

Fen Bilimleri Öğretiminde Sanatsal Etkinliklerin Yeri ve Önemi: Derleme Çalışması

The Place and Importance of Artistic Activities in Science Teaching: A Review Study

Dilek Kurt, Nuriye Koçak

Yazar Bilgileri

Dilek Kurt 

Uzman Öğretmen, Konya,
Seydişehir İsmet Şen Ortaokulu,
the.lake.05@gmail.com

Nuriye Koçak 

Prof. Dr., Necmettin Erbakan
Üniversitesi, Matematik ve Fen
Bilimleri Eğitimi,
nuriye42@gmail.com

ÖZ

Bu derleme çalışması disiplinler arası öğretim modelinden esinlenerek etkili ve kaliteli fen bilimleri öğretimi gerçekleştirmek için bilim ve sanat entegrasyonu tasarımını sağlamak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bilgiler doğrultusunda müzik alanında eğitici şarkıların dinlenebilir ve ezberlenebilir özelliklerinden, görsel sanatlar alanında ise asambalaj, heykel, rölyef, origami, poster ve ebru sanatlarının yaratıcılık ve ürün ortaya koyma becerilerine katkılarından yararlanılarak, öğrenenlerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin olumlu etkilendiği görülmektedir. Sanat ve bilim bağlantısı ile somutu ölçeklendirerek, soyutu somutlaştırarak ve karmaşıklığı basite indirgeyerek “sanat, fen, tasarım ve ürün” dörtlüsü döngüsel biçimde aktifleştirilebilmektedir. Müzik alanında yapılabilecek etkinliklere fen bilimleri ile ilgili farklı şarkılar ile öğrencilerin kendilerinin yazmış ve beslemiş olduğu şarkıları; görsel sanatlar alanına ise yakma sanatını, kolaj, çizim ve biçim çalışmaların ve seyreltik asitle metale işleme tekniğini eklemek mümkündür.

Makale Bilgileri

Anahtar Kelimeler

Fen Bilimleri
Sanat
Müzik
Görsel Sanatlar

Keywords

Science
Art
Music
Visual arts

Makale Geçmişi

Geliş: 11.05.2024
Kabul: 15.01.2025

ABSTRACT

Inspired by the interdisciplinary teaching model, this review study was conducted to provide the design of science and art integration in order to realise effective and high quality science teaching. Document analysis method, one of the qualitative research approaches, was used in the study. In line with the information obtained, it was seen that the cognitive, affective and psychomotor skills of the learners were positively affected by making use of the listenable and memorisable features of educational songs in the field of music, and the contributions of assemblage, sculpture, relief, origami, poster and marbling arts to creativity and product creation skills in the fields of visual arts. With the connection between art and science, the quartet of “art, science, design, and product” can be activated in a cyclical way by scaling the concrete, concretising the abstract, and simplifying the complexity. It is possible to add different songs related to science and songs written and composed by the students themselves to the activities that can be done in the field of music while it is possible to add the art of burning, collage, drawing and shape studies, and metal processing technique with dilute acid in the field of visual arts.

Makale Türü

Derleme

Önerilen Atıf

Kurt, D. & Koçak, N. (2025). Fen bilimleri öğretiminde sanatsal etkinliklerin yeri ve önemi: Derleme çalışması. *TEBD*, 23(1), 287-309. <https://doi.org/10.37217/tebd.1482311>

Giriş

Yaşadığımız yüzyılda fen bilimleri etkilerinin doğrudan ya da dolaylı olarak yaşamın tüm alanlarında belirgin bir şekilde görülmesiyle fen bilimleri eğitiminin toplumların geleceğinde önemli bir rol oynadığı görülmektedir (Yolcu vd., 2018). Yeterli donanıma sahip fen bilimleri öğretmenlerinin, eğitim sürecinde kendilerini yenileyen bir tavır benimsemeleri ve fen bilimleri eğitimlerini itinayla planlamaları ile birçok soyut kavram ihtiva eden fen bilimleri dersinin içeriği öğrenciler tarafından kolay anlaşılabilir hale getirilir ve dolayısıyla öğrenenler günlük yaşamla bilimi ilişkilendirebilir (Alkış-Küçükaydın, 2020; Ertuğrul-Akyol vd., 2017; Kara, 2016).

Ellis'e (2021) göre öğrenciler, yüksek kaliteli fen eğitimi aldıklarında öğrencilerin problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmesi desteklenir. Bu durum fen bilimleri eğitiminde öğrencilerin bilgiyi keşfederek, yorumlayarak ve çevreyle etkileşimde bulunabileceği şekilde planlanan yapılandırmacı yaklaşım ya da öğrenci merkezli etkinliklerin ön planda olduğu diyalogik öğretim yöntemi gibi yeni yöntem ve tekniklerin kullanılabileceği ve diğer disiplinlere ait etkinliklerden faydalanılabileceği fikrini doğurmuştur (Efe vd., 2021; Şekerci, 2021; Turhan ve Kılınç, 2021). Dolayısıyla okul ortamlarındaki eğitim öğretim faaliyetlerinde farklı disiplinlere yer verilerek disiplinler birbirlerinden ayrıştırılmadan yapılan eğitim öğretim faaliyetleri öğrencilere üst düzey bilişsel beceriler kazanma, problemlere farklı bakış açılarıyla çözüm üretme, kaliteli ve zengin öğrenme ortamlarında eğitim alma fırsatı sunar (Kar ve Çil, 2019; McComas ve Wang, 1998).

Çalışmanın Amacı

Bu derleme çalışmasında alanyazın bilgileri ışığında disiplinler arası öğretim modelinden esinlenerek etkili ve kaliteli fen bilimleri öğretimi gerçekleştirmek için bilim ve sanat entegrasyonlu fen bilimleri öğretiminde;

- “Neden bilim-sanat entegrasyonu?”
- “Fen bilimleri öğretiminde hangi sanatsal etkinliklerden faydalanılabilir?”
- “Fen bilimleri konu ve kazanımlarının hangileri sanatsal etkinliklere yer vermek için uygundur?”

sorularının cevapları teorik bilgi ve örnek etkinlikler ile açıklanması amaçlanmıştır.

Çalışmanın kavramsal çerçevesi oluşturulurken ilk olarak araştırmada hangi yöntemin kullanılacağına karar verilmiştir. Daha sonra kaliteli bir fen öğretiminde bulunması gereken olgulardan ve kaliteli fen öğretiminin öneminden bahsedilmiş, sanatsal etkinliklerden müzik ve görsel sanat alanlarının fen öğretimine nasıl entegre edilebileceği ve entegrasyon sonucunda fen bilimleri öğretiminde sanatsal etkinliklerin kullanılması ile öğretim ve öğrenmede beklenen olası olumlu değişimlere yer verilmiştir.

Yöntem

Bu makalede, çalışmanın amacına ulaşmak için nitel araştırma yaklaşımlarından doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda en önemli bilgi kaynaklarından biri olan doküman analizi, basılı ve elektronik araştırma verilerinin sorgulanması, incelenmesi ve değerlendirilmesi süreci olarak tanımlanabilir (Bowen, 2009; Hoepfl, 1997). Çalışma esnasında dergilerden, makalelerden, kongrelerden, kitaplardan, fen bilimleri öğretim programı ve fen bilimleri ders kitaplarından yararlanılmış, bu materyallere ise yazılı ve elektronik kaynak olarak Google Akademik, YÖK Tez, Academia, DergiPark, EBSCO Academic Search Ultimate, JSTOR, ProQuest Dissertations and Theses Global, Science Direct, Taylor and Francis, Turcademy ve Web of Science veri tabanlarından ulaşılmıştır (Labuschagne, 2003; Yılmaz ve Selvi, 2024). Alanyazın taranırken “fen bilimleri”, “sanat”, “müzik”, “görsel sanatlar” ve İngilizceleri olan anahtar kelimelerin yer aldığı teorik ve deneysel araştırmaları içeren, 1994 ve 2024 yılları arasında gerçekleşmiş olan çalışmalar incelenmiştir. Fen bilimleri öğretim programı ve fen bilimleri ders kitaplarından yararlanılarak alanyazında yer alan sanatsal etkinliklerle ilgili öğretimi gerçekleştirilen fen bilimleri dersi modeli oluşturulmuştur.

