

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kapsamında Tasarım Odaklı Düşünme Uygulamalarına Yönelik Ortaokul Öğrencilerinin Görüşleri

Mehmet Koca^{1*} 
İsmail Türkoğlu² 
Mustafa Kahyaoglu³ 

¹Milli Eğitim Bakanlığı, Fen Bilimleri Öğretmenliği, Malatya, Türkiye
mehkoca44@gmail.com

²Fırat Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye
isturkoglu@firat.edu.tr

³Siirt Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Siirt, Türkiye
mustafa.kahyaoglu56@gmail.com

*Sorumlu Yazar

Geliş tarihi: 15.07.2025
Kabul tarihi: 04.06.2025
Yayın tarihi: 27.10.2025

Özet: Günümüz eğitim programlarının hedefleri arasında sadece akademik başarı olmayıp öğrencilerin farklı bakış açıları, yaratıcı yaklaşımları ve özgün çözüm önerileri sunmaları yani tasarım odaklı düşünme becerilerine sahip olmaları da yer almaktadır. Bu araştırmanın amacı, fen bilimleri dersi öğretim programı kapsamında gerçekleştirilen tasarım odaklı düşünme uygulamalarına yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşlerini ortaya koymaktır. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2021–2022 eğitim öğretim yılında Malatya ili Battalgazi ilçesinde bulunan iki farklı devlet ortaokulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, amaçlı örnekleme yöntemine göre belirlenen toplam 18 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın uygulama süreci 8 hafta (iki ay) sürmüştür. Araştırmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Bulgularda, tasarım odaklı düşünme uygulamalarına katılan öğrencilerin, bu etkinliklerin el becerilerinin gelişimine, öğrenmenin eğlenceli hale gelmesine, derse olan ilginin artmasına, özgüven kazanmalarına ve kalıcı öğrenmenin sağlanmasına katkı sağladığını ifade ettikleri belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin bir kısmı prototip (ürün) oluşturmama, grup içi uyumsuzluklar yaşama, süreci tamamlamama ya da zamanında yetiştirememeye gibi zorluklara işaret ederek olumsuz deneyimler yaşadıklarını da dile getirmiştir. Buna göre ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi öğretim programı kapsamında yapılan tasarım odaklı düşünme uygulamalarına yönelik öğrenmeye katkı sağlama, beğenme, etkinliklere katılıma istekli olma gibi görüşlere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara dayanarak tasarım odaklı düşünme uygulamalarının öğrenci görüşleri doğrultusunda fen öğretimine sunduğu katkılar göz önünde bulundurularak fen bilimleri dersi öğretim programına entegre edilmesi ve derslerde kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik bazı öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelime: Fen Bilimleri Öğretim programı, Tasarım odaklı düşünme, Öğrenci Görüşleri

GİRİŞ

Bilişsel becerilerin ön planda olduğu fen bilimleri derslerinde öğrencilere yenilikçi, yaratıcı ve tasarım odaklı çözüm önerileri sunma becerileri nasıl kazandırılabilir? ya da tasarım odaklı düşünme becerilerinin kazandırılmasında fen bilimleri derslerinin rolü nedir? gibi sorular fen bilimleri dersi öğretim programları hazırlanırken cevaplanması gereken önemli sorular arasındadır. Çünkü öğrenciler bağımsız düşünebilen bireyler olarak günümüz dünyasının karmaşık sorunlarına çözüm ararken içerik bilgisinin ötesinde yaratıcı, özgün çözümler üretme durumundadır (Lipman, 2003; Qwen, 2007). Bu nedenle, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara çözüm üretebilmelerini sağlayacak işbirliğine dayalı çalışma, yaratıcı, analitik, yenilikçi ve pratik düşünme becerilerinin kazandırılması gerekmektedir. Bu becerilerin geliştirilmesinde, düşünmenin teorik boyutunu uygulamaya dönüştüren tasarım odaklı düşünme yaklaşımı dikkat çekmektedir (Girgin, 2019). Yenilikçi çözümler geliştiren, sorgulayan ve üretken bireylerin yetiştirilmesinde bu yaklaşımın eğitim süreçlerine entegre edilmesi önemli görülmektedir (Kimbell, 2009). Bu bağlamda, araştırmada fen bilimleri dersi öğretim programı kapsamında gerçekleştirilen tasarım odaklı düşünme uygulamalarına ilişkin ortaokul öğrencilerinin görüşleri incelenmiştir. Elde edilecek veriler, bu yaklaşımın eğitim ortamlarına entegrasyonu konusunda çeşitli öneriler sunabilirken aynı zamanda fen öğretim programının uygulanmasından sorumlu öğretmenlerin bu tür uygulamalarının kullanımına ilişkin algılarına katkı sağlayabilir.

Kuramsal Çerçeve

Tasarım odaklı düşünme, pratik ve yaratıcı çözümlere odaklanarak bir bireyin deneme yapma, model oluşturma, prototip ortaya koyma, geri bildirim alma, yeniden tasarlama gibi analitik ve yaratıcı düşünme süreçlerini içermektedir (Razzouk ve Shute, 2012). Bu yönüyle yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri ile birlikte ele alınmaktadır. Tasarım odaklı düşünme proje ve süreç temelli

Cite as (APA 7): Koca M., Türkoğlu İ., & Kahyaoglu M. (2025). Fen bilimleri dersi öğretim programı kapsamında tasarım odaklı düşünme uygulamalarına yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 15(4), 1661–1690. <https://doi.org/10.24315/tred.1512542>

*Bu çalışma birinci yazarın ikinci ve üçüncü yazar danışmanlığında yürütmüş olduğu doktora tezinden üretilmiştir.



This is an open Access paper distributed under the terms of Conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

öğrenmeyi oluşturan bir model olarak tanımlanmaktadır (Rauth vd., 2010). Bu çerçevede araştırmanın ilk kuramsal dayanağını yapılandırmacı kuram oluşturmaktadır. Bu kurama göre bilgi birey tarafından aktif olarak zihinde yapılandırılmakta, öğrenme bireyin içinde bulunduğu çevreyle etkileşim sonucunda birincil bilgi kaynaklarından anlam çıkarma süreci olarak açıklanmaktadır (Brooks ve Brooks, 1999; Koç, 2007; Piaget, 1977; Vygotsy, 1962).

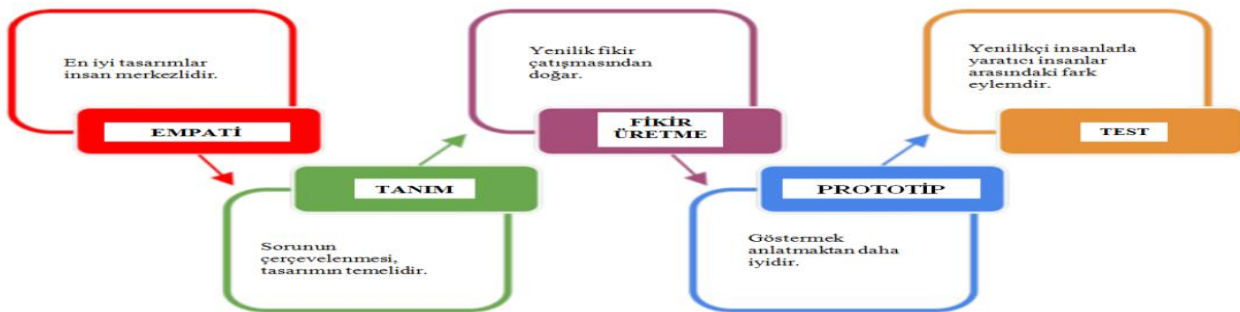
Araştırmanın ikinci kuramsal temelini deneyimsel öğrenme kuramı oluşturmaktadır. Bu kurama göre öğrenme deneyimlerin dönüştürülerek bilginin yaratıldığı bir süreçtir (Kolb, 1984; 2000). Buna göre tasarım odaklı düşünmede problemlerin çözümü öğrencilerin deneyimsel öğrenme sonucunda gerçekleşmektedir. Araştırmanın üçüncü kuramını ise probleme dayalı öğrenme yaklaşımı oluşturmaktadır. Bu yaklaşım gerçek ve karmaşık yaşam problemlerin araştırılması ve çözüm yollarının üretilmesi üzerine organize olmuş hem zihinsel hem de beceri içeren bireylerin aktif olmasını gerektiren tecrübeye dayalı öğrenmeler olarak açıklanmaktadır (Kılınç, 2007). Bu yönüyle tasarım odaklı düşünmede öğrenciler probleme dayalı öğrenmede olduğu gibi önceki bilgi ve deneyimlerini kullanarak yeni bilgiler edinir ve gerçek yaşamla ilişki özel problemlere olası çözüm öneriler veya cevaplar sunarlar (Hmelo Silver, 2004). Araştırmanın dördüncü kuramını ise işbirlikçi öğrenme oluşturmaktadır. Bu yaklaşıma göre öğrenciler sınıf ortamında heterojen küçük gruplar oluşturularak ortak bir amaç doğrultusunda birbirlerinin öğrenmelerine yardım ederek öğrenmelerinin gerçekleştiği bir öğrenme süreci olarak açıklanmaktadır (Açıkgöz, 2003). Bununla birlikte tasarım odaklı düşünmenin insan merkezli, işbirliğine dayalı, iyimser ve deneysel süreçleri içerdiği belirtilmektedir (Brown, 2008).

Tasarım odaklı düşünme

Tasarım odaklı düşünme kavramı yaratıcılık tekniklerinin gelişimine bağlı olarak 1950’li yıllarda literatürdeki yerini almaya başlamış, bir düşünme biçimi olarak 1960’larda popülerlik kazanarak eğitim, sanat, tıp ve iş dünyası gibi birçok alanda problem çözmek için uygulanmıştır (Çınar, 2018; Gottlieb vd., 2017). Öğrenme, tasarlama, problem çözme gibi farklı amaçlar için kullanılan tasarım odaklı düşünme eğitim ve iş dünyası gibi birçok alanlarda katma değer oluşturan bir yaklaşım ya da yöntem olarak tanımlanmaktadır (Şahin, 2019). Ürün odaklı olmanın ötesinde fikir odaklı bir kavramı ifade eden tasarım odaklı düşünme, gerçek problemler için yaratıcı çözümler ve süreçleri destekleyen bir model veya düşünce sistemini ifade etmektedir (Akdemir, 2017). Bu yönüyle tasarım odaklı düşünme inovasyonu destekleyen bir yaklaşım olarak insani ihtiyaçlara yenilikçi çözümler üretmek için kullanılan bir yöntem olduğu söylenebilir. Bununla birlikte günümüzde tasarım odaklı düşünme yaklaşımının birçok farklı modelle bulunmaktadır. Bunlar genellikle üç ile yedi aşamadan oluşmaktadır. Farklı aşamalarda olsa tasarım odaklı düşünmenin tüm varyantları birbirine çok benzerdir. Nitekim bu düşünme yaklaşımının tüm varyantları temelde 1969 yılında Nobel ödülü Herbert Simon tarafından “The Sciences” da açıklanan ilkelere dayanmaktadır (Caferoğlu, 2021; Dam ve Siang, 2018). Üç aşamalı tasarım odaklı düşünme modeli kavrama/fikir üretme, ilham ve uygulama aşamalarından oluşmaktadır (IDEO, 2019). Tasarım odaklı düşünmeye yönelik geliştirilen en önemli modellerden biri olan Stanford d.school modeli ise empati, tanım, fikir üretme, prototip ve test etme olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır (Aflatoony, 2015; Caferoğlu, 2021; Carroll, 2015; Çiftçi, 2020)

Şekil 1

Beş aşamalı tasarım odaklı düşünme içerikleri



(Morris ve Warman, 2015).

