
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

TASARIM ODAKLI DÜŞÜNME YAKLAŞIMININ ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN TASARIM ODAKLI DÜŞÜNME ZİHNİYETLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Sevilay Erkol Katıksız

DOKTORA TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KASIM, 2025

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren on iki (12) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Sevilay

Soyadı : Erkol Katıksız

Bölümü : Biyoloji Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Tasarım Odaklı Düşünme Yaklaşımının Ortaöğretim Öğrencilerinin Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyetleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi

İngilizce Adı : An Investigation of the Effect of the Design Thinking Approach on Secondary School Students' Design Thinking Mindsets

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğim ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı : Sevilay Erkol Katıksız

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Sevilay Erkol Katıksız tarafından hazırlanan "Tasarım Odaklı Düşünme Yaklaşımının Ortaöğretim Öğrencilerinin Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyetleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Meryem Selvi
(Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi) ……

Başkan: Prof. Dr. Sevilay Dervişoğlu
(Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi) ……

Üye: Prof. Dr. Nejla Yürük
(Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi) ……

Üye: Sedef Canbazoğlu Bilici
(Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi) ……

Üye: Prof. Dr. Pınar Köseoğlu
(Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi) ……

Tez Savunma Tarihi: 05/09/2025

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Osman ÇİMEN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü ……



Aren Efe'me

TEŞEKKÜR

Bu tezin planlanmasından tamamlanmasına kadar geçen uzun ve zorlu süreçte, bilgi, tecrübe ve destekleriyle yanımda olan pek çok değerli insana teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Öncelikle, bu çalışmanın her aşamasında engin bilgisi ve yol göstericiliği ile ufkumu açan, sabrı ve yapıcı eleştirileriyle araştırmamı şekillendiren ve tüm süreci benim için anlamlı kılan değerli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Meryem SELVİ'ye en içten teşekkürlerimi sunarım. Kendisiyle çalışmak benim için büyük bir onur ve ayrıcalıktı.

Tez izleme komitemde yer alan Sayın Prof. Dr. Nejla Yürük ve Sayın Prof. Dr. Pınar KÖSEOĞLU'na, çalışmaya sundukları değerli katkılar ve ayırdıkları zaman için teşekkür ederim. Ayrıca, tez jürisinde yer alan Sayın Prof. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ ve Sayın Prof. Dr. Sevilay DERVİŞOĞLU hocalarıma, kıymetli görüşleri ve önerileri ile tezime katkıda bulundukları için teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, hayatımın her anında olduğu gibi bu zorlu süreçte de en büyük destekçim olan sevgili eşime ve canım annemle babama koşulsuz sevgileri, fedakarlıkları ve sabırları için sonsuz teşekkürler. Ayrıca, bu süreçte manevi destek veren tüm Erkol ve Katıksız ailelerine teşekkür ederim.

TASARIM ODAKLI DÜŞÜNME YAKLAŞIMININ ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN TASARIM ODAKLI DÜŞÜNME ZİHNİYETLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

(DOKTORA TEZİ)

Sevilay Erkol Katıksız
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Kasım 2025

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Tasarım Odaklı Düşünme (TOD) yaklaşımına dayalı olarak gerçekleştirilen uygulamaların, 11. sınıf öğrencilerinin TOD zihniyet düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemek, bu etkiyi öğrencilerin uygulama deneyimleri aracılığıyla derinlemesine anlamak ve öğrencilerin TOD yaklaşımına yönelik öznel bakış açılarını ortaya çıkarmaktır. Karma araştırma yöntemi olarak tasarlanan çalışmada yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Ayrıca, kişilerin öznel algılarını ve bakış açılarını incelemek için Q-metodolojisi de çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırma bir devlet lisesinde öğrenim gören 20 11. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen ve 10 boyut ile 50 maddeden oluşan Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyet Ölçeği (TODZÖ), yarı yapılandırılmış odak grup görüşme formu ve Q-Set Formu kullanılmıştır. Deneysel uygulamada TOD yaklaşımı Stanford d.school tarafından sunulan beş aşamalı süreç ile eğitimciler için IDEO'nun sunduğu TOD araç seti dikkate alınmış ve 11 hafta boyunca toplam 34 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Süreç, ön test uygulamasıyla başlamış, TOD yaklaşımının tanıtımı, dört farklı biyoloji dersi etkinliğinin TOD aşamalarına uygun şekilde uygulanması, son test uygulaması, odak grup görüşmeleri ve Q-sıralama uygulamalarını içermiştir. Uygulamalar sırasında öğrencilerin grup çalışmaları için laboratuvar ortamı tercih edilmiş, geri dönüşüm malzemeleri temin edilerek prototip geliştirmeleri desteklenmiştir. TOD uygulamalarının 11. sınıf öğrencilerinin uygulamalar öncesi ve sonrası genel TOD zihniyet düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bazı alt boyutlarda küçük artışlar (belirsizlik ve risk, öğrenme odaklı/merkezli, yaratıcı güven, etki-değer yaratma iyimserliği) ve bazı alt boyutlarda küçük düşüşler (empati, bütüncül düşünme, iş birliği ve çeşitlilik, deneysellik, eleştirel sorgulama,

abdüktif düşünme) gözlemlenmiştir. Bu durumun, öğrencilerin süreci deneyimledikten sonra kendi yeterliliklerini daha sorgulayıcı ve eleştirel bir şekilde değerlendirmeleriyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Öğrencilerin TOD yaklaşımına ilişkin algıları üç ana faktörde (bakış açısı profilinde) toplanmıştır. Faktör 1 (grubun %85'i), empati odaklı, problem çözme yeteneği yüksek, iş birliğine ve gelişime açık, öğrenme motivasyonu yüksek bir profil sergilemiştir. Bu öğrenciler empatiyi çok önemli bulmuş, geri bildirimlerden rahatsız olmamış ve karmaşık sorunları çözmeyi öğrendiklerini düşünmüşlerdir. Faktör 2, TOD'u sıkıcı ve karmaşık bulan, takımla çalışmanın etkisine şüpheyle yaklaşan, ancak empatiyi önemli gören bir öğrenciden oluşmuştur. Faktör 3 ise zorluklarla öğrenmeye toleranslı, empati geliştirmekte zorlanan ancak fikir çeşitliliğinden etkilenen bir profile sahip iki öğrenciden oluşmuştur. Bu öğrenciler TOD'u eğlenceli ve anlaşılır bulmuş, ancak problem çözme becerilerinin gelişmediğini düşünmüşlerdir. Tüm faktörlerin ortak noktaları arasında empati kurmanın önemini kabul etme, yenilikçi çözümler için farklı fikirleri önemli görme, sorun tanımlamayı zorlayıcı bulmama, süreçteki araçların (empati haritası, persona) gerekli olduğunu düşünme ve geri bildirimlerden rahatsız olmama yer almıştır. Çalışmanın nicel sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermese de, nitel ve Q-metodolojisi bulguları, TOD uygulamalarının öğrencilerin zihniyet boyutlarında olumlu bir gelişim ve değişime işaret ettiğini ortaya koymuştur. Öğrencilerin kendi deneyimleri ve algıları üzerinden TOD'u tanımlamaları, onun sadece bir süreç değil, aynı zamanda yaratıcılık, empati, iş birliği ve iyimserlik gibi zihniyetleri de destekleyen bütüncül bir yaklaşım olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin süreçte yaşadıkları zorluklara rağmen devam etme, hatalardan ders çıkarma ve öğrenmeye odaklanma eğilimleri, TOD'un bireylerin problem çözme ve uyum sağlama yeteneklerini geliştirmede potansiyel bir araç olduğunu desteklemektedir. Bu durum, TOD gibi karmaşık zihniyet yapılarının kısa süreli müdahalelerle standart ölçeklerde istatistiksel olarak belirgin değişimler yaratmasının zor olabileceğini, ancak katılımcıların algı ve deneyimlerindeki değişimlerin nitel olarak daha iyi anlaşılabileceğini düşündürmektedir. Sonraki çalışmalarda TOD uygulamalarının farklı öğrenim seviyelerindeki öğrenci gruplarıyla yürütülmesi ve öğrencilerin üstbiliş farkındalık düzeylerinin ve öz yeterlilik algılarının da araştırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler : Tasarım odaklı düşünme, empati, tanımlama, fikir üretme, prototip, tasarım odaklı düşünme zihniyeti
Sayfa Adedi : xx + 248
Danışman : Prof. Dr. Meryem SELVİ

AN INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THE DESIGN THINKING APPROACH ON SECONDARY SCHOOL STUDENTS' DESIGN THINKING MINDSETS

(Ph.D Thesis)

Sevilay Erkol Katıksız

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

November 2025

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the effect of applications based on the Design Thinking (DT) approach on the DT mindset levels of 11th-grade secondary school students, to understand this effect in depth through the students' application experiences, and to reveal the students' subjective perspectives on the DT approach. The study, designed as a mixed research method, used a convergent parallel design. In addition, Q-methodology was included in the study to examine individuals' subjective perceptions and perspectives. The research was conducted with 20 11th-grade students attending a public high school. The Design Thinking Mindset Scale (DTMS), developed by the researcher and consisting of 10 dimensions and 50 items, a semi-structured interview form, and the Q-Set Form were used as data collection tools. In the experimental application, the DT approach was implemented over 11 weeks, totaling 34 class hours, taking into account the five-step process presented by Stanford d.school and the DT toolkit offered by IDEO for educators. The process began with a pre-test application, followed by an introduction to the DT approach, the implementation of four different biology lesson activities in accordance with the DT stages, a post-test application, focus group interviews, and Q-sorting applications. During the applications, a laboratory environment was preferred for group work, and prototype development was supported by providing recycled materials. There was no statistically significant difference in the overall DT mindset levels of 11th-grade secondary school students before and after the DT applications. The effect size was found to be small. Small increases were observed in some sub-dimensions (uncertainty and risk, learning-focused/centered, creative confidence, impact-value creation optimism), while small decreases were observed in other sub-dimensions (empathy, holistic thinking, collaboration

and diversity, experimentation, critical inquiry, abductive thinking). It is thought that this situation may be related to students evaluating their own competence in a more questioning and critical manner after experiencing the process. Students' perceptions of the DT approach were grouped into three main factors (perspective profiles). Factor 1 (85% of the group) showed a profile focused on empathy, high problem-solving skills, openness to cooperation and development, and high motivation to learn. These students found empathy to be very important, were not bothered by feedback, and believed they had learned to solve complex problems. Factor 2 consisted of a student who found DT boring and complex, was skeptical about the impact of teamwork, but still considered empathy to be important. Factor 3 consisted of two students who were tolerant of learning through challenges, struggled to develop empathy, but were influenced by the diversity of ideas. These students found DT enjoyable and understandable, but believed their problem-solving skills had not improved. Common points among all factors include acknowledging the importance of building empathy, valuing different ideas for innovative solutions, not finding problem definition challenging, believing that tools in the process (empathy map, persona) are necessary, and not being bothered by feedback. Although the quantitative results of the study did not show a statistically significant difference, the qualitative and Q-methodology findings revealed that DT applications indicate positive development and change in students' mindset dimensions. Students' definitions of DT based on their own experiences and perceptions show that it is not just a process, but also a holistic approach that supports mindsets such as creativity, empathy, collaboration, and optimism. Students' tendency to persevere despite the difficulties they encounter in the process, learn from their mistakes, and focus on learning supports the idea that DT is a potential tool for developing individuals' problem-solving and adaptation skills. This suggests that while it may be challenging for complex mindset structures like DT to produce statistically significant changes on standard scales through short-term interventions, changes in participants' perceptions and experiences can be better understood qualitatively. Future studies should conduct DT applications with student groups at different learning levels and investigate students' metacognitive awareness levels and self-efficacy perceptions.

Key Words : Design thinking, empathy, define, idea, prototype, design thinking mindset
Page Number : xx + 248
Supervisor : Prof. Dr. Meryem SELVİ

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU ..... **i**

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ..... **ii**

JÜRİ ONAY SAYFASI ..... **iii**

TEŞEKKÜR ..... **v**

ÖZ ..... **vi**

ABSTRACT ..... **viii**

İÇİNDEKİLER ..... **x**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **xvi**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xviii**

BÖLÜM I **1**

GİRİŞ **1**

1.1. Problem Durumu **1**

1.2. Araştırma Problemi **4**

1.2.1. Alt Problemler **4**

1.3. Araştırmanın Amacı **5**

1.4. Araştırmanın Önemi **5**

1.5. Varsayımlar **7**

1.6. Sınırlılıklar **7**

1.6.1. Kavramsal ve Kuramsal Sınırlılıklar **7**

1.6.2. Metodolojik Sınırlılıklar 8
1.7. Tanımlar 8
BÖLÜM II 10
KAVRAMSAL ÇERÇEVE Ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 10
2.1. Tasarım Odaklı Düşünme (Design Thinking) Tanımı ve Temelleri 10
2.2. Tasarım Odaklı Düşünme Aşamaları 17
2.2.1. Empati Aşaması 27
2.2.2. Tanımlama Aşaması 28
2.2.3. Fikir Üretme Aşaması 28
2.2.4. Prototip Geliştirme Aşaması 29
2.2.5. Sunma/Paylaşma Aşaması 29
2.3. Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyeti 30
2.4. Tasarım Odaklı Düşünme ve Eğitim 36
2.5. İlgili Çalışmalar 41
2.5.1. TOD Yaklaşımı ile İlgili Çalışmalar 42
2.5.1. Süreç Olarak TOD Yaklaşımı: Güncel Çalışmalar ve Bulgular 44
2.5.2. Zihniyet Olarak TOD Yaklaşımı: Güncel Çalışmalar ve Bulgular 54
BÖLÜM III 61
YÖNTEM 61
3.1. Araştırma Modeli 61
3.1.1. Nicel Yaklaşımla Yürütülen Süreç 64
3.1.2. Nitel Yaklaşımla Yürütülen Süreç 64
3.1.3. Q-Metodolojisi ile Yürütülen Süreç 65
3.2. Çalışma Grubu 67
3.2.1. Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyet Ölçeği (TODZÖ) Geliştirme Sürecindeki Çalışma Grubu 68

3.2.2. Deneysel Uygulama Sürecindeki Çalışma Grubu 70

3.3. Veri Toplama Araçları 71

3.3.1. Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyet Ölçeği Geliştirme Süreci 71

