

FEN EĞİTİMİ VE OTANTİK ÖĞRENME

AUTHENTIC LEARNING IN SCIENCE CLASSES

Hasan UŞTU

Dr.

Milli Eğitim Bakanlığı

hasanuctu33@gmail.com

Orcid No: 0000-0002-1811-8280

Esra YÜCER

Öğretmen

Milli Eğitim Bakanlığı

e.esra.e@gmail.com

Orcid No: 0000-0001-8351-0046

Geliř Tarihi/Received:

14/05/2023

Kabul Tarihi/Accepted:

03/11/2024

e-Yayım/e-Printed:

30/12/2024

Derleme makalesi / Review

Kaynakça Bilgisi: Uştu, H., Yücer, E. (2024). Fen Eğitimi ve Otantik Öğrenme. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 151-173.

Citation Information: Uştu, H., Yücer, E. (2024). Authentic Learning in Science Classes. *Journal Of Research in Informal Environments*, 9(2), 151-173.

ÖZ

Bu çalışmanın amacı fen eğitiminde otantikliğin nasıl tanımlanarak kavramsallaştırıldığı ve kullanıldığını kısacası fen eğitimi bağlamında tam olarak neyi ifade ettiğini ortaya koymaktır. Bu amaçla alanyazın incelemesi gerçekleştirilmiştir. Yapılan sistematik alanyazın incelemesi sonucunda otantikliğin sağlanmasına ilişkin farklı ilke, model ve bileşenler yer almakta ve bunların birçok ortak noktası bulunmaktadır. Ayrıca otantikliğin olumlu etkisini gösteren çalışmalar yer almaktadır. Fen eğitimine özgü otantikliğin nasıl sağlanabileceğine ilişkin ise üzerinde uzlaşılan tek bir tanım ve kullanımın yer almadığı, aksine bu konuda dokuz farklı görüşün yer aldığı belirlenmiştir. Bunlar; gerçek bilim insanlarının yaptıklarına yakınlık, öğrenci soruları ve ilgisiyle şekillenen program, sorgulama temelli yaklaşımın farklı bir türü, okul dışı uygulamalara katkıda bulunma, fenle ilgili bilgi ve becerilerin gerçek yaşama transferi, profesyonel olmayan kişilerin fenni nasıl kullandığı, derste yapılanlar ile programın ne derece uyumlu olduğu, etkili öğrenci öğretmen iletişimi ve ilişkisi ve son olarak da geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin alternatifi daha geçerli ölçme ve değerlendirme yöntemleri şeklindedir. Bu sonuçlar okul dışı uygulamalara değinmekten, bilim insanlarının yaptıklarına ve öğrenci ilgisine kadar büyük çeşitlilik-değişkenlik göstermekte olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak tüm bu tanım ve kullanımları kapsayıcı fen eğitimine özgü standart bir çerçeve veya model ihtiyacı olduğu söylenebilir. Bu sebeple fen eğitiminde otantikliğin nasıl olacağına ilişkin daha birçok araştırmanın ve tartışmanın yapılması gerekliliği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi; otantik öğrenme; kavram; ilke; modeller.

ABSTRACT

This study is aimed to reveal how authenticity is defined, conceptualized and used namely what exactly it means in the context of science education. As a result of the systematic literature review, there are different principles, models, and components related to ensuring authenticity, and they have many common points. There are also studies showing the positive effect of authenticity. As for how authenticity can be achieved in science education, it has been determined that there is no single agreed definition and usage. On the contrary, there are nine different views on this subject. There are also studies showing the positive effect of authenticity. As for how authenticity can be achieved in science education, it has been determined that there is no single agreed definition and usage. On the contrary, there are nine different views on this subject. These are; the program is shaped by closeness to what real scientists do, student questions and interest, a different type of inquiry-based approach, contributing to extracurricular practices, transfer of science-related knowledge and skills to real life, how non-professionals use science, how compatible the curriculum is with what is done in the course, effective student-teacher communication and relationship, and finally, more valid measurement and evaluation methods, which are alternatives to traditional measurement and evaluation methods. The results show that it varies widely, from addressing extracurricular practices to what scientists do and student interest. As a result, it can be said that there is a need for a standard framework or model specific to science education that covers all these definitions and uses. For this reason, it is suggested that more research and discussion should be done about how authenticity will be in science education.

Keywords: Science education; authentic learning; concept; principle; models.

GİRİŞ

Bilindiği üzere Fen Bilimleri dersi 20. yüzyılın başından beri ilkököl ve ortaokul öğretim programlarının önemli bir parçası olmasına rağmen fen bilimlerinin ruhunu öğrencilere kazandırmak için nasıl öğretilmesi gerektiği hala tartışılan bir konudur (Lee & Songer, 2003). Çünkü fen eğitimi son yıllarda bir dizi zorlukla ve sorunlarla karşı karşıyadır. Yeni nesil bireylerin eğitiminde klasik yöntemlerin artık tamamen ihtiyaçları karşılamadığı aşikârdır (Gilbert, 2004). Ayrıca sınav odaklı eğitim sistemi baskısı gibi faktörler nedeni ile fen eğitimi ve öğretim programının entegrasyonu tamamen sağlanamayıp, anlamlı ve başarılı bir şekilde diğer disiplinlerle bütünleştirilememiştir. Bu durumda fen eğitimi öğretmen tarafından yönlendirilen, yapay bir öğrenme deneyimine dayanan ve ayrıca hem diğer disiplinlerden ve hem de öğrenci yaşam deneyimi bağlamından kopuk bir disiplin haline gelmiştir (Fitzgerald & Smith, 2016). Fakat bir taraftan da bu durumlar bir baskı oluşturarak öğretmenleri, öğretim programı tasarımcılarını ve eğitim kurumlarını fen eğitiminde yeni arayışlara ittiği söylenebilir. Özellikle çağın gerektirdiği öğrenci profilinin ihtiyaçlarına karşılık verebilmek için etkin yöntem ve yaklaşımların işe koşulmasını gerekli kılmaktadır (Yabaş, 2008). Çünkü son yıllarda bilim ve teknolojiye baş döndürücü hızda bir değişim yaşanmaktadır. Bu bağlamda bireylerden beklentiler de değişmekte 21. yüzyılda bilgiyi üreten, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati kurabilen, bulunduğu topluma ve kültürüne katkı sağlayan, gerçek yaşam sorunlarına çözüm üreten bireyler olması beklenmektedir. Bu değişen beklentiler çerçevesinde bireylere bu becerilerin kazandırılabilmesi için de iş dönüp dolaşıp yine eğitim sistemlerine gelmekte ve yeni farklı öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarına gereksinim duyulmaktadır (Uştu & Mentiş Taş, 2019). Bu niteliklere sahip bireylerin yetişmesine hizmet eden teorilerin, yaklaşımların ve öğretim programlarının salt bilgi aktaran bir yapıdan ziyade bireysel farklılıklara duyarlı, değer ve beceri kazandırma hedefli olması gerekmektedir. Öğretim programları merak eden, sorgulayan, yaratıcı bireylerin yetişmesini sağlamalıdır. Bu sebeple çoğu ülke öğretim programlarını bu bilgiler ışığında yenileyerek güncellemektedir. Bu çalışma kapsamında yukarıdaki bilgi ve becerilerin bireylere kazandırılmasında fen eğitiminde otantik öğrenmenin rolü ele alınmıştır. Çünkü otantik öğrenmenin doğası gereği bu hedefleri öğrencilere kazandırabilme potansiyeline sahip olduğu söylenebilir. Fen Bilimleri Öğretim Programı da bu hedeflerin gerçekleştirilmesinde en önemli unsurlardan biri, hatta en önemlisi olduğunu söyleyebiliriz. Türkiye de konu ile ilgili son on yılda güncelleme çalışmaları yürütmüştür. En son 2018 yılında Fen Bilimleri Öğretim Programı güncellenerek fen eğitiminin çağın gerektirdiği standartları yakalaması hedeflenmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB],

2018). Programda fen eğitiminin hayati öneme sahip olduğu, uluslararası öğrenci başarısını ölçen ve değerlendiren sınavlarda fen alanında yüksek puan elde eden ülkelerin gelişmişlik düzeyleri incelenerek açıkça ortaya konulmaktadır. Bu değişim baskısı sebebiyle sorgulama temelli fen eğitimi, bağlam temelli fen eğitimi ve STEM eğitimi gibi yeni pedagojik yaklaşımlar işe koşulmaya başlanmıştır. Ayrıca fen bilimleri öğretim programında disiplinlerarası işbirliğine daha fazla vurgu yapılmaya başlanmıştır. Bu bağlamda otantik öğrenme, Mims'in (2003) vurguladığı gibi öğrencilerin gündelik hayatları ve deneyimleriyle doğrudan ilişkisi olması sebebiyle önemlidir (Sellüm & Bektaş, 2022). Bu çalışmada otantik öğrenme fen eğitimi bağlamında ele alınmıştır.