Literatürde 21. yüzyıl iş ve eğitim dünyasında bireylerin başarılı olabilmeleri için işbirliği yapma, yaratıcı ve eleştirel düşünme, iletişim kurma, teknolojiyi etkin kullanma, çevresine adapte olma, sosyokültürel açıdan geniş bir bakış açısına sahip olma gibi bazı becerileri taşıması gerektiği belirtilmektedir (Uluyol ve Eryılmaz, 2015). Bu noktada ülkemizde milli teknoloji hamlesi doğrultusunda tasarım odaklı düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik bilimsel aktiviteleri barındıran robot teknolojilerinin kullanıldığı öğrencilerin yaratıcılıklarının ön plana çıkarıldığı teknoloji ve tasarım çalışmalarının yapıldığı birçok farklı etkinlik bulunmaktadır. Bunların en başında Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali (TEKNOFEST), deneyap teknoloji atölyeleri, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) araştırma projeleri, uluslararası MEB robot yarışmaları gelmektedir. Yapılan birçok bilimsel etkinlik, 21. yüzyılın modern eğitim unsurlarına güvenli bir şekilde atfedilebilir (Clarke, 2021). Bu süreçte karşılaşılan ve yeni bir kavram olarak ortaya çıkan tasarım odaklı düşünme; kullanıcıların etkileşimde bulunabileceği bir nesne veya hizmet odaklı yenilenme sürecini teşvik eden, öğrenciyi merkeze alan ve problem çözmeye dayalı bir yaklaşımdır (Çiftçi ve Topçu, 2020). Öğrencilerin fen içerik bilgileri ile matematik konularındaki kavramsal anlayışlarının gelişimini desteklemesi, fikir üretme ve yaratıcı düşünmeyi teşvik etmesi, günlük hayat problemlerine karşın kalıcı çözümler sunan dizayn edici bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır (Atacan, 2020; Cook ve Bush, 2018; Fortus vd., 2004; Kwek, 2011; Lugmayr, 2011; Painter, 2018). Bu kapsamda tasarım odaklı düşünmenin eğitimde yer almasına giderek önem verilmeye başlanmasının temelinde öğrencileri özgün fikirler üretme ve yaratıcı düşünmeye teşvik etmesi yatmaktadır (Atacan, 2020; Lugmayr, 2011). Tasarım odaklı düşünme yaklaşımı ile gerçekleştirilecek etkinliklerde öğrenciler eldeki materyaller ile ortaya çıkaracakları tasarımlar derslerin etkili ve kolay öğrenilmesini sağladığı belirtilmektedir (Çiftçi, 2020). Literatür incelendiğinde tasarım odaklı düşünme yaklaşımı üzerine birçok çalışmanın olduğu görülmektedir. Bunlar arasında tasarım odaklı düşünme yaklaşımının sosyal bilgiler dersine yönelik geliştirilen ürünlerin etkililiği (Aydemir ve Çetin, 2021), fen bilgisi dersine yönelik motivasyon ve ekip çalışmasına etkisi (Atacan, 2020), STEM etkinliklerine uygulanabilirliği (Sarikoç ve Ersoy, 2022), okul öncesi çocukların yaratıcılık ve problem çözme becerilerine etkisi (Yalçın, 2020), topluma hizmet uygulamalarında kullanılabilirliği (Altun ve Polat, 2020), planlama becerisine etkisi (Demir ve Gümüş, 2022), dijital öyküleme ile tasarım odaklı düşünme becerilerinin geliştirilmesi (Kayalı, 2019), öğretmen görüşleri (Girgin, 2020), ortaokul öğrencilerinin görüş ve deneyimleri (Çiftçi ve Topçu, 2020) üzerine olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalar, eğitim-öğretim süreçlerine tasarım odaklı düşünme temelli etkinliklerin dâhil edilmesinin, hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından önemli dönüşümlere yol açabileceğini göstermektedir. Bu tür uygulamaların, bireylerin yeni öğrenme yolları geliştirmelerine olanak tanıdığı ve 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasına katkı sağladığı vurgulanmaktadır. Ancak literatürde, söz konusu yaklaşımın eğitimde taşıdığı potansiyele rağmen, bu durumu destekleyen çalışmaların oldukça sınırlı olduğu ifade edilmektedir (Atacan, 2020; Aydemir, 2019; Anderson, 2012; Aflatoony ve Wakkary, 2015; Carroll, 2015; Çiftçi, 2020; Li ve Zhan, 2022; Painter, 2018). Bunun yanı sıra, öğrencilerde tasarım odaklı düşünme becerilerini geliştirecek, deneme-yanılmayı içeren, öğrenci merkezli ve yenilikçi yaklaşımların eğitim ortamlarında nasıl uygulanması gerektiğine yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (Aydemir, 2019; Noel ve Liub, 2017). Bu yönüyle sürekli gelişen, değişen ve yenilenen sosyal, teknolojik ve ekonomik alanlardaki mevcut sorunlara yeni yaklaşımlarda çözüm bulunmanın yaratıcı söylemi olan tasarım odaklı düşünme, gerek insan gerekse düşünce tabanlı olsun günümüzün en güncel konularından biri olarak gelişmeye devam edeceği ifade edilmektedir (Akdemir, 2017). Bu bakımdan eğitim ortamlarında, tasarım odaklı düşünme etkinliklerinin kullanılmasına ve öğrencilerin bu yaklaşımla ilgili deneyim kazanmalarına önem verilmesi gerektiği belirtilmektedir (Çiftçi ve Topçu, 2020). Bunun yanı sıra tasarım odaklı düşünmenin erken yaşlardan itibaren uygulanmasının önemi sıklıkla vurgulanmaktadır (Cook ve Bush, 2018; Mentzer vd., 2015). Tüm bu bilgilerden yola çıkarak fen bilimleri dersi kapsamında uygulanan tasarım odaklı düşünme etkinliklerine yönelik ortaokul öğrencilerinin deneyimleri ve görüşleri incelenmek istenmiştir. Bu sayede tasarım odaklı düşünme becerilerini kazandırmada oldukça etkili bir role sahip fen bilimleri derslerinin verimliliğinin artırılmasına yönelik akademik çalışmalara olumlu katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca araştırmadan elde edilecek sonuçlar ve önerilerin tasarım odaklı düşünmenin fen bilimleri dersine entegrasyonu konusunda eğitimcilere yol gösterici fikirler sunması beklenmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, fen bilimleri dersi öğretim programları kapsamında ortaokul öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme uygulamalarına yönelik görüşlerini belirlemektir. Bu çerçevede aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır. Buna göre ortaokul öğrencilerinin;

1. Tasarım odaklı düşünme uygulamalarının öğrenmeye sağladığı katkıya ilişkin görüşleri nelerdir?

2. Tasarım odaklı düşünme uygulamalarını hoşlanma durumuna ilişkin görüşleri nelerdir?
3. Tasarım odaklı düşünme uygulamalarında karşılaşılan zorluklara ilişkin görüşleri nelerdir?
4. Tasarım odaklı düşünme uygulamalarında dikkat edilmesi gereken hususlara ilişkin görüşleri nelerdir?
5. Tasarım odaklı düşünme uygulamalarına bireysel olarak katkı sağlama durumuna ilişkin görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi kapsamında gerçekleştirilen tasarım odaklı düşünme uygulamalarına yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla durum çalışması desenine uygun olarak yürütülmüştür. Durum çalışması, bir ya da birkaç olayın, programın, sosyal grubun veya birbirine bağlı durumların derinlemesine incelendiği metodolojik bir yaklaşım olarak açıklanmaktadır (Millan, 2000; Akt. Büyüköztürk vd., 2019). Durum çalışması bir durumun derinlemesine araştırılıp betimlenmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Subaşı ve Okumuş, 2017). Araştırmada incelenen durum ise fen bilimleri derslerinin öğretiminde kullanılan tasarım odaklı düşünme uygulamaları ile bu uygulamalara yönelik öğrenci görüşleridir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2021– 2022 eğitim öğretim yılında Malatya ili Battalgazi ilçesinde bulunan iki farklı devlet ortaokulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu okulların belirlenmesinde, farklı sosyoekonomik ve kültürel bağlamlara sahip öğrenci profillerinden veri toplanarak elde edilen bulguların çeşitliliğini artırmak amacı güdülmüştür. Öğrencilerin 10'u kız, 8'i erkek öğrencilerdir. Araştırmada öğrencilerin gerçek isimleri gizlenmiş ve her biri bir kod ile tanımlanmıştır. Araştırmada çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemine göre belirlenen toplam 18 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubunda araştırmacılar tarafından belirlenen ölçütler aşağıda sunulmuştur.

1. Temel becerileri; çalışma grubuna fen bilimleri dersinde akademik olarak başarılı olan ve tasarım odaklı düşünme uygulamalarını gerçekleştirebilecek temel bilgi ve el becerilerine sahip öğrenciler dahil edilmiştir.
2. Katılım ve önemseme: Çalışma grubuna tasarım odaklı düşünme uygulamalarının tamamına katılmış ve bu çerçevede uygulanan etkinlikleri önemseyen öğrenciler bir ölçüt olarak önde tutulmuştur.
3. İsteklilik: Tasarım odaklı düşünme uygulamalarındaki etkinliklerde öğrencilerin çaba göstermesi ve istekli olması çalışma grubunun oluşturulmasında dikkate alınan bir diğer ölçüttür. Bu sayede elde edecek bulgulara katkı sağlamada istekli öğrenciler çalışmaya dahil edilmiştir.
4. Uygulama yapma ve deneyim: Öğrencilerin sınıf ortamında ve sınıf dışı ortamlarda tasarım odaklı düşünme aktivitelerini gerçekleştirebilecek, gözlem ve deneyimlerini değerlendirip aktarabilecek öğrenciler çalışma grubunun oluşturulmasında dikkate alınan bir diğer ölçüttür.

Amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi, daha önceden belirlenmiş birtakım ölçütleri karşılayan durumların araştırılmasını içermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Tasarım Odaklı Düşünme Uygulama Süreci

Bu araştırma Malatya'nın Battalgazi ilçesinde yer alan iki farklı ortaokulun 7. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma kapsamında; 7. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programlarında yer alan "Kuvvet ve Enerji" ünitesinin öğretiminde tasarım odaklı düşünme etkinlikleri kullanarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulaması sekiz hafta (2 ay) sürmüştür. Araştırma sırasında öğretilecek kuvvet ve enerji ünitesi

kazanımlarının hangi sürelerde verileceğini gösteren MEB planına bağlı kalarak tasarım odaklı düşünme etkinliklerine yönelik öğretim planları yapılmıştır. Bu öğretim planları temel alınarak ders planları hazırlanmış ve derslerde yapılacak olanlar etkinlikler belirlenmiştir. Tasarlanan etkinlikler, araştırma öncesinde kısa süreli bir pilot uygulamaya tabi tutulmuştur. Bu uygulama, araştırma kapsamına dâhil edilmeyen ancak benzer özellikler taşıyan 7. sınıf düzeyindeki iki farklı sınıfta gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamanın amacı, etkinliklerin öğrenci düzeyine uygunluğunu ve uygulanabilirliğini değerlendirmektir. Uygulama sürecinde öğrencilerden dönütler alınmış; ayrıca bir profesör ve bir doçent unvanına sahip iki fen bilgisi öğretim üyesi ile alanında yüksek lisans eğitimi tamamlamış iki fen bilimleri öğretmeninin görüşleri doğrultusunda etkinliklerde gerekli düzenlemeler yapılarak nihai şekli verilmiştir. Araştırmayı iki farklı ortaokulun birinde araştırmacı ve bir diğerinde yüksek lisans eğitimi tamamlamış fen bilimleri öğretmeni olmak üzere iki farklı öğretmen uygulamıştır. Uygulamalara başlamadan önce araştırmanın uygulamasında görev alacak öğretmene araştırmacı öğretmen tarafından çalışmanın amacı, tasarım odaklı düşünmenin ne olduğu, nasıl uygulanacağı anlatılmış uygulamalar sırasında görev ve sorumlulukların neler olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, tasarım odaklı düşünme etkinliklerine yönelik ders planları takip edilerek araştırmaya dahil olmayan sınıflarda yaklaşık 2 hafta süresince ön uygulamalar yapılmıştır. Tasarım odaklı düşünme uygulamaları doğrultusunda yapılan etkinlikler tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1*Tasarım Odaklı Düşünme Kapsamında Yapılan etkinlikler*

Haftalar	Yapılan Çalışmalar
1. Hafta	Uygulama Başlangıcı (Yapılacak çalışmalara yönelik genel bilgilendirmeler verilir ve kuvvet enerji ünitesi tanıtılır)
2. Hafta	Hazırlık süreci (Tasarım odaklı düşünme etkinlikleri tanıtılır ve ön uygulamalar yapılır)
3. Hafta	1. Etkinlik: Uzay Giysisi
4. Hafta	2. Etkinlik: Engelli Rampası
5. Hafta	3. Etkinlik: Kale Savunması
6. Hafta	4. Etkinlik: Güvenli Bina Yıkımı
7. Hafta	5. Etkinlik: Mini Paraşüt
8. Hafta	Çalışmaların sonlandırılması ve değerlendirilmesi (Yarı yapılandırılmış görüşmeleri yapılır)

Tablo 1 incelendiğinde 5 hafta boyunca yapılan etkinlikler görülmektedir. Uygulamalara geçilmeden önce öğrenciler beş veya altı kişilik heterojen gruplara ayrılmış ayrıca gruplara bir başkan, bir yazıcı seçilmiş ve öğrenciler tarafından kendi bulundukları gruplara isimler verilmesi istenmiştir. Uygulama aşamasında öğrenciler, tasarım odaklı düşünmeye yönelik ders planları çerçevesinde önceden hazırlanan çalışma yapraklarını tasarım odaklı düşünme sürecini “Empati Kurma, Problemi Tanımlama, Fikir Üretme, Prototip Oluşturma, Test Etme” takip ederek tamamlamıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilmiştir. Büyüköztürk vd. (2019) yarı yapılandırılmış görüşmelerin; analizlerin kolay olması, görüşülene kendini ifade etme imkânı tanınması ve derinlemesine bilgi sağlaması gibi avantajları barındırdığını belirtmektedir. Araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile öğrencilerin tasarım odaklı düşünmeye yönelik görüşleri ortaya konulmuştur. Bu doğrultuda öğrencilerden verileri elde etmek için 7 soruluk yarı yapılandırılmış form geliştirilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmeden önce alan yazında (Akman Selçuk, 2019; Çam, 2019; Çiftçi, 2020; Gülgün, 2020; Koca vd., 2021) araştırmacıların çalışmaları incelenmiş ve bu çalışmalardan faydalanan araştırmacının amacı doğrultusunda sorular yazılmıştır. Yazılan sorular, eğitim programı ve öğretimi ile matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarında görev yapan toplam 5 öğretim üyesi ve 2 Türkçe öğretmeni tarafından incelenip değerlendirilmiştir. Uzmanlardan gelen dönütler çerçevesinde görüşme formunda gerekli değişiklikler yapılarak 7 soruluk görüşme formuna son şekli verilmiştir. Görüşmeler öğrencilerin ve araştırmacının uygun gördüğü yerlerde bireysel olarak yüz yüze yapıp yaklaşık 10-15 dakikalık sürelerde tamamlanmıştır. Görüşme öncesinde öğrencilerin izni alınarak görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Görüşmeler tamamlandıktan sonra ses kayıtları yazıya aktararak analiz edilmiştir. Görüşmelerin tarafsızlığını sağlamak için öğrenci görüşleri, öğrencilerin belirttiği şekliyle çalışmada verilmiştir.