Fen Bilimleri Öğretiminde Kalite

Fen bilimleri; bireyin kendisini ve içinde yaşadığı çevreyi tanıyarak keşfetme, kendisi ve çevresiyle ilgili yeni bilgiler öğrenme, öğrendiği bu bilgileri daima yenileyerek ve geliştirerek bilimsel bilgi edinme çabası içerisinde olmasını gerektirmektedir (Ertuğrul-Akyol vd., 2017). Tarih boyunca medeniyetler arasında üstünlüğü ele geçiren toplumların eğitim sistemleri incelendiğinde bilim eğitiminin önemli bir yere sahip, bilim ve fenle ilgilenen bireylerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere planladığı için de bu toplumların bilim ve fende öncü medeniyetler olduğu görülmektedir (Küçük, 2022). Dolayısıyla günümüzde fen eğitimi yönünden yalnızca akademik başarısı yüksek, test çözen ve merkezi sınavlarda başarılı bireyler yetiştirmek aynı zamanda bireylerin sosyobilimsel sorunlara çözüm üretme becerisinde, toplumsal yaşama uyum sürecinde ve fenin günlük hayatta yer almasında yetersiz olmasına sebep olabileceği için bir ürüne ortak katkı sağlayabilen, problemlere eleştirel bakış açısı getirerek farklı çözüm önerileri geliştirebilen ve bilimsel süreç becerilerini günlük hayata entegre edebilen bireylerin yetiştirilmesi toplum ve medeniyetlerin gelişmesi için zorunlu hale gelmiştir (Ağgöl vd., 2022).

Mevcut eğitim sistemimizin temelini oluşturan çağdaş eğitim anlayışı ile bilginin doğruluğunu ve kaynağını sorgulamayan ezbere dayalı eğitim faaliyetleri yerine, öğrenme sürecine katkıda bulunan, öğrenmeyi öğrenen, sosyal hayatında aktif rol üstlenebilen, muhakeme yapabilen, doğaya ve çevreye duyarlı, araştıran, sorgulayan ve üretken bireyler yetiştirmeyi hedefleyen eğitim faaliyetlerine önem verilmektedir (Sağıroğulları, 2017). Bu nedenle fen bilimleri eğitimi öğretim faaliyetlerinin her

kademesinde bireyin, toplumun ve çağın gereksinimlerine göre planlanmaktadır (Küçük, 2022). Fen ve teknoloji öğretimi nasıl ki günümüzde temel eğitimin önemli ve gerekli bir bölümü ise gelecek için bu önem ve gereklilik çok daha da fazla olacağından toplumun yapısına uygun sosyal olguları barındırmalı ve bu olgularla bağdaştırılmalıdır (Türkoğuz, 2008). Uzun zamandır öğretmen merkezli geleneksel eğitim sistemlerinin bu değişimlere ayak uyduramadığı, öğrenme eylemlerinin yapısıyla uyum sağlamadığı görülmüş ve eğitim-öğretim açısından reform niteliği taşıyan bu değişimler ile öğrenciyi merkeze alan ve bilgiden ziyade öğrenmeyi öğreten bir sisteme geçilmiştir (Gürkan, 2021).

Fen bilimleri öğretimi birçok yeniliğin yapılmasına, farklı yöntem ve tekniğin kullanılmasına uygun bir alandır, yapılan bu yeniliklerin uygulamaları diğer branşlara aktarılabilir ve fen bilimleri öğretimi diğer alanlar ile birlikte disiplinler arası bir yaklaşımla gerçekleştirildiğinde öğrencilerin bilimsel, matematik, tasarım ve teknoloji içeriği olumlu yönde etkilenir (Türkoğuz, 2008).

Her öğrenci bireyseldir ve farklı öğrenme özelliklerine sahiptir. Kendi hızı ve yönteminde öğrenen öğrencilerden oluşan bir sınıf ortamındaki eğitim ve öğretim faaliyetlerinin bütün öğrencilere hitap edecek çeşitlilikte planlanması güç olsa da bireysel farklılıklara göre planlanan öğretim faaliyetlerinde etkili öğrenme artabileceğinden, kazandırılmak istenen hedef davranışlara ulaşmak için öğretmenlerin dersleri çeşitli görsel, işitsel veya dokunsal materyallerle zenginleştirmesi öğrenciye hitap eden ve onların motivasyonunu artıran başarılı ve keşfedilebilir öğrenme ortamları oluşturmakta; bu sayede de bilginin düz anlatım yoluyla aktarıldığı geleneksel öğretmen merkezli ve ezbere dayalı yöntemlerin eğitim faaliyetlerinde yer alması zamanla azalmaktadır (Sağıroğluları, 2017). Öğretim araç veya etkinliklerinin birden fazla duyu organına yönelik olması eğitim öğretim faaliyetlerinde zengin öğrenme içeriği sağlayarak farklı öğrenme stillerine sahip olan öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olabilmektedir (Gürkan, 2021).

Ulusal alanyazında Demir (2022), Kaçar (2012) ve Türkoğuz (2008) fen bilimleri dersinin çeşitli görsel sanatlar etkinlikleri ile bütünleştirilmesi sonucu akademik başarı ve derse olan tutumda anlamlı bir artış olduğu; öğrencilerde probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin olumlu görüş geliştiği ve bilişsel, sanatsal, çevresel farkındalık ve duyuşsal boyutta öğrencilerin kazanım elde ettiği, Üstün (2014) ve Turan (2019) müzik ve eğitici şarkıların yer aldığı fen bilimleri derslerinde akademik başarının olumlu etkilendiği, Meral-Tezeren vd. (2022) STEAM Bütünleşik Öğrenme Modeli'nin disiplinler arası kavram yapılanmasından hareketle farklı disiplinlerin entegrasyonunda bütünleşik beceri ve dolayısıyla yetenek gelişimini desteklediği ve çok yönlü zihinsel bağlantılarla; bireyleri problem çözmede ve ürün tasarlamada daha yaratıcı kıldığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Uluslararası alanyazında ise Needle vd. (2007) eğitimde sanat ve bilimin birleştirilmesi ile görünüşte birbirine benzemeyen konulardan oluşan bir projenin muazzam bir pedagojik değeri olduğunu, J. W. Bequette ve M. B. Bequette (2012) sanat ve tasarımı yalnızca öğrencilerin ilgisini

çekmenin bir yolu olarak değil, aynı zamanda içerik ve bilgi aktarımı için gerekli bir süreç olduğunu; Gurnon vd. (2013) görsel sanatları bir bilim müfredatına dahil etmenin hem bilimsel hayal gücünü geliştirmeye hem de bilim insanı olmayanların ilgisini çekmeye yardımcı olduğunu, Turkka vd. (2017) sanat ve bilim eğitiminin entegre edilmesinin öğrencileri yaratıcı projelerle meşgul edebileceğini ve öğrencileri bilimi çeşitli şekillerle ifade etmeye teşvik edeceğini; Caiman ve Jakobson (2019) sanatın ve yapım aşamasındaki bilimin, çocukların fen derslerinde anlam oluşturma genişletme ve derinleştirme olanağı sağladığını belirtmişlerdir.

Alanyazın örneklerinden yola çıkılarak amacı öğrencileri sadece kavramsal bir anlayışı öğretmek yerine, aynı zamanda çocukların amaçlı olarak katılma fırsatlarıyla ve dolayısıyla bilimsel uygulamaya ait olma duygusunu geliştirmek olan fen bilimleri dersi öğretiminde eğitim öğretim faaliyetlerinin etkinliğini ve kalitesini artırmak için fen bilimleri öğretim programında yer alan öğretim yöntem, teknik ve materyallerinin yanında sanatsal etkinliklere de yer verilebileceği görülmüştür (Caiman ve Jakobson, 2019). Aşağıdaki başlıklarda bazı fen bilimleri konu ve kazanımlarında kullanılabilecek sanat etkinliklerine yer verilmiştir.

