

Bilim tarihi kültürü oluşturmada yaratıcı dramanın rolü: El Cezeri ve Galileo örneği

Burcu Karaman¹

DOI 10.5281/zenodo.14634111

Özet

Bu çalışma, bilim tarihi ve felsefesinin eğitimdeki önemini vurgulamakta ve yaratıcı drama yöntemiyle bu alanların nasıl etkili şekilde öğretilbileceğini ele almaktadır. Literatür taramasına dayalı bu çalışmada, İslam ve Batı bilim tarihine ilişkin akademik kaynaklar incelenmiş ve yaratıcı drama yönteminin eğitimdeki uygulanabilirliği teorik bir çerçevede ele alınmış ve uygulama örnekleri sunulmuştur. Bilim tarihi, farklı medeniyetlerin ortak birikimi olarak ele alınmakta ve İslam dünyasının Altın Çağı'ndan başlayarak Batı'daki Rönesans ve bilimsel devrimlere kadar olan süreçteki etkileşimlere dikkat çekilmektedir. Araştırma bulguları, El-Cezeri, Farabi, İbn el-Heysem, Galileo ve Newton gibi önemli bilim insanlarının buluşları ve yöntemleri, bilimsel bilginin tarihsel bağlamda toplumsal ve kültürel dönüşümlere nasıl katkı sağladığını göstermektedir. Araştırmadan elde edilen diğer bulgulara göre yaratıcı dramayı, bilim tarihi kültürünün inşasında etkili bir pedagojik yöntem olarak ele almakta ve bu yöntemin, öğrencilerin bilimsel düşüncüyü anlamalarını ve tarihsel bağlamda içselleştirmelerini desteklediğini göstermektedir. Sonuç olarak, bilim tarihi ve felsefesinin yaratıcı drama yöntemiyle öğretilmesi, bilgiyi salt aktarılabilir bir içerik olmaktan çıkararak, öğrencilerin bilimsel düşüncüyü dinamik ve eleştirel bir süreç olarak içselleştirmelerine imkân sağlamaktadır. Bu yaklaşım, bilim tarihi kültürünün inşasında tarihsel farkındalık kazandırmanın yanı sıra, felsefi bir perspektif sunarak öğrencilerin bilimsel meraklarını ve yaratıcılıklarını geliştirmelerine katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: bilim tarihi, bilim tarihi kültürü, felsefe, yaratıcı drama

The role of creative drama in creating a culture of history of science: The case of Al Jazari and Galileo

Abstract

This study emphasises the importance of the history and philosophy of science in education and discusses how these areas can be taught effectively through creative drama. In this study, based on a literature review, academic sources on the history of Islamic and Western science were examined, the applicability of the creative drama method in education was discussed in a theoretical framework, and examples of applications were presented. The history of science is considered the typical accumulation of different civilisations, and the interactions in the process, starting from the Golden Age of the Islamic world to the Renaissance and scientific revolutions in the West, are highlighted. The research findings show how scientific knowledge contributed to social and cultural transformations in the historical context through the discoveries and methods of important scientists such as Al-Jazari, Farabi, Ibn al-Haytham, Galileo and Newton. Other study findings suggest that creative drama is an effective pedagogical method in constructing a culture of history of science and that this method supports students' understanding and internalisation of scientific thought in a historical context. As a result, teaching the history and philosophy of science through creative drama methodology enables students to internalise scientific thinking as a dynamic and critical process by transforming knowledge from mere transferable content. This approach contributes to the development of students' scientific curiosity and creativity by providing a philosophical perspective and historical awareness in constructing the culture of the history of science.

Keywords: history of science, history of science culture, philosophy, creative drama

¹ Dr., Bağımsız Araştırmacı, burcukaraman43@gmail.com, ORCID:0000-0003-0161-8825

Giriş

Bilim tarihi, insanlığın evreni anlama ve dönüştürme çabalarının izlerini taşıyan çok boyutlu bir alandır. Bu alanın öğretimi, bireylerin eleştirel düşünme ve bilimsel bilgiye katkılarını anlamalarında önemli bir rol oynar. Ancak, modern eğitim sistemlerinde bilim tarihine yeterince vurgu yapılmaması, bireylerin bilimsel düşünceyi benimseme potansiyellerini sınırlandırabilir (Kara, 2022). Bilimsel başarıları ilham veren tarihsel örneklerin yaratıcı drama yöntemiyle aktarılması ise hem tarih bilincini hem de bilimsel merakı geliştirebilir. Bu araştırmanın amacı, yaratıcı drama yönteminin bilim tarihi farkındalığını artırmadaki rolünü incelemektir. Araştırma kapsamında, bilim tarihinin medeniyetler arasındaki bağlantıları, bilim tarihi kültürünün oluşturulması süreci, ilkokuldan üniversiteye kadar uzanan eğitim yolculuğu, bilim tarihi öğretiminde yaratıcılığın rolü ve örnek etkinlikler ele alınmıştır.

Araştırmanın temel problemini “Bilim tarihi kültürünün kazandırılmasında yaratıcı drama yönteminin yeri nedir?” sorusu oluşturmaktadır.

Bilim Tarihi ve Medeniyetler Arası Bağlantılar

Bilim tarihi, farklı medeniyetlerin katkılarıyla şekillenen ve insanlık tarihinin ortak birikimini yansıtan bir süreçtir. İnsanların evreni anlama çabası, zaman içinde bilimsel keşiflerle zenginleşmiş ve bu keşifler, bir medeniyetten diğerine aktararak gelişim göstermiştir. İslam dünyasında Altın Çağ olarak adlandırılan dönem, bilimsel bilginin derinleştiği ve Batı medeniyetine ilham veren bir dönüşüm süreci olmuştur. Çeviri Hareketi gibi entelektüel atılımlar sayesinde, İslam dünyasında geliştirilen bilgiler Batı'ya aktarılmış ve Rönesans'ın temel taşlarından biri olmuştur. Aynı şekilde, Batı'da gelişen bilimsel yöntemler ve keşifler, bilimin evrensel bir değer olduğunu kanıtlamış, bu bilgi birikimi sınır tanımadan tüm insanlığa fayda sağlamıştır. Bu da hem Türk İslam hem de Batı toplumlarındaki bilimsel gelişmelerin birbirini etkilediğini göstermektedir. Bilim tarihinin İslam dünyasındaki Altın Çağı, Batı bilim tarihine önemli etkiler bırakmıştır. Bu süreçte pek çok bilim insanı önemli katkılar sağlamıştır. Örneğin, El-Cezeri, su saatleri ve otomatik makineler gibi yeniliklerle mekanik mühendisliğin temelini atarken, Farabi, mantık ve felsefe alanlarındaki çalışmalarıyla hem bilimsel hem de toplumsal düşünceye yön vermiştir (Kara, 2022). İbn el-Heysem, optik biliminin kurucusu olarak deneysel bilim anlayışının kurucusu olmuş ve modern kameranın temelini atmıştır (Saygılı, 2019). Uluğ Bey, Semerkand Gözlemevi'nde hazırladığı yıldız katalogları ile Kopernik devrimine öncülük etmiş ve astronomide çığır açmıştır (Sonnur Özcan, 2021). İbn Sina ise “El-Kanun fi't-Tıbb” adlı eseriyle Avrupa tıbbını yüzyıllar boyunca etkileyen bir rehber oluşturmuştur (Kara, 2022). Batı dünyasında Galileo Galilei, teleskopik gözlemleri ve bilimsel metodolojiyi savunmasıyla modern astronominin kurucularından biri olarak kabul edilmektedir (Özalp, 2015; Daştan, 2022). Isaac Newton ise evrensel çekim yasası ve hareket kanunları ile bilim tarihine damga vurmuştur (Arslan, 2020). Bilim tarihinin farklı medeniyetlerde ortaya çıkan buluş ve keşiflerin birbirini etkileyerek geliştiği bir süreç olduğu açıktır. İslam dünyasında başlayan Altın Çağ, bilimin temellerinin atıldığı bir dönem olarak Batı'da Rönesans ve bilimsel devrimlerin yolunu açmıştır. Örneğin, Farabi'nin mantık ve felsefeye dair sistematik yaklaşımı, Batı'da bilimsel yöntemin şekillenmesinde etkili olmuştur. İbn el-Heysem ve Uluğ Bey'in yapmış olduğu çalışmalar, Kopernik gibi bilim insanlarına ilham kaynağı olmuştur. Aynı şekilde, İbn Sina'nın tıp alanındaki eserleri, yüzyıllar boyunca Avrupa'da referans kitap olarak kullanılmış, sağlık alanındaki ilerlemeleri desteklemiştir. Bu