Verilerinin Analizi

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formları ile toplanan verilerin analizinde içerik analizi uygulanmıştır. İçerik analizinde amaç toplanan verilerden birbirine benzeyenleri belirli temalar altında düzenli bir şekilde sunmaktır (Aktaş, 2016). Verilerin analizinde Yıldırım ve Şimşek (2011) tarafından belirtilen verilerin kodlanması, bu kodları sınıflandırarak temaların oluşturulması, son olarak bu kod ve temaların düzenlenip yorumlanması aşamaları izlenmiştir. İçerik analizinin güvenilirlik çalışması doğrultusunda alanında uzman farklı araştırmacıların birbirinden bağımsız olarak yaptıkları kodlamalar ve temalar kıyaslanarak benzer kısımlar “Görüş Birliği” ve farklı kısımlar “Görüş Ayrılığı” şeklinde işaretlenmelidir (Miles ve Huberman, 1994). Bu bakımdan araştırmada kullanılan görüşme formundan elde edilen verilerin analizinde araştırmacının kendisi ve bir fen bilgisi öğretim üyesinin birbirinden bağımsız olarak yaptıkları kodlama ve temaların kıyaslandığı Miles ve Huberman (1994) formülünden $[Görüş\ birliği / (Görüş\ birliği + Görüş\ ayrılığı) \times 100]$ yararlanılarak güvenilirlik % 82 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik sonuçlarının % 70’in üzerine çıkması çalışmanın güvenilir olduğunu göstermektedir. Araştırmada veri toplama aracının yansızlığını sağlamak adına öğrenci görüşlerini değiştirmeden ifade ettiği biçimde araştırmada sunulmuştur. Ayrıca öğrenci isimleri etik kurallara uygun kodlanarak betimlenmiştir. Araştırmada inandırıcılığın (iç geçerlik), aktarılabilirliğin (dış geçerlik), güvenilirlik ve onaylanabilirliğin (dış güvenilirlik) sağlanabilmesine yönelik ölçütler (Guba ve Lincoln, 1982) dikkate alınmıştır.

Araştırmanın Etik İzinleri

Bu araştırma, Fırat Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu 20.11.2020 tarih ve 24-20 sayılı onayı ile yürütülmüştür. Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur.

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde öğrencilerin görüşmelerde verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sunulmuştur. “Fen bilimleri dersi öğretimi sırasında gerçekleştirilen tasarım odaklı düşünme etkinliklerine yönelik görüşleriniz nelerdir?” sorusu ve alt sorulara ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur. Bununla birlikte öğrenci görüşleri TÖ1, TÖ2 ve TÖ3 vb. şeklinde kodlanmıştır. Araştırmada ulaşılan bulgular araştırma sorularına bağlı olarak tablolar halinde tema, kategori ve kod olarak sunulmuştur. Analiz sonucunda 5 adet kategori 29 kod ortaya çıkmıştır.

Tasarım odaklı düşünme uygulamalarının öğrenmeye katkısına ilişkin görüşleri

Öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarının öğrenme katkısına ilişkin görüşleri Tablo-2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Tasarım Odaklı Düşünme Etkinliklerinin Öğrenme Katkısına İlişkin Görüşleri

Kategori	Kod	Frekans	Öğrenci
Öğrenmeye katkısı	El becerilerini geliştirme	9	TÖ1, TÖ6, TÖ7, TÖ9, TÖ11, TÖ13, TÖ15, TÖ16, TÖ17
	Eğlenerek öğrenme	8	TÖ4, TÖ9, TÖ10, TÖ11, TÖ12, TÖ13, TÖ15, TÖ16
	Grup çalışmasını öğrenme	7	TÖ3, TÖ5, TÖ6, TÖ12, TÖ14, TÖ15, TÖ18
	Derse olan ilgiyi artırma	5	TÖ3, TÖ4, TÖ11, TÖ15, TÖ16
	Öz güven kazanma	4	TÖ1, TÖ2, TÖ3, TÖ16
	Etkinliklerden fayda sağlama	4	TÖ8, TÖ10, TÖ14, TÖ17
	Kalıcı öğrenme	2	TÖ1, TÖ15

Tablo 2 incelendiğinde, öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarının öğrenme katkısına ilişkin olumlu bazı görüşlere sahip olduğu görülmektedir. Öğrencilerin; el becerilerini geliştirme (f=9), eğlenerek

öğrenme (f=8), grup çalışmasını öğrenme (f=7) derse ilgiyi artırma (f=5), öz güven kazanma (f=4), etkinliklerde fayda sağlama (f=4) ve kalıcı öğrenme (f=2) şeklinde görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu verilerden hareketle öğrencilerin fen bilimleri dersi kapsamında tasarım odaklı düşünme uygulamalarının öğrenme katkısına yönelik genellikle olumlu görüşlere sahip olduğu söylenebilir. Tasarım odaklı düşünme uygulamaların öğrenmeye katkısına ilişkin bazı öğrencilerin doğrudan ifadeleri aşağıda verilmiştir.

“Tasarım etkinlikleri çok eğlenceli geçti. Fen bilimleri dersine ilgim daha da arttı ve yaptığımız tasarımların hepsi güzeldi. El becerilerimiz zenginleşti en önemlisi de düşüncelerimizi artık kolayca ifade edebiliyorduk.” (TÖ16)

“Bence bu çalışmalar tüm sınıfı olumlu yönde etkiledi. Etkinlikler sayesinde takım halinde çalışmayı, sorumluluk almayı ve bir ürün oluşturmayı öğrendik.” (TÖ3)

“Tasarım odaklı düşünme sayesinde el becerilerim arttı birlikte çalışmanın önemini anladım. Konular aklımda pekişti ve eğlenerek derslerimi yaptım ben fen dersini seviyordum fakat notlarım biraz düşüktü projeler sayesinde fen dersini daha da sevmeye başladım.” (TÖ15)

“Bana göre tasarım odaklı düşünme özel bir çalışmaydı hem eğlenceli aktiviteler hem de bize faydalı oldu. Bireysel yönden gelişmeler sağladığımızı düşünüyorum.” (TÖ10)

“Güzel geçti eğlendik ve eğlenirken de yeni şeyler öğrendik. Aslında yeni şeyler yapmak çok hoşuma gidiyor. Burada da en çok el becerilerimiz gelişti.” (TÖ13)

Tasarım odaklı düşünme uygulamalarını hoşlanma durumlarına ilişkin görüşleri

Öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarını hoşlanma durumlarına ilişkin görüşleri Tablo-3’de sunulmuştur.

Tablo 3

Tasarım Odaklı Düşünme Uygulamalarını Hoşlanma Durumuna İlişkin Görüşleri

Kategori	Kod	Frekans	Öğrenci
Beğenme	Etkinlik Özelinde Beğenme	10	TÖ2, TÖ3, TÖ4, TÖ5, TÖ10, TÖ12, TÖ13, TÖ14, TÖ15, TÖ17
	Tasarım Yapmak	9	TÖ6, TÖ7, TÖ8, TÖ9, TÖ10, TÖ11, TÖ15, TÖ16, TÖ18
	Derslerin Eğlenceli Olması	6	TÖ3, TÖ6, TÖ9, TÖ11, TÖ14, TÖ18
	Grupça Çalışmak	4	TÖ1, TÖ5, TÖ8, TÖ9
	Kolay ve Anlaşılır Olması	2	TÖ12, TÖ15
Beğenmeme	Etkinlik Özelinde Beğenmemek	6	TÖ17, TÖ15, TÖ12, TÖ11, TÖ7, TÖ5
	Grup İçi Yaşanan Sıkıntılar	3	TÖ14, TÖ13, TÖ10
	Ders Saatinin Az Olması	1	TÖ13

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamaları hoşlanma durumuna ilişkin bazı görüşlere sahip olduğu görülmektedir. Öğrencilerin kale savunması, mini paraşüt, uzay giysisi ve güvenli bina yıkımı etkinliklerini beğenme (f=10), tasarım yapma (f=9), eğlenceli olması (f=6), grupla çalışma (f=4), kolay ve anlaşılır olması (f=2) şeklinde görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarını hoşlanmaya yönelik doğrudan ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

“Bence tüm çalışmalar mükemmeldi çok keyif aldık gerek mancınık ok yapımı olsun gerek diğer etkinlikler olsun hep çok güzeldi mesela mini paraşüt yaptığımızda hava direncinin etkisini çok iyi kavradık.” (TÖ3)

“Hepsini beğendim çünkü arkadaşlarımla beraber fikir alışverişi yapmak onlarla beraber tasarım çalışması yapmak çok eğlenceliydi.” (TÖ9)

“Paraşüt ve astronot kıyafeti etkinliklerini çok beğendik çünkü bu etkinlikleri yaparken hiç zorlanmadık çok kolay tasarımlardı.” (TÖ12)

“Tasarım odaklı süreçte yapılan etkinliklerin çoğunu beğendim ama en çok paraşüt yapımını beğendim çünkü kolay ve basitti.” (TÖ15)

“Mancınık yapımını çok çok beğenmişim bana göre en güzeli bizim grubun ki olabilirdi hatta küçük bir gülle bile atmıştık benim için en güzel ve en eğlenceli etkinlikti o zaman çok eğlenmiştik.” (TÖ14)

Bununla birlikte öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarını beğenmeme durumuna ilişkin bazı görüşlere de sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin engelli rampası ve uzay giysisi etkinliklerini beğenmeme (f=6), grup içi yaşanan sıkıntılar (f=3) ve ders saatinin az olması (f=1) şeklinde görüşleri olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarını beğenmemeye yönelik doğrudan ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

“Etkinlikler sırasında bazen arkadaşlarımdan bazılarının projeye katılmadığı durumlarda grupta birkaç kişiyle yaptığımız için o zaman kötü oldu diyebilirim ama başka da her şeyi beğendim.” (TÖ10)

“Grubumdaki arkadaşlarımdan bazıları ara sıra yardım etmiyordu ve bence etkinlikler kısa sürüyor biraz daha uzun sürebilirdi.” (TÖ13)

“Hepsini beğendim hepsi de çok eğlenceliydi sadece engelli rampasını istediğimiz şekilde yapamadığımız için bu etkinliği çok beğenemedim.” (TÖ11)

Tasarım odaklı düşünme uygulamalarında karşılaşılan zorluklara ilişkin görüşleri

Öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarında karşılaştıkları zorluklara ilişkin görüşleri Tablo-4’de sunulmuştur.

Tablo 4

Öğrencilerin Tasarım Odaklı Düşünme Etkinliklerinde Karşılaştığı Zorluklar

Kategori	Kod	Frekans	Öğrenci
Zorluklar	Grup İçi Uyumsuzluk	10	TÖ4, TÖ5, TÖ6, TÖ9, TÖ10, TÖ13, TÖ14, TÖ15, TÖ17, TÖ18
	Prototipi (ürün) Oluşturamama	7	TÖ2, TÖ5, TÖ8, TÖ9, TÖ11, TÖ15, TÖ16
	Başlangıçta Yaşanan Endişeler	2	TÖ11, TÖ16

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarında karşılaştıkları zorluklara ilişkin bazı görüşlere sahip olduğu görülmektedir. Öğrencilerin; grup içi uyumsuzluklar (f=10), prototip (ürün) oluşturamama (f=7), başlangıçta yaşanan endişe (f=2) şeklinde görüşleri olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamaları sırasında karşılaştıkları zorluklara yönelik doğrudan ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

“Astronot kıyafeti etkinliğinde diğer tasarımlara göre zordu çünkü ilk deneyimimizdi biraz heyecanlandık.” (TÖ16)

“Bazen gruptaki arkadaşlarımızın yeteri katkısı olmadı yani onların yardımı olmadan tasarım yapmak gerçekten zordu.” (TÖ9)

“Çalışmalar sırasında ürünleri yanlış yapıp geri düzeltiyorduk bazen de malzemeleri bir araya getirip prototipi yaparken zorlanıyorduk.” (TÖ8)

“Grup içinde tartışmalar oldu bazı aksilikler yaşadık ama her şeye rağmen çok iyiydi.” (TÖ6)

Tasarım odaklı düşünme uygulamalarında dikkat edilen hususlara ilişkin görüşleri

Öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarda dikkat ettikleri hususlara ilişkin görüşleri Tablo-5’de sunulmuştur.

Tablo 5

Tasarım Odaklı Düşünme Etkinliklerinde Dikkat Edilen Hususlara İlişkin Görüşler

Kategori	Kod	Frekans	Öğrenci
Dikkat Edilen Durumlar	Tasarımları (ürünleri) Özenle Yapmak	10	TÖ5, TÖ6, TÖ8, TÖ9, TÖ10, TÖ11, TÖ13, TÖ16, TÖ17, TÖ18
	İş Birlikçi Grup Halinde Çalışmak	10	TÖ1, TÖ2, TÖ3, TÖ4, TÖ11, TÖ12, TÖ14, TÖ15, TÖ16, TÖ18
	Empati Kurmak	5	TÖ2, TÖ3, TÖ6, TÖ7, TÖ12
	Planlı Çalışmak	4	TÖ4, TÖ10, TÖ12, TÖ17
	Yönergeleri Takip Etmek	2	TÖ2, TÖ7
	Güvenliğe Önem Vermek	2	TÖ7, TÖ8

Tablo 5 incelendiğinde, öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarında dikkat edilmesi gereken hususlara ilişkin bazı görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin; tasarımları özenle yapmak (f=10), işbirlikçi grup halinde çalışmak (f=10), empati kurmak (f=5), planlı çalışmak (f=4), yönergeleri takip etmek (f=2), güvenliğe önem vermek (f=2) şeklinde görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu verilerden hareketle öğrencilerin fen bilimleri dersi kapsamında tasarım odaklı düşünme uygulamalarında dikkat edilmesi gereken bazı durumların farkında olduğu söylenebilir. Tasarım odaklı düşünme uygulamaları sırasında dikkat ettikleri durumlara ilişkin bazı öğrencilerin doğrudan ifadeleri aşağıda verilmiştir.

