılması gerekir. Erkekler ve kadınlar da dahil olmak üzere belirlenen herhangi bir grubun yetersiz şekilde temsiline küçük yaşlardan itibaren ele

alınması gerekir.

Öneri 6: 'İnovasyona' ilişkin daha açık bir yorumlama ile eğitim ve kariyer olanakları, toplumsal girişimcilik ve yaratıcılıktan yararlanan, bilim okur-yazarlığına sahip bir toplumun geliştirilmesi desteklenecektir.

Öneri 7: Geleceğin araştırmacılarının gerekli becerilerle donatılması için, eğitim koordinasyonu, desteği ve araştırması arasında daha fazla sinerji ve etkileşime ihtiyaç vardır. Bunun için, toplumsal aktörlerin kendi etki alanları dahilinde buna yönelik sorumluluk alması gerekecektir.

Öneri 8: Teknolojik fırsatların hızlı bir şekilde artması sonucunda, eğitim sistemlerinde daha açık, esnek ve yenilikçi bir yaklaşıma gerek olacaktır - bu çerçeveye sınıfa yönelik kaynaklar ve materyallerin geliştirilmesi de dahildir.

Öneri 9: Araştırma süreci dahilinde çocuklar, okullar ve halkı kapsayan Açık Bilimin (Open Science) geliştirilmesi ile birlikte, eğitime yönelik olarak tüm yaş gruplarından öğrencilerin STEM'e katılım yönündeki heveslerini daha da artıracak katılımcı bir yaklaşım sağlanacaktır.

Öneri 10: Bilgileri yayma (tohumları ekme) kavramının bütün toplumsal aktörlerin örneğin, proje bulguları ile bölgesel ve ulusal politikalar ve okullar arasındaki doğrudan bağlantılar vasıtasıyla değişim sürecine aktif katılımını kapsayacak ve kendi rollerini halkın bilimle buluşmasına yönelik bir araç olarak görmelerini sağlayacak şekilde geliştirilmesi gerekir.

Dikkate Alınacak Hususlar

Esasen, Güncel Durum Raporunun asıl tavsiyelerinin proje süresi boyunca da geçerlilik taşıdığı görülmüştür. Bu tavsiyeler hem ülke hem de Avrupa düzeyinde iyi karşılanmıştır ve bu durum ulusal çalıştaylardaki kullanım vasıtasıyla ve bilhassa Avrupa düzeyindeki resmi olmayan geri bildirimler vasıtasıyla ortaya konmuştur. Bunun yanında, Güncel durum raporuna "Sorumlu vatandaşlık için bilim eğitimi" adlı yeni Avrupa Komisyonu raporunda atıfta bulunulmuştur (Hazelkorn ve diğ. 2015).

Bu hususta, konsorsiyum değişim faktörlerinin proje süresi boyunca daha görünür hale geldiğini hissetmiştir. Teknolojik gelişme, demografik değişiklikler ve bilimsel etki konseptleri açısından, bu hususlar ve gençlerin eğitim gereksinimleri arasındaki ilişki giderek daha görünür hale gelmiş ve değişim ihtiyacı daha ivedi bir hal almıştır.

Ayrıca, değişim hızı arttıkça, politika yapıcıların yanı sıra halkın katılımı açısından makuliyet ihtiyacı hem politika hem de uygulamanın geliştirilmesi açısından giderek daha gerekli hale gelmiştir. Bu durum, birbiriyle zıt durumda bulunan uzun vadeli planlama ve kısa vadeli esneklik gereksinimlerini ortaya koymaktadır.

Çoğu ülkede, eğitim politikası hem 'siyasi bir keşmekeş' hem de 'siyasi açıdan başa

çıkılması zor bir durum' olarak görülebilmektedir ve eğitim hizmetlerinin yerine getirilme sürecini etkileyen bir eğitim politikası mirası bırakmaktadır.

Avrupa Çocuk Hakları Sözleşmesi ve BM Çocuk Hakları Sözleşmesi dahilinde, eğitim alma hakkı tanınmıştır. Aynı zamanda, Sesini Duyurma Hakkı da tanınmıştır, ancak, bunun uygulaması henüz eğitim politikası içerisinde tam anlamıyla dikkate alınmamaktadır.

İtalyan ulusal vaka çalışmasından alıntı:

Eş-sorumluluk, sahiplenme ve ilgi fikirleri de sistemik bir okul ve öğretim görüşündeki başka bir yapısal unsur içerisindeki temel özellikler olarak öne çıkmıştır.

TRACES vaka çalışmalarının bir bölümünde spesifik olarak okul, toplum ve yerel sosyoekonomik ve kültürel özellikler ile alakalı konulara odaklanılırken, nihai konferans esnasında gerçekleştirilen diğer vaka çalışmaları ve çalıştaylarda da bunların okulda bilim öğretim şeklinde önemli bir rol oynadığı görülmüştür.

Araştırma programımızda yer alan öğretmenlerin okulun öğretmenler, öğrencilerin aileleri ve diğer toplum üyelerinin yer alması gereken ortak bir yapı olarak görülmesi gerektiği görüşünü desteklediği görülmüştür.