Okulda Fen Eğitimi

Tüm çocuklar erken yaşlarda etrafındaki dünyaya meraklıdırlar ve gözlemlemeye, keşfetmeye meyillidirler (National Science Teacher Association [NSTA], 2014). Çocukların bu özelliği aslında onların erken yaşlarda fen öğrenmeleri için gereken temel yetkinlikleridir. Bu sebeple Fen Bilimleri dersi ilkokuldan başlayarak tüm kademelerde yer alan bir derstir. Temel eğitim kademesi de diğer disiplinlerde olduğu gibi fen eğitiminin temel kademesidir. Öğrencilerin gündelik hayatlarında ve doğada olup bitenleri anlamada ve bu alanlardaki meraklarını gidermede çok ilgi çekici konulara sahip bir derstir (Uştu & Mentiş Taş, 2019). Öğrencilerin yetkinlikleri, ilgi ve becerileri için önemlidir. Çünkü fen bilimleri günlük yaşamın bir parçası olarak görmeleri onların gerçek yaşamda başarılı olmalarına temel oluşturabilir. NSTA (2014) temel eğitim kademesinde fen eğitiminin çocukların etrafındaki dünyayı keşfetmeleri konusunda ilgi ve meraklarını arttırabileceğini belirtmiş ve bu çağların üst kademelerdeki fen eğitiminin gelişimi için temel oluşturduğunu ifade etmiştir. Erken yaşlarda fen eğitiminin amacı öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin daha tutarlı bir anlayış geliştirmelerine yardımcı olmak ve onları fen eğitiminin önemli bir sonucu olarak kabul edilen fen okuryazarı bireyler olmaları için temel yetkinlikleri kazanmalarını sağlamaktır (Roberts, 2007). Ayrıca onları gelecekte fen bilimleri ile ilgili alanlara yönlendirmektir.

Son yıllarda yukarıda ifade edildiği gibi fen eğitimine yönelik yeni farklı pedagojik yaklaşımların işe koşulmasına rağmen yine de fen eğitiminde program her zaman başarılı bir şekilde diğer disiplinlerle ilişkilendirilememiştir. Böylelikle halen ayrı bir program olarak yer almaktadır. Bu durumda fen eğitimi öğretmen tarafından yönlendirilen, yapay bir öğrenme deneyimine dayanan hem diğer disiplinlerden hem de öğrenci yaşam deneyimi bağlamından kopuk bir disiplin haline gelmiştir (Fitzgerald & Smith, 2016). Türkiye’de de Fen Bilimleri Öğretim Programının güncellenmesi sürecinde dersin adı 2005 yılında kadar “fen bilgisi”, daha sonra “fen ve teknoloji” ve yine 2013 ve 2017 yıllarında tekrar “fen bilimleri” olarak değişmiştir. Bu programların temel amacı “fen okuryazarı” bireyler yetiştirmektir. Bu çerçevede doğanın keşfedilmesi ve insan çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını belirleyip alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek; birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek; günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak; doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek; sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmektir (MEB, 2018). Ayrıca dördüncü sınıftan itibaren programa “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” teması da dahil edilmiştir. Yukarıda bahsedilen temel amaçların gerçekleştirilmesinde ve öğrencilere ilgili becerilerin kazandırılmasında otantik öğrenmenin, okulda gerçek yaşam durumlarının bir provasını vadedmesi ve okul duvarlarının ötesinde gündelik hayat uygulamalarını içermesi (Sellüm & Bektaş, 2022) bakımından fen eğitimine katkısı olabileceği söylenebilir.

Otantik Öğrenme

Otantik ve otantiklik terimleri son on yılda eğitimsel anlamda giderek daha sık kullanılmaya başlanmıştır (Robin, Müller, & Schriebl, 2022). Otantik kavramı dilimize Fransızca'dan gelmiş bir kavramdır. Türk Dil Kurumu sözlüğünde “otantik” kelimesi; “eskiden beri mevcut olan özellikleri taşıyan” şeklinde tanımlanmaktadır. Felsefe ve dinden türemiş bir kelime olan otantik ifadesi 1974 yılında, sınırlı İngilizce bilgisine sahip öğrenciler üzerinde bir örnek olay incelemesinde eğitim sürecine dâhil olmuş bir kavramdır. Eğitim alanında ise ilk olarak Cholewinski (2009) bu kavramı tanımlamış ve iki farklı tanıma yer vermiştir. İlkinde otantik kavramı “sınıfta gerçek hayatın (hayatın bilgisini) kendisinin öğretilmesi amacıyla kullanılan hayatla ilgili gerçek objeler olarak ifade edilmektedir. Burada özellikle öğretim materyallerine değil; gazete, film, şarkı sözleri vb. gibi gerçek yaşamla ilgili materyallere vurgu yapılmaktadır. İkinci tanıma göre ise otantik kavramı, yapılandırmacılığın daha karmaşık bir tanımı ve kullanımını içermektedir. Burada gerçek hayattaki durumların ve problemlerin karmaşıklığının sınıf ortamına aktarılması ve bunlarla ilgili kazanımların oluşması durumu otantiklik olarak kabul edilmektedir (Horzum & Bektaş, 2012).

Alanyazında ağırlıklı olarak otantik öğrenme kavramının ikinci tanımda yer alan gerçek yaşam durumlarının ve problemlerinin sınıf ortamına aktarılması vasıtasıyla öğrencilere gerçek yaşam becerilerinin kazandırılması süreci olarak tanımlandığı söylenebilir. Otantiklik sınıfta gerçek yaşam durumlarının nasıl öğrenme sürecine dahil edilebileceği ve ilgili becerilerin kazandırılabilirliğiyle ilgilidir. Otantik öğrenme için hazırlanmış bir sınıf ortamında yer alan gerçek hayat problemleri anlamlı olmalı ve öğrencinin öğrenme sürecine odaklanmasını sağlamalıdır. Burada kastedilen gerçek hayat problemi tamamen okul dışında öğrencilerin çalışmasını sağlayacak problemler değil, öğrencinin okul ortamındaki öğrenme yaşantısında öğrenciye gerekli bilgi, beceri ve tutumu geliştirmesini sağlayabilecek nitelikteki problemler olduğu iddia edilmektedir. Bu durumda otantik ifadesinde “gerçek” olanın sınıfta ya da sınıf dışında uygulanması anlamında değil süreç vasıtasıyla gerçek yaşamda kullanılacak becerilerin kazandırılması kastedilmektedir. Lombardi’ye (2007) göre otantik öğrenme öğrenci merkezli eğitim sürecine hitap etmektedir. Öğrencilerin ilgi alanlarına yönelmelerine, üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Otantik bir öğrenme aktivitesi, öğrencilerin mevcut yetenekleri ve deneyimlerini ortaya çıkartma yolu ile öğrencilerde güven oluşturma ve bunları kişisel yetenek ve mesleki uygulama arasındaki bağlantıyı ortaya çıkarmaya katkı sağlamak için tasarlanmıştır (Hastürk-Yalvaç, 2013). Newmann, Wehlage ve Lambom (1993) otantik öğrenme sürecini daha iyi tanımlayabilmek için “Otantik Öğretimin Beş Standardı” adlı çalışmalarında otantik öğrenme ile ilgili üç farklı kriterden ve beş farklı ilkedden bahsetmişlerdir. Birinci olarak; öğrencinin bilgiyi zihninde yapılandırması ve üretmesi, ikinci olarak; zihninde anlam oluştururken disiplinli sorgulamaları kullanması ve üçüncü olarak; öğrencilerin hedeflerini gerçek yaşam durumlarına çözüm üretmek ve ürünler ortaya koymak şeklinde biçimlendirmeleridir.

Otantik öğrenmenin bileşenleri. Gordon (1998) sınıf ortamının otantik hale nasıl getirilebileceği ve otantik öğrenme ortamının oluşabilmesi için gerekli temel bileşenlerin neler olduğunu değerlendirdiği çalışmasında bu bileşenleri şu şekilde ifade etmiştir:

İlk olarak 1) otantik sınıf ortamı öğrencilere gerçek yaşamda bireyin işine yaramayan yapay ve soyut durumlar yerine aktif olarak problem çözebileceği anlamlı, gerçekçi ve karmaşık durumlar vadetmektedir, 2) geleneksel katı sınıf ortamı yerine öğrencinin hareket ettiği, birbirleriyle görüş alışverişinde bulunduğu iş birliğine dayalı bir atmosfer sağlamaktadır, 3) otantik öğrenme durumları tek boyutlu bir kazanımın verilmesi süreci yerine aynı anda öğrenenin bilgi, beceri ve tutumunu gerektiren bir süreç sağlamaktadır, 4) öğrenme süreci öğrenciler için anlam taşıyan bilgilerle yürütülmektedir, 5) öğrenme sürecindeki aktiviteler birbirinden bağımsız ve kopuk değil; birbiriyle ilişkilidir ve öğrenilen bilgiler birbiri üzerine inşa edilmektedir, 6) otantik öğrenme süreci geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının aksine topluma sunarak, toplumsal konularda çalışarak ve üreterek süreç içerisinde izlenerek değerlendirilmektedir.