Sanat Etkinlikleri ile Fen Bilimleri Öğretimi

Hayal edilemeyecek olanı hayal etme cesareti hem sanatçılar hem de bilim insanları için değerli bir özelliktir (Turkka vd., 2017). Dünyaca ünlü bilim insanlarının genellikle sanatla da ilgilendiği Einstein'ın "En iyi bilim insanları aynı zamanda sanatçılardır." sözünden anlaşılabilir (Kar ve Çil, 2019). Tarih boyunca hem bilim hem de teknolojiye büyük katkı sağlayan Türk bilim insanlarından bazılarının hayatları incelendiğinde; felsefe alanında yapmış olduğu çalışmalarıyla dünyanın en ünlü filozoflarından olan Farabî'nin aynı zamanda hekim ve müzisyen olduğu, günümüz mekanik ve sibernetik bilimlerinin temel yapı taşlarını oluşturan El-Cezeri'nin mekanik alanında kaleme aldığı El Câmî-u'l Beyn'el İlmî ve El-Amelî'en Nâfi fî Sinâ'atî'l Hiyel eserinde müzik otomatları hakkında on şekle yer verdiği ve Tophane Sanat Okulunda güzel sanatlar eğitimi alan Vecihi Hürkuş'un gönüllü olarak Balkan Savaşı'nda yer aldıktan sonra Birinci Dünya Savaşı'nda Bağdat cephesinde uçak mühendisi olarak görev yaptığı görülmektedir (Ertürk ve Yayan, 2012; Kolukırmık, 2009; Yalçın, 2015).

Sanattan esinlenen Türk bilim insanlarına sadece tarihimizde değil, günümüz bilim dünyasında da rastlamak mümkündür. Son yıllarda büyük projelere imza atarak bilim dünyasında adından çokça söz ettiren bilim insanlarının, başlarda hobi olarak yaptığı ve günümüzde profesyonelliğe doğru yaklaşan sanatsal çalışmalarına örnek verilecek olunursa nörobilim alanındaki yaptığı çalışmalarla tanınan Almanya Helmholtz Enstitüsü Direktörü Prof. Dr. Ali Ertürk'ün doğa fotoğrafları National Geographic ve Alman Photographie dergileri de dâhil olmak üzere birçok farklı dergide yayımlanmış, günümüzde halen kesin bir tedavi yöntemi bulunmayan Amyotrofik Lateral Skleroz (ALS) hastalığı ile ilgili araştırmalar yapan ABD Northwestern Üniversitesi ALS Araştırma Merkezi'nin yöneticisi Doç.

Dr. Hande Özdinler resim alanında tuval veya kâğıt üzerine 3D görüntü çizimine olanak veren, marka tescilinin yapıldığı yeni bir teknik olan OzdinART yöntemini geliştirmiş ve son olarak Covid-19 salgını ile tanıştığımız pandemi döneminde hastalık sürecini toplumun anlayacağı sadelikle anlatan Virolog Dr. Semih Tareen'in hobi olarak başlayan film yapımcılığı ve film müzikleri ile ilgili çalışmaları birçok ülkede gösterime girip yayınlanmıştır (Öz, 2022).

İnsanların olaylara, vakalara ya da olgulara farklı perspektiflerden bakabiliyor olmaları, karşılaşılan problemlere çözüm üretme süreçleri, çözüm üretme sürecinde kullandıkları argümanlar ve sonucunda bir tasarım meydana getirebilmeleri şüphesiz bir biçimde sanat ile fen bilimlerinin karşılıklı etkileşim içerisinde olmasına zemin hazırlamakta ve fen bilgisi eğitimi açısından beceri ve yetkinlik kazanımının elde edilmesi için fen öğretimi içerisinde sanat etkinliklerine yer verilmesi ve donanımsal zenginlik sağlanması önemli bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır (Liman-Turan, 2021).

Özü keşfe dayalı olan sanat ve bilimin bağlantısı, sanat ve bilimi sistematik ve yaratıcı etkinliklerde bir araya getirmektedir (Liman-Turan, 2021). Dünyayı yaratıcı yönden kavramanın bir biçimi olan bilim ve sanatı bütünleştirmek bireylere; düşünme, keşfetme ve bağlantı kurma özgürlüğü sağlayabilmektedir (Alioğlu, 2010; Liman-Turan, 2021). Öte yandan fen öğretimi içerisinde somutu ölçeklendirmek, soyutu somutlaştırmak ve karmaşıklığı basite indirgemek amacıyla ya da oluşturulan materyaller olan modeller ile birlikte “sanat, fen, tasarım, ürün” dörtlüsü döngüsel biçimde aktifleştirilebilmektedir (Liman-Turan, 2021).

Yapılan bu çalışmada sanatın vazgeçilmez dallarından olan müzik ve görsel sanatların fen bilimleri dersine nasıl entegre edilebileceği, fen bilimleri konu ve kazanımlarına uygun kullanılabilecek müzik ve görsel sanat etkinlikleri alanyazında yapılmış olan örnek çalışmalar ile açıklanmıştır.

Eğitici Şarkılar ile Fen Bilimleri Öğretimi

Baird (2001) şarkılar ve müzik yapımının insanlık kültürü kadar eski olduğunu, doğal olarak da büyüdülerini söylemiştir. Ayrıca “Müzik, insanlarda doğumu ile birlikte var olan annenin bebeğine ninniler söylemesiyle birlikte insanların yaşamı süresince gelişen, geliştirilmesi gereken bir olgudur.” (Öztosun, 2002; Yangın vd., 2016). Stover (2003) müziğin şarkı söyleme, çalma, dinleme, okuma, yazma, yaratma ve hareket etme becerileri içerdiğini belirtmiştir. Baker’a (2012) göre müzik sadece eğlence için değilken Chan (2014) öğrenme amacıyla şarkı söylemenin bir çocuğun konuşma ve okuma açısından öğrenme yeteneğini geliştirebileceğini öne sürmüştür. Ayrıca şarkı söyleme hatırlanabilirliği artırdığı için genellikle anımsatıcı araçlar gibi davranırlar (Bintz, 2010; Crowther, 2012).

Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018) sanatın disiplinler arası kullanılabilecek yaklaşımlardan biri olduğu belirtilmiştir. Sanatın en önemli dallarından biri olan müziği bilim müfredatına dâhil etmenin potansiyel faydaları arasında bilgilerin daha iyi hatırlanması, aktif öğrenci katılımı ve yaratıcılık için fırsatlar verdiği yer alır (Crowther, 2011).

Müzik eğitimi yoluyla soyut kavramların çok olduğu derslerle ilişkiler kurularak o derslerdeki davranışları somutlaştırma, pekiştirme, tekrarlama, öğrenmeyi kolaylaştırma, kültürlenme davranış ve becerileri geliştirilmektedir (Dinçer, 2008; Şaktanlı, 2007). Carless ve Douglas’a (2011) göre ise sözler müzikle birleştiğinde fiziksel imgeler ve seyircilerin görsel hayal gücü tetiklenerek “somutlaştırılmış bilme” desteklenir.

Sıradan bir metni ya da yazıyı defalarca kez okumak ya da ezberlemek çoğu öğrenci için sıkıcı ve zor olabilir ancak öğrenciler bir şarkıyı defalarca kez dinleyebilir hatta farkında bile olmadan ezberleyebilir. Şarkıların bu dinlenebilir ve ezberlenebilir özelliklerinden yola çıkarak fen bilimleri dersinde özellikle öğretmesi ve öğrenilmesi zor olan soyut kavram içeriklerinin anlatılmasında öğrencilerin bildiği ve sevdiği güncel şarkılardan yararlanmanın soyut kavramları somutlaştırarak kalıcı, etkili, anlamlı ve eğlenceli öğrenmeye katkı sağlaması beklenmektedir.

Aşağıdaki tabloda öğrencilerin günlük hayatta sıklıkla dinledikleri şarkıların fen bilimleri derslerindeki bazı konulara uyarlanmış haliyle ilgili örnekler verilmiştir.

Tablo 1. Güncel ve Popüler Şarkılardan Uyarlanmış Eğitici Fen Şarkıları

<i>İlgili Fen Bilimleri Ünitesi</i>	<i>Şarkı Adı</i>
Kalıtım	Gen Marşı
Basit Makineler	Basit Makineler Şarkısı
Asit-Bazlar	Senden Daha Ekşi
Ay’ın Evreleri	Aya

Öztürk, F. (2012, May 28). *En güncel ve popüler fen şarkıları* [Video dosyası].
<https://www.youtube.com/c/Ferhat%C3%96zt%C3%BCrkHoca> sayfasından
 erişilmiştir.

