



ARTIST Kılavuzu

Versiyon 2.0 (Ocak 2019)

Fen Bilgisi Öğretmenliği Eğitiminde Eylem Araştırmasına Yönelik Çalıştay Hazırlama ve Yürütme Kılavuzu

ARTIST Konsorsiyumu tarafından hazırlanmıştır - Fen Bilgisi Öğretiminde Yenilik Eylemine Yönelik Eylem Araştırması (Editörler Franz Rauch, Marika Kapanadze, Nadja Frerichs ve Ingo Eilks, tüm ARTIST konsorsiyum üyelerinin katkılarıyla)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Bu kılavuz, ARTIST - Fen Bilgisi Öğretiminde Yenilik için Eylem Araştırması projesinin bir parçasıdır. Bu proje, Avrupa Birliği tarafından 2016-2019 yılları arasında 573533-EPP-1-2016-1-DE-EPPKA2-CBHE-JP hibe sözleşmesi kapsamında ERASMUS + - Yüksek Öğretimde Kapasite Geliştirme (CBHE) programı altında ortak olarak finanse edilmiştir.

Avrupa Birliği tarafından yapılan finansmana minnettarlığımızı ifade etmek isteriz.

Bu kılavuz, Creative Commons'ın Gayri Ticari-Olduğu Gibi Paylaş (BY-NC-SA)  atıf lisansı ile yayınlanmıştır.

ARTIST Rehber kitabı

İçindekiler

1. Bu kılavuz hakkında	1
2. ARTIST projesi	3
3. Fen öğretimini geliştirmek için eylem araştırması	9
4. Fen Bilgisi öğretmeni eğitimi eylem araştırması çalıştaylarında kullanılacak etkinlikler ve materyaller	21
4.1 Eylem araştırması - nasıl başlanır?	
4.2 Eylem araştırması – eylem ve derin düşünme	
4.3 Ağ aktiviteleri	
4.4 Yaygınlaştırma	
5. Fen eğitimi eylem araştırması çalıştaylarında kullanılmak üzere seçilmiş şekiller	45
6. ARTIST ve diğerlerinden eylem araştırması örnekleri	57
7. Hazırlanacak ve eylem araştırması çalıştaylarında kullanılacak kaynaklar	75
7.1 Eylem araştırması için önerilen kitaplar	
7.2 Fen eğitiminde eylem araştırması hakkında önerilen makaleler ve kitap bölümleri	
7.3 İnternet kaynaklı destekleyici politika belgeleri	
7.4 İnternette bulunabilen yöntemsel kaynaklar	
7.5. İşbirlikli Eylem Araştırma Ağı (İEAA)	
8. Farklı ülkelerdeki ARTIST merkezler ve irtibat noktaları	81

1. Bu kılavuz hakkında

Fen Öğretiminde Yenilik için Eylem Araştırması (ARTIST) Projesi öğretmen eğitimi uygulamalarını geliştirmeyi amaçlamaktadır. Amacı, uygulamalı ve öğretmen adaylarına fen eğitiminin yenilikçiliği için eylem araştırmasını uygulama bilgi ve becerilerini kazandırmaktır. ARTIST, fen bilgisi öğretmenliği eğitim kurslarında eylem araştırmasını uygulamak için kaynaklar belirledi ve geliştirdi. Bu rehber kitap, ARTIST projesi sırasında atölye çalışmalarında kullanılan ve yayılan materyalleri ve bilgileri içerir ve ARTIST kurslarının ortak kurumlarda uygulanmasına odaklanır. Ayrıca, ARTIST projesinin gelişimiyle ilgili fikir vermektedir.

ARTIST Rehberindeki materyaller öğretmen eğitimcilerine ve sürekli mesleki gelişim sağlayıcılarına öğretmen eğitim kurslarında kullanabilecekleri araçlar sunar. Rehber kitap, öğretmen araştırması uygulamalarının temelini oluşturabilecek atölye fikirleri, atölye materyalleri ve kaynakları eylem araştırmasına odaklanarak sunar. Öğretmenlere potansiyel eylem araştırması ilgi alanlarına ilham verebilecek örnek vakalar sunar. Koleksiyon, her seviyede fen bilgisi öğretmenlerine (hizmet öncesi ve hizmet içi) ticari olmayan mesleki gelişim sağlamada ücretsizdir.

ARTIST konsorsiyumunda, fen bilgisi öğretmenliği eğitiminde eylem araştırması ve sınıf temelli inovasyonun uygulanması için geniş bir bilgi tabanı oluşturmaya uygun kitaplar, makaleler, kitap bölümleri ve internet kaynakları belirlenmiştir. Bu kitapta önerilen kaynakların uygun bir listesi verilmiştir.

ARTIST merkezleri Almanya, Avusturya, İrlanda, Türkiye, Gürcistan, İsrail ve Filipinler'de kurulmuştur. ARTIST merkezlerindeki ekipler, fen bilgisi öğretmenliği eğitiminde eylem araştırması yapma yolunda fen bilgisi öğretmenlerini ve öğretmen eğitimcilerini desteklemeye hazırdır. Bu kılavuzun son bölümü, ARTIST merkezlerini tanıtmaktadır ve bu merkezlerin iletişim bilgileri de orada mevcuttur.

ARTIST Rehberi, ARTIST İnternet sayfası ve Fen Bilgisi Eğitiminde Eylem Araştırma ve Yenilik (ARISE) dergisinin kurulmasıyla, ARTIST projesi genel olarak fen bilgisi öğretmenliği eğitimi ve ek olarak da ilköğretimden yükseköğretime tüm eğitim düzeylerinde farklı fen disiplinlerinde destek sağlamayı amaçlamaktadır.

ARTIST Konsorsiyumunun dileği ve emeli tüm fen eğitimcileri, öğretmenleri ve öğrencilerinin, modern, yenilikçi ve etkili fen öğreniminin bir üst seviyeye çıkarılmasına yönelik eylem araştırması uygulamalarında başarılı ve verimli deneyimler edinmeleridir.

Ingo Eilks, Marika Kapanadze ve ARTIST konsorsiyumu

2. ARTIST projesi

Ingo Eilks, Nadja Frerichs ve Marika Kapanadze

Bu bölümde, bu kılavuzun geliştirildiği ARTIST projesi açıklanmaktadır. ARTIST, ERASMUS+ Yüksek Öğretimde Kapasite Geliştirme (CBHE) eylemidir ve fen eğitimi araştırmacılarının yanı sıra öğretmenleri de eylem araştırması felsefesine tanıtmayı amaçlamaktadır. Eylem araştırması, fen eğitimi uygulamalarının araştırmaya dayalı dönüşümünü hedeflemektedir.

ARTIST düşüncesi

Fen Öğretiminde Yenilik için Eylem Araştırması (ARTIST) Projesinin odaklandığı konu, öğretmen tarafından yapılan sınıf temelli eylem araştırması yoluyla fen eğitimine yenilik getirmektir. İnovasyon, araştırma, derin düşünme (reflection) ve inovasyon yaklaşımının daha da iyileştirilmesi basamaklarından oluşan eylem araştırması döngüsünü kullanarak otantik uygulamaları dönüştürmek eylem araştırmasının amacıdır. Somut değişim ve inovasyon ilgisinin ötesinde, eylem araştırması, bilgi ve en iyi uygulama stratejileri üretmeyi amaçlar. Bunlar ilgili alanda inovasyon için bir kalıp olarak hizmet verme yanında aktif uygulayıcıların sürekli mesleki gelişimine katkı sağlayacaktır. ARTIST, eylem araştırmasını fen eğitiminde inovasyon geliştirmek ve alana özel eğitimsel çalışmalarda kanıta dayalı sınıf uygulamaları oluşturmak için en umut verici stratejilerden biri olarak görmektedir.

Bilim eğitimi eylem araştırmasıyla dönüştürme

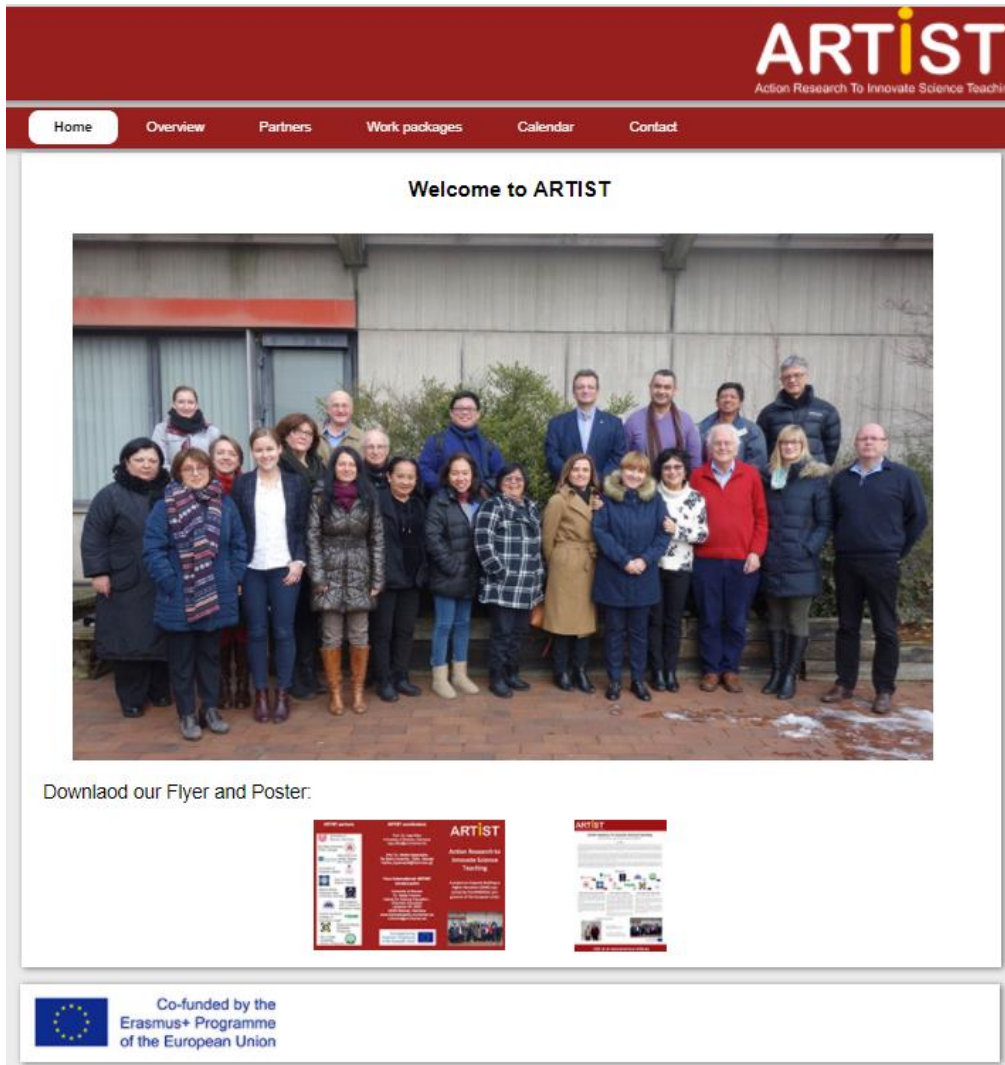
Fen eğitiminde eylem araştırması, planlama ve eylemi yürütme, gözlem/araştırma, derin düşünme ve gözden geçirme döngüleri aracılığıyla sınıf içi fen bilgisi uygulamalarını iyileştirmeyi amaçlamaktadır (Laudonia ve ark., 2017). Eylem araştırması, araştırma odaklı fen öğretmeni eğitimi ve sürekli mesleki gelişim için olduğu kadar sınıfta inovasyon için de en umut verici stratejilerden biri olarak belirlenmiştir. Eylem araştırmasının potansiyeli hem eğitim politikası (örneğin Avrupa Komisyonu, 2013; 2015) hem de alana özgü fen eğitimi araştırması (Eilks, 2014; Mamlok-Naaman ve Eilks, 2012) tarafından önerilmiştir. Eylem araştırması stratejileri, eğitim araştırmasının alternatif bir yolunu (hatta farklı bir paradigmayı) sağlar. Aynı zamanda fen bilgisi eğitiminde kanıta dayalı uygulama geliştirmeyi sağlar; ilişkiyi uygulama araştırmasına farklı bir bakış açısı dahil eder (Bodner ve diğerleri, 1999; Mamlok-Naaman ve diğerleri, 2018).

Fen eğitimi literatüründe sunulan çok çeşitli eylem araştırma stratejileri ve araştırma odakları vardır (Laudonia ve ark., 2017). ARTIST projesinde öne sürülen **yaklaşım** eşlik eden, katılımcı ancak aynı zamanda öğretmen merkezli eylem araştırması yorumudur. inovasyonların, ileri eğitim kurumlarından (yükseköğretim kurumları) fen eğitimcileri yönetimi altında uygulayıcılar tarafından düşünülmesi, uygulanması, araştırılması ve yansıtılması önerilmektedir.

ARTIST, yükseköğretimde bir müfredat reform projesidir. ARTIST'in arkasındaki öğretim programlarına yönelik odak fen eğitiminde araştırmaya dayalı dönüşümün temelini oluşturmak için fen bilgisi eğitimi araştırmacılarını ve fen bilgisi öğretmenlerini eylem araştırması felsefesi ve yöntemlerine yönelik olarak uygulamaktır. ARTIST uygun eğitim materyalleri, kurslar ve faaliyetlerin geliştirilmesi için gerekli çalışma çerçevesini sağlar. ARTIST, projeye katılan yükseköğretim kurumlarında fen eğitiminde eylem araştırması

hakkında karşılıklı bilgi, beceri ve deneyimlerin alışverişi ve sürdürülebilir tarzda uygulanması için platform olacaktır.

ARTIST bünyesindeki eylem araştırması faaliyetlerini ortak ve değerli bir odak noktası haline getirmek için, ARTIST fen eğitiminde motivasyon ve başarıyı arttırmayı amaçlamaktadır. Ayrıca genç neslin kariyerlere ve fen ve mühendislik alanlarındaki ileri eğitim olanaklarına olan ilgiyi arttırmayı ve fırsatları artırmayı amaçlamaktadır. Genç neslin fen ve mühendislik alanındaki kariyer fırsatlarını geliştirmek amacıyla fen eğitiminde yenilikler için eylem araştırması fikrini birleştirmek için, ARTIST'in benzersiz bir özelliği, okulların ve endüstrilerin / KOBİ'lerin (Küçük ve Orta Ölçekli) olan üniversite ağlarının geliştirilmesidir. Ölçekli İşletmeler). ARTIST bünyesindeki her yükseköğretim kurumu kendi çevresinde bölgesel bir ağ oluşturur. Bu ağda yükseköğretim kurumunun kendisi, ortaöğretim kurumları ve sanayi/KOBİlerin temsilcileri bulunur.



Şekil 1. ARTIST İnternet sitesi

ARTIST ortak kurumları (partnerler)

ARTIST projesi, Yükseköğretimde bir ERASMUS + Kapasite Geliştirme (CBHE) eylemidir (www.erasmus-artist.eu). Eylem, bölgesel ve Avrupa ve Asya'dan ortakları kapsayan,

bölgeseldir. ARTIST konsorsiyumu, 2010-2012 yılları arasında TEMPUS çerçevesinde Avrupa Birliği tarafından finanse edilen başarılı bir öğrenci Öğrenci Aktif Öğrenme (SALIS) projesine dayanarak kuruldu (Kapanadze ve Eilks, 2014).

ARTIST projesi ortak kurumları şunlardır:

- Bremen Üniversitesi, Bremen, Almanya
- Ilia Devlet Üniversitesi, Tiflis, Gürcistan
- Limerick Üniversitesi, Limerick, İrlanda
- Alpe-Adria- Üniversitesi, Klagenfurt, Avusturya
- Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Batum Shota Rustaveli Devlet Üniversitesi, Batum, Gürcistan
- Academic Arap Eğitim Fakültesi, Hayfa, İsrail
- Oranim Eğitim Fakültesi, Oranim, İsrail
- De la Salle Üniversitesi, Manila, Filipinler
- Manila Üniversitesi, Manila, Filipinler

Proje, 2016-2019 yılları arasında Avrupa Komisyonu tarafından finanse edilmektedir.

ARTIST kursları, merkezleri ve meslekî ağları

Fen eğitime özel bir odaklanarak eğitim ortamlarında eylem araştırması yapılması ile ilgili kurs yapıları ve öğretim materyalleri geliştirilmiştir. HEI'lerin, okulların ve endüstrinin ortaklık ağlarının nasıl kurulacağı ve sürdürüleceği konusunda rehberlik verilmektedir. Kurs yapıları ve öğretim materyalleri bir ihtiyaç analizi, iyi uygulama raporları, ortak kurumlar arasında işbirliği ve ARTIST ilkelerinin ortak kurumların yerel ihtiyaçlarına uyarlanması temelinde geliştirilmiştir.

ARTIST atölyeleri ve kursları için eğitim materyalleri, öğretim rehberleri, slayt gösterileri ve el ilanları hazırlandı. Özel olarak fen eğitime odaklanan bir eylem araştırması kılavuzu geliştirildi ve ortaöğretim ve yükseköğretim fen öğretmenlerinin eylem araştırması hakkında bilgi edinmesine yardımcı olacak. Materyaller, uygulamayı bilgilendirmek için eylem araştırması yapmanın ve bilim öğretimindeki yenilikleri tanıtmının temellerini kapsar. ARTIST kursları verilir ve uygulanır. Eylem araştırması fen bilgisi öğretmeni mesleki gelişiminde en umut verici stratejilerden biri olarak önerildiği için (Mamluk-Naaman ve diğerleri, 2018), öğrenci öğretmenleri ve sürekli mesleki gelişimdeki katılımcılar tüm ARTIST yararlanıcı kurumlarına katılmaktadır.

Ortak üniversitelerin, okulların ve işletmelerin ağları, projenin yeterli arka planını ve etkisini sağlamak için ARTIST HEI'lerin her birinin etrafında muhafaza edilir. Kurumlar, ortaklık ağındaki endüstrilere ilişkin kariyer yönelimi için öğretmen eğitimi teşvik etmek için gereken özel ekipman ve malzemeleri tedarik ederek ve kurarak mevcut altyapıyı geliştirmektedir. Ekipman; gösterme, inceleme ve inceleme için özel medya veya öğeler içerir; biyokimyasal, genetik veya teknolojik işlemler. Ekipmanlar, sözde ortak ülkelerdeki, yani Georgia, İsrail ve Filipinler'deki tüm ARTIST üniversitelerinde satın alınmakta ve kurulmaktadır. ARTIST merkezleri fen eğitiminde eylem araştırması yapan okullar ve öğretmenler için destekleyici ve kolaylaştırıcı olarak kurulur.

ARTIST projesinden gelen iletişim araçları, maksimum kullanım sağlamak için çeşitlendirilmiştir. SANATÇI eğitim atölyeleri 2018'de Filipinler, Gürcistan ve İsrail'de

düzenlenmektedir. Tüm atölye çalışmaları, öğretmenler, öğretmen eğitimcileri ve eğitim politikası paydaşları gibi ilgili halka yönelik bir günü içerir. 2019 yazında Georgia, Batum'da son bir konferans düzenlenecek.

ARISE - Fen Eğitiminde Eylem Araştırması ve Yenilik Dergisi

Uzun vadeli sürdürülebilirliği teşvik etmek ve eylem araştırmalarına ilgiyi teşvik etmek için, yeni, uluslararası, elektronik hakemli bir dergi kurulmuştur. Dergiye Fen Bilgisi Eğitiminde Eylem Araştırması ve Yenilikçilik (ARISE) adı verilir. Öğretmen ve araştırmacılara fen bilgisi eğitiminin her alanında eylem araştırması ve küçük ölçekli inovasyon çalışmaları yayınlamaları için eşsiz bir yer sağlar. ARISE dergisinin ilk sayısını beslemek için araştırmaya dayalı fen eğitimi, fen öğretimi ve öğrenimi ve fen eğitiminde kariyer yönelimi konularına odaklanan tüm ortaklar tarafından eylem araştırması ve yenilik vaka çalışmaları yapılmıştır.

ARISE hakemli bir uluslararası dergidir. ARISE, fen eğitimi alanında akademik ve uygulayıcı araştırmalar yayınlar. Makaleler eylem araştırması, uygulayıcı araştırması veya sınıf temelli araştırma ve yenilik çalışmaları hakkında olacaktır. Makaleler teorik tartışmalar, araştırma çalışmaları veya kanıta dayalı müfredat yeniliği ile ilgili raporları içerebilir. Katkılar, erken çocukluk biliminden orta ve üniversite seviyesine kadar enformel bilime ve çevre eğitime kadar tüm fen öğretimi alanlarına odaklanabilir. Fen öğretmeni eğitimi ile ilgili olarak eylem araştırması, sınıf temelli araştırma ve yenilik veya öğretmen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme ile ilgili yazılar ve fen eğitiminde sınıf inovasyonu için eylem araştırması metodolojisi üzerine makaleler açıktır.

ARTIST projesi tarafından başlatılan ARISE günlüğü, ARTIST projesinin görünürlüğü ve etkisi için merkezi bir odak noktası haline gelecektir. ARTIST projesinden sonra, ARISE günlüğü Uluslararası Eğitim Araştırmaları Derneği (iSER) tarafından sağlanacaktır. Konsorsiyumdan tayin edilen tüm ortaklar, ARISE'yi uzun vadede başarılı kılmak için fon döneminden sonra editör ve editör kurulu üyesi olarak hizmet etmeyi kabul etti. Yayın kurulu ayrıca, dünyanın tüm bölgelerinde fen eğitimi alanında uzmanlar içermektedir.

Görünüm

Eylem araştırması, delillere dayalı eğitim uygulamalarını dönüştürmenin eşsiz bir yoludur ve aynı zamanda öğretmenlerin sürekli mesleki gelişimlerine katkıda bulunur. Eylem araştırması eğitim politikası tarafından önerilmektedir (Avrupa Komisyonu, 2013; 2015), ancak fen eğitimi literatüründe hala yeterince temsil edilmemektedir (Laudonia ve ark., 2017). ARTIST projesi daha iyi fen öğretimi ve daha etkili fen öğrenimi adına fen eğitiminde eylem araştırmalarını güçlendirmeyi amaçlamaktadır. ARTIST projesi, katılımcı yükseköğretim kurumları ve ülkelerdeki öğretmen eğitiminde sürdürülebilir dönüşümleri desteklemeyi amaçlamaktadır. İlk uygulamalar öğretmen eğitimi uygulamalarında zaten değişiklikler göstermektedir. Bunlar daha da geliştirilecek ve proje ile kurulan ARTIST merkezlerinde ve ağlarında sürdürülecek.

Kaynakça

- Bodner, G. M., MacIsaac, D., & White, S. R. (1999). Action research: overcoming the sports mentality approach to assessment/evaluation. *University Chemistry Education*, 3(1), 31–36.
- Eilks, I., (2014). Action Research in science education: From a general justification to a specific model in practice. In T. Stern, F. Rauch, A. Schuster, & A. Townsend (Eds.), *Action research, innovation and change* (pp. 156-176). London: Routledge.
- European Commission (2013). *Supporting teacher educators for better learning outcomes*. Brussels: European Commission. Retrieved from the World Wide Web, April 14, 2018, at ec.europa.eu/dgs/education.../support-teacher-educators_en.pdf.
- European Commission (2015). *Shaping career-long perspectives on teaching. A guide on policies to improve initial teacher education*. Brussels: European Commission. Retrieved from the World Wide Web, April 14, 2018, at ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/library/reports/initial-teacher-education_en.pdf.
- Kapanadze, M., & Eilks, I. (2014). Supporting reform in science education in middle and Eastern Europe - Reflections and perspectives from the project TEMPUS-SALiS. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technological Education*, 10, 47-58.
- Laudonia, I., Mamlok-Naaman, R., Abels, S., & Eilks, I. (2017). Action research in science education - An analytical review of the literature. *Educational Action Research*, 26, 480-495.
- Mamlok-Naaman, R., & Eilks, I. (2012). Action research to promote chemistry teachers' professional development – cases and experiences from Israel and Germany. *International Journal of Mathematics and Science Education*, 10, 581-610.
- Mamlok-Naaman, R., Eilks, I., Bodner, G., & Hofstein, A. (2018). *The professional development of chemistry teachers*. Cambridge: RSC.

3. Fen öğretiminde inovasyon için eylem araştırması

Ingo Eilks, Franz Rauch, Nadja Frerichs ve Marika Kapanadze

Bu bölüm, ARTIST projesi bağlamında eylem araştırmasının sınırlarının yanı sıra ana ilkeleri, amaçları ve etik yönleri açıklamaktadır. Özellikle, geleneksel resmi araştırma ve eylem araştırması arasındaki farklar belirtilmiştir. Eylem araştırması döngüsünün bir modeli tanımlanmıştır.