buluşların her biri, yalnızca bir medeniyetin değil, insanlığın ortak ilerlemesine katkıda bulunmuş ve birbirini besleyen bir bilgi zincirinin halkalarını oluşturmuştur.

Bilim Tarihi Kültürü Oluşturmada İlkokuldan Üniversiteye Yolculuk

Bilim tarihi, bireylerin bilginin geçmişini ve gelişimini anlayarak bilimsel düşünceye değer vermelerini sağlar. Bu nedenle, bilim tarihi kültürünün oluşturulması, eğitimin her kademesinde farklı yöntem ve içeriklerle ele alınması gereken bir süreçtir. İlkokuldan başlayarak üniversiteye kadar uzanan bu yolculuk, öğrencilerin bilimsel bilgiyi sadece bir içerik olarak değil, aynı zamanda bir süreç olarak anlamalarına olanak tanır. Bilimsel bilginin tarihsel bağlamda sunulması, öğrencilerin bilimin doğasını, yöntemlerini ve toplum üzerindeki etkilerini kavramalarını destekler. Böyle bir yaklaşım hem eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek hem de bilimsel okuryazarlığı artırmak açısından büyük önem taşır. Bu bölümde, farklı yaş gruplarına uygun yöntemler ışığında bilim tarihi öğretiminin nasıl yapılandırılabilirliği ele alınacaktır.

Bilim tarihi kültürü, bireylerin bilimsel bilgiye olan farkındalığını artırmak için sistematik bir yaklaşımla öğretilmelidir. Bilgiyi doğru değerlendirmek ve etkin bir şekilde kullanmak, uygun yöntemlerle yapılandırılmış bir eğitim sürecini gerektirir. Bu bağlamda, mantık eğitimi, bireylerin doğru düşünme becerisini geliştiren, pedagojik temellere dayalı bir öğretim disiplininin ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilmelidir. Bu kapsamda farklı yaş gruplarına uygun yöntem ve ders planları geliştirilmelidir (Çiçekdağı, 2024). Bilim tarihinin, ilkokuldan başlayarak eğitimin tüm aşamalarında ele alınması, bilimsel bilginin zaman içindeki değişim ve gelişim sürecini anlamaya katkı sağlar. Bu yaklaşım, bilimin doğasının kavranmasını desteklerken, aynı zamanda öğrencilere bilimsel okuryazarlık becerilerinin kazandırılması açısından da kritik bir öneme sahiptir (Doğan & Özcan, 2010; Kaya, 2007; Öztürk, 2019; Mısır & Laçin-Şimşek, 2018, Tatlı, 2024). Ömer Hayyam, Harezmi, İbni Sina, Piri reis, El Cezeri, Ali Kuşçu, Akşemseddin Hazretleri, Cahit Arf, Oktay Sinanoğlu, Aziz Sancar gibi birçok Türk-İslam bilginleri bilime çok büyük katkılarda bulunmuşlardır. Bu bilim insanlarının hayatlarının bilinmesi, eserlerinin tanınması, bilime nasıl katkı sağladıkları ve nasıl başarılı olduklarının bilinmesi herkes için ilham ve gurur kaynağı olacaktır. Yeni bilim insanlarının yetişmesinde öğrencilere önemli bir cesaret ve motivasyon kaynağı olacaktır (Sidekli & Altıntaş 2023). Bilim tarihi ve bilimsel tartışmalar, öğrencilerin eleştirel düşünme ve akıl yürütme becerilerini geliştirmeleri için güçlü bir zemin oluşturur. Bu tür etkinlikler, sınıf ortamını daha dinamik ve düşündürücü bir hale getirerek, öğrencilerin karmaşık düşünce süreçlerini keşfetmelerine ve bilimsel olaylara farklı açılardan bakabilmelerine olanak tanır. Ayrıca, bilim tarihi üzerinden yapılan analizler, öğrencilerin bilimsel süreçleri daha iyi kavramalarına ve bu süreçleri kendi düşüncelerinde yeniden yapılandırmalarına katkıda bulunur (Matthews, 1994; Doğan & Özcan, 2010; Öztürk, 2019).

İlkokul ve ortaokul seviyesinde, Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler dersleri başta olmak üzere hikâyelendirme ve yaratıcı drama gibi yöntemler kullanılabilir. Bu iki ders kapsamında bilim tarihine yönelik kazanımlara ders programında yer verildiği görülmektedir. Bu kapsamda örneğin, Cezeri'nin makinelerinin canlandırılması, çocuklara bilimsel merak uyandırırken tarihsel farkındalık da kazandırabilir. Ortaöğretim seviyesinde ise Fen Bilimleri ve Tarih derslerinde grup projeleri ve tartışmalarla bilim tarihine daha derin bir bakış sunulabileceği düşünülmektedir. Galileo'nun Engizisyon Mahkemesi'nde yaşadıklarını dramatize etmek,

öğrencilerin bilimsel cesaret ve etik üzerine düşüncelerini sağlayabilir. Bu yaklaşım, tarihsel olayları eleştirel bir bakış açısıyla anlamalarına yardımcı olur.