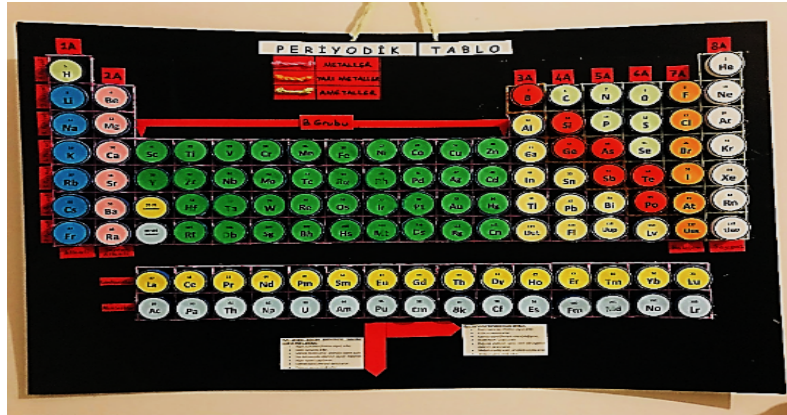
Tablo 1’de listelenen şarkılar hareketli, güncel ve öğrencilerin sıklıkla dinleyebileceği şarkılardan oluşmaktadır. Üstelik bu şarkıların sözlerine bakıldığında bilimsel alanda birçok kavramı ve önemli açıklamaları içerdiği görülmektedir. Dolayısıyla bu şarkıların fen derslerinde kullanılması derslerin daha eğlenceli ve dikkat çekici olmasını sağlayacak, öğrencilerin derse olan ilgi ve tutumlarını artıracaktır. Şarkılar soyut kavramları somutlaştırarak etkili ve anlamlı öğrenmeye olanak tanır. Ayrıca öğrencilerin sınıf dışında eğitici şarkıları dinleyip söyleyebilmeleri, fen konularını eğlenceli ve hatta istemsiz tekrar etmelerine imkân vererek öğrenmenin sınıf dışında da devam etmesini ve daha kalıcı olmasını sağlar (Kurt ve Koçak, 2024).

Görsel Sanat Etkinlikleri ile Fen Bilimleri Öğretimi

Türkoğuz (2008) çalışmasında fen ve teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerine yer verilen öğrenme ortamlarının oluşturulması ile öğrenciler kavramları görsel olarak algılarında şekillendirerek farklı bir öğrenme deneyimi yaşayabilir; böyle ortamlarda tasarım ve ürünler fen, teknoloji ve sanat yönleriyle değerlendirilerek öğrenenlerde kendi kendine yapma isteği oluşturabilir; ayrıca öğrenciler bilgi ve duygularını sözel ya da görsel olarak anlatma imkânı bulabilirler bilgisini vermiştir.

Asambalaj Modelleme ile Fen Öğretimi

Çağdaş sanat oluşumları içinde bir akım olarak karşımıza çıkan asambalaj çalışmalarında; kumaş, kâğıt, metal, plastik, ağaç, atık malzeme gibi farklı türden pek çok malzeme ayrı ayrı ya da bir arada kullanılmakta ve asambalaj terimi organik, inorganik malzemelerden oluşturulan sanat nesneleri olarak tanımlanmaktadır (Liman-Turan, 2021). Asambalaj tekniği ve çeşitli malzemeler kullanılarak hem fen bilimleri dersinde başta sürdürülebilir kalkınma konusu olmak üzere çeşitli konularda ölçek modellemeler yapılabilir hem de sanatsal içerikler oluşturulabilir.



Şekil 1. Asambalaj modellemesi ile yapılan periyodik tablo

Şekil 1’de yazarın 2022-2023 eğitim öğretim yılında yüksek lisans dersinde öğretim materyali olarak pet şişe kapakları, kâğıt, karton, ip ve cırt cırt malzemeleri kullanarak hazırladığı periyodik tablo modellemesi verilmiştir.

Heykel ve Rölyef Sanatı ile Fen Öğretimi

Heykel ve rölyef, ışık yansımalarıyla maddenin kapladığı alan olarak algılanan bir tasarım ve maddelerin biçimlendirilmesiyle elde edilen üç boyutlu nesnelerdir (Türkoğuz, 2008). Sözlük anlamı kabartma olan rölyef sanatı; tahta, alüminyum ya da taş gibi malzemelere yükseltme veya çökertmelerle şekil verilerek ve ışığın yaptığı gölgelerden faydalanılarak yapılan bir görsel sanattır (Gögebakan, 2007). Heykel ise, serbestçe ayakta duran ve sanatsal amaçla yapılmış üç boyutlu nesnelerdir (Kar, 2015).

En, boy, derinlik ve gerçek uzaysal boşluğa sahip olan üç boyutlu çalışmalar tasarlamak, öğrencilerin el becerilerinin gelişmesine katkı sağlamasının yanında hayal gücünü, yaratıcılık ve akıl yürütme donanımlarını artırır (Kar, 2015).

Fen bilimleri dersinde temini kolay ve maliyeti düşük alçı ya da kil gibi malzemeler kullanılarak heykel sanatından, alüminyum folyoyla ise rölyef sanatından faydalanılarak çeşitli konularda üç boyutlu modeller oluşturulabilir. Ayrıca alçı ya da kilin suyla karıştırılmasıyla yumuşak yapısının donarak değişmesi ve alüminyum folyonun el yardımıyla kolayca şekil alıp tekrar eski haline dönmesi fen bilimleri konularından “fiziksel ve kimyasal değişim” ünitesinin de öğretimine örnek olacaktır.



Şekil 2. Rölyef ve heykel sanatı. Kar, H. (2015). *Görsel sanat etkinlikleriyle desteklenen fen öğretimi*. (Yüksek Lisans Tezi). Türkoğuz, S. (2008). *Görsel sanat etkinlikleriyle bütünleştirilmiş ilköğretim fen ve teknoloji öğretimi*. (Doktora Tezi) kaynaklarından alınmıştır.

Şekil 2’de alüminyum folyo kullanılarak rölyef sanatı ile hazırlanmış iç organlar ve beyin modellemesi ile alçı kullanılarak heykel sanatı ile hazırlanmış hücre modellemesi verilmiştir.

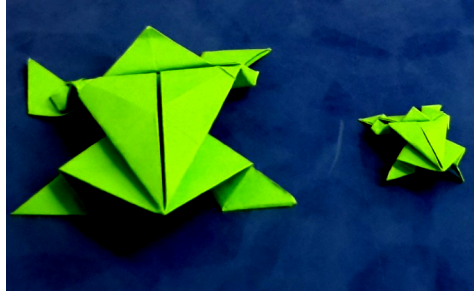
Origami (Kâğıt Katlama Sanatı) ile Fen Öğretimi

Yapıştırıcı veya makas gibi herhangi bir materyal kullanmadan sadece Japon geleneksel kâğıt katlama tekniğiyle yapılan origami sanatı ile birçok farklı biçimde bitki, hayvan ya da eşya figürleri yapılabildiği gibi çeşitli boyutta ve türde simetrik şekiller oluşturma, üç boyutlu düşünebilme, model tasarlayabilme, malzemeleri farklı şekil ve düzenlerde kullanabilme becerisi kazandırılabilir (Türkoğuz, 2008).

Bilim eğitimine de katılmış olan origaminin, çok çeşitli sanatsal şekil ve renkleri sayesinde, farklı ölçülerde üç boyutlu yapılar oluşturmak için sanat derslerinde olduğu gibi fen derslerinde de etkili bir öğretim aracı olduğu sonucuna varılmıştır (Ishihara, 2013; Santangelo, 2020). Origami ile üç boyutlu model yapma yöntemine “Bilim Origami (Science Origami)” adı verilir ve 1996 yılından beri yükseköğretimde bir öğretim materyali olarak kullanılmakla birlikte, öğrencilerin çoğunun origami modelleri üzerinde özenle yüksek motivasyonla çalıştığı gözlenmektedir (Liman-Turan, 2021).