“En çok grup halinde çalışmaya dikkat ettik birimizin eksikliğini diğeri hemen kapatıyordu öbür yandan empati kurarak kendimizi sorunu yaşayan kişi yerine koymaya çalıştık bu şekilde projelerin üstesinden geldik.” (TÖ3)

“En başta belirtilen empati kurmaya dikkat ettim. Çalışma fasiküllerindeki sıraya göre hareket ettim. Ayrıca etkinlikleri yaparken kimseye zarar vermemeye özen gösterdim.” (RÖ7)

“Yaptığımız ürünlerin kullanışlı ve güzel olmasına çok dikkat ettik.” (TÖ9)

“Yapılan projenin özenli olmasına, sağlam olmasına dikkat etmeye çalıştık çalışmalar sırasında planlı olmaya çaba gösterdik.” (TÖ10)

“Genellikle takım arkadaşlarımızın düşüncelerine, fikirlerine saygı duyup beraber çalıştık tasarım yaparken daha çok gerçekçi olmasına, güzel ve özenli olmasına dikkat ettik.” (TÖ11)

Tasarım odaklı düşünme uygulamalarına katkı sağlama durumuna ilişkin görüşleri

Öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarına katkı sağlama durumuna ilişkin görüşleri Tablo-6’da sunulmuştur.

Tablo 6

Tasarım Odaklı Düşünme Uygulamalarına Katkı Sağlama Durumuna İlişkin Görüşleri

Kategori	Kod	Frekans	Öğrenci
Katkı sağlama	Uygulama sürecinde aktif olmak	9	TÖ1, TÖ2, TÖ3, TÖ4, TÖ5, TÖ6, TÖ8, TÖ13, TÖ18
	Grup üyelerine yardım etmek	9	TÖ1, TÖ3, TÖ6, TÖ7, TÖ11, TÖ12, TÖ14, TÖ16, TÖ17
	Fikir üretmek	7	TÖ1, TÖ4, TÖ5, TÖ6, TÖ9, TÖ10, TÖ18
	Etkinlik kağıdını doldurmak	2	TÖ2, TÖ7
	Grubu motive etmek	2	TÖ3, TÖ7

Tablo 6 incelendiğinde, öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarına katkı sağlamaya ilişkin bazı görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin; uygulama sürecinde aktif olmak (f=9), grup üyelerine yardım etmek (f=9), fikir üretmek (f=7), etkinlik kâğıtlarını doldurmak (f=2), grubu motive etmek (f=2) şeklinde görüşlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu verilerden hareketle öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarına katkı sağlama noktasında belli bir bilince sahip olduğu söylenebilir. Tasarım odaklı düşünme uygulamalarına katılım sağlamalarına ilişkin bazı öğrencilerin doğrudan ifadeleri aşağıda verilmiştir.

“Grubun görev dağılımını yaptım bir yerde takıldıklarında onlara yardım etmeye çalıştım. Yapılacak tasarımın çizimini yaptım yapılacak çalışmalarda ne tür yenilikler katabiliriz gibi düşüncelerde oluşturdum.” (TÖ1)

“Bence hepimiz gruba çok büyük katkılar sunduk grubumuzdaki herkes kendilerine verilen görevleri layıkıyla yaptı. Kendime gelecek olursak gruba her yönden katkı sağladığımı düşünüyorum mesela güvenli bina yıkımında arkadaşlarımın kafasında birkaç soru işareti kalmıştı ama takıma destek çıkıp başarabiliriz dedim ve çok güzel bir tasarım yaptık.” (TÖ3)

“Herkes bir işe katkıda bulundu ben de bir işe katkıda bulundum grupta boş kalan işleri yaptım bazen gruptaki diğer kişilere yardım ettim onlar da bana yardım etti.” (TÖ12)

“Grupla yapılan çalışmalarda büyük bir katkı sunduğumu düşünüyorum benim el becerim çok azdı ve ben genellikle grubuma yapılması gerekenleri anlattım onlar da yaptılar.” (TÖ15)

“Her etkinlikte bir şeyler yaptım mesela mancınık etkinliğinde kalkan yaptım, jenga etkinliğinde kuleyi yaptım, paraşüt için ipleri bağladım ve kendi düşüncelerimi grupla paylaştım.” (TÖ4)

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada, ortaokul öğrencileriyle yürütülen tasarım odaklı düşünme etkinliklerine ilişkin öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Araştırma kapsamında yapılan uygulamaların öğrencilerin fen bilimleri dersindeki öğrenme süreçlerini nasıl etkilediği, yapılan etkinliklerde neleri beğenip neleri beğenmedikleri, gruplarla yapılan çalışmalara nasıl katkı sağladıkları, çalışmalar sırasında karşılaştıkları zorluklar, uygulamalar sırasında nelere dikkat ettikleri gibi sorulara cevaplar aranmıştır. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar belirli 5 kategori ve 29 kod altında toplanmıştır. Öğrencilerin tasarım odaklı düşünme uygulamalarına yönelik belirttiği görüşler arasında el becerilerinin geliştiğini, eğlenerek öğrendiklerini, derse karşı ilgilerini arttırdıklarını, grup çalışmasını öğrendiklerini belirtmiştir. Bununla birlikte bazı öğrenciler ise öz güven kazandıkları, bilgileri kalıcı öğrendikleri ve etkinliklerden fayda sağladıkları yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler gerçekleştirdikleri tasarım odaklı düşünme etkinlikleri sürecinde en çok tasarım yapmayı, derslerin eğlenceli geçmesini ve yapılan etkinliklerinden özellikle bazılarını daha çok beğendiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca bir kısım öğrenci grupça çalışmayı, etkinliklerin kolay ve anlaşılır olmasını beğendikleri yönünde görüşlerini bildirmişlerdir.

Literatür incelendiğinde, tasarım odaklı düşünme uygulamalarının katılımcılar arasında iş birliğini artırdığı, akademik başarıya katkı sağladığı, problem çözme ve kavrama becerilerini geliştirdiği, akran öğrenmesini desteklediği ve öğrencilerin etkin katılımını teşvik ettiği görülmektedir. Ayrıca bu uygulamalar, öğrencilerin empati kurma, yaratıcılık, iletişim, özgüven ve sorumluluk bilinci gibi 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarına da olanak tanımaktadır. Ancak mevcut araştırmalar, bu sürecin her zaman sorunsuz işlemediğine de işaret etmektedir. Öğrencilerin grup çalışmasına uyum sağlamakta zorlandıkları, yeni yaklaşımları benimsemede isteksizlik gösterdikleri ve süreçten çok ürün odaklı çalıştıkları bazı sınırlılıklar olarak ortaya konmuştur. Bu çalışmanın bulguları da literatürde vurgulanan bu olumlu katkıları ve sınırlılıkları desteklemektedir (Altun, 2019; Atacan, 2020; Avcu 2019; Aydemir, 2019; Lima, 2022; Öztürk, 2020; Retna, 2016; Ryan, 2012; Sarıkoç ve Ersoy, 2022; Sürmelioğlu, 2021; Yalçın, 2020). Bu araştırmalardan Atacan (2020) yaptığı çalışma sonucunda tasarım odaklı düşünme yaklaşımı kullanılan derslerde öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarının arttığını bu tür uygulamaların derslerde kullanılmasını istediklerini belirtmiştir. Aydemir (2019) tasarım odaklı düşünme yaklaşımının temel özelliklerini açıklayarak katılımcıların süreç deneyimleri ile yaklaşıma ilişkin görüşlerini belirlediği çalışmada, öğretmen adayları tasarım odaklı düşünmeye yönelik empati, gözlem, pratik ve çok boyutlu düşünme gibi birçok beceriyi geliştirmesi, hızlı tasarımlar yapmaya imkan vermesi, eğitim ortamlarında ihtiyaçları belirlemeye yönelik fırsat sunması, grupla çalışmaya teşvik etmesi ve sorunu tespit etmede etkili bir yaklaşım olması gibi bazı faydalarının olduğu yönünde görüşlere sahip olduğunu belirtmiştir. Ryan (2012) yaptığı çalışmada ise tasarım odaklı düşünme ile öğrenciler pratikte çok sayıda yarar sağlayarak, farklı bakış açıları geliştirip konu ve problemi anlayabileceklerini ifade etmiştir. Yapılan araştırmada öğrenciler sıklıkla prototip oluştururken zorluk yaşadıklarını bununla birlikte grup içinde meydana gelen uyumsuzluklar ve uygulamaların başında yaşanan endişelerin kendilerini zorladığını ifade etmişlerdir. Genel olarak öğrenciler yapılan çalışmalardan beğendiklerini ifade etmesine rağmen bazı öğrenciler grup içi sıkıntılar yaşadığını, ders saatinin az olduğunu ve bazı etkinlikleri beğenmediklerini söylemiştir. Araştırmaya ilişkin literatür incelendiğinde, Avcu (2019) tasarım odaklı düşünmeye etkinliklerini yapan deney grubundaki öğrencilerin etkinlikler süresince tüm aşamaların üzerinde durduklarını, akademik içeriği öğrendiklerini, süreçten keyif aldıklarını fakat takımla çalışma konusunda bazı sıkıntılar yaşadıklarını belirtmiştir. Retna (2016) öğretmenlerin görüşlerini incelediği çalışmada, birçok katılımcı tasarım odaklı düşünme etkinliklerinin öğrenciler için gelişmiş bir yaklaşım olduğunu ve başarıya erişmeyi amaçlayan okullarda kullanılabileceği görüşüne sahip olduklarını belirtmiştir. Bununla birlikte tasarım odaklı düşünme yaklaşımının uygulanması sırasında öğrencilerin yeni bir yaklaşımı kabullenmesinin zorluğunu ve takım çalışması sırasında yaşanan sorunlar olduğunu ifade etmiştir.

Öğrencilerin birçoğu iş birlikçi gruplar halinde çalışmaya ve tasarımlarını güzel yapmaya özen gösterdiğini ifade etmiştir. Bazı öğrenciler ise çalışmalar sırasında planlı çalışarak yönergeleri takip etmeye, empati kurmaya ve güvenliğe önem vermeye dikkat ettiklerini ifade etmiştir. Birçok öğrenci grup üyelerine yardım ederek tasarım sürecine katıldıklarını ve kendi fikirlerini söyleyerek grupla yapılan çalışmalara katkı sunduğunu ifade etmiştir. Bunun yanı sıra bazı öğrenciler ise etkinlik kâğıdını (çalışma yaprakları) doldurup grubu motive ettikleri yönünde görüş bildirmiştir. İlgili literatürde benzer çalışmalar incelendiğinde; Sarıkoç ve Ersoy (2022) tasarım odaklı düşünme yaklaşımıyla gerçekleştirilen STEM uygulamaları ile öğrencilerin iş birliği, özgüven, iletişim kurma, empati, problem çözme, sorumluluk bilinci, yardımlaşma gibi duygu ve becerileri geliştirdiklerini belirlemiştir. Altun (2019) benzer bir çalışmada tasarım odaklı düşünme

yaklaşımıyla öğretmen adaylarının empati kurabilme, tasarlama yapabilme, çok boyutlu algılayabilme, araştırma yapma, eleştirel düşünme, problem çözme gibi becerilerinin gelişimine katkı sağladığını belirlemiştir. Kwek (2011) yaptığı çalışmada öğretmenlerin tasarım odaklı düşünme yaklaşımını öğrencilerinin motivasyonunu artırmada kullandıklarını ifade etmiştir.

Öneriler

Araştırmanın sonuçlarından yola çıkılarak tasarım odaklı düşünme uygulamasına yönelik aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- Araştırmada ortaokul öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme uygulamalarının öğrenmeye katkı sağladığı yönünde olumlu görüşlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda ortaokul öğrencilerine yönelik tasarım odaklı düşünme uygulamalarının fen bilimleri dersi kapsamında öğrenme ortamında öğretmenler tarafından daha fazla kullanılması önerilmektedir.
- Araştırmada ortaokul öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme uygulamalarında grup içi uyumsuzluk, prototipi (ürün) oluşturmama/yetiştireme gibi bazı endişe veya zorluklarla karşılaştıkları tespit edilmiştir. Buna göre tasarım odaklı düşünme uygulamalarını eğitim ortamlarında kullanacak öğretmenlere, bu yaklaşımın yalnızca ürün odaklı bir süreçten ibaret olmadığını aynı zamanda sistematik bir düşünme biçimi geliştirmeye yönelik bir süreç olduğunu kavratmaya yönelik hizmet içi eğitimlerin verilmesi önerilebilir.
- Ortaokul öğrencileri genel olarak tasarım odaklı düşünme uygulamalarını beğendikleri, etkinliklere katılma noktasında istekli oldukları ve dikkat edilmesi gereken hususların farkında oldukları tespit edilmiştir. Bu bağlamda fen bilimleri öğretmenlerine ve eğitim sistemini tasarlayan karar vericilere tasarım odaklı düşünmenin eğitsel faaliyetlere sunduğu katkılar ile öğrencilerin olumlu görüşleri göz önünde bulundurularak fen bilimleri dersi öğretim programına entegre edilmesi ve derslerde kullanımının yaygınlaştırılması önerilebilir.

Gelecekte bu konuyla ilgili çalışma yapılabilecek araştırmacılara yönelik bazı öneriler aşağıda sunulmuştur.

- Bu araştırma fen bilimleri dersi öğretim programı 7. sınıfta yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Araştırma farklı kademe ve farklı üniteler ile tekrarlanıp ilgi uyandıran, merak duygusunu harekete geçiren ve katılımı teşvik eden etkinlikler geliştirilebilir.
- Araştırmada çalışma grubu olarak ortaokul öğrencilerinin görüşleri dikkate alınmıştır. Bu bağlamda araştırma farklı coğrafik bölgelerde bulunan farklı ortaokul öğrencileri, ilkokul öğrencileri veya öğretmenler ile yürütülebilir. Böylece farklı düzeydeki çalışma gruplarının görüşleri dikkate alınarak tasarım odaklı düşünme uygulamalarının verimliliği ve yaygınlaşma durumu ortaya konulabilir.

Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Tasarım odaklı düşünme becerilerinin kazandırılması veya görüşlerinin ortaya konulmasında farklı araştırma yöntemleri (deneysel, tarama, olgubilim veya eylem araştırması gibi) ile araştırmalar gerçekleştirilebilir. Böylece tasarım odaklı düşünme uygulamalarının etkisi birçok açıdan ortaya konulabilir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme* (4. Basım). Eğitim Dünyası Yayınları.
- Aflatoony, L. (2015). *Development, implementation, and evaluation of an interaction design thinking course in the context of secondary education* [Unpublished doctoral dissertation]. Simon Fraser University. <https://summit.sfu.ca/item/16524>
- Aflatoony, L., & Wakkary, R. (2015). Thoughtful thinkers: Secondary schoolers' learning about design thinking. In R. Vande Zande, E. Bohemia, & I. Digranes (Eds.), *LearnXDesign: Proceedings of the 3rd International Conference for Design Education Researchers* (Vol. II, pp. 563–574). Aalto University School of Arts, Design and Architecture.
- Akdemir, N. (2017). Tasarım kavramının geniş çerçevesi: tasarım odaklı yaklaşımlar üzerine bir inceleme. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 85-92.
- Akman Selçuk, N. (2019). *Eğitsel robotik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin ders motivasyonları, robotik tutumları ve başarıları açısından incelenmesi* (Yayın No. 557781) [Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Aktaş Cansız, M. (2016). Nitel veri toplama araçları. M. Metin (Ed.). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (s. 337 – 371). (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Altun, C. (2019). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının topluma hizmet uygulamaları projelerine tasarım odaklı düşünme becerilerini yansıtırma süreçlerinin incelenmesi* (Yayın No. 609292) [Yüksek lisans tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Altun, C., & Polat, S. (2020). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının topluma hizmet uygulamalarında tasarım odaklı düşünme becerilerini kullanabilme durumu. *EKEV Akademi Dergisi*, (81), 429-448.
- Anderson, N. (2012). Design thinking: Employing an effective multidisciplinary pedagogical framework to foster creativity and innovation in rural and remote education. *Australian and International Journal of Rural Education*, 22(2), 43– 52.
- Atacan, B. (2020). *7.sınıf fen bilgisi dersinde tasarım odaklı düşünmeye yönelik etkinliğin öğrencilerin motivasyon, ekip çalışması ve derse ilişkin bakış açılarına etkisi* (Yayın No. 629583) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Avcu, Y.E. (2019). *Özel yetenekli öğrenciler için bilişim teknolojileri ve yazılım alanına yönelik bir öğretim tasarımının geliştirilmesi* (Yayın No. 601155) [Doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Aydemir, A. (2019). *Sosyal bilgilerde tasarım odaklı düşünme yaklaşımı* (Yayın No. 538473) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Aydemir, A., & Çetin, T. (2021). Tasarım odaklı düşünme yaklaşımı aracılığıyla sosyal bilgiler dersine yönelik geliştirilen ürünlerin etkililiği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(2), 885-910.
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Ascd.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard business review*, 86(6), 84.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2019). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (26. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık

- Caferoğlu, M. (2021). Tasarım odaklı düşünce yöntemiyle oyun tasarımı: Nunki hikâye bohçası tasarımı örneği. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 8(75), 2563-2576. <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.2728>
- Carroll, M. (2015). Stretch, dream, and do: A 21st century design thinking & STEM journey. *Journal of Research in STEM Education*, 1(1), 59-70.
- Cook, K. L., & Bush, S. B. (2018). Design thinking in integrated STEAM learning: Surveying the landscape and exploring exemplars in elementary grades. *School Science and Mathematics*, 118(3-4), 93-103.
- Çam, E. (2019). *Robotik destekli programlama eğitiminin problem çözme becerisi, akademik başarı ve motivasyona etkisi* (Yayın No. 605232) [Doktora tezi, Sakarya Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Çınar, G. Ç. (2018). *Design thinking in business education: A case study perspective*. (Publication No. 517258) [Master's thesis, Izmir University of Economics]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Çiftçi, A. (2020). *Tasarım odaklı düşünme temelli bir enerji dönüşümleri modülünün geliştirilmesi ve uygulanması* (Yayın No. 639432) [Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Çiftçi, A. & Topçu, M. S. (2020). Design thinking: Opinions and experiences of middle school students. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 10(3), 961-1000. <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2020.030>
- Dam, R., & Siang, T. (2018). What is design thinking and why is it so popular. *Interaction Design Foundation*, 1-6.
- Demir, E. G., & Gümüş, İ. Tasarım Odaklı Düşünmeye Dayalı Robotik Etkinliklerin Planlama Becerisine Etkisi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 55(3), 916-978.
- Fortus, D., Dershimer, R. C., Krajcik, J., Marx, R. W., & Mamlok-Naaman, R. (2004). Design-based science and student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1081-1110.
- Gottlieb, M., Wagner, E., Wagner, A., & Chan, T. (2017). Applying design thinking principles to curricular development in medical education. *AEM education and training*, 1(1), 21-26
- Girgin, D. (2019). Öğretmenlerin tasarım odaklı düşünmeye ilişkin bilişsel yapıları ve kavramsal değişimleri. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 459-482.
- Girgin, D. (2020). 21. yüzyılın öğrenme deneyimi: öğretmenlerin tasarım odaklı düşünme eğitimine ilişkin görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(226), 53-91.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *ECTJ*, 30(4), 233-252.
- Gülgün, C. (2020). *TÜBİTAK 4004 – doğa eğitimi ve bilim okulları destekleme programı projelerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ve paydaş görüşlerinin belirlenmesi* (Yayın No. 636735) [Doktora tezi, Kastamonu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 235-266.
- IDEO. (2019). *Design thinking defined*. Retrieved from: <https://designthinking.ideo.com/#design-thinking-in-context>
- Kayalı, D. (2019). *Dijital öyküleme yöntemi aracılığıyla 6. sınıf öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik bir eylem araştırması* (Yayın No. 600090) [Yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Kılınç, A. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 561-578.

- Kimbell, L. (2009). Design practices in designthinking. *Journal Paper for European Academy of Management*. http://www.lucykimbell.com/stuff/DesignPractices_Kimbell.pdf
- Koca, M., Karabulut, B. ve Türkoğlu, İ. (2021). Güncellenen 2018 fen bilimleri öğretim programına ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri: Malatya ve Diyarbakır örneği. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(2), 717-730. <https://doi.org/10.18069/firatsbed.823831>
- Koç, A. (2019). *Okul öncesi ve temel fen eğitiminde robotik destekli ve basit malzemelerle yapılan STEM uygulamalarının karşılaştırılması* (Yayın No. 683634) [Doktora tezi, Erciyes Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: experiences as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall.
- Kolb, D. A. (2000). *Facilitators guide to learning*. Hay Resources Direct.
- Kwek, S. H. (2011). *Innovation in the classroom: Design thinking for 21st century learning*. Doctoral dissertation, Erişim tarihi: 16 Eylül 2020, https://www.academia.edu/34378215/Innovation_in_the_Classroom_Design_Thinking_for_21st_Century_Learning
- Li, T., & Zhan, Z. (2022). A systematic review on design thinking Integrated Learning in K-12 education. *Applied Sciences*, 12(16), 8077.
- Lipman, M. (2003). *Thinking in education*. Cambridge university press.
- Lima, R. A. C. (2022). *The impact of metacognition and design thinking on creative problem-solving in a teacher preparation course* (Publication No. 29419981) [Doctoral dissertation, North Carolina State University]. ProQuest Dissertations & Theses Global.
- Lugmayr, A. (2011). Applying design thinking as a method for teaching in media education. In A. Lugmayr, H. Franssila, C. Safran, & I. Hammouda (Eds.), *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 332–334). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181100>
- Mentzer, N., Becker, K., & Suttona, M. (2015). Engineering design thinking: High school students' performance and knowledge. *Journal of Engineering Education*, 104(4), 417–432.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Noel, L. A., & Liub, T. L. (2017). Using design thinking to create a new education paradigm for elementary level children for higher student engagement and success. *Design and Technology Education*, 22(1), 1-12.
- Owen, C. (2007). Design thinking: notes on its nature and use. *Design Research Quarterly*, 2(1), 16-27.
- Öztürk, A. (2020). *Tasarım odaklı düşünme yaklaşımı ile beşinci sınıflar için ortaklaşa STEM etkinliği geliştirme* (Yayın No. 632332) [Doktora tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Painter, D. (2018). *Using design thinking in mathematics for middle school students: a multiple case study of teacher perspectives* (Publication No. 10838300) [Doctoral dissertation, Concordia University]. ProQuest Dissertations & Theses Global.
- Piaget, J. (1977). *The development of thought: Equilibration of cognitive structures*. (A. Rosin, Trans). New York: The Viking Press.

- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important?. *Review of Educational Research*, 82(3), 330-348.
- Rauth, I., Köppen, E., Jobst, B., & Meinel, C. (2010). Design thinking: An educational model towards creative confidence. In Y. Taura & Y. Nagai (Eds.), *DS 66-2: Proceedings of the 1st International Conference on Design Creativity (ICDC 2010)* (pp. 1-8). The Design Society.
- Retna, K. (2016). Thinking about design thinking: A study of teacher experiences. *Asia Pasific Journal of Education*, 36(1), 5-19.
- Ryan, M. B. (2012). *Design thinking in education, an exploration of the benefits, challenges and possibilities* [Unpublished master's thesis]. Savannah College of Art and Design Fine Arts in Graphic Design.
- Sarıkoç, Z., & Ersoy, H. (2022). Tasarım odaklı düşünme yaklaşımıyla STEM uygulamaları: SPAM eTwinning projesi örneği. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(2), 98-122.
- Subaşı, M., & Okumuş, K. (2017). Bir araştırma yöntemi olarak durum çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 419-426.
- Sürmelioglu, Y. (2021). *Tasarım odaklı düşünmenin gelişimi için çevrimiçi proje tabanlı bir öğretimin tasarımı ve etkililiğinin incelenmesi* (Yayın No. 583634) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Şahin, E. (2019). *Tasarım odaklı düşünme yönteminin benlik saygısı ve yaratıcılık ile bilişsel ve duygusal bağlamda ilişkilendirilmesi: Bir etkinlik çalışması* (Yayın No. 591397) [Yüksek lisans tezi, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Uluyol, Ç., & Eryılmaz, S. (2015). 21. Yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2).
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Yalçın, V. (2020). *Tasarım odaklı düşünme modeline göre hazırlanan okul öncesi stem etkinliklerinin çocukların yaratıcılık ve problem çözme becerileri üzerine etkisinin incelenmesi* (Yayın No. 653515) [Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.



Secondary School Students' Opinions on Design Thinking Practices within the Scope of Science Curriculum

Mehmet Koca^{1*}
İsmail Türkoğlu²
Mustafa Kahyaoglu³

¹Ministry of National Education, Science Education, Malatya, Türkiye
mehkoca44@gmail.com

²Firat University, Department of Mathematics and Science Education, Elazığ, Türkiye
isturkoglu@firat.edu.tr

³Siirt University, Department of Mathematics and Science Education, Siirt, Türkiye
mustafa.kahyaoglu56@gmail.com

*Corresponding Author

Received: 15.07.2024
Accepted: 04.06.2025
Available Online: 24.10.2025

Abstract: The goals of today's education programs include academic achievement and students' different perspectives, creative approaches, and original solution proposals, in other words, having design thinking skills. This study aims to reveal the views of secondary school students on design thinking practices within the scope of the science curriculum. This research was conducted using a case study design using qualitative research methods. This research was conducted with 7th-grade students studying in two different public secondary schools in Battalgazi district of Malatya province in the 2021-2022 academic year. The study group of the research consisted of 18 students determined according to the purposeful sampling method. The implementation process of this research lasted eight weeks (two months). Data were collected using a semi-structured interview form. The data were analyzed by content analysis method. The findings determined that the students who participated in design thinking practices stated that these activities contributed to the development of hand skills, making learning fun, increasing interest in the lesson, gaining self-confidence and providing permanent learning. In addition, some of the students also expressed that they had negative experiences by pointing to challenges, such as not being able to create prototypes (products), experiencing incompatibilities within the group, not being able to complete the process or not being able to complete it on time. Accordingly, it was concluded that secondary school students had opinions, such as contributing to learning, liking, and being willing to participate in activities for design thinking practices within the scope of the science curriculum. Based on these results, some suggestions were presented for integrating design thinking practices into the science curriculum and expanding their use in the lessons, considering the contributions of design thinking practices to science teaching in line with student views.

Keywords: Science Curriculum, Design Thinking, Student Opinions

INTRODUCTION

How can students be taught to offer innovative, creative, and design-oriented solutions in science classes that emphasize cognitive skills? Or, what role do science classes play in teaching design thinking skills? These are crucial questions that need to be answered when developing science class curricula. Because students, as independent thinkers, are required to produce creative and original solutions beyond content knowledge when seeking solutions to the complex problems of today's world (Lipman, 2003; Qwen, 2007). Therefore, it is necessary to develop collaborative work, and creative, analytical, innovative, and practical thinking skills that will enable students to produce solutions to the problems they encounter in their daily lives. In developing these skills, the design thinking approach, which transforms the theoretical dimension of thinking into practice, is noteworthy (Girgin, 2019). Integrating this approach into educational processes to raise individuals who develop innovative solutions, question, and are productive (Kimbell, 2009). In this context, the study examined the views of middle school students regarding design thinking applications carried out within the science course curriculum. The data obtained may offer various suggestions regarding the integration of this approach into educational environments, while also contributing to the perceptions of teachers responsible for implementing the science curriculum regarding the use of such applications.

Theoretical Framework

Design thinking involves analytical and creative thinking processes, such as experimentation, modeling, prototyping, receiving feedback, and redesigning, with a focus on practical and creative solutions (Razzouk and Shute, 2012). Creative thinking is considered alongside critical thinking and problem-solving skills. Design thinking is defined as a model that forms project- and process-based learning (Rauth et al., 2010). Within this framework, constructivist theory forms the first theoretical basis of the research. According to this theory, knowledge is actively constructed in the mind by the individual, and learning is explained as a process

of making sense of primary sources of information as a result of interaction with the environment in which the individual is located (Brooks and Brooks, 1999; Koç, 2007; Piaget, 1977; Vygotsky, 1962).