Sahiplenme ve eş sorumluluk fikri bir yandan okulun toplumun ayrılmaz bir parçası şeklinde görülmesine tekabül etmektedir. Etkili bir okulun hizmet verdiği ve normlar, değerler, vizyonların ortak bir şekilde tanınmasının gerektiği toplumun ihtiyaçları ve kültürü açısından esneklik sağlaması gerekir. Diğer taraftan, toplumun öğrencilerin öğrenim sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak görülmesi ve okulda yapılan çalışmalarda sorumluluk alması gerekir.

Öğretmenlerin çalışması, muhtemelen öğrenim sürecinin aileler tarafından ve daha genel anlamda yerel halk tarafından desteklenmesi durumunda ve okulun toplumdaki rolünün tanınması ve buna değer verilmesi halinde öğrenciler üzerinde bir etkiye sahip olacaktır.

Okul yenilikçi pedagojik yaklaşımların uygulanmasına daha fazla önem verdiğinde, toplumun desteğinin çok daha belirleyici olduğu görülmektedir.

Tüm aktörlerin eş sorumluluğa sahip olması konsepti çalıştaylar ve vaka çalışmaları dahilinde tutarlı bir tema olarak ortaya çıkmıştır ve bu konsept gençler, öğretmenler, öğretmen eğitimcileri, geniş anlamda toplum ve politika yapıcılarını kapsamıştır. Bunun nasıl ortaya çıkabileceğine ilişkin mekanizmalar Sorumluluk Sahibi Araştırma ve Yenilikçilik tartışmalarının merkezinde yer almaktadır. Ancak, sorumluluk ile hem eğitim politikası hem de uygulamasına müdahil tüm aktörlerin sahiplenme ihtiyacı arasında doğrudan bağlantı kurulmuştur.

Sorumluluk ve güven arasındaki ilişki sıklıkla öne çıkan bir tema olmuştur. Sınıfta çocukların sorgulamaya dayalı öğrenmesi ile öğretmenlerin Yansıtıcı Uygulaması arasındaki benzerlikler açıktır ve Yansıtıcı Uygulamanın öğretmenler ve çocukların

güven elde etmesi ve bu şekilde, eleştirilen düşünme becerileri geliştirmesini sağladığı çeşitli spesifik örnekler sağlanmıştır. Gençlerde, bu hususla istihdam edilebilirlik becerileri arasında doğrudan bağlantı kurulmuştur ve öğretmenlerin yansıtıcı uygulayıcılar olması sağlanmıştır. Bu sürecin araştırmacılar, öğretmenler ve gençlerin yenilikçi ve disiplinler ötesi araştırma girişimlerinde bulunmasını sağlama potansiyeli bulunmaktadır.

Bu husus, Sorumluluk Sahibi Araştırma ve Yenilikçiliğin genel değerler sistemine uygundur ve bu sistemin sarıh amacı toplumdaki bütün aktörlerin sürecin çıktılarının toplumun değerleri, ihtiyaçları ve beklentilerine göre uyarlanmasına yönelik olarak araştırma ve yenilikçilik süreci esnasında toplumdaki bütün aktörlerin birlikte çalışmasıdır.

Eğitim çocuğa yönelik olarak bireysel açıdan bir araştırma ve yenilikçilik süreci olarak görüldüğünde ve çocuklar toplumsal aktörler olarak tanındığında, eş sorumluluk konsepti eğitim politikası ve uygulamasının temel özelliklerinden biri olmaktadır.

Ancak, sorumluluk alınması zordur, çünkü bu durum kişinin kendi kabiliyetine güven duymasını ve bu hususa değer verildiğinin, saygı gösterildiğinin ve kişinin görüşlerine saygı gösterildiğinin hissedilmesini gerektirmektedir. Tüm ortaklar bilhassa öğretmenlere yansıtma fırsatı verilmesinin gerekli olduğunu desteklemektedir. Projelerin çoğunda söz konusu fırsatların verildiği Uygulama Toplulukları sağlanmış ve desteklenmiştir.

Avusturya ulusal vaka çalışmasından alıntı:

INQUIRE Projesi proje ortaklarının büyük önem verdiği aktif bir Uygulama Topluluğunun güçlendirilmesi hususunda başarılı olmuştur. LFU'daki (Innsbruck Üniversitesi) eğitimciler INQUIRE projesinde yer almalarının sorgulamaya dayalı öğrenmenin mahiyeti, sınıf dışında öğrenmenin değeri ve normalde kapsamda bulunmayacak biyoçeşitlilik ve iklim değişikliğine ilişkin konuların öğretime odaklanma fırsatları sağladığını hissetmiştir. Sonuç olarak, eğitimciler kendi kişisel gelişimleri ve sonuçta ortaya çıkan gelişmeler ve kurumlarını ilgilendiren değişiklikler açısından deneyimi çok değerli bulmuştur.