3.3.1.1. Ölçülmek İstenilen Yapının Net Bir Şekilde Ortaya Koyulması 72

3.3.1.2. Madde Havuzunun Oluşturulması 76

3.3.1.3. Ölçme Formatının Belirlenmesi 76

3.3.1.4. Uzman Görüşlerinin Alınması 77

3.3.1.4.1. Kapsam Geçerliği 77

3.3.1.4.2. Görünüş Geçerliği 80

3.3.1.5. Doğrulama Öğelerinin Dahil Edilmesi 80

3.3.1.6. Maddelerin Örnekleme Uygulanması 81

3.3.1.7. Maddelerin Genel Değerlendirilmesi 81

3.3.1.7.1. Madde Geçerliğine İlişkin Analizler 83

3.3.1.7.2. Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) 85

3.3.1.7.3. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) 88

3.3.1.8. Ölçek Uzunluğunun İdeal Boyuta Getirilmesi 91

3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Odak Grup Görüşme Formu 91

3.3.3. Q-Set Formu 92

3.3.3.1. Q-Set Geçerliği ve Güvenirliği 94

3.4. Uygulama Süreci 95

3.4.1. Uygulama Etkinliklerinin Hazırlanması 95

3.4.2. Deneysel Uygulama Süreci 96

3.4.2.1. Pilot Uygulama 96

3.4.2.2. Asıl Uygulama 97

3.4.2.2.1. TOD Etkinliklerinin Uygulanması 98

3.5. Verilerin Toplanması 103

3.5.1. TODZÖ Uygulanması 103

3.5.2. Odak Grup Görüşmelerinin Gerçekleştirilmesi 103

3.5.3. Q-Sıralama Süreci 104

3.5. Veri Analizi 105

3.5.1. Nicel Veri Analizi 106

3.5.2. Nitel Veri Analizi 107

3.5.3. Q-Faktör Analizi 109

3.5.4. Karma Yöntem Araştırma Sorusunun Analizi 109

3.6. Çalışmanın Geçerliği ve Güvenirliği 110

3.6.1. Geçerlik 110

3.6.1.1. Dahili-Harici Geçerlik 111

3.6.1.2. Örneklem Entegrasyonu 111

3.6.1.3. Zayıflukları İndirgeme Geçerliği 112

3.6.1.4. Dönüştürme Geçerliği (Conversion Legitimation) 112

3.6.1.5. Çoklu Geçerlik 113

3.6.2 Güvenirlik 114

BÖLÜM IV 116

BULGULAR VE YORUM 116

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 116

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 119

4.2.1. Birinci Tema: TOD Algısı 122

4.2.2. İkinci Tema: Süreç Algısı ve Yaşantılar 124

4.2.3. Üçüncü Tema: Katılımcı Deneyimleri ve Etkileşimleri 129

4.2.4. Dördüncü Tema: Bireysel Gelişim 134

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 137

4.3.1. Q-Dizgelerinden Faktörlere 137

4.3.2. Faktörlerden Faktör Dizilerine.....140

4.3.3. Faktör Dizilerinden Faktör Yorumlarına.....147

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 155

4.4.1. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Belirsizlik ve Risk Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları.....155

4.4.2. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Empati Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları 156

4.4.3. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Bütüncül Düşünme Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları.....158

4.4.4. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının İş birliği ve Çeşitlilik Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları 159

4.4.5. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Öğrenme Odaklı/Merkezli Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları.....160

4.4.6. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Deneysellik Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları 161

4.4.7. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Eleştirel Sorgulama Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları.....162

4.4.8. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Abdüktif Düşünme Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları.....163

4.4.9. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Yaratıcı Güven Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları 163

4.4.10. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Etki-Değer Yaratma İyimserliği Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları ..164

BÖLÜM V 166

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 166

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar ve Tartışma 166

5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar ve Tartışma.....170

5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar ve Tartışma.....174

5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar ve Tartışma 175

5.5. Öneriler 179

KAYNAKLAR 183

EKLER 203

Ek 1. Etkinlik 1 204

Ek 2. Etkinlik 2 211

Ek 3. Etkinlik 3 218

Ek 4. Etkinlik 4 226

Ek 5. Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyet Ölçeği (TODZÖ) 233

Ek 6. Yarı Yapılandırılmış Odak Grup Görüşme Formu 238

Ek 7. Q-Set Formu 240

Ek 8. Q-Dizge 243

Ek 9. Güç Analizi 244

Ek 10. Etik Kurul Onayı 245

Ek 11. MEB Araştırma İzni 246

Ek 12. Katılımcı Gönüllü Olur Formu 247

Ek 13. Veli Onam Formu 248

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyet Boyutları* 32

Tablo 2. *TOD Yaklaşımının Beş Temasının İlişkili Olduğu Zihniyetleri, Uygulamaları ve Teknikleri* 57

Tablo 3. *Katılımcılara Ait Demografik Özellikler* 70

Tablo 4. *TODZÖ'ye Ait Boyutlar ve Madde Sayıları* 76

Tablo 5. *TODZÖ'nün Kapsam Geçerlik Oranları ve Kapsam Geçerlik İndeks Değeri* 79

Tablo 6. *TODZÖ'ye Ait Boyutlar ve Madde Sayıları* 80

Tablo 7. *TODZÖ'ye Ait Verilerin Betimsel Dağılımı* 81

Tablo 8. *Alt-Üst %27 Grup Ortalamaları ve Madde Korelasyonları* 84

Tablo 9. *Faktör/Alt Ölçek Varyansı ve Özdeğerler* 86

Tablo 10. *Maddelerin Faktör Yükleri ve Cronbach Alpha Katsayıları* 87

Tablo 11. *DFA Uyum İndeksleri Ölçütleri* 89

Tablo 12. *TOD Etkinliklerinin Uygulama Süreci* 97

Tablo 13. *TODZÖ'ye Ait Ön Test ve Son Test Genel Puanlarına İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları* 116

Tablo 14. *TODZÖ'ye Ait Ön Test-Son Test Ortalama Puanlarına İlişkin İlişkili Örneklemler İçin T-Testi Sonuçları* 117

Tablo 15. *TODZÖ'nün Alt Boyutlarına Ait Betimsel İstatistikler* 118

Tablo 16. *Öğrencilerin TOD'a Yönelik Görüşlerine Dair Kod, Kategori ve Temalar* 120

Tablo 17. *Faktörlere Ait Değerlere İlişkin Bilgiler* 139

Tablo 18. *Faktörler Arası Korelasyon Değerleri* 140

Tablo 19. *Q-Analiz Sonucu Faktörlere Ait Faktör Yükleri* 141

Tablo 20. *Q-ifadelerine ait Z değerleri ve maddelerin önem sırası* 143

Tablo 21. *Faktörlerdeki ayırt edici ifadelerin Q sıraları ve Z değerleri* 146

Tablo 22. *Faktörler Arası Ayrıt Edici İlk Beş Madde* 153

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Tasarım odaklı düşünmenin faktörleri 12

Şekil 2. Tasarım odaklı düşünme bileşenleri 13

Şekil 3. TOD'un bileşenleri 14

Şekil 4. Zihniyet, süreç ve araç kutusu olarak TOD 15

Şekil 5. Tasarım odaklı düşünme yaklaşımının sahip olduğu özellikler 16

Şekil 6. TOD süreci 18

Şekil 7. TOD süreci 19

Şekil 8. TOD süreci 19

Şekil 9. TOD yaklaşımında çift elmas modeli 20

Şekil 10. IDEO tasarım odaklı düşünme modeli 21

Şekil 11. Meiner ve Leifer (2011)'e göre başlangıçta TOD süreci 22

Şekil 12. Meiner ve Leifer (2011)'e göre zamanla TOD süreci 22

Şekil 13. DEEP modeli 23

Şekil 14. Tasarım düşünme sürecinde üretim ve seçim dönüşümü 23

Şekil 15. Hasso Plattner Enstitüsü TOD süreci 24

Şekil 16. Dört temel soruya karşılık gelen TOD süreci aşamaları 25

Şekil 17. TOD süreci (MEB, 2023) 26

Şekil 18. Stanford d.school tarafından önerilen TOD süreci aşamaları 26

Şekil 19. TOD zihniyet boyutları 36

Şekil 20. TOD yaklaşımının eğitimde uygulama alanı 38

Şekil 21. TOD yaklaşımının okul ortamlarında uygulanması 38

Şekil 22. Eğitim ortamında TOD yaklaşımının kullanımı 40

Şekil 23. TOD'un beş ana teması 56

Şekil 24. Chesson'un tasarım düşünürü süreç modeli 58

Şekil 25. Araştırmada kullanılan yöntem 62

Şekil 26. Nicel, nitel ve Q-metodolojisi ile yürütülen uygulama süreci akış şeması 63

Şekil 27. Q-uygulama süreci adımları 67

Şekil 28. Araştırma sürecinde yer alan öğrenci sayıları 68

Şekil 29. TODZÖ geliştirme adımları 72

Şekil 30. Uzman görüşü form örneği 77

Şekil 31. 2. düzey DFA sonrası TODZÖ'ye ait yol haritası 90

Şekil 32. Araştırmada kullanılan Q-dizge 93

Şekil 33. Etkinlik 1 empati aşamasından örnek bir fotoğraf 98

Şekil 34. Etkinlik 1-A empati haritası örneği 99

Şekil 35. Tanımlama aşamasına ait sorunlar tablosu ve persona taslağı örneği 100

Şekil 36. Tanımlama aşamasına ait örnek fotoğraf 100

Şekil 37. Fikir üretme aşamasına ait örnek fotoğraf ve fikir kartonu 101

Şekil 38. Prototip geliştirme aşamasına ait örnek fotoğraf 102

Şekil 39. Örnek prototip geliştirme formu ve ürün 102

Şekil 40. Q-sırala uygulama sürecinden örnek bir fotoğraf 104

Şekil 41. Tamamlanmış bir Q-dizge örneği 105

Şekil 42. Fark puanlarının histogram ve Q-Q plot ile normallik analizine ait görüntü 107

Şekil 43. TOD algısı temasına ait kategori ve kodlar 122

Şekil 44. Süreç algısı ve yaşantılar temasına ait kategori ve kodlar 124

Şekil 45. Katılımcı deneyimleri ve etkileşimlerine ait kategori ve kodlar 130

Şekil 46. TOD sürecinde bireysel gelişime dair kategori ve kodlar 134

Şekil 47. PQMethod 2.35 program analiz ekran görüntüsü 138

Şekil 48. Döndürülmemiş faktör matrisi 138

Şekil 49. Faktörlere ait faktör dizileri 142

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Bireylerin küresel ve yerel düzeydeki sorunları ve gereksinimleri anlayarak, bunlara özgün çözümler üretebilmeleri, bu çözümleri etkin bir şekilde iletebilmeleri ve sürekli iyileştirebilmeleri, hızla dönüşen bilim ve teknoloji ortamına adapte olabilmeleri açısından önemli görülmektedir. Çünkü günümüz dünyası, küresel etkileşim ve teknolojik gelişmelerle birlikte artan yaşam hızı karşısında bireylerden, sürekli olarak değişime ayak uydurabilen yetkinlikler geliştirmelerini beklemektedir. Dünya Ekonomik Forumu'nun (WEF) 2023 ve 2025 raporları, bu değişimin yönünü açıkça ortaya koymaktadır. 2023 yılı raporuna göre en çok talep edilen beceriler arasında analitik düşünme, yaratıcılık, duygusal dayanıklılık ve öz-yönetim ön plana çıkarken; 2025 yılı raporunda teknoloji okuryazarlığı ile liderlik gibi becerilerin önem kazandığı görülmektedir. Bu nedenle teknolojiyle iç içe zihinsel ve kişisel beceriler (analitik, yaratıcılık, öz-farkındalık gibi) ile sosyal beceriler (liderlik ve empati gibi) arasında denge kurmanın çağımızın öne çıkan ihtiyaçları arasında olduğunu göstermektedir (WEF, 2016; 2020, 2023 ve 2025).

Günümüzün hızla değişen ve karmaşıklaşan dünyasında, bireylerin ve organizasyonların karşılaştığı problemleri çözme yaklaşımları da değişmektedir. Değişen dünyada, bireylerin eleştirel ve analitik düşünebilen, araştırmacı ruhuyla hareket eden, iş birliği ve iletişim yönü kuvvetli, problem çözebilen, yeni çözümler üretebilen yaratıcı ve yenilikçi bakış açısıyla harekete geçebilen, yani kısacası 21. yy becerileri ile donanımlı olarak yetiştirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Partnership for 21st Century Learning [P21], 2015). Bu değişim, 21. yüzyıl becerilerinin önemini ve kapsamını artırarak kişilerin hayat başarısı için önemli hale gelmiştir. Dolayısıyla, bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere

yönelik çözümler geliştirirken; bir tasarımcı gibi hayal gücünü kullanabilme, yenilikçi ve özgün bir perspektiften yaklaşabilme, etkili planlamalar yapabilme gibi düşünme becerileri de önem kazanmıştır. Bu yetenek ve yeterlikler aynı zamanda ülkelerin eğitim politikalarının da değişmesi üzerinde rol oynamıştır (Atchia, 2021; Buchanan, 1992; Çiftçi, 2020; Dorst, 2006). Bu bağlamda, günümüz eğitim sistemleri, öğrencilerin sadece akademik bilgileri öğrenmelerini değil aynı zamanda bu becerilerini geliştirmeyi de amaçlamaktadır.

Son yıllarda literatürde insan merkezli ve yinelemeli bir yaklaşım olan, "Tasarım Odaklı Düşünme (Design Thinking) (TOD)" kavramı farklı disiplinler bağlamında ele alınan ve giderek daha fazla ilgi gören bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır (Brown, 2008; Plattner, Meinel & Leifer, 2010). TOD eğitiminin uygulamalı olarak benimsenmesinde Stanford Üniversitesi en ön sırada gelmektedir. Özellikle Stanford Üniversitesi Hasso Plattner Tasarım Enstitüsü'nün (Stanford, d.school, 2018), disiplinlerarası yaklaşımı benimseyerek, öğrencilerin 21.yy becerilerini destekleyici hedefler koyması TOD yaklaşımının gelişimine katkı sağlamıştır (Meinel, Leifer & Plattner, 2011). Bu yaklaşımın STEM eğitimine de dahil edilerek benzer hedefleri taşıdığı görülmektedir (Caroll vd., 2010). Hollanda, Almanya, Güney Kore ve Singapur gibi çeşitli ülkelerin de, eğitim sistemlerinde TOD yaklaşımını benimsemesi, öğrencilerin hem 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerinde hem de kullanıcı odaklı çözümler üretmelerinde etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Ülkemizde ise Milli Eğitim Bakanlığının gerçekleştirdiği çalışmalar; sosyobilimsel konulara dair bilinçli değerlendirmeler yapabilen, öğrendikleri bilgi, beceri ve yeterliklerini yeni fikirler üretmede kullanabilen, 21. yy becerileri ile donanımlı hale gelmiş, güncel yeniliklere dayalı projeler üretebilen, geniş ve orijinal tasarımlar yapabilen bireyler yetiştirmenin hedeflendiğini göstermektedir (MEB, 2018; 2024). Bu hedefler doğrultusunda, öğrenilen bilgilerin tecrübeye dönüştürüleceği Tasarım-Beceri Atölyeleri'nin de belirli bir dönemde okullarda kurulmasına yönelik girişimlerin olduğu görülmüştür (MEB, 2018). Ayrıca Tasarım Odaklı Düşünme ile Proje Hazırlama Materyali'ni geliştirerek (MEB, 2023) TOD yaklaşımının kullanımını teşvik edici ve yaygınlaşmasını destekleyici bir tutum sergileyecek girişimlerde bulunduğu gözlemlenmektedir.