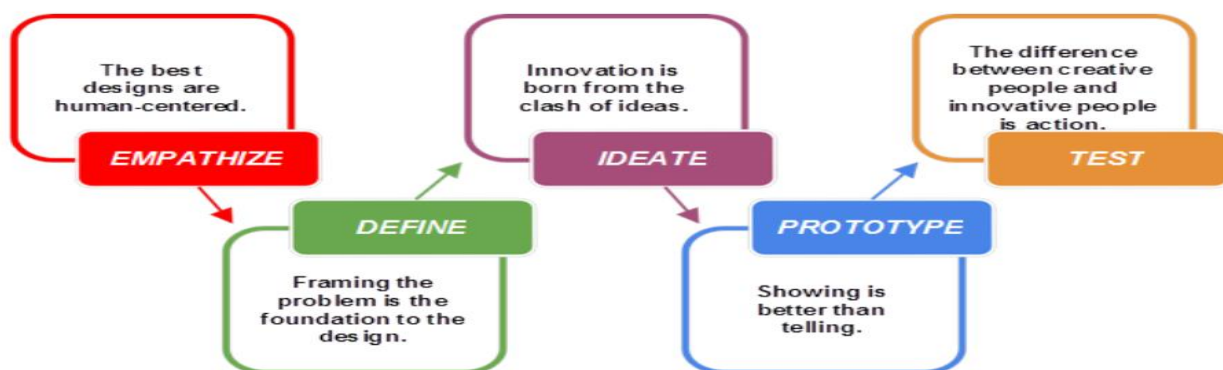
The second theoretical basis of this research is the experiential learning theory. According to this theory, learning is a process in which knowledge is created by transforming experiences (Kolb, 1984; 2000). Accordingly, in design thinking, the solution to problems is achieved as a result of experiential learning by students. The third theory of the study is the problem-based learning approach. This approach is described as experience-based learning that requires individuals to be active, both mentally and skillfully, in researching real and complex life problems and producing solutions (Kılınç, 2007). In this regard, in design thinking, students acquire new knowledge using their previous knowledge and experience, as in problem-based learning, and offer possible solutions or answers to specific problems related to real life (Hmelo Silver, 2004). The fourth theory of this research is collaborative learning. According to this approach, students form heterogeneous small groups in the classroom and learn by helping each other achieve a common goal (Açıkgöz, 2003). In addition, design thinking is said to involve human-centered, collaborative, optimistic, and experimental processes (Brown, 2008).

Design Thinking

The concept of design thinking emerged in the literature in the 1950s with the development of creativity techniques, gained prominence as a way of thinking in the 1960s, and has been applied across various fields, including education, art, medicine, and business to solve problems (Çınar, 2018; Gottlieb et al., 2017). Design thinking, which is used for different purposes, such as learning, designing, and problem solving, is defined as an approach or method that creates added value in many fields, such as education and business (Şahin, 2019). Beyond being product-oriented, design thinking expresses a concept that is idea-oriented, representing a model or thought system that supports creative solutions and processes for real problems (Akdemir, 2017). In this sense, design thinking can be said to be a method used to produce innovative solutions to human needs as an approach that supports innovation. However, there are many different models of design thinking today. These generally consist of three to seven stages. Despite the different stages, all variants of design thinking are very similar to each other. Indeed, all variants of this thinking approach are fundamentally based on the principles outlined by Nobel laureate Herbert Simon in "The Sciences" in 1969 (Caferoğlu, 2021; Dam and Siang, 2018). The three-stage design thinking model consists of the stages of conception/idea generation, inspiration, and implementation (IDEO, 2019). One of the most important models developed for design thinking, the Stanford d.school model, consists of five stages: empathy, definition, idea generation, prototyping, and testing (Aflatoony, 2015; Caferoğlu, 2021; Carroll, 2015; Çiftçi, 2020).

Figure 1

Design Thinking Contents



(Morris & Warman, 2015)

The literature indicates that for individuals to be successful in the 21st century world of work and education, they must possess certain skills, such as collaboration, creative and critical thinking, communication, effective use of technology, adaptation to their environment, and a broad sociocultural perspective (Uluyol and Eryılmaz, 2015). There are many different activities in our country that utilize robot

technologies and incorporate scientific activities aimed at developing design thinking skills, with a focus on promoting students' creativity through technology and design projects. Among these, the most prominent are the Aviation, Space, and Technology Festival (TEKNOFEST), Deneyap technology workshops, Turkish Scientific and Technical Research Organization (TÜBİTAK) research projects, and international MEB robot competitions. Many of these scientific activities can be safely attributed to the modern educational elements of the 21st century (Clarke, 2021). Design thinking, which emerged as a new concept during this process, is a student-centered, problem-solving approach that encourages the renewal of objects or services with which users can interact (Çiftçi and Topçu, 2020). It supports the development of students' scientific content knowledge and conceptual understanding of mathematical topics, encourages idea generation and creative thinking, and presents itself as a design system that offers lasting solutions to everyday problems (Atacan, 2020; Cook and Bush, 2018; Fortus et al., 2004; Kwek, 2011; Lugmayr, 2011; Painter, 2018). In this context, the fundamental reason for the increasing importance given to design thinking in education is that it encourages students to generate original ideas and think creatively (Atacan, 2020; Lugmayr, 2011). It is stated that activities carried out with the design thinking approach enable students to learn lessons effectively and easily through the designs they create with the materials at hand (Çiftçi, 2020). A literature review indicates that a substantial body of research is present on the design thinking approach. Among these are the effectiveness of products developed for social studies lessons using the design thinking approach (Aydemir and Çetin, 2021), its impact on motivation and teamwork in science lessons (Atacan, 2020), its applicability in STEM activities (Sarıkoç and Ersoy, 2022), its effect on the creativity and problem-solving skills of preschool children (Yalçın, 2020), and its applicability in community service applications (Altun and Polat, 2020), its effect on planning skills (Demir and Gümüş, 2022), the development of design thinking skills through digital storytelling (Kayalı, 2019), teacher opinions (Girgin, 2020), and the opinions and experiences of middle school students (Çiftçi and Topçu, 2020). Research shows that integrating design thinking activities into education and training processes can foster significant transformations for both teachers and students. It is emphasized that such applications enable individuals to develop new ways of learning and facilitate the acquisition of 21st-century skills. However, despite the potential of this approach in education, studies supporting this situation are quite limited (Atacan, 2020; Aydemir, 2019; Anderson, 2012; Aflatoony and Wakkary, 2015; Carroll, 2015; Çiftçi, 2020; Li and Zhan, 2022; Painter, 2018). In addition, it is stated that there is a need for studies on how student-centered and innovative approaches that include trial and error and develop design thinking skills in students should be applied in educational environments (Aydemir, 2019; Noel and Liub, 2017). In this regard, designed thinking, which is the creative discourse of finding solutions to current problems in constantly developing, changing, and renewing social, technological, and economic fields with new approaches, is stated to continue to develop as one of the most current topics of today, whether human or thought-based (Akdemir, 2017). In this regard, it is emphasized that design thinking activities should be used in educational environments and that students should be given the opportunity to gain experience with this approach (Çiftçi and Topçu, 2020). In addition, the importance of applying design thinking from an early age is frequently emphasized (Cook and Bush, 2018; Mentzer et al., 2015). Based on all this information, the experiences and opinions of middle school students regarding design thinking activities implemented in science lessons were examined. It is believed that this will contribute positively to academic studies aimed at increasing the efficiency of science lessons, which play a very effective role in imparting design thinking skills. In addition, it is expected that the results and recommendations obtained from the research will provide educators with guiding ideas on the integration of design thinking into science courses.

Research Objective

The objective of this research is to determine the views of middle school students on design thinking applications within the scope of science course curricula. In this context, answers to the following questions were sought. Accordingly, secondary school students'

1. What are their views on the contribution of design thinking applications to learning?
2. What are their views on their enjoyment of design thinking applications?
3. What are their views on the challenges encountered in design thinking applications?
4. What are their views on the issues that need to be considered in design thinking applications?

5. What are their views on their individual contributions to design thinking applications?

METHOD

Research Design

This study employed a qualitative research method. This study was conducted as a case study to reveal the opinions of middle school students regarding design thinking applications carried out within the scope of science lessons. A case study is defined as a methodological approach in which one or more events, programs, social groups, or interrelated situations are examined in depth (Millan, 2000; cited in Büyüköztürk et al., 2019). A case study is defined as an in-depth investigation and description of a situation (Subaşı and Okumuş, 2017). The situation examined in this study is the design thinking applications used in the teaching of science lessons and student opinions about these applications.

Research Group

The study group consisted of 7th grade students attending two different public middle schools in the Battalgazi district of Malatya province during the 2021–2022 academic year. These schools were selected to increase the diversity of findings obtained by collecting data from student profiles with different socioeconomic and cultural backgrounds. Ten of the students were female and eight were male. Anonymity was ensured by assigning pseudonyms to the informants, and each student was identified by a code.

The criterion sampling method, one of the purposeful sampling methods, involves the investigation of situations that meet certain predetermined criteria (Yıldırım and Şimşek, 2011). The study group consisted of 18 students selected using the criterion sampling method, which is one of the purposive sampling methods. The criteria determined by the researchers for the study group are presented below.

1. Basic skills: Students who were academically successful in science classes and had the basic knowledge and manual skills to carry out design thinking applications were included in the study group.
2. Participation and commitment: Students who participated in all design thinking applications and valued the activities carried out within this framework were prioritized as a criterion for the study group.
3. Motivation: Students' effort and motivation in design thinking activities were another criterion considered in forming the study group. Students who were motivated to contribute to the findings were included in the study.
4. Application and experience: Students who can carry out design thinking activities in the classroom and outside the classroom, evaluate and convey their observations and experiences were another criterion considered in the formation of the working group.

Design Thinking Application Process

This research was conducted with 7th-grade students from two different middle schools in the Battalgazi district of Malatya. Within the scope of this research, design thinking activities were used in teaching the “Force and Energy” unit in the 7th-grade science curriculum. The application of the research lasted eight weeks (two months). During this research, teaching plans for design thinking activities were made in accordance with the MEB plan, which shows the periods in which the force and energy unit gains to be taught will be given. Lesson plans were prepared based on these teaching plans, and the activities to be carried out in the lessons were determined. The designed activities were subjected to a short-term pilot application before this research. This application was carried out in two different 7th-grade classes that were not included in the scope of the research but had similar characteristics. The purpose of the pilot application was to evaluate the suitability and applicability of the activities to the students' level. Feedback was obtained from students during the implementation process. In addition, necessary adjustments were made to the activities based on the opinions of two science faculty members with the titles of professor and associate professor, and two science teachers who had completed their master's degrees in the field, and the activities were finalized. The research was implemented by two different teachers, one being the researcher at one of the two different middle schools and

the other being a science teacher who had completed their master's degree at the other school. Before starting the applications, the researcher teacher explained the purpose of the study, what design thinking is, and how it is applied to the teacher who would be responsible for implementing this study. The duties and responsibilities during the applications were also specified. In addition, preliminary applications were carried out in classes not included in the present study for approximately two weeks by following the lesson plans for design thinking activities. The activities conducted in line with design thinking applications are presented in Table 1.

Table 1

Activities Carried out within the Scope of Design Thinking

Weeks	Activities Carried Out
Week 1	Start of Application (General information about the activities to be carried out is provided, and the force energy unit is introduced)
Week 2	Preparation process (Design thinking activities are introduced and preliminary applications are carried out)
Week 3	Activity 1: Space suit
Week 4	Activity 2: Ramp for the Disabled
Week 5	Activity 3: Castle Defense
Week 6	Activity 4: Safe Building Demolition
Week 7	Activity 5: Mini Parachute
Week 8	Completion and Evaluation of Activities (Semi-structured interviews are conducted)

Table 1 shows the activities carried out over five weeks. Before moving on to the applications, students were divided into heterogeneous groups of five or six; a leader and a recorder were selected for each group, and students were asked to give their group names. During the application phase, students completed pre-prepared worksheets within the framework of design thinking lesson plans, following the Design Thinking process of “Empathy, Problem Definition, Ideation, Prototyping, Testing.”

Data Collection Instruments

The data in the study were obtained using a semi-structured interview form developed by the researchers. Büyüköztürk et al. (2019) state that semi-structured interviews have advantages, such as ease of analysis, allowing the interviewee to express themselves, and providing in-depth information. The semi-structured interview form used in the study revealed the students' views on design thinking. In this context, a 7-question semi-structured form was developed to obtain data from the students.

Before developing the semi-structured interview form, the literature (Akman Selçuk, 2019; Çam, 2019; Çiftçi, 2020; Gülgün, 2020; Koca et al., 2021) were reviewed, and questions were written in line with the purpose of the study, benefiting from these studies. The questions were reviewed and evaluated by five faculty members and two Turkish language teachers working in education program and teaching, and mathematics and science education. Based on the feedback from the experts, the necessary changes were made to the interview form, and the final version of the seven-question interview form was created. The interviews were conducted individually, face-to-face, at locations deemed appropriate by the students and the researcher, and lasted approximately 10-15 minutes. The interviews were recorded with the students' permission before the interviews. After the interviews were completed, the audio recordings were transcribed and analyzed. To ensure the impartiality of the interviews, the students' views were presented in this study as stated by the students.