Norveç ulusal vaka çalışmasından alıntı:

Mesleki Öğrenme Toplulukları: Öğrenim ve öğretimin geliştirilmesine odaklı olarak ve yeni mesleki bilgiler üretmek üzere birlikte çalışan öğretmenler mesleki öğrenme toplulukları olarak adlandırılan yapıları oluşturabilmektedir (Harris & Jones, 2010). Yazarlar bir mesleki öğrenme topluluğunu okullar içerisinde, arasında ve genelinde öğrencilere doğrudan yarar sağlayacak değişiklikler ve gelişmelerin gerçekleştirilmesinden sorumlu olan birbiriyle bağlantılı ve bağlı profesyonellerden oluşan bir grup olarak tanımlamaktadır.

Vescio, Ross & Adams'a (2008) göre, öğrenme toplulukları iki varsayıma dayalıdır: İlk olarak, bilgilerin öğretmenlerin günlük deneyimlerinde var olduğu ve aynı deneyimi

paylaşan diğer kişilerle eleştirel yansıtma vasıtasıyla en iyi şekilde anlaşıldığı varsayılmaktadır. İkinci olarak, öğretmenlerin mesleki öğrenme topluluklarına aktif katılımının mesleki bilgilerini artıracığı ve öğrencilerin öğrenimini geliştireceği varsayılmaktadır.

Bolam ve diğ. (2005) mesleki öğrenme topluluklarını bir okuldaki öğretmenler ve idarecilerinin sürekli olarak öğrenim arayışında olduğu, öğrenimi paylaştığı ve öğrenimleri üzerinde hareket ettiği topluluklar olarak tanımlamaktadır. Yazarlar aşağıdaki unsurları etkili mesleki öğrenme topluluklarının temel özellikleri olarak tanımlamaktadır: ortak değerler ve vizyon; ortak sorumluluk; yansıtıcı mesleki sorgulama; işbirliği ve katılım. Bunun yanında, destekleyici liderlik ve okul yönetimi mesleki öğrenme topluluklarının etkili olması açısından gereklidir.

Destekleyici liderliğin önemli olmasına karşın, bu husus öğrenme topluluğunun dış ortamının bir parçasını oluşturmaktadır. Mesleki öğrenme toplulukları içerisinde liderlik genelde paylaştırılmaktadır. Liderlik ortak bir sorgulama alanında birlikte çalışan öğretmenlerin elindedir. Paylaşılan liderlik topluluğu bir arada tutan altyapıyı sağlamaktadır (Harris & Jones, 2010, 174).

Çoğu açıdan, okullardaki mesleki öğrenme toplulukları Wenger'in (1998) uygulama toplulukları olarak tanımladığı yapı olarak da görülebilmektedir: "bir konu hakkındaki bir kaygı, bir dizi problem veya bir tutkuyu paylaşan ve sürekli olarak etkileşim suretiyle bilgilerini ve deneyimlerini derinleştiren insanlar grubu". Borko ve diğ. (2010:548) bir mesleki gelişim yapısı olarak mesleki öğrenme topluluklarının yeni vizyonunun bir kurumsal reform çağrısı ile yakından ilişkili olduğunu öne sürmektedir.

Romanya ulusal vaka çalışmasından alıntı:

SDÖ yöntemleri ile ilgili ulusal bir uygulama topluluğu kurmak üzere, şunları geliştirmiş bulunmaktayız:

- öğretmenlerin "İlkbahar geliyor", "Hava ve parametreleri", "Gürültü kirliliği", "Su kalitesi" ve "UV radyasyon tehlikesi" gibi ortak, ülke genelinde yürütülen okul projelerine katılabileceği bir işbirliği platformu (<http://81.181.130.13/ibest/>);
- Bilim öğretime ilişkin öğrenim ünitelerinin mevcut olduğu bir e-öğrenme platformu (<http://81.181.130.13/teachscience/>);
- Öğretmenlerin Romanya'daki bilim öğretmenleri ile işbirliği içerisinde geliştirdiğimiz öğrenim ünitelerine veya Avrupa ve Amerika'daki projelerin öğrenim modüllerinin çevirilerine erişebileceği bir sanal kütüphane.

İlk öğretim, orta öğretim ve orta öğretim sonrası bilim eğitimi yaklaşımları arasında tutarlılık bulunmaması konferans ve ulusal çalıştaylar çerçevesinde ortak ve sürekli bir şekilde dile getirilen bir tema olmuştur.

Okul STEM müfredatlarının geliştirilmesi ve orta öğretim sonrası öğretim ve

araştırmaya uygun hale getirilmesi için, hem yerel hem de ulusal hususların dikkate alınması gerekir. Buna karşın, Avrupa'daki ve küresel boyuttaki bilim araştırma ve yenilikçiliği dikkate alındığında, yüksek öğretimde araştırma, öğretim ve öğrenimin nasıl geliştiğinin okul temelli müfredatlara yansıtılması gerekir.

Türk ulusal vaka çalışmasından alıntı:

Türkiye'de, bilim ve matematik müfredatları 2005 yılında değiştirilmiş ve en son 2013 yılında düzenlenmiştir. Müfredatlar Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilmiştir.