TOD yaklaşımı, empati kurma, problemi tanımlama, fikir geliştirme, prototipleme ve test etme adımlarını içeren esnek bir süreç sunarak, yenilikçi ve kullanıcı odaklı çözümler üretmeyi hedefleyen bir yaklaşımdır. Ancak, TOD'un bir dizi beceri ve tutumdan ziyade bir zihniyet (mindset) olarak da ele alınması, bu sürecin etkililiği açısından önemli bir özellik olarak karşımıza çıkmaktadır (IDEO & Rivardele, 2012; Kelley & Kelley, 2013). TOD

zihniyetinin bireylerde geliştirilmesi, sadece belirli problemlerin çözümünde değil, aynı zamanda günlük yaşam becerileri açısından da önemli bir özellik olarak değerlendirilmektedir.

Eğitimin ve becerilerin geleceği için OECD'nin Öğrenme Pusulası 2030 (OECD, 2019) raporunda öğrencilerin karmaşık sorunları ele alma ve belirsizlikle başa çıkabilme yetenekleri önemli görülmektedir. Benzer şekilde Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM)'nin (MEB, 2024) de beceri temelli yaklaşım ile oluşturulan çerçevesi dikkate alındığında empati, iş birliği, eleştirel düşünme, yaratıcılık, girişimcilik (risk alabilme, ihtiyacı hissetme), gözleme dayalı tahmin etme (abdüktif düşünme) gibi becerileri benimsediği görülmektedir. Bu beceriler, bireylerin hem kendi potansiyelini keşfetmesine hem de insan ihtiyaçlarını gözeterek yaşadığı topluma faydalı olmasını hedefleyen TOD yaklaşımı sürecinde kullanılan becerilerden bazılarıdır. Bu bağlamda TOD'un, eğitimde okul öncesi dönemden yükseköğretime kadar her seviyeye entegre edilmesi önerilmektedir (Lor, 2017; Panke, 2019; Wrigley & Straker, 2017). Bu yaklaşımla ilişkili zihniyetin belirlenmesinin de öğrenciler için sürecin etkili, verimli ve teorik felsefesine uygun bir şekilde ilerletilmesine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Tasarım düşüncesinin eğitim politikalarına dahil edilmesi ve 21. yüzyıl becerileriyle birlikte ele alnması (Aflatoony, Wakkary, & Neustaedter, 2018; Atacan, 2020; Buchanan, 1992; Fortus, Dershimer, Krajcik, Marx & Mamlok-Naaman, 2004; Painter, 2018), bu yaklaşımın öğrencilere gerekli deneyimleri sunma konusunda önem kazandığını ortaya koymuştur (Aflatoony & Wakkary, 2015; Aflatoony vd., 2018; Allio, 2014; Brenner, Uebernickel & Abrell, 2016; Girgin, 2019a, 2019b; Noweski vd., 2012). Çünkü tasarım odaklı düşünme öğrencilere sadece yaratıcı düşünme, problem çözme ve iş birliği gibi becerileri kazandırmakla kalmayacak aynı zamanda bireylerin öğrenme deneyimlerini keşfetmelerine (Atacan,2020), süreçte (prototipleme aşaması gibi) zihinsel becerilerini kullanmalarına (Stanford, 2014), karmaşık sorunlara yenilikçi çözümler üretmelerine de fırsat sağlayacaktır. Böylece kişilerin 21. yy becerileri ile birlikte tasarım odaklı düşünme becerilerinin ve zihniyetlerinin gelişimi desteklenecektir. Bu nedenle, özellikle günlük yaşantımızla yakından ilişkili olan Biyoloji gibi fen alanlarında tasarım odaklı düşünme (TOD) yaklaşımının eğitim kurumlarında daha etkili bir şekilde uygulanabilmesi ve TOD beceri ve zihniyetlerinin öğrencilere nasıl kazandırılabileceği gibi konularda araştırma ihtiyacının olduğu anlaşılmıştır. Bu bağlamda bu çalışma, TOD yaklaşımının eğitim sistemi içindeki entegrasyonu, öğrencilere somut uygulamalarla bu düşünme becerilerini ve zihniyetlerini

kazandırma yöntemleri ve öğrenme süreçlerindeki uygulamaların çeşitlendirilmesi gibi fen alanlarında daha etkili ve yenilikçi yöntemlerin geliştirilmesine yönelik önemli bir adım olarak görülmektedir. Ayrıca TOD yaklaşımı uygulamaları ile kişilerin TOD zihniyetlerinin nasıl geliştirilebileceğinin tespit edilmesi bakımından potansiyel bir araç olarak görülmektedir.

1.2. Araştırma Problemi

Araştırmanın problemi "Tasarım odaklı düşünme yaklaşımına dayalı olarak gerçekleştirilen uygulamaların, 11. sınıf öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme zihniyet düzeylerine etkisi nedir ve 11. sınıf öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme zihniyetleri tasarım odaklı düşünme yaklaşımı uygulama deneyimleriyle ve TOD yaklaşımına yönelik öznel bakış açılarıyla nasıl açıklanabilir?" şeklindedir. Bu problem doğrultusunda aşağıda belirtilen alt problemlere cevap aranacaktır.

1.2.1. Alt Problemler

Araştırma problemi doğrultusunda çalışmada aşağıda verilen dört alt probleme cevap aranmıştır.

1. TOD yaklaşımına dayalı uygulamalara katılan 11. sınıf öğrencilerinin uygulamalar öncesi TOD zihniyeti ortalama puanları ile uygulamalar sonrası TOD zihniyeti ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. TOD yaklaşımına dayalı uygulamalara katılan 11. sınıf öğrencilerinin TOD uygulamalarına ve süreçteki deneyimlerine ilişkin görüşleri nelerdir?
3. TOD yaklaşımına dayalı uygulamalara katılan 11. sınıf öğrencilerinin TOD yaklaşımına yönelik ortak ve birbirinden ayrışan bakış açıları (faktörler) nelerdir?
4. TOD yaklaşımına dayalı uygulamalara katılan 11. sınıf öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme zihniyetleri tasarım odaklı düşünme yaklaşımı uygulama deneyimleriyle ve TOD yaklaşımına yönelik öznel bakış açılarıyla nasıl açıklanabilir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; TOD yaklaşımına dayalı olarak gerçekleştirilen uygulamaların 11.sınıf öğrencilerinin zihniyet düzeyleri üzerindeki etkisini nicel olarak belirlemek, bu etkiyi öğrencilerin uygulama deneyimleri aracılığıyla nitel olarak derinlemesine anlamak ve TOD yaklaşıma yönelik öznel bakış açılarını Q-metodolojisi ile ortaya çıkarmaktır.

1.4. Araştırmanın Önemi

21. yy becerilerinin bilim ve teknolojideki değişimler ile birlikte daha önemli hale geldiği günümüzde ülkelerin eğitim politikaları da etkilenerek güncellenmeye devam etmektedir. Öncelikle tasarım odaklı düşünme yaklaşımı, öğrencilere birtakım becerileri kazandırmayı hedefleyen bir yaklaşım olarak tanımlanır. TOD gibi güncel yaklaşımların eğitim-öğretim ortamlarına dahil edilmesi de meslek hayatında başarılı, sorgulayan, analitik düşünebilen, sorumluluk alabilen, sorunlara/olaylara eleştirel yaklaşabilen, problem çözebilen, sosyal yönü kuvvetli, iş birliği yapabilen ve sağlıklı iletişim kurabilen bireylerin yetiştirilmesine katkı sağlayacaktır. TOD uygulamaları, öğrencilere yaratıcı düşünme, problem çözme, iş birliği ve eleştirel düşünme becerileri gibi becerileri kazandırmayı amaçlayan bir yaklaşım olarak, 21. yy gereksinimlerine uygun bir şekilde öğrencilerin bilişsel ve sosyal gelişimlerini desteklemektedir. Bu nedenle, TOD, öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirmede önemli bir potansiyel araç olarak kabul edilmektedir.

Rotherham ve Willingham (2009) eğitim liderlerinin öğretilebilir olduğuna inandıkları becerileri zorunlu kılmak yerine, bu becerilerin etkili bir şekilde nasıl öğretileceği konusunda ortak bir çaba sarf etmelerinin ve birlikte çalışmalarının daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bunun yanı sıra tasarım odaklı düşünme, eğitimde kişilerin etkili bir değişim yaratmak için bu yeteneğini düzenlemeyi ve aktif olarak problem çözebilmeyi öğrenme yönelimi olarak tanımlanmaktadır (Lor, 2017). Bu nedenle problem çözme odaklı ve yaratıcı fikirlerin ortaya çıkarılmasına olanak sağlayan tasarım odaklı düşünme temelli planlanan etkinliklerin uygulanmasının, TOD'un uygulanabilirliği açısından da literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda bu araştırma, TOD yaklaşımının eğitim-öğretim ortamlarında etkililiğini hem nicel hem de nitel boyutlarıyla derinlemesine incelemesi bakımından önemli görülmektedir.

Çalışmada temel alınan problem durumu çerçevesinde 11. sınıf öğrencilerinin hem tasarım odaklı düşünme zihniyet düzeylerinin belirlenmesi hem de TOD uygulama sürecinin bu

zihniyet düzeylerine etkisinin test edilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Çünkü 21. yüzyılda öğrencilerin tasarım odaklı düşünme becerisine sahip olması gerekli görülmekte ve K-12 eğitimine dahil edilerek öğrencilerin bu becerilerini geliştirmeleri desteklemeleri sağlanmaktadır (Ladachart vd., 2022; Li vd., 2019). Ancak tasarım odaklı düşünmenin ne ölçüde ve nasıl geliştiği gibi, hangi yönlerden geliştiği konusu da alanda netlik kazanmamış bir konudur. Bu belirsizliğin giderilmesine yönelik literatürde, tasarım odaklı düşünür kişilerin özelliklerinin tespiti (Blizzard vd., 2015), tasarım odaklı düşünme zihniyeti öz farkındalığının belirlenmesi (Dosi, Rosati & Vignoli, 2018), bireylerin tasarım odaklı düşünme yeteneklerinin değerlendirilmesi (Chesson, 2017), tasarım odaklı düşünmenin bileşiminin ne olduğu (Nakata & Hwang, 2020), tasarım odaklı düşünme zihniyet yapılarının belirlenmesi (Vignoli, Dosi & Balboni, 2023) ve tasarım odaklı düşünme zihniyet algılarının tespiti amacıyla (Ladachart vd., 2022) ölçek geliştirme çalışmaları mevcuttur. Ayrıca TOD uygulamalarının kişilere birtakım beceriler (empati, işlevsel fikir üretme, yaratıcı problem çözme, motivasyon, tutum, prototip oluşturma, iş birlikli çalışma) kazandırdığına dair yapılan çalışmalar (Aydemir, 2019; Brown & Wyatt, 2010; Kwek, 2011; Schweitzer, Groeger & Sobel, 2016) incelendiğinde de tasarım odaklı düşünme zihniyeti özelliklerinin, belirtilen tüm bu becerileri de kapsayacak bir çerçevede ölçme aracı geliştirme ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada da bu anlayışla hareketle Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyet Ölçeği geliştirilerek kullanılmıştır.

Çalışmanın, yalnızca TOD uygulamalarının zihniyet düzeyleri üzerinde "ne kadar" etkili olduğunu göstermekle sınırlı kalmayıp, bu etkinin "nasıl" ve "neden" ortaya çıktığını anlamaya yönelik olarak tasarlanmasının da önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü bireylerin TOD zihniyet düzeylerinde uygulamalardan kaynaklı görülebilecek bir değişimin kapsamlı bir şekilde analiz edilmesi ve değişimin altında yatan etkilerle birlikte derinlemesine incelenmesi araştırmanın bulguları açısından değerli katkılar sağlayacağı öngörülmektedir.

Araştırmanın yenilikçi olarak değerlendirilen diğer bir yönü ise, öğrencilerin TOD yaklaşımına ilişkin farklı bakış açılarındaki öznelliğin, istatistiksel olarak analiz edilerek ortak görüş yapılarının ortaya çıkarılmasına uygun bir şekilde tasarlanmasıdır. Bu doğrultuda, Q-metodolojisi ile deneysel desenin ortaya koyduğu nicel etkinin ardındaki öznelliği keşfetmek, farklı katılımcı profillerini ve ortak algıları belirlemek mümkün olmuştur. Bu bütüncül yaklaşımın hem uygulamanın etkililiğini anlamak için hem de bu etkinin altında yatan nedenleri açıklamak için TOD zihniyetleri ile ilgili farklı bir bakış açısı

sunduğu düşünülmektedir. Ayrıca çalışma, K-12 seviyesinde bu yaklaşıma artan bir ilginin olmasıyla birlikte bunun etkililiğini destekleyici deneysel kanıtların sınırlı olması ve bu alanda yapılacak çalışmalara duyulan ihtiyacı (Li & Zhan, 2022) karşılayacak nitelikte bir katkı sunduğu düşünülmektedir.

1.5. Varsayımlar

Bu araştırmada;

1. Öğrencilerin kullanılan veri toplama araçlarına, samimi ve doğru bir şekilde yanıt verdikleri ve öğrencilerden alınan cevapların gerçek durumları yansıttığı,
2. Kontrol altına alınamayan değişkenlerin (zekâ, sosyal ve ekonomik durum, hastalık, ailevi problemler, zaman vb.) çalışmaya dahil olan tüm öğrenciler için etkisinin benzer düzeyde olduğu varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

TOD yaklaşımına dayalı olarak gerçekleştirilen uygulamaların 11.sınıf öğrencilerinin zihniyet düzeyleri üzerindeki etkisini nicel olarak belirlemek, bu etkiyi öğrencilerin uygulama deneyimleri aracılığıyla nitel olarak derinlemesine anlamak ve TOD yaklaşıma yönelik öznel bakış açılarını Q-metodolojisi ile ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın kavramsal ve metodolojik anlamda iki sınırlılığı bulunmaktadır. Bu sınırlılıklar araştırmanın bu bölümünde ayrı başlıklar şeklinde açıklanmıştır.

1.6.1. Kavramsal ve Kuramsal Sınırlılıklar

Tasarım odaklı düşünme kavramının yapısında bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bileşenler bulunması, bazı zihniyet özelliklerinin kişilik özellikleriyle ilişkili olması (Vignoli vd., 2023) ve zihniyet tanımına bazı becerilerin dahil edilip edilmemesi konusundaki tartışmalar (Davis, Hall & Mayer, 2016) kavramın tanımında belirsizliğe yol açmıştır (Schweitzer vd., 2016). Bu durum çalışma kapsamında dikkate alınmış ve Gaim ve Wahlin (2016), Paparo vd. (2017) ve Dosi vd. (2018) tarafından açıklanan en geniş kapsamla ele alınmıştır. Benzer şekilde, TOD zihniyet kavramının ölçülebilir özelliklerinin belirlenmesinde ve birbirleriyle ilişkili boyutların ayırt edici özelliklerinin vurgulanmasında, bu boyutların ne olduğu konusunun alanda henüz netleştirilmediği görülmektedir (Tablo 1). Tasarım odaklı düşünme

zihniyet özelliklerinin farklı araştırmacılar tarafından çeşitli boyutlar altında sınıflandırıldığı (Carlgren vd., 2016; Hassi & Laakso, 2011a; Nakata & Hwang, 2020; Paparo vd., 2017) ve her bir özelliğin ayrı bir boyut olarak değerlendirildiği (Brown, 2008; Caroll, 2015; Chesson, 2017; Dosi vd., 2018; Schweitzer vd., 2016; Vignoli vd., 2023) çalışmalarda en az 5, en fazla 40 özelliğin açıklandığı belirlenmiştir. Literatürde bazı zihniyet özellikleri farklı boyutlar olarak tanımlanmış olsa da bu özellikler örtüşen tanımlara sahip oldukları için tek bir boyut olarak değerlendirilmiştir (örneğin, insan merkezlilik ve empati).