Üniversite seviyesinde ise Bilim Tarihi ve Bilim Felsefesi derslerinde akademik tartışmalar ve disiplinler arası çalışmalar ön planda tutulmalıdır (Kara, 2022). Bilim tarihi dersleri, eleştirel düşünmeyi ve bilimsel bilginin tarihsel bağlamda ele alınmasını destekleyen disiplinler arası bir yaklaşımı gerektirir (Candaş, Kıryak & Ünal, 2021). Uluğ Bey'in yıldız kataloglarının modern astronomiye etkisini incelemek gibi projeler, öğrencilerin bilimsel bilginin evrimini derinlemesine anlamalarına katkı sağlar (Kara, 2022). Bu sistematik yaklaşım, bireylerin bilimsel bilginin doğasını daha iyi anlamalarını sağlayarak gelecekteki bilimsel yeniliklere açık bireyler yetiştirmeyi hedefler. Bilim tarihi kültürünün, bireylerin bilimsel düşünceye ve yeniliklere çok yönlü bakabilmelerini sağlamadaki önemi büyüktür. Bu yolculuk, ilkokuldan üniversiteye kadar sistematik bir şekilde ele alınmalı ve bilim tarihi eğitimine gereken öncelik verilmelidir.

Bilim Tarihi Öğretiminde Yaratıcı Drama

Bilim tarihi, ilerlemeci bir bakış açısıyla, bilimsel başarıları temel alarak ilerlemeyi kalıcı, sistemli ve yönlü bir süreç haline getirmeyi amaçlayan, entelektüel açıdan gelişmiş ülkelerin uyguladığı bir kalkınma programıdır. Yaratıcı drama ise bireylerin bilimsel olaylara ve kavramlara aktif bir şekilde katılmasını sağlayan etkili bir öğrenme aracıdır. Drama, tarihsel olayların duygusal boyutunu vurgulayarak öğrencilerin empati yeteneğini geliştirir. Bu da bilimin insanın toplumsal ve kültürel gelişimi içindeki yerini daha iyi anlamasını sağlar.

Yaratıcı drama yöntemi, soyut bilimsel kavramları somut hale getirerek öğrencilerin daha kalıcı bir öğrenme deneyimi yaşamasını sağlar. İbn Sina'nın tıbbi yöntemlerini sahneye taşımak veya Galileo'nun teleskopik gözlemlerini simüle etmek, bu yöntemin eğitimde ne kadar etkili olduğunu ortaya koyar. Tarihsel olayların canlandırılmasıyla bireyler, bilimsel bilginin insani boyutunu daha derinlemesine kavrar. Çiçekdağı (2004)'na göre de doğru düşünme ve mantık eğitimi, bireylerin eleştirel analiz yaparak problem durumlarına çözüm üretme yeteneğini geliştirmektedir. Bilim tarihi kültürü, bireylerin bilimsel düşünce ve yeniliklere çok yönlü bakış açısı kazanmalarını sağlar. Bu yolculuk, ilkokuldan üniversiteye kadar sürekli bir eğitim anlayışıyla desteklenmelidir. Özellikle yaratıcı drama gibi yöntemlerle bilim tarihi öğretimi, farklı yaş grupları için etkili bir öğrenme deneyimi sağlayabileceği düşünülmektedir.

Yaratıcı drama, katılımcıların özgün düşünce, anı ve bilgilerine dayanarak, önceden hazırlanmış bir metne bağlı olmaksızın doğaçlama yoluyla oluşturulan etkinliklerdir (San, 1990). Bu süreçte katılımcılar, ele alınan bir sorunu kendi deneyim ve tecrübelerinden yararlanarak diğer katılımcılarla birlikte çözmeye çalışır. Aynı zamanda, daha önce hiç karşılaşmadıkları problemleri ve bu problemlere yönelik çözümleri de bu süreçlerde öğrenir ve deneyimler (Adıgüzel, 2015). Yaratıcı drama, bireylerin hayal gücünü, empati kurma becerisini ve eleştirel düşünme yetisini geliştirmeye yönelik bir öğrenme-yaşama yöntemidir (Karacil & Yayla, 2018; Way, 1967).

Yaratıcı drama, bireylerin hayal gücünü, empati kurma becerisini ve eleştirel düşünme yetisini geliştirmeye yönelik bir öğrenme-öğretme yöntemidir. Drama süreçleri, katılımcıların aktif rol aldığı, taklit, rol oynama ve tartışma gibi çok yönlü etkinliklerle zenginleştirilmiştir.

Bu yöntem, bireylerin karmaşık kavramları daha kolay anlamasını sağlayan yapılandırmacı bir öğrenme ortamı sunar. Bilim tarihi bağlamında yaratıcı drama, bilimsel buluşları, bilim insanlarının yaşam hikayelerini ve bilimsel düşüncenin evrimini canlandırarak, bireylerin bu bilgileri daha iyi anlamasını, farklı tartışma ortamlarının yaratıcı bir şekilde ortaya çıkmasına katkı sağlayabilir. Bireylere, bilimin dinamik bir süreç olduğu, bilim insanlarının yanılabilceğini, bilim yapmanın tek bir formüle indirgenemeyeceği ve bilimin mutlak anlamda nesnel bir yapıya sahip olmadığı gibi temel kavramlar aktarılabilir (McComas, 1996). Bunun yanı sıra, bireylerin bilim insanlarına yönelik geleneksel kalıp yargılarının (örneğin, erkek, laboratuvarda deney yapan, gözlüklü veya kel vb.) (Gounsoulin, 2001; Kara & Akarsu, 2013; Özsoy & Ahi, 2014) değişmesine ve daha kapsayıcı bir algının oluşmasına katkı sağlanabilir.

Bilim tarihi konuları ilkokul ve ortaokul kademesinde sosyal bilgiler ve fen bilimleri, lise kademesinde felsefe ve İslam bilim tarihi derslerinde okutulmaktadır. Yükseköğretim kademesinde ise Felsefe bölümü ve bazı fakültelerde seçmeli ders olarak okutulmaktadır. İnsanın eğitilmesinde felsefenin önemli bir role sahip olmasına rağmen, ülkemizde felsefe dersleri genellikle kuramsal bilgi yığını olarak ele alınmakta ve ezber odaklı bir yaklaşım benimsenmektedir (Kefeli, 2011; Kızıltan, 2012) Bu durum, öğrencilerin düşünme becerilerini sınırlandırmakta ve yaşam ile düşünce arasındaki bağı kurmalarını engellemektedir. Ayrıca, felsefenin yalnızca filozofların görüşlerinin tarihsel bir aktarımı olarak sunulması ve günlük yaşamla bağlantı kurulmaması, bu dersi işlevsiz ve monoton bir hale getirmektedir (Yapıcı, 2007; Kızıltan, 2012). Bilim tarihi, tarihteki olayların kronolojik sunulmasından ziyade bilimin doğuşu, geçmişten günümüze kadar süregelen kültürlerarası etkileşimlerin, toplumsal ve kültürel bağlamların eleştirel bir bakış açısıyla incelenmesini gerektirir. Bu bağlamda, genellikle kuramsal bilgi yığını olarak değerlendirilen felsefe ve bilim tarihi, ezber odaklı yaklaşımlardan uzaklaştırılarak, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden bir yapıya dönüştürülmelidir. Bu dönüşüm, öğrencilerin araştırma yapmalarına, sorgulayıcı bir yaklaşım geliştirmelerine ve problem çözme becerilerini etkin bir şekilde kullanmalarına olanak tanımalıdır. Bilim tarihi felsefesinin amacına hizmet etmesini sağlayacak yöntem ve tekniklerin kullanılması istenilen felsefi düşüncenin ve tutumun ortaya çıkmasına katkı sağlayacaktır.