Origami klasik ve modüler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır:

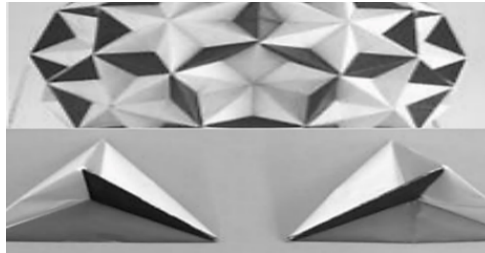
Klasik Origami: Klasik origami modelin kesilmeden tek bir kâğıt yaprağından katlandığı bilinen katlama sanatının temelidir (Liman-Turan, 2021). Örneğin kurbağanın bacaklarındaki zıplama mekanizmasını ya da turna kuşunun kanat yapısını incelemek klasik origaminin katlama ilkelerine uygundur.



Şekil 3. Öğretmen adaylarının origami ile kurbağa modellemesi. Ünan, Z., Aksan, Z., & Çelikler, D. (2016). Okul öncesi öğretmen adaylarının canlılar konusuna yönelik origami ile modellemeleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(20), 165-174 kaynağından alınmıştır.

Modüler Origami: Modüler origami modelin ayrı ayrı katlanmış kâğıt yapraklarının birleştirildiği bir origami türüdür ve kimya ile biyolojide eğitim amaçlı kullanılmaktadır (Liman-Turan, 2021).

Moleküllerin neden belirli bir yapıya sahip olduğunu ve bunların işlevlerini nasıl etkilediğini bilimle doğrudan ilişkisi olmayan bir kitleye anlatmak zor olduğundan şekil biyolojik moleküllerin işlevinde hayati bir role sahiptir (Liman-Turan, 2021). Origami tekniğiyle, öğrenciler moleküller oluşturmak için uygulamalı bir yaklaşım geliştirirken, öğrencilere zihinlerinde yer edinen ve onların arkadaşlarına, ebeveynlerine ve sosyal çevrelerine gösterebilecekleri daha somut bir deneyim kazanmalarını sağlamaktadır (Davis vd., 2010). Her öğrencinin kendi elleriyle kendi modelini yaptıktan sonra üç boyutlu bir yapının gerçekçi bir imgesini kavrayabildiği ve bilim origaminin öğrencilerin daha ileri çalışmaları için çekici bir araç olduğu sonucuna varılmıştır (Ishihara, 2013).



Şekil 4. Moleküler origami. Ishihara, S. (2013). *Science origami: An effective teaching aid on science*. 12. Asya Pasifik Fizik Konferansı'nda sunulmuş bildiri, Japonya Fizik Derneği, Japonya kaynağından alınmıştır.

Liman-Turan'a (2021) göre şimdiye kadar denenen origami faaliyetlerinin öğrencilerin ilgisini çektiği ve daha geniş bir kitleye somut bir sonuç sağlamasından dolayı bilim origami tekniği öğretmen uygulaması için açıkça çok yönlü bir seçenektir.

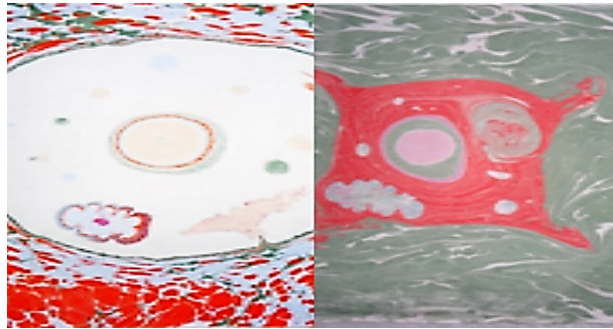
Poster Sanatı ile Fen Öğretimi

Türk Dil Kurumu [TDK] (2023) tarafından poster kelimesinin anlamı, duvara asılan büyük boy resim ve bilimsel toplantılarda panolara asılan kısa bildiri olarak açıklanmıştır. Ürün, olay, duygu gibi içeriklere sahip olan posterlerin hazırlanmasındaki asıl amaç dikkat çekici olmalarıdır ve bunu

ve birbirleri içerisinde dağılması; kitre yüzeyinde boyaların oluşturduğu desenlerin kâğıda aktarılması gibi süreçler fen bilimlerinin fiziksel ve kimyasal değişim, çözünürlük, yoğunluk, özütleme, absorpsiyon ve yüzey gerilimi konularıyla alakalıdır (Türkoğuz, 2008).

Güç (2011) ebru sanatının teknik olarak her mevsimde yapılabileceğini ancak gerçek anlamda ebrucuya hitap eden profesyonel ve kaliteli ebruların 18-20 derece sıcaklık ve %60 nemin altında yapılabileceğini dolayısıyla hava sıcaklığı ve nemin ebru yapımında önemli bir parametre olduğunu belirterek fizik bilimi yöntemleriyle ebru yapımını açıklamış ve kitre hazırlanırken uygun yoğunluğun elde edilmesi için kullanılan öd ve bitki zıncı miktarının önemiyle ebru yapımında dikkat edilmesi gereken yoğunluk, fiziksel ve kimyasal faktörlerden bahsetmiştir.

Fen bilimleri öğretiminde ebru sanatı yardımıyla atomun ve maddenin tanecikli yapısı, yüzey gerilimi, su molekülünün yapısı, orbita yoğunluk kavramı, hidrofilik, hidrofobik ve antipatik madde kavramlarına ilişkin konuların anlatılabileceği gibi bu konuların ebru sanatı ile ilişkilendirilmesiyle öğrenciler; öğrenmekte güçlük çektikleri soyut kavramları somutlaştırmış, kalıcı öğrenme desteklenmiş ve öğrenilen kavramlar aynı zamanda modellenmiş olacaktır (Güç, 2011).



Şekil 6. Ebru sanatı ile hayvan ve bitki hücresi modellemesi. Güç, E. (2011). *Geleneksel Türk sanatlarından Ebru'nun fen eğitiminde kullanılması*. (Yüksek Lisans Tezi) kaynağından alınmıştır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Eğitim sistemi kademelere göre incelendiğinde disiplinler arası eğitimin; birçok dersin sadece sınıf öğretmeni tarafından verilmesi ve sınıf öğretmenlerinin farklı alanlarda eğitim alması sebebiyle ilkökul kademesinde oldukça yaygın olduğu görülmektedir. Ancak ortaokul ve lise kademelerine bakıldığında zaman branş öğretmenlerinin genellikle tek bir alanda uzmanlaşmış olması, öğretim programlarında ve yıllık planlarda yer alan kazanım-süre uyumluluğu ve başta merkezi sınavlar olmak üzere çeşitli akademik testlerdeki başarı kaygısı nedeni ile disiplinler arası eğitim yaklaşımı genellikle göz ardı edilmektedir. Ancak disiplinler arası eğitim; öğrencilere geniş ve bütünsel bakış açısı kazandırırken sorunların çoklu perspektifle ele alınmasını sağlayarak gerçek problemlerin çözümüne yardımcı olur ve genel eğitim sistemi de bu bakış açısına paralel, bilişsel alana ek olarak psikomotor,

duyuşsal ve yaşam becerileri alanlarına da bütüncül olarak gereken önemin verilmesi gerektiğini savunur (Doymuş ve Hamurcuoğlu, 2023).

Yapılan bu derleme çalışmasında 1994 ile 2024 yılları arasında yapılan toplam 47 çalışma incelenmiş ve disiplinler arası eğitim yaklaşımı ile sanatsal etkinliklerden müzik alanında eğitici şarkılarla, görsel sanatlar alanında ise asambalaj, heykel, rölyef, origami, poster ve ebru sanatına ait uygulamalardan ve bu uygulamaların kullanılabileceği fen bilimleri kazanımlarından bazılarına yer verilerek sanat etkinliklerinin fen eğitiminde bir öğretim yöntemi, tekniği ya da materyali olarak kullanılması ile öğretimin kalitesinde ve öğrenmede gerçekleşmesi beklenen olumlu değişimler açıklanmıştır.