1.6.2. Metodolojik Sınırlılıklar

Çalışmanın, tercih edilen araştırma deseni, örnekleme yöntemi, çalışma grubu, uygulama süreci ve veri toplama aracı şeklinde dört tane metodolojik sınırlılığı vardır.

Araştırmada tek grup (20 öğrenci) ön test- son test deneysel desen kullanılmıştır. Tek grup deneysel desenlerin deneysel desenler arasında en zayıf desen olarak değerlendirilen bir desen olduğu bilinmektedir (Büyüköztürk vd., 2011; Creswel, 2014; Creswell & Clark, 2024). Ancak çalışmanın gerçekleştirildiği okulun 11. sınıf seviyesinde "Seçmeli Biyoloji" dersi alan tek şubenin bulunması ve araştırmada örnekleme yönteminin kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi olarak belirlenmesi çalışmanın sınırlılığıdır.

Deneysel uygulamaya katılan öğrenciler, ön test ve son test arasındaki dokuz hafta boyunca TOD etkinliklerini gerçekleştirmişlerdir. Uygulamalardan önce ve sonra toplanan verilerin bir bölümü araştırma kapsamında geliştirilen TOD Zihniyet Ölçeği (TODZÖ) ile toplanmıştır. Ayrıca yapılan geçerlik ve güvenirlik analizleri sonucunda TODZÖ'de yer alan bazı zihniyet boyutlarının açıkladığı düşük varyanslar (Tablo 9) ve orta derecede güvenilir olarak yorumlanan katsayı değerleri (Cronbach Alfa<0,70) (Tablo 10) metodolojik bir sınırlılık olarak değerlendirilmiştir.

1.7. Tanımlar

Tasarım odaklı düşünme (TOD): Bireylerin 21.yy becerilerini geliştiren, insan merkezli, kullanıcı odaklı, yenilikçi problem çözmeyi teşvik eden zihinsel bir süreçtir (Brown, 2008; Caroll, 2015; Liedtka & Ogilvie, 2011; Razzouk & Shute, 2012).

Tasarım odaklı düşünme yaklaşımı: Karmaşık gerçek yaşam problemlerinin çözümünde insan ihtiyaçlarını merkeze alan, empati, keşif, tanımlama, fikir üretme, prototip üretme ve

test etme gibi aşamaları kapsayan yinelemeli bir süreçle; iş birliği içerisinde problemlere yaratıcı çözümler üretmeyi teşvik eden, yenilikçi bir problem çözme yaklaşımdır (Canestro, 2017; Caroll, 2014; IDEO & Rivardele, 2012; Kelley ve Kelley, 2013; Meinel vd., 2011).

Tasarım odaklı düşünme zihniyeti: Tasarım Odaklı Düşünme' nin (TOD) süreç odaklı bilişsel yetenekleri ve mantığından ayrılarak, bir birey, grup veya organizasyonu karakterize eden ve kişilerin durumları yorumlama ile tepki verme biçimlerini şekillendiren, deneyimle geliştirilmiş yerleşik tutum, inanç ve davranışlar bütünüdür (Dosi vd., 2018; Gaim & Wahlin, 2016; Paparo, Dosi & Vignoli, 2017).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde çalışmanın ana teması olan tasarım odaklı düşünme yaklaşımı ve tasarım odaklı düşünme zihniyet konularına yer verilerek ilgili literatür bağlamında ele alınmıştır. Bu doğrultuda TOD'un tanımı, temelleri, aşamaları, TOD zihniyeti, TOD zihniyetinin bileşenleri, TOD'un eğitimde kullanılması ve TOD zihniyeti ile ilişkisi ele alınmıştır.

2.1. Tasarım Odaklı Düşünme (Design Thinking) Tanımı ve Temelleri

"*Zihinde canlandırılan biçim; tasavvur*"; "*Bir sanat eserinin, yapının veya teknik ürünün ilk taslağı; tasar çizim, dizayn*"; "*Bir araştırma sürecinin çeşitli dönemlerinde izlenecek yol ve işlemleri tasarlayan çerçeve; tasar çizim, dizayn*"; "*Daha önce algılanmış olan bir nesne veya olayın bilinçte sonradan ortaya çıkan kopyası*" (TDK, 2022) şeklinde tanımlanan "tasarım" kavramı ile "*Düşünmek işi; tefekkür*"; "*Duyum ve izlenimlerden, tasarımlardan ayrı olarak aklın bağımsız ve kendine özgü durumu*"; "*Karşılaştırmalar yapma, ayırma, birleştirme, bağlantıları ve biçimleri kavrama yetisi*" (TDK, 2022) olarak tanımlanan "düşünme" kavramlarının bileşiminden oluşan "tasarım odaklı düşünme kavramı" yapısında hem tasarımı hem de düşünmeyi barındıran kompleks bir terimdir. TOD kavramı, sadece mantıksal akıl yürütmeyi değil, aynı zamanda duyguyu, düşünmeyi ve eylemi de kapsamaktadır.

TOD'un çok yönlü ve kapsamlı bir şekilde tanımlanmasında, isimlendirilmesinin yanıltıcı etkisi olduğu yönünde bazı eleştiriler olsa da daha geniş kabul gören başka bir terim olmadığı için "tasarım odaklı düşünme (design thinking)" terimi popülerliğini ve yaygın kullanımını sürdürmektedir (Liedtka, 2013). 60'lı yıllardan beri hayatımızda olan bu kavramın süreç içerisinde birçok tanımlaması yapılmıştır. Ancak Carlgren, Rauth & Elmquist (2016) bir

süreç, yöntem, araç takımı, zihinsel yaklaşım, kültür veya bunların bir kombinasyonu olarak algılanabilmesini sağlayacak kapsamlı bir tanıma ihtiyaç olduğunu belirtmiştir (s.49).

İlk kez Peter G. Rowe'nin "Design Thinking" terimini kullanmasıyla birlikte Tasarım Odaklı Düşünme (TOD) kavramı araştırmacıların da dikkatini çekmiştir (Aflatoony & Wakkary, 2015; Dorst, 2011). Kavramın terminolojisinin gelişiminde ise Herbert Simon, Donald Schön, Nigel Cross, Richard Buchanan ve Tim Brown gibi teorisyenler önemli rol oynamıştır (Koh, Chai, Wong & Hong, 2015). Tasarım ve danışmanlık şirketi olan IDEO başkanı Tim Brown (2008) TOD'u, insan ihtiyaçlarını teknolojinin sunduğu imkânlarla ve iş başarısının gerekliliklerıyle bütünleştiren insan odaklı yenilikçi bir yaklaşım olarak tanımlayarak bu kavrama tam anlamıyla resmiyet kazandırmıştır.

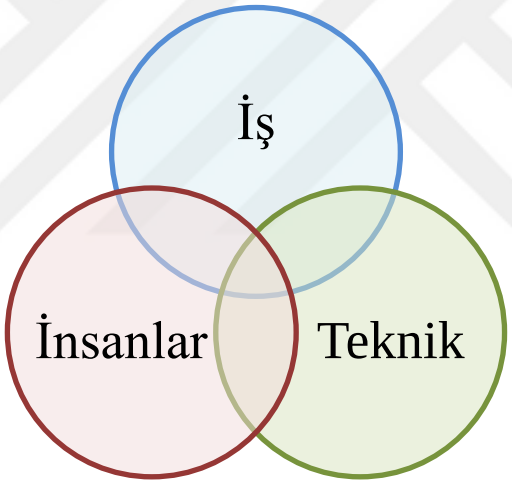
TOD, "wicked problem" olarak tanımlanan karmaşık, belirsiz ve anlaşılması zor problemlerin çözümü için geleneksel problem çözme yaklaşımlarından farklı bir problem çözme etkinliği olarak görülmektedir (Koh vd., 2015; Buchanan, 1992). Başka bir görüşe göre ise TOD, tasarımcıların düşünme ve hareket etme biçimlerini bir araya getirerek, yaratıcı düşünme ve problem çözmeye yönelik insan merkezli bir yaklaşım sunmaktadır (Diefenthaler, Moorhead, Speicher, Bear & Cerminaro, 2017). Ayrıca gerçek dünya problemlerini veya güçlüklerini çözmek amacıyla tasarım yaklaşımını benimserken ortaya çıkan düşünme biçimlerini de içeren geniş bir terim olarak değerlendirilmektedir (Koh vd., 2015). Süreçte mevcut yöntem ve teorik kavramları kullanırken, kendine özgü bir düşünme biçiminin gelişmesine de olanak tanıyan bu yaklaşım; aynı zamanda bilgiyi eylem yoluyla yeniden üreterek mevcut durumları arzu edilen ve tercih edilen hallere dönüştürmeyi sağlar (Noweski vd., 2012).

Johansson-Sköldberg, Woodilla ve Çetinkaya (2013)'ne göre TOD kavramını açıklarken iki ayrıma dikkat edilmesi gerekmektedir: tasarımcı gibi düşünmek (designerly thinking) ve tasarım odaklı düşünme (design thinking). Bu sınıflandırmalardan ilki olan "tasarımcı gibi düşünmek", profesyonel tasarımcıların çalışma pratiklerini ve sahip oldukları yetkinlikleri analiz etmeye odaklanır. Bu bakış açısı, teorik bilgiyi ve pratik uygulamayı tasarım disiplininin akademik yönüyle birleştirir. İkincisi ise (tasarım odaklı düşünme), tasarım alanından gelmeyen veya bu alanda akademik bir eğitim geçmişi olmayan kişilerin, tasarım alanları dışında bunu kullanmalarını ifade eder (Hassi & Laakso, 2011a). Bu bağlamda TOD'un, yöneticilerin tasarımcılardan edinebileceği bilişsel niteliklerden çok disiplinli ekiplerin karmaşık veya "çözülmesi zor" problemlere insan odaklı yaklaşımlarla çözümler

bulduğu adım adım süreçlere kadar uzanan geniş bir yelpazede tanımlandığı görülmüştür (Carlgren, Elmquist & Rauth, 2016; Kimbell, 2011, 2012; Johansson-Sköldberg vd., 2013).

Çok disiplinli ve tekrarlayan süreçler sayesinde çözüm kalitesini artıran TOD, yaratıcılığı ve çözümlerin sürekli iyileştirilmesini destekleyerek (Araújo, Anjos & Silva., 2015; Tschimmel, 2012) yeni ve etkili çözümlerle insan ihtiyaçlarını karşılar (Brown, 2011). Böylece problemlere farklı, faydalı ve yaratıcı yollarla çözümler üretilmiş olur (Liedtka, 2015). Ayrıca mevcut ve gelecekteki sorunlara yenilikçi çözümler üretmeyi amaçlayan TOD, kullanıcı ihtiyaçlarını merkeze alan, tekrarlanabilir aşamalara dayanan ve disiplinlerarası kullanıma uygun özellikleri ile yapılandırılmış bir süreci de doğasında barındırır (Schallmo, Williams & Lang, 2018).

Burchardt (2017), tasarım odaklı düşünmeyi insan, iş ve teknik faktörlerinin bir araya gelerek oluşturduğu kümeler şeklinde betimlemektedir (Şekil 1).

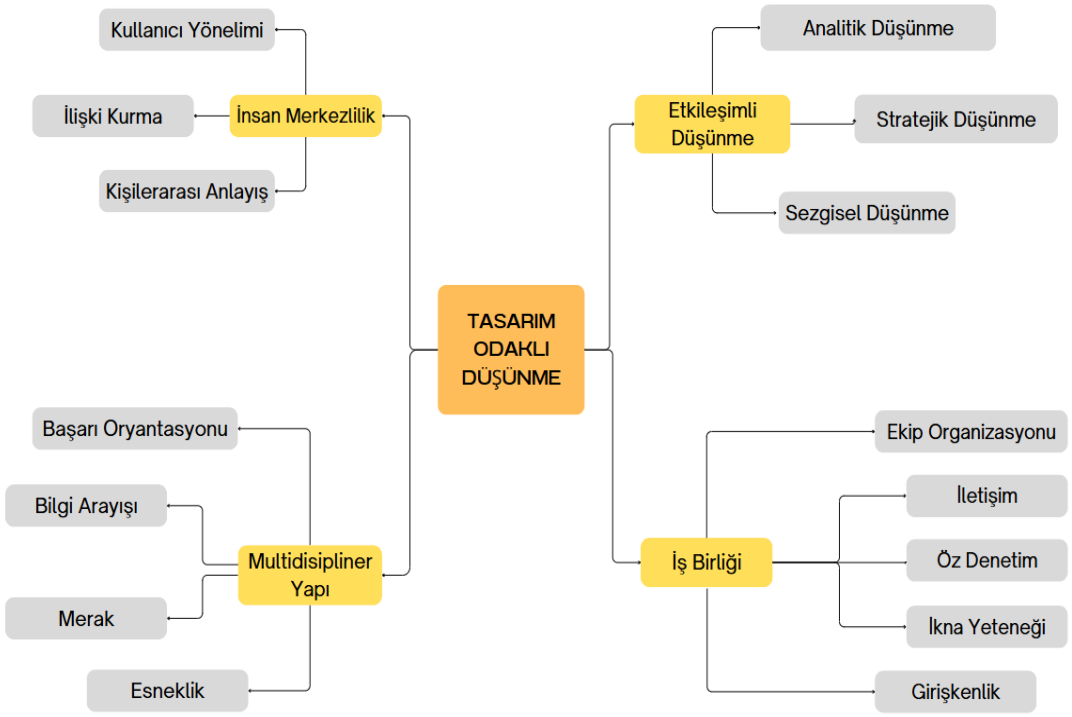


Şekil 1. Tasarım odaklı düşünmenin faktörleri

Şekil 1'de gösterilen üç faktörün kesişim noktası elverişlilik, uygulanabilirlik ve arzu edilebilirliğin en etkili noktasını ifade etmektedir ve tasarım odaklı düşünme bu en etkili noktayı bulma sürecidir (Kelley & Kelley, 2013). TOD'un temelinde insan vardır ve insan ihtiyaçları yer alır. Empatinin gücüyle bu ihtiyaçların anlaşılmasını ve sorunlara bir tasarımcının bakış açısıyla yaklaşarak yenilikçi ve yaratıcı çözümler üretilmesini merkeze alan TOD süreci birçok disiplinle iş birliğini de gerektirir.