Callison ve Lamb (2004) ise otantik öğrenme ortamının özelliklerini; 1) öğrenci merkezli olması, 2) okul dışında birden fazla kaynağa erişim imkânı, 3) bilimsel çırak olarak öğrencilerin yer alması, 4) gerçek verileri toplamak için fırsatların sunulması, 5) yaşam boyu öğrenme, 6) otantik değerlendirme ve 6) iş birliği içinde çalışma olarak sıralamıştır. Tablo 1’de alanyazında yer alan otantik öğrenme ortamlarının bileşenlerine yönelik görüşler yer almaktadır.

Tablo 1.

Otantik Öğrenmenin Bileşenleri

Gordon (1998)	Callison ve Lamb (2004)	Bektaş ve Horzum (2012); Bektaş ve Horzum (2014); Herrington ve Herrington (2006); Herrington ve Oliver (2000)
Aktif problem çözme	Öğrenci merkezlilik	Otantik bağlam
Öğrenen işbirliği	Okul dışı birden fazla kaynağa erişim imkânı	Otantik bir etkinlik
Aynı anda bilgi, beceri ve tutum içirme	Öğrenenin bilimsel çıraklığı	Sürecin modellenmesi ve uzman performansı
Öğrenen için anlam taşıyan temel bilgiler içirme	Gerçek yaşam durumlarından veri toplanabilmesi için fırsatlar	Çoklu ve farklı bakış açısı
Birbirleriyle ilişkili aktiviteler	Yaşam boyu öğrenme	İşbirliği
Otantik görevlerle ölçme ve değerlendirme	Otantik değerlendirme	Bilgiyi işbirliğiyle inşa etme, oluşturma
	İşbirliği	Bilginin transfer edilmesi
		Konuşmayı, bireysel gelişimle ilgili yansıtımlar yapmayı destekleyici sınıf atmosferi
		Destekleyen ve rehberlik eden öğretmen
		Otantik değerlendirme

Yine Herrington temelli, alan yazında otantik öğrenmenin nasıl sağlanacağıyla ilgili görüş bildiren diğer çalışmalara bakıldığında dokuz temel bileşenden söz edilmektedir. Bu bileşenler (Bektaş & Horzum, 2012; Bektaş & Horzum, 2014; Herrington, 2006; Herrington & Oliver, 2000); 1) öğreneni uzun süre keşfetmeye ve öğrenme yaşantılarına sevk eden, gerçek yaşam durumlarının karmaşıklığını sağlayan otantik bağlam, 2) bir gerçek yaşam durumu problemiyle başlayan otantik bir etkinlik, 3) bilginin nasıl kullanıldığını gözlemleyebilmek için gerçek yaşam durumlarının benzetimi ve konuyla ilgili uzmanlarla birlikte gözlem yapılabilme imkanı, 4) öğrenene çoklu bakış açılarını kullanabilme fırsatı, 5) öğrenenler arasında işbirliği ve sosyal destek, 6) öğrenenin bilgiyi işbirliği içerisinde inşa etmesi ve yapılandırması, 7) otantik süreçte öğrenilenlerin başka problem durumlarına öğrenen tarafından transfer edilebilmesi, 8) öğrenenlerin öğrenme süreçleri ve gelişimleriyle ilgili açık bir şekilde konuşup yansıtma yapabilmeleri, 9) öğretmenin öğrenenlerle işbirliği yapması ve onlara destek olup rehberlik etmesi, 10) geleneksel değerlendirme yaklaşımları yerine gerçek yaşam problemleri veya buna benzer durumlarla ölçme ve değerlendirme yapılmasıdır.

Tablo 1'den anlaşılacağı üzere gerçek yaşam durumlarına maruz kalma, aktif problem çözme, öğrenci merkezlik, destekleyici sınıf atmosferi, öğretmenin rehberliği, otantik değerlendirme, otantik bağlam ve işbirliği tüm modellerin ortak noktası olduğu görülmektedir.

Otantik öğrenme ilke ve modelleri. Genel olarak tüm otantik öğrenme modellerinin tasarlanması ve uygulanması, öğrenme amaçları etrafında yer alan öğrenme görevi, öğrenme kaynağı ve öğrenme desteğine dayanmaktadır. Otantik öğrenme ile ilgili alanyazına bakıldığında genel olarak üç adet öğrenme modeli yer almaktadır. Bu modeller her biri kendine özel nitelikler taşımakla birlikte ortak noktalara da sahiptir (Borthwick ve diğ., 2007). İlk olarak çıraklık modelinde (apprenticeship model) öğrenen iş yerinin bir parçası olur ve ilgili bir meslek sahibi tarafından akıl danışmanlığı alarak öğrenir. Burada otantiklik ile kastedilen mesleğin kendisidir. Usta çırak ilişkisine bağlı öğrenme bu modele örnek verilebilir. Temsil edilme modelinde (simulated reality model) ise sınıfta gerçek yaşam problemlerine yönelik gerçek dünyanın benzetimi yapılır. Öğrenme aktiviteleri ile gerçek dünya sınıfın içerisine girmiş olur. Son olarak düşündürme modelinde (enminding model) de öğrenenin tecrübesi ile öğrenilen disiplinin birleşmesiyle otantiklik sağlanır. Öğrencinin analitik ve eleştirel yansıtma becerilerini geliştirmek için kullanılır. Sınıf içi aktiviteler, disiplin ve öğrenci gerçek yaşamın bir parçası olarak görülür.

Otantik öğrenme ilkeleri. Newmann ve Weglage (1993) yine otantik öğrenmeyi, bir görev ve etkinliğin öğrencilerin üst düzey düşünme, bilginin derinliği, sınıf dışı ile bağlantı, anlamlı diyaloglar ve öğrenci başarısı için sosyal destek olmak üzere beş ilkeye dayalı olarak gerçekleştirilmesi ve değerlendirilmesini temel alan bir yaklaşım olarak tanımlamıştır. Bu duruma göre otantik öğrenmenin beş temel ilkesi belirlenmiştir. Bunlar; 1) üst düzey düşünme, 2) bilgi derinliği, 3) sınıf dışı dünya ile bağlantı, 4) anlamlı diyaloglar, 5) öğrenci başarısı için sosyal destektir.

Araştırmacılar ilkelerin; görevleri, öğretim etkinliklerini, öğrenci-öğrenci, öğretmen-öğrenci ve öğretmen-öğretmen arasındaki diyalogu görüntülemek için bir dizi standart ölçüt sağladığını ve sorular oluşturmak, hedefleri netleştirmek ve öğretmenin kendi öğretim sürecini eleştirebilmesi için kullanabileceğini ifade etmişlerdir. İlkeler, öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirmeye çalıştığı her şeyi kapsamlı bir şekilde belirleyebilme gibi bir iddaa yerine, yalnızca nicel anlamda, farklı ortamlarda gözlemlenen otantik öğretimin temsil derecenini göstermeye çalışır. Yine araştırmacılar ikinci olarak ilkelerin göreceli önemini tartışılabilir olduğunu ve her birinin ayrı bir ideal önerdiğini belirtmişlerdir. Fakat, otantik derslerin çoğunda tüm ilkelere yüksek performans gösterilmesinin mümkün olmayabileceğini, bunun yerine "Hangi koşullar altında, hangi ilkeler daha yüksek önceliğe sahip olmalı?" sorusunu sormanın daha önemli olduğunu beyan etmişlerdir. Araştırmacılar bu ilkeleri şu şekilde açıklamaktadırlar:

1) Üst düzey düşünme (ÜDD). Otantik öğrenmede ilk ilke üst düzey becerisidir. Öğrencinin üst düzey düşünmeyi kullanabilmesidir. Alt düzey düşünme (ADD) öğrencilerde bilgi akırtımı, ezbere okuma veya tekrarlayan rutin işlemleri yani aktif olmadığı süreçlerde gerçekleşmektedir. ÜDD ise öğrenciler bilgi ve fikirlerin anlamlarını ve sonuçlarını dönüştürecek şekilde manüpile etmelerini gerekir. ÜDD onların yeni içgörüler kazanmasına olanak tanır. Öğrenciler ÜDD ortamlarına katıldıklarında aynı zamanda bir belirsizlik unsuru ortaya çıkar ve öğretim sonuçları her zaman tahmin edilebilir değildir. Bilgi ve fikirleri sentezlemek, genellemek, açıklamak, hipotez kurmak, bir sonuca veya yoruma varmak için gerçekleri ve fikirleri birleştirmelerini kapsamaktadır. Bu süreçler aracılığıyla bilgi ve fikirleri manipüle etmek, öğrencilerin sorunları çözmelerine ve (onlar için) yeni anlamlar ve anlayışlar keşfetmelerine olanak tanır.