Fen öğretiminde yenilik (inovasyon) arayışlarında eylem araştırmalarının potansiyeli

Bilim, mühendislik ve teknoloji her modern toplumun kalbindedir ve gelişimi için ilgili eğitime ihtiyaç duyulduğu önerilmektedir (Bradley, 2003). Hem refahın artması hem de yerel, bölgesel ve küresel zorluklarla başa çıkma (örneğin temiz su sağlama veya iklim değişikliğini azaltma) hem bilim hem de teknoloji (Matlin ve diğerleri, 2015) ve sürdürülebilir kalkınma için ilgili eğitim ile vazgeçilmez bir şekilde bağlantılıdır (Burmeister ve arkadaşları, 2012). Toplum, toplumdaki ilgili gelişmeler hakkında bilinçli kararlar almak için vatandaşlarının eğitilmiş ve bilimsel okuryazar olmalarını ister (Hofstein ve ark. 2011). Bu zorluklarla nasıl başa çıkacağımızı geliştirmeye yönelik bir çözüm, ilköğretimden üçüncül sektörlere kadar daha uygun fen eğitimine yatırım yapmaktır (Stuckey ve ark. 2013).

Fen eğitimini geliştirmenin anahtarı kanıta dayalı müfredat geliştirme ve öğretmen eğitime yatırım (hizmet öncesi ve hizmet içi). Öğretmenler, eğitimde etkili bir uygulama için çok önemlidir (Hattie, 2008) ve görüşleri ve deneyimleri, genel olarak reformun geliştirilmesinde veya uygulanmasında (van Driel et al., 2001) veya özel olarak ilgili fen eğitiminde (Hugerat) önemli bir rol oynamaktadır. ve arkadaşları, 2015). Eylem araştırmasının devreye girdiği nokta budur. Eylem araştırması fen eğitimi öğretmenliği uygulamalarında ve buna bağlı öğretmen eğitiminde olumlu gelişmelere katkıda bulunma konusunda büyük bir potansiyele sahiptir (Mamlok-Naaman ve diğ., 2018). Eylem araştırması, sınıf uygulamalarını doğrudan değiştirme potansiyeline sahiptir ve aynı zamanda, fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki bilgi tabanını (Eilks, 2014) zenginleştirerek öğretmenlerin profesyonel gelişimine yol açar (Mamlok-Naaman ve Eilks, 2012).

Eylem araştırması, katılımcı ve pragmatik (yararlı) araştırma paradigmalarına (Creswell, 2003) dayanan ve eleştirel teoriyle bağlantısı olan fen eğitiminde araştırma temelli bir yenilikler kültürü oluşturmayı amaçlamaktadır (Kemmis, 2007). Eylem araştırması, uygulayıcılar (bizim durumumuzda fen bilgisi öğretmenleri) tarafından otantik uygulamaları (bu durumda fen eğitiminde) döngüsel olarak araştırma ve yenilik yapma stratejileri setidir (Altrichter ve ark., 2008). Fen eğitiminde zaten çok çeşitli eylem araştırması stratejileri ve girişimleri bulunmaktadır (Laudonia ve ark., 2017). Bununla birlikte, eylem araştırması ihtiyaçlarının uygulanması, kursların, kurs materyallerinin, rehberlerin ve desteğin geliştirilmesi ve sağlanması yoluyla sürekli desteğe devam etmektedir. Eylem araştırması, fen bilgisi öğretmenlerinin sınıf uygulamalarında aktif ve derin düşünen yenilikçiler olmalarını sağlayacaktır.

Genel olarak, tüm eylem araştırması öğretmenlerin öğretmenlikteki açıkları azaltmalarını ve daha motive edici ve etkili eğitim uygulamaları geliştirmelerini amaçlamaktadır (Eilks ve Ralle, 2002). Bu çalışma, öğretmenlerin özgün öğretim ve öğrenme ortamlarında işlettikleri küçük ölçekli araştırma faaliyetlerinde elde edilen kanıtlarla yönlendirilir (Altrichter ve ark., 2008). Kooperatif ve işbirliğine dayalı eylem araştırması uygulamaları, uygulayıcıları birbirleriyle ve ayrıca fen eğitimi ile ilgili diğer paydaşlarla bir araya getirmeyi amaçlamaktadır (Mamlök-Naaman ve Eilks, 2012). İşbirliği, bireysel öğretmen için destek sağlar ve yeni tanınan çözüm stratejilerinin daha geniş bölgesel, ulusal ve uluslararası izleyicilere yardımcı olmasını sağlar (Eilks ve Ralle, 2002).

Fen eğitimi, farklı kültürel ve sosyo-ekonomik koşulların geniş bir alanı kapsayan uluslararası bir ortamda çalışır. Bu, eylem araştırmasının çeşitli kültürel, eğitimsel ve toplumsal koşullar altında farklı görünmesi gerektiği anlamına gelir. Eylem araştırması uygulama deneyimleri farklı eğitim ortamlarına göre değişeceğinden, eylem araştırmasının geleneksel araştırma yöntemlerinden daha özgün yenilikler üretmesi muhtemeldir. Bunu yaparken, eylem araştırması farklı sosyo-kültürel ortamlardaki farklı odaklara, etkinliklere ve metodolojik kararlara saygı göstererek ve yansıtarak birbirlerinden öğrenmeye de izin verir. Eylem araştırması fen eğitimi ile ilgili kültürel bilgiler sağlayabilir ve fen bilgisi öğretmenliği kültürlerarası bir deneyim haline getirebilir. ARTIST projesinde ağ iletişimi, Batı Avrupa'dan araştırmacılar ve uygulayıcılar arasında Türkiye, Gürcistan, Filipinler ve İsrail ile gerçekleşiyor. Kültürlerarası boyut, özellikle hem Yahudi hem de Arap sektörlerinin katılımıyla, bir millet içinde çok farklı iki kültürel ortam olduğu için İsrail ile ilgilidir. Ayrıca, ağlar, dünyanın pek çok ülkesinde artan göçün bir sonucu olarak artan çeşitlilikle karşılaşan sınıfları desteklemeye yardımcı olabilir.

Özellikle fen bilimlerinde fen eğitiminde yer alan birçok raporda açıklanan ana eksiklikler, öğrenci motivasyonunun zayıf olması, fen öğretiminin uygunluğunun yanlış algılanması (Stuckey ve ark., 2013) ve kariyerlerde gençlerin yetersiz kalmasıdır. bilim ve mühendislik alanında (Osborne ve Dillon, 2008). Eylem araştırması bu sorunları azaltmaya yardımcı olabilir. Eylem araştırması ile yapılan yenilikler, öğrenci motivasyonunu, fen öğrenimi ile ilgisini algılayışlarını, kariyer yönelimlerini ve fen kariyerine hazırlıklarını ele alabilir. Delillere dayalı yenilikleri doğrudan uygulayarak, eylem araştırması uygulamadan bildirilen açıkları azaltmada doğrudan bir potansiyele sahiptir. (Stuckey ve diğerleri, 2013).

Eylem araştırmasından en iyi şekilde yararlanmak için, yükseköğretim kurumlarından fen eğitimi, okullar ve işletmeler için oluşan ağlar önerilmektedir. Bu ağlar içerisinde eylem araştırması ve yenilik vaka çalışmaları, öğrencilere endüstri uygulamalarında ve günlük yaşam süreçlerinde ve ürünlerinde bilimin ilgisini göstererek onlara gerçek bir bilim algısı verme potansiyeline sahiptir. Endüstri ve KOBİ'lerle olan bu bağlantının, öğrencilerin fen eğitiminin uygunluğuyla ilgili algılarındaki açığı azaltmaya yardımcı olması önerilmektedir (Hofstein ve Kesner, 2006). Bu, fen eğitiminin bireysel, toplumsal ve mesleki alaka düzeyi olan ilgili fen eğitiminin üç boyutuna atıfta bulunması durumunda en başarılı olanıdır (Hofstein ve Kesner, 2015).

Eylem araştırması örnek olay incelemelerinin fen eğitime uygulanması fen bilgisi öğretmenlerinin yansıtıcı uygulayıcılar olmasına yardımcı olabilir (Leitch ve Day, 2000). Öğretmenler, eylem araştırmalarıyla kanıt ve yansımaları dayanarak öğretimlerinin sürekli

inovasyonu için beceriler kazanabilirler. Fen eğitimi toplumla ve ekonomi sektörüyle bütünleştiren eylem araştırması vaka çalışmaları, genç nesildeki bilimsel okuryazarlık seviyesinin yükseltilmesine katkıda bulunabilir. Bu, AB'nin sorumlu vatandaşlık için fen eğitimi teşvik etme politikasını izleyerek, kendi belirlediği bir yaşam fikrini ve topluma demokratik olarak katılma yeteneğini ve bugün ve gelecekte teşvik edebilir (AB Komisyonu, 2015b).

Fen eğitiminde eylem araştırması ve alanda uygulama gerekliliği

Eylem Araştırması, planlama, eylem, değerlendirme ve yansıma eylem araştırması döngüsü yoluyla otantik uygulamaların döngüsel olarak inovasyonunu hedefler ve inovasyon yaklaşımının daha da iyileştirilmesine yol açar (Altrichter ve ark., 2008). Somut değişim ve inovasyonun ilgisinin ötesinde, eylem araştırması - tüm farklı yorumlarında - bilgi ve en iyi uygulama stratejileri üretmeyi, ilgi alanındaki yenilikler için bir kalıp görevi görmeyi, aynı zamanda sürekli mesleki gelişime katkıda bulunmayı amaçlar oyunculuk uygulayıcılarından (Laudonia ve ark., 2017). Eylem araştırmasının, fen eğitimi geliştirmede ve alana özgü eğitim çalışmalarında kanıt temelli sınıf uygulamaları yaratmada en umut verici stratejilerden biri olduğu ileri sürülmektedir (Marks ve Eilks, 2010).

Daha genel olarak, eylem araştırması sadece herhangi bir sosyal araştırma metodolojisinin gerekliliklerini yerine getirmekle kalmayıp, aynı zamanda ilgili kişiler için pratik kullanımda olmalıdır. Yüksek etik standartları içermeli ve demokratik katılım, bilginin paylaşılması ve cehalet ve bağımlılıktan kurtulma gibi değerlere uymalıdır. Heron ve Reason (2008) ve diğerlerinin çalışmalarına dayanarak, dört eylem araştırması prensibi, eylem araştırmacılarına rehberlik edebilir (Stern ve diğerleri, 2014):

- (1) İyi Eylem Araştırması, değerli pratik amaçlar izlemektedir
 - gerçek sorunlara yönelik çözümler bulmaya çalışarak ve ilgili kişileri bilgi edinmeye ve başkalarıyla paylaşmaya teşvik ederek;
 - hümanist bir değer sistemine gömülü eylemlere öncülük ederek.
- (2) İyi Eylem Araştırması işbirlikçi / katılımcı
 - ilgili kişileri araştırma sürecine dahil ederek;
 - işbirliği için etik kurallar üzerinde anlaşarak.
- (3) İyi Eylem Araştırması duyarlı ve gelişimseldir.
 - sürekli bir araştırma-geliştirme döngüsü dizisine katılarak;
 - Tatminkar sorun çözümlerinin araştırılmasında çeşitli paydaşların farklı bakış açılarını dikkate alarak.
- (4) İyi Eylem Araştırması teori ve pratiği birbirine bağlar
 - eylem ve yansımayı dengelemek; (yansıma eylemlere ilham verebilir veya değerlendirebilir veya arkasındaki motifleri açığa çıkarabilir; eylem teorik varsayımları kanıtlayabilir veya çürütebilir);
 - Teorik bilgi üreterek, problem çözümleri sunarak ve pratik gelişmeleri teşvik ederek.

Bu çalışmadaki temel soru şudur: Eylem araştırması, geçerlilik ve titizlikle geleneksel bilimsel araştırmalarla aynı standartları karşılamalı mıdır? Yoksa sorgulamaya farklı bir yaklaşım yaklaşımı mıdır ve bu nedenle hangileri kendi standartlarına göre değerlendirilmelidir? Bu bölümler, bu sorunun cevabının akademik alanda eylem araştırmasının tanınması için çok önemli olduğu inancıyla yazılmıştır.

İlk adım olarak, aşağıdaki kalite özelliklerini sunuyoruz (Altrichter ve diğerleri, 2008; Altrichter, 1990):

Eylem araştırması yansıtıcı profesyonel eylem biçimidir

Eylem araştırması bu anlamda,

- pratisyenlerin uygulamalarını gözlemlediği, yorumladığı, anlamlandırdığı ve geliştirdiği günlük yeterliliklere dayanır,
- Bu mesleki yeterlikleri geliştirmek, ayırt etmek ve sistematikleştirmek için yardım sağlama girişimleri ve
- Eğitim uygulamalarını ve bunun temelini oluşturan bilgileri geliştirmek ve onaylamak için eğitimde çalışan ve eğitim alan kişiler arasında profesyonel bir tartışma oluşturmayı ve geliştirmeyi amaçlar.

Mesleki uygulama “uygulama bağlamında araştırma” dır ve durumla “yansıtıcı bir sohbete” benzer.

Sınıflar laboratuvar bulgularını uygulayacak yerler değil, kendileri olan laboratuvarlardır. Yansıtıcı mesleki faaliyetler ile araştırma faaliyetleri arasında yapısal bir fark yoktur. Bu nedenle, bunun tersini savunabiliriz: Eylem araştırması, yansıtıcı bir profesyonel eylem biçimidir. Eylem Araştırması her gün düşünmeye dayanır ve açıkça açıklanır ve detaylandırılması için teşvik ve pratik destek vermeye çalışır.

Eylem Araştırması, farklı bakış açılarından gelen verilerle yüzleşmekle karakterizedir.

Pratikte, eylem araştırmacıları bu problemi aşağıdaki stratejilerle ele alır:

- Kendinizinkinden başka görüşler de toplayın. Öğrencilere mülakat yapmak açık bir şekilde 'pratik teorisi' daha kapsamlı hale getirir ve bazı makul eylem stratejilerinin ondan elde edilebileceği ihtimalini geliştirir. Araştırma teorisinde doğrudan ilgili tüm tarafların araştırma altındaki durumla ilgili görüşleri temsil edilmelidir.
- Eylem araştırmacıları aynı durum üzerine farklı bakış açılarıyla karşı karşıya kalıyorlar ve “tutarsızlıkları” analiz için bir başlangıç noktası olarak kullanıyorlar, örneğin öğrenciler ile öğretmen algıları arasındaki tutarsızlık.
- Eylem araştırmasının farklı bakış açılarının yüzleşmesine yaptığı vurgu, üçgenleme prosedüründe ifade edilmiştir. Üçgenlemede, farklı kaynaklardan

gelen veriler, örneğin; Öğretmenin bir duruma ilişkin görüşü, öğrencilerin görüşleri (örneğin, görüşmeler yoluyla toplandığı gibi) ve üçüncü bir kişinin algısı (örneğin, öğretmen tarafından davet edilen bir gözlemci tarafından yapılan bir sınıf gözlemi).

Eylem araştırması, derin düşünme ve eğitim değerlerinin geliştirilmesini içerir

Eylem araştırması, bir öğretim stratejisinin, bir eğitim fikrini somut bir etkileşim biçiminde gerçekleştirme çabası olduğunu ileri sürer. Eğitim fikirleri her zaman eğitim değerlerini içerdiğinden, araşsal soruları kasıtlı olanlardan ayırmanın bir anlamı yoktur.

Eylem araştırmasının karakteristik özelliği bütüncül ve kapsayıcı bir derin düşünmedir

Yansıtıcı pratisyenler, pratik deneyimlerini "Kendimizi belirlediğimiz sonuçları elde ettik mi?" Aksine: "Sahip olduklarımızdan hoşlanıyor muyuz?" Yansıma ayrıca araştırılan uygulamanın bağlamını ve koşullarını da içerir.

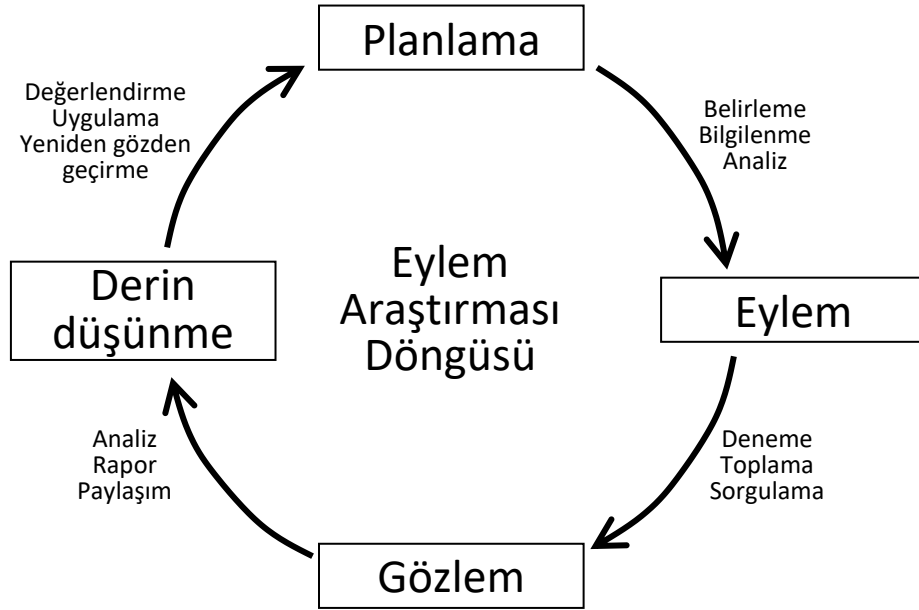
Eylem araştırması, öğretmenin benlik kavramı ile yeterliklerinin araştırılması ve geliştirilmesini gerektirir

Pratik olarak, eylem araştırmasının olağan uygulaması, emsalsiz işbirliği ve 'kritik arkadaşların' istişaresinde istila edilme duygularına karşı koymayı amaçlar. Eylem araştırması projeleri veya kursları, grup desteği ve kolaylaştırma yoluyla destekleyici bir iklim oluşturmaya çalışır.

Eylem araştırmasının karakteristik özelliği bulguların eleştirel bir profesyonele girilmesidir

Eylem araştırması, uygulayıcıları deneyimlerini ve pratik bilgilerini, paylaşmak için (örneğin, meslektaşları, ebeveynler, yöneticiler ve ilgili bir kamuoyu ile) paylaşmak ve öğretmen çalışmaları yayınlamak için teşvik eder.

Her durumda, tüm eylem araştırmaları, yenilikçi eylemi planlama ve yürütme, araştırmaya dayalı gözlemler, derin düşünme ve yürütülen öğretim stratejisini gözden geçirme basamaklarıyla döngüsel olarak sınıf içi uygulamaları iyileştirmeyi amaçlamaktadır (Şekil 1) (Laudonia ve diğerleri, 2017). Eylem araştırmasının ve bulgularının daha geniş bir şekilde yaygınlaştırılması için umut vaat eden yaklaşımlardan biri eşlik eden, katılımcı/işbirlikli ve aynı zamanda öğretmen merkezli eylem araştırması yorumudur. İlgili stratejileri takiben, yenilikçilerin bir sonraki inovasyon adımına götüren fen eğitimi araştırmacılarının akademik bilim eğitiminden yönlendirmesi ve yönlendirmesi altında uygulayıcılar (veya uygulayıcı grupları) tarafından düşünülür, uygulanır, araştırılır ve yansıtılır (Mamluk-Naaman & Eilks, 2012). Eylem araştırmasının yöntemleri ve felsefesi geleneksel, pozitivist/post-pozitivist eğitim araştırmalarından büyük ölçüde farklıdır (Tablo 1). Bu yüzden fen eğitimi araştırmacıları ile ortaöğretim öğretmen adayları ve öğretmenlerine buna uygun bir öğretmen eğitimi öğretim programı odağının sunulması gereklidir. Öğretmenler ve onların öğrencileri aracılığıyla fen eğitiminde araştırmaya dayalı yenilik (inovasyon) temeli oluşturmak için öğretmen eğitimi müfredatlarına ihtiyaç vardır. Bu kitap uygun eğitim kurslarının ve faaliyetlerinin gelişimi için bir çerçeve sunmaya çalışmaktadır.



Şekil 1. Eylem araştırması döngüsü için bir tipik model

Tablo 1. Geleneksel resmi araştırma ve eylem araştırması arasındaki farklar (www.seameo-innotech.org)

Konu	Geleneksel araştırma	Eylem araştırması
Araştırmacının ihtiyaç duyduğu eğitim	Geniş	Kendi kendine veya danışma ile
Araştırmacının Hedefleri	Genellenebilir bilgi	Yerel duruma uygulamaya yönelik bilgi
Çalışılacak problemi belirleme yöntemi	Önceki araştırmaların gözden geçirilmesi	Halen karşılaşılan hedeflerin sorunları
Literatür taraması süreci	Yaygın olarak birincil kaynakları kullanma	Daha üstünkörü, ikincil kaynakları kullanan
Örneklem alma yaklaşımı	Rasgele veya temsili örnekleme	Birlikte çalışılan öğrenciler veya müşteriler
Araştırma tasarımı	Sıkı kontrol, uzun zaman çerçevesi	Daha gevşek prosedürler, çalışma sırasındaki değişim; hızlı zaman dilimi; üçgenleme yoluyla kontrol
Ölçüm prosedürleri	Değerlendir ve ön test et	Uygun ölçümler veya standartlaştırılmış testler
Veri analizi	İstatistiksel testler, nitel teknikler	İstatistiksel anlamlılığa pratik anlama odaklanma, ham verilerin sunulması
Sonuçların uygulanması	Teorik önemin vurgulanması	Pratik anlamlılığın vurgulanması

Öğretmen adaylarının hizmet içi öğretmenler tarafından yapılan sınıf temelli araştırma çalışmalarına katılımlarının hizmet öncesi öğretmen adaylarının (lisans ya da lisansüstü düzeyde) bir parçası olmaları önerilmektedir. Bu, öğretmen eğitiminde araştırmaya yönelik

öğrenme geliştirmeye yönelik bir yol olarak önerilmektedir. Hizmet içi öğretmenlerin eylem araştırmasına katılımı, sürekli mesleki gelişimlerinin bir parçası olarak yapılmalıdır (Mamlök-Naaman ve ark., 2013). Fen eğitiminde sürekli büyüyen bir uygulayıcı araştırmacı topluluğu oluşturmak için bunun uygulanması gerekmektedir. Yükseköğretim kurumları ve ulusal eğitim kurumları, yerel ve ulusal ortamlarında devam eden sınıf tabanlı eylem araştırması için koordinatör ve kolaylaştırıcı olarak görev yapabilir.

Ek olarak, öğretmenler, okullar, üniversiteler, endüstriler ve işletmeler arasındaki işbirliği, fen bilgisi öğretimi için ilgili içerik ve öğrenci-aktif yöntemlerin geliştirilmesine ve uygulanmasına yardımcı olacaktır. Bu, endüstri ve iş temsilcileriyle birlikte çizilen yeterlilikler göz önüne alınarak gerçekleştirilecektir. Eylem araştırması, kanıta dayalı ve sürekli gelişme ve müfredat etkinliklerinin ve ilgili pedagojilerin geliştirilmesinde ve uygulanmasında, toplumda, endüstride ve işletmelerde belirlenen ihtiyaçların karşılanmasında kullanılabilir.

İlgili çalışmaların odakları aşağıdakileri içerebilir:

- Fen eğitimine sanayi, toplum ve işletme ile ilgili bağlamlar ve sosyo-bilimsel konuları dâhil ederek bağlam tabanlı ve toplumsal odaklı bilim müfredatı geliştirmek ve uygulamak
- Formal ve informal öğrenmeyi birleştirerek, yani okul-endüstrisi ortaklıkları yoluyla fen öğrenimini desteklemek
- Gelecekteki akademik ve fen ve teknoloji ile ilgili alanlarda diğer profesyonel kariyerler için temel unsurlar olarak sorgulamaya dayalı fen öğrenimi ve bilimde yenilikçi pratik çalışmaları teşvik etmek
- Daha ileri eğitim ve istihdam olanaklarının artırılması için önemli olan yumuşak becerilerin geliştirilmesi için fen merkezli öğrenci merkezli öğretim yöntemleri uygulamak
- Gelecekteki istihdama yönelik olduğu düşünülen öğrenme süreçlerinin alternatif değerlendirme yöntemlerinin oluşturulması ve araştırılması.

Fen bilgisi öğretmenlerinin kendi kendine öğrenme deneyimine dayanan mesleki gelişimini sürdürürken, küçük ölçekli sınıf temelli araştırma ve inovasyon çalışmalarına dayanarak kendi uygulamalarını yansıtan fen öğretimi uygulamalarının geliştirilmesine yardımcı olacaktır. Fen derslerinden kaliteli çalışmaların yayılması ile fen öğretiminin inovasyonuna büyük katkı sağlayacaktır.

Eylem araştırması, fen eğitimi ve yaygınlaştırma sorunu

Eylem araştırmasının etkilerini ve bulgularını yayma konusunda kısıtlamaları vardır (Mamlök-Naaman ve Eilks, 2012). Eylem araştırması faaliyetleri ve bulguları, özellikle geleneksel akademik bilgi yayma kanallarına gelince, genellikle iyi bir şekilde belgelenmemiş ve raporlanmamıştır (Laudonia ve ark., 2017). Öğretmenler genellikle akademik yazma eğitimi almazlar, bu da onların odak noktası değildir. Yükseköğretim kurumlarıyla olan ortak ağlar bu boşluğun üstesinden gelmeye yardımcı olabilir (Eilks, 2014). Bununla birlikte, eylem araştırmasının bilgi yayımı için yeni kanallara ihtiyaç vardır.