Yapılan bu çalışmada fen eğitiminde öğrencilerin derslerde öğrendikleri kazanım, kavram ve örnekleri günlük hayatla ilişkilendirmeleri ve evde tekrar etmeye istekli olmalarının öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Bintz, 2010; Chan, 2014; Crowther, 2012). Aynı zamanda fen bilimleri derslerinde müzik alanında fen kavramlarını içeren eğitici şarkılara yer verilmesi ile öğrencilerin soyut fen kavramlarını öğrenmesinin destekleneceği ve hatırlanabilirlik artacağı için öğrenenlerde bilişsel becerilere katkı sağlayacağı sonucuna da ulaşılmıştır (Crowther, 2011; Dinçer, 2008; Şaktanlı, 2007). Benzer şekilde Çeker (2017) ve Aksu (2019) fen bilimleri derslerinde kullanılan şarkıların öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşırlarken Üstün (2014), Sağıroğluları (2017) ve Turan (2019) ise yapmış oldukları çalışmalarda fen derslerinde eğitici şarkılar kullanmanın öğrencilerin akademik başarılarına herhangi bir etkisinin olmadığı sonucunu elde etmişler ancak uygulanan son testlerde eğitici şarkılarla eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin, şarkıların yer verilmediği kontrol grubu öğrencileri ile akademik yönden benzer başarı gösterdiklerini belirtmişlerdir.

İncelenen çalışmalarda fen eğitiminde görsel sanatlardan asambalaj, heykel, rölyef, origami, poster ve ebru sanatlarının yer almasıyla öğrencilerin model ve ürün oluşturmaları sağlanarak ortaya çıkan ürün süreci ile öğrenenlerin psikomotor, yaratıcı düşünme ve girişimcilik becerilerinin geliştiği tespit edilmiştir (Güç, 2011; Ishihara, 2013; Santangelo, 2020; Serin vd., 2006). Sanat etkinlikleri fen eğitiminde takım çalışması tekniği ile yer aldığına ise; öğrencilerin iletişim, karar verme, iş birliği, görev dağılımı, göreve yönelik bilinç ve bir ürüne ortak katkı sağlama yeterlilikleri olumlu etkilendiğinden yaşam becerilerinin gelişmesi sağlanmıştır (Hubenthal vd., 2011; Kar, 2015; Türkoğuz, 2008). Elde edilen bu sonuçlar Smith vd.'nin (2024) sanatın farklı konu alanları arasında iş birliğini teşvik ettiği, özgün ve ilgi çekici öğrenme deneyimleri yarattığı sonucuna ulaştığı çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Yapılan çalışmaların incelenmesi sonucunda sanat etkinliklerinin yer aldığı fen bilimleri dersi eğlenceli, öğrenci motivasyonu yüksek ve öğrencilerin derse yönelik tutumları olumlu olduğundan

öğrenenlerde duyuşsal becerilerin pozitif yönde desteklendiği görülmüştür (Ishihara, 2013; Liman-Turan, 2021; Türkoğuz, 2008). Benzer şekilde sanat etkinlikleri ile bütünleştirilmiş fen bilimleri dersinde, Demir (2022) öğrencilerin bilişsel boyut, sanatsal boyut ve çevresel farkındalık boyutunun yanında duyuşsal boyut kazanımını edindiğini ve Ayaz (2018) ise öğrencilerin fene yönelik motivasyonlarının arttığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Çalışmada elde edilen veriler alanyazındaki çalışmalarla birleştiği zaman müzik ve görsel sanat etkinliklerinin yer aldığı fen bilimleri dersinde eğitici şarkıların eğlenceli ve kalıcı öğrenmeye yardımcı olması, ezbere dayalı öğrenmeyi azaltması, öğrencilerin derse olan ilgi ve tutumunu artırması, görsel sanat etkinliklerinin ise soyut konuları somutlaştırması, öğrencilerin modelleme ve ürün ortaya koyma becerileri geliştirmesinden dolayı sanatın disiplinler arası yaklaşımla fen bilimleri dersinde öğretim aracı olarak kullanılabileceği görülmektedir.

Kuramsal olarak ele alınan bu derleme çalışmasında, elde edilen bilgi ve ulaşılan sonuçlar doğrultusunda araştırmacı ve öğretmenlere bazı öneriler geliştirilmiştir:

1. Fen bilimleri öğretmenleri ve araştırmacılar çalışmalarını sürdürürken sanatın farklı alanlarından ve uzmanlarından faydalanarak fen bilimleri konularına uygun sanat entegrasyonu sağlayabilir.
2. Müzik alanında internet ortamında bulunan fen bilimleri ile ilgili farklı eğitici şarkılar ya da öğrencilerin kendilerinin yazmış ve beslemiş olduğu şarkıları kullanılabilir.
3. Görsel sanatlar alanında yakma sanatını, kolaj ile modellemeyi, çizim ve biçim çalışmalarını ve seyreltik asitle metale işleme tekniğini fen bilimleri derslerine entegre etmek mümkündür.

Ancak var olan tüm bu örneklerin yanında şüphesiz ki fen bilimleri dersinde sanatsal etkinliklerden faydalanılması durumunda öğretmenin yenilikçi vizyonu ile öğrencilerin yaratıcılık ve hayal gücünün bir araya gelmesi ile fen bilimlerine ait farklı ünitelerde gerçekleştirilebilecek birçok farklı sanat etkinliği ortaya çıkacak, bilim ile sanat birlikte yol alacaktır.

Sözün özü Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün dediği gibi "İlim ve fen ve ihtisas nerede varsa, sanat nerede varsa gidip öğrenmeye mecburuz."

Kaynaklar

Ağgöl, Ö., Yıldız, E., Yürüsoy, Ş., & Şimşek, Ü. (2022). Elektriğin iletimi ünitesinin öğretiminde işbirlikli deney yöntemi ve animasyon tekniğinin etkisinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(2) 1073-1086. <https://doi.org/10.24315/tred.957933>

- Aksu, İ. (2019). *Fen bilimleri dersinde öğretim materyali olan şarkıların kullanılmasının öğrencilerin başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Alioğlu, N. (2010). Sanat ve bilim ilişkisi. *CLU Cyprus International University*, 16(62), 217-228. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=535329> sayfasından erişilmiştir.
- Alkış-Küçükaydın, M. (2020). Fen eğitiminde kavram öğretimi konulu araştırmaların sistematik derleme yöntemiyle incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(2), 36-56. <https://doi.org/10.12984/egeefd.746326>
- Ayaz, B. (2018). *Sanatsal etkinliklerle bütünleştirilmiş fen öğretiminin öğrencilerin fen akademik başarısına, öz yeterlilik algısına ve motivasyonuna etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Baird, P. J. (2001). *Children's song-makers as messengers of hope: participatory research with implications for teacher educators*. (Doktora Tezi). <https://www.proquest.com/docview/230970047?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true&sourcetype=Dissertations%20&%20Theses> sayfasından erişilmiştir. (UMI No. 3012660)
- Baker, S. (2012). Classroom karaoke: A social and academic transition strategy to enhance the first-year experience of youth studies students. *Youth Studies Australia*, 31(1), 25-33. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ972978&lang=tr&site=ehost-live> sayfasından erişilmiştir.
- Bequette, J. W. & Bequette, M. B. (2012). A place for art and design education in the STEM conversation. *Art Education*, 65(2), 40-47. <https://doi.org/10.1080/00043125.2012.11519167>
- Bintz, W. P. (2010). Singing across the curriculum. *Reading Teacher*, 63(8), 683-686. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=50281818&lang=tr&site=ehost-live> sayfasından erişilmiştir.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Caiman, C. & Jakobson, B. (2019). The role of art practice in elementary school science. *Science and Education*, 28(1-2), 153-175. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00036-2>
- Chan, Z. C. Y. (2014). Nursing problem-based learning activity: song writing and singing. *Nurse Education in Practice*, 14(4), 380-384. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2014.01.012>
- Carless, D. & Douglas, K. (2011). What's in a song? How songs contribute to the communication of social science research? *British Journal of Guidance and Counselling*, 39(5), 439-454. <https://doi.org/10.1080/03069885.2011.621522>

