



Senaryo Temelli Öğrenme: Yenilikçi Öğrenme Alanlarında Öğrenme Senaryolarını Destekleyen Ana Temalar Çerçevesinde Literatür İncelemesi



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

Başlık	Senaryo temelli öğrenme: Yenilikçi öğrenme alanlarında öğrenme senaryolarını destekleyen ana temalar çerçevesinde literatür incelemesi
Versiyon	e-Kitap
Genel Koordinatör	Sümeyye Hatice ERAL
Yazarlar	Ceyda Özdemir, Dr. İpek Saralar-Aras, Büşra Söylemez, Bart Verswijvel, Margarita Porto Espinosa, Esperanza Vázquez Iglesias, Conchi Fernández Munín, Saleta González Carnero, Hermann Morgenbesser, Elena Revyakina, Prof. Neuza Pedro, Prof. João Filipe Matos, Cristiano Rogério Vieira
Tasarım	Merve DİLEK EFE
Yayın Tarihi	24 Aralık 2021
Yayılım	Herkese Açık
Yayımcı Adı	Milli Eğitim Bakanlığı D.S.İ. / Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
ISBN Numarası	978-975-11-5934-2



Creative Commons Lisansı

Bu eser Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

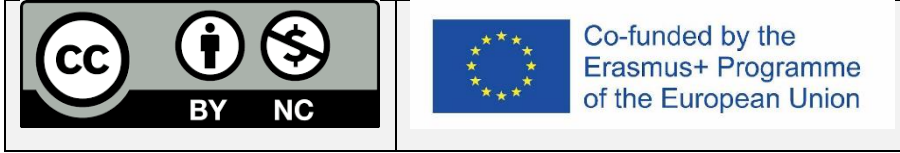
Bilgilendirme

Bu yayın, 2019-1-TR01-KA201-076567 sayılı hibe sözleşmesi kapsamında Avrupa Birliği Erasmus+ KA2 – “İnovasyon ve iyi uygulamaların değişimi için işbirliği” tarafından finanse edilen Geleceğin Yenilikçi Öğrenme Alanlarının Tasarlanması (Design FILS) projesinin bir parçasıdır.

Türkiye Milli Eğitim Bakanlığı, European Schoolnet, Universidade de Lisboa, FLL Wien, Hacettepe Üniversitesi, Centro Autonómico de Formación e Innovación ve Zakladni Skola Dr. Edvarda Benese'nin ortak çalışmasının bir sonucudur.

Design FILS projesi ve ortakları ile ilgili ayrıntılı bilgi şu adreste bulunabilir: <http://designfils.eba.gov.tr>.

Yayının içeriği tamamen yazarların / proje konsorsiyumunun sorumluluğundadır ve burada yer alan bilgilerin herhangi bir şekilde kullanılmasından Avrupa Komisyonu ya da Türkiye Ulusal Ajansı sorumlu tutulamaz. Yayın, Creative Commons Lisansı Ticari Olmayan Atıf (CC-BY-NC) koşulları altında kullanıma sunulmuştur.



Teşekkür

Bu yayının hazırlanmasındaki işbirlikçi çalışmaları için teşekkürlerimiz:



**T.C. MİLLÎ EĞİTİM
BAKANLIĞI**



Türkiye Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü

- Sümeyye Hatice Eral, Design FILS Proje Yöneticisi
- Ceyda Özdemir, Ekip Üyesi
- İpek Saralar Aras, Ekip Üyesi
- Büşra Söylemez, Ekip Üyesi

European Schoolnet, Belçika

- Bart Verswijvel, Kıdemli Danışman



Pädagogische Hochschule Wien – FLL Wien, Avusturya

- Hermann Morgenbesser, Proje Koordinatörü
- Elena Revyakina, Ekip Üyesi

Centro Autonómico de Formación e Innovación, İspanya



- Margarita Porto Espinosa, Proje Koordinatörü
- Esperanza Vázquez Iglesias, Ekip Üyesi
- Conchi Fernández Munín, Ekip Üyesi
- Saleta González Carnero, Ekip Üyesi



Universidade de Lisboa, Portekiz

- Neuza Pedro, Proje Koordinatörü
- João Filipe Matos, Ekip Üyesi
- Cristiano Rogério Vieira, Ekip Üyesi

Senaryo Temelli Öğrenme: Yenilikçi Öğrenme Alanlarında Öğrenme Senaryolarını Destekleyen Ana Temalar Çerçevesinde Literatür İncelemesi

Özet

Bu belgenin amacı, Geleceğin Yenilikçi Öğrenme Alanları Öğrenme Senaryoları için seçilen anahtar temalar çevresindeki literatür taramasını sunmaktır. Senaryolar, teknolojiyle zenginleştirilmiş sınıflarda aktif öğrenme pedagojileri kavramlarından yararlanır. Literatür taraması, öğretmenlerin mesleki gelişiminde metodoloji olarak, Geleceğin Sınıf Laboratuvarı (Future Classroom Lab - FCL) senaryolarının geliştirilmesi yöntemini tanıtmayı amaçlamaktadır. İlk olarak temel pedagojik yaklaşımlar, bunların yararları, zorlukları ve bunları uygulamanın temel ilkeleri ile ilgili literatürü sunmaktadır. Literatür taraması, proje ortağı kurumlar tarafından geliştirilen FILS Öğrenme Senaryolarının temelini oluşturur.

İçindekiler

1. Öğretmen Eğitiminde Metodoloji olarak Senaryo Temelli Öğrenme	7
1.1. Öğrenme Senaryolarının Mantığı	7
1.2 Senaryo Geliştirme Süreci	8
1.3 FILS Öğrenme Senaryosu Geliştirme Çerçevesi	10
2. Design FILS Öğrenme senaryosu geliştirme temaları	12
2.1 Yaratıcı ve işbirlikçi problem çözmeyi geliştirmek için yenilikçi yaklaşımlar	12
Sorgulama temelli öğrenme	12
2.1.2. Yaratıcı Problem Çözme	18
2.1.3 Maker Merkezli Projeyle Öğrenme Pedagojisi	22
2.1.4 Bilgi İşlemsel Düşünme	27
2.1.5 Robotik	32
2.2. Eğitim ve Öğretimde Oyun Kullanımı	38
2.3 Dijital Hikaye Anlatımı	41
2.4 Hibrit Öğrenme Ortamlarında Yenilikçi Yaklaşımlar	47
Ters-Yüz Edilmiş Öğrenme Yaklaşımı	47
2.5 Mesleki Gelişim için İşbirlikçi Yaklaşımlar	54
2.4.1 Birlikte Öğretim: çok disiplinli yaklaşım	54
2.4.2 Akran Öğretimi	57

Tablolar ve Şekiller

Şekil 1. Loertscher ve diğerlerinin (2013) uTEC Maker Modeli	23
Şekil 2. Dijital Hikâye Oluşturmanın Sekiz Adımı.....	42
Şekil 3. Tersyüz Edilmiş Sınıfa Bütüncül Yaklaşım	48
Tablo 1. Sorgulama Temelli Öğrenme Rehberi Tipolojisi	16
Tablo 2. BT Temel Becerileri ve Tanımları	27
Tablo 3. Geleneksel yaklaşım ve ters yüz edilmiş sınıf yaklaşımının faaliyet dönemleri içinde kıyaslanması.....	47
Tablo 4: Birlikte öğretim ile ilgili literatürde bulunan terminoloji	50
Tablo 5. Akran Öğretimi için Sık Kullanılan Terminoloji Listesi	54

1. Öğretmen Eğitiminde Metodoloji olarak Senaryo Temelli Öğrenme

1.1. Öğrenme Senaryolarının Mantığı

Yenilikçi öğrenme modellerine doğru hareket etme ihtiyacı ve temsil ettiği zorlu doğa konusunda literatürde önemli çalışmalar vardır (örn. Fullan ve Langworthy, 2014). Yeniliğin ana akım okullarda nasıl uygulanabileceğine dair örneklerin bulunmadığı sıklıkla tartışılmaktadır (Brecko, Kampylis & Punie, 2014). OECD Report Teacher as Designers of Learning Environments (Paniagua & Istance, 2018, s. 24), "iyi hedeflenmiş uygulama topluluklarında iş birliği yapan öğretmenlerle deneyimsel, yinelemeli, eylem odaklı öğrenme sağlamanın", pedagojik uygulamalarda değişiklik yapmanın kritik olduğunu öne sürmektedir. ITESLab Projesi (<http://iteslab.eun.org/>), Başlangıç Öğretmen Eğitimini hedefleyerek ve hizmet öncesi öğretmenleri yenilikçi öğrenme senaryolarına dâhil ederek ve hatta öğretmen adaylarını ortak tasarımda ekibin bir parçası olarak dâhil ederek ve sistemde değişiklik yapabilecek yenilikçi öğretmenlerden bir ağ oluşturarak sorunu çözmeye çalışmıştır.

Senaryo temelli öğrenme, teori ve uygulama arasındaki boşluğu doldurabilecek özgün bir pedagojiyi temsil eder (Errington 2011). Literatür, senaryoların mesleki çalışmayla ilgili kavram ve ilkeler için anlamlı bir bağlam sunmayı amaçladığını belirtir (Abrandt Dahlgren ve Öberg, 2001). Matos (2014), öğrenme senaryolarının kullanımının, yirmi birinci yüzyıl becerilerinden problem çözme, iletişim, eleştirel düşünme ve yaratıcılığın gelişimini teşvik etmenin bir yolu olabileceğini savunmuştur. Senaryolar, insanların durumları ve sorunları ele almanın yerleşik yollarından kurtulmalarına yardımcı olduğundan, senaryolar yaratıcı düşünme yollarını teşvik eder (Wollenberg ve diğerleri, 2000). Öğretmen eğitiminde ve mesleki gelişimde, öğrenme senaryoları, teknolojiyle güçlendirilmiş öğrenme alanlarında öğretim etkinlikleri planlanırken düşünmeyi geliştirmek için etkili bir strateji olabilir (Pedro ve diğerleri, 2019).

Öğrenme senaryolarının bir dizi tanımı vardır. Innovative Technologies for Engaging Classrooms (ITEC) projesinde senaryolar, "bir öğrenme ortamı modelinde belirlenen, tercih edilen öğrenme bağlamlarının kısa anlatıları" olarak tanımlanmıştır (ITEC.eun.org). Aktiviteler ve görevler (senaryoda ne oluyor), ortam (senaryonun gerçekleştiği yer), roller (senaryoda kim var), diğer unsurlar arasındaki etkileşimler gibi öğrenme ortamındaki farklı unsurları (senaryonun nasıl gerçekleştiği) ve kaynakları (senaryoyu desteklemek için gerekenler) göz önüne alır. Yaklaşım, ITEC'te geliştirilmesinden bu yana öğretmen eğitimi ve mesleki gelişim için bir dizi EUN projesinde uygulanmıştır: ör. European, ITESLab (Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Laboratuvarı), Scientix, Future Classroom Lab Regio.

Design FILS Projesi, öğrenme senaryoları fikrini, teknolojiyle güçlendirilmiş öğrenme alanlarındaki öğretim etkinliklerini planlamanın anahtarı olarak benimser. Buradaki fikir, pedagojiyi geliştirmek için yenilikçi ve yaratıcı bir yaklaşımı ve öğretmenler için anlamlı öğrenme ve eğitim deneyimleri içeren üretken, esnek bir öğrenme metodolojisi geliştirmektir. Design FILS'te senaryolar, Avrupa sınıfları için öğretmen eğitiminde teknoloji ve alanın potansiyelini keşfetmeyi ve göstermeyi amaçlamaktadır ve şimdi ve yakın gelecekte öğretmenlerin karşılaştığı gerçeklere ve zorluklara yanıt olarak tasarlanmıştır.

1.2 Senaryo Geliştirme Süreci

Yenilikçi Öğrenme Alanları için Senaryo geliştirme süreci aşağıdaki ilkelerle desteklenmektedir:

- İddialı ama gerçekçi olarak ulaşılabilir bir eğitim vizyonu;
- Katılımcı tasarım stratejisi;
- Yenilikçi öğrenme uygulamaları;
- Eğitimden etkilenen trendler (yönelimler) ve itici güçler;
- Bağlamı ve kullanıcıların ihtiyaçlarını temel alma;
- Dinamik bir deneme, yansıtma ve değerlendirme süreci. Ayrıca senaryo uygulamasının farklı aşamalarında harekete geçirilebilecek dijital teknolojilerden ve alandan da yararlanmalıdır.

Matos (2014), bir öğrenme senaryosu için bir dizi özellik tanımlamıştır:

- Yenilik – Bir senaryo, pedagojik değer yaratmak için olası yenilikçi faaliyetleri göstermeli ve öğretmenlere kuralcı planlar sunmamalıdır.
- Dönüşüm – Bir senaryo, öğretmenleri pedagojik uygulamalarındaki değişiklikleri dönüştürücü bir şekilde denemeye teşvik etmelidir.
- Öngörü – Senaryo, karmaşık ve belirsiz koşullarla ilgili uygun kararlar alarak ileriye dönük bir duruş sergilemek için kullanılan bir planlama aracı olarak düşünülmelidir.
- Hayal Gücü – Senaryo tasarımı hayal gücü gerektirir ve öğretmenin yaratıcılığını beslemeli ve ona ilham kaynağı olmalıdır.
- Uyarlanabilirlik – Senaryo, öğrenme fırsatlarına benzersiz bir şekilde işaret eden katı bir araç değildir, bunu kendi amaçlarına ve öğrencilerinin özelliklerine uyarlamak öğretmenlere kalmıştır.
- Esneklik – Bir senaryo, farklı öğrenme stillerini, çeşitli alan organizasyonunu ve bireysel öğrenme stillerini hedefleyen seçenekler sağlamalıdır. Öğretmenler, öğrenme senaryosunu yeniden kavramlaştırmaya ve onu başlangıç düzeyinde kullanmaya veya daha karmaşık hale getirmeye teşvik edilmelidir.

- Kapsam – Bir senaryo, daha fazla veya daha az kapsamlı olacak ve farklı bilimsel alanları kapsayacak şekilde tasarlanmalıdır. Senaryolar, öğrenciler tarafından uzun süreler boyunca üzerinde çalışılacak çok disiplinli faaliyetleri içerebilir.
- İş birliği – Bir senaryo, işbirlikçi faaliyetleri (senkron ve/veya asenkron) teşvik eden unsurları içermeli ve paylaşımı ve öğrenmenin işbirlikçi inşasını kolaylaştıran dijital teknolojiler gibi kaynakları içermelidir.

FCL araç seti ¹, Geleceğin Sınıfı Senaryosu tasarımının üç aşamasını açıklar: 1) gelecekte eğitim ve öğretim üzerinde etkisi olması muhtemel olan yeni ortaya çıkan önemli eğilimleri belirlemek için bir dizi farklı paydaşı bir araya getirmek; 2) yenilikçi öğrenme etkinlikleri oluşturmak için bir tasarım atölyesinde birlikte çalışan, genellikle farklı konu alanlarından ve geçmişlerden gelen öğretmen grupları (konuya özgü olmayan ve müfredat genelinde kullanılabilecek bir eğitim-öğretim deneyiminin somut bir tanımı); ve 3) sınıfta öğrenme etkinliklerini test etme ve değerlendirme.

Pedro ve diğerleri, (2019), Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi için Senaryo Tasarımı Öğrenme Döngüsünü tanımlamaktadır. Döngü dört temel aşamadan oluşur: planlama, üretim, uygulama ve değerlendirme. Planlama aşaması (1), bir düşünme ve tartışma süreci içerir, fikrin ve ele alınan temanın ya da çözülmesi gereken problemi tanımlar. Fikir, problem, öğrenme hedefleri vb. kabul etmek ve analiz etmek için beyin fırtınası yöntemleri kullanılır. Üretim aşamasında (2) bir model veya şablon kullanılır, planlama aşamasında çizilen fikirler düzenlenir, uygun kaynaklar seçilir ve formlar öğrencilerin öğrenmelerinin değerlendirilmesi tanımlanır. Bunlar öğrenci-öğretmen tarafından üretilir ve üniversite meslektaşları ve/veya eğitim merkezleri tarafından tartışılır ve değerlendirilir. Uygulama aşamasında (3), öğrenci-öğretmen, müfettişler tarafından yapılan anında geri bildirim ve önerilerin ardından senaryoyu uygular. Değerlendirme aşaması (4), ulaşılan hedefler ve sorunların ortaya çıktığı yerler hakkında öğretmenleri ve öğrencileri bilgilendirmelidir. Daha da önemlisi, bu yaklaşım öğrencilerin tasarım sürecindeki rolüne değer verir ve öğrencileri planlamadan bu yana etkinliğin tüm aşamalarındaki katkılarından sorumlu tutar.

Her iki senaryo geliştirme yaklaşımı da yaratıcı ve eleştirel düşünmeyi, değerlendirmeyi teşvik eden, öğretmenlerin değişime uyum sağlama becerisini ve yeni uygulama ve yöntemleri uygulama becerisini geliştirmeyi amaçlayan işbirlikçi model niteliğindedir. Daha da önemlisi, profesyonellerden oluşan bir toplulukta etkileşim kurma, daha geniş politika düzeyindeki yönelimlerle tutarlı içerik sağlama ve öğrenci ve öğretmenleri öğrenme sürecine dahil etme fırsatları sunarlar. Bunlar, mesleki gelişimde etkili bağlamlar yaratmak için çok önemli olarak kabul edilir (Timplerley ve diğerleri, 2007).

¹ <https://fcl.eun.org/toolkit>

1.3 FILS Öğrenme Senaryosu Geliştirme Çerçevesi

Önceki bölüm, Öğrenme Senaryosu Geliştirme için temel ilkeleri özetlemiştir. Bu bölüm, FILS Öğrenme Senaryolarının çerçevesini kısaca tanıtmaktadır. FILS Öğrenme Senaryolarının temel odak noktası, yenilikçi pedagojileri eylem halinde sunmak ve öğrenme alanı ile teknolojinin öğrenmeyi nasıl destekleyebileceğine vurgu yapmaktır. Bu çerçeve, aşağıdaki temel unsurları içerir:

1. Genel Bakış, seçilen bir pedagojik yaklaşımın gerekçesini ayrıntılı olarak açıklayan kilit unsurdur.
 - 1.1 Sahnenin Düzenlenmesi
 - 1.2 Ana hedef
 - 1.3 Tutarlılık (eğitimsel, sosyal vs.)
 - 1.4 Öğrenme senaryosunun ana fikri
2. Senaryonun Öğrenme Hedefleri
3. Rollerin Tanımı:
 - 3.1 Öğretmen(ler)
 - 3.2 Öğrenciler
 - 3.3 Ebeveyn, dış uzman gibi diğer roller
4. Öğrenme aktiviteleri tanımı
 - 4.1 Öğrenme aktiviteleri (sunum; araştırma; ekip çalışması; düşünme vs.)
 - 4.2 Öğrenme ortamı (okul binasının içi/dışı; sanal/gerçek yaşam, 'altı öğrenme alanı' kavramlarıyla etkileşim)
 - 4.3 Gerekli malzemeler ve kaynaklar
5. Öğrenme Senaryolarını Destekleyen Literatür

Referanslar

- Abrandt Dahlgren, M., & Öberg, G. (2001). Questioning to learn and learning to question: Structure and function of problem-based learning scenarios in environmental science education GTI:Fragen Lernen und lernend fragen. *Higher Education*, 41(3), 263-282. doi:10.1023/A:1004138810465
- Brecko, B.N., Kamyliş, P. & Punie, Y. (2014). *Mainstreaming ICT-enabled Innovation in Education and Training in Europe: Policy actions for sustainability, scalability and impact at system level*. JRC Scientific and Policy Reports. Seville: JRC-IPTS.
- Errington, E.P. (2011). Mission possible: Using near-world scenarios to prepare graduates for the professions. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 23(1), 84-91.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*, London: Pearson.
- Matos, J.F. (2014). *Princípios orientadores para o desenho de cenários de aprendizagem*. Instituto de Educação, Lisboa.

- Paniagua, A., & Istance, D. (2018). *OECD educational research and innovation. teachers as designers of learning environments: The importance of innovative pedagogies - alejandropaniagua - davidistance* OECD.
- Pedro, A., Piedade, J., Matos, J. F., & Pedro, N. (2019). Redesigning initial teacher's education practices with learning scenarios. *International Journal of Information and Learning Technology*, 36(3), 266. doi:10.1108/IJILT-11-2018-0131
- Timperley, H., Wilson, A., Barrar, H., & Fung, I. (2007). *Teacher Professional Learning and Development. Best Evidence Synthesis Iteration*. New Zealand: Ministry of Education.
- Wollenberg, E., Edmunds, D., & Bucke, L. (2000). Using scenarios to make decisions about the future: anticipatory learning for the adaptive comanagement of community forests. *Landscape and Urban Planning*, 47 (1-2), 65-77.

2. Design FILS Öğrenme senaryosu geliştirme temaları

Design FILS Senaryo Geliştirme Temaları, yaratıcı ve iş birliğine dayalı problem çözmenin, sorgulamanın, uygulamaya dayalı ve çok disiplinli müfredatın, iletişim ve sosyal becerilerin, dijital okuryazarlığın, kişiselleştirilmiş ve kapsayıcı öğrenme ortamlarının ve oyunun rolü ve önemini ortaya koyan temel eğitim trendlerini ele almaktadır. Ayrıca yüz yüze eğitime yönelik Covid-19 kısıtlamaları nedeniyle harmanlanmış ve uzaktan eğitime bağlı yaklaşımlar ön plana çıkarılmış ve dikkate alınmıştır.