Öğretmen eylem araştırması, geleneksel eğitim araştırma makalelerine göre daha kısa belgelerde daha iyi rapor edilebilir. Bununla birlikte, birkaç İngilizce ulusal fen bilgisi öğretmen dergisi haricinde uluslararası bir platform yoktur. Öğretmenin birbirlerinin eylem araştırması deneyimlerinden öğrenmelerini sağlamak için yeni bir platform ve format oluşturulmalıdır. ARISE dergisi buna uygun bir platform sunmayı amaçlamaktadır. Zamanla, bu yeni formatın eylem araştırmasından elde edilen bilgiyi belgelemekte ve uluslararası bir izleyiciye yaymakta başarılı olup olmadığını öğreneceğiz.

Eğitimsel eylem araştırması ve etiğin farklı yönleri

Eğitim eylem araştırması eğitim araştırmasıdır ve bu nedenle bazı etik standartlara saygı duymak zorundadır. Bu standartlar, diğerleri arasında, öğrenciler için her zaman açık ve şeffaf olma, öğretmenlerin ve öğrencilerin haklarına ve ilgi alanlarına saygı duyma ve herhangi bir kişiye zarar vermeme gereksinimini kapsar. Katılan bütün kişilerden ve çocukların durumunda ebeveynlerinin onayı gerekir. Veriler yeterli özenle ele alınmalıdır. Sonuçların belgelenmesi, ancak anonimleştirilmesi ve gizli tutulması gerekir.

Bununla birlikte, eylem araştırması ile geleneksel pozitivist/post-pozitivist araştırmalar arasında farklılıklar vardır (Creswell, 2003). Katılımcı/eleştirel araştırma gelenekleri otantik pratiği göz ardı etmek yerine, kasten değiştirmek niyetindedir (Treagust ve diğ., 2014). Eleştirel araştırma ve eylem araştırması, ilgili kişilerin durumunu ve şanslarını iyileştirmek için toplumsal pratiği değiştirmeyi amaçlamaktadır (Kemmis, 2007). Bu, eylem araştırmasının sadece araştırmacı ve onun çıkarları için yapılamayacağı anlamına gelir. Genellikle öğrencilerin ve öğretmenlerin katıldığı ilgili tüm kişilerin çıkarlarına eylem araştırması saygı göstermelidir. Bunun mevcut araştırma tasarımları için sonuçları vardır. Pozitivist/post-pozitivist araştırmalarda kontrol grubu çalışmaları çok belirgindir. Teorik ve deneysel varsayımlara dayanarak eğer alternatif düzenlemeler daha iyi etkiler (sonuçlar) vaat ediyorsa, sadece araştırma yapmak için bir kritik araştırmacı geleneksel bir yaklaşımla bir kontrol grubuna öğretim yapamaz.

Eylem araştırması katılımcı ve eleştirel bir araştırmadır (Kemmis, 2007). Güçlendirmeyi ve özgürleştirmeyi amaçlamaktadır (Mamlok-Naaman ve Eilks, 2012). Belirli bir uygulamanın yanıtıcı veya daha az başarılı olduğunu göstermeyi asla amaçlamayacaktır. Eylem araştırması, geliştirilmiş/iyileştirilmiş uygulamaları belirlemeyi ve uygulama geliştirme mekanizmalarını anlamayı amaçlamaktadır. Aynı şekilde, iyi bir öğretmeni her zaman öğrencilerinin öğrenmesini desteklemek için bildiğinin en iyisini yapmaya çalışması gibi, herhangi bir eylem araştırmacısı da hayal edebileceği olası en iyi uygulamayı tanımlamaya/belirlemeye, uygulamaya ve anlamaya çalışacaktır. Öğretimin içeriği ve yöntemlerinde yapılan herhangi bir değişiklik eğer başarılı olmazsa, eylem araştırması öğretmeni, başlangıçta saptanan sorun çözülene kadar kendi öğretim stratejisini geliştirilmiş veya değiştirilmiş bir üst strateji yönünde uyarlaya devam edecektir.

Fen eğitimi eylem araştırması ve gelecek

Politik olarak, eylem araştırması, Avrupa Komisyonu (2013; 2015a) ve UNESCO (2015) tarafından teşvik edilen, yüksek talep gören bir alandır. Küresel olarak, fen eğitiminin gelişimi için siyasi motivasyon vardır. Ancak, eylem araştırması için destek hala sınırlıdır. Birçok ülkede, okullar için kaynaklar ve finansman sınırlıdır. Okullarda eylem araştırmasını destekleyen ve koordine eden yükseköğretim kurumları, bu spesifik araştırma türü için gerekli maddi desteği temin etmede geleneksel, formal ve pozitivist/post-pozitivist araştırmalarla karşılaştırıldığında zorluklar bildirmektedir.

ARTIST projesi eylem araştırmasını desteklemek için fonlamanın mevcut olduğunu göstermektedir. Avrupa Birliği, fen eğitiminde bu proje ile eylem araştırmasını finanse etmeye başlamıştır. ARTIST projesinin destekleniyor olması gelecekteki proje başvuruları için yaşamsal önemde bir örnek teşkil edebilir. ARTIST projesindeki eylem araştırması süreçleriyle gelişmiş uygulamaların ortaya çıkması, ileride diğer benzer projeler için gerekçe teşkil edecektir. Eylem araştırmasının yararlarını derlemeye ve sergilemeye devam etmeliyiz. Eylem araştırmasına yatırım yapmak fen eğitiminde dönüşüm ve yeniliğin (inovasyon) en umut verici yollarından biridir. Eylem araştırması öğretmen yetiştirme ve mesleki gelişim için daha üstün araçlar sağlamakta ve fen eğitiminde akademik araştırma uygulamalarını zenginleştirmektedir.

Kaynakça

- Altrichter, H. (1990) Quality features in an action research strategy. USI-Series Nr. 12, BMUK, Vienna.
- Altrichter, H., Feldman, A., Posch, P., & Somekh, B. (2008). *Teachers investigate their work: An introduction to action research across the professions* (2nd revised edition). London: Routledge.
- Bradley, J. D. (2005). Chemistry education for development. *Chemical Education International*, 7, Retrieved from the World Wide Web, July 01, 2011, at <http://old.iupac.org/publications/cei/vol6/index.html>.
- Burmeister, M., Rauch, F., & Eilks, I. (2012). Education for Sustainable Development (ESD) and secondary chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 13 (2), 59-68.
- Creswell. J. W. (2003). *Research design*. Thousand Oaks: Sage
- Eilks, I., (2014). Action Research in science education: From a general justification to a specific model in practice. In T. Stern, F. Rauch, A. Schuster, & A. Townsend (Eds.), *Action research, innovation and change* (pp. 156-176). London: Routledge.
- European Commission (2013). *Supporting teacher educators for better learning outcomes*. Brussels: European Commission. Retrieved from the World Wide Web, April 14, 2018, at ec.europa.eu/dgs/education.../support-teacher-educators_en.pdf.
- European Commission (2015a). *Shaping career-long perspectives on teaching. A guide on policies to improve initial teacher education*. Brussels: European Commission. Retrieved from the World Wide Web, April 14, 2018, at ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/library/reports/initial-teacher-education_en.pdf.

- European Commission (2015b). Science education for responsible citizenship. Brussels: EU Commission. Retrieved from the World Wide Web, April 14, 2018, at ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/KI-NA-26-893-EN-N.pdf.
- Heron, J., & Reason, P. (2008). Extending epistemology within a co-operative inquiry. In P. Reason & H. Bradbury (Eds.), *Handbook of action research: Participative inquiry and practice*. London: Sage.
- Hofstein, A., Eilks, I., & Bybee, R. (2011). Societal issues and their importance for contemporary science education: a pedagogical justification and the state of the art in Israel, Germany and the USA. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9 (6), 1459-1483.
- Hofstein, A., & Kesner, M. (2006). Industrial chemistry and school chemistry: Making chemistry studies more relevant. *International Journal of Science Education*, 28, 1017-1039.
- Hofstein, A., & Kesner, M. (2006). Learning from and about industry for relevant chemistry education. In I. Eilks & A. Hofstein (Eds.), *Relevant chemistry education* (pp. 285-300). Rotterdam: Sense.
- Hugerat, M., Mamlok-Naaman, R., Eilks, I., Hofstein, A. (2015). Professional development of chemistry teachers to teach relevant oriented chemistry. In I. Eilks, A. Hofstein (Eds.), *Relevant chemistry education - From theory to practice* (pp. 369-386). Rotterdam: Sense.
- Seameo-Innotec. Classroom action research. Retrieved from the World Wide Web, April 04, 2018, www.seameo-innotech.org/iknow/wp-content/uploads/2014/03/COMPETE-21-Classroom-action-research.pdf.
- Kemmis, S. (2007). Critical theory and participatory action research. In P. Reason & H. Bradbury (Eds.), *The Sage handbook of action research* (2 ed., pp. 121-138). London: SAGE.
- Laudonia, I., Mamlok-Naaman, R., Abels, S., & Eilks, I. (2017). Action research in science education - An analytical review of the literature. *Educational Action Research*, 26, 480-495.
- Leitch, R., & Day, C. (2000). Action research and reflective practice: towards a holistic view. *Educational Action Research*, 8, 179-193.
- Mamlok-Naaman, R., & Eilks, I. (2012). Action research to promote chemistry teachers' professional development – cases and experiences from Israel and Germany. *International Journal of Mathematics and Science Education*, 10, 581-610.
- Mamlok-Naaman, R., Eilks, I., Bodner, G., & Hofstein, A. (2018). *The professional development of chemistry teachers*. Cambridge: RSC.
- Mamlok-Naaman, R., Franz R., Markic, S., & Fernandez, C. (2013). How to keep myself being a professional chemistry teacher? In: I. Eilks, & A. Hofstein (Eds.). *Teaching chemistry – a studybook* (pp. 269-298). Rotterdam: Sense.
- Marks, R., & Eilks, I. (2010). Research-based development of a lesson plan on shower gels and musk fragrances following a socio-critical and problem-oriented approach to chemistry teaching. *Chemistry Education Research and Practice*, 11 (2), 129-141.
- Matlin, S. A., Mehta, G., Hopf, H., & Krief, A. (2015). The role of chemistry in inventing a sustainable future. *Nature Chemistry*, 7, 941-943.
- Stern, T., Townsend, A., Rauch, F., Schuster, A., (2014) (Eds.). *Action research, innovation and change: International and interdisciplinary perspectives*. London: Routledge.

- Stuckey, M., Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R., & Eilks, I. (2013). The meaning of 'relevance' in science education and its implications for the science curriculum. *Studies in Science Education, 49*, 1-34.
- Treagust, D. F., Won, M., & Duit, R. (2014). Paradigms in science education research. In N. G. Lederman, & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of research on science education* (Vol. II, pp. 3-17). New York: Routledge.
- UNESCO (2015). Action research to improve youth and adult literacy. Empowering learners in a multilingual world (Eds. H. Alidou and C. Glanz). United Nations: UNESCO. Retrieved from the World Wide Web, April 14, 2018, at unesdoc.unesco.org/images/0023/002322/232243e.pdf.
- van Driel, J. H., Beijaard, D., & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: the role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching, 38*, 137-158.

4. Fen öğretmeni eğitimi eylem araştırması atölyelerinde kullanılacak etkinlikler ve materyaller

Ingo Eilks ve Franz Rauch; katkıda bulunanlar: Doris Arztmann, Rachel Mamlok-Naaman ve Stefan Zehetmeier

4.1 Eylem araştırması - nasıl başlanır?

- Eylem araştırması sorularını belirleme 22
- Bir grupta eylem araştırması etkinliklerinin geliştirilmesi 23
- Yararı ne olacak? 24
- Bir kavram veya eylem araştırması çalışmasının belgelenmesi 25
- Eğitimsel eylem araştırmasında etik üzerine düşünceler 26

4.2 Eylem araştırması - eylem ve derin düşünme

- Geleneksel araştırmalar ile eylem araştırmalarının karşılaştırılması 27
- Eylem araştırmam için veri kaynakları 28
- Bir anketin geliştirilmesi 29
- Bir anket soruları üzerinde derin düşünme 30
- Yüz yüze görüşmeler için kendinizi eğitin 31
- Yüz yüze görüşme yapanlar için bazı ipuçları 32
- Katılımcı sınıf gözlemi 33
- Analitik konuşma 34
- SWOT analizi 35
- Sosyometri 36
- Uygulamaların ve uygulama mimarilerinin araştırılması 37
- Bir eylem araştırmasının örnek bir zaman çizelgesi 38

4.3 Ağ aktiviteleri

- Kim bana yardım edebilir? 39
- Benim eylem araştırması ağım 40
- Ağ Kurma: Adım adım 41

4.4 Yaygınlaştırma

- Eylem araştırmamla kim ilgilenebilir? 42
- Eylem araştırmamı yaymanın yolları 43
- Yayın yapılacak medya üzerine düşünmek 44

Eylem araştırması sorularını belirleme

Eylem araştırması soruları kişinin (öğretmen) kendi deneyimlerinden ve gereksinimlerinden doğar. Eylem araştırması soruları, geleneksel araştırma sorularından farklı bir türdür. Aşağıdaki soruları düşünün ve uygulamanızın bu şekilde sorgulanabilecek herhangi bir ihtiyacını belirleyin:

- _____
_____ geliştirmek istediğim bir unsurdur.
- _____
_____ kafamı karışmaktadır.
- _____
_____ gerçekten merak ettiğim bir unsurlardır.
- _____
_____ gerçekten fark yaratacağını düşündüğüm bir şeydir.
- _____
_____ gerçekten değiştirmek istediğim bir şeydir.
- _____
_____ yaptığımda sınıfımda öğrenen öğrencilere ne olur?
- _____
_____ nasıl uygulayabilirim?
- _____
_____ nasıl geliştirebilirim?

Kaynak: Pine, G. (2009). *Teacher action research*. Thousand Oaks: Sage.

Bir grupta eylem araştırması etkinliklerinin geliştirilmesi

1. Dörder katılımcılı gruplar oluşturun.

2. Bireysel olarak bir araştırma sorusu geliştirin ve yazın. İlgili olduğu evreni belirtin (10 dakika):

3. Her katılımcı kendi araştırma sorusunu grubuna sunmalıdır (5 dakika).

4. Grup üyeleri aralarında tartışarak dört araştırma sorusundan birini seçmelidir (15 dakika):

5. Grup üyeleri, araştırmalarını sınıfta nasıl yapmak istediklerini, yani ne tür araştırma araçlarını kullanacaklarını tartışmalıdır (15 dakika):

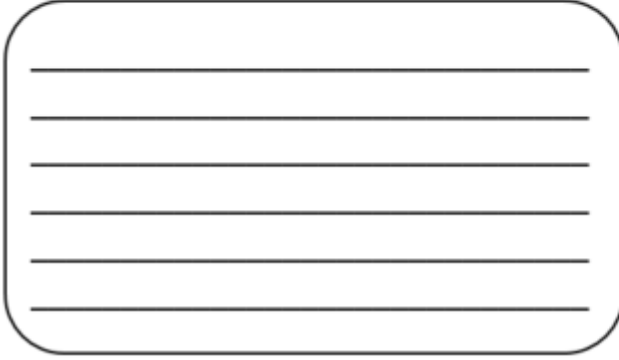
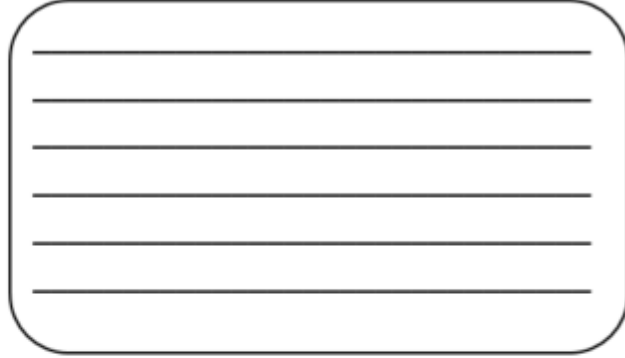
6. Her grup üyesi etkinlik üzerine derin düşünme ürünü bir yazı yazmalıdır (5 dakika):

7. Her grup üyesi yazısını grup arkadaşları ile paylaşmalıdır.

Yararı ne olacak?

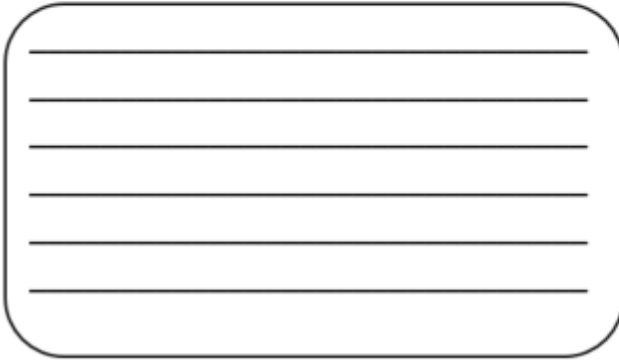
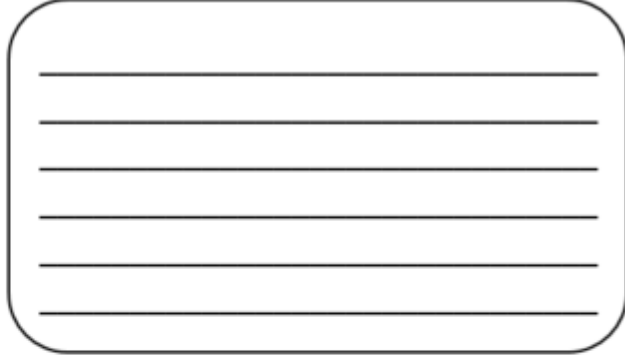
Eğer eylem araştırma çalışmam başarılı olursa, yararı ...

benim için



öğrencilerim için

meslektaşlarım için



_____ için

Bir kavram veya eylem araştırması çalışmasının belgelenmesi

1. Gelişimsel ilginiz nedir? Neyi daha iyi yapmak istersiniz? Hedeflerin ne?

2. Araştırma sorusu nedir? Bir araştırma sorusu formüle edin. (Araştırma sorusu gelişimsel ilgiye hizmet etmek zorundadır.)

3. Araştırma sorusu hakkında ne biliyorsunuz? Nasıl biliyorsunuz? Elinizde kanıt var mı? Hangi hipotezleriniz var?

4. Araştırma sorunuzu cevaplamak için başka hangi bilgilere ihtiyacınız var?

5. Nasıl bilgi edinebilirsiniz? Hangi araştırma yöntemleri geçerli bilgi almak için en iyisidir?

6. Eylem araştırması sürecinizi nasıl planlayabilirsiniz? Hangi kaynaklara sahipsiniz (Bilgi birikimi, zaman, para....)? Plan yapın. Ne yapmak istiyorsunuz, nasıl ve ne zaman yapardınız.

Eğitimsel eylem araştırmasında etik üzerine düşünceler

Hazırlık aşaması:

	Yapıldı	Geliştir
Eylem araştırmasının etiği ve ilgili yasal kısıtlamalar hakkındaki belgeleri okuyarak etik konulardaki farkındalığı arttırın.		
Araştırmanızın amaçları üzerinde düşünün: Ne elde etmeyi umuyorsunuz? Siz, öğrencileriniz ve okulunuz için kazançlar ne olmalı? Eylem araştırmanızdan ne gibi çıkarımlar ortaya çıkabilir?		
Araştırmanızın amaçlarını ilgili katılımcı gruplarına ve potansiyel izleyicilere (müdür / müdür, meslektaşlar, ebeveynler, öğrenciler) iletin.		
Çeşitli izleyiciler için (genel müdür / müdür, meslektaşlar, ebeveynler, öğrenciler) kısa yazılı araştırma özetleri hazırlayın. Araştırmanın amaçlarını, olası çıktıları ve olası sonuçlarını belirtiniz.		
Açık olun, meslektaşlarınızla yaptığınız araştırmanın planları hakkında konuşun. Araştırmanızda size katılmak isteyip istemediklerini kontrol edin.		
İlçe millî eğitimi müdürlüğü, okul müdürü ve diğer ilgili makamlardan resmi izin alın.		

Uygulama aşaması:

Öğrencilerinize öğretmen olarak mesleki yükümlülüklerinizin farkında olun.		
Cinsiyet / etnik / sosyo-ekonomik konulara duyarlı hale gelmek.		
Eylem araştırmasının amaçlarını öğrencilere aktarın.		
Mümkün olduğunca gizlilik sunun, mümkün olduğu kadar veri toplanmasından çekilme hakkı sunun.		
Elektronik kayıt cihazlarının (sesli ve görüntülü) kullanımıyla ilgili olarak öğrencilerle ve yönetmeliklerle görüşme durumlarının birebir olası sonuçlarının farkında olun.		
Büyüdükçe araştırmanıza sürekli yansıtacak mekanizmalar planlayın ve ne tür bir eylem gerçekleştireceğinize dair tüm olası sonuçları göz önünde bulundurun.		
Araştırma geliştikçe amaçlanan değişiklikleri yeniden gözden geçirmek için duyarlı olun.		

Değerlendirme aşaması:

Kendi bakış açınıza ve öznelliğine göre yansıtıcı olun. Bakış açınızın yansımalarını meslektaşlarınızla veya gözetmenlerinizle hazırlayın.		
Veri yorumunu doğrulamak için öğrencilerle iletişimsel doğrulamayı kullanın.		
Tüm katılımcılarla diyalogu sürdürmeyi planlayın. Bakış açıları ve bakış açınız arasındaki herhangi bir çatışmayı dikkatle ele almak için duyarlı olun.		
Bulgular ve geri bildirimler sonucu oluşan değişiklikleri kabul etmek için duyarlı olun.		

Geleneksel araştırmalar ile eylem araştırmalarının karşılaştırılması

Konu	Geleneksel araştırmalar	Eylem araştırmaları
Araştırmayı kim yapıyor?		
Araştırmamanın ilgisi nedir?		
Araştırma sorusu hangi temelden kuruluyor?		
Literatürün araştırmadaki rolü nedir?		
Araştırma örneği nasıl seçilir?		
Araştırma tasarımını (doğrusal ve döngüsel) karakterize eden nedir?		
Ne tür / derinlikli veri toplama prosedürleri baskın?		
Hangi tür veri analizi prosedürleri baskın?		
Yüksek kaliteli araştırmayı hangi yönler yapar?		
Araştırmamanın arkasında hangi araştırma paradigması var?		

Eylem araştırmam için veri kaynakları

Araştırma ilgisi ve araştırma sürecine uygulanabilirliği açısından araştırmanız için veri kaynaklarınız üzerinde düşünün (++ çok yüksek, + yüksek, o orta, - düşük, - hiç değil)

	Potansiyel olarak yararlıdır	Gerektiğinde toplanabilir	Gerektiğinde analizi yapılabilir	Yorum / Uygun Değil
Standart anket				
Anketi aç				
Yazılı anlatım				
Yarı yapılandırılmış, yapılandırılmış görüşme				
Açık, anlatı röportajı				
Gözlem				
Ses, video kaydı				
Performans testi				
Öğrenci eserlerinin analizi				
Zihin haritalama, kavram haritalama				
Diğer: _____				

Bir anketin geliştirilmesi

Bir anket formüle etmeden önce, aşağıdaki soruları tek tek veya küçük bir grup halinde düşünün:

- Ne hakkında bilgi almak istersiniz?
- Bu bilgiyi neden almak istiyorsun? Bilgi ile ne yapmak istersiniz?
- Neden bu bilgileri bir anket ile almak istiyorsunuz?
- Anket oluşturma ve analiz etme konusundaki deneyim ve bilgileriniz nelerdir?

Aşağıdaki hususları dikkate alarak soruları formüle edin. Bir anket taslağını tasarlayın.

Soru türleri

Temel olarak, açık soruları (evet ya da hayır ile cevaplanamaz) ve kapalı soruları (cevap zaten formüle edilmiş ve cevap işareti çarpı işareti ile) ayırt ediyoruz. Her iki durumda da, soruları oluştururken aşağıdaki hususları göz önünde bulundurmalısınız:

- Soru gerçekten gerekli mi? Sorunu çözmek için ya da araştırma sorunuzu yanıtlamak için cevabı ne kadar kullanırsınız?
- Bir soru sadece bir konu içermelidir. Aksi takdirde, cevapları net bir şekilde yorumlayamazsınız.
- Ankete katılanlar soru hakkında yeterince bilgi sahibi mi? Önemli cevaplar verebilirler mi?
- Sübjektif bilgi hakkındaki sorular (görüşler, tutumlar) somut eylemler ve gerçekler hakkındaki sorularla tamamlanabilir.
- Kişisel ve tartışmalı sorulara dürüstçe cevap verilmeyebilir (sosyal olarak istenen cevaplar veya yanıtlayanı korumak için yanlış cevaplar).
- Bir anketteki sorular tek taraflı olmamalıdır (yalnızca olumsuz veya yalnızca olumlu yönler).
- Soru açık bir dilde mi oluşturuldu? Yanıt verenler bunu anlayabiliyor mu?
- Formülasyon yönlendirme içeriyor mu? Soru cevap verenlerin ağızına cevabı veriyor mu?
- Soru, cevap verenler arasında duygusal direnci teşvik ediyor mu?
- Soruyu doğrudan veya dolaylı olarak sormak daha mı iyi? Doğrudan sorulan bir soruya bir örnek: "Grup çalışmasında neyi beğendiniz?" Dolaylı olarak sorulan bir soruya örnek: "Stefan ve Franz grup çalışması hakkında konuşur. Franz, grup çalışmasına katılmadığını, çünkü diğerleri de işi yaptığını söyledi. Senin görüşün nedir?"