Bu noktada yaratıcı drama, bilim tarihini öğretmede etkili bir araç olarak öne çıkabilir. Yaratıcı dramanın yöntem olarak kullanılması felsefi düşüncenin temel nitelikleri olan eleştirel düşünmeyi, sorgulamayı ve yaratıcı düşünmeyi daha işlevsel hale getirebilir. Öğrenci ders süresi boyunca hem kendisini hem de çevresini eleştirmeyi, sorgulamayı ve olaylara karşı yaratıcı çözümler bulmayı yaparak yaşayarak öğrenmektedir (Kars, 2018). Bu nedenle yaratıcı drama felsefenin ve bilim tarihinin yapısına uygun bir yöntemdir. Bilim tarihi öğretiminde yaratıcı drama yönteminin, rol oynama, doğaçlama, grup tartışması, sokratik yöntemler kullanılabilir. Rol oynama, doğaçlama ve dramatik tartışma gibi yöntemler, bilim tarihini teorik bir disiplin olmaktan çıkarıp deneyimlenebilir bir öğrenme sürecine dönüştürmektedir. Rol oynama tekniğinde bilim tarihine ilişkin felsefi kavramları ve problemleri canlandırarak öğrencilerin farklı perspektiften düşünmesini sağlar. Örneğin Galileo'nun Engizisyon Mahkemesi'nde savunmasını veya Darwin'in evrim teorisine karşı aldığı eleştirileri dramatize ederek bilim insanlarının tarihsel zorluklarını anlamalarını sağlayarak onların bakış açılarını tartışabilir.

Doğaçlama, herhangi bir metin ya da ön hazırlık olmaksızın bireylerin felsefi problemleri ve bilim tarihinde yer alan tartışmaları keşfetmelerine olanak tanır. Öğrencilere, bilim tarihinde yer alan bir problem veya duruma yönelik çözüm önerileri geliştirmeleri istenebilir. Bu yöntem, öğrencilerin bilim tarihine özgün yaklaşımlar geliştirmelerine zemin hazırlar. Örneğin, Pasteur'ün mikrop teorisini ilk kez açıkladığı bir ortamın bilim camiasındaki tepkiler üzerinden doğaçlama yapılması öğrencilerin bilimsel yeniliklere verilen tarihsel tepkileri anlamalarına yardımcı olabilir.

Felsefi potansiyele sahip hikâyeler, drama etkinliklerinde kullanılabilir. Örneğin, bilim insanlarının yaşamlarından bir kesitin canlandırılması ve bu süreçteki felsefi bir sorunun tartışılması, öğrencilere farklı bakış açıları kazandırabilir. Tarihsel bağlamda Sokratik sorularla başlayan, düşünmeyi teşvik eden diyalog temelli etkinlikler de etkili olabilir. Örneğin, Newton ve Leibniz arasında kalkülüs üzerine yaşanan anlaşmazlığın dramatize edilmesi, öğrencilerin tarihsel bağlamı ve bilimsel yöntemlerin doğasını derinlemesine kavramalarını sağlayabilir. Bu tür etkinlikler aynı zamanda öğrencilerin empati becerilerinin gelişimine katkıda bulunabilir. Örneğin, öğrencilerden Orta Çağ Avrupa'sında bir bilim insanı ya da Rönesans döneminde bir mucit olarak, bilim ve din arasındaki ilişkiye yönelik bir tavır geliştirmeleri ve bunu mevcut bilgileriyle harmanlayarak doğaçlama yoluyla canlandırmaları istenebilir. Bu yaklaşımlar, bilimsel düşüncenin farklı perspektiflerden değerlendirilmesine, geçmişten günümüze var olan gelişmelerin toplumsal etkilerinin sorgulanmasına ve eleştirel bir bakış açısıyla incelenmesine olanak tanır. Bilimin gelişim süreçlerini ve toplum üzerindeki etkilerini sorgulamaya yönelik sorular ve canlandırmalar, katılımcıların bilim tarihini daha derinlemesine anlamalarını sağlayarak eleştirel düşünme becerilerini destekler. Bilim tarihini erken yaşlardan itibaren aktarmada ve bu kültürün ilerleyen dönemlerde de yaygınlaştırılmasında yaratıcı drama etkin bir araç olarak kullanılabilir.

Bilim Tarihi Öğretiminde Yaratıcı Drama Örnekleri

Yaratıcı drama, hazırlık, canlandırma ve değerlendirme olmak üzere üç temel aşamadan oluşmaktadır. Hazırlık aşaması, bireyi veya grubu yaratıcı drama sürecine hazırlamayı, grup içi etkileşimi ve dinamiği geliştirmeyi amaçlayan etkinliklerden oluşur. Bu aşamada, katılımcıların hem fiziksel hem de zihinsel olarak bir sonraki aşamaya hazır olmalarını sağlayacak faaliyetler yer alır. Canlandırma aşaması, belirlenen bir konunun süreç içerisinde şekillendiği, geliştirildiği ve diğer katılımcılarla paylaşıldığı çalışmaları kapsar. Bu aşama, yaratıcı düşüncenin somut bir biçime dönüştürüldüğü ve sergilendiği süreci içerir. Değerlendirme ve tartışma aşaması, yaratıcı drama sürecinin tüm yönleriyle ele alındığı, fikirlerin paylaşıldığı, eleştirilerin tartışıldığı ve genel bir değerlendirme yapıldığı son bölümdür. Bu aşamada, katılımcılar hem süreci hem de kendi katkılarını herhangi bir baskı altında kalmadan, nesnel bir şekilde değerlendirme fırsatı bulurlar (Adıgüzel, 2015). Örnek etkinlikler aşağıda yer almaktadır:

Etkinlik 1: Galileo Galilei

Konu: Galileo Galilei'nin Bilimsel Mücadelesi

Süre: 40+40+40

Katılımcılar: Üniversite öğrencileri

Mekân: Sınıf

Araç gereç: Rol kartları, kâğıtlar, teleskop

Teknikler: Rol oynama, doğaçlama, öğretmenin role girmesi, tüm grupla doğaçlama

Kazanım: 1. Galileo'nun bilim ve din arasındaki çatışmada nasıl bir rol oynadığını sorgular.