AB tarafından finanse edilen SDÖ projesinin tavsiyeleri ile ulusal politika gelişmeleri arasından temel olarak bağlantı kurulmaya çalışılmıştır. Yeni bilim ve matematik müfredatlarında, sorgulama veya sorgulama unsurlarından farklı ölçüde bahsedilmektedir. Yeni müfredatta, öğrenci merkezlik, öğrenci faaliyetlerinin artırılması, bilimsel okur-yazarlık ve bilim süreci becerileri ile birlikte sorgulamaya vurgu yapılmaktadır. Bu, AB tarafından finanse edilen projelerin SDÖ'ye ilişkin bir etkisi olarak görülebilir. Yeni müfredatların en önemli özellikleri, sorgulamaya dayalı eğitimin kullanılması ve alternatif değerlendirme stratejilerinin kullanılmasının teşvik edilmesinin amaçlanmasıdır. IBST'ye bilim ve matematik eğitimi müfredat çerçevesinde belirli bir ölçüye kadar yer verilmektedir. Bunun uygulamada ne anlama geldiği müfredatlarda açık bir şekilde belirtilmemektedir. Müfredatlarda alternatif değerlendirme araçları ve biçimlendirici değerlendirmenin yanı sıra diğer değerlendirme türleri de kullanılmaktadır. Buna karşın, katılımcılar tarafından belirtildiği üzere, öğretmenler baskı altındadır, çünkü veliler öğretmenlerden öğrencilerin girdiği sınavlarda diğer değerlendirme aracı türlerini kullanmalarını istemektedir. Bu nedenle, öğretmenler diğer değerlendirme araçlarından ziyade özetleyici değerlendirme kullanmayı tercih etmektedir. Bilim ve matematik müfredatlarının eksikliklerinden biri olarak, bir öğretmen kılavuzunun bulunmaması belirtilebilir. Öğretmenler faaliyetlerin nasıl uygulanacağına yönelik yeterli kaynaklar sağlamamaktadır. Öğretmenler yalnız bırakılmaktadır veya bazı öğretmenlere bilim ve matematik öğretirken yaratıcılıklarını kullanma hususunda özgürlük tanınmaktadır.

2014 yılı boyunca, gençlerin görüşleri ve söyledikleri SiS Catalyst projesinin parçası olarak 20 farklı ülkede gerçekleştirilen bir dizi çalıştay çerçevesinde dinlenmiştir. (SiS Catalyst: Toplumsal Çerçeve 7, Seferberlik ve Ortak Öğrenim Eylemleri kapsamında Bilime yönelik Değişim Aracısı olarak Çocuklar, SiS-2010-26663) <http://www.siscatalyst.eu> . 'Tavsiye Ettiklerimize Yönelik Çalıştaylar' 10 ila 16 yaşlarından çocukların oluşturduğu grupların eğitim üzerine derinlemesine düşünmesi ve Bilim ile Toplumun farklı yönlerine ve bilgiye erişime ilişkin tavsiyelerde bulunmasına yönelik bir fırsat sağlamıştır.

'Gerçek dünyayla bağlantılı uygulamaya dönük canlı öğrenme' gençler tarafından tavsiyelerinde temel bir öncelik olarak belirtilmiştir. SDÖ öğretimi kapsamındaki fırsat, tam olarak bunun gerçekleştirilmesidir. SiS Catalyst projesinin temel mesajlarından biri çocukların geleceğin toplumsal aktörleri ve önemli paydaşları olduğudur. Buna karşın, çocuklar, kendilerini doğrudan ilgilendiren konularda dahi, politikanın

geliştirilmesi veya planlamaya nadiren dahil edilmektedir.

Müfredatın mevcut bağlamın yanı sıra çocuklarımızın yaşamındaki geleceğe yönelik bilinmeyen gerçeklere uygun hale getirilmesi eğitime ilişkin zorluklarımızın merkezinde yer almaktadır.

Yunan ulusal vaka çalışmasından alıntı:

Tüm ortaklar ülkelerinden bilim öğretimine ilişkin yenilikçi uygulamaların belirlenmesi, değerlendirilmesi ve teşvik edilmesi ile ulusal düzeyde ve Avrupa düzeyinde bilim eğitimi deneyimleri ve metodolojilerini paylaşan bilim eğitimi uygulayıcılarına yönelik bir topluluk oluşturma hususunda işbirliği yapmıştır. STENCIL sonuçlarının görünür hale getirilmesinin yanı sıra, diğer ülkelerdeki ve Avrupa düzeyindeki bilim eğitime ilişkin projeler ve deneyimler de yayılmıştır.

STENCIL çalışmaları bilim öğretiminde bir Avrupa boyutunun teşvik edilmesi ve hakim ayrı projeler yaklaşımının üstesinden gelinmesi için diğer projelerle bağlantı kurulmasına katkıda bulunulması yönünde olmuştur. STENCIL öğretmenler ve okullara Avrupa'da bilim eğitime ilişkin bir "büyük resim" sağlamış ve konsolide öğrenme biçimlerini yansıtmaya ve yenilemeye ilişkin önemli bir adım olarak onlara sınıfı açma ve okul duvarlarının dışına göz atma olanağı tanımıştır.