Bu nedenle, öğrenme senaryoları temaları, bu eğitim trendlerine dayanan ve okullarda (ilk ve ortaöğretim) öğretmenler tarafından ve öğretmen eğitiminde öğretmenlerin mesleki gelişimi için denenebilecek yenilikçi pedagojik yaklaşımları bir araya getirir. Temalar, [Methodological Framework for Innovative Classroom Training](#) (Yenilikçi Sınıflarda Eğitim için Metodolojik Çerçeve) ile uyumludur ve öğrenme alanı ile eğitim-öğretim için teknoloji kullanımının dikkatli bir şekilde değerlendirilmesini gerektiren yaklaşımları kapsar. Bu bölümde yapılan literatür taraması, Design FILS öğrenme senaryoları için zemin oluşturan ve belirli trendler altında gruplandırılabilen birtakım yaklaşımlar çerçevesindeki mevcut bilgileri sunmayı amaçlamaktadır. Her alt bölüm, yenilikçi bir pedagojik yaklaşımın uygulanmasına yönelik olanaklar ve zorluklar ve bunun nasıl uygulamaya konulacağına ilişkin öneriler etrafında yapılandırılmıştır. Aşağıda açıklanan her bir yaklaşım, öğrencileri teknolojiyle güçlendirilmiş öğrenmeye dahil etmeyi ve dijital beceriler geliştirmeyi amaçlar. Her yaklaşım, [Yenilikçi Sınıflarda Eğitim için Metodolojik Çerçeve](#)'de açıklanan altı öğrenme alanı kavramını kullanır ve bu nedenle öğrencileri bireysel ve ortak çalışma, düşünme ve çalışmayı paylaşma süreçlerine dahil etme gereğini ele alır.

2.1 Yaratıcı ve işbirlikçi problem çözmeyi geliştirmek için yenilikçi yaklaşımlar

Sorgulama temelli öğrenme

Giriş

Sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencinin öğrenme sürecindeki rolünü vurgulayan ve öğrencilerin bir konu hakkında öz-yönelimli araştırmalar yoluyla öğrenmelerini sağlamayı amaçlayan aktif bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu araştırmalar genellikle bir öğretmen veya öğrencilerin kendileri tarafından önerilen bir dizi araştırma sorusu

tarafından yönetilir. Böylece öğrenciler materyali keşfetmeye, soru sormaya, senaryo önermeye ve fikirlerini paylaşmaya teşvik edilir.

Faydaları

Birkaç nicel çalışma, bir öğrenme yaklaşımı olarak sorgulamaya dayalı öğrenmenin etkililiğini desteklemektedir (Alfieri ve diğerleri, 2011). Öğrenciler gerçekleri ve materyalleri ezberlemek yerine yaparak öğrenirler. Bu onların keşif, deneyim ve tartışma yoluyla bilgi oluşturmalarını sağlar. Özünde, öğrenciler öğrenme deneyimlerini geliştirir, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alır, öğrenme sürecine katılımlarını artırır ve sorumlu bir öğrenme topluluğunun üyelerini hissederler. Sorgulamaya dayalı öğrenme, tüm öğrenme alanları için ihtiyaç duyulan yaşam boyu becerileri öğretir, merak uyandırır ve konuları anlamalarını derinleştirir.

Zorluklar ve Engeller

Birçok öğretmen, öğrencinin belirli öğrenme hedeflerine ulaşma yetenekleri ve zaman kısıtlamaları nedeniyle sorgulamaya dayalı öğrenmeyi uygulamayı bir zorluk olarak görmektedir.

Ayrıca, bilinmeyen korkusu ve öğretim şeklini değiştirmeye karşı direnç gibi geleneksel engeller de vardır. Hala içeriği (müfredat tarafından öngörüldüğü gibi), sorgulamaya dayalı etkinliklerden ziyade geleneksel araçlar (ders kitapları, çalışma sayfaları vb.) kullanılarak öğrencilere verilecek bir bilgi bütünü olarak görmektedirler.

Araştırmalar ayrıca sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrenciler yeterli destek aldığı sürece etkili olabileceğini göstermektedir (Lazonder ve Harmsen, 2016). Öğrencilerin görevi yerine getirmelerine ve etkinliklerden öğrenmelerine yardımcı olmak için öğrencilere gerekli rehberliği sağlamak önemlidir.

Uygulama

Sorgulamaya dayalı öğrenme, basit bir senaryonun ana hatlarını temsil etmesi gereken beş temel adımdan (Pedaste ve diğerleri, 2015) oluşan bir döngü çevresinde düzenlenmektedir.

1. Oryantasyon:

Birinci aşamada, ilgili değişkenler belirlenir ve araştırılacak problem tanımlanır. Araştırılacak konu hakkında merak uyandırılır. (Scanlon ve diğ., 2011). Öğretmenler, öğrencilerle onları sınıfa dahil etmek amacıyla etkileşime girer, öğrencileri süreçte ortak aktörler haline getirir. Takım çalışması burada araştırma yaparken, keşfederken ve tartışırken önemli bir unsurdur - başkalarıyla iletişim kurmayı ve çalışmayı öğrenirken öğrenciler fikir alışverişinde bulunur. Daha da önemlisi, öğretmen grup olarak üzerinde çalışılacak bir konu veya problem önerebilirken, öğrenme sürecini nasıl

planlayacaklarına öğrenciler karar verir ve buna ekip olarak karar verirler. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeyi ve öğrencileri kendi sorularını formüle etmeye teşvik etmeyi amaçlayan öğretmenlerin sorularının rehberliğinde öğrenciler kendileri keşfederler. Düşünmeyi teşvik etmek için "İnsan nasıl çalışır?" gibi büyük, genel sorular sormak yerine daha somut sorular (Hangi katılar batır ve ne su yüzeyinde kalır? Egzersiz yaparken nabız nasıl değişir?) sorulur.

2. Kavramsallaştırma.

Öğrenciler, kendilerini sorularını ortaya koymaya ve test edilecek hipotezleri bulmaya zorlayan bir problem ifadesi geliştirirler. Gruplar halinde bir rehber okuyabilir ve soruşturmanın nelerden oluştuğunu ve atmaları gereken adımları anladıklarından emin olabilirler.

Öğrenciler bir konuyu araştırırlar: Öğretmenin yardımıyla sağlanan bilgileri analiz etmeyi, sentezlemeyi ve ilişkilendirmeyi öğrenirler. Öğretmen öğrencilerin öğrenmesini sağlar. Beyin fırtınası veya zihin haritaları oluşturmak için çeşitli araçlar kullanılabilir. Esnek mobilyalar, gruplar, ikili gruplar ya da bireysel olarak çalışmak için fiziksel alanın hızlıca yeniden düzenlenmesini ve öğretmenin her grup ve öğrenciyi ziyaret etmesini mümkün hale getirir.

3. Araştırma.

Veri toplama ve analiz süreci, sorulan sorulara çözüm üretecek şekilde planlanır ve yürütülür. (Lim, 2004). Öğrenciler araştırmalarına devam eder. Öğrenciler, önceki içerik bilgilerini harekete geçirerek sorulara cevaplar verir. Gruplar halinde, deneyimleriyle örtüşüp örtüşmemelerine bağlı olarak hipotezleri kabul veya reddedeceklerdir. Konuyu sınıfta zamanı kullanarak araştırmak çok önemlidir, böylece öğrenciler onlara rehberlik eden ve güvenilir araştırma yöntemlerini modelleyen öğretmene erişebilir. Öğrenciler, araştırmanın işe yarayıp yaramadığını kontrol etmek için simülatörlerden yararlanabilirler.

4. Sonuçlar.

Elde edilen bilgilerden (de Jong, 2006) sonuçlar çıkarılır ve analizin sonuçları başlangıçta önerilen hipotez (Pedaste et al., 2015) ile karşılaştırılır. Artık öğrencilerin sonuçlarını bağımsız olarak geliştirmeleri için zaman vardır.

Öğrenciler elde edilen sonuçlar üzerinde derinlemesine düşünür ve sonuçlarını iletirler. Tüm öğrenciler aynı araştırmayı yapıyorsa büyük bir grup içinde yapabilirler, diğer durumlarda her grup farklı hipotezler araştırıyorsa her biri kendi sonuçlarını diğerleriyle paylaşacaktır.

5. Tartışma.

Öğrenciler süreçte neyin işe yarayıp neyin yaramadığını düşünür ve başka bir sorgulama döngüsü için yeni problemler önerir (Scanlon et al., 2011). Sürecin kendisi üzerinde düşünmek, üst biliş üzerinde çalışmayı mümkün kıldığı ve öğrencilerin ne öğrendiklerine ek olarak nasıl öğrendiklerine odaklandığı için kilit öneme sahiptir.

Son olarak, öğrenciler bulgularını ve sonuçlarını sunarlar ve diğerlerinden geri bildirim ve yorumlar alırlar (Scanlon ve diğerleri, 2011).

Tartışmaya dayalı olarak öğrenciler konunun esaslarını içeren bir rapor hazırlayabilir ve öğretmene bazı sınav soruları önerebilir. Öğrencilerden sunumlarını destekleyen nihai bir ürün oluşturmalarını ve sunmalarını istemek ilginçtir. Öğrencilerin son sunumlarını planlamalarına, tasarımlarına ve üretmelerine, ilgi çekici teknolojiler (görsel-işitsel medya gibi) oluşturarak ve kullanarak öğrenmelerine olanak tanıyan bir alana ihtiyaç vardır. Final sunumlarını bağımsız olarak geliştirirler ve nihai sonuçları sınıfa sunarlar.

Öğretmenin rolü, öğrencilere süreç boyunca rehberlik ederek öğrenmenin kolaylaştırıcısı olmaktır. Öğretmen, öğrenmenin gerçekleşmesi için belirli unsurları sağlar. Bilgilerini ve becerilerini geliştiren eylemlerin bir analiz sürecini yürütmelerine imkan veren diyalektik bir teknik kullanarak öğrencilerde bilişsel bir çatışma (Moreira ve diğerleri, 2003) oluşturmalıdır. Öğretmenin temel aracı sorular ve sorgulamadır. Öğrencileri sorgulamak, öz eleştiri yapma ve farklı durumlar hakkındaki akıl yürütmelerini kanıtlara dayandırma becerilerini geliştirecektir. Öğrencilerin sürecin sonuçlar kadar önemli olduğunu anlamalarını sağlamak önemlidir.

Öğretmen tüm bilgilere sahip olan kişi değildir. Bir öğretmenin, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine daha fazla dahil olmalarını sağlayacak aktif bir öğrenme ortamı oluşturması gerekir.

Sorgulamaya dayalı öğrenmede öğretmenlerin rehberliğinin çok önemli olduğu unutulmamalıdır. Yeterli rehberlik, yüksek düzeyde spesifik rehberlikle aynı şey değildir. Öğretmenler, öğrencilere bir konuyu inceleme ya da kendi başlarına bir görevi yerine getirme konusunda yeterince özgürlük tanıyan rehberli öğrenme ortamları oluşturmayı amaçlar (Lazoner ve Harmsen, 2016).

Aşağıda sorgulamaya dayalı öğrenme rehberliğinin Tipolojisi yer almaktadır (Tablo 1).

Süreç kısıtlamaları, en az spesifik rehberlik türü olarak tanımlanabilir ve üst düzey sorgulama becerilerine sahip öğrencilere yöneliktir. Bu tür rehberlik, sorgulamayı bir dizi yönetilebilir alt görev halinde organize etmekle ilgilidir. Duruma genel bakışlar, örneğin Katılım Aracı ile her öğrencinin neyi ve ne kadar iyi performans gösterdiğini özetledikleri için daha spesiftir. Bilgi istemleri, öğrencilere belirli bir etkinliği gerçekleştirmelerini

hatırlatan zamanlanmış ipuçlarıdır. Öğrencilere sorgulama sırasında uygun anlarda ne yapmaları gerektiğini söylerler. Bu türler, öğrencilere etkinlikleri nasıl gerçekleştirmeleri gerektiği konusunda rehberlik etmez.

Geri kalan rehberlik türlerinin tümü, belirli bir etkinliğin nasıl gerçekleştirileceğine ilişkin yönergeler sunar. Sezgisel yöntemler, öğrencilere bir eylemi gerçekleştirmelerini ve olası yollara işaret etmelerini hatırlatır. İskeleler daha spesifik rehberlik sunar: öğrencilere ne yapacaklarını ve nasıl yapacaklarını açıklayarak etkinlikleri gerçekleştirmelerinde yardımcı olur ve eylemleri yapılandırmak veya basitleştirmek için belirlenmiş araçlar sağlar. Öğrenciler yardım almadan etkinlikleri gerçekleştirdikten sonra iskelelerin kaldırılması gerekir. Son olarak, açıklamalar en spesifik rehberlik türünü sunar ve temel sorgulama becerisinden yoksun öğrenciler için bu açıklamalar gereklidir.

Destek türü	Temel fikir	Hedef kitle
Süreç kısıtlamaları	Öğrenme etkinliğinin kapsamının sınırlandırılması	Temel sorgulama sürecini yapabilen ve düzenleyebilen, ancak daha talepkar şartlar altında bunları yapma deneyimine sahip olmayan öğrenciler
Durumu gözden geçirme	Görevlerin ya da öğrenmenin görünür olmasını sağlama	Temel sorgulama sürecini yapabilen ancak öğrenme gidişatını planlama ve takip etme yeteneğine sahip olmayan öğrenciler
Anımsatma	Bir eylemin yapılmasını anımsatma	Bir eylemi gerçekleştirebilen ancak bunu kendi inisiyatifleri ile yapamayan öğrenciler
Buluşsal	Bir eylemin yapılmasını anımsatma ya da nasıl yapılacağını önerme	Eylemin tam olarak ne zaman ve nerede yapılacağını bilmeyen öğrenciler
İskele	Bir eylemin zorlu taraflarını açıklama ya da üzerine alma	Bir eylemi tek başlarına yapma yetkinliğine sahip olmayan ya da zihnen yapamayan öğrenciler
Açıklama	Bir eylemin tam olarak nasıl yapılacağını açıklama	Faaliyeti (büyük ölçüde) tanımayan ve nasıl yapılacağını bilmeyen öğrenciler

Tablo 1. Sorgulama Temelli Öğrenme Rehberi Tipolojisi (T. De Jong and Lazonder (2014) temel alınmıştır)

Öğretmen tarafından tasarlanan öğrenme yaşantıları içerisinde öğrenciler tam anlamıyla aktif bir role sahiptir (Harlem, 2012). Öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumludur ve tüm cevapları elinde bulunduran bir uzman yerine onları bir rehber olarak gören öğretmene güvenmek zorundadırlar. Soruşturmanın en yüksek aşamasında, ikisi, öğrencinin ilgisinden kaynaklanan bir soruyu yanıtlarken aynı süreçte çalışan araştırmacılar olarak görülebilir.

Sürecin sonunda öğrenciler, onları yeni bilgiler edinmeye yönlendiren stratejileri veya eylemleri kullandıkları bir üst bilişsel etkinlik aşamasından geçmelidir. Bu akıl yürütme ve yansıtma süreci, etkinliğin gelişimi boyunca sürekli ve sürekli.

Yaklaşımın nasıl uygulanacağını bir örneği burada bulunabilir: [Sorgulamaya Dayalı Öğrenme ile Merakı Artırma - Video](#)

Sonuç

Bir aktif öğrenme pedagojisi olarak sorgulamaya dayalı öğrenme, üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkıda bulunabilir. Bloom'un Taksonomisine göre, bilgiyi veya yeni anlayışları analiz etme, sentezleme ve değerlendirme yeteneği, yüksek düzeyde düşünmeyi gösterir (Krathwohl, 2002). Sorgulamaya dayalı öğrenmede, öğretmenlerin yeterli rehberliği önemli bir rol oynar ve farklı düşünmeyi teşvik etmeli ve öğrencilere kendi sorularını sorma ve cevapları keşfetmek için etkili stratejiler öğrenme özgürlüğü sağlamalıdır. Öğrencilerin sorgulama aktiviteleri sırasında geliştirdikleri bu üst düzey düşünme becerileri, diğer konulara aktarabilecekleri kritik düşünme becerilerine yardımcı olacaktır.

Referanslar

- Alfieri L., Brooks P.J., Aldrich N.J., & Tenenbaum H.R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning?. *Journal of Educational Psychology*, 103, 1-18.
- De Jong, T. (2006). Computer simulations – technological advances in inquiry learning. *Science*, 312, 532-533,
- De Jong, T., & Lazonder, A. W. (2014). The guided discovery learning principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed., pp. 371-390). New York, NY: Cambridge University Press.
- Harlen, W. (2012). Inquiry in Science Education. *The Fibonacci Project*. Information extracted from www.fibonacci-project.eu.
- Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review of Educational Research*, 86(3), 681-718. <https://doi.org/10.3102/0034654315627366>
- Lim B.(2004). Challenges and issues in designing inquiry on the web. *British Journal of Educational Technology*, 35, 627-643.
- Moreira, M. A., y Greca, I. M. (2003). Cambio conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. *Ciência & Educação*, 9(2), 301-315.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's Taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212–218.

- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Scanlon E., Anastopoulou S., Kerawalla L., Mulholland P. (2011). How technology resources can be used to represent personal inquiry and support students' understanding of it across contexts. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 516-529.
- Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, 14, 47-61.

2.1.2. Yaratıcı Problem Çözme

Giriş

Engeller ve zorluklarla başa çıkmak günlük yaşamın bir özelliğidir ve bunları yönetmek her zaman kolay değildir. Planlarımızı, programlarımızı, ağ oluşturma ve kişilerarası becerilerimizi geliştirmek için yeni düşünceleri teşvik etmeli, ilham vermeli ve işe yarayan benzersiz fikirler bulmalıyız. Bunu yapmak için yaratıcı problem çözme, "ıraksak (divergent)" ve "yakınsak (convergent)" akıl yürütmeyi ayırmayı önerir. Beyin fırtınası olarak da bilinen ıraksak akıl yürütme, çok sayıda olası seçenek ve olasılık yaratma uygulamasıdır. Yakınsak akıl yürütme, belirli alternatifleri tartmayı ve en umut verici olanı seçmeyi gerektirir. Bazen yeni fikirler veya çözümler bulmak için ikisini birleştiririz. İkisinin aynı anda kullanılması ise dengesiz veya taraflı kararlara yol açacağı gibi fikir üretimini de engelleyecektir (Puccio ve diğerleri, 2005; Puccio ve diğerleri, 2011). Yaratıcı problem çözme, problemlere yeni kavramlar ve çözümler bulmak için hayal gücünü kullanma tekniğidir. Yöntem, ıraksak ve yakınsak muhakeme türleri arasında ayrım yapmaya odaklanır, böylece kişinin dikkatini önce yapma ve yaratma ve ardından analiz etme üzerinde odaklayabilir.

Yaratıcı Problem Çözmenin Temelleri

Yaratıcı problem çözmenin dört temel kuralı vardır (Frestien, 2017a; Osborn, 1957; Oh, 2019). Bu bölümde her biri daha yakından incelenmektedir:

İraksak ve yakınsak akıl yürütme: İraksak ve yakınsak akıl yürütme arasında bir denge bulmak gerekir. İraksak ve yakınsak akıl yürütmeyi (ayrı yapılır) tanımayı ve uzlaştırmayı öğrenmek ve her ikisini ne zaman uygulayacağınızı tanımak yenilik için çok önemlidir.

Problemleri soru olarak sormak: Sorular ve engeller açık uçlu olarak düşünüldüğünde, onları çözmek daha kolaydır. Bu tür sorular sorulduğunda çok fazla detay elde edilirken, kapalı sorular sorulduğunda doğrulama veya çelişki gibi kısa yanıtlar alır. Sorun ifadeleri, eğer varsa, genellikle yalnızca birkaç yanıt ortaya çıkarır.

Karar vermeyi ertelemek veya geciktirmek: Alex Osborn'un (1957) beyin fırtınası oturumları sırasında keşfettiği gibi, seçenekler hakkında erken yorum yapmak yeni fikirlerin oluşumunu engellemekle tehdit ediyor. Bunun yerine, yakınsama

döneminde kavramlar hakkında düşünmek için kabul edilebilir ve gerekli bir fırsat vardır.

"Hayır, ama..." yerine "Evet ve..." ye odaklanmak: Gerçekleri ve kavramları çıkarmak söz konusu olduğunda, dil çok önemlidir. "Evet ve...", insanların yaratıcı problem çözme sırasında zaman zaman önemli olan düşüncelerini genişletmelerine yardımcı olur. Ardından "evet" veya "hayır" geldiğinde, "ama" ifadesi tartışmayı sonlandırır ve bazen ondan önce gelenleri reddeder.

Baumgartner'a (2010) göre, yaratıcı problem çözmenin yedi adımı, problemi netleştirmek ve tanımlamakla başlar (1. adım). Ardından, yaratıcı zorluklar formüle edebilmesi (3. adım) ve bunlar hakkında fikir üretebilmesi (4. adım) için kişinin problemi araştırmaya başlaması (2. Adım) gerekir. Diğer adım, fikirleri birleştirmek ve değerlendirmek (5. adım), böylece bir eylem planı hazırlayabilmek (6. adım) ve sonunda fikirleri uygulayabilmektir (adım 7).