2. Galileo'nun bilimsel çalışmalarını ve bu çalışmaların felsefi anlamını inceler.

Isınma:

Etkinlik 1: Hakikat Çemberi:

Öğrenciler, sınıfta ayakta ya da oturarak bir çember oluşturur. Eğitimci, etkinliğe şu sözlerle giriş yapar:

"Bugün, Galileo'nun hakikat arayışını keşfetmek için bir yolculuğa çıkacağız. Ancak, bu yolculuğa başlamadan önce, hakikat kavramını birlikte anlamaya çalışalım. Hakikat sizce nedir?"

Bu soru, öğrencilerin düşüncelerini ifade etmeleri ve konuya duygusal ve entelektüel bir bağ kurmaları için bir fırsat sunar. Eğitimci, öğrencilerden sırayla "Hakikat benim için..." ifadesini tamamlamalarını ister. Bu süreçte her bir öğrenci, hakikat kavramını kendi bakış açısıyla tanımlar ve kişisel yorumunu paylaşır.

**Bu paylaşımların ardından, eğitimci Galileo'nun bilimsel hakikat arayışını kısa bir sunumla tanıtarak, onun bilimsel yöntem ve gözlemlerine dayalı çalışmalarını hakikat kavramını nasıl sorguladığını açıklar. Bu giriş, öğrencilerin Galileo'nun yaşamı ve çalışmalarını bağ kurmalarını sağlar ve etkinliğin felsefi ve bilimsel bağlamını oluşturur.

Etkinlik 2:

Sınıf içerisinde katılımcıların serbestçe hareket etmesi sağlanır. Eğitimci, katılımcılara Galileo'nun evini hayal etmelerini ve evin kapısını çalarak içeri girdiklerini düşünmelerini ister. Ardından şu talimatları verir:

"Galileo'nun evini keşfedin: Çalışma odası nerede? Bilimsel araştırmalarını kaydettiği defterleri nerededir? Bu evi, odaları ve detayları dikkatlice inceleyin."

Katılımcıların evin detaylarını incelemeleri için yeterli süre tanındıktan sonra, eğitimci elindeki oyuncak bir dünya modelini sınıfta rastgele bir katılımcıya atar. Dünya modelini yakalayan katılımcı, Galileo'nun eviyle ilgili gözlemlerini ve detayları sınıfa aktarır.

****Bu süreç, katılımcıların hayal gücünü kullanmalarını ve bilim tarihine dair bir bağlam oluşturmalarını desteklemek amacıyla tekrarlanabilir. Bu etkinlik, hem katılımcıların hayal gücü ve tarihsel empati geliştirmesini hem de Galileo'nun yaşamı ve çalışmalarıyla ilgili farkındalık kazanmalarını hedeflemektedir.**

Canlandırma:

Etkinlik 3: Galileo'nun gözlemleri

Öğrenciler gruplara ayrılır ve rol kartları dağıtılır:

1.Grup: Galileo ve arkadaşı

Galileo ve arkadaşı rol kartlarını okur ve bu olayı derinlemesine düşünerek doğaçlamaları ve tartışmaları beklenir.

Galileo: "Bir teleskop geliştirdim. Bu teleskopla gökyüzünü inceledim ve Güneş merkezli evren modelini doğrulayan kanıtlar buldum. Jüpiter'in uyduları var ve Ay yüzeyi mükemmel değil, dağlarla dolu. Bunu paylaşmak için sabırsızlanıyorum."

Arkadaşı: "Bulgularınız, Dünya'nın evrenin merkezi olmadığını gösteriyor. Ancak bu, 2000 yıllık inançlara meydan okuyor. Yoksa hakikati paylaşacak mısınız?" Paylaşmamalısın."

2.Grup: Kilise Temsilcileri

Mahkeme başkanı ve başkan yardımcıları Galileo'nun bulgularına karşı öfkeli. Mahkeme Galileo'yu yargılama süreci canlandırılır.

3.Grup: Galileo'nun halk rolündeki öğrencileri: Bu grup Galileo ve kilise arasında bir tartışmaya katılarak kendi görüşlerini belirtir.

Tüm gruplar canlandırmalarını yaptıktan sonra Galileo'nun aldığı son karar değerlendirilerek bilimsel ve felsefi gelişmelere kilisenin durumu tartışılır.

Ara değerlendirme: "Bilimsel bir keşif otoriteyle çeliştiğinde, bilim insanının sorumluluğu ne olmalıdır?" sorusu sorular tartışma yapılır.

Değerlendirme ve Tartışma:

Etkinlik 4: Galileo'nun sürgün yılları

Bu etkinlikte, katılımcılar Galileo'nun teorilerini resmen reddetmek zorunda kaldığı ancak "Yine de dönüyor" (Eppur si muove) ifadesiyle hakikate olan inancını simgelediği dönemi dramatize eder. Eğitimci, Galileo'nun içsel çatışmalarını ve dönemin toplumsal baskısını anlamak için şu soruları yönlendirebilir:

- Galileo, mahkeme karşısında nasıl bir duygu durumu içerisindeydi?
- Dönemin toplumsal ve dini otoriteleri, Galileo'nun bilimsel çalışmalarını nasıl baskı altına aldı?

****Katılımcılar, bu çatışmaları ve toplumsal baskıları bir grup canlandırmasıyla ifade eder. Her grup, Galileo'nun mahkeme önünde yaşadığı gerilimleri veya sürgün yıllarında yaşadığı içsel mücadeleleri farklı perspektiflerden sahneye taşır.**

Etkinlik 5: Galileo'nun Mektubu

Katılımcılardan, Galileo'nun mahkemeden sonraki dönemde yazdığı hayali bir "itiraf mektubu" veya bir günce yazısı kaleme almaları istenir. Eğitimci, şu yönlendirmelerle öğrencilerin yazım sürecine katkı sağlar:

- Galileo, hakikat ve otorite arasında nasıl bir denge kurmaya çalıştı?
- Bilimsel inançlarını neden ve nasıl korumaya devam etti?

Oluşturulan metinler gönüllü öğrenciler tarafından sınıf önünde okunur. Ardından, grupça yorum yapılarak Galileo'nun bilimsel ve ahlaki duruşu üzerine tartışılır.

Tartışma:

Drama etkinliklerinin ardından, alınan roller ve sahneler grupça analiz edilir. Tartışma, aşağıdaki sorular çerçevesinde şekillendirilir:

Bilim ve din arasındaki sınırlar nasıl tanımlanabilir?

-Dini ve bilimsel otoritelerin Galileo dönemindeki rollerini tartışarak, bu sınırların modern dünyada nasıl yorumlandığı üzerinde durulur.

Galileo'nun bilimsel yöntemi, modern bilim anlayışını nasıl şekillendirdi?

-Galileo'nun gözlem, deney ve matematiksel analiz yoluyla geliştirdiği bilimsel yöntemin, bugünkü bilim anlayışına katkıları ele alınır.

Galileo'nun otoriteye karşı duruşu bir etik örnek midir?