STEM gündemi sıklıkla toplumsal içerme gündeminden ayrı görülmektedir, ancak gerçekte bunlar iç içe geçmiştir. Sorumluluk sahibi vatandaşlar olarak bilim insanlarının rolünün akademik disiplinlerin geleneksel sınırlarının ötesindeki daha geniş bir bağlamda görülmesi gerekmektedir. Bilim açısından Sorumluluk Sahibi Araştırma ve Yenilikçilik gündeminin merkezinde yer alan disiplinler arası ve disiplinler ötesi yaklaşımların geliştirilmesi tüm toplum kesimleri sürece dahil edilmeden gerçekleştirilemez.

Bu hususlar toplumumuzda kökleşmiştir ve yüksek öğretimde, araştırmada ve yenilikçilikte yeteri kadar yer bulmamasının çok erken çağlardan itibaren ele alınması gereken birçok sebepsel faktörü bulunmaktadır. Hollanda'daki ECHO Junior Academy gibi girişimler çerçevesinde, yüksek öğretimde eğitim görmesi muhtemel olmayan çocuklar için, bu temel sorunlarla erken bir çağda ilgilenilmektedir. Junior Academy'nin amacı yüksek öğretime bir giriş yapılması ve spesifik akademik becerilerin geliştirilmesidir, ancak, bu çerçevede gençlerin kendi kültürel kimlikleri ve öz güvenleri açısından yetkilendirilmesine de yer verilmektedir.

<http://www.echo-net.nl/#!junior-academy/c7kn>

İrlanda Ulusal Vaka Çalışmasından Alıntı

İrlanda'da öğretmenlerin sürekli öğretmen kaydının bir parçası olarak sürekli mesleki gelişim programlarını tamamlamasına gerek yoktur. Bu durum, TEP'lere katılımı bilim öğretimindeki yeniliklere (muhtemelen) çok ilgi gösteren bir öğretmen grubuyla sınırlandırmaktadır. İrlanda'daki öğretmen kaydından sorumlu organ olan İrlanda

Öğretim Kurulu'ndan birtakım sürekli mesleki gelişim (SMG) biçimlerinin gelecekte bir gereksinim haline geleceğine yönelik işaretler alınmıştır. Bu, STEM TEP'lere katılım oranlarını önemli ölçüde artıracaktır. Okullardaki öğretmenlerin TEP'lere katılımını sağlayacak finansmanın bulunmaması söz konusu programların ne zaman ve hangi sıklıkta düzenlenebileceğine ilişkin bir engeldir. Kişisel durumlar da, çok istemelerine karşın, öğretmenlerin TEP'lere katılmasını engelleyebilmektedir. Bu nedenle, İrlanda'da TEP programlarının normal çalışma saatlerinin dışında (sömestr dışında, hafta sonları veya akşamları) sağlanması veya bu programlara okulun SMG stratejisinin bir parçası olarak yer verilmesi gerekir.

Bu projelerin doğrudan ve sürekli bir etkisi olarak, CASTeL 2011 yılından bu yana bilim öğretmenlerine ilişkin 2-3 günlük yaz okullarına başarılı bir şekilde ev sahipliği yapmaktadır ve günümüze kadar 100'den fazla öğretmen bu etkinliklere katılmıştır ve bu program artık ulusal bilim öğretmenleri takviminde yer almaktadır. CASTeL üyeleri SDÖ uygulamaları ve değerlendirmesini teşvik etmek ve göstermek üzere lisans öğrencilerine yönelik fizik ve kimya modüllerinin aday öğretmenlik eğitimindeki mevcut modüllerini geliştirmiştir. Aynı zamanda, CASTeL üyeleri bu projelerin bir sonucu olarak sanayi ve eğitim sektörlerindeki paydaşların oluşturduğu daha geniş bir ağa daha fazla katılım göstermektedir.

İrlanda'daki ESTABLISH ve SAILS projelerinin ortak etkisi şu olmuştur:

- SDÖ metodolojilerinin öğretmenler tarafından daha fazla uygulanması;
- SDÖ'yü daha iyi anlamaları, öğretimlerinde SDÖ'yü kullanma tutumu ve kabiliyetinin artması;
- sınıfta kullanabilecek daha geniş yelpazede değerlendirme stratejilerine maruziyet;
- öğrencilerin bilim dersleri esnasındaki motivasyon ve iletişiminin artırılması;
- bilime karşı öğrencilerin tutumunun geliştirilmesi ve bilim veya teknolojiye ilişkin kariyerlere yönelimin artırılması;
- bilimi öğreten ve öğrenenler ile bilimi kullananlar arasındaki etkileşimin artması.

INSTEM konsorsiyumuna katılım projeler ile katılımcılar arasındaki bilgi alışverişinin artırılmasına yönelik ek fırsatlar sağlamıştır ve diğer STEM eğitimi projelerindeki geliştirilen kaynakların yayımı ve kullanımının artırılmasına yol açmıştır.