2) *Bilginin derinliği*. Bu ifade, bir dersteki fikirlerin somut karakterini ve öğrencilerin bu fikirleri düşünürken gösterdikleri anlayış düzeyini belirtir. Örneğin; öğrenci bir konu veya dersin önemli kavramlarıyla ilgilenmediğinde bilgi zayıf veya yüzeyseldir. Bilgi, bir konunun veya dersin temel amacıyla ilgili olduğunda ve öğrenci ilgisi olduğunda derin veya yoğundur. Öğrenciler için bilgi, net ayrımlar yaptıklarında, argümanlar geliştirdiklerinde, problem çözdüklerinde, açıklamalar oluşturduklarında ve bunun yanında karmaşık problem durumlarıyla çalıştıklarında derindir.

3) *Sınıf dışı dünya ile bağlantı*. Bu ilkede sınıfın öğretim bağlamının ötesine ne ölçüde geçebildiği otantiklik ölçüsüdür. Sınıfın ötesine geçemeyen, yalnızca okulda başarının önemli olduğu, sadece örgün eğitim normlarına hizmet eden dersler otantik değildir. Aksine öğrencilerin içinde yaşadıkları daha geniş sosyal bağlamlarla daha fazla bağlantı kuran ders otantiktir. (a) Öğrenciler gerçek yaşamdaki sorunları ele alırlar (örneğin, depremin olumsuz sonuçlarından birine yönelik soruna çözüm önerisi sunup, ürettiklerinde); veya (b) öğrenciler gerçek yaşam deneyimlerini bilgiyi uygulamak için bir bağlam olarak kullanırlar (kendi evlerinde depremden korunma yollarını uygulamak ve önlemler almak gibi).

4) *Anlamlı diyaloglar*. Bir derste konunun özünü öğrenmek ve anlamak için konuşmanın kapsamı değerlendirildiğinde, anlamlı konuşmanın çok az olduğu veya hiç olmadığı sınıflar; etkileşimin tipik olarak genellikle öğretmenin önceden planlanmış bilgileri sunmak ya da soru sormak dışında bir şey yapmadığı sadece ezberden oluşan ders ortamlarıyla karakterize edilir. Öğrenciler rutin olarak çok kısa cevaplar verirler. Öğretmenler soru, olgu ve kavramlar listesi söylemini tutarlı olmaktan çok değişken hale getirme eğilimindedir; öğrencinin cevaplara ilgili çok azdır veya hiç yoktur. Yüksek düzeyde anlamlı diyalog da ise üç özelliikle vardır: a) bir konunun fikirleri hakkında önemli bir etkileşim vardır (konuşma, disipline edilmiş bir konu hakkındadır ve ayırım yapma, fikirleri uygulama, genellemeler oluşturma, sorular sorma ve yalnızca deneyimleri, olguları, tanımlar veya prosedürler); b) tamamen yazılı olmayan veya kontrol edilmeyen fikir alışverişlerinde (öğretmen liderliğindeki ezberlemede olduğu gibi) fikirlerin paylaşılması belirgindir. Paylaşım en iyi, öğrenciler kendilerini tam cümlelerle açıkladığında veya sorular sorduğunda ve önceki konuşmacıların yorumlarına doğrudan yanıt verdiklerinde ortaya çıkar; c) diyalog, bir tema veya konunun daha iyi bir kolektif anlayışını teşvik etmek için katılımcıların fikirleri üzerine tutarlı bir şekilde inşa edilir.

5) *Öğrenci başarısı için sosyal destek.* Sosyal destek ilkesi yüksek beklentileri, saygıyı ve tüm öğrencilerin öğrenme sürecine dahil edilmesini içerir. Öğretmen veya öğrenci davranışları; görüşleri ifade etme çabasını, katılımı veya istekliliği engelleme eğiliminde ise sosyal destek düşüktür. Tam tersinde risk almanın, ustalaşmak ve başarılı olmak için çok çalışıp çabalamanın gerekli olduğu, tüm öğrencilerin önemli bilgi ve becerileri öğrenebilmesine ortam, öğrenciden yüksek beklenti oluşturan sınıflarda sosyal destek yüksektir.

Araştırmacılar bu standartların okulları veya öğretmenleri otantikliğini değerlendirmek yerine, otantik öğretimin ve öğrenci başarısının okulun örgütsel özellikleri, öğretim programları ve mesleki gelişimi destekleyen programların içeriği, okul liderliğinin kalitesi, okul ve topluluk kültürü tarafından nasıl kolaylaştırıldığı veya engellendiğini ortaya koymada yardımcı olmayı hedeflediğini ifade etmişlerdir. Ayrıca geleneksel ve otantik öğretim biçimleri arasında katı ve bir tercih yapmak yerine, öğretimi öğrenciler için daha özgün başarılarla doğru nasıl taşıyacağımıza odaklanmanın daha mantıklı olduğunu vurgulamaktadırlar.

Otantik ölçme ve değerlendirme. Çoğu zaman otantik ölçme değerlendirme denildiğinde klasik ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin zıddı ya da bu yöntemlerin dışında kalan yöntemler kastedilmektedir. Fakat otantik ölçme ve değerlendirme geleneksel ölçme değerlendirme yöntemlerinin tamamen zıddı olmadığı gibi kendine özgü farklı doğası gereği özgün bir yöntem olduğu söylenebilir. Otantik değerlendirmenin performansa dayalı görevlerle (Reed, 1993), anlamlı (Henderson & Karr-Kidwell, 1998), birden fazla çeşitli çözüm yolu içeren, (Taconis, Ferguson-Hessler & Broekkamp 2001), bilgi, beceri ve yetenekleri sergileyebilmeye olanak sağlayıcı (Dana & Tippins 1993), öğrenme sürecinden kopuk olmayan, günlük hayatla ilişkili olan (Griffin, 1991; Hastür-Yalvaç, 2013) kendine özgü bir karakteri vardır.

Otantik öğrenmede ölçme ve değerlendirme gerekli bilgi ve becerilerin anlamlı uygulamalarını gösteren, öğrencilerin gerçek yaşantısındaki görevlerini gerçekleştirdikleri bir değerlendirme biçimidir (Mueller, 2005). Burada sonuç yerine sürecin, birbirinden ayrılmış becerilerin yerine birbirini tamamlayan becerilerin ölçüldüğü süreç söz konusudur. Bilginin hatırlanması yerine bilginin uygulanması, yazıya dayalı tek bir doğru cevap içeren görevler yerine bilginin uygulanmasını içeren görevleri ifade etmektedir. Değerlendirme sürecinde gizli ve belirsiz kriterler yerine açık ve net çok boyutlu kriterler söz konusudur. Süreç sonunda değil; süreç boyunca klasik ölçme ve değerlendirme yöntemleriyle değil; performans dayalı yöntemler kullanılarak değerlendirme yapılır (Mcmillian, 1997). Öğrencinin öğrendiklerini gerçek yaşama transfer edebilme yetisi ölçülmek istenir. Bunun için de süreçte bir performans sergilenir ya da ürün ortaya konulur. Diğer taraftan otantik değerlendirmenin bir kısıtlılığı ise zaman almasıdır. Gerek yöntemlerin hazırlanması gerekse yöntemlerin uygulanması çok fazla zaman almaktadır. Bu da objektif bir değerlendirme için sorun oluşturabilmektedir.