Bir anket soruları üzerinde derin düşünme

Açık uçlu mu, kapalı uçlu mu soru sormak daha iyidir? Sorular her iki formu da içerebilir mi?

Örnek:

Lütfen bir veya daha fazla cevap seçiniz:

☐ Yalnız çalışmayı sevdim

☐ Başka bir öğrenciyle çalışmayı sevdim

☐ Grup halinde çalışmaktan hoşlandım

Lütfen neden bu cevabı/cevapları seçtiğinizi açıklayınız.

Kapalı uçlu bir soru durumunda: kaç tane cevap mümkün olmalıdır? Sadece iki (evet veya hayır) veya daha fazlası (üç ila altı...)

Örnekler:

Lütfen cevabı işaretleyiniz:

Öğretmen işimle ilgilendi mi?

☐ Doğru

☐ Yanlış

Veya üç olasılık ile:

☐ Her zaman

☐ Bazen

☐ Asla

Yanıtlayanlar için ne beklendiği, ne yapmaları gerektiği açık mı?

Anketteki en iyi soru dizisi nedir? Genellikle önce olgularla başlamak ve daha sonra anlamlar, tutumlar ve duygular hakkında sorular sormak daha iyidir.

Yüz yüze görüşmeler için kendinizi eğitin

Üç görüşme yaparak kendinizi eğitin. Üç kişilik gruplar oluşturur. Üçlü gruptaki her biri aşağıdaki üç rolden birini üstlenir:

- 1. Görüşmeci:** Sorular sorar
- 2. Görüşme:** Soruları yanıtlar
- 3. Gözlemci:** Görüşmeyi eleştirel bir arkadaş olarak dinler ve geri bildirimde bulunur ve zaman kaleci olarak hizmet eder.

İlk tur (yaklaşık 40 dakika):

1. Röportajın temasını seçin
2. Rollerini seçin
3. Görüşmeci sormak istediği bazı soruları not eder (yaklaşık 5 dakika)
4. Röportaj: yaklaşık. 10 dakika
5. gözlemci gelen geribildirim
6. Gruptaki tartışma: ne öğrendik?

Görüşme kaydedilebilir veya not alabilirsiniz.

İkinci ve üçüncü tur için rolleri değiştirin.

Rollerin görevleri

Görüşmeci

Dinleyin:

- Görüşülen kişiyi yarıda kesmeyin.
- Duraklamaları kabul et (Bunlar düşünce siparişi için gereklidir).
- Dikkat (nötr ancak anlayışla ilgilendiğinizi göstermek).

Sorular:

- Soruları anlamlı bir şekilde formüle etmeyin.
- Görüşülen kişinin ne anlama geldiğini anlamak için bilgi isteyin.

Görüşülen kişi

Mümkün olduğunca dürüstçe cevaplayın

Gözlemci

Dikkatlice dinleyin ve görüşme süreci hakkında notlar alın. Görüşmeden sonra gözlemlerinizi hakkında geri bildirimde bulunun. Eleştiri konusunda dikkatli olun. Genel olarak ne gözlemlediğinizi söyleyin. Saate dikkat et.

Görüşmeciler için bazı ipuçları

Konuşmak yerine dinleme. En önemlisi, tarafsız bir tutum sergilemeniz ve görüşülen kişiye, size söyledikleriyle ilgilendiğinizi göstermesidir.

Konuşmanın% 10'undan fazlası için konuşmamalısınız.

Görüşme öncesi bazı yönlendirici soruları not edin

Bu sorular odaklanmamanızı sağlar. Bununla birlikte, röportajın teması dâhilinde yeni bakış açılarına açık olmalısınız. Görüşme bir konuşma niteliğinde olmalıdır.

Tepkilerinizde tarafsız olun

Görüşülen kişinin ne dediğini yargılamayın.

Açık sorular sorun. İpuçları içeren sorulardan kaçının.

Ankete katılanların ağzına kelimeler koymayın.

Duraklamaları kabul et

Sessizliği kabul etmediğinizde görüşme kesintiye uğrayabilir.

Görüşülen kişiyi soruları yanıtlamaya zorlamayın.

Görüşülen kişi ne söylemek istediğine karar verir.

Doğrudan ve röportajın başında da, duyguları sormaya dikkat edin.

Röportajın akışı kesintiye uğrayabilir.

Sorgulamadan vazgeçmeyin

Görüşme sırasında rol değişikliğini kabul etmeyin.

Gerekirse, sonraki analizde daha iyi anlaşılması için:

- Tam olarak anlamak için görüşülen kişinin ifadelerini tekrarlayın.
- Örnekler ve daha somut bilgiler isteyin.
- Sebep ve amaçlarını isteyin.
- Çelişkilerin açıklamasını isteyin.

Zaman ve yer

Görüşme için yeterli zaman planlayın (konuya bağlı olarak yaklaşık 20 dakika). Başkaları tarafından rahatsız edilmeyeceğiniz bir yer bulun, ör. Röportaj için rezerve edebileceğiniz bir oda seçin.

Görüşmeden sonra

Röportajın kasete kaydedildiğini kontrol edin. En kısa sürede görüşmenin transkripti ve analiziyle başlayın.

Katılımcı sınıf gözlemi

Amaç: Doğrudan gözlem, gerçek bilgiler sunar ve günlük deneyime dayanır. Gözlemcinin karşılıklı olarak öğrenmesi ve gözlenmesi gerçekleşebilir.

Katılımcı gözlem adımları

- Bir öğretmen, bir sınıfı gözlemlemek için bir kişiyi (diğer öğretmen veya araştırmacı) davet eder. Bir öğretmen, bir Eylem Araştırması sürecinde gözlemlenmeye zorlanmamalıdır.
- Her iki kişi de gözlemden önce buluşur ve bir süre görüşür ve daha sonra gözlemin ve geri bildirim toplantısının odağını müzakere eder.
- Genel olarak, açık gözlem ile odaklanmış gözlem arasında ayırım yapılabilir (örneğin bir öğrenciye, bir öğrenci grubuna veya öğretmene odaklanmış; dersin belirli bir aşamasına veya etkinliğine odaklanmış).
- Öğrencilere bir gözlemcinin sınıfta olduğu ve gözlemin neden gerçekleştiği konusunda bilgi verilmelidir.
- Yoğun bir konsantrasyon gerektirdiğinden gözlem bir saatten fazla sürmemelidir. Bir gözlem sayfası kullanın:

Yer: Zaman: Gözlenen kişi: Gözlemci:	
Gözlemler (Ne görüp duyuyorum?)	Yorumlama / yansımalar (Düşüncelerim, yorumlarım ve önerilerim neler?)

- Zaman varsa, gözlem sırasında yorumlar / yansımalar eklenebilir. Gözlemden kısa bir süre sonra gözlemci yazıyı okur ve yansımalar vb. Ekler.
- Gözlenen kişiyle yapılan bir geribildirim toplantısı, karşılıklı öğrenmeye yardımcı olur. Unutmayın: Gözlemci, gözlenenlerin değerlendiricisi değildir.
- Geri bildirim adımları:
 1. Gözlemci, gözlemlenen kişiyi gördüklerini ve duyduklarını (gözlem sayfasının sol sütunu) bilgilendirir.
 2. Gözlenen kişi yansımalar ve yorumlara tepki verir ve bunlardan bahseder.
 3. Gözlemci, yorumunu ve yansımasını sunar (gözlem sayfasının sağ sütunu)
 4. Diğer adımlar ve sonuçlar tartışılmıştır.

Analitik konuşma

Adımlar

1. Bir durumu analiz etmek isteyen kişinin konuyla ilgili temel bilgileri (10 - 15 dakika)
2. Katılımcılar durum hakkında kapsamlı ve tutarlı bir izlenim elde etmek için sorular sorarlar (yaklaşık 20 dakika).

Kurallar:

Sadece sorular

Kritik yorum yok,

Öneri yok

Temel olarak üç tür soru uygundur:

- * *açıklamaların somutlaştırılması* (örneğin bir örnek vermek veya daha fazla ayrıntı sağlamak için)
- * *temel teoriler* (yani, açıklanan herhangi bir eylem için nedenler vermek)
- * *sistemin genişletilmesi* (yani, problemle ilgili olabilecek ancak o ana kadar bahsedilmemiş olan insanlar veya olaylar hakkında daha fazla bilgi vermek için)

3. Tüm katılımcılar yorum yapabilir, yansımaları paylaşabilir vb. (Artık soru kuralı yok) (yaklaşık 5 ila 10 dakika arası)

Modere etme

Gruptaki (veya dışarıdaki) birinin analitik konuşmayı modere etmesi (yönetmesi) gerekir. Bu kişinin de soru sormasına izin vardır.

SWOT analizi

SWOT Analizi, bir inisiyatif, proje, organizasyon vb. ile ilgilenen bireylerden ve gruplardan bilgi / değerlendirme / tahmin almak için basit bir yöntemdir.

SWOT Analizi dört unsurdan oluşur

- Güçlü
- Zayıf Yönler
- Fırsatlar
- Tehditler / riskler

Bir SWOT Analizine katılanlar projeye dahil olmak veya bunun hakkında yeterince bilgi sahibi olmak zorundadır.

Adımlar:

- Bir proje seçin, inisiyatif....
- Dört kutuya cevap yaz

Güçlü yönler	Zayıf Yönler
Fırsatlar	Tehditler / Riskler

- Bir gruptaki cevapları karşılaştırın ve tartışın (birden fazla katılımcı olması durumunda)
- Verilere / analizlere dayanarak projenin için sonuçlar çıkarmak

Sosyometri

Yöntemin amacı:

Bir gruptaki farklılıkları ve benzerlikleri kendi kendini konumlandırma ve grupça düşünme yoluyla tanımlayın. Bu yöntem veri toplama için kullanılır.

Grup büyüklüğüne ve soru sayısına bağlı olarak gereken süre 30 ila 60 dakika arası değişir

Sosyometri nedir?

Sosyometri, Jakob Moreno tarafından 1930'larda kurulan ampirik sosyal araştırmalarda bir yöntemdir. Bir sosyodriks içindeki bir grubun üyeleri arasındaki ilişkilerin açık analizi için faydalıdır. Bir soruya bağlı olarak, grup üyeleri kendilerini cevapları boyunca odaya yerleştirirler. Oluşan görünür bireysel pozisyonlar, grup içindeki farklılıkları olduğu kadar benzerlikleri de doğrudan görülebilir ve somut bir şekilde vurgular. Grup üyelerinin bileşimi hakkında bilgi sağlar ve kendi pozisyonunun yansımaları sağlar.

Nasıl işler?

Sosyometri katılımcıları araştırmacı / kolaylaştırıcının birkaç soru soracağı konusunda bilgilendirmekle başlar. Araştırmacılar / kolaylaştırıcılar, katılımcıların bugün hissettikleri gibi cevap vermeleri gerektiğini vurgulamaktadır (cevaplar yarın farklı görünebilir).

Ardından kolaylaştırıcı ilk sorusunu sorar. Şunlar şöyle olabilir: "Bu gruptaki yaş dağılımı nedir? Lütfen yaşınıza göre bir çizgi oluşturun, en yaşlı kişi odanın solunda, en genç de sağın sonunda. Şimdi grup üyelerinin görevi birbirleriyle iletişim kurmak ve yaşlarına göre bir satır oluşturmaktır. Araştırma bağlamına göre başka sorular da uyarlanabilir. Bazı sorular evet / hayır dizilimi ile cevaplanabilir. Bazı sorular için, ilgi / bağlılık bulutlarını öneriyoruz (ör. Fen eğitiminde tercih ettiğim öğretim biçimleri nelerdir?)

Kolaylaştırıcı tarafından ortaya konan her bir sorudan sonra, çözümlenmesi ve grup içindeki olası tartışma için zaman ayrılmalıdır. Grup üyeleri neden durdukları yerde durduklarını açıklamaya davet edilirler. Bazı sorular belirli bir grubun sosyal tabularına dokunabilir (duruma göre bunlar gelir, dini bağlantılar vb. Olabilir) Burada, grubun içindeki sorunun anlamını tartışmak tavsiye edilir. Kolaylaştırıcıdan gelen bazı sorulardan sonra, grup üyelerine gruba kendi sorularını formüle edebilecekleri ve kurmalarını önerecek yer verilmesini öneririm. Sosyometri tatbikatının sonunda, yöntemin ve bunun sonuçlarının tüm katılımcılarla sonuçlarının genel bir yansıması olmalıdır.

Sosyometri ne işe yarar? Yöntem ne yapabilir?

Yöntem, kendi kendine konumlandırmaya dayalı bir gruptaki anlık farklılıkları ve benzerlikleri ortaya koyuyor ve birlikte düşünmek için bir fırsat sunuyor.

Uygulamaların ve uygulama mimarilerinin araştırılması

Uygulama öğeleri	Uygulama mimarileri
<i>Proje</i>	<i>Uygulama peyzajı</i>
Katılımcılar (kendim dâhil) ne yaptıklarını, yapmayı ya da yaptıklarını söylüyorlar?	<i>Farklı katılımcılar (ve diğer katılımcılar veya etkilenenler) farklı kişilerle veya nesnelerle nasıl etkileşime giriyor?</i>
<i>Söylenenler (İletişimler)</i>	<i>Kültürel-söylemsel düzenlemeler</i>
Farklı katılımcılar uygulamada yaptıkları gibi neler söylüyor (hangi dil kullanılıyor, özellikle de özel dil)	Bu dil veya uzman söylem nereden geliyor?
Farklı katılımcılar için hangi fikirler en önemli?	
<i>Yapılanlar (Etkinlikler)</i>	<i>Maddi ekonomik düzenlemeler</i>
Katılımcılar ne yapıyor?	Hangi fiziksel alanlar işgal ediliyor?
Faaliyetler arasında diziler veya bağlantılar var mı?	Belirli tür kurulumlar veya nesneler yer alıyor mu?
Sonuç veya sonuçlara ulaşıyor mu?	Hangi maddi ve finansal kaynaklar var?
<i>İlişkiler</i>	<i>Sosyal-politik düzenlemeler</i>
Katılımcılar (ve diğer katılımcılar veya etkilenenler) birbirleriyle nasıl ilişkilidir?	Hangi sosyal ve idari roller, sorumluluklar, fonksiyonlar, zorunluluklar ve raporlama ilişkilerinin sistemleri projedeki ilişkileri ne şekilde kısıtlar ve sınırlar?
Pozisyonlar, roller veya fonksiyonlar var mı? Güç ilişkileri yer alıyor mu?	İnsanlar rekabet etmek için işbirliği yapıyor mu? Direniş, çatışma veya çekişme var mı?
Kim neye dahil edilir ve ne dışlanır?	
Dayanışma ve aidiyet ilişkileri var mı (ortak amaçlar)?	
<i>Eğilimler (istidatlar)</i>	<i>Uygulama gelenekleri</i>
<i>Anlayışlar:</i> Katılımcılar neler olduğunu nasıl anlarlar?	Gözlemlerimiz bize “gelenekleri buralarda yapma şeklimiz” anlamında ne anlatıyor?
<i>Beceriler:</i> Katılımcılar hangi becerileri ve yetenekleri kullanıyor?	Mesleki uygulama geleneklerinin kanıtları var mı – fen öğretiminde sorgulama yaklaşımını takip etmek gibi – ve bunlar katılımcıların başarmayı umdukları şeyleri mümkün kılıyor veya kısıtlıyor mu?
<i>Değerler:</i> Katılımcıların uygulama ile ilgili değerleri, taahhütleri ve normları nelerdir?	

Uyarılama yapılan kaynak: Kemmis, S., Mc Taggart, R. & Nixon, R. (2014). *The action research planner*. Singapore: Springer, p. 81f.

Bir eylem araştırması için örnek bir zaman çizelgesi

Döngü	Hafta / Etkinlik	İzleme	Süre	Yorumlar
1	1 Genel fikrin net olarak belirlenmesi	4T Sınıfı: Tüm dersler için günlüğü tut. Haftada bir derste kaset kaydı yapın ve bu dersler için yazılı çalışma örnekleri ve ödev kartı örnekleri toplayın	Haftada bir ders (günlük tutmak hariç)	Takım toplantısı
	2			
	3 Arama/keşif			
	4			
	5 Genel plan	Günlük (4T)		Analitik bir not yazın ve plan oluşturmaya başlayın
	6			
	7 Yarıyıl tatili			İlk genel plan taslağını yaz
	8 Genel plan	Günlük (4 T)		Takım toplantısında genel planı tartışın
	9 Eylem geliştir 10 Adım 1			11-14. Haftalarda izleme için zaman çizelgesi yaz
	11	Günlük (4T) (+ 9-10. haftalarda seçilen teknikler)	} Haftada iki ders	Çalışma kanıtı toplandı Takım toplantısında paylaşmak için analitik not yazın
	12 Uygula eylem adımları 1			
	13		} Haftada bir ders	
	14			
	15	Örnek olay incelemesi yazın (haftada en fazla 3.000 kelime + ekip toplantısı için vaka kaydı		
	16			
	17			
2	18			

Uyarılama yapılan kaynak: Elliot, J., (1991). *Action research for educational change*. Milton Keynes: Open University Press, p. 85ff.

Kim bana yardım edebilir?

1. Bölgede veya toplumumda, alanımda fen öğretimi araştırmak ve yenilik yapmak için çalışan kişiler veya kuruluşlar var mı? Eğer öyleyse, ne yapıyorlar? Çalışıyormu? Onlara yardım etmek için ne yapabilirim?

2. Okulumda fen eğitiminin kalitesinde bir artış görmeye tutkulu olan öğretmenler var mı? Eğer öyleyse, bu gerçeği yapmak için hangi adımları attılar?

3. Okul müdürü fen eğitimi destekliyor mu? Girişimi desteklemek için ondan ne yapmasını beklerim?

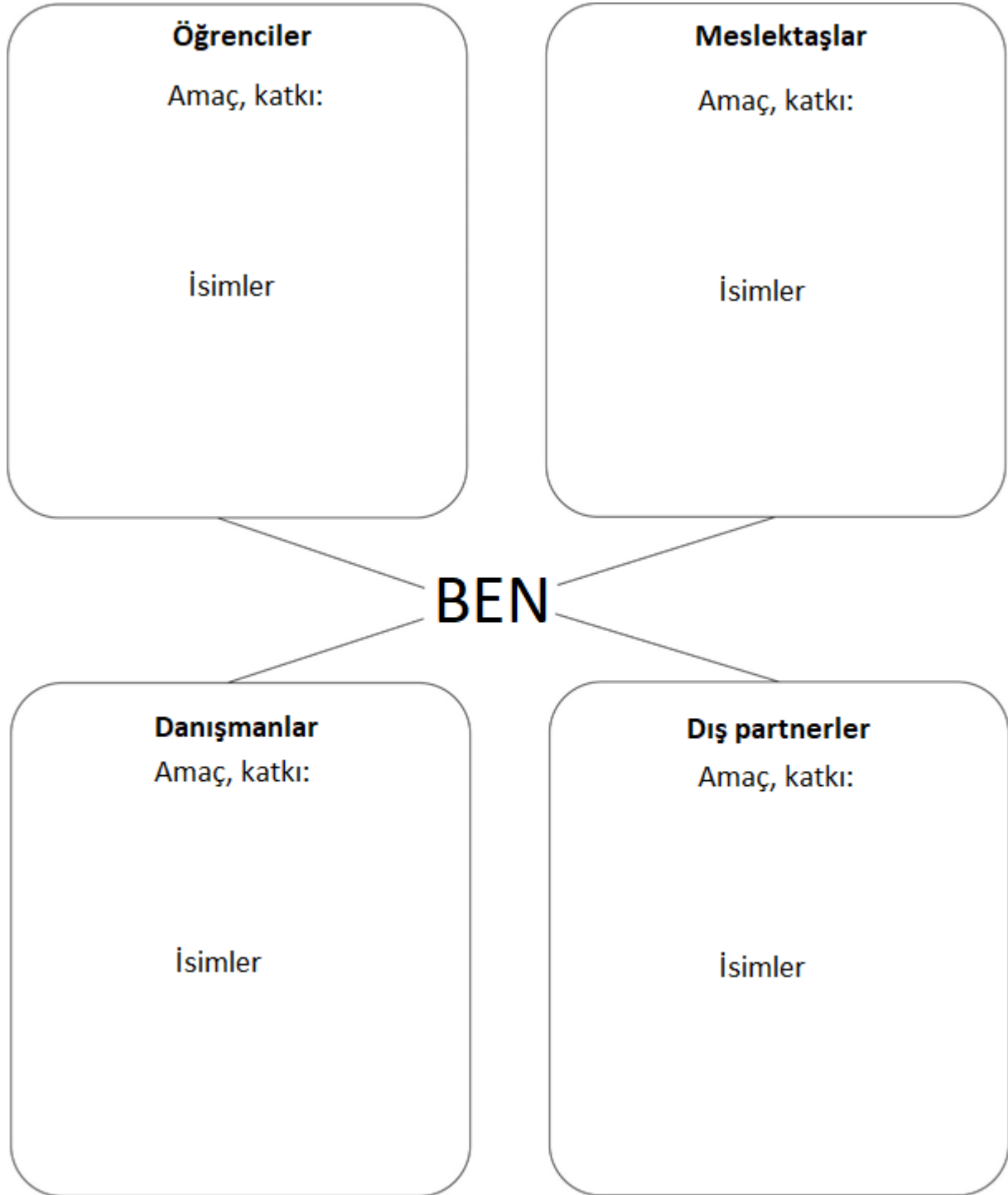
4. Fen eğitimi destekleyen herhangi bir dış ortak (sanayi, küçük ve orta ölçekli işletmeler, kamu sektörü, yaygın eğitim sağlayıcılar) var mı?

5. Okulumda veya bölgede eğitim için fon yaratma çalışmaları yapan okul temelli gruplar var mı? Okulumda / bölgedeki fen eğitimi artırmak isteyen ilgili bilim ve teknoloji ile ilgili meslekleri olan ebeveynler var mı?

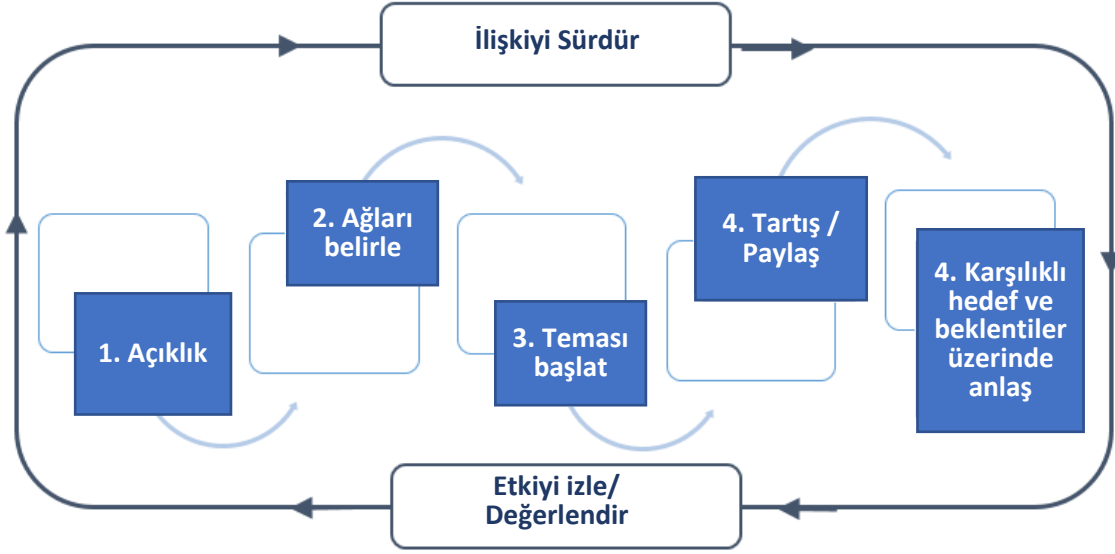
Bu sayfanın arkasında bu tür bireylerin, organizasyonların veya işletmelerin bir listesini yapın!

Benim eylem araştırması ağı

Eylem araştırmanıza kimlerin dâhil olacağını ve kimlerin yardım edebileceğini düşünün. Öğrencileri, meslektaşları, danışmanları (örneğin, akademi veya eğitim enstitülerinden) veya dış ortakları (ör. Örgün olmayan öğrenim sağlayıcılarından, toplumsal gruplardan veya işletme) düşünün. Eylem araştırmasına amacını ve potansiyel katkısını tanımlayın.