Yaratıcı Problem Çözmenin Faydaları ve Zorlukları

Yaratıcı problem çözme çeşitli faydalar sağlar (ör. OECD, 2004; 2014). Araştırmacılar, akademisyenler ve politika yapıcılar, küreselleşme çağında öğrencileri iş için yetiştirmek için ne gerekiyorsa yapma konusunda hemfikirdir ve yaratıcı problem çözme, öğrencilerin gelecekteki yaşamları için sahip olmaları gereken temel becerilerden biri olarak belirtilmektedir. Adobe tarafından yaptırılan küresel bir Yaratıcı Problem Çözme çalışmasında (2018) veri analizleri; yaratıcı problem çözme becerisinin öğretilmediği birçok ülkede, öğrencilerin öğrenmesi gerekenler ile öğretmenlerin öğretmesi gerekenler arasında bariz bir uyumsuzluk olduğunu gösterdi. Yaratıcı problem çözme, öğrencilere yalnızca akademik başarılarında değil, aynı zamanda gelecekteki işlerinde de yardımcı olan 21. yüzyıl becerilerinden biridir. Yukarıda bahsedilen çalışma, faydaları aşağıdaki gibi listeler (Adobe Komisyonu, 2018, bilgi sayfası):

1. Öğrencilerin okulda öğrenmeleri için yaratıcı problem çözme önemlidir.
2. Yaratıcı problem çözme becerileri gerektiren mesleklerin otomasyondan etkilenme olasılığı daha düşüktür.
3. Yaratıcı problem çözmede başarılı olan öğrenciler gelecekte daha yüksek kazançlı işlere sahip olacaklardır.
4. Yaratıcı problem çözme becerileri, günümüzde üst düzey/yüksek ücretli kariyerler için yüksek talep görmektedir.

Çeşitli faydaları olsa da, her zaman zorluklar vardır. En büyük zorluk, birçok eğitimcinin ve politika yapıcının günümüz eğitim programlarında yaratıcı problem çözmeye yeterince vurgu yapılmadığını düşünmesidir.

Aslında, küresel olarak yaratıcı problem çözme için en önemli olarak tanımlanan diğer beceriler, bugünün müfredatında asgari bir rol oynamaktadır (Adobe Komisyonu, 2018). Gerçekte, küresel ölçekte yaratıcı problem çözme için kritik olarak tanımlanan diğer beceriler, bugünün müfredatında yeterince temsil edilmemektedir (ibid). Bu beceriler, Bağımsız öğrenme, Başarı ve başarısızlık yoluyla öğrenme, Farklı takımlarda çalışma, Kendini ifade etme ve diyalog, Sebat, azim ve girişimci ruh, Zorlukları kabul etme ve risk alma, Çatışma yönetimi ve tartışma ve Yenilikçi düşünmeyi içerir. Tüm programları aynı anda değiştirmek zor olsa da, küçük değişikliklerle başlamanın gerekli görüldüğünü de belirtmek gerekir.

Uygulama

Yaratıcı problem çözme, bir problemin veya zorluğun tanımlanmasıyla başlar. Burada öğretmenin rolü çok önemlidir, çünkü bu en zorlu aşamalardan biridir - bir konuyu tam olarak anlamak için nelerin gözden kaçırılabilirliğini eleştirel olarak değerlendirmek ve hedefleri belirlemek. Öğretmen, problemi anlama, onun hakkında bilgi toplama ve bir soru veya problem formüle etme sürecinde öğrencilere rehberlik ederek onlarla etkileşime girer; öğretmen süreç uzmanı olarak görülmektedir (Firestien, 2017b). Daha sonra öğrenciler, zorlu soruyu veya problemi cevaplamak için takımlar halinde fikir alışverişinde bulunurlar. Takımlar halinde çalışmak, işbirliğini ve yaratıcılığı teşvik etmek için önemlidir, çünkü öğrenciler bir takım içinde farklı roller alabilirler: seçenekler veya fikirler üreten insanlar, bir zorluğu belirleyen ve eylem planına karar veren insanlar (Friestien, 2017b) Teknoloji beyin fırtınasını destekleyebilir ve öğrencilerin katılımını teşvik etmek için fikir araştırma süreci (Samson, 2015). Bu, yaratıcılığın devreye girdiği aşamadır. Öğretmen, takımlar içinde bir tartışmanın kolaylaştırıcısı olarak hareket eder.

Daha sonra öğrenciler bağımsız çalışmaya ve yaratıcı bir şekilde çözümler geliştirmeye teşvik edilir. Bu, öğrencilerin olası tüm seçenekleri değerlendirmeleri ve çözümlerle gelmeleri gereken aşamadır. Öğrenciler bu etkinlikler sırasında aktif olarak çözümler ararlar ve en iyilerini analiz ederler (VanGundy, 2005). En iyi çözüme dayalı bir plan oluştururlar.

Son olarak, öğrenciler planlarını sunmak ve iletmek için bir dizi farklı araç ve beceri kullanabilirler. Öğretmenden ve akranlarından geribildirim alırlar (Kivunja, 2014).

Bu yaklaşımın uygulama örneğine buradan ulaşabilirsiniz: [Yaratıcı Problem Çözme - Video](#)

Sonuç

Özetlemek gerekirse, yaratıcı problem çözme, hayal gücümüzü kullanarak zorluklara yeni fikirler ve çözümler geliştirme yöntemidir. Yaklaşım, ıraksak ve yakınsak bilişsel modlar arasında ayırım yapmaya, kişinin düşüncelerini önce bir fikir üretmeye ve daha sonra analiz etmeye yoğunlaştırmasına yardımcı olmaya odaklanır. Öğrenmeyi geliştirme ve iş fırsatlarını artırma gibi çeşitli avantajları ve eğitim

programlarının entegrasyona hazır olması gibi zorlukları vardır, ancak yine de Matematikten Fen Bilimlerine, Coğrafyadan Moda Tasarımı Eğitime kadar çeşitli disiplinlerde eğitimde çok değerli olduğu düşünülmektedir.

Referanslar

Adobe Communications Team. (2018). Why Creative Problem-Solving and Lifelong Learning Should Anchor 21st-Century Education. Education, 1-9. Mini infographic of study is available on <http://cps.adobeeducate.com/GlobalInfographic>.

Baumgartner, J. (2010). The Basics of Creative Problem Solving – CPS. Innovation Management, 1-11.

European SchoolNet [EUN]. (2021). Future Classroom Lab. Available at <https://fcl.eun.org/about>.

Firestien, R. (2017a, January 4). What is the creative problem-solving process? Retrieved April 8, 2018, from <https://rogerfirestien.com/what-is-creative-problem-solving>

Firestien, R. (2017b, September 5). Roles in a creative problem-solving session. Retrieved April 8, 2018, from <https://rogerfirestien.com/roles-in-a-creative-problem-solving-session>

Kivunja, C. (2014). Do you want your students to be job-ready with 21st century skills? Change pedagogies: A pedagogical paradigm shift from Vygotskyian social constructivism to critical thinking, problem solving and Siemens' digital connectivism. International Journal of Higher Education, 3(3), 81-91.

Mitchell, W. E. & Kowalik, T. F. (1989). *Creative Problem Solving*. ClarisWorks.

OECD. (2004). Problem Solving for Tomorrow's World – First Measures of Cross-Curricular Competencies from PISA 2003, OECD Publishing.

OECD. (2014). PISA 2012 Results: Creative Problem Solving: Students' Skills in Tackling Real-Life Problems (Volume V), PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208070-en>

Oh, K. (2019). Facilitating creative problem-solving process as a teaching tool in fashion marketing classrooms. *The Research Journal of the Costume Culture*, 27(1), 72-80.

Osborn, A.F. (1957). *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving*, New York, Charles Scribner's Sons.

Osburn, H. K. & Mumford, M. D. (2006) Creativity and Planning: Training Interventions to Develop Creative Problem-Solving Skills, *Creativity Research Journal*, 18(2), 173-190. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1802_4

Puccio, G.J., Mance, M., Murdock, M.C., Miller, B., Vehar, J., Firestien, R., Thurber, S., & Nielsen, D. (2011). Creative problem solving.

Puccio, G. J., Murdock, M. C., & Mance, M. (2005). Current developments in creative problems solving for organizations: A focus on thinking skills and styles. *The Korean Journal of Thinking & Problem Solving*, 15(2), 43-76.

Samson P. L. (2015). Fostering student engagement: Creative problem-solving in small group facilitators. *CELT*, 8(1), 153-164.

Treffinger, D. J. (1995). Creative problem solving: Overview and educational implications. *Educational Psychology Review*, 7(3), 301-312. doi:10.1007/BF02213375 <https://doi.org/10.1007/BF02213375>

VanGundy, A. (2005). *Teaching creativity and problem solving*. John Wiley & Sons, Inc.

2.1.3 Maker Merkezli Projeye Öğrenme Pedagojisi

Giriş

Yapma eylemi temel bir insan faaliyeti olsa da, her iki iletişim teknolojisinin ortaya çıkışı, maker hareketi olarak adlandırılan şeye yol açmıştır. (Dougherty, 2016). Maker hareketi, "hem eğlenceli hem de faydalı amaçlar için yaratıcı bir şekilde projeler tasarlayan ve inşa eden hobiler, tamirciler, mühendisler, bilgisayar korsanları ve sanatçılardan oluşan bir topluluk" için kullanılan bir terimdir. (Martin, 2015, s. 30). Yapma kültürü ve maker hareketi, genellikle eski şeyleri belirli amaçlar için uyarlayarak ve yeniden kullanarak bir şeyler yapmak olarak ele alınabilir. Maker hareketinin unsurları, maker merkezli öğrenmenin (Clapp ve diğerleri, 2016), yani yapma yoluyla öğrenmenin entegrasyonuna yol açan eğitim kurumlarında ilgi uyandırmıştır. Maker merkezli öğrenme çerçevesi, yapılandırmacı teorik çerçevelere dayanmaktadır ve uygulayıcıların maker merkezli öğrenmeyi entegre etmelerine yardımcı olacak net parametreler sağlar. STEM içerik alanları ile maker merkezli öğrenme arasındaki bağlantı, genellikle Maker Alanı /Makerspace adı verilen öğrenme alanlarında kendini gösterir. Daha sonra, herhangi bir müfredat konusunun bir parçası olarak bir şeyler yapma konusundaki ilgiyi geliştirerek mümkün kılınan pedagojik olanakları ele alınmaktadır.

Faydaları

Maker merkezli öğrenme temelde şu ilkeleri içerir:

- Teknolojiler, dijital veya başka türlü, çok disiplinli yollarla problem çözme için yeni fırsatlar sunabilir.
- Özellikle yapma süreçlerinin öğrencilerin hatalar ve problemlerle karşılaşmasını ve üzerinde çalışmasını gerektirdiği göz önüne alındığında, yapım üründen çok süreci vurgulayabilir.
- Yapma, çeşitli disiplinlerden gelen öğrenci grupları arasında iş birliğini teşvik eder; bu iş birlikleri, bilginin paylaşımına, kapsayıcılık ruhuna ve öğrenmeye açıklığa bağlılık içerir.
- Her öğrencide, kişisel yaşamlarında ve topluluklarında değişimin araçları olmak için tam kapasite, yaratıcılık ve güveni teşvik eder (Bullock & Sator, 2015).

Ayrıca araştırmalar, maker merkezli öğrenme etkinliklerinin STEM içerik alanlarındaki fırsatları takip etmek için daha fazla sayıda öğrenciyi çekebileceğini öne sürmektedir (Martin, 2015). Aynı zamanda, STEM konusunda öğrenmeyi güçlendirebilir (Litts ve diğerleri, 2017), çünkü yapmak hem öğretmenleri hem de öğrencileri, örneğin maker hareketinin somutlaştırabileceği heyecan ve motivasyon ve öğrencilerin yarattığı ve paylaştığı eserler (Bers ve diğerleri, 2018) aracılığıyla harekete geçirebilir. Daha da önemlisi, 'yapıcılar' sınırlar ötesinde düşünmek ve yapmak veya yaratmak için kendi çabalarını ortaya koyan eğilimler geliştiriyor gibi görünmektedir (Loertscher ve diğerleri, 2013).

Zorluklar ve Engeller

Öğretmenler, maker merkezli öğrenmeyi mevcut müfredatlarına ustaca entegre etmeden önce, maker merkezli öğrenme stratejileri konusunda eğitilmelidir. (Jones, Smith, & Cohen, 2017). Gerçekten de, maker merkezli öğrenme, öğretmenin kolaylaştırıcı olmasını ve maker merkezli öğrenme etkinlikleri yoluyla bilgi edinmedeki yeni rolünü anlamasını gerektirir. Motive ve yetkin bir öğretmen ister.

Bir okulda maker alanı kurmak ve kullanmak birçok zorluğa yol açar ve okullar konumları ve kültürleri, mali durumları, liderlikleri ve ortaklıklar veya sponsorluk yoluyla kazanabilecekleri yardım miktarı gibi faktörlere bağlı olarak bunları ele almakta az çok zorluk çekerler (European Schoolnet, 2020).

Uygulama

uTEC Maker Modeli (Loertscher ve diğerleri, 2013), bireyler ve gruplardaki yaratıcılığın gelişim aşamalarını, bir sistem veya süreci pasif olarak kullanmaktan yaratıcılık ve buluşun nihai aşamasına kadar geliştirirken görselleştirir. Aşağıdaki modelde gösterildiği gibi, dört uzmanlık düzeyi vardır.



Şekil: Loertscher ve diğerlerinin (2013) uTEC Maker Modeli (kaynak: European Schoolnet, 2020)

Maker merkezli öğrenmenin sağladığı belirli pedagojiler şunları içerir:

- Yapılandırmacı öğrenme veya yaparak öğrenme
- Deneme yanılma yoluyla öğrenmeyi de içeren sorgulamaya dayalı öğrenme, başarısızlıkları sürecin bir parçası olarak görme
- Gerçek deneyimlere dayalı tasarım kararları verme
- Takım halinde çalışmak da dahil olmak üzere işbirlikçi öğrenme
- Geleneksel öğretim yerine öğrencilere koçluk ve destek
- Proje temelli metodoloji.

Başlangıçta, tanıtım projeleri önerilir: öğrencilere teknik ve disiplin alanında temel bilgi gerektiren etkinlikleri gerçekleştirme fırsatı sunan, belki de belirli öğretim birimleri içinde kısa projeler önerilebilir. Öğrenciler becerilerini geliştirdikçe, uzun vadeli projeler uygulanabilir: profesyonel bir bağlamı simüle edebilecek iddialı projeler; bireyler veya tercihen ekipler tarafından tasarlanır, teklif edilir ve uygulanır. Bu projeler, öğrenciler için yarışmalarla ilgili olabilir ve proje yönetimi kadar beceri kazanmayı da gerektirebilir.

Maker Hareketi içine yerleştirilebilecek bir pedagoji, özel olarak anılmayı hak etmektedir – Doğaç Yapma (Tinkering). Doğaç yapma yaklaşımı, yapıcılarının sürekli olarak hedeflerini yeniden değerlendirdikleri, yeni yollar keşfettikleri ve yeni olasılıklar hayal ettikleri, eğlenceli, deneysel, yinelemeli bir katılım tarzı ile karakterize edilir (Resnick & Rosenbaum, 2013). Esnek öğrenmenin bir biçimi olarak görülebilir. Resnick ve Rosenbaum (2013) doğaç yapma sürecinde malzemelerle uğraşarak (örneğin, Lego parçalarını farklı desenlerde birbirine kenetleyerek) nasıl başladıklarını ve eğlenceli keşiflerinden bir hedefin ortaya çıktığını anlatıyor. Bazen doğaç yapmanın genel bir hedefi olabilir, ancak oraya nasıl ulaşacaklarından emin değillerdir. Geçici bir planla başlayabilirler, ancak planlarını birlikte çalıştıkları malzemeler ve insanlarla etkileşimlerine göre sürekli olarak uyarlarlar. Doğaç yapma, oyunla yakından ilişkilidir. Bir şey yaratma sürecinde sürekli olarak yeni fikirlerin denendiği, keşfedildiği eğlenceli bir tasarlama ve yapma tarzı olarak görülebilir. Deneme-yanılma, merak ve oyun oynama isteğiyle yönlendirilen, görünüşte yönlendirilmemiş bir süreç olarak görülebilir. Sorunlar ve zorluklar kendi kendine tanımlanır. Süreç, prototip oluşturma, gözlemlleme, yansıtma, yeni bir zorluğun tanımı ve başarısızlığın yinelenmesini içerir (Mader ve Dertien, 2016). Özetle, yapım sürecinin ayrılmaz bir unsurudur.

Maker-merkezli yaklaşımda öğrenciler, yaratıcı, yapıcı, mucit, hayalperest, bireysel veya takım halinde çalışan, koç ve akıl hocası, sunucu ve proje lideri gibi farklı rolleri üstlenmeye teşvik edilir. Öğretmenin rolü, öğrencilerin yaratıcılığını desteklemek ve teşvik etmek, öğrencilere gerekli bilgi ve beceriyi sağlamak ve ödüllendirici ve güvenli bir ortam yaratmaktır. Öğretmenin, yeni ekipman ve beceriler kullanarak öğrencilerin büyümesini sağlayacak şekilde etkinlikleri (yeniden) tasarlayabilmesi ve teori ile uygulama arasında bağlantı kurabilmesi önemlidir. Ayrıca öğretmen ve öğrencilerin birlikte çalışması teşvik edilir.

Faaliyetler yüksek düzeyde yapılandırılmış, rehberli veya daha gayri resmi olabilir. Bazen öğrenme süreci kaotik görünebilir. Etkinlikler, zaman çizelgesine göre belirlenen okul saatlerinde gerçekleşebilir ve daha fazla öğretmen tarafından yönlendirilebilir ve müfredatla ilgili olabilir veya öğrencilere projelerini sürdürmeleri için okul saatleri dışında erişim verilebilir.

Bir maker alanında ihtiyaç duyulan temel araçlar, tasarım, ölçme, kesme, yapıştırma ve vidalama dahil olmak üzere günlük yaratıcılıkla ilgilidir. Bu eylemler her yaştan öğrenci tarafından gerçekleştirilir ve bu anaokulu sınıflarını içerebilir. Elbette, küçük çocuklar için küt uçlu makas gibi aletlere ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamak için gereken eldivenler, toz maskeleri, koruyucu gözlükler gibi aksesuarların kullanımına da dikkat edilmelidir. Maker alanlarının kurulumu ve kullanımı Avrupa Okul Ağı Yönergelerinde (2020) bulunabilir.

Bu yaklaşımın uygulama örneklerine buradan ulaşabilirsiniz:

[Yaparak Öğrenme - Video](#)

[Doğaç Yapma - Video](#)

Sonuç

Maker merkezli öğrenme, eğitim-öğretimde önemli değişikliklere yol açar. Farklı düşünmek, farklı öğretmek, sık sık iş birliği yapmak, okul içinde ve dışında pedagojik ortaklıklar kurmak, farklı yaş gruplarıyla disiplinler arası iş birlikleri oluşturmak anlamına gelir. Pedagoji, sosyal yapılandırmacı öğrenmeye eşlik eden başarısızlık, kafa karışıklığı ve doğaçlama toleransını ve kendiliğinden iş birliğine olan güveni kucaklar. Bununla birlikte, maker merkezli öğrenme için koşulların yaratılması zor olabilir.

Referanslar

Bers, M. U., Strawhacker, A., & Vizner, M. (2018). The design of early childhood makerspaces to support positive technological development. *Library Hi Tech*, 36(1), 75–96. doi:10.1108/LHT-06-2017-0112

- Bullock, S. M. & Sator, A. J. (2015). Maker pedagogy and science teacher education. *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies*, 13, 61–87.
- Clapp, E. P., Ross, J., Ryan, J. O., & Tishman, S. (2016). *Maker-centered learning: Empowering young people to shape their worlds*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Dougherty, D. (2016). *Free to make: How the maker movement is changing our schools, our jobs, and our minds [Kindle version]*. Berkeley, CA: North Atlantic Books.
- European Schoolnet (2020). Makerspaces in schools. Practical guidelines for school leaders and teachers. Accessed on 21.03.21 from <https://fcl.eun.org/documents/10180/5350860/19552-11-Makerspace-Guidelines-v4.pdf/e50edfbf-b30d-49a2-a066-da2991cfb921>
- Jones, W. M., Smith, S., & Cohen, J. (2017). Preservice teachers' beliefs about using maker activities in formal K-12 educational settings: A multi-institutional study. *Journal of Research on Technology in Education*, 49(3–4), 134–148. doi:10.1080/15391523.2017.1318097
- Litts, B., Kafai, Y., Lui, D., Walker, J., & Widman, S. (2017). Stitching codeable circuits: High school students' learning about circuitry and coding with electronic textiles. *Journal of Science Education and Technology*, 26(5), 494–507. doi:10.1007/s10956-017-9694-0
- Loertscher, D. V., Preddey, L., & Derry, B. (2013). Makerspaces in the school library learning commons and the uTEC maker model. *Teacher Librarian (Vancouver)*, 41(2), 48.
- Martin, L. (2015). The promise of the maker movement for education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 5(1), 30–39. doi:10.7771/2157-9288.1099
- Mader, A., Dertien, E. (2016). Tinkering as a Method in Academic Teaching. International Conference on Engineering and Product Design Education, Denmark.
- Resnick, M. & Rosenbaum, E. (2013). Designing for Tinkerability, in: *Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators*. Taylor & Francis.