Tasarım düşünürlerinin problem çözme sürecindeki davranış örüntüleri incelendiğinde tasarım odaklı düşünmenin özelliklerinin de anlaşılacağı düşünülmektedir (Lee vd., 2014; akt. Gürkan, 2022). TOD bir beceri olarak görülmektedir (Hegeman, 2008; akt Aydemir,

2019). Ama aynı zamanda sorunları, varsayımları ve sonuçları sorgulayarak yani aslında TOD aracılığıyla sorgulama yaparak sorun çözmeyi ve sorgulama becerisinin gelişimini destekleyen kapsayıcı da bir kavramdır (Dam & Siang, 2021). TOD'un teorik temelleri dikkate alındığında bu kavramın yapısında yer alan bileşenler Lee vd. (2014) tarafından Şekil 2'deki gibi ifade edilmiştir.

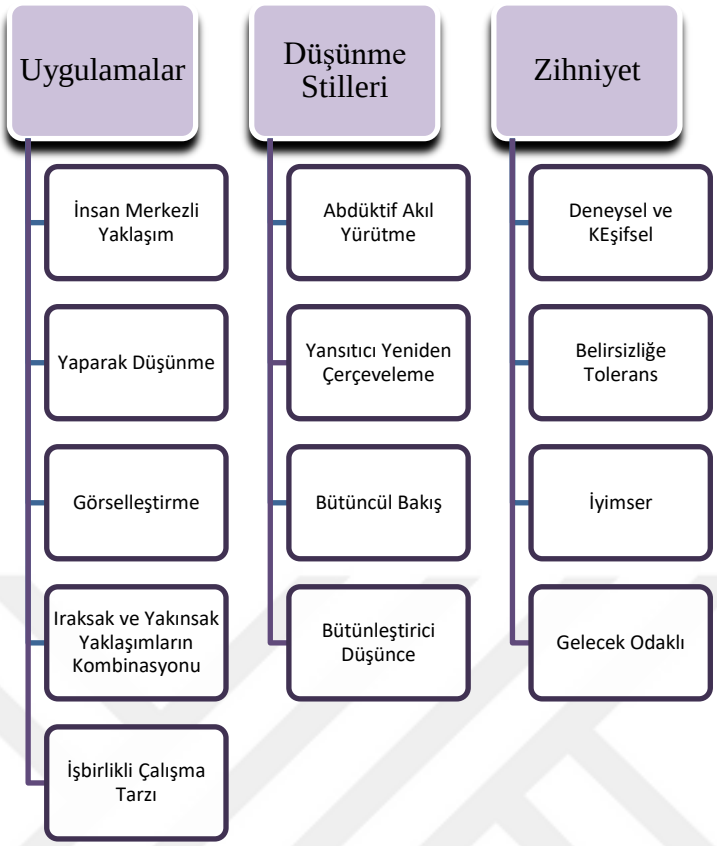


Şekil 2. Tasarım odaklı düşünme bileşenleri (Lee vd., 2014; akt. Gürkan, 2022)

Şekil 2'de sınıflandırılan TOD kavramı, insan merkezlilik, etkileşimli düşünme, iş birliği ve birden fazla uzmanlık alanından kişilerin bir araya gelerek oluşturduğu multidisipliner yapısı ile hala gelişmeye devam etmekte olan bir kavramdır.

TOD'un doğası, arkasında yatan düşünme biçimleri ile şekillenir. Brenner vd. (2016) ıraksak ve yakınsak düşünme süreçleri arasındaki tekraralamalar üzerinden TOD'u tanımlarken, Owen (2007), Dorst (2011) ve Cross (2023) TOD'u, tümdengelim ve tümevarımsal yaklaşımlardan ziyade, abdüktif akıl yürütmeyi merkeze alarak bu düşünce biçimini onun karakteristik bir özelliği olduğunu vurgulayarak tanımlamışlardır. Bu bağlamda ele alındığında, TOD'un bilişsel bir düşünme biçimi (Kimbell, 2011) olarak da incelenebilen bir yaklaşım olduğu görülmüştür.

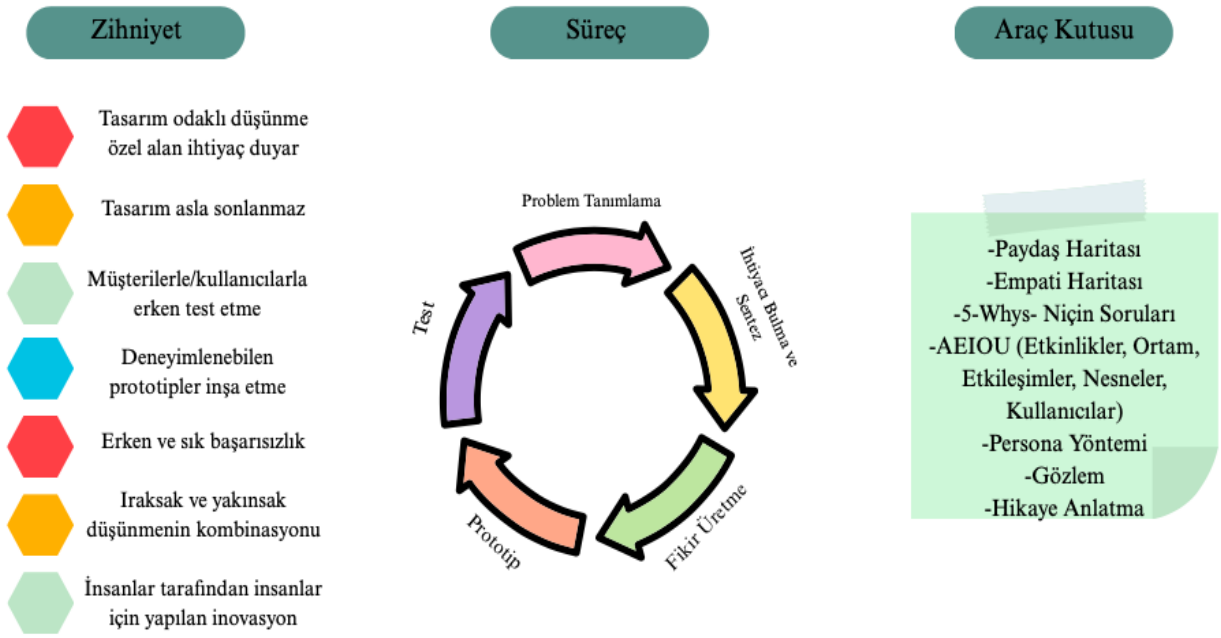
Hassi ve Laakso (2011a) TOD'u üç ana çerçevede ele almıştır (Şekil 3).



Şekil 3. TOD'un bileşenleri

Şekil 3'e göre TOD, uygulamaları, düşünme stillerini ve zihinsel yaklaşımları bir araya getirerek, birbiriyle bağlantılı olan belirli öğelerin bütününden oluşmaktadır. Benzer şekilde TOD; zihinsel tutumlar ve eylemlerden oluşan çok yönlü bir yaklaşım olduğu gibi doğrudan insan ihtiyaçları için yaratıcı alternatiflerin üretilmesinde kullanılan zihniyet olarak da tanımlanmıştır (Diefenthaler vd., 2017; Nakata ve Hwang, 2020). Brenner vd. (2016) ise TOD'u

- Zihniyet Olarak Tasarım Odaklı Düşünme
- Süreç Olarak Tasarım Odaklı Düşünme
- Araç Kutusu Olarak Tasarım Odaklı Düşünme şeklinde üç özelliği üzerinden sınıflandırmıştır. Bu tanımlamalara ilişkin özellikler Şekil 4'te görselleştirilmiştir.

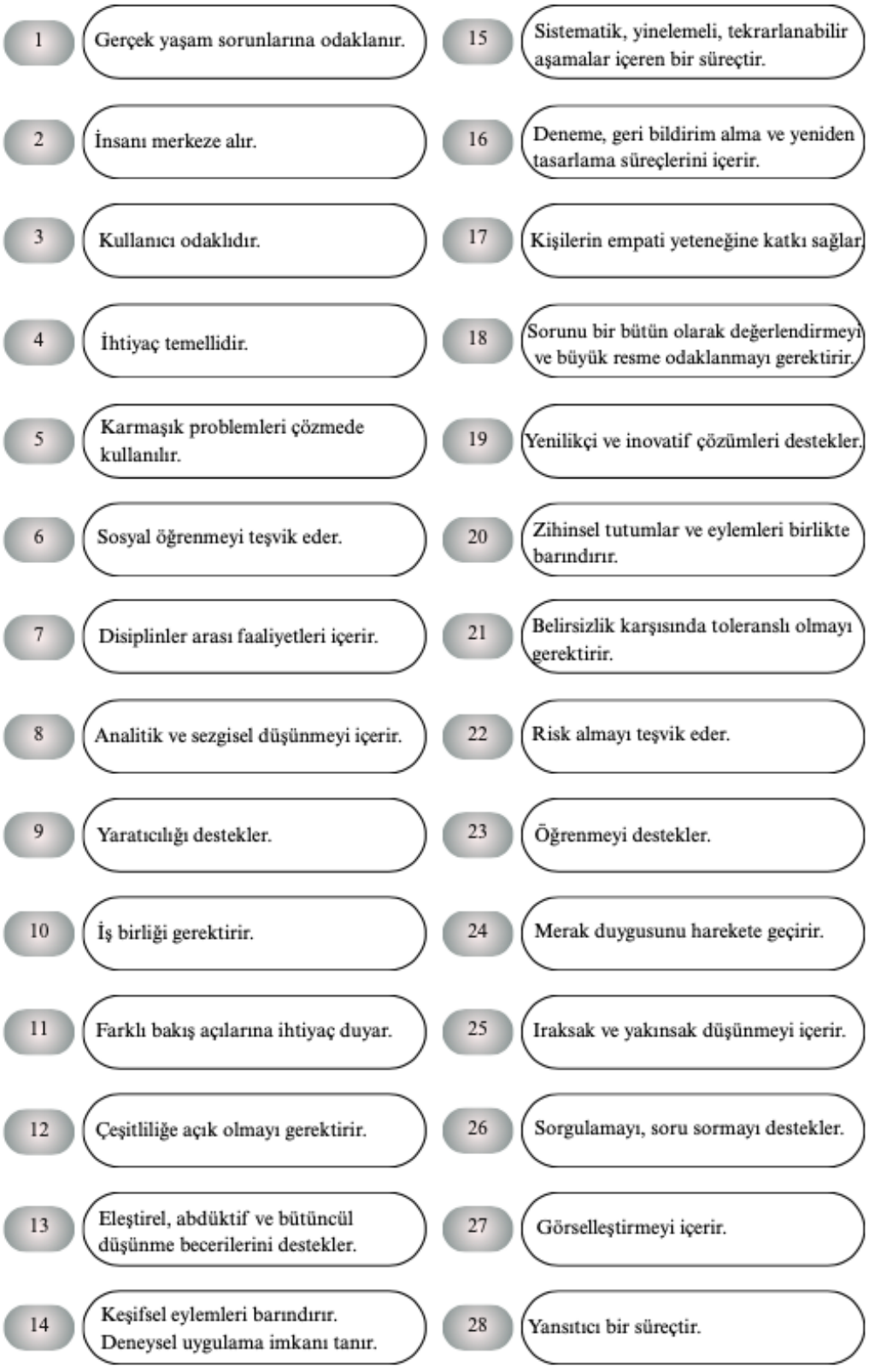


Şekil 4. Zihniyet, süreç ve araç kutusu olarak TOD

Şekil 4'e göre, bireylerin nasıl bir TOD süreci benimsedikleri, tutumlarının ve zihniyetlerinin somut eylemler aracılığıyla nasıl hayata geçirildiğinin (Lor, 2017) anlaşılması tasarım odaklı düşünmenin anlaşılması için önemlidir.

TOD hem teoride hem de uygulamada kullanılan bir yaklaşımdır (Johansson-Sköldberg vd., 2013). Bu nedenle mühendislik, mimarlık, sağlık, hukuk, endüstri, bilim, iş dünyası, eğitim gibi birçok alanda da kullanılmaktadır (Arslan, 2016; Dam & Siang, 2018; Gero & Milanovic, 2020; Hews, Beligatamulla & McNamara, 2023; Honra & Monterola, 2024a; Rekonnen & Hassi, 2018). Bu durumun, farklı bakış açılarının etkisiyle, kavramın tek bir tanımı üzerinde görüş birliğine varılmasını da zorlaştırdığı görülmüştür. Buna rağmen alandaki tüm tanımlamalar dikkate alınarak genel bir çerçeve çizildiğinde ortaya çıkan ortak noktalar Şekil 5'te özetlenmiştir (Aflatoony & Wakkary, 2015; Aflatoony vd., 2018; Araújo vd., 2015; Armstrong & Johnson, 2019; Bauer & Eagen, 2008; Brown, 2008; Brown, 2011; Buchanan, 1992; Canestraro, 2017; Carlgren, Elmquist & Rauth, 2014; Caroll vd., 2010; Caroll, 2014; Caroll, 2015; Chesson, 2017; Doopelt, Mehalik, Schunn, Silk & Krysinski, 2008; Dunne & Martin, 2006; Girgin, 2019a; Girgin, 2019b; Gobble, 2014; Henriksen, 2017; IDEO & Rivardele, 2012; Johansson-Sköldberg vd., 2013; Kimbell, 2011; Kwek, 2011; Melles, Anderson, Barret & Thompson-Whiteside, 2015; Nakata & Hwang, 2020; Noweski

vd., 2012; Panke, 2019; Razzouk & Shute, 2012; Schallmo vd., 2018; Schweitzer vd., 2016; Stanford d.school, 2018; Şahin, 2019; Tschimmel, 2012).