Ağ Kurma: Adım adım



1. Adım: Açıklık

- ☐ Faydaları şirkete ifade edebilme (gelecekteki işgücüne ilham vermek, personelin moralini artırmak ve personel iletişim becerilerini geliştirmek, kurumsal sosyal sorumluluk...)
- ☐ Ne istediğimiz hakkında net misin? Zaman, uzmanlık, personele erişim...
- ☐ Potansiyel kaygıları belirlediniz (zaman eksikliği...)

2. Adım: Ağları Belirleyin

- ☐ Bulunduğunuz yerdeki STEM ile ilgili ana endüstriler nelerdir?
- ☐ Mevcut hangi ortaklıklar vardır ya da yoktur?
- ☐ STEM kariyerleri hakkında hangi bilgiler vardır?
- ☐ Öğrencilerin yüzde kaç STEM ile ilgili kariyerlere yönelmektedir?

3. Adım: Teması Başlat

- ☐ Temasa geçilecek kişinin kim olduğunu bulun
- ☐ Giriş yapabilecek birini tanıyor muyum?
- ☐ Soğuk arama (anî ziyaret)

4. Adım: Tartış / Paylaş

- ☐ ARTIST projesini tanı/açıkla
- ☐ Zorlukları veya endişeleri dinleyin
- ☐ Esnek bir yaklaşım sergileyin

5. Adım: Karşılıklı hedef ve beklentileri kabul edin

- ☐ Ortaklık ne zaman başlayacak
- ☐ Ne zaman bitecek? Süre?
- ☐ Haftalık / aylık ne kadar zaman taahhüdü bekleniyor?

Ortaklıkları sürdürmek ve güçlendirmek

- ☐ Çaba / ortak başarıları kabul edin
- ☐ Takip toplantıları planlayın. Ortaklarla düzenli olarak iletişim kurun
- ☐ Planları etkileyebilecek değişiklikler (örneğin şirket genişlemesi / küçültme / yeniden yapılandırma) konusunda tetikte olun
- ☐ Ortak hedefli ağlara aynı hedefe birlikte yürünmesi gerektiğini hatırlatın

Etkiyi İzleme / Değerlendirme

- ☐ ARTIST ağının amaçlanan çıktı / etkisinin ne olacağına karar verin
- ☐ Anahtar performans göstergeleri nelerdir?
- ☐ Etkiyi ölçmek için hangi araçları kullanacağız?

Eylemim ve araştırmamla kim ilgilenebilir?

Araştırmamın sonuçları kimler için yararlı olabilir

_____	İlişki/Yarar: Nedeni:
_____	İlişki/Yarar: Nedeni:
_____	İlişki/Yarar: Nedeni:
_____	İlişki/Yarar: Nedeni:
_____	İlişki/Yarar: Nedeni:
_____	İlişki/Yarar: Nedeni:

Eylem araştırmamı yaygınlaştırmamın yolları

	Uygun	İlgiliyim	Yaptım
Okulumdan meslektaşlarımla toplantılar			
Okulumdan meslektaşlarım için bildiri / materyaller			
Yerel veya bölgesel öğretmen ağları			
Bölgesel veya ulusal öğretmen konferansı			
Okulun web sitesi			
Ulusal fen bilgisi öğretmeni dergisi			
Çevrimiçi öğretim stratejileri ve materyallerinin toplanması			
Öğretim stratejileri ve materyallerinin basılı koleksiyonu			
Uluslararası fen bilgisi öğretmeni dergisi veya araştırma dergisi			

Yayın yapılacak medya üzerine düşünmek

Fen eğitiminde yayın türleri

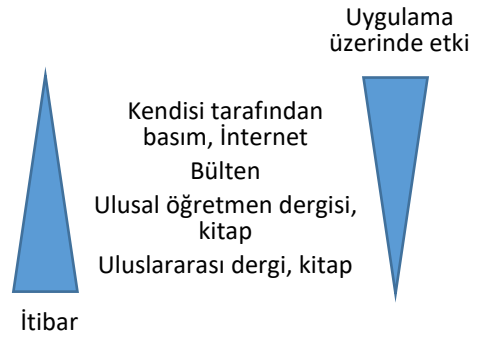
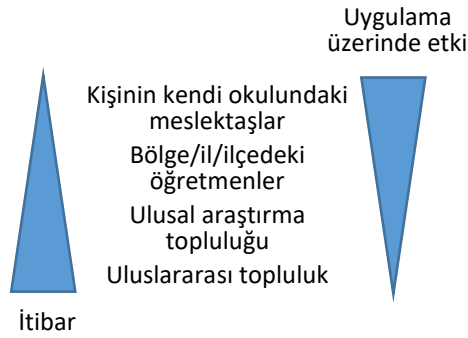
- Uluslararası dergilerdeki makaleler
- Ulusal öğretmen dergilerinde makaleler
- Kitaplarda bölüm (ulusal veya uluslararası)
- Monografi
- Öğretim materyallerinin toplanması
- Kendisi tarafından basım
- İnternet

Önerecek neyim var?

- Ampirik araştırma bulguları
- Bir inovasyonun gelişimi hakkında rapor
- Öğretmen öğrenme süreçleri / mesleki gelişim hakkında rapor
- Bir inovasyonun veya değiştirilmiş öğretim stratejisinin tanımı
- • Öğretim materyalleri / medya

Uygulamayı etkilemek ya da kendi itibarımı yükseltmek ister miyim?

- Araştırma günlüğü vs. uygulama yayını
- Kullanılabilirlik (erişim, yayılma, onaylama,...)
- İtibar
- Resmi kalite kriterleri (meslektaş incelemesi, uluslararası yayıncı, vb.)
- Yayınlanma zamanı



5. Fen eğitimi eylem araştırması çalıştaylarında kullanılmak üzere seçilmiş şekiller

Ingo Eilks ve Franz Rauch

Genel bakış

- Fen eğitiminde yenilik geliştirmeye yönelik eylem araştırması için potansiyel alanları yansıtan bir model	46
- Fen eğitiminde sınıf araştırması, öğretmen araştırması ve eylem araştırması	47
- Eylem araştırma döngüsünün bir modeli	48
- Formal (geleneksel) araştırma ile eylem araştırmasının karşılaştırılması	49
- Eğitim araştırmalarında araştırma paradigmalarına genel bakış	50
- Eylem araştırması modlarının alıntılarla betimlenmesi	51
- Eylem araştırmasının modları ve ilgi (yarar) ve güç açısından yansıması	52
- Fen eğitiminde katılımcı bir eylem araştırması modeli	53
- Eylem araştırmasına dayalı inovasyonların kalitesini arttırmak için bir potansiyel model	54
- Eylem araştırmasına dayalı inovasyonlarda potansiyel değerlendirme görüşleri	55
- Eylem araştırmasında öğretmen araştırmacıların ve dış araştırmacıların potansiyel rolleri	56

*Fen eğitiminde yenilik geliştirmeye yönelik eylem araştırması için
potansiyel alanları yansıtan bir model*

Alan: Öğretim için istekli ve hazırlıklı olma

- Pedagojik, bilimsel ve sosyo-kültürel yeterlik
- Öğretim programları hakkında bilgili olma ve dersin öğretim programı ile ilişkisinin farkında olma
- Öğrenme süreçleri ve öğretim yöntemlerinin farkında olma

Alan: Planlama ve hazırlanma

- Okul çapında planlama ve kaynakların tedariki
- Okul çapında ders bazında planlama
- Öğretmenin uzun vadeli planlaması
- Öğretmenin kısa vadeli planlaması

Alan: Sınıf içi öğrenmenin yönetilmesi

- Genel öğrenme ortamı
- Ders içeriği ve öğrenme bağlamı
- Pedagoji ve yöntem
- Uygulamalı işler, modeller, görseller ve dilin kullanımı
- Öğrencilerin nasıl ilerlediğinin izlenmesi ve değerlendirilmesi

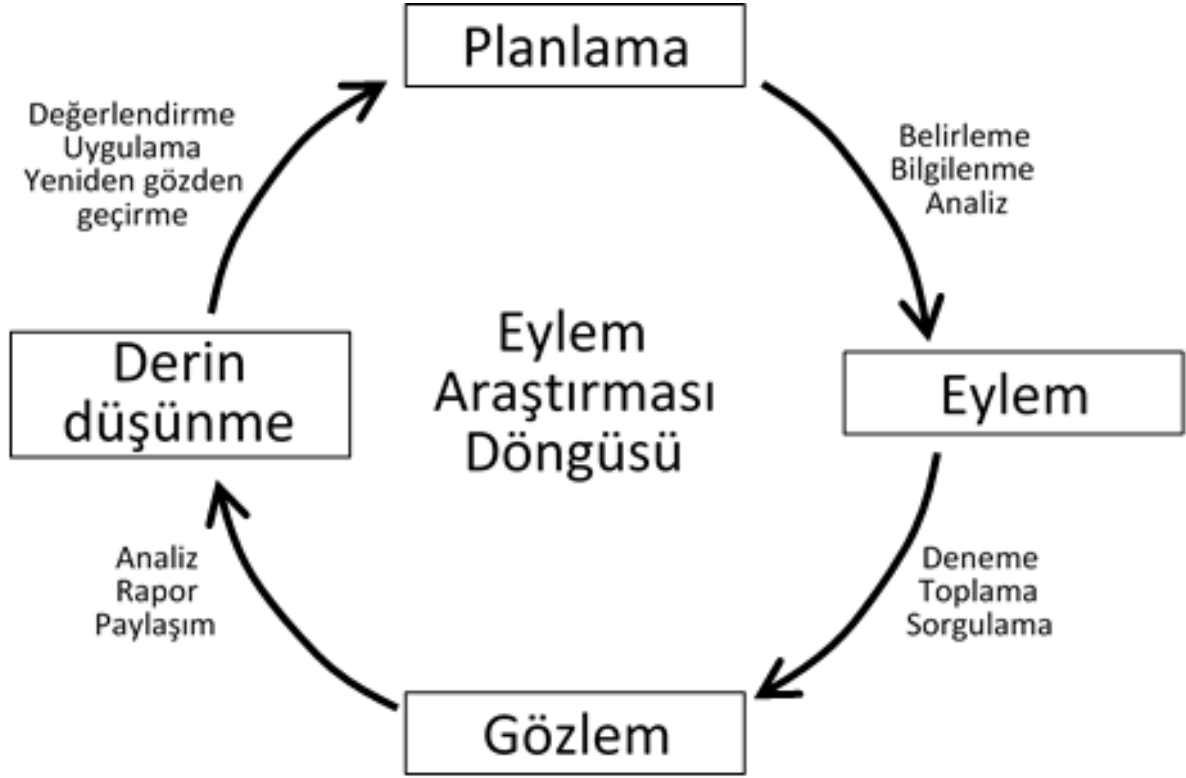
Alan: Öğrencilerin öğrenmesi ve başarı

- Öğrencilerin öğrenmeye katılımı
- Öğrencilerin kendi ilerlemelerini değerlendirme ve öğrenmeleri üzerine düşünme yetenekleri
- Öğrencilerin öğrenmede ilerleme ve beceri gelişimi

Fen eğitiminde sınıf içi araştırması, öğretmen araştırması ve eylem araştırması

	Sınıf içi araştırması	Öğretmen araştırması	Eylem araştırması
Öğrencilerin ve öğretmenlerin fen öğrenmek için bir araya geldikleri özgün bir fen öğretimi uygulamasında meydana gelir	X	X	X
Bir öğretmen tarafından ya da ilgili fen bilgisi öğretmenin güçlü katılımı ile yürütülür		X	X
Bir şeyleri değiştirme amaçlıdır. Net ve döngüsel bir değişim stratejisi, veri toplama, değerlendirme ve bunlar üzerinde derin düşünme uygular			X

Eylem araştırma döngüsünün bir modeli



Formal (geleneksel) araştırma ile eylem araştırmasının karşılaştırılması

Konu	Geleneksel araştırma	Eylem araştırması
Araştırmacının ihtiyaç duyduğu eğitim	Geniş	Kendi kendine veya danışma ile
Araştırmanın Hedefleri	Genellenebilir bilgi	Yerel duruma uygulamaya yönelik bilgi
Çalışılacak problemi belirleme yöntemi	Önceki araştırmaların gözden geçirilmesi	Halen karşılaşılan hedeflerin sorunları
Literatür taraması süreci	Yaygın olarak birincil kaynakları kullanma	Daha üstünkörü, ikincil kaynakları kullanan
Örnekleme alma yaklaşımı	Rasgele veya temsili örnekleme	Birlikte çalışılan öğrenciler veya müşteriler
Araştırma tasarımı	Sıkı kontrol, uzun zaman çerçevesi	Daha gevşek prosedürler, çalışma sırasındaki değişim; hızlı zaman dilimi; üçgenleme yoluyla kontrol
Ölçüm prosedürleri	Değerlendir ve ön test et	Uygun ölçümler veya standartlaştırılmış testler
Veri analizi	İstatistiksel testler, nitel teknikler	İstatistiksel anlamlılığa pratik anlama odaklanma, ham verilerin sunulması
Sonuçların uygulanması	Teorik önemin vurgulanması	Pratik anlamlılığın vurgulanması

Eğitim araştırmalarında araştırma paradigmalarına genel bakış

(post-)Pozitivizm

- *Deterministik (belirlemeci yaklaşım)*
- *İndirgemeci*
- *Ampirik gözlem ve ölçüm*

Amaç: Teori doğrulama

Yapılandırıcılık (Konstrüktivizm)

- *Yorumlayarak anlama*
 - *Çoklu anlamlar*
 - *Sosyal ve tarihsel (yeniden)-yapılandırma*
- Amaç: Teori üretimi*

Pragmatizm (yararcılık)

- *Eylemin sonuçları*
- *Sorun merkezli*
- *Çoğulcu*
- *Gerçek dünyaya odaklı*

Amaç: Değişim

Eleştirelilik (Savunmacı / Katılımcı)

- *Siyasi*
- *Güçlendirme*
- *Konu odaklı*
- *İşbirlikli*

Amaç: Özgürleşme

Eylem araştırması modlarının alıntılarla betimlenmesi
(S. Grundy'den esinlenilen ve J. Master'dan alıntılarla betimlenen
eylem araştırması modları)

Teknik eylem araştırması	Uygulamaya dönük (veya işbirlikli/ katılımcı/etkileşimli) eylem araştırması	Özgürleşimci (veya öğretmen merkezli) eylem araştırması
<i>"Araştırmacının bu yaklaşımdaki temel amacı, önceden belirlenmiş bir teorik çerçeveye dayanan belirli bir müdahaleyi test etmektir, araştırmacı ile uygulayıcı arasındaki işbirliğinin niteliği teknik ve kolaylaştırıcıdır. Araştırmacı sorunu ve spesifik bir müdahaleyi tanımlar, ardından uygulayıcı katılır ve müdahalenin uygulanmasını kolaylaştırmayı kabul eder. "</i>	<i>"Bu tür eylem araştırması projesinde araştırmacı ve uygulayıcı, olası sorunları, nedenlerini ve olası müdahaleleri tanımlamak için bir araya geldi. Sorun araştırmacı ve uygulayıcı ile diyalogdan sonra tanımlanır ve karşılıklı bir anlayışa ulaşılır. "</i>	<i>"Özgürleşimci eylem araştırması, katılımcı uygulayıcıda özgürleştirici praksisleri (uygulamaları) teşvik eder; yani, kendisini değiştirmek için politik ve pratik bir eylemde sergileyen kritik bir bilinci teşvik eder. [...] Bu özgürleşimci eylem araştırması modu teori ile başlayıp pratikle sona ermez, ancak teori ile bilgilendirilir ve çoğu zaman pratiği gerçekleştirme girişimini sağlayan teori ile çatışma görülür. [...] Özgürleşimci eylem araştırmasında teori ve pratik arasındaki dinamik ilişki, proje boyunca hem teori hem de uygulamanın genişlemesini gerektirir. "</i>

- Grundy, S. (1982). Three modes of action research. *Curriculum Perspectives*, 2(3), 23–34.
- Masters, J. (1995). The history of action research. In I. Hughes (Ed.), *Action research electronic reader*. Sidney: The University of Sidney. Alınan yer: www.docstoc.com/docs/2187576/THEHISTORY-OF-ACTION-RESEARCH.

Kaynak: Mamlok-Naaman, R., & Eilks, I. (2012). Action research to promote chemistry teachers' professional development – Cases and experiences from Israel and Germany. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10 (3), 581-610.

Eylem araştırmasının modları ve ilgi (yarar) ve güç açısından yansıması

“Teknik eylem araştırması, istenen sonuçları elde etmek için insan davranışı üzerinde daha fazla kontrol kullanma çıkarlarına hizmet eder; pratik eylem araştırması, belirli durumlarda doğru eylem planını ayırt etmede pratik bilgeliğin çıkarlarına hizmet eder;

eleştirel [özgürleştirici] eylem araştırması insanları ezilmekten kurtarmanın çıkarlarına hizmet eder.”

Elliott, J. (2005). Becoming critical: the failure to connect. Educational Action Research, 13, 359-374.

“Katılımcılar ile kılavuz ‘düşünce’nin kaynağı ve kapsamı arasında bulunan ilişkideki farklar bizi iktidar (güç) sorununa götüren yolda bulunabilir.

Düşünce eylem için güç kaynağıdır ve genellikle yönetende (kolaylaştırıcıda) bulunduğundan projede gücü kontrol eden de yönetendir. Teknik eylem araştırmasındaki ‘düşünce’ budur.

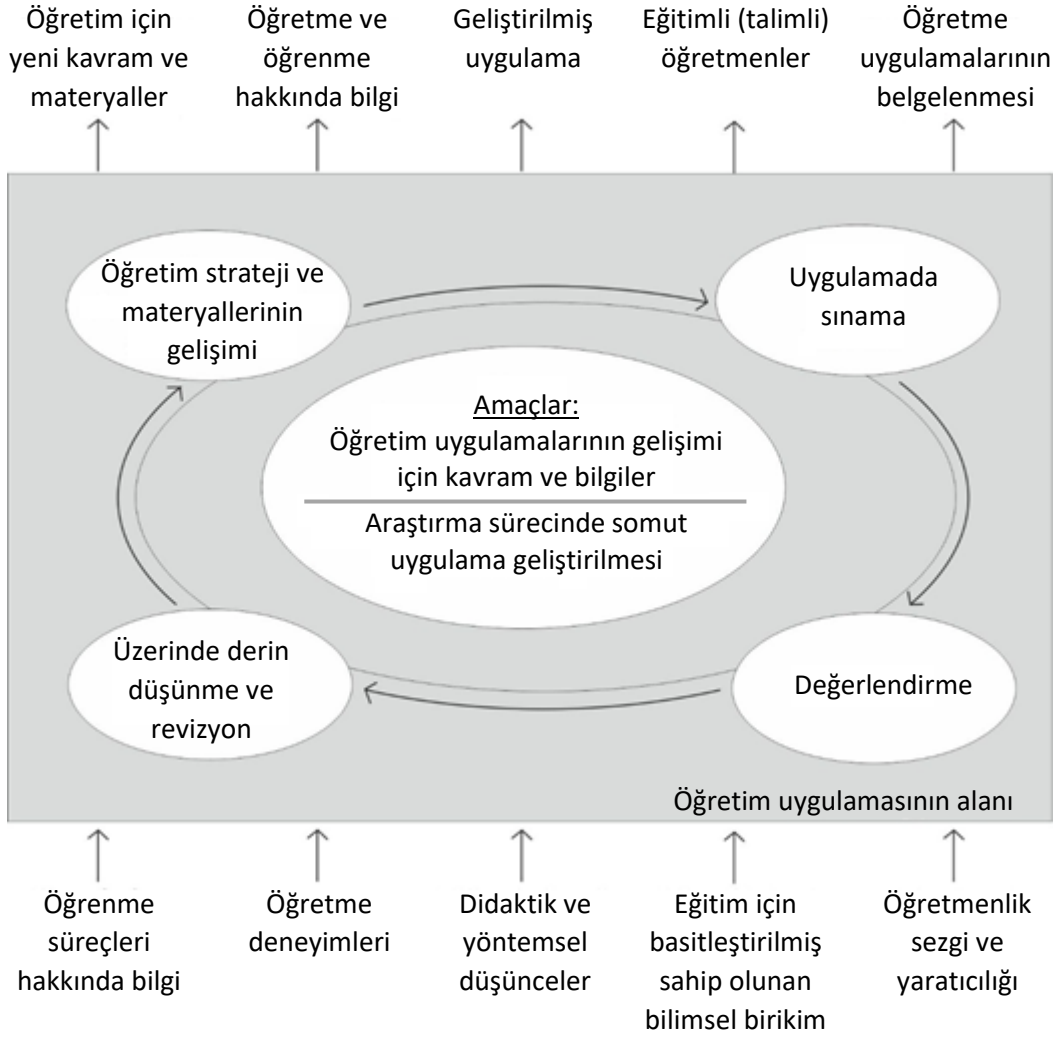
Pratik (uygulamalı) eylem araştırmasında ise, güç eşit katılımcılardan oluşan grupları arasında paylaşılır, ancak vurgu bireysel eylem gücü üzerinedir.

Özgürleştirici eylem araştırmasındaki güç, yöneticide değil, grup içindeki bireylerde değil, tamamen grubun kendisindedir.

Çoğu zaman bir grup içindeki güç ilişkilerindeki değişim bir moddan diğerine kaymaya neden olur.”

Grundy, S. (1982). Three modes of action research. Curriculum Perspectives, 2(3), 23–34.

Fen eğitiminde katılımcı bir eylem araştırması modeli



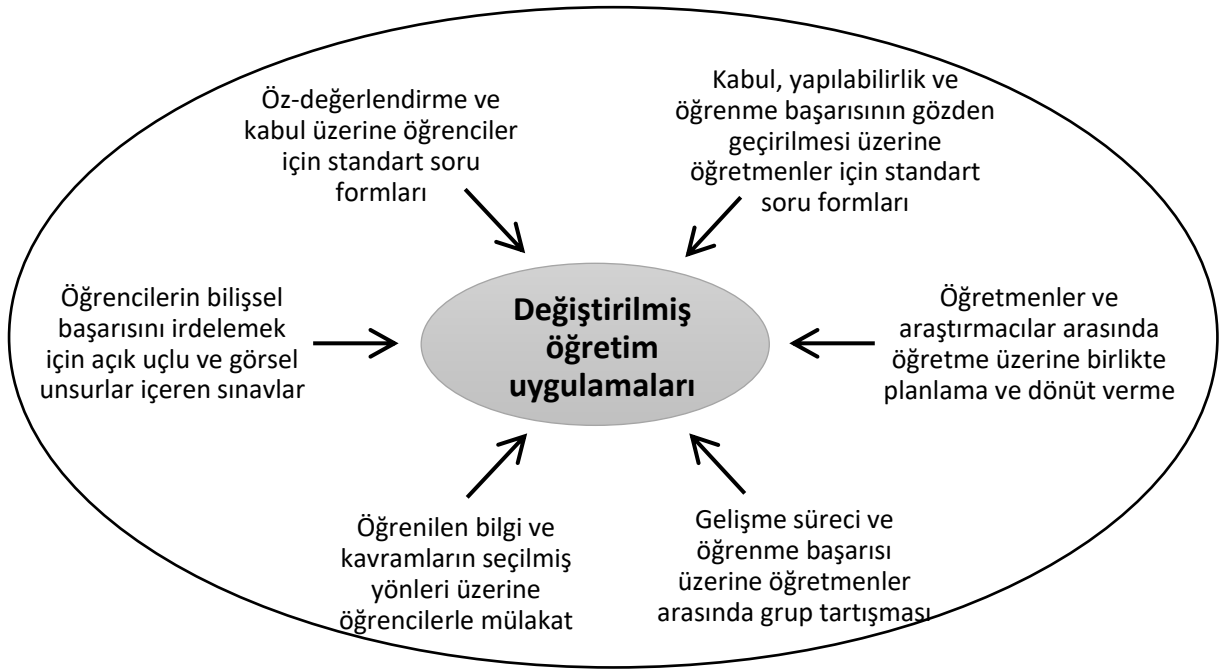
Kaynak: Eilks, I., & Ralle, B. (2002). Participatory Action Research in chemical education. In B. Ralle & I. Eilks (Eds.). *Research in Chemical Education - What does this mean?* (pp. 87-98). Aachen: Shaker.

Eylem araştırmasına dayalı inovasyonların kalitesi arttırmak için bir potansiyel model



Kaynak: Eilks, I., & Ralle, B. (2002). Participatory Action Research in chemical education. In B. Ralle & I. Eilks (Eds.). *Research in Chemical Education - What does this mean?* (pp. 87-98). Aachen: Shaker.