Otantik Fen Eğitimi

Ülkelerin Fen Bilimleri Öğretim Programına bakıldığında çoğunda “fen okuryazarlığı” hedefinin güçlü bir şekilde yer aldığı görülmektedir. Bununla birlikte pek çok fen eğitimcisi artık bu hedefe ulaşmanın kilit yolunun, öğrencilerin “otantik bilimsel sorgulamaya” dahil edilmesiyle gerçekleşebileceğini ifade etmektedir (Hume, 2009). Bağlamından ve gerçek yaşamdan kopmuş yapay bir fen eğitiminin fenne olan ilgi ve olumlu tutumu olumsuz yönde etkileyeceği söylenebilir. Temel eğitim kademesi öğrencilerin fen dersi ile ilk tanıştıkları yerdir. Ayrıca çocukların fenne ve fen ile ilgili alanlara yönelik tutumları bu çağlarda belli olmakta ve şekil almaktadır. Bu vesilesiyle bu kademedeki fen eğitiminin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi kritik öneme sahip bir durumdur. Günlük yaşamla ilişkilendirilmediği takdirde anlamlı bir öğrenme gerçekleşmesi söz konusu olamayacağı söylenebilir (Aynas, 2018, Biemer, 1993). Bu noktada otantik öğrenme bize destek verebilir.

Otantiklik eğitim camiasında söylendiği gibi onlarca yıldır tartışılmaktadır. Ancak, fen eğitiminde otantiklik sadece otantik etkinliklerin tasarımıyla ilgili değil aynı zamanda öğretilenlerin ne olduğuyla da ilgilidir (Anker-Hansen & Andréé, 2019). Robin, Müller ve Schriebl'in (2022) aktardığına göre fen eğitiminde ise otantikliğin; öğrencileri motive etmek, bilgiyi gerçek yaşam durumlarına aktarmak ve fenle ilgili kavramlarla ilişkilendirmek ve fenne yönelik olumlu tutumlar geliştirmek için önemli bir kavram olduğu iddia edilmektedir (D-EDK, 2017; King ve diğ., 2008; National Research Council [NRC], 1996; Tytler, 2007; Weiss & Müller, 2015).

Otantikliğin fen eğitiminde nasıl şekillendiğine-çerçeveye oturtulduğuna ilişkin alanyazında çeşitli görüşler yer almakta ve bu konudaki tartışmalar devam etmektedir. Bu çalışmada otantik fen eğitimi denildiğinde neyin kastedildiği ve okulda fen eğitiminin nasıl otantik hale getirilebileceği ele alınmıştır. Çünkü son yıllarda fen eğitimi daha çok sorgulama temelli olmaya başlamış bu nedenle de fen eğitiminin doğası gereği otantik olması gerektiği (Atkin & Black 2003, Braund & Reiss, 2006; Feldman & Pirog, 2011) ifade edilmiştir. İkincisi de eğer fen eğitiminde öğrenciler gerçek bilimsel araştırma çırakları olacaklarsa o zaman gerçek deneyimler yaşamalı ve otantiklik sağlanmalıdır.

Alanyazında otantik fen eğitimi denilince tanımlamaların okul dışı uygulamalara atıfta bulunmaktan, öğrenci ilgisine kadar büyük çeşitlilik gösterdiği anlaşılmaktadır (Anker-Hansen & Andréé, 2019). Otantiklik “gerçek yaşamla ilgisi olmayacak” şekilde fenni kullanabilecekleri bağlamlardan uzak öğrenme ortamları yerin e gerçek yaşamla ilişkilendirebileceği ortamları kastetmektedir (Levinson, 2013; Yeung Chung & Grace, 2010). Ayrıca öğrencileri topluma doğrudan fayda sağlayan işlerin gerçekleştirilmesi için çaba sarf edebileceği süreçlere dahil olmasıdır. Alanyazın incelendiğinde fen eğitiminde otantikliğin neyi ifade ettiğine yönelik dokuz farklı görüşün yer aldığı belirlenmiştir. Bu görüşlerin sekiz tanesi Anker-Hansen ve Andréé (2019) tarafından açıklanmıştır. Aşağıda bu dokuz görüşe yer verilmiştir.

1-Birinci olarak fen eğitiminde otantiklik, genellikle yapılanların gerçek bilim insanlarının uygulamalarıyla ne ölçüde uyduğunu karşılaştırmaktır. Geleneksel fen eğitimini daha fazla bilimsel araştırma yapma ve eğitim alma yönünde geliştirmeye yönelik olması konusunda eleştirmek ve bu konudaki ilgiyi arttırmak için kullanılan bir kavramdır (Bathgate, Schunn & Correnti, 2014; Chen, Hand & McDowell, 2013; Feldman, Divoli & Rogan-Klyve, 2013; Nashon & Anderson, 2013). Örneğin Russ (2014) otantikliğin, eğer geleneksel fen eğitiminin amacı geleceğin bilim insanlarını yetiştirmek ise derste profesyonel bilim insanlarının yaptıklarının taklit edilmesi olduğunu ifade etmiştir. Bilimsel açıklama, yöntem ve yasalarla çalışma, kanıt sunma, sebep-sonuç ilişkisi kurma (Kang, Thompson & Windschitl, 2014) bunlardan bazılarıdır.

2-Otantiklik, fen eğitiminin öğrencilerin kendi soruları ve ilgi alanlarına göre şekillenmesini ifade etmektedir. Bir başka kullanımda ise önceden planlanmış uygulamalar yerine öğrencilerin dünyasına bağlı özgünlüktür. Otantiklik, öğrencilerin ilgileri ve özerk tutum sergilemeleri sayesinde bir kimlik oluşturmaları şeklinde ifade edilmiştir. Otantiklik öğrencilerin ilgi, alakası ve özerkliği yani bir kimlik oluşturmalarıdır. Kendi sözcükleridir. Kısacası öğrenci dünyası temelli fen eğitimidir (Christodoulou & Osborne, 2014; Mestad & Kolsto, 2014; Enderle ve diğ., 2014; Price & Lee, 2013; Simith ve diğ., 2014; Zihai & Dillon, 2014). Örneğin Christodoulou ve Osborne (2014) otantik durumları öğrencilerin öğretmenden direkt olarak etkilenmediği durumlar olarak ifade etmiştir. Jakson ve Seiler (2013) fen eğitiminde değerlendirmenin otantikliğinin öğrencilerin ne kadar bilim insanı olarak kendileri hissettiğinin ölçülmesi olarak tanımlamıştır. Benzer şekilde, Carlone, Scott ve Lowder (2014), öğrencilerin alışılmışın dışında bir fen sınıfı kültüründe köklerine sadık olup olmadıklarını olarak ifade etmiştir (Anker-Hansen & Andréé, 2019)

3-Başka bir tanımlamada ise öğrencilerin daha derin bir anlayış geliştirebildiği, öğrenci-öğretmen iletişiminin daha iyi olduğu ortam ve durumlar ve ayrıca sorgulama temelli fen eğitiminin bir birleşimidir (Fallik, Rosenfeld & Eylon, 2013; Rockinson-Szapkiw, 2014; Slavin ve diğ., 2014; Yoon ve diğ., 2013). Fen sınıflarına sorgulama temelli etkinliklerin dahil edilmesidir. Burada fen dersi geleneksel uygulamaların aksine belirli bilişsel yeteneklerin kullanılmasına fırsat vererek kolaylaştırdığında otantik olarak tanımlanır (Anker-Hansen & Andréé, 2019). Örneğin Fallik ve diğerleri (2013) bilişsel çıraklığa izin veren ve deneysel somut araç ve malzemeler vasıtasıyla sağlanan sorgulama temelli görevlerin otantik olduğunu ifade etmiştir.

4-Dördüncü kullanımı fen eğitiminde okul dışı uygulamalara katkıda bulunmak olarak tanımlanmıştır. Burada gözlem yapma kavramı öne çıkmaktadır. Ayrıca öğrencilerin gerçek veya hayali bir kitle için çalışmaları ve bir şeyler üretmeleri olarak da tanımlanmaktadır (Dauer & diğerleri, 2013; Farrar, 2014; Sampson ve diğ., 2013; Stroupe; 2014; Anker-Hansen & Andréé, 2019).

5-Beşincisi ise otantik kavramı fenle ilgili becerileri benzer yeni bağlamlara, koşullara ve gerçek yaşam durumlarına transfer etme durumu olarak tanımlanmaktadır (Kuo ve diğ., 2013; Lee ve diğ., 2014; Yadav ve diğ., 2014). Geleneksel prosedürlerin (yöntemlerin) yerine problemleri tanımlamak ve anlamak için sezgisel fikirler ile onların biçimsel temsilleri arasında bilgi aktarımına otantik anlamlandırma denmektedir (Kuo ve diğ., 2013). Burada öğrenciler neyin öğrenilmesi gerektiğini, bilgiyi nasıl kullanabileceklerini ve sorunun çözümüne aktarabileceği konusunda zorlanır (Anker-Hansen & Andréé, 2019).

6-Altıncısı ise otantik kavramını profesyonel olmayan kişilerin fenni kullanımlarını anlatmak için kullanılmaktadır. Toplumsal sorunlarda bireyler fenni nasıl kullanır sorusuna yanıt ararlar. Toplumla fen bilimi arasındaki kesişme noktaları kastedilmektedir. Fen bilimleri alanında uzman kişiler yerine toplumun kullandığı fendir. Bu bağlamda fenni toplumun gerçekliğiyle birlikte bütüncül olarak ele almak gerektiği vurgulanmaktadır (Anker-Hansen & Andréé, 2019).