Data Analysis

Content analysis was applied to analyze the data collected through semi-structured interview forms in this study. Content analysis aims to organize similar data under specific themes in a systematic manner (Aktaş, 2016). In analyzing the data, the stages of coding the data as specified by Yıldırım and Şimşek (2011), classifying these codes to create themes, and finally organizing and interpreting these codes and themes were followed. In line with the reliability study of content analysis, the codings and themes made independently by different researchers who are experts in the field should be compared, and similar parts should be marked as “Consensus” and different parts as “Disagreement” (Miles and Huberman, 1994). In this regard, the reliability of the data obtained from the interview form used in this study was calculated as 82% using the Miles and

Huberman (1994) formula $[\text{Consensus}/(\text{Consensus}+\text{Disagreement})\times 100]$, which compares the coding and themes performed independently by the researcher and a science education faculty member. A reliability result above 70% indicates that the study is reliable. To ensure the impartiality of the data collection tool, the students' opinions were presented in this study as they were expressed without any changes. Additionally, the students' names were coded and described in accordance with ethical guidelines. The criteria for ensuring credibility (internal validity), transferability (external validity), reliability, and confirmability (external reliability) (Guba and Lincoln, 1982) were in this study.

Ethical Approvals for this Research

This research was conducted with the approval of the Fırat University Social and Human Sciences Research Ethics Committee dated 20.11.2020 and numbered 24-20. In this study, all rules specified in the “Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Guidelines” were followed.

FINDINGS

In this section of this study, the findings obtained from the students' responses during the interviews are presented. The findings related to the question “What are your views on design thinking activities conducted during science lessons?” and the sub-questions are presented below. In addition, student opinions were coded, such as as TÖ1, TÖ2 and TÖ3. The findings obtained in the study are presented in tables as themes, categories, and codes based on the research questions. As a result of the analysis, five categories and 29 codes emerged.

Opinions on the contribution of design thinking applications to learning

Students' opinions on the contribution of design thinking applications to learning are presented in Table-2.

Table 2

Opinions on the Contribution of Design Thinking Activities to Learning

Category	Code	Frequency	Student
Contribution to learning	Developing manual skills	9	TÖ1, TÖ6, TÖ7, TÖ9, TÖ11, TÖ13, TÖ15, TÖ16, TÖ17
	Learning while having fun	8	TÖ4, TÖ9, TÖ10, TÖ11, TÖ12, TÖ13, TÖ15, TÖ16
	Learning group work	7	TÖ3, TÖ5, TÖ6, TÖ12, TÖ14, TÖ15, TÖ18
	Increasing interest in the course	5	TÖ3, TÖ4, TÖ11, TÖ15, TÖ16
	Gaining self-confidence	4	TÖ1, TÖ2, TÖ3, TÖ16
	Benefiting from activities	4	TÖ8, TÖ10, TÖ14, TÖ17
	Permanent learning	2	TÖ1, TÖ15

Table 2 shows that students had some positive views regarding the contribution of design thinking applications to learning. It was determined that students had opinions, such as developing manual skills (f=9), learning while having fun (f=8), learning group work (f=7), increasing interest in the course (f=5), gaining self-confidence (f=4), benefiting from activities (f=4), and lasting learning (f=2). The findings suggest that students generally have positive views on the contribution of design thinking applications to learning within the scope of science lessons. Some students' direct statements regarding the contribution of design thinking applications to learning are given below.

“The design activities were very enjoyable. My interest in science classes increased, and all the designs we made were beautiful. Our manual skills improved, and most importantly, we could now easily express our thoughts.” (TÖ16)

“I think these activities had a positive effect on the whole class. Thanks to the activities, we learned to work as a team, take responsibility, and create a product.” (TÖ3)

“Thanks to design thinking, my manual skills improved, and I understood the importance of working together. The topics stuck in my mind, and I enjoyed my lessons. I liked science class, but my grades were a bit low. Thanks to the projects, I started to like science class even more.” (TÖ15)

“In my opinion, design thinking was a special activity that was both fun and beneficial for us. I think we made progress individually.” (TÖ10)

“It was great; we had fun and learned new things while having fun. Actually, I really enjoy doing new things. Here, our manual skills improved the most.” (TÖ13)

Opinions on the enjoyment of design thinking applications

The students' opinions on the enjoyment of design thinking applications are presented in Table-3.

Table 3

Opinions on Design Thinking Applications about Liking

Category	Code	Frequency	Student
Likes	Likes about the activity	10	TÖ2, TÖ3, TÖ4, TÖ5, TÖ10, TÖ12, TÖ13, TÖ14, TÖ15, TÖ17
	Designing	9	TÖ6, TÖ7, TÖ8, TÖ9, TÖ10, TÖ11, TÖ15, TÖ16, TÖ18
	Fun lessons	6	TÖ3, TÖ6, TÖ9, TÖ11, TÖ14, TÖ18
	Working in groups	4	TÖ1, TÖ5, TÖ8, TÖ9
	Easy and understandable	2	TÖ12, TÖ15
Dislikes	Dislikes about the activity	6	TÖ17, TÖ15, TÖ12, TÖ11, TÖ7, TÖ5
	Problems within the group	3	TÖ14, TÖ13, TÖ10
	Short lesson times	1	TÖ13

Table 3 shows that students had certain opinions regarding their enjoyment of design thinking applications. It was determined that students had opinions, such as liking the castle defense, mini parachute, space suit, and safe building demolition activities ($f=10$), designing ($f=9$), being fun ($f=6$), working in groups ($f=4$), and being easy and understandable ($f=2$). The students' direct statements regarding their enjoyment of design thinking applications are presented below.

“I think all the activities were excellent. We had a lot of fun, whether it was making catapults or other activities. For example, when we made mini parachutes, we understood the effect of air resistance very well.” (TÖ3)

“I liked all of them because it was a lot of fun to exchange ideas with my friends and work on designs together.” (TÖ9)

“We really liked the parachute and astronaut suit activities because they were very easy designs and we didn't have any difficulty doing them.” (TÖ12)

“I liked most of the activities in the design-focused process, but I liked making the parachute the most because it was easy and simple.” (TÖ15)

“I really liked making the catapult; in my opinion, ours was the best, and we even shot a small ball with it. For me, it was the most beautiful and fun activity, and we had a lot of fun at the time.” (TÖ14)

However, it was also determined that some students did not like the design thinking activities. It was found that students had opinions about not liking the wheelchair ramp and space suit activities ($f=6$), challenges experienced within the group ($f=3$), and the short class time ($f=1$). The students' statements about not liking design thinking applications are presented below.

“During the activities, sometimes when some of my friends did not participate in the project, it was bad because we did it with just a few people in the group, but I liked everything else.” (TÖ10)

“Some of my friends in my group did not help sometimes, and I think the activities were short and could have been a little longer.” (TÖ13)

“I liked everything; they were all very fun. I just couldn't like this activity very much because we couldn't make the ramp for the disabled the way we wanted.” (TÖ11)

Opinions regarding the challenges encountered in design thinking applications

The students' opinions regarding the challenges they encountered in design thinking applications are presented in Table 4.

Table 4

Challenges Students Face in Design Thinking Activities

Category	Code	Frequency	Student
Challenges	Internal Group Disagreements	10	TÖ4, TÖ5, TÖ6, TÖ9, TÖ10, TÖ13, TÖ14, TÖ15, TÖ17, TÖ18
	Inability to Create a Prototype	7	TÖ2, TÖ5, TÖ8, TÖ9, TÖ11, TÖ15, TÖ16
	Initial Concerns	2	TÖ11, TÖ16

Table 4 shows that students had some opinions about the challenges they encounter in design thinking applications. It was determined that students had opinions, such as internal group incompatibilities (f=10), inability to create a prototype (product) (f=7), and initial anxiety (f=2). The students' direct statements regarding the challenges they encountered during design thinking applications are presented below.

“The astronaut suit activity was more difficult than other designs because it was our first experience, and we were a little excited.” (TÖ16)

“Sometimes our friends in the group did not contribute enough, so it was really difficult to design without their help.” (TÖ9)

“During the work, we sometimes made mistakes and had to correct them, and sometimes we had difficulty putting the materials together to make the prototype.” (TÖ8)

“There were discussions within the group, and we experienced some setbacks, but despite everything, it was very good.” (TÖ6)

Opinions on the aspects considered in design thinking applications

The students' opinions on the aspects they considered in design thinking applications are presented in Table 5.

Table 5

Opinions on Points to Consider in Design Thinking Activities

Category	Code	Frequency	Student
Situations to be aware of	Carefully crafting designs (products)	10	TÖ5, TÖ6, TÖ8, TÖ9, TÖ10, TÖ11, TÖ13, TÖ16, TÖ17, TÖ18
	Working in a collaborative group	10	TÖ1, TÖ2, TÖ3, TÖ4, TÖ11, TÖ12, TÖ14, TÖ15, TÖ16, TÖ18
	Building empathy	5	TÖ2, TÖ3, TÖ6, TÖ7, TÖ12
	Working systematically	4	TÖ4, TÖ10, TÖ12, TÖ17
	Following guidelines	2	TÖ2, TÖ7
	Prioritizing safety	2	TÖ7, TÖ8

As shown in Table 5, students had certain opinions regarding the issues that need to be considered in design thinking applications. Students had opinions, such as carefully creating designs (f=10), working in collaborative groups (f=10), establishing empathy (f=5), working in a planned manner (f=4), following

instructions ($f=2$), and prioritizing safety ($f=2$). Based on these data, it can be said that students are aware of some of the issues that need to be considered in design thinking applications within the scope of science lessons. Some students' direct statements regarding the issues they pay attention to during design thinking applications are given below.

“We paid the most attention to working as a group; if one of us were lacking, the others would immediately fill in the gap. On the other hand, we tried to put ourselves in the shoes of the person experiencing the problem by empathizing with them, and in this way, we were able to overcome the projects.” (TÖ3)

“I paid attention to establishing empathy, as mentioned at the beginning. I followed the order in the workbook. I also took care not to harm anyone while doing the activities.” (RÖ7)

“We paid a lot of attention to making our products useful and beautiful.” (TÖ9)

“We tried to pay attention to making the project careful and solid, and we tried to be organized during the work.” (TÖ10)

“We generally respected our teammates' thoughts and ideas and worked together. When designing, we paid attention to making it more realistic, beautiful, and meticulous.” (TÖ11)

Opinions regarding the contribution to design thinking practices

The students' opinions regarding their contribution to design thinking practices are presented in Table 6.

Table 6

Opinions on Contributing to Design Thinking Applications

Category	Code	Frequency	Student
Contribution	Be active during the implementation process	9	TÖ1, TÖ2, TÖ3, TÖ4, TÖ5, TÖ6, TÖ8, TÖ13, TÖ18
	Help group members	9	TÖ1, TÖ3, TÖ6, TÖ7, TÖ11, TÖ12, TÖ14, TÖ16, TÖ17
	Generate ideas	7	TÖ1, TÖ4, TÖ5, TÖ6, TÖ9, TÖ10, TÖ18
	Fill out the activity sheet	2	TÖ2, TÖ7
	Motivate the group	2	TÖ3, TÖ7

Table 6 shows that students had certain views regarding contributing to design thinking practices. It was determined that students had views, such as being active in the application process ($f=9$), helping group members ($f=9$), generating ideas ($f=7$), filling out activity papers ($f=2$), and motivating the group ($f=2$). Based on these data, it can be said that students have a certain awareness of contributing to design thinking practices. Some students' direct statements regarding their participation in design thinking practices are given below.

“I distributed the tasks among the group and tried to help them when they got stuck. I drew the design to be made and came up with ideas about what kind of innovations we could add to the work to be done.” (TÖ1)

“I think we all made significant contributions to the group; everyone in our group did their assigned tasks well. As for myself, I think I contributed to the group in every way. For example, my friends had some questions about safe building demolition, but I supported the team and said we could do it, and we came up with a great design.” (TÖ3)

“Everyone contributed to the work, and I also contributed to the work. I did the tasks that were left undone in the group, and sometimes I helped other people in the group, and they helped me too.” (TÖ12)

“I think I made a significant contribution to the work done with the group. My manual skills were very limited, so I usually explained to my group what needed to be done, and they did it.” (TÖ15)

“I did something in every activity. For example, I made a shield in the catapult activity, built the tower in the Jenga activity, tied the ropes for the parachute, and shared my thoughts with the group.” (TÖ4)

DISCUSSION AND CONCLUSION

In this study, the opinions of middle school students were collected regarding design thinking activities conducted with them. This study sought answers to questions, such as how the activities conducted within the scope of this research affected students' learning processes in science lessons, what they liked and disliked about the activities, how they contributed to group work, the challenges they encountered during the activities, and what they paid attention to during the activities. The students' answers were categorized under five categories and 29 codes. Among the views expressed by students regarding design thinking applications, they stated that their manual skills had improved, they had learned while having fun, their interest in the course had increased, and they had learned to work in groups. In addition, some students stated that they had gained self-confidence, learned information permanently, and benefited from the activities. During the design thinking activities, students most enjoyed designing, found the lessons enjoyable, and particularly liked some of the activities. Additionally, some students expressed that they liked working in groups and found the activities easy and understandable.