Eylem araştırmasına dayalı inovasyonlarda potansiyel değerlendirme görüşleri



Eylem araştırmasında öğretmen araştırmacıların ve dış araştırmacıların potansiyel rolleri

Öğretmen araştırmacı	Dış araştırmacı
• Motivasyonu deneyimden çıkan eylem araştırmasının başlatılması • Sınıf içi deneyimlere göre karşılaştırma yaparak literatürün analizi • Yeni strateji ve kavramların yapılandırılması • Yeni strateji ve kavramların uygulanması • Verilerin toplanması • Verilerin değerlendirilmesi • Ortak yansıma ve daha fazla değişikliğin müzakere edilmesi	• Motivasyonu önceki araştırmalardan çıkan eylem araştırmasının başlatılması • Öğretmen araştırmasının koordinasyonu ve desteklenmesi • İlgili literatürün ve bilgi erişiminin sağlanması • Mevcut strateji ve kavramlara erişim sağlama • Etik önlemlerin alınmasına ve araştırma verilerinin kullanım, işleme ve saklanması standartların sürdürülmesine destek verilmesi • Verilerin değerlendirilmesinde metodolojik eğitim ve destek verilmesi • Daha fazla değişimin nasıl gerçekleştirileceği üzerine ortak düşünme ve müzakere • Eylem araştırması bulgularının yaygınlaştırılması ve yayınlanmasına destek verilmesi

Esinlenen kaynak: Eilks, I., & Ralle, B. (2002). Participatory Action Research in chemical education. In B. Ralle & I. Eilks (Eds.), *Research in Chemical Education - What does this mean?* (pp. 87-98). Aachen: Shaker.

6. ARTIST ve diğerlerinden eylem araştırması örnekleri

Derleyen Ingo Eilks

Seminerlerde bir araştırma sorusu düşünürken ilham almada kullanılacak durumlar:

- | | |
|--|----|
| - Ormanlar konusundaki bir projede öğrencilerin kendilerine yönelik öğrenme ve karar verme alanları (Avusturya) | 58 |
| - Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin bilimin doğası öğretiminde kullanımı üzerine bir öz-inceleme (Türkiye) | 59 |
| - Öğrencilerin alternatif kavramalarıyla ilgili olarak yüzme ve batmayı öğretmede bir POE öğretme stratejisi dizisinin uygulanışı (İsrail) | 60 |
| - Formal ve informal kimya öğreniminde fosfat geri kazanımının uygulanması (Almanya) | 61 |
| - Laboratuvar etkinlikleri, bilgisayar videosu ve yapıştırma modelleri kullanarak öğrencinin hücre, yapı ve fonksiyon anlayış ve algısını geliştirmek (İsrail) | 62 |
| - Fizikte araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme (Gürcistan) | 63 |
| - Elektrik devrelerinde öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermek için etkileşimli ders demonstrasyonu ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim (Filipinler) | 64 |
| - Öğretim yöntemlerinin kimyadaki temel kavramların dokuzuncu sınıf öğrencilerinin anlaşılmasına etkisi (İsrail) | 65 |
| - Ortaokul öğrencileri için kariyer yönlendirme programına endüstri bağlantılarının dâhil edilmesi (İrlanda) | 66 |
| - Öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeyi yaşam bilimlerine doğru uygulayarak “Üreme Sistemleri” modülünü çalışma motivasyonunu artırmak (Gürcistan) | 67 |
| - Reformcu bir sınıf ortamında oyunlaştırılmış fen bilgisi öğretimi (Filipinler) | 68 |
| - Sekizinci sınıf öğrencilerinde mikroskobik ve makroskobik düzeyde elementler, bileşikler ve karışımlarla ilgili yanlış kavramaların değiştirilmesine yönelik bir süreç olarak yapılandırmacı yaklaşım (İsrail) | 69 |
| - Bir matematik sınıfında açık öğrenme ortamlarının uygulamaya geçirilmesi (Avusturya) | 70 |
| - Bir İsviçre meslek lisesinde kimyasal bağ kavramını öğretirken uygulanan öğrenci-merkezliliğin pedagojide doğru derecesinin bulunması (İsviçre / Almanya) | 71 |
| - BIT kullanımı alanında hizmet öncesi fen bilgisi öğretmenlik eğitiminin geliştirilmesi (Almanya) | 72 |
| - Hizmet içi fen öğretmenlerinin mesleki gelişimine üst-bilişsel bir yaklaşım (İsrail) | 73 |
| - Sürdürülebilir kalkınma için eğitim (SKE) konusunda öğretmen eğitimcileri (formatörler) için mesleki gelişim (Avusturya) | 74 |
| - Bir işbirlikli öğrenme dersinin oluşturulması ve öğrenmenin ilerletilmesi / öğretmen topluluğunun incelenmesinde itici güç olarak eylem araştırması (İsrail) | 75 |

Ormanlar konusundaki bir projede öğrencilerin kendilerine yönelik öğrenme ve karar verme alanları (Avusturya)

Çalışmayı Yapanlar

Franz Rauch, Klagenfurt, Avusturya

Uygulama alanı

9. sınıf biyoloji eğitimi

Araştırma ilgi alanı

Genel amaç:

Öğrenciler karmaşık ve çelişkili bir dünyada yaşamaya nasıl daha iyi hazırlanabilir? Öğrenciler inisiyatif almaya ve yerel çevrelerini şekillendirmeye nasıl hazırlanabilir?

Özel araştırma sorusu: Öğrencilere daha çok yönelimli öğrenme ve karar alma için yer verildiğinde nasıl tepki verir?

Action

- Ormanlar hakkında iki aylık proje
- Öğretmen tarafından düzenlenen bir korucuyla yakındaki bir okulda gezi
- Öğrenciler, kendi seçtikleri üç tematik grupta çalışırlar: (1) ormandaki bitkiler; (2) Ormanların ölümü (hava kirliliği); (3) Güney Amerika'da Yağmur Ormanları
- Öğrenciler gruplar içindeki konular hakkında bilgi alırlar: materyalleri arama ve analiz etme; uzmanlarla yüz yüze görüşme
- Öğrenciler rapor yazar, sunar ve sonuçları ve süreçler üzerinde düşünürler.

Kullanılan veri türleri

- Öğretmen tarafından araştırma günlüğü
- Öğretmen tarafından yapılan öğrencilerin gözlemi
- Projeden sonra öğrencilerin öğretmen tarafından görüşmeleri
- Başka bir öğretmen tarafından yapılan öğrencilerin gözlemlenmesi (kritik arkadaş)
- Öğrenci raporlarının analizi

Çalışmadan elde edilen bilgi

Öğretmen, öğrencilere karar verme ve öz-yönetimli öğrenme için başarıyla alan sunmuştur. Öğrenciler bu fırsatı değerlendirdiler ve kararları öğretmenin beklediğinden daha iyi aldılar.

Karar alma için alan açma, öğrencileri yalnız bırakmak anlamına gelmez. Öğrenciler bazen konunun ve materyallerin karmaşıklığı ile baş etmede zorlandılar.

Gelecekteki projede öğretmen, proje süresince öğrencilerle daha fazla düşünme aşamaları oluşturacaktır.

Kaynakça

Rauch, F. (2000). Schools – A place for ecological learning. *Environmental Education Research*, 6 (3), 245-258.

Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin bilimin doğası öğretiminde kullanımı üzerine bir öz-inceleme (Türkiye)

Çalışmayı Yapanlar

Manolya Yücel Dağ & Mehmet Fatih Taşar,
Ankara, Türkiye

Uygulama alanı

Ortaokul 5. sınıf öğrencileri

Araştırma ilgi alanı

Bu araştırma çalışmasını, 5. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını geliştirmek için kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş etkileşimli tarihsel kısa hikâyelerin (EKTH) sınıf içi uygulamalarını içeren tasarım yaptım.

Eylem

Bir bireysel çalışma yöntemini benimseyerek, kültürel açıdan EKTH'leri sınıfta nasıl uyguladığımı ortaya çıkarmak için bir araştırma yaptım.

Veri veya eyleme bakış

	Eylem
Sınıf içi uygulamalardan önce	Yaşam hikâyeleri yazımı Günlük tutmak ve anketleri uygulamak (ön-test)
Sınıf içi uygulama süreci	EKTH 1: Bin Bilimli Ahmet Çelebi EKTH 2: Kuşçu Ali'nin Ay Sevdası EKTH 3: Ömer Hayyam Gökyüzünü İzliyor EKTH 4: Koca İnsan Kocasinan EKTH 5: Ak Dede Akşemseddin
Sınıf içi uygulamalarından sonra	Anketlerin Uygulanması (son-test) Topladığım verilerimin anlatı analizi tekniği ile analiz edilmesi

Kullanılan veri türleri

- EKTH belgeleri
- Video kayıtları
- Anketler
- Günlükler
- Yaşam hikâyeleri ile birlikte e-posta
- Akran değerlendirmeleri
- Fotoğraflar

Çalışmadan elde edilen bilgi

Bulgular, bilimin doğasını öğretirken EKTH'lerin sınıf uygulamaları sırasında öğretmenin araştırmacı olarak varlığının önemini ortaya koymuştur. Deneyimlerimi, değerlerimi ve inançlarımı sınıf uygulamalarımda yansıttığımı ve öğrencilerimle olan iletişimimi etkilediklerini gördüm. Bu bireysel çalışma sayesinde kendimi bir öğretmen olarak daha iyi tanıma fırsatı buldum. Bu kendini keşfetme deneyiminin bir sonucu olarak bende bazı özelliklerimi değiştirme isteği uandı. Kişisel hayatımı aydınlatan bu bireysel çalışma, diğer öğretmenlerin de kendini keşfetmesi yönünde bir adım olarak görülebilir.

Kaynakça

Yücel Dağ, M. (2015). Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin bilimin doğası öğretiminde kullanımı üzerine bir öz-inceleme (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara Türkiye.

Öğrencilerin alternatif kavramalarıyla ilgili olarak yüzme ve batmayı öğretmede bir TGA (Tahmin, Gözlem, Açıklama) öğretme stratejisi dizisinin uygulanışı (İsrail)

Çalışmayı Yapanlar

Jumana Hasan ve Aya Sabah, Rene köyü, İsrail, ve Fadeel Joubran, Hayfa, İsrail

Uygulama alanı

Ortaokulda fizik öğretimi

Araştırma ilgi alanı

8. sınıf öğrencilerinin "Yüzme ve Batma" hakkındaki alternatif anlayışlarını açığa çıkarmak. "Yüzme ve Batma" konusunun öğretiminde TGA stratejisini uygulamanın öğrenci alternatif kavramları üzerine etkisinin anlaşılması.

Eylem

8. sınıfta "Yüzme ve batma" konusunun öğretiminde TGA stratejisine dayalı bir aktif öğrenme dizisi geliştirilmiş ve uygulanmıştır.

Veri veya eyleme bakış

Blok A soldaki gibi suya bırakılırsa batıyor. Eğer sağdaki gibi suya bırakılırsa Blok A



"Yüzme ve Batma" konusundaki alternatif kavramaları açığa çıkarmayı amaçlayan on soruluk testin uygulanması - Ön test

Ad: -----

Konu: -----

TGA gösterisinden önce yapılan tahmin: -----

TGA çalışma yaprağının doldurulması (5-7 döngü, aşama no. 3 ile)

Kullanılan veri türleri

- Test sorularına dönüt verme
- TGA çalışma yapraklarına dönüt verme
- Yüz yüze görüşmeler



TGA stratejisi ile "Yüzme ve Batma" konusunun öğretilmesi. (5-7 döngü, aşama no. 4 ile)

Blok A ve B **AYNI** malzemeden yapılmıştır. Blok B, Blok A'ya göre daha yassıdır. Blok A suda batmaktadır. Suya bırakıldığında Blok B



Applying ten questions test aimed at discovering alternative conceptions around "Sinking and Floating" – Post-test

Çalışmadan elde edilen bilgi

Alternatif kavramların azaltılması. Öğrenciler doğal olaylarla ilgili daha iyi bir anlayışa sahipler. TGA stratejisi, öğrenme ve öğretiminin daha aktif hale getirilmesine katkı sağlar.

Formal ve informal kimya öğreniminde fosfat geri kazanımının uygulanması (Almanya)

Çalışmayı Yapanlar

Christian Zowada, Antje Siol & Ingo Eilks, Bremen, Almanya

Uygulama alanı

Secondary and vocational formal and non-formal chemistry learning in grade 10

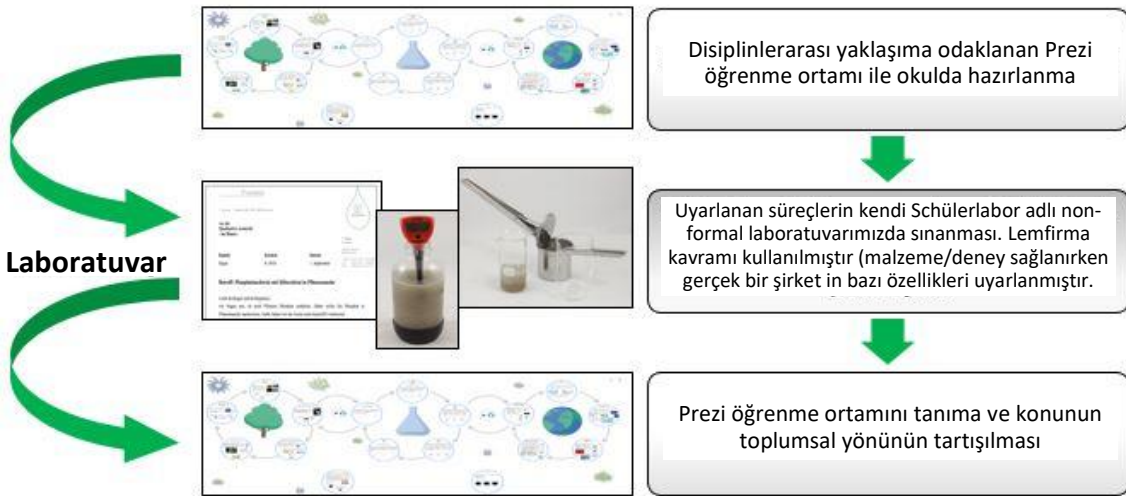
Araştırma ilgi alanı

Ortaöğretim ve mesleki eğitime yönelik olarak fosfat geri kazanımının uygulanması (uygulamalı çevre teknolojisinin bir örnektir). Bu durumda dijital medya öğrenimi ile örgün olmayan (okul dışı ortamlarda) öğrenmenin nasıl desteklenebileceğini anlamak.

Eylem

Fosfat geri dönüşümü için modern teknolojiler ile ilgili okul-dışı bir öğrenme ortamı geliştirildi ve uygulandı. Uygulama, PREZI teknolojisine dayanan dijital bir öğrenme ortamı ile çerçevelenmiştir.

Veri veya eyleme bakış



Kullanılan veri türleri

- Sınıf-İçi gözlem
- Dönüt anketleri

Çalışmadan elde edilen bilgi

A non-formal learning environment was developed based on PREZI technology can be highly supportive in preparing a class visit to a non-formal learning place. It helps to frame experimental learning with necessary content and contextualization.

Kaynakça

Gulacar, O., Zowada, C., & Eilks, I. (2018). Bridging chemistry learning back to life and society. In I. Eilks, S. Markic & B. Ralle (Eds.), *Building bridges across disciplines for transformative education and sustainability* (pp. 49-60). Aachen: Shaker.

Laboratuvar etkinlikleri, bilgisayar videosu ve yapıştırma modelleri kullanarak öğrencinin hücre, yapı ve fonksiyon anlayış ve algısını geliştirmek (İsrail)

Çalışmayı Yapanlar

Riam Abu Mokh, Hayfa, İsrail

Uygulama alanı

Ortaöğretim fen, 8. sınıf

Araştırma ilgi alanı

Öğretmenleri bir fark yaratmaya teşvik edin. Öğrencinin hücre yapısı algısını geliştirmeyi hedefleyen araştırma:

- Mevcut durumu kontrol etme
- Farklı öğretim modları uygulama
- Öğretim için yeni yöntemi uyguladıktan sonra durumu kontrol etme aşamalarını içerir.

Eylem

Laboratuvar etkinliklerine, bilgisayar videolarına, yapıştırmalı modellere ve yarışmalara dayalı alternatif öğretim modları geliştirildi. Öğrenciler arasındaki yarışmalar, çerçeve geliştirme ve oyun kartları gibi farklı etkinlikler etrafında yaratılmıştır.

Veri veya eyleme bakış

Frontal (öğretmen merkezli) öğretime dayalı ön-test

İnovasyon ile birlikte laboratuvar etkinlikleri, yapıştırma modelleri ve video simülasyonlarına dayanan bilimsel olguları yansıtan çeşitli araçları

Frontal öğrenme yerine yeni öğretim yöntemi



Kullanılan veri türleri

- Anket, hücre ile ilgili farklı kavramlara ilişkin sorular içermektedir. Önce geleneksel frontal (öğretmen merkezli) yöntemle ve de alternatif yöntemle öğretildikten sonra iki kez dağıtıldı.
- Gözlem

Çalışmadan elde edilen bilgi

Öğretim modunun frontal öğretimden daha "reaktif" öğretime geçmesine ihtiyaç vardı. Bu "reaktif" öğretim modu öğrencilerin aktif katılımını sağlar ve onlara daha somut ve net bir şekilde planlama, keşfetme ve sonuç çıkarma fırsatını verir.

Fizikte araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme (Gürcistan)

Çalışmayı Yapanlar

Marika Garsevanishvili, Sofio Kharchilava, Tamta Makhatadze & Marika Kapanadze, Tiflis, Gürcistan

Uygulama alanı

Ortaöğretim öğrencileri

Araştırma ilgi alanı

Fizikte Araştırma-sorgulamaya Dayalı Öğrenme (ASDÖ) uygulanması ve öğrencilerin motivasyonundaki değişimlerin belirlenmesi. Uygulamalı deneylerin öğrencilerin Fiziğe yönelik tutumlarını değiştirmedeki etkilerini anlama.

Eylem

Uygulamalı farklı deney setleri geliştirilmiştir. Araştırma-sorgulama yaklaşımına dayalı ders modülleri planlanmış ve ortaöğretim düzeyinde uygulanmıştır.

Veri veya eyleme bakış

1. Döngü

Araştırma-sorgulama yaklaşımına dayalı modül derslerinin (3 ders) uygulanmasıyla öğrenciler Arşimet prensibini öğrendiler. Gruplar halinde çalıştılar deney ve hesaplamalar yaptılar.

Değerlendirme

- Sınıfın %30'u aktif olarak katıldı
- Öğrenciler deneyden hoşlandı, fakat bazıları için hesaplamalar zor geldi

Düşünme ve modifikasyon

2. Döngü

Araştırma-sorgulama yaklaşımına dayalı modül derslerinin (3 ders) uygulanmasıyla öğrenciler basınç kavramını öğrendiler. Gruplar halinde çalıştılar deney yaptılar.

Değerlendirme

- Sınıfın %70'i aktif olarak katıldı
- Öğrenciler deneyden hoşlandı, fizik deneylerinin ilginç olduğunu gördüler ve bilimin eğlenceli olduğunu anladılar!

Kullanılan veri türleri

- Odak grup tartışmaları
- Sınıf-içi gözlemler
- Motivasyon anketi

Çalışmadan elde edilen bilgi

Öğrenciler uygulamalı deneylerden hoşlandı. Araştırma-soruşturmaya yönelik ilgilerini vurguladılar. Öğretim yaklaşımında ihtiyaç duyulan değişim alanları belirlenmiştir. Ders modülleri bir araştırma-sorgulama yaklaşımı ve uygulamalı deneyler kullanılarak planlanmalıdır.

Elektrik devrelerinde öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermek için etkileşimli ders demonstrasyonu ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim (Filipinler)

Çalışmayı Yapanlar

Mark Anthony Casimiro, Cornelia C. Sotto ve Ivan B. Culaba, Manila, Filipinler

Uygulama alanı

Ortaöğretim okulu

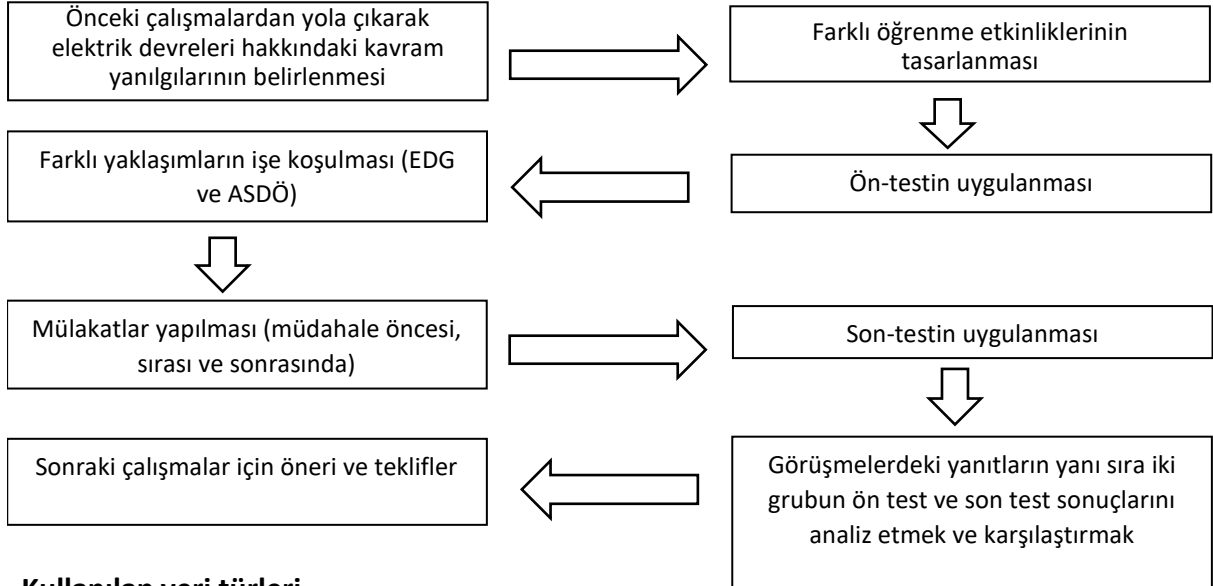
Araştırma ilgi alanı

Lise öğrencilerinin elektrik devrelerindeki kavram yanlışlarının giderilmesinde hangisi daha etkili: etkileşimli ders gösterileri (EDG) veya araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim (ASDÖ)?

Eylem

Rastgele seçilen 9. sınıf öğrencilerinden oluşan iki sınıfa elektrik devreleri konusu öğretildi. Bir sınıfta EDG yaklaşımı, diğer sınıfta ise ASDÖ yaklaşımı kullanıldı.

Veri veya eyleme bakış



Kullanılan veri türleri

Ön test ve son test sonuçları, ortalama yüzdesel kazanç, öğrenci ve öğretmen görüşmesi, odak grup tartışmaları...

Çalışmadan elde edilen bilgi

- Hem EDG hem de ASDÖ yaklaşımları, öğrencilerin elektrik devrelerini anlamalarında olumlu bir kavramsal değişiklikle sonuçlandı, ancak IBI grubu daha yüksek bir ortalama sınav sonrası puan aldı.
- EDG yaklaşımıyla sınıf ve zaman yönetimi daha kolaydır ve birden fazla kurulum gerektirmez, ancak öğrencilerin uygulamalı deneyimi yoktur. Birçok öğrenciyle birlikte küçük sınıflara daha uygundur.
- ASDÖ yaklaşımında, öğrenciler uygulamalı deneyime ve işbirliğine dayalı çalışmalara sahiptir, ancak küçük sınıflarda küçük sınıflarda zaman ve denetimi yönetmek zordur.
- Teoride, ASDÖ ve EDG'nin her ikisi de etkili öğretim yöntemleridir ancak pratikte yerel sınıf ortamı ve ekipmanın mevcudiyeti dikkate alınmalıdır.

Öğretim yöntemlerinin kimyadaki temel kavramların dokuzuncu sınıf öğrencilerinin anlaşılmasına etkisi (İsrail)

Çalışmayı Yapanlar

Hekmat Abo Saleh ve Naim Najami, Hayfa, İsrail

Uygulama alanı

Secondary science education, basic concepts in chemistry for 9th grade

Araştırma ilgi alanı

Kimyadaki temel kavramların öğretme sürecinin geliştirilmesi

Veri veya eyleme bakış



Araştırmadan elde edilen yöntemleri uygulayan öğrenciler

Kullanılan veri türleri

- Öğrencilerle yüz yüze görüşmeler
- Geri bildirim anketleri

Eylem

Mevcut durumu kontrol etmek - öğrencilerle yüz yüze görüşmeler
Zorlukların tanımı - görüşmelerin analizi yoluyla
Oyunlarla öğrenme, işbirlikli öğrenme, laboratuvar deneyi
Konuyu tamamladıktan sonra bir sınıfça son-test, tekrar yüz yüze görüşme
Sonuçlar - Görüşmeleri inceledikten sonra

Çalışmadan elde edilen bilgi

Sınıf içi öğretimi geliştirmek ve desteklemek için öğretimle ilgili çıkarılan yeni dersler
Eylemler hakkında derin düşündürücü inceleme/çalışmalar kendi başına değerlidir ve öğretmenlerin çalışmaları için gerçekten çok yararlıdır.