Galileo'nun otoriteye karşı hakikat arayışını sürdürmesi, etik değerler açısından değerlendirilir. Onun duruşunun günümüz bilim insanlarına nasıl bir örnek teşkil ettiği tartışılır.

****Bu etkinlikler, katılımcıların Galileo'nun tarihsel rolünü ve bilimsel devrime katkılarını daha derinlemesine anlamalarını sağlar. Aynı zamanda, bilim, din ve etik arasındaki ilişkileri eleştirel bir bakış açısıyla irdelemelerine olanak tanır.**

Etkinlik 2: El Cezeri

Konu: Bilim Dünyasına Yolculuk

Süre: 40+40+40

Katılımcılar: Lise ve Üniversite öğrencileri

Mekân: Sınıf

Araç gereç: Cezeri'nin çizimleri ve buluşlarının görselleri, küçük model parçalar (dişliler, maketler),

Teknikler: Rol oynama, doğaçlama, öğretmenin role girmesi, tüm gruba doğaçlama

Kazanım: 1.Cezeri'nin buluşlarının bilim tarihindeki önemini ve etkisini fark eder.

2. Mekanik buluşlarının bilimsel düşünceye ve teknolojik gelişmelere katkısını tartışır.

Isınma:

Eğitmen etkinliğe başlamadan önce Cezeri'nin hayatı, Kitâb-ül Câmi' Beyn-el İlmi ve'l Amel en-Nâfi' fî Sınââtî'l Hiyel adlı eseri hakkında bilgi verir.

Etkinlik 1: Kulaktan kulağa oyunu

Katılımcılar iki gruba ayrılır. İlk gruba "su saati", ikinci gruba "otomatik yıkama sistemi" sözcükleri verilir. İlk kişi, bu kelimeyi beden diliyle diğerine aktarır ve zincir bu şekilde devam eder. En son kişi, gördüğünü sözlü olarak paylaşır. İkinci turda "mekanik şifre sistemi" ve "kaldıraç mekanizması" ifadeleri kullanılarak ısınma aşaması devam eder.

Etkinlik 2: Zamanda Yolculuk

Eğitmen, etkinliğin atmosferini oluşturmak için şu sözlerle katılımcılara seslenir: "Bugün zamanda bir yolculuk yapacağız ve kendimizi 12. yüzyıl Mezopotamya'sında, El-Cezeri'nin atölyesinin olduğu bir sarayda bulacağız. Gözlerinizi kapatın ve onun dünyasına bir adım atın. Sessiz olun ve sadece duyularınıza odaklanın."

Eğitmen, hayal gücünü tetiklemek için bazı ayrıntılar ekler:

"Duyun... Su sesi, makinelerin yumuşak tınısı, dişlilerin birbirine sürtünme sesi..."

"Görün... Mükemmel işleyen su saati, altın ve bakır detaylarla süslenmiş mekanik sistemler, sarayın ihtişamı..."

"Hissedin... Etrafınızdaki meraklı kalabalık, hayranlıkla izleyen hükümdarlar ve zanaatkârlar."

Eğitmen, katılımcılardan gözlerini kapatmalarını ister ve aşağıdaki yönlendirmeleri yapar:

"Sarayın avlusunda yürüyorsunuz, etrafınızda zanaatkârlar ve mühendisler var. El-Cezeri sizi atölyesine davet ediyor."

“Atölyede çalışan bir su makinesinin düzenli akışını dinleyin. Onun mekanizmasında hareket eden dişlileri hayal edin. Hangi sesleri duyuyorsunuz? Nasıl görünüyor?”

“Sarayın büyük salonunda bir su saati sergileniyor. İnsanların hayran bakışlarını hissedin. Onların konuşmalarını duyabiliyor musunuz? Ne söylüyorlar?”

Katılımcılara bir dakika süreyle bu atmosferi sessizlik içinde hissetmeleri için zaman verilir. Eğitimci, gözlerin açılmasını ister ve katılımcılardan sırayla hayal ettikleri sesleri, görüntüleri veya hissettikleri duyguları paylaşmalarını ister:

“Hayalinizde ne gördünüz? Ne duydunuz? Bu yolculuk size ne hissettirdi?”

Örneğin, bir katılımcı su sesinden, diğeri sarayın ihtişamından veya bir diğeri El-Cezeri'nin odaklanmış ifadesinden bahsedebilir. Eğitimci, bu paylaşımlar sırasında El-Cezeri'nin çalışmaları ve buluşlarının estetik ve bilimsel önemine dair açıklamalar yaparak bağlam sağlar.

“Evet, bu ses suyun gücünün nasıl kontrol edildiğini gösteriyor. Cezeri, doğadan ilham alarak mekanik sistemler yarattı.”

“Saraydaki su saati, sadece bir saat değil, aynı zamanda bir sanat eseri ve prestij simgesiydi.”

Ara değerlendirme: Bu makinelerin 12. yüzyılda topluma nasıl bir katkı sağladığını düşünüyorsunuz?”

“Bu buluşların modern mühendisliğe ilham olabileceği alanlar nelerdir?” soruları katılımcılarla tartışılır.

Canlandırma:

Etkinlik 3: Bu aşamada katılımcılara belli dramatik durumlar verilerek canlandırma yapmaları istenir.

1.Grup: El-Cezeri'nin Atölyesinde Bir Gün:

El-Cezeri, su saatinin dişlilerinden biriyle ilgili önemli bir sorun fark eder: Saat düzgün çalışmamaktadır ve su akışı düzenli olarak kesilmektedir. Sultan, bu saatin birkaç gün içinde sarayda çalışır durumda olmasını istemiştir. Bu durumda El-Cezeri'nin ve çıraklarının üzerinde büyük bir baskı vardır. Atölyede, çıraklar sorunun kaynağı hakkında tartışmaya başlar. Bazıları dişlilerin yanlış hizalandığını, bazıları ise kullanılan malzemenin dayanıksız olduğunu iddia eder. Çıraklar arasında fikir ayrılıkları ve küçük çatışmalar yaşanır:

1. çırak: "Bunun nedeni tamamen sizin hatanız! Bu dişlileri yanlış monte ettiniz."

2. çırak: "Hayır, sorun malzemedeki kaynaklanıyor. Ahşap yerine demir kullanmalıyız."

2.Grup: Sultan'ın Sarayında İcatların Sunumu: El-Cezeri, su saatini Sultan'a sunmak üzere saraya davet edilir. El-Cezeri, su saatinin nasıl çalıştığını ve günlük hayatta nasıl kullanılabileceğini açıklayacaktır. Su saati saray salonunda kurulur, ancak başlangıçta düzgün

çalışmaz. El-Cezeri, çıraklarıyla birlikte sorunu çözmeye çalışırken saray halkının sabırsızlığı artar. Sultan, hafif bir tonda olsa da saatle ilgili kuşkularını dile getirir:

Sultan: "Cezeri, bu saatin doğruluğuna güvenebilir miyiz? Büyük buluşların büyük sorumlulukları vardır."