Bu Avrupa projelerine katılımdan elde edilen temel öğrenme, STEM eğitiminde yenilikçiliği ulusal düzeyde desteklemeye yönelik paydaşlar arasında ve paydaşlar içerisinde katılıma ilişkin etkili iletişim stratejilerini benimseme ihtiyacı olmuştur. Bilhassa, İrlanda Ulusal Çalışma Grubu toplantısının tavsiyeleri şu şekilde olmuştur:

- Tüm paydaşların katılımını sağlamak üzere birden çok iletişim stratejisinin benimsenmesi
- Sosyal medyanın düzgün bir şekilde kullanımı
- İlgili mesleki organların katılımının sağlanması

- Öğrenci yarışmaları düzenlenmesi
- Öğretmenlerin bilgi alışverişinin kolaylaştırılması
- Velilerin/veli ağlarının sürece dahil edilmesi

Sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili güvenleri ve faaliyetler konusundaki dağarcıklarının geliştirilmesi için, öğretmenlere yönelik daha tutarlı ve öğrenme odaklı mesleki gelişim faaliyetlerine ihtiyaç vardır.

Çeşitli vaka çalışmalarında sorgulamaya dayalı öğrenmeye ilişkin öğretmenlere yönelik mesleki gelişim programları ve bunun Avrupa'daki proje finansmanından nasıl etkilendiği arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bu ilişkiler, örneğin Avrupa'da proje katılımının bir sonucu olarak eğitim politikasına ilişkin doğrudan bir etkiyle ilgili olarak web-tabanlı bilgilerin geliştirilmesine yönelik uygulamaya dönük ortak öğrenimi kapsamıştır.

İrlanda Ulusal Vaka Çalışmasından Başka Bir Alıntı

Bu iki projeye katılım diğer benzer projelerle etkileşimin artmasına yol açmaktadır; örneğin, ESTABLISH S-TEAM'i ilk genel kuruluna davet etmiştir ve bunun sonucunda, ProCoNet (Proje Koordinatörleri Ağı) kurulmuştur. Bu ağın amacı olarak proje bulgularının STEM eğitim projeleri arasında daha fazla kullanımının sağlanması belirlenmiştir ve bu amaç INSTEM projesinde bir hedef olarak ortaya konmuştur. INSTEM modeli çerçevesinde, sentezlenmiş proje sonuçlarının sürdürülebilir bir şekilde kullanımına yönelik stratejiler geliştirilmesi hususunda her ülkede ulusal çalışma grupları kurulmaktadır. Bu referans gruplar öğretmenler ve öğretmen eğitimcileri, bilim eğitimi araştırmacıları, müfredat geliştiricileri, kalite güvencesi, sanayi ve eğitim yönetim toplulukları gibi paydaş kuruluşların temsilcilerinden meydana gelmektedir. İrlanda'da, bu temel paydaşlar belirlenmiştir ve sürekli olarak proje bulgularından haberdar edilmektedir ve bu grubun temsilcileri 25-27 Mart 2014 tarihlerinde Halle'de düzenlenen INSTEM konferansına katılmıştır.

SAILS projesi STEM eğitiminde değerlendirmeye odaklanan diğer projelerle (örneğin, ASSIST-Me ve FaSMED projesi) ilişkiler kurmuş ve etkinlikler/konferanslarda (NARST 2015'teki FaSMED, SAILS ve ASSIST-me sempozyumu; Scientix 2014'te FaSMED, SAILS ve ASSIST-Me) ortak sunumlar yapmıştır. Ek olarak, bir sonraki INSTEM Ulusal Çalışma grubu toplantısı 2015 İlkbaharında gerçekleştirilecektir ve orta öğretim düzeyinde matematik ve bilimde sorgulama değerlendirmesine odaklanacaktır ve ulusal STEM eğitimi politikalarının geliştirilmesi hususunda bilgi sağlanması amacı ile FaSMED ve ASSIST-Me projelerinden katkılar sunulacaktır.

Alman Vaka Çalışmasından Alıntı

SINUS ('Bilim ve matematik öğretiminin verimliliğinin geliştirilmesi') 1998'de

başlamıştır. 2003 yılındaki SINUS-Programının ilk beş yılından faydalanılarak, geniş çaplı bir aktarım programı başlatılmıştır (SINUS Transfer). Bu faaliyetler şu anda üçüncü aşamadır: programın ilk safhasında strateji ve konseptlerin geliştirilmesi ve sınavlarının ve ikinci safhada temel stratejilerin yeni öğretmenlere aktarılması hususunda deneyim kazanılmasının ardından, çalışmaların önceden sürece müdahil olmayan öğretmenler ve okul türlerine aktarıldığı bir yayım safhasına geçmiştir. Bu çalışma artık ulusal düzeyde değil, Federal Eyaletler düzeyinde gerçekleştirilmektedir.

SINUS programı, Avrupa Bilim Eğitimi geliştirme programlarına yönelik bir model program olarak tanımlandığında, ün kazanmıştır. Michel Rocard'ın başkanlığındaki Avrupa Bilim Eğitimi Üst Düzey Grubu 2007 yılında Bilim Eğitiminin ele alınmasına ilişkin bir model araştırdığında, SINUS başkanı Manfred Prenzel ile görüşmüş ve SINUS'un strateji ve politikasını raporlarına yansıtmıştır (Science Education Now - A Renewed Pedagogy of the Future of Europe). Bu rapor 7. Çerçeve 12'den fazla Avrupa Bilim Eğitimi programına yönelik 45 milyon Avro'nun finanse edilmesine dayanak oluşturmuştur. En önde gelen örnekler ESTABLISH, SysCatalist, S-Team, PROFILES, SAILS'tir.