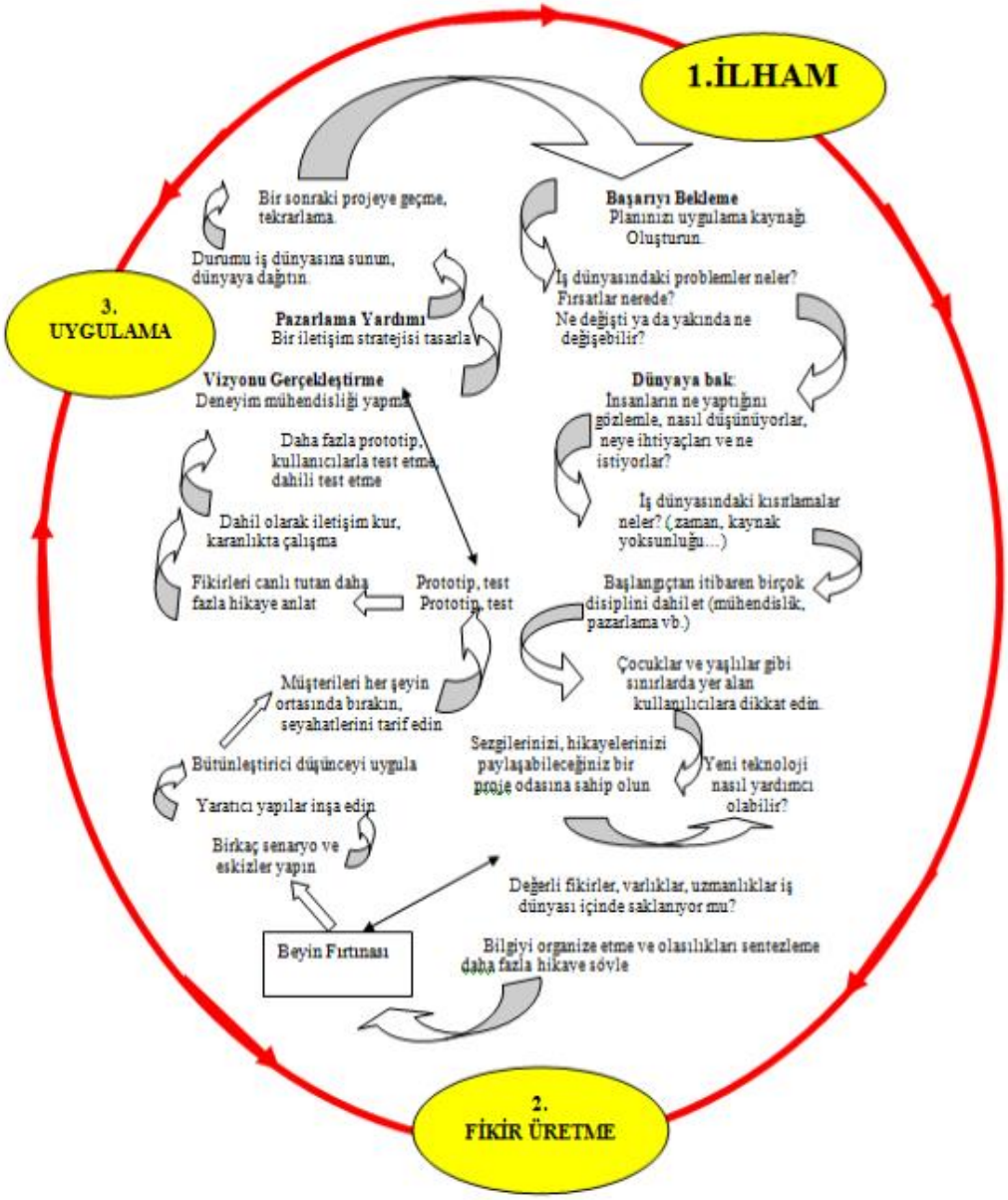


Şekil 5. Tasarım odaklı düşünme yaklaşımının sahip olduğu özellikler

Şekil 5'te gösterildiği gibi genel anlamda TOD kavramı, sosyal öğrenmeyi teşvik eden, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerileri destekleyen, iş birliği gerektiren, insan (kullanıcı) ihtiyaçlarına odaklanan sistematik ve yinelemeli bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Caroll vd, 2010; Doopelt vd., 2008; Girgin, 2019b; Kimbell, 2011; Kwek, 2011; Panke, 2019; Schallmo vd, 2018; Stanford, 2014). Bu çalışma TOD yaklaşımının süreç ve zihniyet yönleri referans alınarak yürütülmüştür.

2.2. Tasarım Odaklı Düşünme Aşamaları

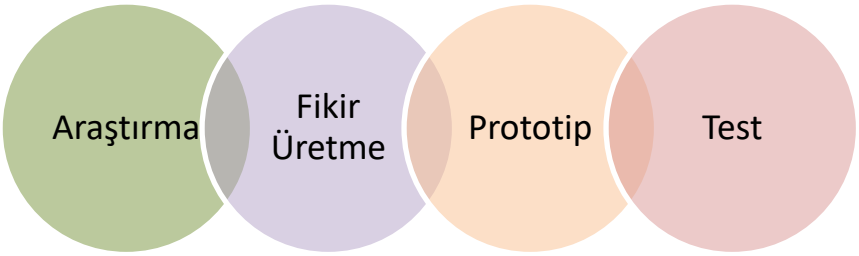
TOD kavramı tanımlamalarında da bahsedildiği gibi süreç yönü olan, esnek, yinelemeli ve döngüsel bir anlayışla yenilik yaratmayı vurgulayan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, insanı merkezine alan ve tekrarlamalı yapısıyla keşfe dayalı ve zaman zaman kaotik olabilen bir süreç olarak işler (Brown, 2008; Brown ve Wyatt, 2010; Razzouk ve Shute, 2012). Kişilerin, 21. yy için gerekli olan becerileri edinmeleri, karmaşık problemleri çözebilmeleri, öğrenme ve kariyer gelişimlerini desteklemeleri için de kullanacakları güçlü ve gelişmekte olan TOD yaklaşımının (Painter, 2018; Hasso Plattner, t.y.), hayata geçirilmesinde çok sayıda süreç modeli mevcuttur (Sürmelioğlu, 2021). Brown (2008) TOD yaklaşımının üç temel aşamasını ilham (inspiration), fikir (ideation) ve uygulama (implementation) olarak açıklamıştır (Şekil 6).



Şekil 6. TOD süreci (Aydemir, 2019'den alınmıştır)

Bu sürecin ilk adımı olan ilham aşaması çözülecek sorunun anlaşılmasına yoğunlaşırken, fikir aşaması yeni çözüm yolları üretmeyi hedefler; uygulama aşamasında ise geliştirilen bu fikirlerin somut çıktılara dönüştürülmesi amaçlanır.

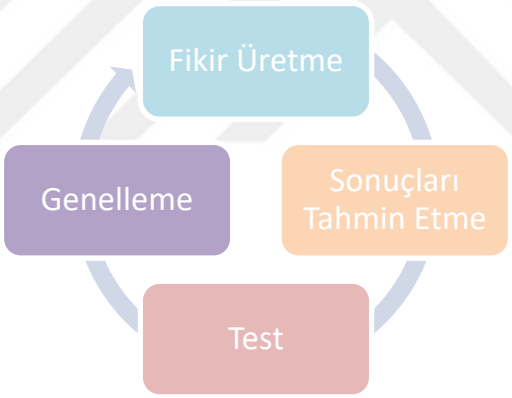
Tasarım odaklı düşünme yaklaşımı Araújo vd. (2015) tarafından dört aşama ile ifade edilmektedir (Şekil 7).



Şekil 7. TOD süreci (Araújo vd., 2015)

Araújo vd. (2015), TOD sürecinin eş zamanlı uygulanabileceğini ve tekrarlanabilir olduğunu ifade ederek araştırma, fikir üretme, prototip geliştirme ve test aşamalarına dayandırmışlardır. Araştırma aşaması empati ve problem tanımlama sürecini bünyesinde barındıran bir anlayışla yürütülür.

Benzer şekilde Dunne ve Martin (2006) de tasarım odaklı düşünme yaklaşım sürecini dört aşamada özetlemişlerdir (Şekil 8).



Şekil 8. TOD süreci (Dunne ve Martin, 2006)

Şekil 8' göre TOD süreci fikir üretme, sonuç çıkarma test etme ve tümevarımsal anlayışla hareket ederek genellemelere ulaşma döngüsüyle ilerletilen bir süreçtir.

2005 yılında İngiliz Tasarım Konseyi tarafından benimsenen ve yaygınlaştırılan Çift Elmas Modeli (British Design Council, 2025) özellikle işletme alanında ve pazarlamada kullanılan bir model olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 9).



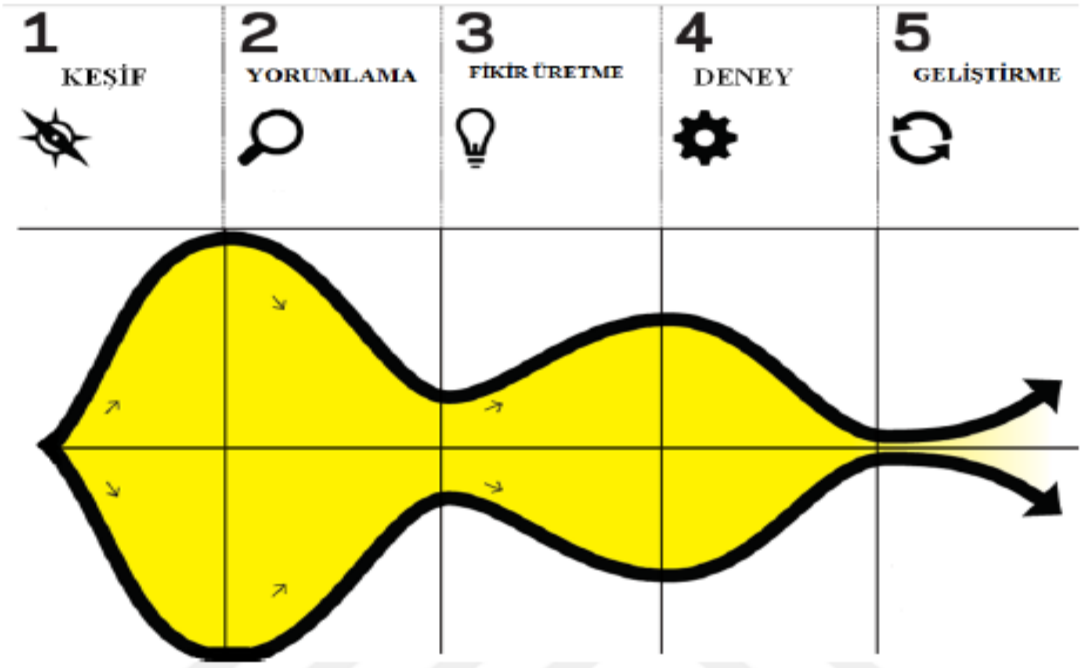
Şekil 9. TOD yaklaşımında çift elmas modeli (Sürmelioğlu, 2021'den alınmıştır)

Çift Elmas Modelinin ilk elmasında sorunlar keşfedilir ve tanımlanır, ikinci elmasında ise bu sorunlara çözümler geliştirilerek sunulur. Model aşağıda verilen dört temel prensibe dayanır:

1. İlk sıraya insanları yerleştirin
2. Görsel ve kapsayıcı bir şekilde iletişim kurun
3. İş birliği yaparak birlikte yaratın,
4. Yineleyin, yineleyin, yineleyin

Belirtilen bu dört temel çerçevede, üç tasarım yöntemi (keşif, şekillendirme ve inşa) kullanılarak, ıraksak ve yakınsak düşünme süreçlerinin tekrarlı akışı ile yürütülmektedir.

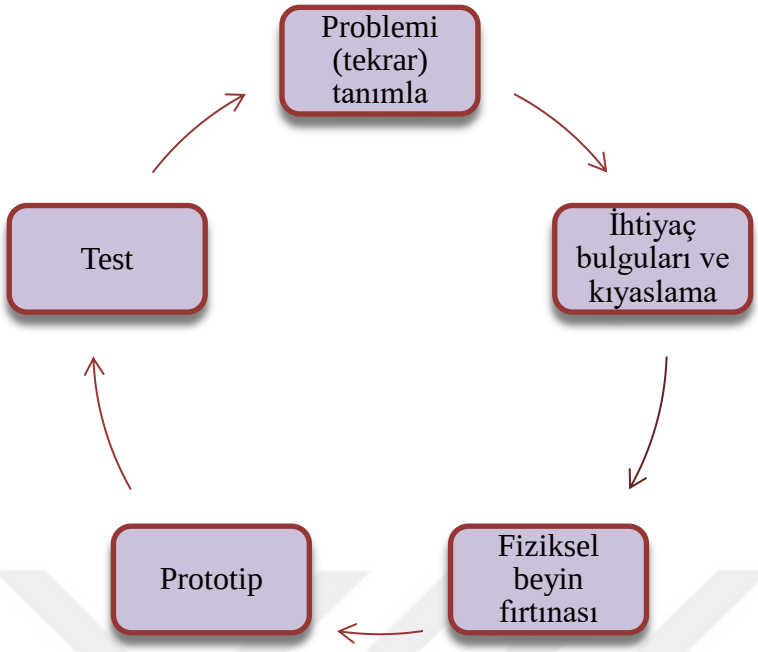
IDEO tarafından öne sürülen beş adımdan oluşan tasarım odaklı düşünme yaklaşımında durumun/olayın/problemin zorluk durumunu anlamak üzere fikirler toplanır, sonra problem anlamlandırılır ve netleştirilir. Daha sonra fikirler üretilir ve çözüm fikri netleştirilir, arkasından fırsatlar belirlenir ve çözüm fikrine yönelik prototipler oluşturulur. Son olarak da geri bildirimler alınır, öğrenilenlerin pekiştirilerek iyileştirmelerin yapılmasıyla test edilir (Şekil 10).



Şekil 10. IDEO tasarım odaklı düşünme modeli

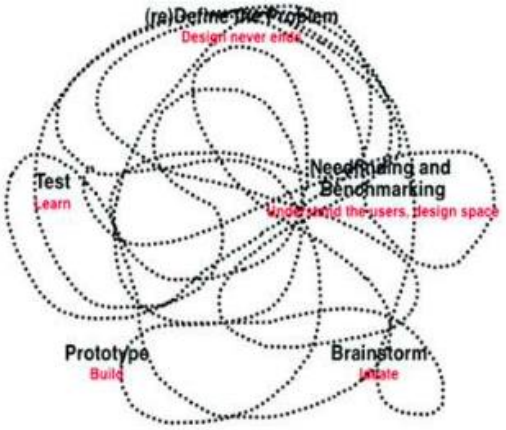
IDEO tarafından sunulan beş aşamalı modelin keşif aşaması "Zorlu bir görevim var. Bu sorunu nasıl ele alırım?" sorusunun cevabının arandığı aşamadır. Yorumlama aşamasında "Bir şeyler öğrendim. Öğrendiklerimi nasıl yorumlarım?", fikir oluşturma aşamasında "Bir fırsat görüyorum. Bunu nasıl tasarlarım?", deneme aşamasında "Bir fikrim var. Bunu nasıl inşa ederim?" ve son olarak geliştirme aşamasında "Bir şeyler deniyorum. Bunu nasıl geliştiririm?" soruları ile süreç yürütülmektedir.

Meinel ve Leifer (2011)'a göre TOD, başlangıçta planlı bir yol haritası sunarken, sürecin ilerleyen aşamalarında daha esnek ve karmaşık bir yapıya bürünür. Yani, ilk başta belirli adımlar izlenirken (Şekil 11), zamanla aşamalar arası geçişler daha az öngörülebilir ve doğrusal olmayan bir hal alır.



Şekil 11. Meiner ve Leifer (2011)'e göre başlangıçta TOD süreci

Şekil 11'de yer alan döngüsel TOD süreci, Brenner vd. (2016) tarafından TOD'un zihniyet boyutunda da belirtmiş oldukları "tasarımın asla bitmeyeceği" anlayışını temel alır. Bu anlayışla ilk aşamada problemi tanımlama/tekrar tekrar tanımlama ile sürece başlanır. Daha sonra kullanıcıları anlama ve ihtiyaçları belirleme, yani tasarım alanını anlama ile devam eder. Arkasından bu ihtiyaçları karşılayacak fikirlerin üretilmesini, üretilen fikirlere prototipler geliştirilmesini ve son olarak da bu prototiplerin test edilmesi ile sonlandırılır. Zamanla bu aşamalar Meiner Leifer (2011)'in görselleştirdiği gibi (Şekil 12) karmaşık bir hale gelir.