A literature review shows that design thinking applications increase collaboration among participants, contribute to academic achievement, develop problem-solving and comprehension skills, support peer learning, and encourage active student participation. In addition, these applications enable students to acquire 21st-century skills such as empathy, creativity, communication, self-confidence, and a sense of responsibility. However, current research also indicates that this process does not always run smoothly. Some limitations have been identified, such as students struggling to adapt to group work, showing reluctance to adopt new approaches, and focusing more on the product than the process. The findings of this study support the positive contributions and limitations highlighted in the literature (Altun, 2019; Atacan, 2020; Avcu, 2019; Aydemir, 2019; Lima, 2022; Öztürk, 2020; Retna, 2016; Ryan, 2012; Sarıkoç and Ersoy, 2022; Sürmelioglu, 2021; Yalçın, 2020). Among these studies, Atacan (2020) concluded that students' interest and motivation in courses using the design thinking approach increased and that they wanted such applications to be used in courses. Aydemir (2019) explained the basic characteristics of the design thinking approach and determined the participants' views on the approach based on their process experiences. In his study, he stated that teacher candidates believe that the design thinking approach has many benefits, such as developing skills, such as empathy, observation, practicality, and multidimensional thinking, enabling rapid design, providing opportunities to identify needs in educational environments, encouraging group work, and being an effective approach to problem identification. In his study, Ryan (2012) stated that design thinking provides students with many practical benefits, enabling them to develop different perspectives and understand the subject and problem. In the study, students stated that they often experienced challenges while creating prototypes and that the incompatibilities within the group and the anxieties they experienced at the beginning of the applications made it difficult for them. Although the students generally stated that they liked the studies, some students said that they experienced challenges within the group, that the class time was short, and that they did not like some of the activities. When reviewing the literature related to the research, Avcu (2019) stated that the students in the experimental group who participated in design thinking activities focused on all stages during the activities, learned the academic content, and enjoyed the process, but experienced some challenges in working with the team. In a study examining teachers' views, Retna (2016) stated that many participants believed that design thinking activities were an advanced approach for students and could be used in schools aiming for success. However, she also mentioned the difficulty students had in accepting a new approach and the problems encountered during teamwork when implementing the design thinking approach.

Many students stated that they took care to work in collaborative groups and to make their designs beautiful. Some students stated that they paid attention to working systematically, following instructions, empathizing, and prioritizing safety during their work. Many students stated that they participated in the design process by helping group members and contributing to group work by expressing their ideas. In addition, some students stated that they filled out the activity sheet (worksheets) and motivated the group. When similar studies in the relevant literature are examined, Sarıkoç and Ersoy (2022) determined that STEM applications carried out with a design thinking approach developed students' emotions and skills, such as cooperation, self-confidence, communication, empathy, problem solving, sense of responsibility, and mutual aid. In a similar study, Altun (2019) determined that the design thinking approach contributed to the development of teacher candidates'

skills, such as empathy, design, multidimensional perception, research, critical thinking, and problem solving. In his study, Kwek (2011) stated that teachers use the design-thinking approach to increase their students' motivation.

Recommendations

Based on the results of this study, the following recommendations have been made regarding design thinking applications.

- This study found that middle school students had positive opinions about the contribution of design thinking applications to learning. In this context, it is recommended that teachers use design thinking applications more often in the learning environment within the scope of science lessons for middle school students.
- This study found that middle school students encountered specific concerns or challenges in design thinking applications, such as internal group incompatibility and inability to create/develop prototypes (products). Accordingly, it is recommended that in-service training be provided to teachers who will use design thinking applications in educational environments to help them understand that this approach is not merely a product-oriented process but also a process aimed at developing a systematic way of thinking.
- Middle school students generally liked design thinking applications, were eager to participate in activities, and were aware of the issues that needed to be considered. In this context, it is recommended that science teachers and decision-makers who design the education system integrate design thinking into the science curriculum and promote its use in lessons, considering its contributions to educational activities and the positive views of students.

Some suggestions for researchers who may conduct further studies on this topic are presented below.

- This study was conducted within the scope of the “Force and Motion” unit in the 7th-grade science curriculum. The study could be repeated with different grades and different units to develop activities that arouse interest, stimulate curiosity, and encourage participation.
- The opinions of middle school students were considered the working group in the study. In this context, the study could be conducted with different middle school students, elementary school students, or teachers in different geographical regions. Thus, the effectiveness and prevalence of design thinking applications can be revealed by considering the opinions of working groups at different levels.

This research was conducted using the case study method, one of the qualitative research methods. Research can be conducted using different research methods (experimental, survey, phenomenological, or action research, for example) to impart design thinking skills or to reveal opinions. In this way, the impact of design thinking applications can be revealed from many angles.

REFERENCES

- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Effective learning and teaching* (4th Edition). Education World Publications.
- Aflatoony, L. (2015). *Development, implementation, and evaluation of an interaction design thinking course in the context of secondary education* [Unpublished doctoral dissertation]. Simon Fraser University. <https://summit.sfu.ca/item/16524>
- Aflatoony, L., & Wakkary, R. (2015). Thoughtful thinkers: Secondary schoolers' learning about design thinking. In R. Vande Zande, E. Bohemia, & I. Digranes (Eds.), *LearnXDesign: Proceedings of the 3rd International Conference for Design Education Researchers* (Vol. II, pp. 563–574). Aalto University School of Arts, Design and Architecture.
- Akdemir, N. (2017). The broad scope of the concept of design: an examination of design-oriented approaches. *Ordu University Journal of Social Sciences Research*, 7(1), 85-92.
- Akman Selçuk, N. (2019). *Examination of educational robotics applications in terms of secondary school students' course motivation, robotic attitudes, and achievements* (Publication No. 557781) [Doctoral dissertation, Istanbul University]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Aktaş Cansız, M. (2016). *Qualitative data collection tools*. In M. Metin (Ed.), *Scientific research methods in education* (3rd ed., pp. 337–371). Ankara: Pegem Akademi.
- Altun, C. (2019). *Examining the processes of social studies teacher candidates reflecting their design thinking skills into community service practice projects* (Publication No. 609292) [Master's thesis, Ağrı İbrahim Çeçen University]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Altun, C., & Polat, S. (2020). *The ability of pre-service social studies teachers to use design thinking skills in community service practices*. *EKEV Academic Journal*, (81), 429–448.
- Anderson, N. (2012). Design thinking: Employing an effective multidisciplinary pedagogical framework to foster creativity and innovation in rural and remote education. *Australian and International Journal of Rural Education*, 22(2), 43– 52.
- Atacan, B. (2020). *The effect of a design thinking activity in the 7th-grade science course on students' motivation, teamwork, and perspective on the course* (Publication No. 629583) [Master's thesis, Balıkesir University]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Avcu, Y. E. (2019). *Development of an instructional design for specially talented students in the field of information technologies and software* (Publication No. 601155) [Doctoral dissertation, Balıkesir University]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Aydemir, A. (2019). *Design thinking approach in social studies* (Publication No. 538473) [Doctoral dissertation, Gazi University]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Aydemir, A., & Çetin, T. (2021). The effectiveness of products developed for the social studies course through the design thinking approach. *Gazi Journal of Education Faculty*, 41(2), 885–910.
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Ascd.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard business review*, 86(6), 84.

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2019). *Scientific research methods* (26th ed.). Ankara: PegemA Publishing.
- Caferoğlu, M. (2021). Game design with design thinking method: An example of Nunki story bundle design. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 8 (75), 2563-2576. <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.2728>
- Carroll, M. (2015). Stretch, dream, and do: A 21st century design thinking & STEM journey. *Journal of Research in STEM Education*, 1(1), 59-70.
- Cook, K. L., & Bush, S. B. (2018). Design thinking in integrated STEAM learning: Surveying the landscape and exploring exemplars in elementary grades. *School Science and Mathematics*, 118(3-4), 93-103.
- Çam, E. (2019). *The effect of robotics-assisted programming education on problem-solving skills, academic success, and motivation* (Publication No. 605232) [Doctoral dissertation, Sakarya University]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Çınar, G. Ç. (2018). *Design thinking in business education: A case study perspective* (Publication No. 517258) [Master's thesis, Izmir University of Economics]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Çiftçi, A. (2020). *Development and implementation of a design thinking-based energy transformations module* (Publication No. 639432) [Doctoral dissertation, Yıldız Technical University]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Çiftçi, A. & Topçu, M. S. (2020). Design thinking: Opinions and experiences of middle school students. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 10(3), 961-1000. <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2020.030>
- Dam, R., & Siang, T. (2018). What is design thinking and why is it so popular. *Interaction Design Foundation*, 1-6.
- Demir, E. G., & Gümüş, İ. (2022). The effect of design thinking-based robotic activities on planning skills. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 55(3), 916-978. <https://doi.org/10.30964/auabfd.1042755>
- Fortus, D., Dershimer, R. C., Krajcik, J., Marx, R. W., & Mamlok-Naaman, R. (2004). Design-based science and student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1081-1110.
- Gottlieb, M., Wagner, E., Wagner, A., & Chan, T. (2017). Applying design thinking principles to curricular development in medical education. *AEM education and training*, 1(1), 21-26
- Girgin, D. (2019). Teachers' cognitive structures and conceptual changes regarding design thinking. *Ahi Evran University Social Sciences Institute Journal*, 5 (2), 459-482.
- Girgin, D. (2020). Learning experience of the 21st century: Teachers' views on design thinking training. *Journal of National Education*, 49(226), 53-91.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *ECTJ*, 30(4), 233-252.
- Gülgün, C. (2020). *Examining Tübitak 4004 – nature education and science schools support program projects in terms of various variables and determining stakeholder opinions* (Publication No. 636735) [Doctoral dissertation, Kastamonu University]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 235-266.
- IDEO. (2019). *Design thinking defined*. Retrieved from: <https://designthinking.ideo.com/#design-thinking-in-context>

- Kayalı, D. (2019). *An action research on developing 6th grade students' design thinking skills through the digital storytelling method* (Publication No. 600090) [Master's thesis, Muğla Sıtkı Koçman University]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Kılınç, A. (2007). Problem-based learning. *Kastamonu Education Journal*, 15(2), 561–578.
- Kimbell, L. (2009). Design practices in designthinking. *Journal Paper for European Academy of Management*. http://www.lucykimbell.com/stuff/DesignPractices_Kimbell.pdf
- Koca, M., Karabulut, B., & Türkoğlu, İ. (2021). The opinions of science teachers about the updated 2018 science curriculum: The Case of Malatya and Diyarbakır. *Firat University Journal of Social Sciences*, 31(2), 717–730. <https://doi.org/10.18069/firatsbed.823831>
- Koç, A. (2019). *Comparison of STEM applications with robotic support and simple materials in preschool and basic science education* (Publication No. 583634) [Doctoral dissertation, Erciyes University]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: experiences as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall.
- Kolb, D. A. (2000). *Facilitators guide to learning*. Hay Resources Direct.
- Kwek, S. H. (2011). *Innovation in the classroom: Design thinking for 21st century learning*. Doctoral dissertation, Erişim tarihi: 16 Eylül 2020, https://www.academia.edu/34378215/Innovation_in_the_Classroom_Design_Thinking_for_21_st_Century_Learning
- Li, T., & Zhan, Z. (2022). A systematic review on design thinking Integrated Learning in K-12 education. *Applied Sciences*, 12(16), 8077.
- Lipman, M. (2003). *Thinking in education*. Cambridge university press.
- Lima, R. A. C. (2022). *The impact of metacognition and design thinking on creative problem-solving in a teacher preparation course* (Publication No. 29419981) [Doctoral dissertation, North Carolina State University]. ProQuest Dissertations & Theses Global.
- Lugmayr, A. (2011). Applying design thinking as a method for teaching in media education. In A. Lugmayr, H. Franssila, C. Safran, & I. Hammouda (Eds.), *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 332–334). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181100>
- Mentzer, N., Becker, K., & Suttona, M. (2015). Engineering design thinking: High school students' performance and knowledge. *Journal of Engineering Education*, 104(4), 417–432.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Noel, L. A., & Liub, T. L. (2017). Using design thinking to create a new education paradigm for elementary level children for higher student engagement and success. *Design and Technology Education*, 22(1), 1-12.
- Owen, C. (2007). Design thinking: notes on its nature and use. *Design Research Quarterly*, 2(1), 16-27.
- Öztürk, A. (2020). *Co-developing STEM activities through a design thinking approach for fifth graders* (Publication No. 632332) [Doctoral dissertation, Middle East Technical University]. Council of Higher Education National Thesis Centre.

- Painter, D. (2018). *Using design thinking in mathematics for middle school students: a multiple case study of teacher perspectives* (Publication No. 10838300) [Doctoral dissertation, Concordia University]. ProQuest Dissertations & Theses Global.
- Piaget, J. (1977). *The development of thought: Equilibration of cognitive structures*. (A. Rosin, Trans). New York: The Viking Press.
- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important?. *Review of Educational Research*, 82(3), 330-348.
- Rauth, I., Köppen, E., Jobst, B., & Meinel, C. (2010). Design thinking: An educational model towards creative confidence. In Y. Taura & Y. Nagai (Eds.), *DS 66-2: Proceedings of the 1st International Conference on Design Creativity (ICDC 2010)* (pp. 1–8). The Design Society.
- Retna, K. (2016). Thinking about design thinking: A study of teacher experiences. *Asia Pasific Journal of Education*, 36(1), 5-19.
- Ryan, M. B. (2012). *Design thinking in education, an exploration of the benefits, challenges and possibilities* [Unpublished master's thesis]. Savannah College of Art and Design Fine Arts in Graphic Design.
- Sarıkoç, Z., & Ersoy, H. (2022). STEM applications with design thinking approach: SPAM eTwinning project example. *Journal of Science Mathematics Entrepreneurship and Technology Education*, 5 (2), 98-122. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fmgtd/issue/70140/1056330>
- Subaşı, M., & Okumuş, K. (2017). Case study as a research method. *Atatürk University Journal of Social Sciences Institute*, 21(2), 419–426.
- Sürmelioglu, Y. (2021). *Examining the design and effectiveness of an online project-based instruction for the development of design thinking* (Publication No. 583634) [Doctoral dissertation, Hacettepe University]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Şahin, E. (2019). *Relating design thinking method to self-esteem and creativity in cognitive and emotional contexts: An activity study* (Publication No. 591397) [Master's thesis, TOBB University of Economics and Technology]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Uluyol, Ç., & Eryılmaz, S. (2015). An evaluation of the FATİH project in the light of 21st-century skills. *Gazi University Gazi Faculty of Education Journal*, 35(2).
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Yalçın, V. (2020). *Investigation of the effect of pre-school STEM activities prepared by the design thinking model on children's creativity and problem-solving skill* (Publication No. 653515) [Doctoral dissertation, Çukurova University]. Council of Higher Education National Thesis Centre.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Qualitative research methods in social sciences*. Ankara: Seçkin Publishing.