Ulusal düzeyde, SINUS yalnızca birçok Bilim ve Matematik öğretmeni, öğretmen eğitimcileri ve araştırmacıları etkilememiştir. Programa müdahil olan araştırmacılar sınıf araştırmasında ve akademilerin "Didaktik" alanında önde gelen araştırmacılar haline gelmiştir. Bu kişiler 2003 yılında Matematik ve Doğa Bilimleri, Biyoloji, Kimya ve Fiziğe yönelik Ulusal standartların oluşturulmasına ilişkin komitelere başkanlık etmiştir. Bu durum ders kitaplarını etkilemiş ve bu şekilde, derslerle ilgili daha "açık" bir öğretime yol açmıştır. Ayrıca, önemli başka bir husus olarak, SINUS ekiplerinin katılımcılarının büyük bölümü okullarında, derslerle ilgili ekip liderleri, baş öğretmenler, öğretmen eğitimcileri veya araştırmacılar haline gelmiştir (bu vaka çalışmasının yazarı gibi).

Norveç ulusal vaka çalışması geliştirilmesi ve devam ettirilmesi açısından çok stratejik bir çalışma olmuştur. Bunun açık örneklerinden biri hem uluslararası araştırmaların bulguları hem de doğrudan bilim öğretmenleri ile çalışma sonucu elde edilen uzun yıllara dayalı deneyime dayanan SUN temel ilkelerinde görülebilmektedir.

Norveç ulusal vaka çalışmasından alıntı:

SUN temel ilkeleri

- İlk ilke, öğretmenlerin öğrenmesinin kendi okullarında ve kendi öğretim uygulamaları dahilinde olması durumunda, mesleki gelişimin gerçekleşme ihtimalinin artmasıdır.
- İkinci ilke, uygulamalarını değiştirmeleri gerektiğinin dış uzmanlar tarafından belirtilmesinden ziyade öğretmenlerin kendi uzmanlıklarını öğretim esnasında geliştirmeye zorlanması halinde, öğretmenlerin öğrenmesinin daha etkili olmasıdır.

- Üçüncü ilke, işbirliğine dayalı sorgulamayla bağlantılı olması halinde, öğretmenlerin mesleki gelişiminin daha başarılı olmasıdır.
- Dördüncü ilke başarılı TPD'nin zaman içerisinde ortaya çıkmasıdır.
- Beşinci ilke, içten oluşturulması ve dıştan desteklenip kılavuzluk edilmesi halinde, TPD'nin başarılı olma ihtimalinin artmasıdır.

Yaygın eğitim sektörü ve eğitim politikaları ile uygulamasının geliştirilmesi arasındaki ilişki de temel bir değişiklik faktörü olarak tanımlanmıştır. Avrupa tarafından finanse edilen projelere ilişkin fırsatlar arasında okul sistemleri ve öğretmenlerin örgün bilim eğitimi dışındaki diğer kişilerle yakın bir şekilde çalışması bulunmaktadır. Bu, öğretim materyalleri ve kaynaklarının geliştirilmesi ve yayımlanmasının yanı sıra sorgulamaya dayalı biyobilim öğreniminin hem okul içerisinde hem de yaygın öğrenim ortamında nasıl desteklenebileceğine ilişkin ortak bir anlayışın oluşturulmasını da kapsamıştır.

Avusturya Vaka Çalışmasından Alıntı

LFU'daki Botanik Bahçe eğitimcileri, katılımcıların öğreniminin değerlendirilmesi hususunda ölçme-değerlendirme araçlarının daha fazla kullanılmasına karşın, kanıt sunma kabiliyetlerinin geliştirilmesi için derslerde öğrenim çıktılarının yerine getirilip getirilmediğini belirlemek üzere ek desteğe ihtiyaç duymaya devam edecektir. Diğer birçok ortak gibi, eğitimciler de katılımcının öğrenimine ilişkin görüşlerini katılımcıların aslında ne öğrendiğinden ziyade çoğunlukla amaçlanan öğrenim çıktıları bakımından açıklamıştır. Buna karşın, portfolyolarda, LFU eğitimcilerinin kanaatleriyle kanaata yönelik kanıt sağlayan olgular arasında bağlantı kurduğu açık bir şekilde görülmüştür (QMR 2013:53f).

Çoğu INQUIRE ortağında olduğu gibi, bilim öğretimi uygulamalarına ilişkin değişiklikler LFU'da ve bahçelerdeki eğitimci uygulamaları kapsamında gözlemlenmiştir (okul gruplarına ilişkin mevcut ders planlarının daha açık ve SDÖ odaklı hale getirilmek üzere değiştirilmesi ya da spesifik olarak hem sorgulamaya dayalı bir yaklaşım hem de biyoçeşitlilik/iklim değişikliği konularına odaklanan yeni ders planlarının geliştirilmesi gibi). Kurumlar olarak botanik bahçelerinde de eğitim programları ve sağladıkları tüm eğitim hizmetleri açısından önemli değişiklikler görülmüştür (QMR 2013:65).