2.1.4 Bilgi İşlemsel Düşünme

Giriş

Literatürde Bilgi-İşlemsel Düşünme (Computational Thinking - CT) için çeşitli terimler (örneğin kodlama, programlama, algoritmik düşünme) kullanılmaktadır. Bunlar, bilgi işlemsel düşünmeye ilişkin farklı bakış açılarını yansıtır (örneğin, "bilgisayardan" daha fazlasını ifade eder). Bilgi işlemsel Düşünme (CT), yirmi birinci yüzyılda öğrenmeyle ilgili bir dizi özellik ve eğilimi içeren bir problem çözme süreci olarak tanımlanmaktadır (Bocconi vd., 2016).

Bilgi işlemsel düşünme, "bir problemin formüle edilmesi ve çözüm(ler)inin bir bilgisayarın –insan veya makine- etkili bir şekilde gerçekleştirebileceği şekilde ifade edilmesiyle ilgili düşünce süreçleri" olarak tanımlanabilir (Wing 2017, s.8).

Temel olarak, Bilgi işlemsel Düşünme (CT), aşağıdaki özellikleri içeren (ancak bunlarla sınırlı olmayan) bir problem çözme süreci olarak tanımlanır:

- Problemleri, onları çözmeye yardımcı olacak bir bilgisayar ve diğer araçları kullanmamızı sağlayacak şekilde formüle etmek;
- Verileri mantıksal olarak organize etme ve analiz etme;
- Modeller ve simülasyonlar gibi soyutlamalar yoluyla verileri temsil etmek;
- Algoritmik düşünme yoluyla çözümleri otomatikleştirme (bir dizi sıralı adım);
- Adımların ve kaynakların en verimli ve etkili kombinasyonunu elde etmek amacıyla olası çözümleri belirlemek, analiz etmek ve uygulamak;
- Bu problem çözme sürecini çok çeşitli problemlere genelleştirmek ve aktarmak (Bocconi ve diğerleri, 2016).

Wing (2017), soyutlama sürecini CT'deki en önemli ve üst düzey düşünce süreci olarak görmektedir. Soyutlama, kalıpları tanımlamada, belirli örneklerden genelleme yapmada ve parametreleştirmede kullanılır. CT'nin ilgili özellikleri aşağıdaki tabloda listelenmiştir (Bkz. Tablo 2).

BT becerisi	Tanım
Soyutlama	Soyutlama, bir olguyu gereksiz detaylardan arındırarak daha anlaşılır hale getirmektir. Soyutlama becerisi saklanacak doğru detayı seçmektir, bu şekilde önemli bir şeyi kaybetmeden problem kolaylaşır. Burada sistemin iyi bir temsili kilit husustur. Farklı temsiller, farklı şeyleri kolaylaştırır (Csizmadia vd, 2015, s. 7)
Algoritmik düşünme	Algoritmik düşünme adımların net bir tanımı ile çözüme ulaşmaktır (Csizmadia vd, 2015, s. 7)
Otomasyon	Bir bilgisayarın, tekrarlayan görevleri insan gücüne göre daha hızlı ve etkili şekilde yapması için talimat verildiği bir işgücü tasarruf sürecidir. Bu bağlamda bilgisayar programları, "soyutlamaların otomasyonudur" (Lee, 2011, s. 33)
Ayrıştırma	Ayrıştırma, olguları oluşturan bileşenleri düşünme şeklidir. Bu bileşenler ayrı ayrı anlaşılabilir, çözülebilir, geliştirilebilir ve değerlendirilebilir. Bu da karmaşık problemlerin çözümünü kolaylaştırır, yeni durumların daha iyi anlaşılmasını sağlar ve büyük sistemlerin tasarlanmasını kolaylaştırır (Csizmadia vd, 2015, s. 8)
Hata giderme	Hata giderme, test, izleme ve tahmin etme için mantıksal düşünme, sonuçları doğrulama gibi becerileri kullanarak analiz ve değerlendirmenin sistematik bir yaklaşımıdır (Csizmadia vd, 2015, s. 9)
Genelleme	Genelleme, şekilleri, benzerlikleri ve bağlantıları belirlemek ve bu özellikleri kullanmakla ilgilidir. Önceki problem çözümlerine ve deneyimlere dayanarak yeni problemleri hızlıca çözmeye şeklidir. "Daha önce çözdüğüm bir probleme benziyor mu?" ve "Ne kadar farklı?" gibi sorular sormak önemlidir çünkü burada kullanılan veri şekilleri ve kullanılan süreç ve stratejileri tanımak gerekir. Bazı problemleri çözen algoritmalar, benzer problemler sınıfına uyarlanabilir (Csizmadia vd, 2015, s. 8)

Tablo 2. CT'de Temel Beceriler ve Tanımlar (Kaynak: Bocconi ve diğ., 2016)

Bazı yazarlar ayrıca CT'ye belirli eğilimler ve tutumlar atfetmektedir. Örneğin, Barr, Harrison ve Conery (2011) ve Weintrop ve diğ. (2015), CT'nin karmaşıklıkla başa çıkmada güven, belirsizliği ve açık uçlu sorunları ele alma becerisini ve ortak bir hedefe ulaşmak için çalışma ve başkalarıyla iletişim kurma becerisini geliştirmesi gerektiğini öne sürmektedir. Wollard (2016) Deneme-yanılma, yaratma, hata ayıklama ve işbirliğini CT'nin temel unsurları olarak adlandırıyor.

Bu nedenle CT, BT becerilerini geliştirirken geliştirilmekte olan bir dizi beceri ve belirli tutumlar olarak tanımlanabilir.

Faydaları

CT'nin zorunlu eğitime dahil edilmesinin gerekçesi ile ilgili olarak iki ana eğilim ortaya çıkmaktadır: 1. Farklı bir şekilde düşüncelerini, çeşitli medya aracılığıyla kendilerini ifade etmelerini, gerçek dünya sorunlarını çözmelerini ve günlük sorunları farklı bir perspektiften analiz etmelerini sağlamak için çocuklarda ve gençlerde CT becerilerini geliştirmek; 2. Ekonomik büyümeyi artırmak, CT'teki açık iş pozisyonlarını doldurmak ve gelecekteki istihdama hazırlanmak için CT'yi teşvik etmek.

Literatür, keşfetme, yaratma ve yenilik yapma kapasitelerini geliştirmek (Allan ve diğerleri, 2010) ya da teknolojinin neler sunabileceğini anlamak için CT'nin çocukların ve

gençlerin problemleri çözerken mantıklı bir şekilde düşünmelerini, günlük sorunları farklı bir perspektiften analiz etmelerini (Lee ve diğerleri, 2011), mümkün kılabileceğini ileri sürmektedir. Farklı yazarlar, CT edinimiyle ilgili çok çeşitli beceriler önermektedir, örneğin: problem çözme, veri modellerini inceleme ve kanıtları sorgulama; verilerin toplanması, analiz edilmesi ve temsil edilmesi, problemlerin ayrıştırılması, algoritma ve prosedürlerin kullanılması, simülasyonların yapılması; senaryoları simüle etmek için bilgisayar modellerini kullanmak; açık uçlu sorunlarla uğraşmak ve zorlu durumlarda ısrar etmek; ve soyut nesneler hakkında akıl yürütme (Bocconi ve diğerleri, 2016). Mitchel Resnick ayrıca, hesaplamayı okuryazarlık olarak görerek dil ile olan bağlantıyı vurgular: CT, kendimizi ifade etmenin ve dünyayı bilgisayarları ve hesaplamalı fikirleri kullanarak anlamamanın bir yoludur.

Özetle, araştırma CT öğretiminin veya CT kavramlarının entegre edilmesinin şunları yapabileceğini göstermiştir:

- Öğrencinin analitik becerilerini geliştirmek
- Programlamanın sadece kodu değil, sorunu çözmekle ilgili olduğunun daha iyi anlaşılmasını sağlamak
- Kadınların programlamaya yönelik tutumlarını ve güvenlerini geliştirmek
- Akademik başarının erken bir göstergesi ve tahmincisi olarak kullanmak ve CT puanlarının genel akademik başarı ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu anlamak

Ancak CT ve bununla ilgili araştırmalar hala erken aşamadadır, bu nedenle uzun vadeli etkilerin yanı sıra ek faydaların da araştırılması gerekmektedir.

Zorluklar ve Engeller

Bazı yazarlar, BT'yi zorunlu eğitime dahil ederken, cinsiyet eşitliğini ve özel eğitim ihtiyaçlarını ele alan kapsayıcı bir yaklaşımı benimsemeye ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır.

Eğitimde BT'yi tanıtmanın zorluğu aynı zamanda öğrencilerin BT gelişiminin nasıl değerlendirileceğidir. BT'yi değerlendirmek için, BT'nin üç boyutta değerlendirilmesini içeren bir çerçeve gereklidir: öğrencilerin BT kavramlarını anlamaları, öğrencilerin BT uygulamaları ve öğrencilerin tutumları (Kong & Abelson, 2019). Öğrencilerin BT kavramlarını anlamalarını ölçmek için bir dizi yöntem kullanılmıştır. Bunlar arasında hem nicel (örneğin, programlama bağlamında, görev veya proje değerlendirme listelerinde çoktan seçmeli sorular içeren test tasarımları) hem de nitel (mülakatlar, proje analizi, yansıma raporları ve gözlemler) vardır. Öğrencilerin BT'sini değerlendirmek için, bir dizi uygulamayı göz önünde bulundurmak gerekir; örn. problem formüle etme uygulamaları, tasarım uygulamaları ve öngörüldüğü takdirde programlama uygulamaları. Bunları doğrudan tasarım ve programlama süreçlerini analiz ederek ölçmek büyük çaba gerektirir. Bazı yazarlar ayrıca, öğrencilerin programlamaya ilgi duyma gibi tutumlarının değerlendirme boyutuna dahil edilmesi gerektiğini

önermektedir. Ancak hiçbir yöntem öğrencilerin BT gelişimini üç boyutta etkili bir şekilde ölçmez.

Öğretmenleri mantıksal düşünme, algoritmik düşünme, problem çözme ve programlama becerilerini geliştirmeye hazırlamak için mesleki gelişim ve destek verilmelidir (Kong ve Abelson, 2019). Mesleki gelişim, öğretmenlerin ihtiyaçlarına ve eğitim düzeyine uygun olmalıdır; onları öğrencilerine nasıl öğretebileceklerini düşünmeye hazırlamak.

Uygulama

CT tüm eğitim seviyelerine entegre edilmiştir. Bazı ülkeler CT'yi konu alanlarına, özellikle ilköğretim düzeyinde yerleştirirken, ortaöğretim düzeyinde CT çoğunlukla kendi başına bir bilgisayar konusu olarak dahil edilir.

CT etkinlikleri tipik olarak çalıştırılabilen, orijinal amaçlara karşı test edilebilen ve buna göre iyileştirilebilen mantıksal yapay nesnelerin yaratılmasıyla sonuçlanır. Son derece popüler bir yaklaşım Bağlantısız Bilgisayar Bilimidir, bu sayede işlem, teknoloji kullanılmadan öğretilir (ör. Curzon ve diğerleri, 2014). Bağlantısız etkinlikler, bir hedefe ulaşmak için problem çözmeyi ve Bilgisayar Biliminin temel kavramlarıyla ilgilenmeyi içerir. Fiziksel aktivitenin bu sürece entegrasyonu, onu canlı ve ilgi çekici hale getirir. Tipik bir örnek, sıralama ağıdır (Bell ve diğerleri, 2012). Bağlantısız İşlem, bir bilgisayar tarafından gerçekleştirilebilen hesaplama adımları veya algoritmalar olarak çözümleri ifade etmede yer alan düşünce süreçlerini ifade eden sayısal düşünmenin ilk adımı olarak görülebilir.

Bilgisayar simülasyonları genellikle fen derslerinde öğrenmeyi desteklemek için kullanılır. Öğrenciler, simülasyon parametrelerinin değerlerini değiştirirken “ya olsaydı” deneyleri ve yansımaları entegre ederek fenomenleri keşfetmek için simülasyonları kullanırlar. Ayrıca, hesaplamalı modeller daha kolay test edilebilen, hata ayıklanabilen ve iyileştirilebilen yürütülebilir modellerdir. BT ve programlama becerilerine aşinalık, öğrencilerin yalnızca simülasyonları kullanmasını değil, aynı zamanda temel hesaplama modelini değiştirmesini ve kendi modellerini tasarlamasını ve uygulamasını ve bir simülasyon çalıştırmasını da sağlayabilir (Lee ve diğerleri, 2011).

Scalable Game Design (Repenning ve diğerleri, 2015), STEM'de hesaplamalı modelleme ve simülasyona ulaşmak için bir bilgisayar oyunu yapım projesinden başlamayı savunmaktadır. Ölçeklenebilir Oyun Tasarımı, Hesaplamalı Düşünme Modelleri (CTP) aracılığıyla oyun tasarımı ve uygulamasından simülasyon ve modellemeye kadar becerilerin transferini teşvik etmek için oyun tasarımının motivasyonel yönleri üzerine kuruludur. CTP, bilgisayar oyunları yapımında edinilen ve daha sonra STEM simülasyonlarının oluşturulmasına aktarılan tasarım kalıplarıdır.

CT becerilerinin geliştirilmesinde öğretmenlerin rolü çok önemlidir. Yinelemeli bir tasarım süreci CT'nin çok önemli bir yönü olduğundan, gözden geçirmenin ve hatalar üzerinde çalışmanın önemi, ayrıca öğretmenlerin kendi CT süreçlerini ve hatalarını tüm

sınıfın önünde modellemelerinin önemli olduğu vurgulanmıştır (Kong & Abelson, 2019). Öğretmenler, işbirlikçi bir öğrenme ortamı yaratmada ve öğrencilerin öğrenmesini sağlamada önemli bir rol oynamaktadır.

Öğrenme alanının düzenlenmesi perspektifinden, öğrenciler üretim ve araştırma süreçlerine aktif olarak katılırlar. Birlikte çalışmaları gerekir, ancak bağımsız olarak öğrenebilecekleri önemli bir alan da vardır - bunun için geliştirme bölgesi yardımcı olur. Ayrıca, öğretmen süreç boyunca öğrencilere rehberlik ederken, öğretmen ve öğrenciler arasındaki etkileşim öğrenmenin önemli bir parçasıdır. Bu etkileşim, öğrencilere gruplar halinde bağımsız olarak çalışmaları için zaman ve alan sağlamak için aralıklarla düzenlenebilir.

Bu yaklaşımın uygulama örneğine buradan ulaşabilirsiniz: [Bilgi İşlemsel Düşünme - Video](#)

Sonuç

Özetlemek gerekirse, CT dünya çapında popülerlik kazanmaktadır ve konu alanları arasında entegre veya ayrı bir bilgisayar konusunun parçası olarak CT artık okul müfredatına çeşitli şekillerde yerleştirilmiştir. Literatür taramasından, CT'nin birkaç saatlik kodlama yapmaktan çok daha fazlasını içerdiği ve CT becerilerini öğretmek için bütünsel çok disiplinli bir yaklaşıma ihtiyaç olduğu açıktır. Daha da önemlisi, çocuklara ilgi yaratma fırsatları sağlayacak, çocukları erken yaşlardan başlayarak yaşa uygun oyun yöntemleriyle CT becerilerini geliştirmeye maruz bırakacak bir yaklaşımın seçilmesinin uygun olduğu kabul edilmektedir. Değerlendirme stratejilerinin temel yönleri ve yeterli öğretmen mesleki gelişimi göz önünde bulundurularak eğitimde CT entegrasyonuna yönelik bütünsel bir yaklaşım geliştirmeye ihtiyaç vardır.

Referanslar

- Allan, W., Coulter, B., Denner, J., Erickson, J., Lee, I., Malyn-Smith, J., & Martin, F. (2010). Computational Thinking for Youth. ITEST Small Working Group on Computational Thinking
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), 20–23.
- Bell, T., Rosamond, F., & Casey, N. (2012). Computer Science Unplugged and Related Projects in Math and Computer Science Popularization. In H. L. Bodlaender, R. Downey, F. V. Fomin, & D. Marx (Eds.), *The Multivariate Algorithmic Revolution and Beyond* (pp. 398–456). Springer Berlin Heidelberg

- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K. (2016). Developing computational thinking in compulsory education – Implications for policy and practice; EUR 28295 EN; doi:10.2791/792158
- Curzon, P., McOwan, P. W., Plant, N., & Meagher, L. R. (2014). Introducing Teachers to Computational Thinking Using Unplugged Storytelling. In Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education (pp. 89–92). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2670757.2670767>
- Kong, S., Abelson, H., & SpringerLink (Online service). (2019). Computational thinking education (1st 2019. ed.). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-6528-7>
- Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., ... Werner, L. (2011). Computational thinking for youth in practice. ACM Inroads, 2(1), 32–37
- Repenning, A., Webb, D. C., Koh, K. H., Nickerson, H., Miller, S. B., Brand, C., ... Repenning, N. (2015). Scalable Game Design: A Strategy to Bring Systemic Computer Science Education to Schools Through Game Design and Simulation Creation. ACM Transactions on Computing Education, 15(2), 11:1–31.
- Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2015). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. Journal of Science Education and Technology, 1–21.
- Wing, J. M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. Italian Journal of Educational Technology, 25(2) <https://doi.org/10.17471/2499-4324/922>
- Woollard, J. (2016). CT Driving Computing Curriculum in England. CSTA Voice, 12(1), 4– 5.

2.1.5 Robotik

Giriş

İnsanlar hareketi cezbedici bulurlar ve aslında o zamandan beri cansızların canlandırılmasından her zaman etkilenmişlerdir. Özellikle çocuklar, içsel zevk üzerine inşa ederek herhangi bir nesneyi harekete geçirme olanağının tadını çıkarırlar. Nesneler üzerinde kontrol, denge ve belirli bir amacın gerçekleştirilmesi, oyuncakların uzun yıllardır başarısını sağlayan unsurlardır. Son elli yıldır bilgisayarlar, birçok durumda çekici durumlar ve anlatılarla ilişkili (örneğin, Super Mario Bros video oyunu) sanal kontrollü nesneler yaratmamıza olanak sağlamıştır. Çocuklar, bir bilgisayar programı

tarafından canlandırıldığında hayata geçirilen nesneler yaratan fiziksel eserleri kontrol etmeye başladıklarında büyük bir adım atılmıştır. Bu somut programlanabilir nesneler cansız ve canlı arasındaki sınırdan durur ve böylece dünyayla ilişkimize yeni bir bakış açısı getirir. "Çocuklar karmaşık davranışların kuralların karmaşık bir dünyayla etkileşiminden ortaya çıkabileceğinin farkındalar, ancak aynı zamanda evcil hayvan gibi davranan bir makinenin var oluşu meraklarını celbediyor." (Martin, Mikhak, Resnick, Silverman ve Berg, 2000, s.1).

40 yıldan fazla bir süredir, birçok eğitim teorisyeni (örneğin, Papert, 1980), robotik tabanlı etkinliklerin sınıf öğretimini geliştirmek ve öğrenme kalitesini artırmak için önemli bir potansiyele sahip olduğunu iddia etmektedir. Eğitim robotiği şu anda, belirli bir sorunu ya da bir parçasını çözmek amacıyla bir robotu programlamak için gerekli kod dizilerini uygulayan, sistematik görevlerde öğrencileri dahil eden aktiviteler aracılığıyla Bilgi İşlemsel Düşünmeyi erken çocukluk eğitiminde tanıtmak için güçlü bir strateji olarak görülmektedir (Chalmers, 2019) Ayrıca, eğitici robotik, öğrencilere bir tür yapı ve mantık içeren belirli dilleri kullanarak robotlar oluşturma ve programlama konusunda ilham veren, öğretme ve öğrenmeye yönelik pedagojik bir yaklaşım oluşturur. Papert (1991) yapılandırmacı ilkeler, Wing (2006) tarafından önerilen ve bazı çerçevelerde (örneğin, Angeli, Voogt, Fluck, Webb, Cox, Malyn-Smith & Zagami, 2016; Atmatzidou & Demetriadis, 2016) belirgin olan bilgi işlemsel düşünmenin temel kalıpları ile birlikte robotik tabanlı öğrenme etkinlikleri için sağlam bir gerekçe sağlar.

Programlanabilir nesnelerin mevcut evreni göz önüne alındığında, robotik terimi, somut programlama alanında biraz sınırlı bir kapsam göstermektedir. Bu nedenle, Programlanabilir Somut Nesnelerin (PTO) tanımı, bu bölümde, hareketli robotları, droneleri ve mikro denetleyicilere dayalı prototipleme platformlarını içeren daha geniş bir kapsamda kullanılmaktadır.

Faydaları

Bir PTO programlama, soyutlama, ayrıştırma, örüntü tanıma, mantıksal düşünme ve hata ayıklama gibi kavramları kullanan süreçleri kapsar ve böylece bilişsel gelişim için birçok fırsat sunar (Atmatzidou ve Demetriadis, 2016; Chalmers ve Nason, 2017). Ek olarak, PTO tabanlı hesaplama aktivitelerinden ortaya çıkan başarı ve sonuçlar, problem çözme stratejileri, buluşsal yöntemler ve problem tanımlama ve ayrıştırma, algoritmaların tasarımı veya kombinasyonu, programların test edilmesi ve hatalarının ayıklanması ve programların değerlendirilmesini ve problem çözme sürecinin tamamını içeren buluşsal yöntemler ve prosedürlerle bağlantılıdır.