Şekil 12. Meiner ve Leifer (2011)'e göre zamanla TOD süreci

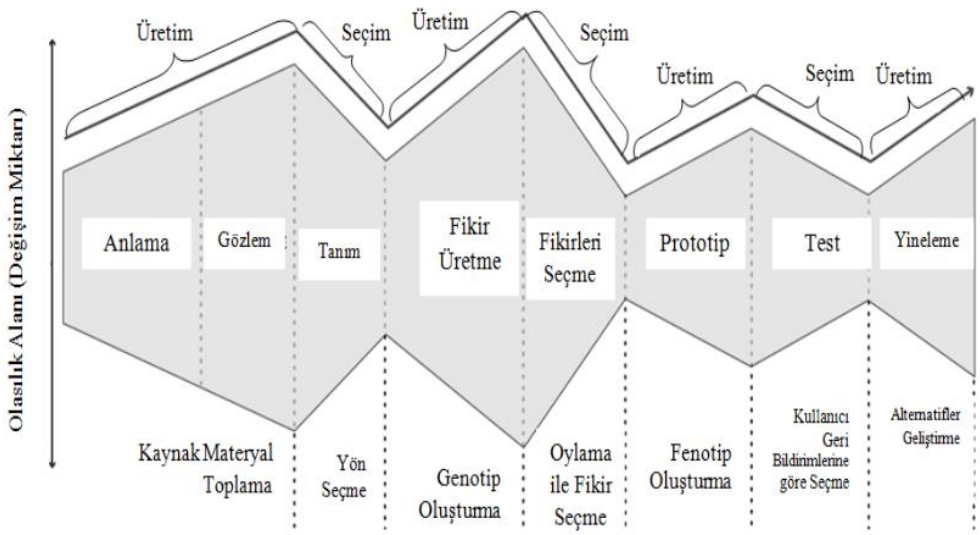
Bir diğer TOD Modeli ise DEEP Tasarım Odaklı Düşünme modelidir (Cantwell, t.y). Model adını kendi aşamalarından alır: keşfetme (Discover), empati kurma (Empathize), deneme (Experimental) ve üretme (Produce) (Şekil 13).



Şekil 13. DEEP modeli

Şekil 13'te de görüldüğü gibi, keşif, empati, deneme ve üretim aşamaları esnek ve döngüsel olarak yürütülmektedir. Bu modelde empati aşaması sürecin en can alıcı aşaması olarak değerlendirilir ve sürekli kullanıcılara dönmeyi gerektiren bir yaklaşım benimsenir. Süreç boyunca empati kurulmaya devam edilmesi gerektiği belirtilir.

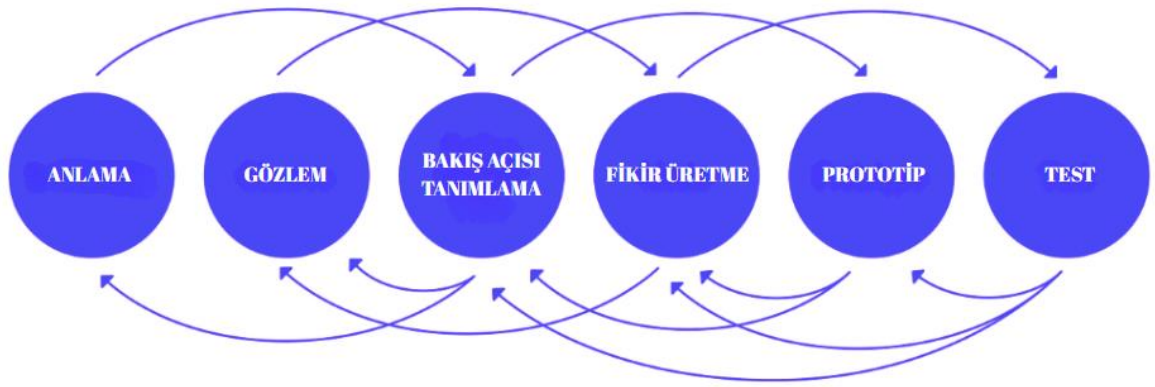
Thoring ve Müller (2011)'e göre TOD aşamaları üretim ve seçim döngüsü üzerine kurulu, olasılık alanının genişletilip daraltılmasıyla ilerler. Literatürde yer alan diğer TOD aşamalarına göre çok sayıda basamak barındıran bu süreç Şekil 14'te gösterilmiştir.



Şekil 14. Tasarım düşünme sürecinde üretim ve seçim dönüşümü

Şekil 14'e göre tasarım odaklı düşünme, başlangıçta bilgi ve iç görü toplayarak olasılık alanını genişletir. Ardından, iç görüler belirlenmiş bir soruna odaklanarak alanı daraltır. Bu soruna yönelik, önceki bilgilerle tekrar birleştirilerek fikirler üretilir ve bu yaratıcı aşama olasılık alanını tekrar genişletir. Ekip, olası çözüm fikirlerini oylayarak seçer ve bu alanı tekrar daraltır. Böylece prototiplemeye geçilir. Prototip aşamasında (fiziksel model, hikâye vb.) olasılık alanı hafifçe açılır, detaylar ve alternatifler değerlendirilir. Kullanıcı geri bildirimleriyle test aşamasında alan daralır. Son olarak, yineleme aşamasında çözüm iyileştirmeleri ve alternatifler aranarak alan tekrar genişlemiş olur hatta sürece baştan başlanabilir. Süreç boyunca, en az üç belirgin seçim anı bulunur; doğru fikri seçmek, çok sayıda fikir üretmekten daha önemli görülür.

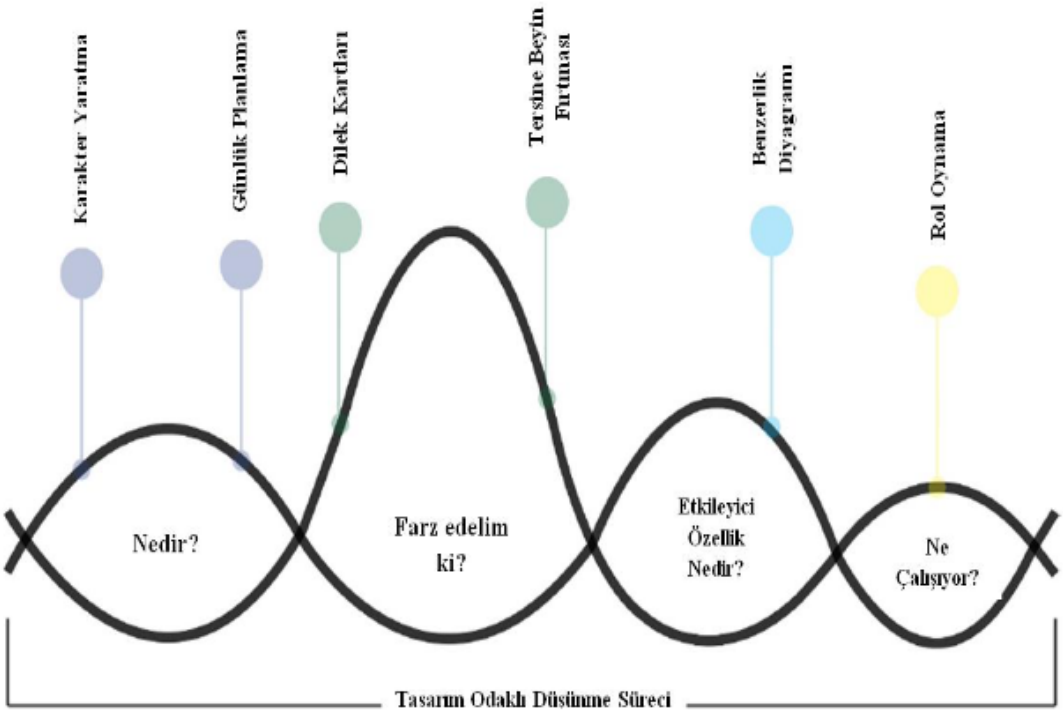
Hasso Plattner Enstitüsü (HPI) ise TOD sürecini altı adımla açıklamaktadır (Şekil 15).



Şekil 15. Hasso Plattner Enstitüsü TOD süreci (HPI, d.school, 2025 internet sitesi)

Şekil 15 incelendiğinde TOD sürecinin anlama, gözlem, bakış açısı tanımlama, fikir üretme, prototip geliştirme ve test aşamalarından oluştuğu görülmektedir. HPI tarafından önerilen bu sürecin ilk adımı sorunlu alanların belirlenerek anlaşılmasını içerir. Kullanıcılarla empati kurulur ve dışsal gözlemler aracılığıyla ikinci adım gerçekleştirilir. Bu aşamalardan elde edilen bulguların derinleştirildiği ve birleştirildiği aşama bakış açısı tanımlamadır. Olası çözümler fikir üretme aşamasında geliştirilir ve beşinci aşamada prototip geliştirilerek test edilmeye uygun somut çözümler haline gelir. Test aşamasında kullanıcılar sürece dahil edilir. Süreç yinelemeli adımlarla yürütülür.

Liedtka (2011) başarılı bir inovasyon ve büyüme için yöneticilerin tasarım odaklı düşünmeyi öğrenmeleri gerektiğini belirtmiştir. Bu doğrultuda onlara dört aşamadan oluşan bir tasarım süreci sunmuştur (Şekil 16).



Şekil 16. Dört temel soruya karşılık gelen TOD süreci aşamaları (Liedtka, 2011)

Şekil 16'da gösterilen TOD süreci araştırmacıların yöneticilere sunduğu on araçtan sadece dördüne karşılık gelmektedir. Bu dört aşama ve Ne? soruları (What? questions) (What is?, What if?, What wows? ve What Works?) ile şekillenen bir süreci betimlemektedir.

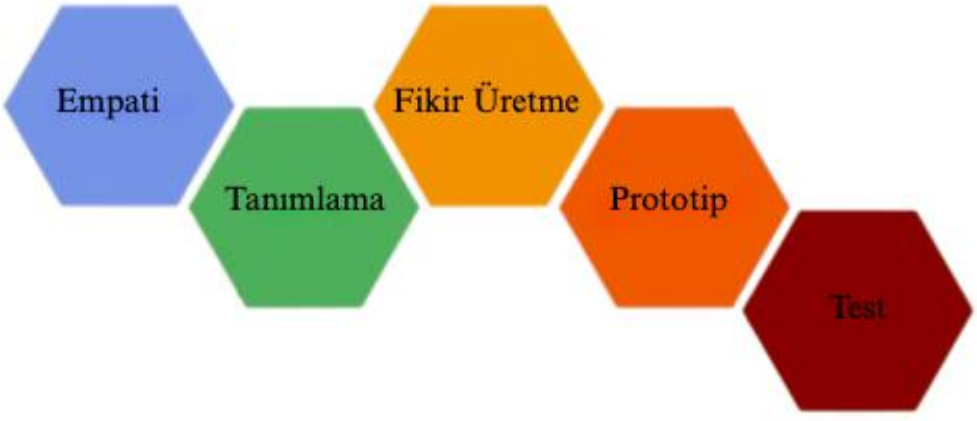
MEB Ortaöğretim Genel Müdürlüğü'nün (MEB, 2023) yayımladığı "Tasarım Odaklı Düşünme ile Proje Hazırlama Öğretmen Rehber Kitabı"'nda, Stanford d.school'un TOD modeline eklenen "Sunma ve Yaygınlaştırma" aşaması, modelin eğitim alanındaki uygulanabilirliğini önemli ölçüde güçlendirmiştir (Şekil 17).



Şekil 17. TOD süreci (MEB, 2023)

Şekil 17, kullanıcı ihtiyaçlarının anlaşıldığı, problemin tanımlandığı, probleme yönelik çözüm fikirlerinin üretildiği, çözüm için belirlenen fikrin ön taslağının oluşturulduğu, test edildiği ve iyileştirmelerle ürünün kullanıcılarla buluşturulup yaygınlaştırıldığı altı aşamalı bir TOD sürecini özetlemektedir.

Literatürde en çok yer alan ve TOD ile özdeşleşen son model ise Stanford d.School tarafından önerilen beş aşamalı modeldir (Şekil 18).



Şekil 18. Stanford d.school tarafından önerilen TOD süreci aşamaları (HPI, d.school, 2010)

Stanford d.school tarafından şematize edilen beş aşamadan oluşan TOD süreci; empati, tanımlama, fikir üretme, prototipleme ve test aşamalarını içeren yinelemeli bir yapıya sahiptir. Bu süreç, bireylerin kendi uygulama pratiklerini analiz etmelerini ve elde edilen bilgilerden anlam çıkararak daha etkin sonuçlara ulaşmayı hedefledikleri yansıtıcı bir problem çözme metodolojisi olarak değerlendirilmektedir.

Araştırmada Stanford d.school tarafından sunulan beş aşamalı TOD süreci ile Eğitimciler için TOD araç seti (IDEO&Rivardele, 2012) dikkate alınarak, Baran ve Alzoubi (2023) tarafından da modül geliştirme sürecinde kullanılan TOD modeli kullanılarak yürütülmüştür. Beş aşamadan oluşan sürecin aşamaları 1) empati 2) tanımlama 3) fikir üretme 4) prototip geliştirme ve 5) sunma/paylaşma şeklindedir. Her bir aşamaya ilişkin literatürde (Aflatoony & Wakkary, 2015; Araújo vd., 2015; Brown, 2008; Brown, 2011, Dam ve Siang, 2021; Gibbons, 2016; HPI, d.school, 2010; HPI, d.school, 2025; IDEO&Rivardele, 2012; Kelley & Kelley, 2013; Liedtka, 2015; MEB, 2023; Stanford, d.school, 2018) yapılan tanımlamalar aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

2.2.1. Empati Aşaması

İnsan merkezli bir yaklaşım olan TOD, temelini empati aşaması üzerine inşa eder. Bu aşamada kişilerin, problemi deneyimleyen kullanıcıların dünyasına girerek onların ihtiyaçlarını, motivasyonlarını ve karşılaştıkları zorlukları çok boyutlu bir perspektiften anlamlandırmasını hedefler. Sürecin temeline insanı yerleştirebilmek için öncelikli olarak, sorundan etkilenen kişi veya gruplara yönelik derinlemesine bir anlayış geliştirmeleri gerekmektedir. Bu süreç, yalnızca kullanıcıların ifade ettikleri ihtiyaçlara değil, aynı zamanda onların fiziksel ve duygusal ihtiyaçlarına, davranışlarına ve düşüncelerine odaklanmayı da kapsar. Amaç, soruna yönelik bireysel içgörüleri ve bu içgörülerden doğan bakış açılarını ortaya çıkarmaktır. Süreçte gözlem, görüşme, hikâye anlatma, deneyim paylaşma, rol oynama gibi yöntemlerin kullanılması empati kurmaya yardımcı olarak, derinleştirme sağlamaktadır. Bu yöntemlerle sahadan toplanan verilerin, hedef kitlenin ihtiyaç analizinin doğru bir şekilde yapılmasını kolaylaştırdığı düşünülmektedir. Katılımcıların gerçek kullanıcılarla kurduğu bu bağ, sorunları keşfetmelerine ve kullanıcı odaklı tasarım felsefesinin temelini sağlam bir şekilde atmalarına olanak tanır. Sonuç olarak empati aşaması, problemin ve potansiyel çözüm yollarının, tamamen kullanıcının bakış açısından şekillendirildiği ve TOD sürecinin temeli olarak görülmektedir.