- Crowther, G. J. (2011). The singaboutscience.org database: An educational resource for instructors and students. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 40(1), 19-22. <https://doi.org/10.1002/bmb.20567>
- Crowther, G. (2012). Using science songs to enhance learning: an interdisciplinary approach. *CBE Life Sciences Education*, 11(1), 26-30. <https://doi.org/10.1187/cbe.11-08-0068>
- Çeker, E. (2017). *Eğitsel şarkı ve oyunlarla işlenen fen bilimleri dersinin akademik başarı ve kalıcılık üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Davis, J., Leslie, R., Billington, S., & Slater, P. R. (2010). Origami: a versatile modeling system for visualising chemical structure and exploring molecular function. *Chemistry Education Research and Practice*, 11(1), 43-47. <https://doi.org/10.1039/C001044H>
- Demir, Z. M. (2022). *Sanat etkinlikleri ile bütünleştirilmiş ilkökul fen bilimleri dersinin öğrenme sürecine etkisi*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Dinçer, M. (2008). *İlköğretim okullarında müziklendirilmiş matematik oyunlarıyla yapılan öğretimin akademik başarı ve tutuma etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Doymuş, K. & Hamurcuoğlu, C. (2023). Disiplinlerarası bilim eğitimi. A. Karaçöp (Ed.), *21. yüzyılda fen bilimleri öğretimi ve öğretmenler içinde* (s. 109-132). Pegem Akademi.
- Efe, H., Gümüş, G., & Umdü-Topsakal, Ü. (2021). Eğitici şarkıların fen bilimleri dersinde kullanımı: Güneş sistemi ve tutulmalar. *Ullakbilge Dergisi*, 9(62), 935-948. <https://doi.org/10.7816/ullakbilge-09-62-01>
- Ertuğrul-Akyol, B., Kahyaoğlu, H., & Köksal, E. A. (2017). Ortaokul fen ve teknoloji dersinde müzikli fen animasyonu kullanımı hakkında öğretmen görüşleri. *International Journal of Active Learning* 2(1), 23-37. <http://dergipark.ullakbim.gov.tr/ijal/> sayfasından erişilmiştir.
- Ertürk, F. E. & Yayan, G. (2012). Bilim ve sanatı birleştiren iki usta. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(1), 453-464. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/313574> sayfasından erişilmiştir.
- Ellis, S. (2021). *Let's integrate science*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://www.proquest.com/dissertations-theses/lets-integrate-science/docview/2616651355/se-2?accountid=159111> sayfasından erişilmiştir. (UMI No. 28869448).
- Gögebakan, C. (2007). *İç mekânda özgün rölyef arayışları*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Gurnon, D., Voss-Andreae, J., & Stanley, J. (2013). Integrating art and science in undergraduate education. *Plos Biology*, 11(2), 1-4. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001491>

- Güç, E. (2011). *Geleneksel Türk sanatlarından Ebru'nun fen eğitiminde kullanılması*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Gürçan, F. (2021). *Animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Hoepfl, M. C. (1997). Choosing qualitative research: A primer for technology education researchers. *Journal of Technology Education*, 9(1), 47-63.
- Hubenthal, M., O'Brien, T., & Taber, J. (2011). Posters that foster cognition in the classroom: multimedia theory applied to educational posters. *Educational Media International*, 48(3), 193-207. <https://doi.org/10.1080/09523987.2011.607322>
- Ishihara, S. (2013). *Science origami: An effective teaching aid on science*. 12. Asya Pasifik Fizik Konferansı'nda sunulmuş bildiri, Japonya Fizik Derneği, Japonya. <https://doi.org/10.7566/JPSCP.1.017024>
- Kaçar, S. (2012). *Görsel sanatlarla bütünleştirilmiş probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen akademik başarılarına, bilimsel yaratıcılıklarına ve sanat etkinlikleriyle öğrenme tutumlarına etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Kar, H. (2015). *Görsel sanat etkinlikleriyle desteklenen fen öğretimi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Kar, H. & Çil, E. (2019). Görsel sanat destekli araştırma-sorgulama temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine etkileri. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 9(2), 351-380. <https://doi.org/10.14527/PEGEEOG.2019.011>
- Kara, F. (2016). Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarıyla ilişkilendirebilme konusundaki farkındalıkları ile fen bilimleri dersindeki başarıları arasındaki ilişki. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1380-1397. <https://doi.org/10.17556/jef.50116>
- Kolukırcık, K. (2009). İbni Sina'nın musikinin temel konularına yaklaşımı ve onun musiki anlayışında Farabi'nin etkisi. *C. Ü. İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 2(13), 371-383. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/221455> sayfasından erişilmiştir.
- Kurt, D. & Koçak, N. (2024). Ortaokul fen bilimleri "kuvvet" ünitesi kavramlarının öğretiminde eğitici şarkıların kullanımı: Karma yöntem çalışması. F. Savi-Çakar (Ed.), 2. *Uluslararası 21. yy. Eğitim Araştırmaları Kongresi Tam Metin Kitabı* içinde (s. 494-504). Inter Congress.
- Küçük, M. (2022). *Animasyon destekli ses konusu öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.

- Labuschagne, A. (2003). Qualitative research: Airy fairy or fundamental. *The Qualitative Report*, 8(1), 100-103.
- Liman-Turan, S. (2021). Sanat etkinlikleri ile modelleme ve fen öğretimindeki örnekleri. H. Ş. Ayvaci (Ed.), *Fen öğretiminde model ve modelleme içinde* (s. 247-258). Pegem Akademi.
- McComas, W. F. & Wang, H. A. (1998). Blended science: The rewards and challenges of integrating the science disciplines for instruction. *School Science and Mathematics*, 98(6), 340-348. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1998.tb17430.x>
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Meral-Tezeren, B., Balim, S., & Yürümezoğlu, K. (2022). STEAM bütünleşik öğrenme modelinin çerçevesi ve yetenek gelişimi için önemi. *BAUN Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 857-868. <https://doi.org/10.25092/baunfbed.1056006>
- Needle, A., Corbo, C., Wong, D., Greenfeder, G., Rath, L., & Fulop, Z. (2007). Combining art and science in “arts and sciences” education. *College Teaching*, 55(3), 114-119. <https://doi.org/10.3200/CTCH.55.3.114-120>
- Oruç, Ç. (2000). *Ebru sanatının fiziksel olarak incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Öz, E. (2022, Eylül 24). *Bilim insanlarının hobi olarak başlayan sanatsal çalışmaları ilham veriyor*. <https://www.indyturk.com/node/556151/haber/bilim-insanlar%C4%B1n%C4%B1n-hobi-olarak-ba%C5%9Flayan-sanatsal-%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fmalar%C4%B1-ilham-veriyor> sayfasından erişilmiştir.
- Öztosun, Ö. (2002). *İlköğretim okullarında müziklendirilmiş fişlerle yapılan eğitimin ilkökuma öğretimine etkisi*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Öztürk, F. (2012, May 28). *En güncel ve popüler fen şarkıları* [Video dosyası]. <https://www.youtube.com/c/Ferhat%C3%96zt%C3%BCrkHoca> sayfasından erişilmiştir.
- Sağiroğluları, A. (2017). *Ortaokul fen bilimleri dersinde müzik destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Santangelo, C. D. (2020). Theory and practice of origami in science. *Soft Matter*, 16(1), 94-101. [10.1039/C9SM01745C](https://doi.org/10.1039/C9SM01745C)
- Serin, A. Y., Sülün, E. N., & Yavuz, E. (2006). Çağdaş dünya ve Türk afiş sanatı bağlamında, Türk afiş ustası İhap Hulusi Görey'in tamamlanmamış afişlerine bir eleştirel bakış. *Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 113-129. https://www.academia.edu/105922907/%C3%87a%C4%9Fda%C5%9F_D%C3%BCnya_Ve_T%C3%BCrk_Afi_%C5%9F_Sanati_Ba%C4%9Fflamin

[da T%C3%BCrk Afi %C5%9F Ustasi %C4%B0hap Hulusi G%C3%B6rey%C4%B0n Tama mlanmami%C5%9F Afi %C5%9Fleri ne Bi r Ele%C5%9Fti rel ?sm=b](#) sayfasından erişilmiştir.