7-Yedinci kavramı ise derste yapılanlar ile öğretim programının amaçları arasındaki uyum olarak tanımlanır. Ayrıca bu uyumu değerlendirmek için kullanılan bir müfredat teorisi olarak tanımlanmaktadır. Ne kadar uyumlu ise o kadar otantik olduğu söylenebilir. Örneğin ders kazanımları ve öğretim programı uyumu buna örnek verilebilir. Stuke ve arkadaşları (2013), hedefler, öğretim programı ve pedagojik amaçlar arasında uyum olduğunda bir eğitim uygulamasının otantik olduğunu ifade etmektedir.

8- Sekizinci tanımda ise öğrenci ve öğretmen arasındaki ilişkiye önem vermeyi içermektedir. Bu bağlamda otantik kelimesi öğretmen ve öğrenci arasında sevecen ve özenli ilişki kurulmasını içeren pedagoji olarak tanımlanmaktadır. Otantik pedagoji öğrencilerin okula daha aktif katılımını sağlamak amacıyla özenli bir şekilde iletişim kurmaya odaklanan bir pedagojidir (Rivera Maulucci ve diğ., 2014).

9- Son olarak otantiklik geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin alternatifi olan, daha geçerli ve özgün yöntemlerin isimlendirilmesinde kullanılmaktadır (Anker-Hansen & Andréé, 2019). Yine Brown ve diğerleri (1989) otantik aktiviteleri “anlamın ve amacın toplumun şimdiki ve geçmiş bireyleri arasında müzakereler vasıtasıyla inşa edildiği kültürün olağan uygulamaları” olarak tanımlamaktadır (Feldman & Pirog, 2011). Bu nedenle otantik fen bilimleri öğrencilere bilim adamlarının ve hayatımızdaki sorunlara çözüm üreten bilim insanları, mühendislerin ve tasarımcıların yaptıklarıyla uyumlu ortamlar ve deneyimler sağlamalıdır. Bu da öğrencilere sorumluluk yüklenmesine neden olur ve açık uçlu sorgulamaya dönüşür (Braun & Reiss, 2006, Feldman & Pirog, 2011).

Sonuç olarak özetlemek gerekirse bu dokuz farklı tanımlamada otantiklik; 1) bilim insanlarının yaptıkları ile derste yapılanların ne kadar örtüştüğü, 2) öğrencilerini kendi soruları ve ilgi alanlarına göre dersin ne ölçüde şekillenebildiği, 3) öğrenci öğretmen iletişimin daha iyi olduğu, öğrencilerin derin alyaişlar geliştirebildiği sorgulama temelli eğitimin farklı bir versiyonu, 4) fen eğitiminde okul dışı uygulamalara katkıda bulunma, 5) fenle ilgili bilgi ve becerilerin transfer edilmesi, 6) profesyonel olmayan kişilerin fenni nasıl kullandığı, 6) derste yapılanlar ile öğretim programında yer alanların ne derece uyum gösterdiği, 8) öğrenci ve öğretmen arasında kurulan sevecen özenli ilişki, 9) geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin alternatifi daha geçerli ve özgün yöntemler şeklinde ifade edilmektedir.

Fen Bilimleri dersinde otantik öğrenmeye yönelik yapılan araştırmalar öğrencilere olumlu yönde birçok katkısını olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin, Sellüm ve Bektaş (2022), Aynas (2018) Fen Bilimleri dersinde otantik öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin karar verme becerilerini olumlu etkilediğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca otantik öğrenme uygulamalarının Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarılarını arttırmakta (Aynas, 2018; Dadlı, 2017; Finch & Jefferson, 2012; Gençdoğan, 2017; Hürsen, 2016; Horzum & Bektaş, 2012; Koçyiğit, 2011) ve kalıcı öğrenmeyi mevcut programdan daha etkili bir şekilde sağlamakta (Bay ve Karakaya, 2009; Doğan-Dolapçioğlu, 2015; Gürdoğan, 2014; Karakoç, 2016; Koçyiğit, 2011) derse yönelik tutumlarını ve problem çözme (Hamurcu, 2016; Koçyiğit, 2011, Lee & Goh, 2012)) becerilerini olumlu yönde etkilemektedir.

Rivera Maulucci ve diğerleri (2014) öğrencilerle yaptıkları araştırmada, sorgulama temelli otantik fen programının öğrencilere daha büyük bir akademik aktivite duygusu hissettirdiğini, fen bilimlerinde uzmanlık kazanma fırsatları sağladığını ve onların Fen Bilimleri dersi anlayışını etkileyerek dersle ilgili ilişkilerini ve kendilerini geliştirdiklerini ifade etmiştir. Aynas (2018) tarafından yapılan çalışmada otantik öğrenme uygulamalarına dayalı öğrenme ve öğretme sürecinin bilişsel, duyuşsal ve sosyal ve fiziksel açıdan olumlu özelliklere sahip olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenciler konuları gerçek yaşamla ilişkilendirebilmektedir. Öğrenme sürecinde öğrencilerin bilgi toplama ve araştırma yapma becerilerinin geliştiği, farklı bakış açıları geliştirdikleri, öğrendiklerini yansıtabildikleri, işbirliği içinde çalıştıkları, iletişim kurma becerileri, kendini ifade etme becerileri ve özgüvenlerinde olumlu yönde gelişmeler olduğu belirlenmiştir.

Araştırmalar göstermektedir ki otantik öğrenme ile öğrenen öğrenciler başlangıçta karmaşa, hayal kırıklığı veya alışamama durumlarıyla karşı karşıya kalsalar da daha sonra sürece motive olmaktadır (Gulikers, Bastiaens & Martens, 2005). En az farklı öğrenme koşullarında öğrenen öğrenciler kadar deneyim kazandıkları ve motivasyon düzeyleri arasında fark olmadığı anlaşılmaktadır (Herrington, Oliver & Reeves, 2003).

Otantik öğrenme öğrencilerin deneyimlerini çok çeşitli etkinliklerle ve farklı bilim insanlarıyla birlikte bilimsel kavramlarla ilişkilendirmelerini sağlayacaktır. Kendi araştırma sürecini yaşamak, bulgularını paylaşmak ve tartışmak onların kendi öğrenme süreçlerinde sorumluluk duymalarına yardımcı olacaktır (Pembelajaran & Sains, 2022). Bu sebeple fen eğitiminde, otantikliğin, diğerlerinin yanı sıra, öğrencilerin bilime olan motivasyonları ve ilgileri için çok önemli bir kavramdır (King ve diğ., 2008; Tytler, 2007; Weiss & Müller, 2015; Schriebl, Müller, & Robin, 2022). Otantik öğrenme durumları yaratılması durumu, öğretmeni otantik öğrenme ortamlarını yönetme ve fen dersinin konularıyla ilişkili otantik etkinliklerin geliştirilmesi konusunda kritik önem yüklemektedir. Bu durumda da öğretmenlere otantik dersin tasarımı, uygulanması, yönetimi, derinlemesine yansıtılmalarının yapılması, ilgili diğer boyutların vurgulanması ve öğrencilere geribildirim sağlanması hususunda büyük sorumluluk düşmektedir (Bhagat & Huang, 2018).