3.Grup: Halk ile İletişim: El-Cezeri, halkla bir araya gelerek bir su pompasının köyde nasıl kullanılacağını anlatır. Halktan biri, su pompasının köy hayatına etkisi olup olmayacağını sorgular. Bu tür bir saatin sadece zenginler için yapıldığını, halkın bundan fayda göremeyeceğini ima eder:

Halk Temsilcisi: "Bu icat bize, sıradan köylüye ne kazandıracak? Saat bilsek ne olur ne değişir?"

El-Cezeri ve çıraklar halk ile karşı karşıya gelir.

Değerlendirme ve Tartışma:

Etkinlik 4: Görsellerden ilhamla modern uygulamalar

Eğitmen, El-Cezeri'nin su saati, otomatik yıkama sistemi, mekanik şifre sistemi veya su pompası gibi buluşlarının görsellerini öğrencilerle paylaşır. Gösterilen görsellerden ilham alarak bu buluşların modern dünyada nasıl uygulanabileceğini düşünmeleri istenir. Her öğrenci ya da grup, bir modern uygulama fikri geliştirir. Bu fikir, çizim veya yazılı bir tasvirle ifade edilir. Örneğin: Bir öğrenci, El-Cezeri'nin su saatinden yola çıkarak güneş enerjisiyle çalışan bir modern saat tasarlayabilir.

Etkinlik 5: Katılımcılardan duygu ve düşüncelerini grupla paylaşmaları istenir. Ardından şu sorular hep birlikte tartışılır:

"Tasarımınızın, El-Cezeri'nin orijinal buluşuyla nasıl bir bağlantısı var?"

"El-Cezeri'nin su saati gibi bir buluş, yalnızca bir icat mı yoksa dönemin toplumsal düzenini etkileyen bir araç mıydı?"

"Bilim insanlarının tarih boyunca otorite ve toplumsal algılarla karşı karşıya kaldığı zorlukları nasıl değerlendirebiliriz?"

"El-Cezeri'nin buluşları, bilimsel düşüncenin etik sorumluluğu konusunda bize ne öğretiyor?"

Sonuç

Bilim tarihi, medeniyetlerin ortak mirasını yansıtan bir disiplin olarak, bilimsel düşüncenin tarihsel gelişimini anlamak ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için temel bir araçtır. Bu çalışmada, yaratıcı drama yöntemi, bilim tarihi öğretiminde soyut kavramları somutlaştıran, duygusal katılım ve empatiyi teşvik eden etkili bir yaklaşım olarak incelenmiştir. İslam dünyasındaki Altın Çağ'dan Rönesans'a kadar olan süreçteki bilimsel ilerlemelerin dramatize edilmesi, öğrencilerin bilim tarihini sadece bilgi düzeyinde değil, aynı zamanda bir süreç olarak içselleştirmelerine ve bilim tarihi kültürü oluşturmalarına olanak tanımaktadır. Sonuç olarak, yaratıcı drama yöntemi, bilim tarihi kültürünün inşasında hem

tarihsel farkındalık kazandırmak hem de bilimsel düşünceyi çok yönlü bir perspektifle ele almak açısından güçlü bir öğrenme aracı olarak değerlendirilmektedir. Bu yöntem, bilimsel bilginin tarihsel bağlamda incelenmesini teşvik ederken, eleştirel düşünme ve yaratıcılık gibi becerileri de desteklemektedir. Bu bağlamda, bilim tarihi ve felsefesinin eğitimde daha geniş bir yer bulması ve yaratıcı drama gibi yenilikçi yöntemlerle öğretim programlarına entegre edilmesi, bireylerin bilimsel merakı geliştirmeleri ve bilimsel bilgiye aktif katkıda bulunmaları açısından büyük bir önem taşımaktadır.

Yaratıcı drama yöntemi, bilim tarihi ve felsefesini soyut bir bilgi olmaktan çıkarıp, somut ve duygusal bir öğrenme sürecine dönüştürmede etkili bir pedagojik araçtır. El Cezeri ve Galileo gibi bilim insanlarının buluşlarını yaratıcı drama ile dramatize etmek, öğrencilerin bu kişilerin toplumsal ve bilimsel bağlamdaki rollerini kavramalarını sağlayacak önemli etkinlikler olarak görülmüştür.

Araştırmalar, yaratıcı drama etkinliklerinin tarihsel farkındalık ve bilimsel merak kazandırmada etkili olduğunu göstermektedir. Özellikle bilim tarihi öğretiminde kullanılan rol oynama, doğaçlama ve dramatik tartışmalar gibi teknikler, öğrencilerin eleştirel düşünme ve empati becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (San, 1990). Yapılan araştırmalar yaratıcı dramanın eğitim sürecinin tüm kademelerinde yer almasının önemli olduğunu ve yaşam deneyimleri olduğunu ortaya koymaktadır (Adıgüzel, 2023; Özdemir ve Üstündağ, 2007; Metinnam, 2017). Tarihsel bağlamda yapılan dramatik canlandırmalar, öğrencilerin bilimin evrensel doğasını ve medeniyetler arasındaki bağlantılarını kurmalarına katkı sağlamaktadır. Örneğin, El Cezeri'nin mekanik icatları, İbn el-Heysem'in optik çalışmaları, Uluğ Bey'in yıldız katalogları üzerine yaptığı gözlemler ya da Galileo'nun Engizisyon Mahkemesi'ndeki mücadelesi gibi olayların sahnelenmesi, öğrencilerin bilim insanlarının hem bilimsel süreçlerdeki yenilikçi yaklaşımlarını hem de toplumsal baskılarla nasıl başa çıktıklarını anlamalarına yardımcı olmaktadır.

Bilim tarihi, bilimin geçmişten günümüze uzanan yolculuğuna, bilim insanlarının karşılaştığı zorluklara, deneyimlerine ve hayal güçlerine ışık tutarak, bilimsel gelişmelerin dönüştürdüğü yeni dönemleri anlamamıza yardımcı olur. Bilimsel gelişmelerin dönüştürdüğü yeni dönemleri anlama, empati kurma, eleştirel düşünme gibi bağlamları oluşturmada yaratıcı dramanın etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, bilim tarihinin eğitimin her aşamasında yer alması, yalnızca bilimin doğasını anlamak açısından değil, aynı zamanda eleştirel düşünme ve tarihsel farkındalık geliştirme bakımından da önemli bir katkı sağlamaktadır (Doğan & Özcan, 2010; Kaya, 2007; Öztürk, 2019). Ayrıca yaratıcı drama, öğrencilerin yalnızca bilgiye değil, bilimsel süreçlere ve etik sorumluluğa yönelik farkındalıklarını da artırmaktadır. Örneğin, drama etkinliklerinde Galileo'nun bilimsel metodolojiyi savunması gibi olaylar, öğrencilerde bilimsel hakikat arayışının önemini vurgulamaktadır (McComas, 1996). Bu yöntem, bilim tarihi öğretiminde ezberci yaklaşımlardan uzaklaşmayı, öğrencilerin aktif katılımını ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini desteklemektedir (Adıgüzel, 2015). Sonuç olarak, yaratıcı drama yöntemi, bilim tarihi kültürünün oluşturulmasında etkili bir pedagojik araç olarak değerlendirilmektedir. Eğitimde bilim tarihi ve felsefesine daha fazla yer verilmesi, yaratıcı drama gibi yenilikçi yöntemlerle bu süreçlerin öğretim programlarına entegrasyonu, bireylerin bilimsel düşünceye katkı sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır.