Ortaokul öğrencileri için kariyer yönlendirme programına endüstri bağlantılarının dâhil edilmesi (İrlanda)

Çalışmayı Yapanlar

Aimee Stapleton, Martin McHugh, Laurie Ryan, Peter Childs & Sarah Hayes, Limerick, İrlanda

Uygulama alanı

15-16 yaş arası ortaokul öğrencileri için kariyer yönelimi

Araştırma ilgi alanı

Bilim alanındaki kariyer ve üçüncü düzey derslerin farkında olmalarını öğrenciler arasında teşvik etmek ve arttırmak. Endüstriyle olabildiğince çok sayıda bağlantı kuran özel bir haftalık program yürütmek.

Eylem

Aşağıdaki adımları içeren bir kariyer yönlendirme haftası geliştirilmesi: (i) bir endüstri tesisine saha gezisi, (ii) kariyer konuşmaları ve (iii) endüstrinin düzenlediği bir atölye çalışması. İki eylem araştırması süresince bu adımların her birini ardışık olarak ayarlamak.

Veri veya eyleme bakış

	(i) Endüstriye Saha Gezisi	(ii) Kariyer Tanıtımları	(i) Endüstrinin düzenlediği Çalıştaylar
Döngü 1	- Şirketi 32 öğrenci ziyaret etti - Güvenlik sorunları giderildi - Öğrencilerin kariyer farkındalıkları gelişti Değerlendirme ve Düşünme ↓ Sürdürülebilirlik? Grubu küçült	- Bir günde 3 kariyer tanıtım konuşması - Biyoloji, Fizik ve Kimya - Konuşmacılar: 2 ünvanlı akademisyen ve 1 lisansüstü öğrencisi Değerlendirme ve Düşünme ↓ Çok uzun Öğrenciler koptu	- Oluşturan ve düzenleyen bir telekomünikasyon şirketi Takım çalışması ve iletişim üzerine çalıştaylar Değerlendirme ve Düşünme ↓ Çok başarılı
Döngü 2	- Küçük grup: 17 öğrenci - Farklı şirket – teknik dil - Öğrencilerin katılımı olumsuz etkilendi Değerlendirme ve Düşünme ↓ Daha fazla hazırlık	3 güne yayılmış kariyer tanıtım konuşmaları - Konuşmacılar: Daha alt düzey çalışanlar - Öğrenciler daha fazla soru sordular - Öğrenciler daha geniş bilgi istediler Değerlendirme ve Düşünme ↓ Endüstrinin katılımını sağla	- Problem: Endüstri çalışanları müsait değil Tek kişiye çok fazla bağlı kalmak Değerlendirme ve Düşünme ↓ Endüstri ile erken iletişim kurulması
Gelecek Döngü	- Öğrencileri turdan önce hazırlama amaçlı sınıf içi etkinlik - Şirketin öğrencilerin düzeyi hakkında bilgilendirilmesi	- Her bir oturumu ikiye ayır – kariyer bilgisi ve ders bilgisi - Kariyer bilgisi kısmını vermek üzere endüstriyi davet et	- Şirketle çalışmaya devam et ve ilişkiyi geliştir - Tarihleri önceden belirle - Önceden yedek plan yap

Kullanılan veri türleri

- Geri bildirim anketleri
- Bir Bilim Adamı Çizin Testi: Programdan önce ve sonra, öğrencilerden çalışmakta olan bir bilim insanının resmini çizmeleri ve etiketlemeleri istendi

Çalışmadan elde edilen bilgi

Endüstri ile bağ kurma, akademik/eğitim uzmanlarıyla yapılan çalışma bağlantısına çok benzer. Her ne kadar endüstri “eylem araştırması” terimine aşina olmasa da, kendi uygulamalarındaki döngüsel iyileştirmeler kavramını çok iyi tanımaktadırlar.

Öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeyi yaşam bilimlerine doğru uygulayarak “Üreme Sistemleri” modülünü çalışma motivasyonunu artırmak (Gürcistan)

Çalışmayı Yapanlar

Rusudan Khukhunaishvili, Marina Koridze & Zhana Chitanava, Batum, Gürcistan

Uygulama alanı

Ortaöğretim biyoloji öğrencileri

Araştırma ilgi alanı

Biyoloji modüllerinin öğrenilmesine PDÖ yöntemlerinin uygulanması. Öğrencilerin Yaşam Bilimleri çalışmalarına yönelik motivasyonlarını artırmak. Bilimim ticarileştirilmesi fırsatlarını kullanarak öğrenme sürecini teşvik etmek ve bilgi edinmenin yanı sıra sağlıklı yaşam tarzlarını teşvik etmek için öğrenciler arasında kültür oluşturmak.

Eylem

Problemin açıkça ifade edilmesi; problem için çözüm yolları bulunması; laboratuvar çalışması; gelecekte öğrencilerin ihtiyaç duyacağı uygulamalı beceriler.

Veri veya eyleme bakış

1. Döngü	Düşünme	2. Döngü	Düşünme	3. Döngü
Üreme sistemi üzerine ders süreci; Konuyla ilgili tartışma: Kısırlık - sonuç, problem veya karar. Problem ifadesini tartışın ve önemli kısımlarını listeleyin. Odaklı gözlem ve cinsiyet eşitliği göz önünde bulundurularak hedeflenen öğrenci gruplarının seçimi.	Fotoğraf çekimi "biz geleceğin ebeveynleriz"; Suni tohumlama kliniğine ziyaret; Rol yapma oyunları; Uzmanlarla röportaj; Gözlem: genital hücrelerin sayılması ve ayrılması, sperm enjeksiyonu ve kriyo konservasyonu.	Ders modülü; Uygulamalı etkinlik - hazır ilaçlarda mikroskopik gözlem. Kısa sunumlar ve tartışma.		
Değerlendirme	Değerlendirme	Değerlendirme	Değerlendirme	Değerlendirme
Sınıfın% 60'ı süreçle daha az ilgileniyor, konu hakkındaki görüşlerini ifade etmekten kaçınıyor; Kısırlık mekanizmalarının ve problemlerinin daha az anlaşılması.	Yeni bilgi bulma, suni dölleme ile ilgili etik konulardaki yoğun ilgi. İletişim becerilerini geliştirmek	Öğrencilerin% 90'ı aktif olarak sürece dahil oldu; problemi çözmek için yeterli bilgiye sahip olmadığımı hissediyorum, ancak zorluk da budur;		

Kullanılan veri türleri

Odak grup tartışmaları
Motivasyon anketi
Sınıf içi gözlem
Geri bildirim anketleri

Çalışmadan elde edilen bilgi

Eleştirel düşünme ve problem çözme, işbirliği becerileri, bilgi hatırlama ve değerlendirme becerilerinin geliştirilmesi. Öğrenciler yeni bilgiler edindiler ve yaşam bilimlerindeki diğer zorluklarla ilgi geliştirdiler.

Reformcu bir sınıf ortamında oyunlaştırılmış fen bilgisi öğretimi (Filipinler)

Çalışmayı Yapanlar

Analyn Tolentino & Lydia Roleda, Manila, Filipinler

Uygulama alanı

Ortaöğretim fen eğitimi

Araştırma ilgi alanı

Exploring the effects of gamifying science instruction in terms of student achievement and student motivation; examining the students' and teachers' lived experiences on gamified science instruction

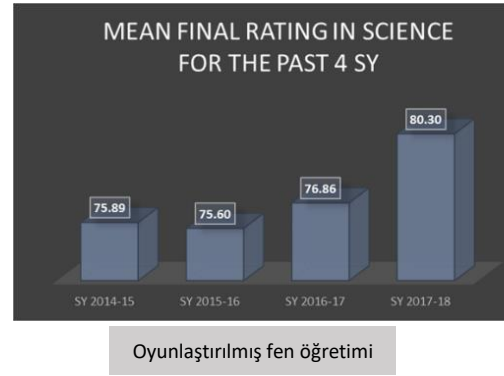
Eylem

Puanlar, rozetler, lider tahtaları, hikâye dizgesi, kurallar ve seviyeler gibi oyunlaştırma unsurları fen eğitimine dâhil edildi.

Veri veya eyleme bakış

Bilim Motivasyonu Anketi ön ve son-Oyunlaştırma Yanıtları arasında Eşleştirmeli Örneklem Testi (Paired Sample Test Between Pre- and Post-Gamification Responses to Science Motivation Questionnaire (SMQII))

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Pre_Gamification						
Post_Gamification	.60187	.70795	.05941	-10.131	141	.000



Kullanılan veri türleri

- Motivasyon anketine verilen cevaplar
- Değerlendirme puanları
- Görüşme cevapları
- Günlüğe yazılanlar

Çalışmadan elde edilen bilgi

Öğretimin oyunlaştırılması, öğrencilerin fen derslerinde başarısını ve motivasyonunu arttırmada etkili bir yaklaşımdır. Öğrenciler oyunlaştırılmış fen öğretimi konusunda hem olumlu hem de olumsuz deneyimler yaşadılar, ancak ikincisi daha ağır bastı. Oyunlaştırılmış bir fen dersi hazırlamak ve uygulamak öğretmen için zorlu bir görev olabilir, ancak öğrencinin fen öğrenmeye karşı tutumu üzerindeki olumlu etkisi dikkat çekicidir.

Kaynakça

Tolentino, A. N., & Roleda, L. S. (2017). Learning physics the gamified way. Paper presented at the DLSU Research Congress 2017. xsite.dlsu.edu.ph/conferences/dlsu-research-congress-proceedings/2017/LLI/LLI-I-019.pdf.

Sekizinci sınıf öğrencilerinde mikroskobik ve makroskobik düzeyde elementler, bileşikler ve karışımlarla ilgili yanlış kavramaların değiştirilmesine yönelik bir süreç olarak yapılandırmacı yaklaşım (İsrail)

Çalışmayı Yapanlar

Ahmad Basheer, Sakhnin, Israel, Ayshi Sindiani ve Mahmood Sindiani, Nasıra, İsrail

Uygulama alanı

Chemistry teaching in Junior "A" High School

Araştırma ilgi alanı

Revealing alternative conceptions among 8th grade students of "elements, compounds and mixtures at the microscopic and macroscopic level"; understanding the influence of applying the constructivist approach strategy in teaching "elements, compounds and mixtures" on student alternative conceptions.

Eylem

An active learning sequences based on a constructivist approach (developing and implementing a self-directed learning scenario) was developed and implemented in teaching "elements, compounds and mixtures" in the 8th grade.

Veri veya eyleme bakış

Select the students to participate in the research, tell them about the stages of the research and that they should answer all of the pre-test questions

The students built their knowledge through teaching 18 lessons on element, compound and mixtures

The students answered the post-test questionnaire and interview based on questions (after the intervention program he constructivist approach). After this, the results were analysed and conclusions were drawn



Findings

Alternative conceptions	Percentage of students in eighth grade (%) before the intervention N = 29	Percentage of students in eighth grade (%) after the intervention N = 29
Only the element is pure matter	73.27	14.65
The properties of the compound are similar to those of its constituent elements	74.13	12.07
The properties of the material are similar to the properties of atoms built from them	75.86	22.99
All materials are made up of molecules	75.86	11.12
The physical properties of all materials in the mixture are similar	73.56	11.49

Kullanılan veri türleri

- Pre and Post-tests
- Interviews
- Classroom observation

Çalışmadan elde edilen bilgi

- Alternatif kavramların azaltılması.
- Öğrenciler mikroskobik ve makroskobik seviye hakkında daha iyi bir anlayışa sahip.
- Yapılandırmacı yaklaşım, daha aktif öğrenme ve öğretime katkıda bulunur.

Bir matematik sınıfında açık öğrenme ortamlarının uygulamaya geçirilmesi (Avusturya)

Çalışmayı Yapanlar

Eve (pseudonym), Avusturya; sunan Stefan Zehetmeier, Klagenfurt, Avusturya

Uygulama alanı

Orta öğretim matematik öğretimi

Araştırma ilgi alanı

Eve, matematik derslerinde yeni öğretim yaklaşımları uygulayarak açık öğrenme ortamlarını teşvik etme hedefine sahipti. Öğrencilerin kendilerine yönelik ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme fırsatlarını geliştirmeyi amaçladı.

Eve'in araştırma sorusu: "Öğrencilerim öz-yönetimli öğrenme ortamları kullanarak matematik bilgisi edinebiliyorlar mı?"

Eylem

Eve, açık öğrenme ortamları sundu ve derslerinde çalışma planları kullandı.

Böylece öğrenciler bireysel çalışma hızlarını, görev dizilerini ve sosyal biçimlerini seçebilirler. Dahası, öğrenciler öğrenme çabaları ile ilgili sorumluluk ve kontrol üstlendiler.

Kullanılan veri türleri

Eve, sınıf etkinlikleriyle ilgili veri toplamak için gözlem kâğıtları geliştirdi. Kişisel deneyimler ve düşüncelerinizi koruyabileceğiniz bir araştırma günlüğü tuttu. Ayrıca, matematiksel öğrenme ilerlemelerini değerlendirmek için çeşitli görevler hazırladı ve bireysel öğrencilerle röportajlar yaptı. Her dönemin sonunda, öğrencilerden açık öğrenme ortamlarının değerlendirilmesinin yanı sıra öğrenme ve beceri gelişimi ile ilgili bir anket doldurmaları istenmiştir.

Çalışmadan elde edilen bilgi

Eve'in gözlemleri "isteklilik, motivasyon, sakinlik, merak ve özerklik; bununla birlikte şüphecilik, belirsizlik ve sorular" (Havva'nın yansıtıcı makalesi, s. 20). Öğrenciler Havva için "gerçekten şaşırtıcı" olan değerlendirme görevlerinde olumlu başarılar kazandılar: "İstisnasız her şey bu kendi kendini yöneten ve açık öğrenme ortamında bilgi ve becerilerini geliştirebildi" (Eve'in kendi uygulamaları üzerine düşünme makalesi, s. 21).

Kaynakça

Zehetmeier, S. (2015). Sustaining and scaling up the impact of professional development programmes. *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, 47(1), 117–128.

Bir İsviçre meslek lisesinde kimyasal bağ kavramını öğretirken uygulanan öğrenci-merkezliliğin pedagojide doğru derecesinin bulunması (İsviçre / Almanya)

Çalışmayı Yapanlar

Ivano Laudonia, Chur, İsviçre,
& Ingo Eilks, Bremen, Almanya

Uygulama alanı

Meslek lisesi kimya eğitimi

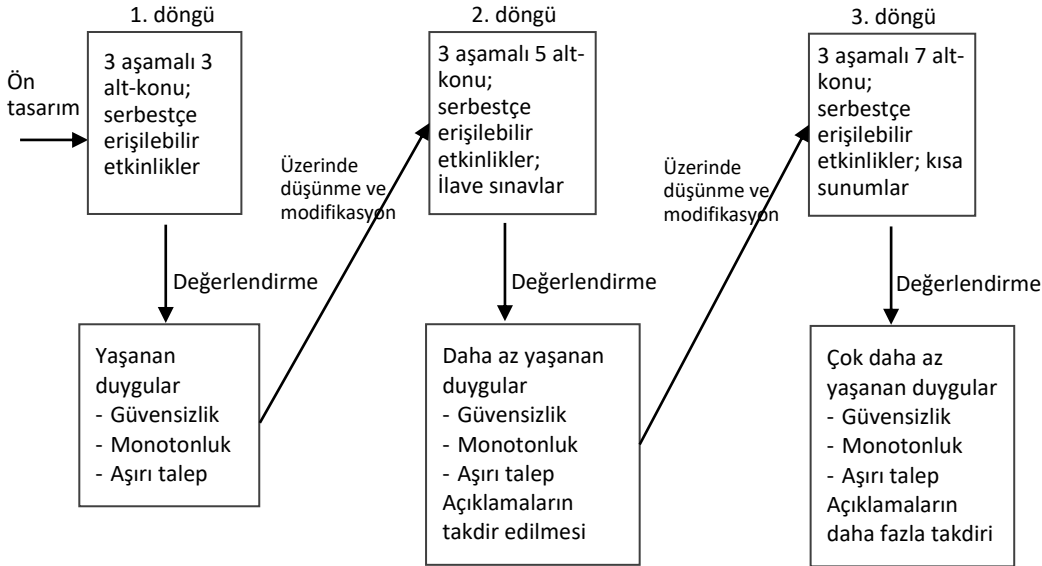
Araştırma ilgi alanı

İsviçre, mesleki eğitim - Kimyasal bağlar konusu öğretiminde, öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli pedagojiler arasında doğru dengenin bulunması.

Eylem

Kimyasal bağlarla ilgili öz-yönetimli bir öğrenme senaryosu geliştirme ve uygulama. Farklı eylem araştırması döngülerinde öğrenme senaryoları ve ilgili medyanın ardışık ayarlaması.

Veri veya eyleme bakış



Kullanılan veri türleri

- Geri bildirim anketleri
- Motivasyon anketi

Çalışmadan elde edilen bilgi

Mesleki eğitimdeki öğrencilerin, öğrenci merkezli pedagoji üzerine görüşleri genel eğitimdeki öğrencilerinkilerden farklıdır. Öğrencilerin, öğrenci merkezli öğrenme senaryolarını tanıması ve değer vermesi için daha fazla rehberliğe ve öğretmen yardımına gereksinimi vardır.

Kaynakça

Laudonia, I., & Eilks, I. (2018). Teacher-centred action research in a remote participatory environment - A reflection on a case of chemistry curriculum innovation in a Swiss vocational school. In J. Calder & J. Foletta (Eds.), *Participatory Action Research (PAR): Principles, approaches and applications* (pp. 215-231). Hauppauge: Nova.

BİT kullanımı alanında hizmet öncesi fen bilgisi öğretmenlik eğitiminin geliştirilmesi (Almanya)

Çalışmayı Yapanlar

Moritz Krause & Ingo Eilks, Bremen
Almanya

Uygulama alanı

Kimya öğretmen adayı eğitimi

Araştırma ilgi alanı

Stajyer kimya öğretmenlerinin bir öğretmen yetiştirme seminerindeki yenilikçilikler için Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) ile ilgili ihtiyaçlarını anlama. Stajyer öğretmenlerin BİT ile ilgili tutumları ve öz-yeterlikleri üzerinde derste yapılan değişikliklerin etkisini anlama.

Eylem

Yeni geliştirilen medya ve öğretim stratejilerinin yanı sıra, yeni donanım ve yazılımları uygulayarak, fen eğitiminde BİT üzerine bir kimya öğretmeni eğitimi dersi inovasyonlarının sürdürülmesi

Veri veya eyleme bakış

Ön-test ve son-test ortalama değerleri (daha küçük değerler daha fazla olumlu tutum ve buna bağlı olarak daha fazla öz-yeterlik inancı göstermektedir):

Boyut		Ortalama
Genel olarak öğretimde BİT kullanmaya yönelik tutumlar	ön-test	2,6259
	son-test	2,2519
Genel olarak BİT kullanımı hakkında öz-yeterlik inancı	ön-test	2,1769
	son-test	2,0000
Kimya öğretiminde BİT kullanmaya yönelik tutumlar	ön-test	2,1926
	son-test	1,9852
Kimya derslerinde BİT kullanımı hakkında öz-yeterlik inancı	ön-test	2,6600
	son-test	1,9960

Kullanılan veri türleri

- Odak grup tartışmaları
- Geri bildirim anketleri
- Tutumlar ve öz yeterlik anketleri

Çalışmadan elde edilen bilgi

Ders içeriğindeki belirli değişiklik alanları belirlenmiştir. Sürekli yenilik, katılımcılar arasında daha fazla memnuniyete yol açmaktadır. Bu ders BİT ile ilgili tutum ve öz-yeterlik gelişmelerine katkıda bulunmaktadır.

Kaynakça

Krause, M., & Eilks, I. (2018). Using action research to innovate teacher education concerning the use of modern ICT in chemistry classes. *Action Research and Innovation in Science Education*, in print.

Hizmet içi fen öğretmenlerinin mesleki gelişimine üst-bilişsel bir yaklaşım (İsrail)

Çalışmayı Yapanlar

Osnat Eldar & Shirley Miedijensky, Tivon, İsrail

Uygulama alanı

Lise fen ve matematik öğretmenlerinin hizmetiçi mesleki gelişimi

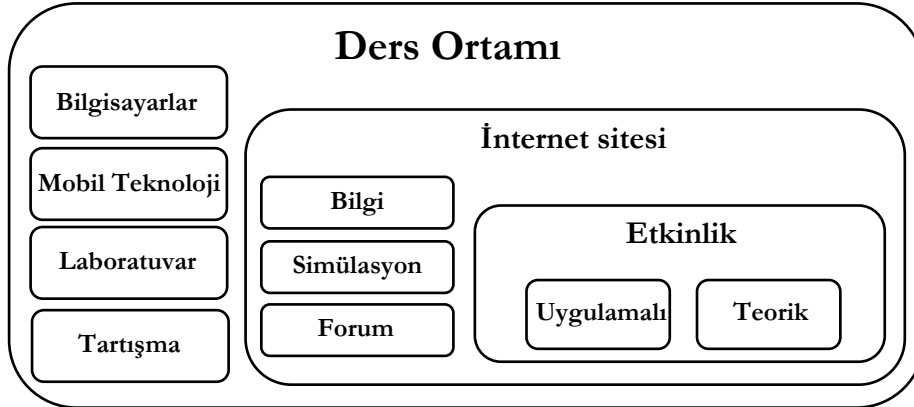
Araştırma ilgi alanı

İki dersin tasarım ilkelerinin temel özelliklerini belirlemek; öğretmenler arasındaki üst-biliş ifadelerinin ortaya çıkarılması ve öğretim ünitelerinde ve öğretim süreçlerinde tasarladıkları ve uyguladıkları değişikliklerin incelemesi; öğretmenlerin üst-bilişsel bilgi ve becerilerini anlamak için katılımcılar (araştırmacılar, öğretmenler, çocuklar) arasındaki etkileşimlerin incelenmesi.

Eylem

Üst-bilişsel bir yaklaşıma dayalı olarak fen derslerini tasarımılamak ve uygulamak. Öğretmenler tasarımıladılar, tasarımılarında değişiklikler yaptılar ve etkinliklerini geliştirmek için tekrarlı bir süreç deneyimlediler.

Veri veya eyleme bakış



Kullanılan veri türleri

- Ders tasarımı ve etkinlikleri
- Öğretmenlerle yapılan görüşmeler
- Öğretmenlerin öğretim etkinlikleri
- Öğretmenlerin derin düşünmeleri
- Araştırmacıların derin düşünmeleri

Çalışmadan elde edilen bilgi

Encouraging teachers to develop and design activities that challenge them within a supportive environment can promote their metacognitive knowledge.

Kaynakça

Eldar, O., & Miedijensky, S. (2016). Design and implementing a metacognitive approach to the professional development of in-service science teachers – an Israeli case study. ICERI Proceedings, pp. 3313-3320.

Eldar, O., & Miedijensky, S. (2015). Designing a metacognitive approach to the professional development of experienced science teachers. In A. Peña-Ayala (Ed.), *Metacognition: fundamentals, applications, and trends. A profile of the current state-of-the-art*. Intelligent Systems Reference Library, 76, 299-319.

Sürdürülebilir kalkınma için eğitim (SKE) konusunda öğretmen eğitimcileri (formatörler) için mesleki gelişim (Avusturya)

Çalışmayı Yapanlar

Franz Rauch, Klagenfurt, Avusturya
& Regina Steiner, Linz, Avusturya

Uygulama alanı

Hizmetiçi fen öğretmen eğitimi

Araştırma ilgi alanı

Üniversitelerde öğretmen eğitimi kapsamında Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi'nde (SKE) araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme nasıl geliştirilebilir ve sürdürülebilir? Eylem araştırması SKE'ni nasıl bilgilendirir?

Eylem

Öğretmen Eğitiminde İnovasyon - Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim (BINE) adlı üniversite dersi Avusturya'da yükseköğretimde bir mesleki gelişim dersidir. BINE kursu birer haftalık üç seminer ve bölgesel mentörlük toplantılarından oluşmaktadır. Katılımcılar sertifika almak için durum bazlı araştırma çalışmaları yazmaktadır. Teorik-yöntemsel temel ve bireyin kendi uygulama deneyimlerinden / projelerinden öğrenmesi ilkelerine eşit düzeyde vurgu yapılmaktadır.

Kullanılan veri türleri

İçsel (anketler, katılımcı dönütleri) ve dışsal (dersin başında ve sonunda katılımcılarla görüşme ve anketler) bileşenleri ile birlikte biçimlendirici ve özetleyici bir öz-değerlendirme ile ders değerlendirilir.

Çalışmadan elde edilen bilgi

BINE kursu, katılımcılara somut örneklerle odaklanan öğrenme grubunda araştırma yaparak, derin düşünerek ve görüş alışverişi yaparak sürdürülebilir kalkınma ve SKE'in karmaşık sorunlarının anlamını inşa etmeleri için yeterli bir öğretim ve öğrenme stratejisi sunar. Eylem araştırması süreci, katılımcıların SKE kavramlarını daha da geliştirmeye yönelik öğrenme için bir temel sağlar.

Kaynakça

Rauch, F., & Steiner, R. (2015). BINE: Professional development ESD course for higher education teachers, Austria. In D. Kapitulcinova et al. (Eds.), *Leading practice publication: professional development of university educators on education for sustainable development in European countries* (pp. 114-119). Prague: Charles University.