Yapılandırmacı bir bakış açısıyla, eğitimde PTO kullanımı, öğrenenlerin kendi özel ve somut hedeflerine göre öğrenme yörüngelerini tanımlamaları için koşullar sağlar ve böylece önemli öğrenme fırsatları yaratır. Öğrenmenin kalitesi, etkinliklerin doğasından ve kullandıkları yapılandırma kaynaklarından – öğretmen, akranlar ve mevcut eserlerden gelir.

Öğretmenler olarak, PTO'ya kavramları eyleme geçirme olanakları sunmaları anlamında öğrenme nesnelerinde dönüştürebileceğimiz kaynaklar olarak bakmalıyız. İnsan matematik kültürünün merkezinde yer alan orantılılık kavramını ve genellikle günlük hayattan alınan durumlarda okulda örneklendirilme şeklini hayal edelim. Robotik ve genel olarak PTO, öğrencilerin kontrol edebileceği ve somut durumlara uyum sağlamak için orantısız modelleri test edebileceği somut nesnelerin davranışındaki etkilerinin gözlemlenmesi, kaydedilmesi ve analizi yoluyla orantılı düşünmenin doğasını anlama imkanı sunar. Bunu bir bilgisayar ekranının sınırlı alanı dışında yaparken, öğrencilerin odak noktası, somut robotlarda somutlaşan karmaşık fikirlere yönlendirilebilir. Çeşitli disiplinlerde, programlama robotları, örneğin proje tabanlı öğrenme ve problem tabanlı öğrenmenin uygulandığı öğrenme senaryoları şeklini alan pedagojik yaklaşımlarda kullanılabilir. Ek olarak, robotik, teknolojinin kendisinin daha derin bir şekilde öğrenilmesini sağlar.

Zorluklar ve Engeller

Literatürde robotik tabanlı öğrenme etkinliklerinin geliştirilmesinin önemine değinilse de, raporların çoğu öğrencilere odaklanmaktadır. Öğretmen yeterliklerine odaklanan veya robotiğin sınıf etkinliklerine nasıl entegre edildiğinin analizine yönelik çalışmalar literatürde hala eksiktir (Seddighin & Sullivan, 2013; Geist, 2016). Bu, öğretmenleri robotikten yararlanmak için nasıl eğiteceklerinin iyi kurulmadığı anlamına gelir. Öğretmenlerin uyguladığı deneyime dayalı ilkeler en yaygın olanlarıdır ve öğretmen yetiştirme girişimlerinde buna değer verilmelidir. Ancak robotiklerin eğitimde uygun ve verimli kullanımı için etkili öğretmen eğitimi ve desteğine ihtiyaç vardır (Bers, 2020). Bu, öğretmenlerin pedagojik uygulamalarında bu robot teknolojisinin kullanımında öz yeterliklerini ve güvenlerini geliştirmek için çok önemli olan destekleyici yardımların sağlanması ihtiyacını ortaya koymaktadır.

Literatür, karmaşık programlama dilleriyle uğraşmanın olası zorluklarını aşmak için hem ilköğretimde hem de ortaöğretimde blok tabanlı programlama ortamlarının ve robotik kullanımının dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır. Ancak öğretmen yetiştirme programlarında robotik kullanımının öğretimde etkin ve sürdürülebilir hale getirilmesi için bilinçli hareket edilmesi gerekmektedir.

Öğretmenin, belirli durumlarda ve belirli amaçlarla avantajlı olarak PTO kullanımını anlaması çok önemlidir. Robotik genel alanında öğretmen, pedagojik potansiyele sahip farklı türde programlanabilir eserler kullanmayı düşünebilir. Programlanabilir nesnelerle uğraşırken kavramsal zorlukların seviyesinin sadece kullanılacak PTO tipine değil, aynı zamanda öğrencilerin karşılaştığı bağlam ve zorluklara da bağlı olduğu belirtilmelidir.

Uygulama

Robotiğin pedagojik değeri olduğu kabul edilmektedir. PTO'ların çoğu, birçok disiplin alanında becerilerin kazanılmasına ve karmaşık kavramların inşasına hizmet eden arabuluculuk eserlerini oluşturur. Ancak, öğretmenlerin robotik ile seçeneklerini ve eğitim uygulamalarını destekleyen bazı ilkeleri anlamaları önemlidir:

İlke 1: Öğretmenin açık pedagojik hedefleri olmalıdır. Özel öğrenme hedeflerinin belirlenmesi, ortamın tanımına ve öğretmenin robotik tabanlı öğrenme senaryosunu uygulamak için sağladığı kaynaklara rehberlik etmesi açısından çok önemlidir. Belirli bir PTO türünün seçimi, öğretmenin öne sürdüğü temel hedeflere göre yapılmalıdır.

İlke 2: Esnek aktivite için robotik tabanlı öğrenme senaryoları tasarlanmalıdır. Öğretmen, robotik kullanımını hem durumları ve sorunları araştırmak ve keşfetmek hem de robotik alanı dışında yaratılan ve geliştirilen kavram ve süreçleri sunmak ve göstermek için bir yol olarak anlamalıdır (örneğin, basitleştiren ve gerçek dünya durumlarının araştırılmasına izin veren matematiksel modeller).

İlke 3: Robotiğin öğrenme etkinliklerine dahil edilmesi pedagojik olarak uygun olmalı ve öğrenme senaryosuna değer katmanın bir yolunu oluşturmalıdır. İnovasyon, öğrencilerin aktivitelerinde pedagojik değer yaratmak olarak anlaşılırsa, öğrenme senaryosunda (belirli bir PTO seçimi yoluyla) robotiğin varlığı, neden ve neye ihtiyaç duyulduğunu gösteren net bir gerekçeye dayanmalıdır.

İlke 4: Robotik tabanlı etkinliklerde kullanılacak belirli bir PTO'nun seçimi için öğretmen, olanakları ve kısıtlamaları hakkında ayrıntılı bir araştırma yapmalıdır. Öğrenme senaryosunun oldukça basit robotik veya tam tersine oldukça karmaşık robotik fonksiyonlar istemesi söz konusu olabilir. Bu nedenle, öğretmen farklı olası seçeneklerin ve öğrencilerin etkinlikleriyle ilgili olasılıkların farkında olmalıdır.

Öğretmenin amaçlarına ve öğrenme senaryosunun doğasına göre, öğretmenin bilmesi gereken çeşitli olasılıklar vardır. Piedade, Dorotea, Sampaio ve Pedro (2019), PTO'da kullanılacak 26 blok tabanlı ve görsel programlama uygulamasının temel özelliklerinin oldukça eksiksiz bir çapraz analizini sunmaktadır. Robotiğin donanım boyutuyla ilgili olarak, Pedro, Matos, Piedade ve Dorotea (2019), öğrenme senaryosu etkinliklerinin karmaşıklık düzeyine ve amacına göre mevcut olasılıkların aralığını göstermektedir. Örneğin, temel düzeyde (çok küçük çocuklar için yeterli), PTO tipik olarak, sensörler olmadan veya çok sınırlı sensör çeşitliliği ile, önceden tanımlanmış işlevlerin baskınlığı ve çevreyle etkileşimde azaltılmış özerklik ile sabit bir fiziksel yapı ve azaltılmış esneklik gösterir. Bir ara performans standardında, robotik tabanlı faaliyetler, modüler, değiştirilebilir fiziksel yapıya ve daha fazla esnekliğe ve kişiselleştirmeye, sensör çeşitliliğine ve nesneler arasında etkileşim olasılığına ve çevre ile etkileşimde belirli bir derecede

özerkliğe sahip olan PTO'ları sensörlerin çoklu kullanımı yoluyla kullanır.

İleri düzeyde, prototiplenmiş PTO'lar, büyük ölçüde esnek ve özelleştirilebilir bir fiziksel yapıya sahip mikro-denetleyicilere ve mikroişlemcilere dayalıdır; bu, çok çeşitli sensörler ve çevre ile etkileşimde büyük bir otonomi ile kendi aralarında harici malzemelerin entegrasyonunu sağlar.

Bu yaklaşımın uygulama örneğine buradan ulaşabilirsiniz: [Robotik](#) - [Video](#)

Sonuç

Robotik temelli öğrenme, hem ilköğretim hem de ortaöğretim sınıflarında ve öğretmen eğitiminde öğrenme senaryoları tasarlanırken dikkate alınması gereken bir stratejidir. Ancak öğretmenin, etkinliklerde PTO'nun rolünü ve öğrenme hedeflerine göre cihazın imkan verdiği serbestlik derecesini tanımlamak için ilkeleri benimsemesi gerektiğini belirtmek önemlidir. PTO'ların seçim olanakları, öğretmene belirli pedagojik amaçlar ve yaş düzeyi için doğru kaynaklara sahip olma koşulları sunar.

Bazı yazarlar temkinli olsalar bile (örneğin Benitti, 2012), eğitimin bazı alanlarında (örneğin matematik, fen) eğitici robotiklerin etkinliğini destekleyen ve öğrenme senaryosu kavramı gibi sağlam pedagojik önerilerle çerçevelenen deneysel kanıtlar vardır. Ancak robotik temelli öğrenme senaryolarının uygulanmasının başarısının büyük ölçüde öğretmenlerin hazırlıklarına ve pedagojik duyarlılıklarına bağlı olduğu vurgulanmalıdır.

Temelde öğretmenin ikili bir hareket yapması yer alır – tasarlanacak öğrenme senaryosunun hedeflerini ve ulaşılacak öğrenme hedeflerini getiren bir hareketle birlikte nesnenin kendisinden başlayarak belirli bir PTO'nun olanaklarını keşfetmek. Yararlar ve zorluklar arasındaki denge, PTO teknolojisinin kendisinden değil, öğrencilerin önerilen öğrenme senaryosu ve ilgili kaynaklara katılım derecesinden gelir.

Referanslar

Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework: Implications for Teacher Knowledge. *Educational Technology & Society*, 19(3), 47-57.

Atmatzidou, S. & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics. *Robot. Auton. Syst.* 75, 661–670.
doi:10.1016/j.robot.2015.10.008

Benitti, F. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.

Bers, M. (2020). Playgrounds and Microworlds: Learning to Code in Early Childhood. In N. Holbert, M. Berland & Y. Kafai (Eds), *Designing Constructionist Futures: the Art, Theory and Practice of Learning Designs*.

<https://sites.tufts.edu/devtech/files/2020/10/constructionism-book-2020.pdf>

Chalmers, C. & Nason, R. (2017). *Systems thinking approach to robotics curriculum in schools*. Springer.

Martin, F., Mikhak, B., Resnick, M., Silverman, B., & Berg, R. (2000). *To mindstorms and beyond: evolution of a construction kit for magical machines*.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.

Papert, S. (1991). Situating constructionism. In S. Papert, & I. Harel (Eds.), *Constructionism*. MIT Press.

Pedro, A., Matos, J.F., Piedade, J. & Dorotea, N. (2019). *Probótica – Programação e Robótica no Ensino Básico*. Ministério da Educação.

Piedade, J., Dorotea, N., Sampaio, F. & Pedro, A. (2019). A Cross-analysis of Block-based and Visual Programming Apps with Computer Science Student-Teachers. *Education Sciences*, 9. doi:10.3390/educsci9030181

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Commun. ACM*, 49, 33–35.

<https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>

2.2. Eğitim ve Öğretimde Oyun Kullanımı

Giriş

Eğitimin gelenek gereği oyun dışı bir bağlam olduğu öne sürülebilir. Çağlar boyunca oyun oynamak birçok kişi tarafından öğrenmenin tersi olarak görülmüştür. Bir zamanlar sınıf ve oyun alanı vardı. Oyun oynamak aynı zamanda daha küçük çocukları tanımlayan bir şeydi. Yaşlandıkça, zaman daha ciddi uğraşlara adanır. Bununla birlikte, iyi eğitimciler, örneğin zorlu görev, kurallar ve hedefler gibi unsurları kullanarak, öğrenme amacıyla öğrencilerin aktif katılımını desteklemek için uzun yıllardır oyunlaştırmaya benzeyen öğretim stratejilerini kullanıyorlar (Rieber 1996; Rivera & Garden, 2021). Gerçekten de oyunlaştırma, var olan ve öğretmenlerin bir süredir “oyunlaştırma” terimini kullanmadığı bir şeydir.

Zaman değişti ve oyun sınıf dünyasına girdi. Bu, tam olarak mevcut oyunları entegre ettiğimiz anlamına gelmez. Oyunlaştırma, oyun öğelerinin ve oyun tasarım tekniklerinin oyun dışı bağlamlarda, bu durumda eğitimde kasıtlı olarak kullanılması olarak tanımlanabilir.

Oyunlar puanlar ve rekabet unsuru gibi tipik bileşenlere sahiptir. Birçok oyunda ayrıca kurallar, hedefler ve zorluklar bulursunuz ve bazen bir sonraki seviyeye geçebilirsiniz. Oyunda başarılı olursanız ödüller, teşvikler ya da etiketler alırsınız. İnsan etkileşimi, oyunun bir diğer önemli özelliğidir: etkileşim, hem birbirine bağımlı hem de rekabetçi eylemleri içerebilir ve teknoloji tarafından yönlendirilebilir. Geri bildirim biçimindeki değerlendirme, oyunların önemli bir bileşenidir ve büyük ölçüde başarı düzeylerinin anlaşılmasıyla yönlendirilir (Bedwell ve diğerleri, 2012). Tüm bu öğeler, öğrenmeyi oyunlaştırmak için öğrenme senaryolarına entegre edilebilir.

Analog etkinliklere oyunlaştırma eklenebilir, ancak dijital platformlar, bir öğrenme etkinliğini zengin bir oyunlaştırılmış deneyime dönüştürmek için ek özellikler ve seçenekler sunar.

Faydaları

Oyunların ve oyunlaştırmının, özerklik, ilişki ve yeterlilik için fırsatlar sağlayarak ilgi düzeyi, entelektüel yoğunluk ve içsel motivasyon gibi öğrenci deneyiminin çeşitli yönlerini olumlu yönde etkileyebileceğine dair kanıtlar vardır (Rivera & Garden, 2021).

Eğitimde oyunlaştırma hakkında yazan tüm yazarların bahsettiği en önemli fayda, öğrencilerin katılımını arttırmasıdır. Oyunlaştırma ilkelerinin uygulanması, öğrenmeye yönelik tutumu iyileştirebilir. Öğrenme, ciddi bir faaliyet yerine eğlenceli bir faaliyet haline gelirse, öğrenciler öğrenme sürecini ne kadar zor bulurlarsa bulsunlar zihinlerini işe koyacaktır. Bu tutumun arkasındaki sır, öğrencilerin oyunlaştırılmış bir öğrenme ortamında aldıkları korkunun tamamen olmamasıdır. (Oyunlaştırmının sınıfı getirebileceği en önemli faydalar, 2018)

Oyunlaştırılmış öğrenme hem içsel hem de dışsal motivasyon sağlar. Öğrenciler, etkinliğe katılarak ve eğlenceli bir şekilde öğrenerek kişisel doyum elde edeceklerdir. Dışsal motivasyon, başkaları tarafından tanınmaktan gelir. Oyunlaştırılmış bir ortamda, puan kazanmak veya bir üst seviyeye geçmekle gelecektir. Lider kurulları ayrıca sosyal tanınma sağlayabilir.

Geleneksel eğitimde öğrencilerin belirli bir düzeye ulaşip ulaşmadığını ve ne zaman devam edilmesi gerektiğini tahmin eden öğretmendir. Oyunlaştırılmış öğrenme, kişiselleştirilmiş öğrenme ve herkese uyan tek bir yaklaşımdan uzaklaşmak için fırsatlar sunar. Anında ve bireysel geri bildirim, öğrencilerin kendi ritimlerini takip etmelerini sağlar ve öğretmene değerli bilgiler sağlar.

Zorluklar ve Engeller

Oyunlaştırmanın tehlikesi, sinir bozucu hale gelecek şekilde aşırı kullanılmasıdır. Oyunlaştırmayı uygulama şekli öğrenenlerin profiline uygun olmalıdır. Bazen oyunlaştırma, özellikle daha yaşlı öğrencilerle, patronluk taslayan olarak kabul edilir. Oyunlar ve testler çok basit ve tekrarlayıcı ya da çok fazla zorlama olabilir.

Sıklıkla yapılan bir diğer eleştiri ise oyunlaştırmanın öğrenmeyi daha yüzeysel hale getirmesi ve bu şekilde bir amaç haline gelmesidir. Sınavlar, derin öğrenme yerine ezberlemeye odaklanır.

Her şey bir denge meselesidir ve öğrencilerin katılımı, öğrenmenin kalitesi ile el ele gitmelidir.

Uygulama

Oyunlaştırma unsurları, senaryonun tüm aşamalarında öğrenme ortamı ve kişilerarası ilişkilerle ilgili tüm konfigürasyonlarda uygulanabilir.

Öğrenme alanlarının arkasındaki pedagojik fikirlere bakıldığında, öğretmenin öğrenme sürecini nasıl izlediğine ilişkin farklı seçenekleri gösteren 3 aşamamız vardır.

Etkileşim alanında öğretmen, öğrenme senaryosunun farklı adımlarını yönlendirir ve izler. Öğretmen öğrencilerle etkileşim kurarken öğrencilerden geri bildirim almak için oyunlaştırma tekniklerini uygulayabilir. Günümüzde öğrencilerin anketlere katılmak için kendi cihazlarını kullanabilecekleri ve aynı zamanda oyunlaştırma ögesi içeren sınavlara katılabilecekleri birçok uygulama var. Etkileşim alanında öğretmenin rolü esas olarak sınav ustasıdır ve öğrenciler katılımcıdır.

İş Birliği alanında öğrenciler gruplar halinde çalışır ve öğretmen yan taraftadır. Oyunlaştırma unsurları, grup çalışması için önemli bir motive edici olabilir.

Geliştirme alanında öğrenciler, öğretmenin doğrudan denetimi olmaksızın bağımsız olarak çalışırlar. Kendi zamanlarında sınavlara girebilirler ve birçok dijital sınavın

sağladığı bir lider panosu aracılığıyla hala sosyal bir unsura sahip olabilirler. Bazı uygulamalar, bir önceki sınavın sonucunun öğrencinin girmesi gereken bir sonraki sınavın seçimine otomatik olarak karar verdiği yerde öğrenmeyi kişiselleştirme seçeneği sunar.

Kalan üç öğrenme alanı, proje çalışmasının ana aşamalarına atıfta bulunur.

Araştırma alanında öğrenciler konuya aşina olurlar. Kısa sınavlar, konuyla ilgili ön bilgileri belirlemenin ve öğrencinin ilgisini artırmanın bir yolu olarak kullanılabilir. Daha da önemlisi, görevin itici sorusuyla birlikte gelen meydan okuma unsurudur. Öğrencilerin nihai hedefe ulaşmak için stratejiler geliştirmesi gerekir ve bu çok güçlü bir oyunlaştırma unsurudur.

Üretim alanında öğrenciler araştırmadan sonra bir ürün oluşturarak öğrendiklerini sergilerler. Öğretmenler, görev için gereksinimler ekleyerek oyunlaştırma öğeleri ekleyebilir.

Sunum alanı, projenin döngüsünü tamamlar. Nihai sonuçlar paylaşılır ve akran geri bildirimine açılır. Bir rekabet olmasa da en azından bir oyunlaştırma yolu olan kıyaslama ve kıyaslama olacaktır. Öğretmenler de bu aşamada teşvikler ekleyebilir.

Bu yaklaşımın uygulama örneğini burada bulabilirsiniz [Oyunlaştırılmış Uzamsal Öğrenme - Video](#)

Sonuç

Oyunlaştırmanın eğitime uygulanmasının öğrencinin katılımını artırmada çok etkili olduğu kanıtlanmıştır. Öğrenme aktiviteleri bir şekilde bağımlılık yapabilir ve öğrenciler genellikle aktiviteyi başlatmak veya tekrar yapmak için ek teşvike ihtiyaç duymazlar. Oyunlaştırma ayrıca farklı pedagojik kavramları keşfetme ve öğrenmeyi daha öğrenci merkezli hale getirme fırsatları sunar.

Tehlike, oyunlaştırmanın öğrencinin profiline uymaması ve aşırı kullanılması olabilir. Oyunlaştırma tekniklerini uygulamanın amacı eğlencenin ötesine geçmeli, ancak öğrenmenin kalitesini artırmalıdır.

Referanslar

Bedwell, W. L., Pavlas, D., Heyne, K., Lazzara, E. H., & Salas, E. (2012). Toward a taxonomy linking game attributes to learning: An empirical study. *Simulation & Gaming*, 43(6), 729-760. <https://doi.org/10.1177/1046878112439444>

Mulkeen, D. (2018, July). *The Top 5 Benefits of Gamification in Learning*. Retrieved from Learnlight Insights: <https://insights.learnlight.com/en/articles/5-benefits-of-gamification-in-learning/>

Rieber, L. P. (1996). Seriously considering Play: Designing Interactive Learning Environments Based on the Blending of Microworlds, Simulations, and Games. *Educational Technology Research and Development*, 44 (2): 43–58. doi:10.1007/BF02300540.