Buradaki sonuç botanik bahçelerindeki kurumsal değişiklik ve okullardaki öğretmenlere yönelik öğretim uygulamalarındaki değişiklikler olmuştur.

Sonuçlar

Bu raporun ana sonucu, eğitim politikası ve uygulamasındaki değişim hızının bir hayli yavaş olduğudur. Avrupa'daki eğitim değişiminin ulusal ve bölgesel sistemlerin en iyi özelliklerini bir araya getiren, iyi tanımlanmış uzun vadeli bir vizyon doğrultusunda

uygulanması gerekir. Kısa vadeli proje yaklaşımının uzun vadede değişim getirmediği görülmektedir.

Eğitim sistemleri arasında ve dahilimde öğrenme diğer ülkeler ve bölgelerden meslektaşlarla birlikte çalışma fırsatı ile artırılmaktadır ve Avrupa finansmanının katalizör etkisi bilim eğitiminin Avrupa'da geliştirilmesine yönelik bilgi, deneyim ve kaynak paylaşımı vasıtasıyla artırılmaktadır.

Avrupa tarafından finanse edilen projeler ve ulusal ile bölgesel eğitim gelişmeleri arasındaki ilişkinin gelişigüzel olduğu görülmektedir. Bu durumun farklı eğitim sektörleri ve çalışma ile araştırma dünyası içerisinde politikalar ve uygulama arasında tutarlılık olmaması nedeniyle şiddetlendiği görülmektedir. Yansıtıcı bir topluluğun parçası olmak suretiyle elde edilen destek çok iyi karşılanmış ve yeni uygulamaların uygulamaya geçirilmesinde gerekli görülmüştür.

Buradan nereye varıyoruz? Esasında, bu rapor kapsamında gözden geçirilen projeler, öğretmenlerin mesleki gelişimi yoluyla, okullardaki uygulamaları, daha öğrenci-merkezli bir bilim ve matematik eğitime yönelik olarak değiştirmeye çalışmaktadırlar. Bu amaç genel olarak politika yapıcılar tarafından desteklense de, okul sistemlerinin, kendilerini, öğretmenlerin yeni uygulama biçimleri benimsemeye teşvik edildiği mesleki öğrenme toplulukları olan öğrenci-merkezli kuruluşlara dönüştürme konusunda değişiklikler bulunmaktadır.

Bir eğitim ortamındaki sorumluluk sahibi araştırma ve yenilikçilik çerçevesinde, çocuk, öğretmen, sistem ve daha geniş anlamda toplum arasında eş sorumluluk konseptinin benimsenmesi gerekecektir.

Ancak öğrenme, bir yaşam biçiminden ziyade, halen yaşam sürecinin, bir sonraki aşama için (iş dünyası) tamamlanmış bir ürün 'üretilen' bir tarafı olarak görülmektedir. Öğrenmenin bir var oluş biçimi olarak görülmesi sorgulamayla ve mesleki öğrenme topluluklarıyla tutarlıdır.

Sorumluluk Sahibi Araştırma ve Yenilikçiliğin (RRI) bir tema olarak Ufuk 2020 kapsamına girmesi için, araştırmanın birkaç girişime yönelik gizli bir faaliyet olarak değil, beşeri faaliyete dayanak oluşturulmasına yönelik evresel bir yol olarak görülmesi açısından benzer bir değişikliğe ihtiyaç vardır. Sorgulama ve mesleki öğrenmede olduğu gibi, RRI de öğrenciler, öğretmenler, bilim insanları ya da vatandaşlar olsun, tüm aktörler arasında, bilgi ve RRI kullanılmasına ilişkin sorumluluk konusundaki eşitliğin artırılmasıyla ilgilidir. Bu nedenle, birbiriyle ilişkili üç sonuç açıklamamız olacaktır.

Uygulama

- Öğrenci ve sorumlu vatandaşlar olarak gençlerin farklı becerilerinin ve özelliklerinin daha fazla kabul görmesi
- Öğrencilerin daha fazla dinlenmesi ve bunun sonucunda harekete geçilmesi

- Öğretmenlerin araştırmadan ve birbirlerinden bir şeyler öğrenme kapasitelerinin artırılması

Projeler

- Projeler arası işbirliğinin ve bilgi paylaşımının artırılması
- Gerçekçi etkiye daha fazla odaklanması
- Tasarım sürecine paydaşları da dahil ederek projelerin daha esnek planlanmasının sağlanması
- Ana faaliyetler tamamlandıktan sonra uzun vadeli yayımın sağlanması

Politika

- Zaman kısıtlarının azaltılması yoluyla eğitimcilerin kapasitesinin artırılması
- Dönüşümün teşvik edilmesi için eğitim sistemlerinde istikrarın artırılması
- Kısa vadeli müdahalelerin yanı sıra uzun vadeli ilkelerle çalışılması

Kaynakça

Hazelkorn, E., Ryan, C., Beernaert, Y., Constantinou, C., Deca, L., Grangeat, M., Karikorpi, M., Lazoudis, A., Casulleras, R., Welzel-Breuer, M. (2015). *Science education for Responsible Citizenship*.

http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/KI-NA-26-893-EN-N.pdf. Accessed 09 September 2015.