Daha otantik bir fen eğitiminin birtakım özellikleri vardır. Fen eğitimi toplumsal ve felsefi bağlamda geçerli bir süreçte ve zeminde yürütülmelidir. İkincisi son yüzyılda insanlığın en büyük kültürel başarılar elde etmesinde etken olan yaratıcılığı yansıtmalıdır. Üçüncüsü, dünyadaki olgu ve olaylara ilişkin tatmin edici açıklamalar için temel bir fikir ağı sağlamalı ve son olarak da gelişmiş ekonomi ve toplumların temel unsuru olan insanların sorunlarına yönelik teknolojik çözümlerle yanıt vermelidir (Gilbert, 2004). Bu aynı zamanda Herrington, Reeves ve Oliver (2006); Rule (2006); Stein, Isaacs ve Andrews (2004) tarafından da kabul edilir. Çünkü gerçek yaşamda öğrenme ile sınıfta öğrenme arasında önemli ölçüde bir boşluk vardır. Bu boşluk ancak öğrencilere gerçek yaşam durumları ile sınıf içi eğitimi ilişkilendirmelerine izin veren bir otantik öğrenme ortamı sağlanarak kapatılabilir (Pembelajaran & Sains, 2022). Lindquist (2013) otantik öğrenme sürecinin görece ve doğal olduğunu, günümüzdeki eğitim programı, okul ortamı ve öğretim yöntemlerinin otantik öğrenmeyi engellediğini ortaya çıkarmıştır. Özellikle programda neyi ne zaman ne kadar sürede yapacağını belli olması gerçek anlamda öğrenme için kısıtlayıcıdır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Fen eğitimi bağlamında otantik öğrenme olgusunu ele almayı amaçlayan bu araştırma kapsamında yapılan alanyazın incelenmesinde fen eğitiminde otantiklik kavramının dokuz farklı şekilde tanımlandığı belirlenmiştir. Ortaya konan bu tanımlamaların temel hedefinin aslında güncel yaklaşımlarla fen eğitimine özgünlük kazandırmak ve mevcut sorunlara çözüm arayışının bir sonucu olduğu söylenebilir. Bu sekiz farklı tanım: 1) derste yapılanların bilim insanlarının yaptıklarına ne ölçüde benzerlik gösterdiğinin karşılaştırılması, 2) öğretim programın öğrencinin kendi ilgi alanı ve merak ettiği sorunla ilgili olacak şekilde şekillenmesi, 3) öğrenci-öğretmen iletişimi daha derin olan sorgulama temelli yaklaşımın bir birleşimi, 4) okul dışı uygulamalara katkıda bulunulmasını ifade eden, 5) ilgili bilgi ve becerilerin benzer, yeni bağlam ve koşullara ve gerçek yaşam durumlarına transfer edilmesinin sağlanması, 6) profesyonel olmayan kişilerin fenni nasıl kullandıklarını, 7) tatbik edilen (gerçekte olan) ve öğretim programı arasındaki (olması gereken) uyum, 8) öğrenci ve öğretmen arasındaki sevecen ve özenli ilişki ve iyi bir iletişim süreci, 9) geleneksel ölçme değerlendirme yöntemlerinin dışında, gerçek yaşam becerilerini ölçen daha geçerli ve özgün yöntemler şeklindedir.

Temel eğitim kademesinde fen eğitiminde diğer kademelerden farklı olarak yukarıda bahsi geçen sekiz tanımdan otantiklik; gerçek bilim insanlarının yaptığı çalışmalarla karşılaştırılması, sorgulamaya dayalı etkinlikler, bilginin transferine zorunluluğu, fen bilimlerinde uzman olmayan bireylerin pratikleri olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca en fazla ilkokuldan sonraki kademelerde farklı tanımlarda kullanıldığı anlaşılmıştır.

Otantik fen eğitimiyle ilgili şimdiye kadar çeşitli ve ana hatları belirsiz olan birçok tanımlama yapıp kavramsallaştırılmıştır. Fakat aynı zamanda, bu kavramsallaştırmaları, tanımları ve bulguları bir öğretim yöntemi bağlamında bütünleştirecek bir model yer almamaktadır. İlerleyen yıllarda bu konuda tartışmaların da devam edeceği söylenebilir. Diğer taraftan bu durum yukarıda verildiği şekilde fen eğitiminde otantikliğin farklı tanımları ve kullanımı, farklı sonuçlar doğurabilir. Bununla birlikte farklı bakış açıları otantikliğin sağlanmasında zenginlik yaratabilir ama yine de fen eğitiminde otantiklik kavramı ile ilgili alanyazında yer alan çok çeşitli anlamları kapsayan tanım, ilke ve yöntemler yerine tutarlı ve kapsamlı bir model ya da çerçeve ortaya konulması gerekmektedir. Fen eğitimine özgü standart model ihtiyacı olduğu söylenebilir.

Otantik fen eğitiminde öğretmenin görevi öğrencilere deneyimlerini gerçek hayata aktarabilecekleri fırsatlar yaratmak, öğrenmeye rehberlik (ustalık) etmek, öğrencilerle iyi iletişim kurmak, değerlendirme yaparken de otantik öğrenme sürecini ve ürününü birlikte değerlendirmektir. Ayrıca her öğrenciye kendi öğrenme hızında yeteri kadar öğrenme için imkân tanımaktır. Aksi takdirde öğretmen otantik öğrenmeyi engellemiş olur. Çünkü otantik öğrenme süreci belirli bir zamanla kısıtlanması söz konusu değildir. Öğrenci kendi öğrenme hızı ve yöntemine göre gerçek problemlere çözüm bulmaya(öğrenmeye) çalışır. Okullar fen eğitiminde otantikliği sağlamak için gerçek yaşam problemlerine yakın problemlerin olduğu sınıf atmosferleri oluşturmalı ve iyi tanımlanmış, öğrencilerinde katılımıyla belirlenen bir okul felsefesi olmalıdır. Ülkemizde 1940'lı yıllarda kurulan Köy Enstitüleri otantik öğrenmenin sağlandığı okullara örnek olarak gösterilebilir. Çünkü bu okullarda gerçek yaşam problemlerinin olduğu öğrenme öğretme durumları yer almış ve birçok akademik inceleme ve araştırmaya konu olmuştur.

Her şeye rağmen tamamen olmasa da Fen Bilimleri dersinde otantik öğrenme yaşantıları otantik öğrenme ilke, model ve bileşenleri göz önünde bulundurularak sağlanabilir. Yazından da anlaşılacağı üzere ülkemiz dışında sadece otantik öğrenmeye odaklanan ve otantik öğrenmeye dayalı öğrenme yaşantıları sağlayan okullar yer almaktadır. Burada her ne kadar mevcut koşullarda sınıflarda otantik eğitimi sağlamak zor olsa da diğer unsurların yanında öğretmenler bu konuda kritik role sahiptir. Sınırları belirlenmiş otantik olmayan katı bir programın gölgesinde yine de öğretmen dilediği takdirde öğrencilerine otantik yaşantılar sağlayabilir. Fakat uzun vadede otantik öğrenmenin fen eğitiminde kullanımını ve etkisine yönelik çalışmaların yapılarak sonuçlar yansıtılmalı ve bu şekilde öncelikle otantik bir öğretim programı (gerçek yaşam temelli hedef ve kazanımlar, sınırlı zamandan bağımsız öğrenme-öğretme süreci, öğretmenin rehberliği, bireyin sorumluluğu, işbirliği gerektiren sınıf ortamı ve otantik değerlendirme) ortaya konmalıdır. Öğrencilerin okulla ilgili kararlarda daha aktif olduğu öğretim programlarıyla ilgili söz sahibi olduğu durumlar otantik olduğu göz önünde alındığında öğrenci ne öğreneceğine katkıda bulunmalı, kendisi karar verebilmeli ve sınıfın ötesinde gerçek yaşamla ilgili deneyimler yaşamalıdır.

KAYNAKÇA

- Anker-Hansen, J., & Andréé, M. (2019). In pursuit of authenticity in science education. *Nordic Studies in Science Education*, 15(1), 54–66. <https://doi.org/10.5617/nordina.4723>
- Atkin J. M., & Black. P. (2003). *Inside science education reform: a history of curricular and policy change*. Teachers College Press.