Rivera, E. S., & Garden, C. L. P. (2021). Gamification for student engagement: A framework. *Journal of further and Higher Education*, , 1-14. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2021.1875201>

Top benefits gamification can bring to the classroom (2018, May 24). Retrieved from NEO Blog: <https://blog.neolms.com/top-benefits-gamification-can-bring-to-the-classroom/>

Waterloo, U. o. (n.d.). *Gamification and game-based learning*. Retrieved from Centre For Teaching Excellence: <https://uwaterloo.ca/centre-for-teaching-excellence/teaching-resources/teaching-tips/educational-technologies/all/gamification-and-game-based-learning>

2.3 Dijital Hikaye Anlatımı

Giriş

Dijital hikaye anlatımı (DST), bir hikaye anlatıcısı, bir dinleyici ve bir sözlü hikaye arasındaki karşılıklı etkilerin üçlü ortaklığı yoluyla bir hikaye anlatma sanatı olan sözlü öykü anlatımından gelir. Sosyal yaşamla bağlantılıdır ve düzen, açıklama ve aydınlatma temel insan ihtiyacı ile ilgilidir.

DST; öykü anlatımını, teknolojik araçların (bilgisayar, video kamera, ses kaydedici gibi) ve semiyotik kodların (görsel, dilsel, grafiksel, işitsel) bir araya getirildiği yaratıcı bir anlam oluşturma süreci aracılığıyla ses, metin ve multimedya içeriğini harmanlayan bir anlatıya kadar genişletir. Bir hikaye yaratmak, anlatmak veya yeniden anlatmak için birleştirilir (Lambert, 2010). Disiplinler arası geçişleri kolaylaştıran bir yaklaşım olarak görülebilir (Nuñez-Janes vd., 2017). Dijital hikaye ürünleri, dijital medya prodüksiyon yazılımları kullanılarak üretilen video/ses projeleridir. Projeler, resimler, anlatımlı seslendirmeler, arka plan müziği, video klipler, metinler dahil olmak üzere çok çeşitli varlıklardan oluşabilir. Dijital hikayeler genellikle kısadır ve dijital hikayelerde ele alınan konular, kişisel hikayelerden tarihi olayların anlatılmasına, kişinin kendi topluluğundaki hayatı keşfetmesinden aradaki her şeye kadar son derece çeşitli olabilir. Ancak, genellikle kişisel yönelim alır ve kişisel konulara odaklanır.

Stocchetti (2016, s. 26), dijital hikaye anlatımının yalnızca başka araçlarla hikayeler sunmakla ilgili olmadığını, daha çok anlamın yaratılma şeklini değiştirmek ve bu anlamlara dayalı ilişkilerin doğasını değiştirmekle ilgili olduğunu öne sürer. DST başlı başına bir iletişim biçimi haline gelir.

Faydaları

DST, iletişimsel ve dijital yetkinlikleri teşvik eden çok durumlu öykülerin yaratılmasına dayanan yenilikçi bir anlatı uygulamasıdır. Dijital öykü anlatımının pedagojik kullanımları popülerlik kazanmaktadır: erken çocukluk eğitiminde (Yüksel-Arslan ve diğerleri, 2016), ilkokulda (Nixon, 2013), orta öğretimde (Yang & Wu, 2012) ve yüksek öğretimde (Mirza , 2020; Villalustre & del Moral, 2014).

Sınıfta dijital hikaye anlatımının entegrasyonu, öğrencinin bilgiyi eleştirel olarak yeniden yapılandıran ve yansıtıcı bir öğrenme ile meşgul olduğu öğrenci merkezli pedagojiye yönelik yapılandırmacı eğitime yönelik yaklaşımla uyumludur. Aynı zamanda Vygotski'nin kültürel bir süreç olarak öğrenme fikriyle de uyumludur.

DST, dijital çağda iletişim kurmak için gereken dijital kaynakların kullanımını (Robin, 2008) ve kendini sanatsal olarak ifade etme becerisini teşvik eder. Literatür, DST'nin motivasyonu artırabileceğini ve teknik ve teknik olmayan becerileri artıran hikayeler yaratmaya dahil olan becerileri teşvik edebileceğini ileri sürmektedir.

Sosyo-yapılandırmacı yaklaşım içinde, dijital öykü anlatımının pedagojik uygulamaları çoklu olarak tanımlanmıştır: bilgi edinme ve paylaşma aracı olarak (Ohler, 2008; Lambert, 2010), soyut içeriği daha anlaşılır hale getirmenin güçlü bir yolu olarak (Robin, 2008) ve mücadele eden öğrencileri motive etmek için etkili bir öğretim stratejisi olarak (Sadık, 2008). Diğerleri, öğrenmenin kimlik yansıtma yoluyla pekiştirilebileceğini göstermiştir (Nixon, 2013).

Temel olarak, DST'nin eğitime başarılı bir şekilde entegrasyonu, öğrencilerin akademik içerik hakkındaki anlayışlarını kimlikleriyle daha iyi ilişkilendirebilecekleri okuryazarlık ve çok durumlu iletişim (Tanrıku, 2020) açısından sınıfa getirdiği fırsatlarla ilişkili görünmektedir. DST'nin eğitici uygulamaları, öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırmak için kendi seslerini ve kişisel fikirlerini ifade etmelerini sağlar. Kendi bakış açılarını kullanmak öğrencilere bir sahiplenme duygusu verir çünkü anlattıkları hikayeler duygularını içerir ve bu nedenle kişisel ve anlamlı bir şekilde ifade edilir (Lambert, 2010).

Zorluklar ve Engeller

Dijital hikaye anlatımının öğrencilerin müfredatına fiilen asimilasyonu gerçekten karmaşık olabilir. Bu tür projeleri üstlenmek için gereken süre, öğretmenlerin eğitiminin gerekliliği; müfredat hedefleri ile uyumun önemi; açıkça ifade edilmiş hedeflere ve yapılaraya duyulan ihtiyaç; öğrencilerin duygusal hassasiyetlerinin farkında olmanın önemi; dijital donanım ve yazılıma erişimle ilgili sorunlar; ve bireysel dijital öykü anlatımı projelerini uygun şekilde değerlendirmenin zorlukları karşılaşılan zorluklar arasındadır. (Clarke ve Adam, 2010, 173).

Ayrıca literatür, DST'yi eğitime entegre etmenin bir başka zorluğunun da gelişimsel olarak uygun ve anlamlı öğretim teknolojisi araçlarını bulmak olduğunu ileri

sürmektedir. Bu özellikle erken çocukluk ve ilkokul öğretmenleri için zorlayıcıdır. Öğretmenler, çocuklar için uygun yazılımı seçmek ve teknolojiyi sınıfa entegre etmek için eğitime ve zamana ihtiyaç duyar. Daha da önemlisi, öğrencilerin teknolojiyi dikkatli kullanmalarına ve hikayelerini net bir şekilde anlatmalarına yardımcı olmak için öğretmenlerin sunduğu rehberliğe ve bilgeliğe ihtiyaçları vardır. Ohler'in (2016) belirttiği gibi, önemli olan öğretmenlerin öğrencilerinin yeteneklerinin, zamanlarının ve üretkenliklerinin ileri düzey yöneticileri olmalarıdır.

Öğrencileri anlamlandırmaya dahil ettiğinden ve önemli duygusal ve bilişsel işlevleri tetiklediğinden, DST pedagojisini tanıtmada öğretmenin rolü daha da önemli hale gelir. Etik ve mahremiyet konularına özel bir dikkat gösterilmelidir.

Uygulama

Üç geniş hikaye türü ayırt edilebilir: kişisel hikayeler, bilgi veren hikayeler ve tarihi olayları yeniden anlatan hikayeler (Robin, 2008). DST pedagojisi, hikayeleri anlatmak farkındalık getirdiğinden, sosyal sorunları keşfetmek ve öğrencileri eğitilmiş, sağlıklı seçimler yapma konusunda güçlendirmek için kullanılabilir. Garrety (2008) dijital hikayeleri beş kategoride sınıflandırır: geleneksel, öğrenme, proje tabanlı, sosyal adalet ve kültürel ve yansıtıcı uygulama olarak hikayeler.

Daha da önemlisi, dijital hikaye anlatıcılarının kendi iç görüşlerine sahip olmaları, seslerini bulmaları ve hikayelerini anlatmak için bunu kullanmaları teşvik edilir. Kişisel yönüne ek olarak, hikayenin gerçek yapısının planlanması vurgulanır. Bu, hikayenin anlamını storyboard'lar kullanarak netleştirmeyi, müzik kullanımını düşünmeyi içerir. Dijital bir hikaye anlatımı projesinin zaman çizelgesinin ve senaryosunun haritasını çıkarmak teşvik edilir (Lambert, 2010).

Samantha Morra, dijital hikaye geliştirme sürecini (Şekil 2) altı Öğrenme Alanı kavramıyla uyumlu bir süreç olarak tanımlar. Süreci şöyle özetler:

“Önce, tüm hikayeler bir fikirle başlar. Bu, bir dersin konusu, ders kitabındaki bir bölüm veya sınıfta sorulan bir soru olabilir. Dijital hikayeler kurgu veya kurgu dışı olabilir. Başlangıç noktası olarak, öğrencilerden bir öneri yazmaları, bir paragraf oluşturmaları, bir zihin haritası çizmeleri istenebilir. Bunun için fikir alışverişi alanında beyin fırtınası yapar ve fikir alışverişinde bulunurlar. Ardından, öğrencilerin üzerine bir hikaye oluşturacakları bir bilgi tabanı oluşturmak için konuyu keşfetmeleri ve öğrenmeleri gerekir. Bu süreçte, öğrenciler bir konuyu derinlemesine araştırırken bilgiyi doğrulamayı öğrenirler. Bu aşamada organizasyon çok önemlidir. Zihin haritalama, ana hatlar, dizin kartları, çevrimiçi not alma araçları yararlıdır. Öğrenciler hikayelerini geliştirirler. Daha sonra öğrenciler yazmaya çalışırlar. Edebi kararlar devreye girer. Kişiye karar verirler, kelimeleri seçerler. İyi hikayeler iyi bir senaryo ile başlar. Hikayeleme, ses ve görüntüleri anlamının ilk adımıdır. Görüntüler, video ve ses hakkında karar

vermeye rehberlik edecek olan plan ya da projedir. Basit hikayelerde sadece resimler / videolar ve senaryolar için yer olacaktır. Daha gelişmiş olanlarda, geçişler için yer ve arka plan müziği de yer alabilir. Öğrenciler hikaye taslağını bir rehber olarak kullanırlar, görüntüler, sesler ve videolar toplarlar ya da oluştururlar. Seçtikleri her şey dijital hikayelerini etkileyecek ve tonunu belirleyecektir. Görsel hiyerarşi, ton ve illüstrasyon gibi kavramları tanıtır. Bu aynı zamanda Telif Hakkı, Adil Kullanım ve Creative Commons hakkında konuşmak için harika bir zamandır. Öğrenciler bu zamanı, senaryolarını kaydetmek için kullanmalıdır. Bir sonraki aşama, hepsini bir araya getirmektir. Sihrin gerçekleştiği yer burasıdır - öğrenciler, hikaye taslaklarında ince ayar yapılması gerekip gerekmediğini ve başyapıtlarını oluşturmak için yeterli "malzeme" olup olmadığını keşfederler. Son iki adım ise paylaşmak ve değerlendirmektir. Çevrimiçi paylaşım, artık kültürümüze derinden yerleşmiştir. Diğer insanların çalışmalarını görebileceğini bilmek, öğrencilerin yapabilecekleri en iyi işi yapma motivasyonunu artırır. Son olarak, öğrencilere kendi çalışmaları üzerinde nasıl düşünecekleri ve başkalarına hem yapıcı hem de değerli geribildirimde bulunmaları öğretilmelidir. Bloglar, wikiler tartışma panoları ve öğrenci yanıt sistemleri veya yoklama araçlarının tümü bu aşamada öğrencilere yardımcı olmak için kullanılabilir.”



Şekil 2. Dijital Öykü Anlatmanın Sekiz Adımı (Samantha Morra, kaynak: *Dijital Öykü Anlatmanın Sekiz Adımı - Öğrenme Dönüşümü* ~ yazarı Samantha Morra)

DST projelerinin değerlendirilmesi ile ilgili olarak, standart rubrikler yaygın olarak kullanılmaktadır. Ohler (2008), öğretmenler tarafından değerlendirilebilecek belirli eserlerin yanı sıra bir rehber sunan dokuz düşünce önermiştir: net hedefler belirlemek; öğrencilerin düzenli bir anlatı sunma becerisi; öğrencilerin planlamasını değerlendirmek; içeriğin sunumu. Birçok DST ödevi grup çalışmasını içerdiğinden, paylaşılan sorumlulukların değerlendirilmesi ve kaynakların etkin kullanımı için yöntemlerin belirlenmesi hayati önem taşır. Zaman çizelgesi ve senaryo, iyi grup eserleri olabilir. Videoları göstermek için sınıfta zaman ayırmak, videoların akran incelemesini

desteklemek için yararlıdır. Ohler ayrıca bir tür öz değerlendirmeyi dahil etme ihtiyacının da altını çiziyor.

Bu yaklaşımın uygulama örneğini burada bulabilirsiniz: [Dijital Hikaye Anlatımı](#) - [Video](#)

Sonuç

DST, aktif öğrenme pedagojisi ilkelerinin birçoğuyla kesişir. Öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrencileri akranları tarafından üretilen çalışmaların aktif içerik üreticileri ve sorumlu gözden geçirenleri olmaya davet etmek için güçlü bir araçtır. Öğrenciler, daha aktif bir şekilde yeni medyanın yaratıcı bir keşfine dahil olurlar ve bu, eleştirel medya okuryazarlığının geliştirilmesinin çok önemli bir yönünü temsil eder. Daha da önemlisi, DST, öğrencilere yeni medya eserlerini yaratmayı ve eleştirel olarak değerlendirmeyi öğreten güçlü bir kendini ifade etme biçimi olabilir.

Referanslar

- Clarke, R. and Adam, A. (2010). Digital Storytelling in Australia. Academic perspectives and reflections. *Arts & Humanities in Higher Education*, 11(1-2), 157-176.
- Garrety, C. M. 2008. "Digital Storytelling: An Emerging Tool for Student and Teacher Learning." Doctoral diss., Available from ProQuest Dissertation and Theses database.
- Hwang, W. Y., Shadiev, R., Hsu, J. L., Huang, Y. M., Hsu, G. L., & Lin, Y. C. (2016). Effects of storytelling to facilitate EFL speaking using web-based multimedia system. *Computer Assisted Language Learning*, 29(2), 215-241. doi:10.1080/09588221.2014.927367
- Lambert, J. (2010). *Cookbook for digital storytelling*. New York: Digital Diner Press.
- Mirza, H., S. (2020). Improving university students' English proficiency with digital storytelling. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(1). 84-94. <http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/668>
- Nixon, A. (2013). Engaging Urban Youth in Meaningful Dialogue on Identity through Digital Storytelling. In J. Avila and J. Pandya (eds.). *Critical Digital Literacies as Social Praxis* (pp. 41-61). New York: Peter Lang.
- Núñez-Janes, M., Thornburg, A., Reyes, A., Booker, A., Fairless, C., Alexandra, D., Oliveira Franco, D., González-Tennant, E., Colín, E., Miller, J. E., Montgomery-Block, K. F., Bullock Zielezinski, M., Nguyen, M. T. T., Shapiro-Perl, N., Molebash, P., & Goldman, S. (2017). *Deep stories: Practicing, teaching, and learning anthropology with digital storytelling*. De Gruyter Open Poland.

- Ohler, J. (2008). *Digital storytelling in the classroom*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Ohler, J. (2016). *Digital storytelling in the classroom: New media pathways to literacy, learning, and creativity* (Second ed.). Corwin.
- Robin, B. (2008). Digital storytelling: a powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into Practice*, 47(3), 220-228.
doi:10.1080/00405840802153916
- Sadik, A. (2008). Digital storytelling: a meaningful technology-integrated approach for engaged student learning. *Education Tech Research Dev* 56: 487-506.
- Stocchetti, M. (2016). In Stocchetti M. (Ed.), *Storytelling and education in the digital age: Experiences and criticisms*. PL Academic Research.
<https://doi.org/10.3726/9783653069761>
- Tanrikulu, F. (2020). Students' perceptions about the effects of collaborative digital storytelling on writing skills. *Computer Assisted Language Learning*, 1-16.
<https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1774611>
- Villalustre, L. and del Moral, E. (2014). Digital storytelling: a new strategy for storytelling and acquired competencies by future teachers. *Revista Complutense de Educacion* 25(1): 155-132.
- Yang, Y. and Wu, W. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking and learning motivation: A year experimental study. *Computers and Education* 59: 399-352.
- Yuksel-Arslan, P., Yildirim, S., & Robin, B. R. (2016). A phenomenological study: Teachers' experiences of using digital storytelling in early childhood education. *Educational Studies*, 42(5), 427-445.
<https://doi.org/10.1080/03055698.2016.1195717>

2.4 Hibrit Öğrenme Ortamlarında Yenilikçi Yaklaşımlar

Ters-Yüz Edilmiş Öğrenme Yaklaşımı

Giriş

Ters yüz edilmiş sınıf, okullarda ve üniversitelerde hızla büyüyen bir olgudur. Kavramı tanımlamak için bir dizi terim kullanılmıştır: 'ters sınıf', 'sınıf çevirme'. Ters yüz sınıfla ilgili çalışmaların çoğu yükseköğretim ortamlarında gerçekleştirilmiştir ve öğretmenlerin ters yüz öğrenmeyi sınıflarında nasıl uyguladıklarının açıklamaları veya daha geleneksel yaklaşımlarla karşılaştırıldığında bu yöntemi kullanmanın etkisine ilişkin çalışmalardır (örn. Herreid & Schiller, 2013). Ancak, ilk ve orta öğretime odaklanan çalışmalar azdır.

Bir tanım arayışı içinde, Bishop ve Verleger (2013) ters yüz sınıf olgusunu dijital teknoloji ve açık erişime ve Lage, Platt ve Treglia (2000) tarafından yapılan bir çalışmaya ve onların "ters çevrilmiş sınıf" terimine kadar takip eder. "geleneksel olarak sınıf içinde gerçekleşen olayların artık sınıfın dışında gerçekleşmesi ve bunun tersi" anlamına gelirler (Lage vd. 2000, s. 32). Bundan yola çıkarak, Bishop ve Verleger (2013) ters yüz sınıfın tanımını "iki bölümden oluşan bir eğitim tekniği olarak ele alır: sınıf içinde etkileşimli grup öğrenme etkinlikleri ve sınıf dışında doğrudan bilgisayar tabanlı bireysel öğretim" (s. 4). Bu nedenle, Bishop ve Verleger (2013) dijital teknolojinin sınıf dışındaki öğretim etkinliklerinde kullanımını vurgulamaktadır. Öncelikle, Tersyüz Edilmiş Öğrenme Yaklaşımı (Flipped Classroom Approach-FCA), daha aktif ve işbirlikçi bir öğrenme için ders saatlerini kullanarak, öğrencilere belirli bir konunun temel kavramlarını ev ödevlerinin bir parçası olarak öğretmek için okuldaki geleneksel dersleri videolu derslere dönüştürmeye imkan verir (Abeysekera & Dawson, 2015; Tucker, 2012). Diğer faydalar ve zorluklar göz önünde bulundurulur.

Faydaları

Pek çok teorisyen, derse dayalı öğrenmenin geleneksel modelinin çağdaş öğrenci için giderek daha çekici gelmeye başladığına ve öğrencilerin katılımını sağlamak için pedagojide paradigmatik bir değişime ihtiyaç olduğuna inanmaktadır. FCA, öğretmenlerin çevrimiçi öğretimle kendi yerlerini değiştirmelerini savunan sınıftaki öğrencilerle etkileşimi artırmak için evde video derslerinden yararlanmalarına olanak tanır. Sınıfı ters yüz etmek, öğrencinin öğrenmesini desteklemek için daha fazla zamanın serbest bırakıldığı "harmanlanmış" sınıf olarak bilinen çevrimiçi ve yüz yüze öğretimin ideal bir birleşimi olabilir (Fulton, 2012; Springen, 2013). Öğretmen-öğrenci etkileşimi dışında, öğrenciler içerikten ödün vermeden problem çözme becerilerini, takım çalışmasını, yaratıcılığını ve yenilikçiliğini geliştirerek (Bergmann ve Sams, 2012) birbirleriyle etkileşime girerler. Sonuç olarak, FCA, öğretmen dersin bir bölümünü atlادıkça FCA öğrenci aktiviteleri için daha fazla zaman tanıdığından, öğrencilerin sınıfta daha aktif bir rol almak için daha hazırlıklı gelen aktif öğrenciler olarak gelişimini

kolaylaştırır. FCA içinde, müfredat içeriğiyle ilgili olarak daha nitelikli etkinlikler ve etkileşim elde etmek önemli hale gelir. Daha da önemlisi, öğrenciler ders sırasında düşünme ve soru sorma fırsatı bulurlar.

Devamsızlık ve ödev tamamlama (Alvarez, 2011) FCA ile ilgili ek sorunlardır. Öğretmen veya öğrenciler sınıfın geri kalanına ayak uyduramadığında, sınıf artık ilerlemenin gerisinde kalmaz. Ayrıca, bir FCA ortamında, farklı öğrenme stillerinin yanı sıra farklılaştırılmış öğretim için çok sayıda fırsat vardır.