Kaynakça

Adıgüzel, Ö. (2015). *Eğitimde yaratıcı drama*. Pegem Akademi.

Adıgüzel, Ö. (2023). IDEA 27 Kasım Dünya Yaratıcı Drama Günü Ulusal Bildirgesi. Çağdaş Drama Derneği. <http://yaratıcıdrama.org/2023-2/>

Akkocaoğlu, N. (2015). *Çocuklar için felsefe eğitimi üzerine nitel bir araştırma* [Doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

Arslan, İ. (2020). Evrenin mekanistik tasarımı: Newton. S. Saygılı (Ed.), *Doğu'dan Batı'ya düşüncenin serüveni* (ss. 1005–1013). İnsan Yayınları.

Candaş, B., Kiryak, Z., & Ünal, S. (2021). Bilim tarihi temelli hikâyelerle fen öğretimi: Tesla ve Volta örneği. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 405-435.

Çiçekdağı, C. (2024). Doğru düşünme ve mantık eğitimi. *Kaygı Dergisi*, 23(1), 20-67.

Daştan, U. (2022). Anarşist Galileo: Feyerabend'in Galileo yorumu. *Felsefe Dünyası Dergisi*, 75, 263-297.

Doğan, N., & Özcan, B. (2010). Tarihsel yaklaşımın 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4), 187–206.

Doğan, N., & Özcan, M. B. (2010). Tarihsel yaklaşımın 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirmesine etkisi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 11(4), 187-208.

Dorion, K. (2009). Science through drama: A multiple case exploration of the characteristics of drama activities used in secondary science lessons. *International Journal of Science Education*, 31(16), 2247-2270.

Gonsoulin, W. B. (2001). *How do middle school students depict science and scientist* [Doktora tezi]. Mississippi State University.

Hadzigeorgiou, Y. (2016). *Imaginative science education*. Springer.

Kara, B., & Akarsu, B. (2013). Ortaokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik tutum ve imajlarının belirlenmesi. *Journal of European Education*, 3(1), 8-15.

Kara, Ö. (2022). *Sosyal bilgiler ders kitaplarında yer alan bilim insanlarının bilim tarihi açısından değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi]. Giresun Üniversitesi.

Karacil, M., & Yayla, A. (2018). Yaratıcı drama yönteminin öğretmen adaylarının iletişim becerilerine etkisi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi (UEAD)*, 2(2), 1-13.

Karasu, F. Z. (2018). *İlkokul öğrencileriyle felsefe yapmak üzere nitel bir araştırma* [Yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

Kars, F. (2016). *Yaratıcı dramanın felsefe öğretiminde kullanımı üzerine bir araştırma* [Yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.

Kaya, A. (2007). *Fen eğitiminde bilim tarihi destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim doğasına ilişkin görüşlerine etkisinin değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.

Kefeli, İ., & Kara, U. (2008). Philosophical and critical thought development of child. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 41(1), 339-357. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000193

Kefeli, İ. (2011). Felsefe öğretiminde yeni bir model arayışı: Ayşe Teyze'nin çantası. *Özne Dergisi*, 8(14), 199–210.

Kızıltan, Ö. (2012). Felsefe öğretimi sorunları ve yeni yaklaşımlar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 334-342.

Matthews, M. R. (1994). *Science teaching: The role of history and philosophy of science*. Routledge.

Metinnam, İ. (2017). *Yaratıcı dramayla kültürel temas alanları oluşturmak: Sanat eğitiminde katılımcı bir eylem araştırması örneği* [Doktora tezi]. Ankara Üniversitesi.

Mısır, M. E., & Laçın-Şimşek, C. (2018). Fen bilgisi öğretmenlerinin bilim tarihinin öğretimsel değeri üzerine görüşleri. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.33400/kuje.422926>

McComas, W. (1996). Ten myths of science: Reexamining what we think we know about the nature of science. *School Science and Mathematics*, 96(1), 10-15.

Okur, M. (2008). *Çocuklar için felsefe eğitim programının altı yaş grubu çocuklarının atılganlık, işbirliği ve kendini kontrol sosyal becerileri üzerindeki etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.

Özalp, H. (2015). Galileo Galilei. B. A. Çetinkaya (Ed.), *Doğu'dan Batı'ya düşüncenin serüveni: Antikçağ Yunan & Ortaçağ düşüncesi* (Cilt 2, ss. 981–998). İnsan Yayınları.

Özdemir, P., & Üstündağ, T. (2007). Creative drama curriculum related to the scientists in science and technology. *Elementary Education Online*, 6(2), 226-233.

Özsoy, S., & Ahi, B. (2014). Images of scientists through the eyes of the children. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 8(1), 204-230.

Öztürk, F. Ö. (2019). Fen bilimleri öğretmen adaylarının hazırladığı bilim tarihi temelli dramaların incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 443-466. <https://doi.org/10.19171/uefad.679329>

San, İ. (1990). Eğitimde yaratıcı drama. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 23(2), 573-582. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000780

Saygılı, S. (2019). Doğu ve Batı düalizminde İslam Medeniyet tarihinin oksidentalist düşünürü Fuat Sezgin ve bilim tarihi anlayışı. *Temasa Journal of Philosophy*, 10(10), 10-31.

Sonnur Özcan, E. (2021). Astronom-hükümdâr Uluğ Bey'in bilim kenti Semerkand. *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, 35, 223-235.

Sidekli, S., & Altıntaş, S. (2023). İlkokul öğrencilerine göre bunları kim buldu? Who discovered these according to primary school students? [Conference paper]. 11th International Summit Scientific Research Congress. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi & Sinop Üniversitesi. <https://www.researchgate.net/publication/376799382>

Tatlı, F. (2024). Türkiye'de eğitim bilimleri alanında bilim tarihi konusunda yapılan tezlere yönelik içerik analizi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 62, 3194-3223.

Trickey, S., & Topping, K. J. (2004). 'Philosophy for children': A systematic review. *Research Papers in Education*, 19(3), 365-380.

Topdemir, H. G., & Unat, Y. (2024). *Bilim tarihi ve felsefesi* (3. baskı). Pegem Akademi.

Unat, Y. (2021). Bilim tarihi disiplini ve bilim tarihine farklı yaklaşımlar. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 4(Özel Sayı), ÖS1-ÖS8.

Way, B. (1967). *Development through drama*. Longman.