Bir işbirlikli öğrenme dersinin oluşturulması ve öğrenmenin ilerletilmesi / öğretmen topluluğunun incelenmesinde itici güç olarak eylem araştırması (İsrail)

Çalışmayı Yapanlar

Rachel Cohen, Oranim, İsrail

Uygulama alanı

Fen öğretimi hizmet içi öğretmen eğitimi

Araştırma ilgi alanı

Derste yaptığım öğretimi nasıl geliştirebilirim? İşbirliği konusunda öğrenci eylem araştırmasını ve okullarında değişim süreçlerinin uygulanmasını nasıl teşvik edebilirim?

Eylem

Fen öğretimi ile ilgili bir işbirliği dersi geliştirilmesi ve uygulanması. Farklı eylem araştırması döngülerinde öğrenme senaryosunu ardışık olarak ayarlamak.

Veri veya eyleme bakış

İlk çember: Öğrencilerin algılarını ve öğretme / eylem yöntemlerini keşfetmek (derse başlamadan önce)

İkinci çember: Öğretme-öğrenme ve işbirliğine dayalı mesleki bir topluluk için bilgi inşası

Üçüncü çember: Eylem araştırması - Parçaları birleştiren “yapıştırıcı”, değişimi motive eden güç ve araştırma yapan / inceleyen mesleki topluluk geliştiren özdür.

Kullanılan veri türleri

- Araştırmacı, öğrenme süreçlerini gözlemledi
- İşbirlikçi haritaların kullanımı (akvaryum yöntemini kullanarak)
- İki aşamalı bir sınav (kişisel ve işbirlikli tartışma)
- Öğrenci eylem çalışmalarının içerik analizi

Çalışmadan elde edilen bilgi

Ders içeriğinde ihtiyaç duyulan belirli değişim alanları belirlenmiştir. Sürekli yenilik, öğretmen katılımcıları arasında daha fazla memnuniyete yol açmaktadır. Kurs, işbirlikli öğrenme fikrine ilişkin olumlu tutumların geliştirilmesine katkıda bulunur ve öğretmenlerin eylem araştırmasını teşvik eder.

7. Hazırlanacak ve eylem araştırması çalıştaylarında kullanılacak kaynaklar

7.1 Eylem araştırması için önerilen kitaplar

- Altrichter, H., Feldman, A., Posch, P., & Somekh, B. (2008). *Teachers investigate their work: An introduction to action research across the professions* (2nd revised edition). London: Routledge.
- Anderson, G. L., Herr, K. G., & Nihlen, A. S. (2007). *Studying your own school: An educator's guide to practitioner action research*. Thousand Oaks: Corwin.
- Burnaford, G., Fischer, J. & Hobson, D. (Eds.). (2001). *Teachers doing research: The power of action through inquiry*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Carr, W., & Kemmis, S. (1986). *Becoming critical: education, knowledge and action research*. London: Falmer.
- Goodnough, K. (2011). *Taking action in science classrooms through collaborative action research*. Rotterdam: Sense.
- Hollenbach, N., & Tillmann, K.-J. (Eds.). (2009). *Teacher research and school development*. Opladen: Barbara Budrich.
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The action research planner*. Dordrecht: Springer.
- Mills, G. E. (2014). *Action research: A guide for the teacher researcher* (5th ed.). Boston: Pearson.
- Noffke, S. E., & Somekh, B. (Eds.). (2009). *Educational action research*. Los Angeles: SAGE.
- Rauch, F., Schuster, A., Stern, T., Pribila, M., & Townsend, A. (Eds.). (2014). *Promoting change through action research*. Rotterdam: Sense.
- Stern, T., Rauch, F., Schuster, A., & Townsend, A. (Eds.). (2014). *Action research, innovation and change* (pp. 156-176). London: Routledge

7.2 (Fen bilgisi) eğitiminde eylem araştırması için önerilen makaleler ve kitap bölümleri

- Bodner, G. M., MacIsaac, D., & White, S. R. (1999). Action research: overcoming the sports mentality approach to assessment/evaluation. *University Chemistry Education*, 3(1), 31–36.
- Capobianco, B., Horowitz, R., Canuel-Browne, D., Trimarchi, R. (2004). Action research for teachers. www.nsta.org/publications/news/story.aspx?id=49119.
- Capobianco, B., & Feldman, A. (2010). Repositioning teacher action research in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 8, 909-915.

- Dass, P., Hofstein, A., Mamlok, R., Dawkins, K., & Pennick, J. (2008). Action research as professional development of science teachers. In I. V. Erickson (Ed.), *Science education in the 21st century* (pp. 205–240). Hauppauge: Nova.
- Dickson, G., & Green, K. L. (2001). The external researcher in participatory action research. *Educational Action Research*, 9, 243–260.
- Eilks, I. (2014). Action Research in science education: From a general justification to a specific model in practice. In T. Stern, F. Rauch, A. Schuster, & A. Townsend (Eds.), *Action research, innovation and change* (pp. 156-176). London: Routledge.
- Eilks, I., & Ralle, B. (2002). Participatory action research in chemical education. In B. Ralle & I. Eilks (Eds.), *Research in Chemical Education - What does this mean?* (pp. 87-98). Aachen: Shaker.
- Feldman, A. (1994). Erzberger's dilemma: validity in action research and science teachers' need to know. *Science Education*, 78, 83-101.
- Feldman, A. (1999). The role of conversation in collaborative action research. *Educational Action Research*, 7(1), 125–144.
- Feldman, A. (2000). Action research in science education. *ERIC Digest*, www.ericdigests.org/2003-1/action.htm.
- Feldman, A., & Minstrel, J. (2000). Action research as a research methodology for study of teaching and learning science. In A. E. Kelly & R. A. Lesh (Eds.), *Handbook of research design in mathematics and science education* (pp. 429-455). Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Goodnough, K. (2004). Dealing with messiness and uncertainty in practitioner research,; the nature of participatory action research. *Canadian Journal of Education*, 31, 431-458.
- Hunter, W. J. (2007). Action research as a framework for science education research. In G. M. Bodner & M. K. Orgill (Eds.), *Theoretical frameworks for research in chemistry/science education* (pp. 152-171). New York: Prentice Hall.
- Kemmis, S. (1993). Action research and social movement: a challenge for policy research. *Education Policy Analysis Archives*, 1, retrieved from epaa.asu.edu/epaa/abs1.html.
- Kusch, J., Rebolledo, G., & Ryan, C. (2005). Practice in planning and planning in practice: re-assessing and clarifying action research in a multi-national context. *Journal of Curriculum Studies*, 37, 465-481.
- Laudonia, I., & Eilks, I. (2018). Teacher-centred action research in a remote participatory environment – a reflection on a case of chemistry curriculum innovation in a Swiss vocational school. In J. Calder & J. Foletta (Eds.), *(Participatory) action research: principles, approaches and applications* (pp. 215-231). Hauppauge: Nova.
- Laudonia, I., Mamlok-Naaman, R., Abels, S., & Eilks, I. (2018). Action research in science education - An analytical review of the literature. *Educational Action Research*, 26, 480-495.

- Mamlok-Naaman, R., & Eilks, I. (2012). Action research to promote chemistry teachers' professional development – cases and experiences from Israel and Germany. *International Journal of Mathematics and Science Education*, 10 (3), 581-610.
- Megowan-Romanowicz, C. (2010). Inside out: Action research from the teacher-researcher perspective. *Journal of Science Teacher Education*, 21, 993-1011.
- Price, J. N. (2001). Action research, pedagogy and change: The transformative potential of action research in pre-service teacher education. *Journal of Curriculum Studies*, 33, 43-74.
- Radford, M. (2007). Action research and the challenge of complexity. *Cambridge Journal of Education*, 37, 263–278.
- Roth, K. J. (2007). Science teachers as researchers. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 1203-1260). Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Taber, K. S. (2013). Action Research and the academy: seeking to legitimise a 'different' form of research. *Teacher Development*, 17, 288-300.
- Vaughan, M., & Burnaford, G. (2016). Action research in graduate teacher education: a review of the literature 2000–2015. *Educational Action Research*, 24, 280-299.
- Warrican. S. J. (2006). Action research: a viable option for effecting change. *Journal of Curriculum Studies*, 38, .1-14
- Wood, P., & Butt, G. (2014), Exploring the use of complexity theory and action research as frameworks for curriculum change. *Journal of Curriculum Studies*, 45, 676-696.
- Zehetmeier, S., Andreitz, I., Erlacher, W., & Rauch, F. (2015). Researching the impact of teacher professional development programmes based on action research, constructivism, and systems theory. *Educational Action Research*, 23, 162-177.

7.3 İnternet kaynaklı destekleyici politika belgeleri

- Action research to improve youth and adult literacy. Empowering learners in a multilingual world. Hassana Alidou and Christine Glanz (eds). United Nations: UNESCO 2015. unesdoc.unesco.org/images/0023/002322/232243e.pdf.
- Supporting teacher educators for better learning outcomes. Brussels: European Commission 2013. ec.europa.eu/dgs/education.../support-teacher-educators_en.pdf.
- Shaping career-long perspectives on teaching. A guide on policies to improve initial teacher education. Brussels: European Commission 2015. ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/library/reports/initial-teacher-education_en.pdf.

7.4 İnternette bulunabilen yöntemsel kaynaklar

A toolkit for participatory action research.

www.dss.gov.au/sites/default/files/documents/06_2012/research_in_action.pdf.

Action research: a guide for associate lecturers - The Open University.

www.open.ac.uk/cobe/docs/AR-Guide-final.pdf.

Action research guide for Alberta teachers.

www.teachers.ab.ca/sitecollectiondocuments/ata/publications/professional-development/actionresearch.pdf.

Action research project tutorial

valenciacollege.edu/faculty/development/tla/actionResearch/ARP_softchalk/.

Classroom action research.

www.seameo-innotech.org/iknow/wp-content/uploads/2014/03/COMPETE-21.-Classroom-action-research.pdf.

Educational research terms. people.ds.cam.ac.uk/kst24/EdResMethod/Index.html

Research in action: A guide to best practice in participatory action research.

www.dss.gov.au/sites/default/files/documents/06_2012/research_in_action.pdf.

7.5 İşbirlikli Eylem Araştırma Ağı (İEAA)

The Collaborative Action Research Network (CARN) www.carn.org.UK/?from0carnnew/

The journal Education Action Research www.tandfonline.com/loi/reac20

8. Farklı ülkelerdeki ARTIST merkezleri ve irtibat noktaları

Universität Bremen, Bremen (Almanya)

Bremen Üniversitesi'nden kimya eğitimi grubu, bilim ve sürdürülebilirlik eğitiminde araştırma ve müfredat geliştirme konusunda geniş, ulusal ve uluslararası düzeyde kabul görmüş bir uzmanlık geliştirmiştir. Program geliştirmedeki özel vurgu, öğrencinin toplumsal odaklı eğitim programlarıyla aktif bilim öğrenimi, laboratuvar etkinlikleri ve işbirlikli öğrenimdir. Son yıllarda yaşanan gelişmelerin çoğu, öğretmen merkezli ve işbirliğine dayalı eylem araştırması uygulamasına dayanıyordu. Grup tarafından özel bir Katılımcı Eylem Araştırması modeli geliştirildi ve popüler hale getirildi ve şimdi farklı alanlarda ve ülkelerde uygulanmaktadır. Grup, ARTIST içerisindeki teorik katkılarını, uzmanlığını ve deneyimlerini paylaşır ve ARTIST bünyesindeki profesyonel gelişim, araştırma ve inovasyon sürecinin kolaylaştırıcısı ve eşliğinde görev yapar.

Takım elemanları

Prof. Dr. Ingo Eilks , Dr. Nadja Belova

İletişim

University of Bremen

Dr. Nadja Frerichs

Institute for Science Education (IDN)

Leobener Str. NW 2

28359 Bremen, Germany

n.frerichs@uni-bremen.de

Ilia State University, Tiflis (Gürcistan)

ARTIST müfredatını geliştiriyor, pilot olarak uyguluyor ve Gürcistan'da okullar ve endüstrilerle ağlar kuruyoruz. Ayrıca hizmet içi ve hizmet öncesi öğretmen yetiştirme olanaklarını geliştirmek için ortaklarla birlikte dijital ekipman kurulmasına yardımcı olduk. ISU personeli, proje hakkındaki bilgileri yayar, öğretmenleri destekler, kaynaklar sağlar ve ARTIST'in uzun vadeli sürdürülebilirliğini sağlar.

Takım elemanları

Prof. Dr. Marika Kapanadze, Dr. Manana Varazashvili, Dr. Ekaterine Mikautadze, Ekaterine Slovinsky

İletişim

Ilia State University

Prof. Dr. Marika Kapanadze

3/5 Kakutsa Cholokashvili str,

0162, Tbilisi, Georgia

marika_kapanadze@iliauni.edu.ge

Alpen-Adria-Universität, Klagenfurt (Avusturya)

Eğitim ve Okul Geliştirme Enstitüsü (IUS), üniversite kurslarının katılımcılarına, profesyonel sorunlar üzerinde işbirliği yaparak ve çalışarak yeterliliklerini geliştirme konusunda bir çerçeve sunar. Öğretmenler yansıtıcı uygulayıcılar olarak görülmektedir ve eylem araştırma yöntemlerini kullanarak mesleki uygulamalarının araştırılmasında desteklenmektedir. Şu anda öğretmenler için 12 mesleki gelişim üniversitesi kursu veriyoruz (bir ders fen öğretmenleri için). Enstitü, diğerleri arasında (yani Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi, Okul Liderliği, Öğretmenler için Kariyer Danışmanlığı) alanında ulusal büyük ölçekli IMST Projesi (Matematik, Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yenilikler) projesi yürütmektedir. Proje, projelere katılan, konferanslara katılan veya bölgesel ve tematik ağlarda işbirliği yapan Avusturya'nın tamamında yaklaşık 7000 öğretmenden oluşuyor. Mesleki gelişim kurslarında ve IMST projesinde edinilen uzmanlık, özellikle ARTIST projesinde paylaşılmaktadır.

Takım elemanları

Prof. Dr. Franz Rauch, Dr. Diana Radmann

İletişim

Alpen-Adria-Universität Klagenfurt
Prof. Dr. Franz Rauch
IUS, Sterneckstrasse
9020 Klagenfurt. Austria
Franz.Rauch@aau.at

University of Limerick, Limerick (İrlanda)

Hizmet öncesi öğretmen adayı eğitimi konusunda uzun bir geçmişimiz ve İrlanda'daki okullar ve öğretmenlerle güçlü bağlarımız var. Eğitim ve işletmelerle ağ kurma konusunda önemli bir uzmanlığa sahibiz ve uzun yıllar endüstrilerle ortaklık faaliyetlerinde tecrübe sahibiz. Bir ARTIST kilit girişimi, sanayi, KOBİ, Yükseköğretim Kurumları (YK) ve öğretmenler arasında yerel ağlar kuruyor. Şimdiden İrlanda genelinde 22 endüstri ile bir ortaklığımız var ve sanayi ve Science Foundation Ireland, Enterprise Ireland ve Sınai Kalkınma Otoritesi (İrlanda'nın sektördeki kilit fon sağlayıcıları ve paydaşları) ile güçlü bağları sayesinde yerel ve ulusal endüstriyel ağlar sunmak için iyi bir konumda bulunuyor. Ağlar, ARTIST'in ilgili sektörlerle yayılmasına katkıda bulunacaktır: okullar ve sanayi / KOBİ'ler. Okullar, YK'ları ve sanayi ortakları ile olan bağlantılarımız bu rol için iyi bir konumdadır. Okullarda eylem araştırmasını teşvik etmek ve öğretmenlerin okullardaki eğitimlerine katkıda bulunmak ve YK'lar hizmet öncesi öğretmen eğitiminde ana rolü göz önüne alındığında, yerine getirmemiz gereken ana hedeflerdir.

Takım elemanları

Dr. Sarah Hayes, Dr. Peter Childs, Dr. Aimee Stapleton

İletişim

University of Limerick, Limerick, Ireland
Dr. Sarah M. Hayes
MS2-021, SSPC, Bernal Institute
Castletroy, Limerick, Ireland
Sarah.Hayes@ul.ie

Gazi Üniversitesi, Ankara (Türkiye)

Biz Türkiye'deki en eski ve en büyük öğretmen eğitim kurumuyuz ve bu nedenle Türkiye'de öğretmenler ve okullarla güçlü bağları olan bir öğretmen eğitimi geleneğine sahibiz. Yerel olarak eylem araştırması yapmak, onları tanıtmak ve eylem araştırmasına öğretmenler ve öğretmen adayları tarafından geniş erişim sağlamak için ARTIST'te çalışıyoruz. Türkiye'de sanayi, KOBİ, YK'ları ve öğretmenler arasında ağlar kurduk. Yıllar geçtikçe, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ile ortaklıklar kurduk ve hizmet içi öğretmenlik eğitimi için devam eden sözleşmeler ve projeler yürütüyoruz. Bu, ARTIST'in yayılması için kilit bir rol oynar. Uluslararası kuruluşlara katılımımız ve konularımız, hem ARTIST hem de ARISE dergisinin küresel ölçekte tanıtılmasına yardımcı olacaktır. Dergiyi sonraki yıllarda yönetmek ve idare etmek de üstleneceğimiz asli görev olacaktır.

Takım elemanları

Prof. Dr. Mehmet Fatih Taşar, Prof. Dr. Yüksel Altun, Duygu Yılmaz, Jale Ercan

İletişim

Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Fatih Taşar
Gazi Eğitim Fakültesi
06500 Teknikokullar, Ankara, Turkey
mftasar@gmail.com

Batum Shota Rustaveli Devlet Üniversitesi, Batum (Gürcistan)

Batum Shota Rustaveli Devlet Üniversitesi, yetkinlik temelli öğrenmenin gelişmesini kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla, üniversite yerel fabrikalarla, örneğin; Kakhaber LLC - bir süt ürünleri üreticisi ve öğrenciler için ilgili atölye çalışmaları, tartışmalar ve örnek bilimsel deneyler organize edip yürütecek. Saha ziyaretleri ve üreticinin üretim süreciyle yakın benzer etkileşimleri, genel olarak fen öğrenimi motivasyonunu kesinlikle teşvik edecek ve artıracaktır. Uygulayıcılar uygulamalı öğretime dönüştürülecek deneyime sahip olacaklar. Yansıtma, çeşitli araştırma okullarının ve üniversitelerin fen öğrenme müfredatı Eylem Araştırması ile geliştirilecektir.

Takım elemanları

Prof. Dr. Marina Koridze, Prof. Dr. Rusudan Khukhunaishvili, Tea Koiava

İletişim

Batumi Shota Rustaveli State University,
Batumi, Georgia
Prof. Dr. Rusudan Khukhunaishvili
35, Ninoshvili str,
6010, Batumi, Georgia
rrusudan.khukhunaishvili@bsu.edu.ge

Oranim Academic College of Education, (İsrail)

Okulumuz en yüksek düzeyde akademik ve mesleki eğitim vermektedir ve bir dizi eğitimsel, pedagojik ve sosyal ikilem ve konuyu ele almaktadır. Yüksek Lisans Derecesi programları, pratik uygulamayı öne çıkararak mesleki ve entelektüel gelişim arayan ve eğitim ve öğretim alanlarından gelen kişiler içindir. Bilgili, entelektüel açıdan meraklı, olgun ve sosyal açıdan sorumlu ve kişisel idealleri ve değerleri olan mezunlar geliştirmek için çalışmaktayız. Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans programı, lise öğretmen adaylarına uzman akademik ve pedagojik eğitim vermektedir. Onları, müfredat geliştirme konusunda yetenekli ve okullarda fen programları yürütebilecek uzman öğretmenler olmaları için eğitmekteyiz. Bu çerçevede, öğretmenlerin kendi öğretimlerini değerlendirmek için eylem araştırması yapmaları teşvik edilmektedir. Tecrübelerimizi ve tekniklerimizi ilgili kurslar ve aktiviteler geliştirmek için öğretmenlerle paylaşıyoruz.

Takım elemanları

Prof. Dr. Ricardo Trumper, Dr. Rachel Cohen, Dr. Amos Cohn, Dr. Osnat Eldar, Dr. Iris Gershgoren, Dr. Shirley Miedijensky

İletişim

Oranim Academic College of Education
Prof. Dr. Ricardo Trumper
3600600 Doar Tivon
Kiriya Tivon, İsrail
rtrumper@research.haifa.il

The Academic Arab College for Education, Hayfa (İsrail)

İsrail'deki Arap bölgesindeki ilk, orta ve lisedeki fen öğretmenlerinin çoğu, öğrencileri için sınırlı deney, gösteri ve simülasyonlar ile fen bilgisi öğretiyor. Bunun temel nedeni, araştırma ile ilgili bir sorun yaşamaları ve geleneksel ön öğretim yöntemlerini tercih etmeleridir. Bu, öğrencilerin fen bilimleri öğrenme motivasyonunu azaltır ve sonuçta, üniversitelerde ve özellikle de Arap sektöründe, bilimleri öğrenmeyi seçen öğrenci sayısı daha azdır. ARTIST projesinde bir ortak olarak, hizmet içi öğretmenler ve öğretmen adaylarımızın çoğunun fen eğitimini geliştirmek için sınıflarında eylem araştırması yapmalarına ve kariyer yönelimi ve işletmelerde ve sanayide fen uygulamalarına odaklanarak öğrenciler için daha alakalı hale getirmelerine yardımcı oluyoruz. Okulumuzda, oldukça motive olmuş ve bu çekici, benzersiz ve zorlu projenin uygulanmasında başarılı olmak için çalışan tüm bilim alanlarından seçkin bir genç ekibimiz var. Ekibimiz Weizmann Bilim Enstitüsü'nden ortaklarla birlikte eylem araştırması çalışmalarına katılmaktadır.

Takım elemanları

Prof. Dr. Muhamad Hugerat, Dr. Ahmad Basheer, Dr. Naji Kortam, Dr. Riam Abu-Mukh, Dr. Naim Najami, Dr. Fadeel Joubran, Salem Saker

İletişim

Academic Arab College of Education
Dr. Ahmad Basheer
22 HeHashmal Street
Haifa 33145, İsrail
Ahmad0330@gmail.com

Ateneo de Manila University (Filipinler)

Filipinlerde kısa süre önce yeni bir Temel Eğitim müfredatı benimsemiştir. Eskiden 10 yıl olan temel eğitim bu yeni öğretim programıyla 12 yıla çıkarılmıştır. Son iki yıl boyunca, lise olarak adlandırılan öğrenciler, mezun olduktan sonra iş bulabilecekleri veya mesleki eğitim alabilecekleri teknik bir mesleki yön seçme veya üniversite eğitimine devam edebilecekleri bir akademik yön seçme seçeneğine sahiptir. Akademik yönelimdeki dersler, eskiden ilk iki yıllık temel üniversite düzeyindeki derslerdi. Yeni müfredata geçiş, özellikle lise fen derslerinde ortaya çıkan zorluklarla doludur. ARTIST'te, bu öğretim programlarının yeni Temel Eğitim Sisteminin zorluklarının daha iyi anlaşılması için ARTIST ortaklarından gelen girdilerle birlikte fen eğitim programlarını gözden geçiriyoruz. Eylem araştırmasını müfredata dahil ediyoruz ve müfredatın inovasyonu için kullanıyoruz. Lisansüstü öğrencilere derslerinde araştırma temelli yenilikler yapmalarını sağlayacak dersler geliştiririz.

Takım elemanları

Ivan Culaba, Dr. Joel Tiu Maquiling, Dr. Maria
Obiminda Cambaliza, Johanna Mae Indias

Ateneo de Manila University
Ivan B. Culaba
Katipunan Ave., Loyola Heights
Quezon City 1108, Philippines
iculaba@ateneo.edu

De la Salle University, Manila (Filipinler)

Bir Güneydoğu Asya üniversitesi olarak, projenin bu bölgede uygulanması için bir merkez işlevi görüyoruz. Yüksek lisans ve doktora seviyelerindeki fen eğitimi programlarımız, geliştirilen modüllerin fen bilgisi öğretmenleri için etkinliklerinin ve uygulanabilirliğinin değerlendirilmesinde bir platform görevi görmektedir. Lisansüstü öğrencilerimizin (fen bilgisi öğretmenleri) katılımıyla, öğretmen eğitimi modüllerinin daha da geliştirilmesine yol açan daha zengin ve daha çeşitli veriler elde edilmektedir. Üniversitenin, ülkedeki farklı yükseköğretim kurumlarıyla olan kapsamlı bağlantıları sayesinde, ülke çapında eğitim yöneticilerinin yanı sıra geniş bir öğretmen araştırmacı ağı kuruldu.

Takım elemanları

Dr. Lydia Roleda, Prof. Dr. Maricar
Prudente, Dr. Minie Rose Lapinid, Prof. Dr.
Socorro Aguja

İletişim

De La Salle University, Manila, Philippines
Dr. Lydia Roleda
2401 Taft Avenue
Manila, 1004 Philippines
Lydia.roleda@dlsu.edu.ph

www.erasmus-artist.eu