- Smith, T., Higgins, J., Martin, R., Visse, M., & Palmer, T.-A. (2024). The effectiveness of song and music as pedagogical tools in elementary school science lessons: a systematic review of literature. *International Journal of Education & the Arts*, 25(7) 1-21. <https://doi.org/10.26209/ijea25n7>
- Stover, P. (2003). *Teacher preparation, methods and materials for music education in rural and one-room schools in selected areas of the midwest (1890-1950)*. (Doktora Tezi). <https://www.proquest.com/docview/305332632/BD90E61A1D8F4866PQ/1?accountid=159111&sourcetype=Dissertations%20&%20Theses> sayfasından erişilmiştir. (UMI No. 3094151)
- Sungur, N. (1994). Sanat ve kimya bir arada: Ebru. *Bilim ve Teknik*, 27(327), 54-59.
- Şaktanlı, S. C. (2007). *İlköğretim 4. sınıf İngilizce dersindeki şarkıların müzik öğretmeni destekli öğretiminin öğrencilerin İngilizce dersine ilişkin tutumları ve başarıları üzerine etkisi*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Şekerci, H. (2021). Yapılandırmacı yaklaşım kavramına ilişkin sınıf öğretmeni adaylarının görüşlerinin metaforlar aracılığı ile incelenmesi. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 766-795. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.919625>
- TDK. (2023, Mayıs 27). Poster. Türk Dil Kurumu Sözlük: <https://sozluk.gov.tr/> sayfasından erişilmiştir.
- Turan, S. (2019). *İlkokul fen bilimleri dersinde müzik yoluyla öğrenmenin öğrenci başarı düzeyine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Turhan, E. B. & Kılınç, A. (2021). Monolojik ve diyalogik öğretim yapan iki fen bilimleri öğretmeninin kavramsal öğretimlerinin kıyaslanması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 624-657. <https://doi.org/10.19171/uefad.801941>
- Turkka, J., Haatainen, O., & Aksela, M. (2017). Integrating art into science education: A survey of science teachers' practices. *International Journal of Science Education*, 39(10), 1403-1419. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1333656>
- Türkoğuz, S. (2008). *Görsel sanat etkinlikleriyle bütünleştirilmiş ilköğretim fen ve teknoloji öğretimi*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Ünan, Z., Aksan, Z., & Çelikler, D. (2016). Okul öncesi öğretmen adaylarının canlılar konusuna yönelik origami ile modellemeleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(20), 165-174. http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/20.zuhal_unan.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Üstün, A. (2014). *Ortaokul 5. sınıf fen ve teknoloji dersi "vitaminler" konusunun "rap ile öğretim"ine ilişkin deneysel bir çalışma*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Yangın, S., Sarıkaya, M., Bulut, S., & Yangın, N. (2016). Fen bilimleri dersinde çocuk şarkıları ile desteklenmiş öğretimin ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi. *Inesjournal Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(8), 44-57. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/562909> sayfasından erişilmiştir.
- Yalçın, O. (2015). Vecihi Hürkuş'un hayatı ve çalışmaları. *Askeri Tarih Araştırmaları Dergisi*, 24(1), 103-107. <https://doi.org/10.33431/belgi.959050>
- Yılmaz, M. & Selvi, M. (2024). Fen eğitiminde ekogirişimcilik modeli. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(2), 1497-1523. <https://doi.org/10.37217/tebd.1445952>
- Yolcu, O., Gündoğdu, K., & Akar-Vural, R. (2018). Fen bilimleri dersinde mizah temelli geliştirilen içerik üzerine bir durum çalışması. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 7(2), 1305-1332. <https://dergipark.org.tr/en/pub/teke/issue/38234/442092> sayfasından erişilmiştir.

Extended Summary

In the century we live in, it is seen that science education plays an important role in the future of societies as the effects of science are seen directly or indirectly in all areas of life. High quality science education supports the development of students' problem solving, critical and creative thinking skills.

When we look at the education systems of the societies that have taken the superiority among civilisations throughout history, it is seen that science education has an important place and these societies are the pioneer civilisations in science and science because they are planned to meet the needs of individuals interested in science and science. Therefore, in terms of science education today, raising individuals with high academic achievement, solving tests and being successful in central exams may also cause individuals to be inadequate in the ability to produce solutions to socioscientific problems, in the process of adaptation to social life and in the inclusion of science in daily life, so it has become imperative for the development of society and civilisations to raise individuals who have positive communication, who can look at problems from different perspectives, who can make a joint contribution to a product, who can develop different solutions by looking at problems from a critical point of view and who can integrate scientific process skills into daily life.

In this review study, in the light of literature information, in science teaching with science and art integration in order to realise effective and quality science teaching inspired by the interdisciplinary teaching model, it is sought the answers to the following questions with theoretical knowledge and sample activities.

- “Why is science-art integration?”
- “Which artistic activities can be used in science teaching?”
- “Which of the science subjects and learning outcomes are suitable for including artistic activities?”

In this article, document analysis method, one of the qualitative research approaches, was used to achieve the aim of the study. During the study, journals, articles, congresses, books, science curriculum and science textbooks were used and these materials were accessed from written and electronic databases. During the literature review, the studies conducted between 1994 and 2024, including theoretical and experimental researches with keywords such as science, art, music, visual arts and English, were examined. By making use of the science curriculum and science textbooks, the science course model taught with artistic activities in the literature was combined.

The fact that people can look at events, cases or phenomena from different perspectives, the processes of producing solutions to the problems encountered, the arguments they use in the process of producing solutions, and the ability to create a design as a result, undoubtedly prepares the ground for the mutual interaction of art and science, and in order to gain skills and competence in terms of science education, it is an important necessity to include art activities in science teaching and to provide hardware enrichment.

Integrating science and art, which is a form of comprehending the world creatively, can provide individuals with the freedom to think, explore and make connections. On the other hand, it has been stated that art is an approach that can be used interdisciplinary in the science curriculum since the quartet of ‘art, science, design, product’ can be activated in a cyclical way in order to scale the concrete, to concretise the abstract and to simplify the complexity in science teaching or together with the models which are the materials created.

Reading or memorising an ordinary text or writing many times may be boring and difficult for most students, but students can listen to a song many times and memorise it involuntarily. Based on these listenable and memorisable features of songs, making use of songs that students know and like in the science course, especially in explaining abstract concepts that are difficult to teach and learn, concretises abstract concepts, contributes to permanent, effective, meaningful, fun learning and moves learning to out-of-school environments. With the creation of learning environments that include visual art activities in science and technology course, students experience a different learning experience by shaping the concepts visually in their perceptions, in such environments, designs and products are evaluated in terms of science, technology and art aspects, creating a desire to do it on their own, and students have the opportunity to express their knowledge and feelings verbally or visually.

In the field of music, which is one of the most important branches of art, the listenable and memorisable features of educational songs, and in the fields of visual arts, the contributions of assemblage, sculpture and relief, origami, poster and marbling arts to creativity, product creation and aesthetic thinking skills contribute positively to the cognitive, affective and psychomotor skills of learners.

In this study, only some of the applications of music and visual arts among artistic activities were included, and the positive changes expected to occur in the quality of teaching and learning by using art activities as a teaching method, technique or material in science education were explained. Since learners' multiple sensory organs will be active in science education planned with art activities, the teaching environment appeals to students of different intelligence types and offers rich learning environments to students. With the inclusion of art activities in science lessons, students will be offered the opportunity to make easy and involuntary repetition, a learning environment will be created by learning by doing and experiencing, and abstract subjects in the science course will become concrete, which will undoubtedly help students learn the subjects meaningfully and permanently and academic success will be supported. However, the effect of the student's interest, attitude and motivation on learning and academic success should not be forgotten. With the inclusion of art activities in science education, the lessons will be more fun and interesting, and the students' desire to learn the subjects will increase.

It is possible to add different science-related songs available on the internet or songs written by the students themselves to the activities that can be done in the field of music, and the art of burning, modelling with collage, metal processing technique with dilute acid, drawing and form studies in the field of visual arts.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Bu araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve yazılı hale getirilmesinde araştırmacılar eşit oranda katkı sağlamıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Çalışmalarımı yürüttüğüm yolda beni bir an bile yalnız bırakmayan danışman hocam Prof. Dr. Nuriye Koçak en büyük şansımı. Hem lisans eğitimim boyunca hem de uzun bir aradan sonra geri döndüğüm yüksek lisans eğitimimde tıpkı yıllar önce olduğu gibi şimdi de her zaman yanımda olan, benden desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, değerli vaktini bana ayıran, tüm içtenliğiyle bilgi ve tecrübelerini bana aktaran çok kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Nuriye Koçak'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çatışma Beyanı

Araştırmacıların araştırma ile ilgili diğerkışı ve kurumlarla herhangi bir kışisel ve finansal ıkaratışması yoktur.

Etik Kurul Beyanı

Bu araştırma derleme türünde olduğu için etik kurul kararı gerektirmemektedir.