Ayrıca, yaklaşım ders kitabı tabanlı bir uygulamadan öğrencilerin dijital kaynakları kullandığı bir öğrenme ortamına geçişi mümkün kıldığından FCA, teknolojinin kullanımıyla ilgili olarak oyunun kurallarını değiştiren bir faktör olabilir (Hulten & Larsson, 2018).

Zorluklar ve Engeller

En önemli zorluklardan biri, okul dışında teknolojiye sınırlı erişimdir ve bu da verilen videoları izlemeyi zorlaştırır. Ayrıca, Herreid ve Schiller'in (2013) araştırması, öğrencilerin derse iyi hazırlanmış olarak gelmekte ve dersten önce yeni içeriğe aşina olmakta direnebileceklerini doğrulamaktadır. Son olarak, video oluşturmak, öğretmen adına daha yoğun emek gerektiren zaman alıcı bir iştir.

Öğrencilerin ters yüz öğrenmeyi kullanmalarını daha da kolaylaştırmak için, öğretmenlere başlangıçta öğrencilere ters yüz edilmiş sınıfların amaçlarını ve doğasını açık bir şekilde açıklamaları, ne yapmaları gerektiğini, bunların neden gerekli olduğunu ve bunları nasıl etkili ve verimli bir şekilde tamamlayabileceklerini anlamalarına yardımcı olmaları önerilir. Ayrıca, ters yüz edilmiş sınıfın farklı aşamalarında daha fazla iskele (örneğin, hatırlatmalar, istişareler, veli desteği vb.) gereklidir. Zaman zaman hatırlatmalar, düşük öz disipline sahip veya zayıf zaman yönetimi becerilerine sahip öğrencilerin sınıf öncesi kendi kendine öğrenmeyi tamamlamayı hatırlamalarına yardımcı olabilir.

Son araştırmalar, örneğin, materyalleri çevrimiçi olarak veya canlı akışlı derslerde kullanılabilir hale getirmenin, örneğin iyi bir öğrenme deneyimini garanti etmediğini göstermektedir (Strelan ve diğerleri, 2020). Daha da önemlisi, öğretmenlerin kendileri öğrenci deneyimine "değer katar". Tüm döngü boyunca öğrencilerle etkileşim çok önemlidir. Düzenlemenin öğrenciler için başarılı bir aktivitenin anahtarı olduğu (Bergmann ve Sams, 2012) ters yüz edilmiş sınıflar için, çevirme eylemi hem içeriğin tasarımı hem de hem çevrimiçi hem de sınıfta öğrenci etkinlikleri üzerinde ek çalışma ve düşünce gerektirir ve bu nedenle öğretmenleri motive eder. Ters yüz modelin uygulanmasında önemli bir rol oynar (Strelan ve diğerleri, 2020).

Uygulama

FCA'nın çevrimiçi videolarla eş anlamlı olmadığını anlamak önemlidir, önemli olan öğretmen ve öğrencilerin yüz yüze olduğu zamanlarda yapılan etkileşimli etkinliklerdir. Bu yaklaşım öğretmen yerine video kullanma anlamına gelmemektedir. Öğrenciler için systemsiz çalışmaz. Tüm ders süresini bilgisayar başında geçiren öğrenciler demek değildir. Tek başına okuyan bir öğrenci değildir.

FCA'nın dört farklı unsuru vardır. Öğretmenlerin bu yaklaşımı gerçekleştirebilmeleri için bu dört unsuru dikkate almaları gerektiği ifade edilmektedir (FLN 2014). İngilizce karşılığı “Flip” olan bu yaklaşımın özellikleri, ilk harflerden yola çıkılarak şöyle açıklanmaktadır:

- F - (“Esnek Ortam): Öğrenmenin zaman ve mekan esnekliğinin sağlanmasını gösterir.
- L (“Öğrenme Kültürü): Geleneksel öğretmen merkezli yaklaşımda bilginin kaynağı öğretmendir. Ters yüz sınıf yaklaşımında öğretmen merkezli yaklaşımdan öğrenci merkezli yaklaşıma geçiş söz konusudur.
- I (“Kasıtlı İçerik): Ters yüz sınıf eğitimcileri hem akıcılığı sağlamak için eğitimin nasıl kullanıldığını hem de öğrencilerin bilişsel anlayışlarını nasıl geliştirebileceklerini düşünürler.
- P (“Profesyonel Eğitimci): Ters yüz edilmiş öğrenmede öğretmenlerin sorumluluğu, geleneksel yaklaşımı kullananlardan daha fazladır. Öğretmenler, ders boyunca öğrencileri sürekli gözlemler, çalışmalarını değerlendirir ve geri bildirimde bulunur (Flipped Learning Network - FLN, 2014)

Ters yüz sınıf modelini uygulamak için profesyonel bir video yapımcısı olmak gerekli değildir, konuyu açıklayan herhangi bir kaynaktan (PDF'ler, kaydedilmiş sesler, web siteleri) yararlanmak mümkündür. Tucker (2012) ters yüz sınıf eğitimcilerinin kendi videolarını hazırlamalarına gerek olmadığını, bunun yerine Khan Academy, YouTube veya TED gibi internet sitelerinden ders videolarına ulaşabildiklerini ifade etse de, eğitimcilerin çoğu kendi videolarını hazırlamayı tercih etmektedir. Ders videolarının oluşturulması ve yayınlanması için gerekli olan bazı ekipmanlar aşağıda sunulmuştur:

Video düzenleme ekipmanı: Video oluşturmak için kullanılabilecek yazılım, program ya da çevrimiçi araçlardır.

Video Yükleme: Video oluşturulduktan sonra öğrencilerin erişimi için çevrimiçi olarak yüklenmelidir.

Video Etkileşim Yazılımları: Hangi öğrencinin hangi ders videosunu izlediği, ne kadar izlediği, videodaki soruları nasıl cevapladığı gibi bilgilere öğretmenin erişmesini sağlayan

yazılımlardır.

Öğrenme Yönetimi: Oluşturulan videolar video sitelerine gönderilebildiği gibi, bir öğrenme yönetim sistemi (LMS) kullanılarak da erişime sunulabilir. LMS öğrencilerle etkileşim sağlamalıdır.

Öğretmenin Rolü

FCA'da en önemli faktör öğretmenin rolüdür (Bergmann ve Sams, 2012). Öğretmenin rolü, şunları içerir:

- Sorgulamaya dayalı öğrenme koşulları oluşturma
- Bilgiyi doğrudan aktarmak yerine öğrenmeyi kolaylaştıran bir rehber olma
- Öğrencilerle bire bir etkileşim kurma
- Yanlış anlamaları düzeltme
- Her öğrenci için öğrenmeyi bireyselleştirme
- Öğrenme durumuna uygun teknolojik ekipmanların kullanılması
- Etkileşimli tartışma koşulları oluşturma
- Öğrencilerin katılımını artırma
- Ders videolarını sınıf dışı etkinlik olarak paylaşma
- Pedagojik stratejiler kullanarak geri bildirimde bulunma

Öğrencinin Rolü

FCA'da öğrenci, bilginin pasif alıcısından aktif bilgi destekleyicisine dönüşür. Öğrencinin rolleri şunlardır:

- Kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenmek
- Dersten önce olduğu gibi ders videosunu izlemek ve ders materyallerini kullanarak derse hazırlanmak
- Kendi öğrenme hızında öğrenmek

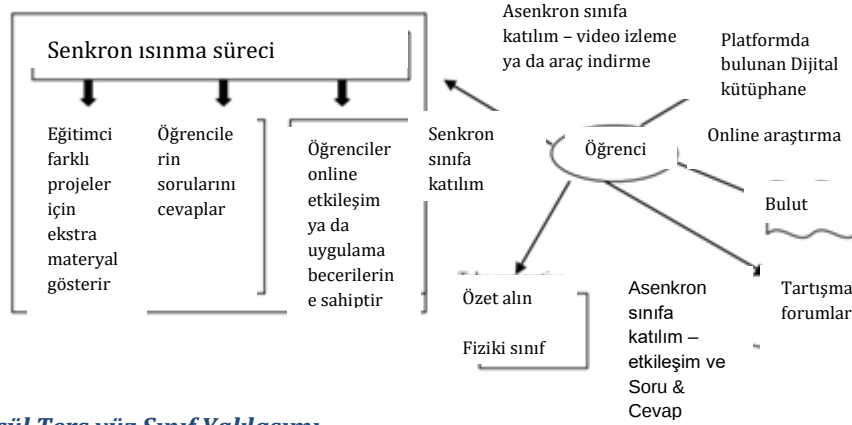
- Öğretmeni ve arkadaşları ile gerekli etkileşimleri yapmak, geri bildirim almak ve vermek
- Sınıf içinde tartışmalara katılmak
- Ekip çalışmalarına katılmak

Geleneksel FCA'da öğrenciler, önceki gecenin ders videosunu izleyerek sınıfa gelirler. Ders kısa sorular ve cevaplarla başlar. Derste anlaşılmayan noktalar varsa kapsamlı bir şekilde anlatılır. Geri kalan zamanlarda öğretmen sorgulamaya dayalı etkinlikler yapar ve öğrencilere bire bir destek verir. Bu tarz bir sınıf yapısında dersler ders dışında hep video formatında verilir ve öğretmen asla dersi doğrudan anlatmaz. Buna göre öğrencilere tartışarak öğrenme fırsatı verilir. FCA'da zaman yeniden yapılandırılmıştır. Ancak geleneksel yaklaşımda konunun öğretimi ders süresinin çoğunu almaktadır (Bergmann ve Sams, 2012). Bergmann ve Sams'in (2012) geleneksel yaklaşımında sınıf etkinlik süreleri ve ters yüz sınıf yaklaşımında sınıf etkinlik süreleri Tablo 3'te verilmiştir.

Geleneksel sınıf	Süre	Ters yüz sınıf	Süre
Isınma	5 dakika	Isınma	5 dakika
Önceki dersin ödev kontrolü	20 dakika	Dersin video sorularının cevaplanması	10 dakika
Yeni konu öğretimi	30 – 45 dakika	-	-
Alıştırma ya da laboratuvar	20 – 35 dakika	Alıştırma ya da laboratuvar	75 dakika

Tablo 3. Geleneksel yaklaşım ve ters yüz sınıf yaklaşımının aktivite sürelerinde kıyaslanması

Chen ve diğerleri, (2014) ters yüz edilmiş sınıf yaklaşımının dört yapısına (Esnek Ortamlar, Öğrenme Kültürü, Amaçlı İçerik ve Profesyonel Eğitimciler) 3 yapı (İlerleyen Faaliyetler, İlgili Çekici Deneyimler ve Çeşitlendirilmiş Platformlar) ekledi ve Bütünsel Ters Yüz Sınıfı (HFC) modeli oluşturdu. Bütüncül Ters yüz Sınıf, ev, mobil ve fiziki sınıfların toplamını eşzamanlı olarak içeren bir modeldir. Öğrencilerin fiziksel sınıfta yalnızca öğretmenler tarafından denetlendiği ve ev etkinliklerinin kaydedilmediği ve izlenmediği ve dolayısıyla analiz edilemediği geleneksel ters yüz sınıfların aksine, HFC'deki tüm öğrenme alanları, tümü desteklendiği ve izlendiği için sınıf olarak kabul edilir. Öğrenciler, HFC'de platforma giriş yaparak, ders derslerini ön izleyebilir/inceleleyebilir, senkron sınıf oturumlarına katılabilir, ders içeriğini öğretmen ve sınıf arkadaşları ile tartışabilir ve fikirlerini sunabilir. Tüm bu görevler sorunsuz bir şekilde yapılabilir ve tüm öğrenme aktiviteleri platformun sistem günlüğüne kaydedilir. Şekil 3, Bütüncül Ters Yüz Sınıf Yaklaşımının işleyişini göstermektedir.



Şekil 3. Bütüncül Ters yüz Sınıf Yaklaşımı

FCA ile daha yüksek bir öğrenci memnuniyeti düzeyi elde etmek için literatür, sınıfta ve sınıf öncesi katılımın önemli olduğunu ileri sürmektedir. Strelan ve ark. (2020), sınıf öncesi katılımı açık bir bileşen haline getirmenin, öğretmenlerin öğrencilere öğrenci katılımının bir beklenti olduğunu ve değerli olduğunu iletmesini önerir. Ayrıca, sınıfta bir kez, ağırlıklı olarak öğrenci merkezli etkinlikler, sınıflardan ve öğretmenlerden daha fazla memnuniyet sağlar. Buna ek olarak, grup çalışması öğretmen ve sınıflardan duyulan memnuniyetin önemli bir itici gücü gibi görünmektedir. Aktif öğrenme ilkeleri, ters yüz edilmiş öğrenme paradigmasının merkezinde yer alır. Basitçe söylemek gerekirse, öğrencilerin bilgileri gerçek hayat problemlerine işbirlikçi bir şekilde “yapmaya” ve “uygulamaya” ne kadar teşvik edilirse, deneyim o kadar tatmin edici olur.

Bu yaklaşımın uygulama örneğini burada bulabilirsiniz: [Tersyüz Edilmiş Öğrenme Yaklaşımı - Video](#)

Sonuç

Sonuç olarak, literatür, FCA'nın öğrenme uygulamalarında önemli değişiklikler gerektirdiğini ve gerçekten de pedagojik yenilik ve eğitimde BİT entegrasyonu için oyunun kurallarını değiştiren bir unsur haline gelebileceğini ileri sürmektedir. Netleşen şey, öğretmen rehberliğinin FCA'nın uygulanmasında hayati bir rol oluşturduğudur. Sınıf dışı videolar, öğrencilerin sınıftaki görevlere katılımı için bir temel oluşturan rehberlikte bir başlangıç aşaması olarak kabul edilebilir. Sınıfta işbirlikçi katılımın geliştirilmesi sırasında öğretmen, öğrencilerin anahtar kavramları oluşturma, açıklama ve anlamlandırma süreçlerinde proaktif bir rol oynamalıdır. FCA, öğrencilerin öğrenmesi için faydalı olabilse de, bu etkinin öğrencilerin memnuniyetsizliği tarafından engellenmesini önlemek için dikkatlice tasarlanmalıdır. Ters yüz yaklaşımla öğrenci memnuniyetinin sınıfta olup bitenlerin ötesine geçtiğini akılda tutmak önemlidir.

Referanslar

Abeysekera, L. & Dawson, P. (2015). 'Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research'. *Higher Education Research and Development*, 34/1: 1-14.

- Alvarez, B. (2011). 'Flipping the classroom: Homework in class, lessons at home'. *Education Digest: Essential Readings Condensed For Quick Review*, 77/8: 18-21
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). Flip your classroom reach every student in every class every day. Eugene, Or.: *International Society for Technology in Education*
- Bishop, J., & Verleger, M. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. *In Proceedings of the ASEE National Conference*. Atlanta, GA: ASEE.
- Chen, Y., Wang, Y., Kinshuk, & Chen, N. S. (2014). Is FLIP enough? or should we use the FLIPPED model instead? *Computers and Education*, 79, 16-27.
- Flipped Learning Network (FLN) (2014). The Four Pillars of F-L-I-P™. https://flippedlearning.org/category/flexible_environment/
- Fulton, K. (2012). 'Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning.' *Learning and Leading with Technology*, 39/8: 12-17
- Herreid, C., & Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42 (5), 62 - 66.
- Hultén, M., & Larsson, B. (2018). The flipped classroom: Primary and secondary teachers' views on an educational movement in schools in Sweden today. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62(3), 433-443. <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1258662>
- Lage, M. J., Platt, G., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *Journal of Economic Education*, 31 (1), 30 - 43. doi: 10.1080/00220480009596759
- Milman, N. (2012). The flipped classroom strategy: what is it and how can it be used? *Distance Learning*, 9(3), 85- 87
- Springen, K. (2013). 'Flipped'. *School Library Journal*, 59/4, 23.
- Strelan, P., Osborn, A., & Palmer, E. (2020). Student satisfaction with courses and instructors in a flipped classroom: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(3), 295-314. <https://doi.org/10.1111/jcal.12421>
- Tucker, B. (2012). 'The flipped classroom: Online instruction at home frees class time for learning'. *Education Next*, Winter, 82-83.
- Zou, D., & Xie, H. (2018). Flipping an English writing class with technology-enhanced just-in-time teaching and peer instruction. *Interactive Learning Environments*. <https://doi-org.ucd.idm.oclc.org/10.1080/10494820.2018.1495654>.

[1] [digital-storytelling- -rubric.pdf \(wordpress.com\)](#)

2.5 Mesleki Gelişim için İşbirlikçi Yaklaşımlar

2.4.1 Birlikte Öğretim: çok disiplinli yaklaşım

Giriş

İki ya da daha fazla öğretmenin, belirli bir öğrenme alanında bir grup öğrencinin öğretimini paylaşarak birlikte eğitim gerçekleştirmesidir. Öğretmenler tarafından benimsenen öğretim yaklaşımı paylaşılır ve ortak öğrenme hedeflerinin yanı sıra öğrencilere sağlanan belirli bir dizi kaynağı içerir (Chanmugam & Gerlach, 2013; Mackey, O'Reilly, Jansen & Fletcher, 2018). Tarihsel olarak, birlikte öğretim metodolojisi, özel eğitim ihtiyacı olan öğrencilerin (SEN) normal sınıflara entegrasyonunun daha yaygın bir uygulama haline gelmeye başladığı 1960'lara dayanmaktadır. 1990'larda, birlikte öğretimle ilgili araştırmaların ilerlemesiyle, faydaları yalnızca öğrenciler (SEN'li ve SEN'siz) için değil, birlikte öğretim etkinlikleri yoluyla yeni mesleki beceriler geliştirdiklerini belirten öğretmenler için de rapor edildi. Şu anda, birlikte öğretim, eylem alanını kapsayıcı eğitimin ötesine genişletmiştir ve aktif öğrenme pedagojileri ve çok disiplinli projeler tasarlamak ve uygulamak için iyi bir strateji olarak görünmektedir.

Birlikte öğretime atıfta bulunmak için literatürde benimsenen terminolojilerle ilgili olarak van Garderen, Stormont ve Goel (2012) dört farklı terminoloji tanımlamıştır: birlikte öğretim, işbirlikçi öğretim, takım öğretimi ve öğretim takımında problem çözme (Tablo 4'te gösterildiği gibi).

Terminoloji	Yazarlar:
Birlikte öğretim	Murawski & Swanson, 2001; Scruggs, Mastropieri & McDuffieet, 2007
İşbirlikçi öğretim	Thousand, Villa & Nevin, 2007
Ekip öğretimi	Welch, Brownell & Sheridan, 1999
Problem çözme ekipleri	Welch, Brownell & Sheridan, 1999

Tablo 4. Birlikte öğretim için literatürde bulunan terimler (Stormont & Goel, 2012)

Faydalar

Araştırmalar, birlikte öğretimin önemli yararlarına işaret etmiştir (Murawski & Swanson, 2001). Welch, Brownell ve Sheridan (1999) birlikte öğretimi, bu uygulamada yer alan öğretmenler arasında kurulan sorumluluk paylaşımı nedeniyle öğretmenlerin mesleki performansını iyileştiren bir öğretim metodolojisi olarak ifade etmektedir. Diğer birçok yönün birlikte öğretim uygulamasında öğretmenlerin mesleki gelişimine faydalı olduğu savunulmaktadır; öğretim süreci açık ve paylaşılan bir eylem haline geldiğinden, bir meslektaşla ortak hareket ederken öğretmenlerden kendi yöntemlerini analiz etmeleri ve yeniden tanımlamaları istendiğini göz önünde bulundurarak, yansımanın ortaya çıkmasına yardımcı olur. Chanmugam ve Gerlach (2013) kişisel gelişim, öğretim derslerini ve çalışma planlarını kavramsallaştırmanın/yapılandırmanın daha iyi yolları, öğrenme hedeflerine ulaşmak için tanımlanan programa daha fazla uyum, öğrencilere sağlanan desteğin artması ve dolayısıyla akademik başarı ve beceri geliştirme gibi diğer faydalara atıfta bulunmaktadır. Mackey ve ark. (2018) da birlikte öğretime çeşitli faydalar atfetmektedir: öğretmenlerin etkililiği ve esenliği konusunda daha fazla duygu, sorunları çözmede daha fazla yetenek ve öğretmenlerin soyutlanma hissinde azalma.

Özellikle mesleğe yeni başlayan öğretmenler söz konusu olduğunda, birlikte öğretim, başarıları/hataları hakkında eleştirel geri bildirim sunan daha deneyimli bir meslektaş desteğine sahip olduklarından, yeni uygulamaları deneyimleyebilecekleri ve kendi öğretim stillerini tanımlayabilecekleri güvenli bir ortamı teşvik eder. Yenilikçi eğitim uygulamaları durumunda da oldukça faydalıdır. Bu geleneksel bağlamlarla ilgiliyse, yenilikçi öğrenme alanı tasarımının uygulandığı ve/veya yeni teknolojinin kullanımının araştırıldığı geleneksel olmayan bağlamlarda daha da alakalı olabilir.