- Aynas, N. (2018). *Fen bilimleri dersinde otantik öğrenme uygulamalarının etkisinin incelenmesi* (Tez No. 524532), [Yayımlanmamış doktora tezi]. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Baskaran, V. L., & Abdullah, N. (2022). Authentic learning approach in science education. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 12(1), 54-64. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol12.1.5.2022>
- Bathgate, M. E., Schunn, C. D., & Correnti, R. (2014). Children's motivation toward science across contexts, manner of interaction, and topic. *Science Education*, 98(2), 189-215. <https://doi.org/10.1002/sc.21095>
- Bektaş, M. & Horzum, M. B. (2014). *Otantik öğrenme* (Ata, B. Eds). Pegem Akademi.
- Bhagat, K. K., & Huang, R. (2018). Improving learners' experiences through authentic learning in a technology rich classroom. *Authentic Learning Through Advances in Technologies* (pp. 3-15). Springer.
- Biemer, L. (1993). Authentic assessment. *Educational leadership*, 50(8), 81-82.
- Borthwick, F., Bennett, S., Lefoe, G., & Huber, E. (2007). Applying authentic learning to social science: A learning design for an interdisciplinary sociology subject. *The Journal of Learning Design*, 2(1), 14-24.
- Braund, M., & Reiss, M. (2006). Towards a more authentic science curriculum: the contribution of out-of-school learning. *Int J Sci Educ* 28(12),1373-1388.
- Callison, D., & Lamb, A. (2004). Keywords in instruction: Authentic learning. *School Library Monthly*, 21(4), 34-39.
- Cholewinski, M. (2009). An introduction to constructivism and authentic activity. *Journal of the School of Contemporary International Studies Nagoya University of Foreign Studies*, 5, 283-316.
- Dana, T. M., & Tippins, D. J. (1993). Considering alternative assessment for middle level learners. *Middle School Journal*, 25(2), 3-5.
- Enderle, P., Dentzau, M., Roseler, K., Southerland, S., Granger, E., Hughes, R., & Saka, Y. (2014). Examining the influence of RETs on science teacher beliefs and practice. *Science Education*, 98(6), 1077-1108. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sc.21127/full>
- Fallik, O., Rosenfeld, S., & Eylon, B. S. (2013). School and out of school science: A model for bridging the gap. *Studies in Science Education*, 49(1), 69-91. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03057267.2013.822166>
- Feldman, A., & Pirog, K. (2011). Authentic science research in elementary school after school science clubs. *Journal of Science Education and Technology*, 20(5), 494-507. <https://doi.org/10.1007/s10956-011-9305-4>
- Feldman, A., Divoll, K. A., & Rogan-Klyve, A. (2013). Becoming researchers: The participation of undergraduate and graduate students in scientific research groups. *Science Education*, 97(2), 218- 243. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sc.21051/full>
- Fitzgerald, A., & Smith, K. (2016). Science that matters: Exploring science learning and teaching in primary schools. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(4), 64-78. <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n4.4>
- Gilbert, J. K. (2004). Models and modelling: Routes to more authentic science education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 115-130. <https://doi.org/10.1007/s10763-004-3186-4>
- Gordon, R. (1998). A Curriculum for authentic learning. *The Education Digest*, 63,4-8.
- Griffin, P. (1991). *Literacy assessment: Merging teaching, learning and assessment* [Conference presentation]. 36th Annual Meeting of the International Reading Association, Las Vegas.
- Gulikers, J. T., Bastiaens, T. J. & Martens, R. L. (2005). The surplus value of an authentic learning environment. *Computers in Human Behavior*, 21 (3), 509-521.
- Gürdoğan, M. (2014). *Sınıf öğretmeni adaylarının otantik öğrenme yaklaşımının uygulanabilirliği ile ilgili görüşleri. Fen ve teknoloji laboratuvar uygulaması örneği* (Tez no: 3589), [Yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Hamurcu, G. C. (2016). *İlköğretim 7. sınıf Türkçe dersinde otantik öğrenmenin öğrencilerin problem çözme ve okuduğunu anlama becerileri ile derse ilişkin tutumlarına etkisi* (Tez No. 426417), [Yayımlanmamış doktora tezi]. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Hastürk-Yalvaç, G. H. (2013). *Öğretmen adaylarının bazı çevre konularına ilişkin zihinsel yapılarındaki değişimlerin otantik öğrenme ortamlarında incelenmesi ve değerlendirilmesi* (Tez no: 336109), [Doktora

- tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Henderson, P., & Karr-Kidwell, P. J. (1998). *Authentic assessment: An extensive literary review and recommendations for administrators*. ERIC Document Reproduction Service, 418140.
- Herrington, J. (2006). *Authentic e-learning in higher education: Design principles for authentic learning environments and tasks*. [Conference presentation]. In E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (pp. 3164-3173). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), United States.
- Herrington, J., & Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48(3), 23-48.
- Herrington, J., Oliver, R., & Reeves, T. C. (2003). Patterns of engagement in authentic online learning environments. *Australian Journal of Educational Technology*, 19(1), 59-71.
- Herrington, J., Reeves, T. C., & Oliver, R. (2010). *A guide to authentic e-learning*. Routledge.
- Herrington, J., Reeves, T. C., Oliver, R., & Woo, Y. (2004). Designing authentic activities in web-based courses. *Journal of Computing in Higher Education*, 16(1), 3-29.
- Herrington, J., Reeves, T., & Oliver, R. (2006). Authentic tasks online: A synergy among learner, task and technology. *Distance Education*, 27(2), 233-247.
- Horzum, M. B., & Bektaş, M. (2012). Otantik öğrenmenin topluma hizmet uygulamaları dersini alan öğretmen adaylarının derse yönelik tutum ve memnuniyetine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1), 341-360.
- Hume, A. (2009). Authentic scientific inquiry and school science. *Teaching Science*, 55(2), 35-41.
- Kang, H., Thompson, J., & Windschitl, M. (2014). Creating opportunities for students to show what they know: The role of scaffolding in assessment tasks. *Science Education*, 98(4), 674-704. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sc.21123/full>
- Karakoç, B. (2016). *Otantik görev odaklı uygulamaların yabancı dil eğitimine etkisinin incelenmesi* (Tez No. 441096) [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Koçyiğit, S. (2011). *Otantik görev odaklı yapılandırmacı yaklaşımın öğretmen adaylarının başarılarına, derse karşı tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisi* (Tez No. 298532), [Yayımlanmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kuo, E., Hull, M. M., Gupta, A., & Elby, A. (2013). How students blend conceptual and formal mathematical reasoning in solving physics problems. *Science Education*, 97(1), 32-57. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sc.21043/full>
- Lee, H. S., & Songer, N. B. (2003). Making authentic science accessible to students. *International Journal of Science Education*, 25(8), 923-948. <https://doi.org/10.1080/09500690305023>
- Levinson, R. (2013). Practice and theory of socio-scientific issues: An authentic model? *Studies in Science Education*, 49(1), 99-116.
- Lindquist, C. S. (2013). *Authenticity in education: Theory into practice*. [Doctoral dissertation], University of Denver.
- Lombardi, M. M. (2007). *Authentic learning for the 21st century: An overview*. Educause Learning Initiative: Boulder Co.
- McMillian, J. H. (1997). *Classroom assessment: Principles and practice for effective instruction* [Elektronik version]. Allyn and Bacon.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). *Fen bilimleri öğretim programı*. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mueller, J. (2005). Authentic assessment in the classroom and the library media center. *Library Media Center*, 23(7), 14-18.
- Nashon, S. M., & Anderson, D. (2013). Interpreting student views of learning experiences in a contextualized science discourse in Kenya. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(4), 381-407. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.21078/full>
- National Science Teachers Association [NSTA], (2014). Early childhood science education. Retrieved December, 28, 2022 from <https://www.nsta.org/nstas-official-positions/early-childhood-science-education>

- Newmann, F. M., & Wehlage, G. G. (1993). Five standards of authentic instruction. *Educational Leadership*, 50(7), 8-12.
- Pembelajaran, P., & Sains, P. (2022). Authentic learning approach in science education. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 12(2), 54-64. <https://doi.org/https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol12.1.5.2022>
- Reed, L. (1993). Achieving the aims and purposes of schooling through authentic assessment. *Middle School Journal*, 25(2), 11-13.
- Rivera Maulucci, M. S., Brown, B. A., Grey, S. T., & Sullivan, S. (2014). Urban middle school students' reflections on authentic science inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(9), 1119-1149. <https://doi.org/10.1002/tea.21167>
- Roberts, D.A. (2007). Scientific literacy/science literacy. In S.K. Abell, & N.G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 729-780). Lawrence Erlbaum Associates.
- Russ, R. S. (2014). Epistemology of science vs. epistemology for science. *Science Education*, 98(3), 388-396. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sc.21106/full>
- Schriebl, D., Müller, A., & Robin, N. (2022). Modelling Authenticity in Science Education. *Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00355-x>
- Sellüm, F. S., & Bektaş, M. (2022). İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Otantik Öğrenme. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(35), 1026-1059. <https://doi.org/10.35675/befdergi.949021>
- Stuckey, M., Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R., & Eilks, I. (2013). The meaning of 'relevance' in science education and its implications for the science curriculum. *Studies in Science Education*, 49(1), 1-34. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03057267.2013.802463>
- Taconis, R., Ferguson-Hessler, M. G., & Broekkamp, H. (2001). Teaching science problem solving: An overview of experimental work. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(4), 442-468.
- Uştu H., & Mentiş Taş, A. (2019). Dünyada ve ülkemizde fen eğitimi ve fen bilimleri öğretim programları. N. Yıldız Yılmaz (Eds.), *İlkokullarda temel fen bilimleri* (s. 93-122). Nobel Yayın Dağıtım.
- Yabaş, D. (2008). Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin özyeterlik algıları, bilişüstü becerileri ve akademik başarılarına etkisi [Yüksek lisans tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Yeung Chung, L., & Grace, M. (2010). Students' reasoning processes in making decisions about an authentic, local socio-scientific issue: Bat conservation. *Journal of Biological Education (Society of Biology)*, 44(4), 156-165. <https://doi.org/10.1080/00219266.2010.9656216>
- Zhai, J., & Dillon, J. (2014). Communicating science to students: Investigating professional botanic garden educators' talk during guided school visits. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(4), 407-429. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.21143/full>