Zorluklar ve Engeller

Çalışmalar, birlikte öğretim senaryosunda üstesinden gelinmesi gereken bazı zorlukları ve zorlukları ortaya koymaktadır. Literatür, öğretmenlerin birlikte öğretim uygulamalarını etkili bir şekilde nasıl geliştireceklerini öğrenmek için zaman bulma ihtiyacını vurgular, çünkü metodoloji mesleki gelişime elverişli bir ortamın yaratılmasını desteklese de öğrencilerin birlikte öğretim setinde çalışmalarını yönetmek; Sanat, Dil ve/veya Doğa Bilimleri gibi farklı okul konularını öğreten öğretmenler arasında daha da zorlu ve zaman alıcı bir süreç olabilen müzakere, karşılıklı destek ve teşvike (Rytivaara & Kershner, 2012) ve aynı zamanda günlük işbirlikçi çalışmaya dayanır.

Ders planlaması için gereken ek zaman ve diğer öğretmenler arasındaki programın zor uyumluluğu da birlikte öğretimin ana engelleri olarak adlandırılır (Chanmugam ve Gerlach, 2013; Scruggs, Mastropieri ve McDuffie, 2007). Chitiyo'ya (2017) göre, birlikte öğretim ayrıca öğretmenler için daha fazla sayıda kaynak bulunmasını, öğretmenlerin ana bölgesinde (sınıfta) başka bir meslektaşla sahip olmaya açık olmayı ve öğretmenlerin kendilerini daha zorlu öğretim uygulamalarına adamaya isteksiz olmasını gerektirir.

Birlikte öğretim uygulamalarının başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için Mackey ve ark. (2018) ayrıca destekleyici bir okul liderliğinin yanı sıra mesleki gelişim ve pedagojik yansımının teşvik edildiği kurumsal bir ortama sahip olma ihtiyacına da işaret etmektedir.

Uygulama

Öğretmenlerin farklı öğrenme alanlarının mevcut olduğu yenilikçi öğrenme alanlarında çalışırken karşılaştıkları temel zorluklardan biri, farklı öğrencilerin çalışmalarını yönetmek ve her birine zamanında destek sağlamakla ilgilidir. Farklı öğrenci grupları, farklı "öğrenme alanlarında" farklı dijital araçlar kullanarak farklı görevlere katılır ve bunların çoğu aynı anda öğretmenlerin desteğine ihtiyaç duyar. Birlikte öğretim senaryosunda, 2 veya daha fazla öğretmenin birlikte çalışması, öğrencilere ihtiyaç duyabilecekleri ekstra desteği sağlar. Örneğin, bir grup öğrenci 'Araştırma' alanında bir araştırma ödevi üzerinde çalışırken ve diğerleri bir konu hakkında daha derin bir çalışma için 'Geliştirme' alanında çalışır ve öğretmenlerden biri bu gruplara çalışma süreçlerinde yardımcı olabilir. Bu arada, başka bir öğretmen, 'Üretim' alanında animasyon yazılımı üzerinde çalışan veya 'Sunum' alanında araştırma projelerinin son sunumlarını prova eden diğer öğrenci gruplarına teknik destek sağlayabilir. Öğretmenler, öğrenci başına daha yüksek bir öğretmen oranına sahip olmaktan faydalanmakla kalmaz, aynı zamanda farklı becerilerini daha etkili bir şekilde kullanabilir ve öğrencilerin destek taleplerini özel uzmanlıklarına göre yönetmede sorumluluklarını bölebilir. Yenilikçi öğrenme alanlarını kullanmaya başlamak, başlangıçta öğretmenler için zorlu bir süreç olabilir, bu nedenle bunu bir meslektaş eşliğinde başlatmak, bu süreci daha güvenli ve rahat hale getirebilir.

Bu yaklaşımın bir uygulama örneğini buradan bulabilirsiniz: [Disiplinlerarası Öğrenme - Video](#)

Sonuç

Okul binalarının ve öğrenme alanlarının modernizasyonu trendlerinde ve okulları yenilikçi pedagojik uygulamalara hazırlarken, işbirlikçi öğretim yöntemlerinin benimsenmesi, öğretmenlerin karşılıklı desteğini teşvik ettiğinden ve onlara yenilikçiliği keşfetmeleri için daha güvenli bir bağlam sağladığından oldukça etkili bir uygulama olabilir.

Referanslar

Chanmugam, A., & Gerlach, B. (2013). A Co-Teaching Model for Developing Future Educators' Teaching Effectiveness. International Journal of Teaching and Learning in Higher Education, 25(1), 110-117. <https://www.isetl.org/ijtlhe/pdf/IJTLHE1412.pdf>

Chitiyo, J. (2017). Challenges to the use of co teaching by teachers. International Journal of Whole Schooling, 13(3), 55-66. http://www.wholeschooling.net/Journal_of_Whole_Schooling/IJWSIndex.html

Mackey, J., O'Reilly, N., Jansen, C., & Fletcher, J. (2018) Leading change to co-teaching in primary schools: a "Down Under" experience. *Educational Review*, 70(4), 465-485. <https://doi.org/10.1080/00131911.2017.1345859>

Murawski, M., & Swanson, H. L. (2001). A meta-analysis of co-teaching research: where are the data? *Remedial and Special Education*, 22(5), 258-267. <https://doi.org/10.1177/074193250102200501>

Rytivaara, A. & Kershner, R. (2012). Co-teaching as a context for teachers' professional learning and joint knowledge construction. *Teaching and Teacher Education*, 28 (7), 999-1008. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.05.006>

Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., & McDuffie, K. A. (2007). Co-teaching in inclusive classrooms: A metasynthesis of qualitative research. *Exceptional Children*, 73(4), 392-416. <https://doi.org/10.1177/001440290707300401>

Thousand, J., Villa, R., & Nevin, A. (2007). *Differentiated instruction: Collaborative planning and teaching for universally designed learning*. Corwin Press.

van Garderen, D., Stormont, M., & Goel, N. (2012), Collaboration between general and special educators and student outcomes: A need for more research. *Psychology in the Schools*, 49(5): 483-497. <https://doi.org/10.1002/pits.21610>

Welch, W., Brownell, K., & Sheridan, S. M. (1999). What's the score and game plan on teaming in schools? A review of the literature on team teaching school-based problem-solving teams. *Remedial and Special Education*, 20(1), 36 – 49. <https://doi.org/10.1177/074193259902000107>

2.4.2 Akran Öğretimi

Giriş

Öğretmenlerin mesleki gelişimi bağlamında akran destekli öğretme modeli, çoğunlukla öğretmen adayı olan akranlar arasında, etkileşim yoluyla öğrenmeyle desteklenen bir dizi eğitim stratejisini tanımlar (Topping ve Ehly, 2001). Tarihsel olarak, akran öğretimi programları, öğrenmeyi daha etkili hale getirmek ve öğrencilerin öğrenmesine odaklanmak amacıyla ilkökul ve ortaokullarda ortaya çıkmıştır. İlk başarılı akran öğretimi deneyimi, 1798'de, o zamanlar ekonomik olarak dezavantajlı bağlamlardan gelen öğrenciler için bir okul işleten Joseph Lancaster tarafından geliştirilmiştir. Yüksek öğretimde, Oxford ve Cambridge üniversitelerinde akran öğretime öncülük edilmiş, bu model, bir yardımcı doçentin kariyerinin başlangıcında tam bir profesör tarafından mentorluk aldığı mentorluk modelini takip etmiştir. Akran öğretiminin en iyi bilinen stratejileri şunlardır: tartışma grupları, öğrenci öğrenme grupları, öğrenme hücreleri ve öğrenci danışmanlığı (Goldschmid & Goldschmid, 1976). Akran öğretimi literatürde daha çok akran öğretimi, akran öğretimi, akran modelleme, akran izleme, akran değerlendirmesi ve işbirlikçi öğretme/öğrenme olarak anılmaktadır (Topping, 2005; Topping & Ehly, 2001). Vygotsky'nin yapı iskelesi hakkındaki fikirleri ve bireyin kendi

başına yapabilecekleri ile daha yetenekli akran(lar)ın rehberliği ve teşviki ile başarabilecekleri arasındaki farkı ifade eden Yakınsal Gelişim Bölgesi kavramı ile güçlü bir şekilde ilişkilidir.) (Vygotsky, 1978).

Geniş uygulanabilirlik yelpazesi, akran öğretimi kavramının bilimsel literatürde çeşitli terimler üstlenmesine yol açmaktadır (Cate ve Durning, 2007). Tablo 5'te en sık kullanılan terminolojiler ve ilgili kullanım alanları sunulmaktadır.

<i>Literatürde tanımlanan durum örnekleri</i>	<i>Terminoloji</i>
<i>Bir teste hazırlanmak için birlikte çalışan birbirlerini kontrol eden öğrenciler</i>	<i>Akran destekli öğrenme (PAL); Akran danışmanlığı; işbirlikçi öğrenme</i>
<i>Deneyimli bir kıdemli tarafından kişisel koçluk</i>	<i>Yakın akran eğitimi; Akran danışmanlığı</i>
<i>Kıdemli tıp öğrencisi genç tıp öğrencilerinin prova grupları</i>	<i>Yakın akran öğretimi</i>
<i>Resmi olarak planlanmış öğretmenler veya mentorlar olarak stajyer öğrenciler</i>	<i>Yakın akran eğitimi; akran danışmanlığı</i>
<i>Laboratuvar sınıflarında veya beceri eğitiminde öğretim görevlileri; Grup öğretmenleri olarak asistanlar; Öğrenci tarafından organize edilen ders dışı gönüllü grup etkinlikleri</i>	<i>Yakın akran öğretimi (aynı eğitim seviyesinde); Çapraz seviye öğretimi (farklı eğitim seviyesi)</i>
<i>Küçük gruplar halinde birbirlerine öğretmek için sıralanmış öğrenciler</i>	<i>Karşılıklı öğretim; birlikte öğretim</i>
<i>Ders içi veya küçük programlanmış ikili görevler grup seansları</i>	<i>Akran destekli öğrenme (PAL); Ortak eğitim; Karşılıklı ders verme; Öğretim ikilileri; akran izleme</i>
<i>Kıdemli öğrenciler, klinik stajyerliklerinde küçük öğrencilere danışmanlık yapıyor</i>	<i>Öğrenci mentorluğu; Akran modelleme; akran koçluğu</i>

Tablo 5. Akran Öğretimi için Sık Kullanılan Terimler

Faydalar

Akran öğretimi, yalnızca bilgi kazanımları sağlamakla kalmayıp aynı zamanda daha fazla duygusal, sosyal ve bilişsel faydalar sağladığı için giderek daha fazla uygulanabilir hale gelmektedir. Ayrıca bilgi ve iletişim teknolojilerinin sıklıkla işbirliği etkinlikleri ve akran öğretimi ile ilgili öğrenme etkinliklerini desteklemek için kullanıldığına dikkat edilmelidir (Topping, 2005).

Duygusal yönlerin akran öğretiminin en iyi olumlu etkisi olduğu kanıtlanmıştır, çünkü hiçbir otorite pozisyonunun bulunmadığı akranlar arasındaki yakınlık ve güven, katılımı teşvik eder, coşkuyu sürdürür ve sadakat ve (birlikte)sorumluluk duygularını geliştirir. Ehl, 2001). Bragg ve Lang (2018) ayrıca akran öğretiminin akranlar arasında sadakat ve sürekli yapıcı geri bildirim alışverişi oluşturduğunu belirtmektedir. Öğretmenler arasında akranlar arası öğrenme, farklı okul derslerinden öğretmenler arasında bir mesleki gelişim stratejisi olarak kullanılabileceğinden, müfredat konularının sınırlarının önündeki engellerin aşılmasına da katkıda bulunur.

Öğretmenler için akran öğretimi, öğrencilerin öğrenmesinde bir fark yaratmada gerçekten etkili olma yeteneklerine olan güveni artırır ve inançlarını geliştirir ve ayrıca öğretmenler, akran öğretimi konusundaki heveslerinin, öğrencilerin aldığı sonuçları iyileştirmeyi umarak öğretim uygulamalarını yeniden tasarlamaya daha fazla bağlılık oluşturduğunu vurgulamaktadırlar. Akran öğretimi, öğretmenleri birliktelik duygusuna, daha iyi başa çıkma becerilerine ve daha fazla öz-yansıtma fırsatlarına götürür. Akran öğretimi etkinliklerine katılan profesyonel öğretmenlerin bakış açılarında, işbirliği, karşılıklı güven ve saygının mevcut olduğu bir öğrenme ortamının yaratılmasına olumlu katkıda bulunan daha büyük bir benlik imajına ve profesyonel benlik kavramına güvenmek gelir (Nicholson, Rodriguez- Cuadrado & Woolhouse, 2018).

Akran öğretime dayalı profesyonel öğrenme süreçlerini üstlenirken öğretmenler için belirlenen faydalar, okulların öğretim ekibi arasında daha iyi ilişkilerin kurulması, okulların pedagojik ilkelerine ilişkin daha fazla paylaşılan bir vizyon, öğrenme kaynakları/materyalleri ile ilgili daha fazla paylaşım uygulamaları, öğretmenlerin aidiyet ve sahiplenme duygusu üzerinde güçlü bir etkisi vardır (Cockerill, Craig & Thurston, 2018).

Ayrıca, akran destekli öğrenmeyi benimseyen ve öğrencileri arasında bu süreci teşvik eden öğretmenlerin, kazanılan beklenen bilgilere ek olarak, iletişim becerileri, motivasyon, eleştirel düşünme ve öğrenme özerkliği gibi yumuşak becerilerin gelişimini de teşvik etmeleri önerilmektedir. (Stigmar, 2016).

Topping ve Ehly (2001), akran öğretiminin uygulanmasında eğitimcilerin/öğretmenlerin esnekliğinin, ortaya çıkabilecek bazı olumsuzluklara uyum sağlamak ve üstesinden gelmek için temel olduğunu vurgulamaktadır. Örneğin: yeterli mobilya eksikliği, yetersiz

akustik, program katılığı ve öğrenen öğrenciler, önerilen öğrenme süreçlerine karşı pasif bir duruş sergilemeyi tercih ederler.

Zorluklar ve Engeller

Akran öğretiminin uygulanması için, eğiticinin öğretmenlerin akranlarına öğretimi çeşitli şekillerde geliştireceğinin farkında olması önemlidir, bu nedenle süreç için kural ve normları belirlemek kendisine kalmıştır. Bu anlamda, eğitmen tarafından kaçınılması gereken risk, akran öğretiminin doğasında bulunan fikirlerin açıklanmasının, uygun bilgi eksikliğinden dolayı çalışılan konunun zayıf anlaşılmasına yol açmasıdır (Knight & Brame, 2018). Bundan kaçınmak için, eğitmenlerin i) profesyonellerle ilgili zorlu sorulara cevap bulmaya dayalı eğitim faaliyetlerini dikkatli bir şekilde tasarlamaları ve ii) akran öğretimi sürecini ve akran / öğretmen arasında iletişim süreçlerini tanımlayacak normları açıkça tanımlamaları önerilmektedir.

Ayrıca akran öğretiminde üstesinden gelinmesi gereken zorluklar hakkında Carlson, Rees Lewis, Gerber ve Easterday (2018), bu metodolojinin öğretmen/eğitmen tarafından çok iyi koordine edilmesi gereken ekstra öğretim kaynakları ve zaman gerektirdiğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda akran öğretimi, eğiticilerin ele alınacak konular ve müfredat içerikleri hakkındaki belirsizliklerini artırmaktadır. Bu nedenle, ortaya çıkan ihtiyaçları karşılamak için her zaman yedek eğitim içeriği hazırlaması önerilir.

Stigmar (2016), akran öğretimi ile ilgili bazı kritik gözlemler sunar: bu metodoloji üzerine mevcut çalışmalar, etkisi konusunda net sonuçlardan yoksundur; sonuçlar çoğunlukla araştırmacıların görüşlerine dayanmaktadır ve çoğunlukla Doğa ve Fizik Bilimlerinden türetilmiştir. Metodoloji hakkında daha fazla araştırma yapılması çağrısında bulunuyor ve ayrıca öğretmen/eğitmenlerin doğrudan öğretime kıyasla faydaları konusunda bazı belirsizlikler olduğunu belirtiyor.

Bu yaklaşımın bir uygulama örneğini burada bulabilirsiniz: [Akran Öğretimi - Video](#)

Sonuç

Akran öğretimi, bilgi kazanımlarının yanı sıra duygusal, sosyal ve bilişsel yeterlilik geliştirmelerindeki faydaları göz önüne alındığında, okulların günlük uygulamalarında giderek daha fazla uygulanabilirlik kazanmaktadır. Dijital teknolojilerin, işbirliği ve grup çalışmasının mevcut olduğu diğer stratejilerle birlikte bu metodolojinin kullanıldığı (Topping, 2005) öğretme ve öğrenme etkinliklerinde sıklıkla kullanıldığına dikkat edilmelidir. Akranlar arası öğretimin kullanılması, öğretmenlerin mesleki gelişimi için olduğu kadar öğrencilerin öğrenmesini desteklemek için de iyi bir metodoloji olabilir. Günümüzde okulların ve öğretmenlerinin uğraşmak zorunda olduğu sorunlar daha karmaşık hale geliyor, bu nedenle çözüm tanımlarının daha becerikli ve yenilikçi olması gerekiyor; bu, öğretmenler arasında işbirliği ve karşılıklı desteği, farklı stratejilerin koordinasyonunu ve sıra dışı yaklaşımları gerektirir. Bu nedenle öğretmenlerin başlangıç

ve sürekli eğitimlerinde akranlar arası öğrenmeye dayalı çalışma ve yetiştirme uygulamaları artırılmalıdır.

Referanslar

Bragg, L. A., & Lang, J. (2018). Collaborative self-study and peer learning in teacher educator reflection as an approach to (re)designing a mathematics education assessment task. *Mathematics Teacher Education and Development*, 20(3), 80-101. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1195984.pdf>

Carlson, S.E., Rees Lewis, D.G., Gerber, E.M., & Easterday, M. W. (2018). Challenges of peer instruction in an undergraduate student-led learning community: bi-directional diffusion as a crucial instructional process. *Instructional Science*, 46, 405-433. <https://doi.org/10.1007/s11251-017-9442-0>

Cate, O. T., & Durning, S. (2007). Dimensions and psychology of peer teaching in medical education. *Medical Teacher*, 29(6), 546-552. <https://doi.org/10.1080/01421590701583816>

Cockerill, M., Craig, N., & Thurston, A. (2018). Teacher Perceptions of the Impact of Peer Learning in their Classrooms: Using Social Interdependence Theory as a Model for Data Analysis and Presentation. *International Journal of Education and Practice*, 6(1), 14-27. doi: 10.18488/journal.61.2018.61.14.27

Goldschmid, B., & Goldschmid, M. L. (1976). Peer teaching in higher education: A review. *Higher Education*, 5, 9-33. <https://doi.org/10.1007/BF01677204>

Knight, J. K., & Brame, C. J. (2018). Peer Instruction. *CBE—Life Sciences Education*, 17(2). <https://doi.org/10.1187/cbe.18-02-0025>

Nicholson, L. J., Rodriguez-Cuadrado, S., & Woolhouse, C. (2018). Reframing peer mentoring as a route for developing an educational community of practice. *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning*, 26(4), 420-440. <https://doi.org/10.1080/13611267.2018.1530163>

Stigmar, M. (2016). Peer-to-peer Teaching in Higher Education: A Critical Literature Review. *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning*, 24(2), 124-136. <http://dx.doi.org/10.1080/13611267.2016.1178963>

Topping, K. J. (2005) Trends in Peer Learning. *Educational Psychology*, 25(6), 631-645. <https://doi.org/10.1080/0144341050034517.2>

Topping, K. J., & Ehly, S. W. (2001). Peer Assisted Learning: A Framework for Consultation. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 12(2), 113-132. https://doi.org/10.1207/S1532768XJEP1202_03

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Sonuç

Bu doküman, senaryo temelli öğrenme metodolojisi çerçevesinde literatür taraması sunmayı ve Design FILS Projesinde tanıtılan temel yenilikçi pedagojik yaklaşımlar konusunda, mevcut araştırmaya kapsamlı bir genel bakış sunmayı amaçlamıştır. Pedagojik bilginin teknoloji ve öğrenme alanı ile paralel olduğu üç boyutlu bir yaklaşım vurgulanır ve teknoloji, alan tasarımı ve pedagojik uygulamalar arasındaki etkileşimin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesini teşvik eder.

Çalışma, Design FILS projesinde öğrenme senaryosu geliştirme için temel temaları ele almıştır. Bunlar, yaratıcı ve işbirlikçi problem çözmenin, sorgulamanın, uygulamaya dayalı ve çok disiplinli müfredatın, iletişim ve sosyal becerilerin, dijital okuryazarlığın, kişiselleştirilmiş ve kaynaştırıcı öğrenme ortamlarının ve oyunun rolünün önemini vurgulayan temel eğitim trendlerine dayanmaktadır. Hibrit öğrenme ortamındaki uygulamaları desteklemek için harmanlanmış öğrenmeye bağlı bir yaklaşım da sunulmuştur.

Genel olarak, çalışmada sunulan pedagojik yaklaşımlar, eğitim düzeyi ve konu alanlarında esneklik sağlar ve uygulayıcılar tarafından eğitim amaçlarına uygun olarak benimsenebilir. Sonuç olarak bu çalışma, Design FILS Projesi için Ortak Kurumlar tarafından geliştirilen 12 Yenilikçi Öğrenme Alanı öğrenme senaryosu örneği ile bağlantılıdır ve yenilikçi uygulamaların desteklemesine eşlik eden bir belge olarak görülmelidir.