2.2.2. Tanımlama Aşaması

Tasarım odaklı düşünme sürecinin ikinci aşaması olan tanımlama (define), empati aşamasında toplanan verilerin analiz edilerek sentezlendiği ve sorunun netleştirildiği evredir. Bu süreçte katılımcılar, empati aşamasında elde ettikleri verilerin bulgularını sınıflandırarak anlamlı hale getirirler ve sorunların özünü keşfetmeye çalışırlar. Bu işlemlerin sonucunda ulaşılan bilgiler doğrultusunda, TOD sürecine rehberlik edecek, yönlendirecek olan temel problem, kapsamlı ve tüm boyutlarıyla tekrar tanımlanır. Bu aşamanın temel amacı, dağınık haldeki kullanıcı ihtiyaç ve ifadelerinden yola çıkarak odaklanmış ve anlamlı bir problem cümlesi oluşturmaktır. Problem cümlesinin iyi yapılandırılmış olması TOD süreci için önemli görülmektedir. Dolayısıyla, tanımlama aşamasının, bir önceki empati adımından alınan verileri somut bir probleme dönüştürerek bir sonraki "fikir üretme" aşamasının başarılı bir şekilde yürütülebilmesi için temel olduğu düşünülmektedir. Bu, problemin netleştirilmesi ve doğru çözümlere ulaşılması adına önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

2.2.3. Fikir Üretme Aşaması

Tasarım odaklı düşünme sürecinin fikir üretme (ideate) aşaması, tanımlama aşamasında netleştirilen probleme yönelik potansiyel çözüm yollarının geliştirildiği ve yaratıcılığın merkezde olduğu bir aşama olarak görülmektedir. Bu aşamanın temel amacı, çok sayıda farklı fikirlerin üretilmesiyle fikir havuzu oluşturmaktır; hatta üretilen fikirlerin çeşitliliğinin, sonuçta ideal çözüme ulaşma olasılığını da artıracağı düşünülür.

Bu aşamada, katılımcıların ön yargılardan ve sıradan yaklaşımlardan farklı, özgün ve yenilikçi çözüm fikirlerini ortaya çıkarmaları beklenir ve bunun için teşvik edilir. TOD sürecinin başarısı, bu süreçte üretilen fikirlerle eşleştirilir. Çünkü eleştirinin ve yargılamanın olmadığı bir ortamda, "Kötü ya da saçma fikir yoktur" ilkesinin benimsenmesiyle, uygulanabilirliği yüksek, yaratıcı, hatta çılgın olarak nitelendirilebilecek düşünceler serbestçe ifade edilir ve potansiyel çözüm olarak fikir havuzunda yer edinirler. Bu amaca ulaşmak için beyin fırtınası (brainstorming), ters beyin fırtınası (reverse brainstorming), altı şapkalı düşünme tekniği (six thinking hats), zihin haritalama (mind mapping) ve “Post-it” gibi çeşitli yapılandırılmış teknikler kullanılır. Bu yöntemler sayesinde hem bireysel yaratıcılığın tetiklendiği hem de grup içi etkileşimler sayesinde mevcut fikirlerin bütüncül bir çabayla geliştirilmesine katkı sağlandığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, fikir üretme aşaması, kullanıcı ihtiyaçlarına yönelik çözüm önerilerinin üretildiği aşamadır. Bu aşamada üretilen fikirler, bir sonraki aşama olan prototip için temel oluşturmaktadır böylece soyut fikirlerin somutlaştırılmasına zemin hazırlar.

2.2.4. Prototip Geliştirme Aşaması

Tasarım odaklı düşünme yaklaşımının dördüncü aşaması olan prototip geliştirme, fikir üretme evresinde ortaya konan fikirlerin somut ve denenebilir ürünlere dönüştürüldüğü bir süreçtir. Bu aşamanın amacı, geliştirilen çözüm önerilerinin potansiyelini ve kullanıcı ile olan etkileşimini, nihai ürünü geliştirmeden önce hızlı, düşük maliyetli ve verimli bir şekilde doğrulamaktır.

Prototip, test edilmek istenen tanımlanmış soruna yönelik muhtemel çözümün basitleştirilmiş bir temsili, bir örneğidir. Bu temsiller, karton, kağıt, kalem gibi basit fiziksel materyallerden oluşturulmuş düşük maliyetli maketler, dijital ara yüz taslakları, eskizler ve hatta bir senaryoyu canlandıran drama çalışması gibi soyut canlandırmalara kadar geniş bir yelpazede olabilir. Seçilen materyal veya yöntem ne olursa olsun, amaç; seçilen fikrin görselleştirilmesi, ekip içinde ortak bir anlayış yaratmak ve onu test edilebilir hale getirmektir.

Prototip geliştirme aşaması, yinelemeli (iterative) bir döngüdür. Kullanıcılar oluşturulan prototiplerle ne kadar erken ve sık etkileşime girerse, tasarımın zayıf yönlerini, etkileşim eksikliklerini ve olası hataları o kadar erken tespit edebilirler. Bu etkileşimler, farklı tasarım versiyonlarının karşılaştırılmasına ve prototipin daha iyi anlaşılmasına olanak tanır. Dolayısıyla prototip geliştirme aşaması, çözüm fikrinin somut halde ön deneme modelinin geliştirilmesi sürecini kapsar. Böylece hızlı geri bildirimler ve geliştirme sürecindeki riskler en aza indirilerek en ergonomik ve etkili çözümün son ürüne dönüştürülmesini sağlar.

2.2.5. Sunma/Paylaşma Aşaması

Geliştirilen prototiplerin sunulduğu, paylaşıldığı, kullanıcılarla test edildiği ve çözümün etkili olup olmadığının değerlendirildiği doğrusal olmayan aşamadır. Bu aşamada, insan ihtiyaçlarını, ona yönelik geliştirilen somut çözüm önerilerinin ne ölçüde karşıladığı veya karşılamadığı son kullanıcı perspektifiyle belirlenir. Temel amaç, prototiplerin işlevselliğini ve kullanıcılar üzerindeki etkisini tespit edebilmek, geri bildirim toplamak ve bu doğrultuda

iyileştirmeler yapmaktır. Süreçte alınan geri bildirimlere göre gerektiğinde önceki aşamalara geri dönülebilir.

Waidelich, Richter, Kölmel ve Bulander (2018)'ın literatürde 35 TOD süreç modelini inceleyerek yürüttükleri çalışma sonucunda fikir oluşturma/üretme ve prototip öğelerinin çoğu modelde kullanıldığını belirterek bunların TOD süreci için önemli görüldüğünü belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra TOD sürecine dair inceledikleri modeller için Brown (2008) ve IDEO modellerinin referans modeller olduğu sonucuna da ulaşmışlardır. Bu bağlamda çalışmanın metodoloji bölümünde detaylandırılan deneysel uygulama süreci her iki yaklaşımın birlikte ele alındığı, birleştirilerek kullanıldığı bir süreci takip etmektedir.

2.3. Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyeti

Tasarım odaklı düşünme (TOD), geleneksel problem çözme yaklaşımlarının ötesine geçerek kullanıcı odaklılık, empati, yaratıcılık, bütüncül düşünme ve deneysellik gibi bileşenleri içeren bütüncül bir düşünme biçimi olarak tanımlanmaktadır (Brown, 2010; Cross, 2011). Özellikle belirsizlik ve karmaşıklık içeren problemlerde yenilikçi çözümler üretme potansiyeli taşıyan TOD yaklaşımı "düşünme ve yapma" kavramlarının bütünleştiği bir çerçeve sunmaktadır (Kimbell, 2011). Düşünmenin eylemsel göstergeler halinde ortaya çıkabilmesi ve sürecin başarılı olabilmesi adına uygulayıcıların birtakım özelliklere sahip olarak bazı anlayışları benimsemeleri gerektiği de görülmüştür (Brown, 2008; Chesson, 2017, Dosi vd., 2018; Owen, 2007; Razzouk & Shute, 2012; Schweitzer vd., 2016). TOD sürecindeki bu anlayışlar ve özellikler de TOD zihniyetini temsil etmektedir.

Tasarım Odaklı Düşünme (TOD) yaklaşımının temelinde, yalnızca belirli bir sürecin takip edilmesi değil, aynı zamanda özgün bir düşünme biçiminin benimsenmesi yatmaktadır. Bu yaklaşım, özü itibarıyla süreçte bir tasarımcı gibi düşünmeyi gerektirmektedir (Brown, 2008). Bu bağlamda, literatürde "özellik", "nitelik" veya "zihniyet" gibi farklı terminolojilerle ifade edilen ve "DT Zihniyeti" (DT Mindset) olarak kavramsallaştırılan düşünme biçiminin anlaşılması kritik bir öneme sahiptir. Çünkü, TOD yaklaşımının bütüncül bir şekilde kavranabilmesi, öncelikli olarak bu zihniyetin anlaşılmasına bağlıdır (Diefenthaler vd., 2017).

Türk Dil Kurumu (TDK, 2025) tarafından "anlayış" olarak tanımlanan zihniyet kavramı, TOD özelinde; sürekli öğrenme, adaptasyon ve insan ihtiyaçlarına derinlemesine odaklanma üzerine kurulu bir anlayışı ifade etmektedir (Plattner vd., 2011). Bu zihniyet, TOD

yaklaşımının yalnızca bir parçası olmakla kalmayıp, onun merkezinde yer alan en temel unsurlarından biri olarak kabul edilmektedir (Lor, 2017; Paparo vd., 2017). Dolayısıyla, TOD'un etkin bir şekilde uygulanması ve teorik çerçevesinin tam olarak anlaşılması için TOD zihniyetinin de benimsenmesinin gerektiği görülmüştür.

TOD zihniyeti, yenilikçi düşünmeyi teşvik eden, yaratıcı problem çözme süreçlerinde etkili çözüm yollarının belirlenmesine ve karar alma sürecinde doğru adımların izlenmesini kolaylaştıran önemli bir rehberdir (Lor, 2017). Ayrıca bireylerin doğrusal süreçler yerine yinelemeli ve döngüsel bir tasarım anlayışını benimsemelerini de teşvik etmektedir (Rekonnen & Hassi, 2018). Hassi ve Laakso (2011b)' ya göre TOD; uygulamalar, düşünme stilleri ve zihniyet unsurları arasında güçlü bir bağ kurar. Son on yılda yapılan çalışmalar da TOD'un zihniyet, süreç ve araçlar olarak üç temel bileşen üzerinden ele alındığını göstermektedir (Brenner vd., 2016). Bu bağın bir yansıması olarak, bireylerin tutum ve zihniyetleri, benimsedikleri TOD süreçleri ve bu süreçlerdeki somut eylemleri aracılığıyla görünürlük kazanır (Lor, 2017). Bu doğrultuda literatür, TOD'un uygulanabilirliğinin ve genel etkililiğinin, yaklaşımı benimseyen kişilerin düşünme biçimlerinin teorideki temel ilkelerle ne ölçüde uyumlu olduğuna bağlı olduğunu ortaya koymaktadır (Dosi vd., 2018).

TOD zihniyetinin tanımı, kapsamı ve içerdiği yapısal unsurların ne olduğu konusunda literatürde kavramsal bir belirsizliğin olduğu görülmektedir (Dosi vd., 2018; Michelli, J. S Wilner, Bhatti, Mura & B. Beverland, 2019; Nakata & Hwang, 2020; Paparo vd., 2017; Schweitzer vd., 2016). Buna rağmen TOD sürecinin temelinde yer alan empati, insan merkezlilik, iş birliği, deneysellik gibi özelliklerin TOD zihniyetinin de temel bileşenlerini oluşturduğu görülmüştür. Çalışmada TOD zihniyeti "kişilerin durumları yorumlama ve tepki verme biçimlerini belirleyen, TOD'un süreç yönlerinde vurgulanan bilişsel yeteneklerden ve mantıktan ayrı, alışılmış bir zihinsel bakış açısı olarak ele alınan, bir bireyi, bir grubu veya bir organizasyonu karakterize eden, genellikle deneyimler aracılığıyla geliştirilen tutumlar, görüşler, fikirler, inançlar ve davranışların bütünüdür" (Dosi vd., 2018; Gaim & Wåhlin, 2016; Paparo vd., 2017) şeklindeki en geniş tanımıyla referans olarak alınmıştır.

TOD zihniyetinin somut, gözlemlenebilir ve nesnel biçimde ölçülebilir yönlerinin tam olarak tanımlanması oldukça güçtür. Bu durum, kavramın farklı teorik bağlamlar çerçevesinde çeşitli şekillerde ele alınmasına ve farklı kategoriler altında sınıflandırılmasına neden olmuştur. TOD zihniyetine ilişkin literatürde yer alan bu sınıflandırma ve boyutlar, Tablo 1'de derlenerek sunulmuştur.

Tablo 1.
Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyet Boyutları

	BOYUTLAR
Brown, 2008	1. Empati 2. Bütüncül Düşünme 3. İyimserlik 4. Deneysellik 5. İş birliği
Hassi ve Laakso, 2011b	A. Uygulamalar: İnsan Merkezli, Yaparak Öğrenme, Görselleştirme, Yakınsak ve Iraksak Yaklaşımların Kombinasyonu, İş birlikçi Çalışma Tarzı B. Düşünce Tarzları: Abdüktif Akıl Yürütme, Yansıtıcı Yeniden Çerçeveleme, Bütüncül Bakış, Bütünleştirici Düşünce C. Zihniyet: Deneysel ve Keşifsel, Belirsizliğe Karşı Toleranslı, İyimser, Gelecek Odaklı
Razzouk ve Shute, 2012	1. İnsan ve Çevre Merkezli/Odaklı Endişe 2. Görselleştirme Yeteneği 3. Çok İşlevselliğe Yatkınlık 4. Sistematik Vizyon 5. Dili Araç Olarak Kullanabilme Becerisi 6. Ekip Çalışmasına Yatkınlık 7. Seçim Zorunluluğundan Kaçınmak
Caroll, 2015	1. İnsan Merkezlilik 2. Süreç Farkındalığı 3. Prototipleme Kültürü 4. Anlatma Göster 5. Eyleme Yönelim/Eylem Eğilimi 6. Radikal İş birliği
Schweitzer vd., 2016	1. Bireylerin İhtiyaçlarına ve Bağlamına Duyarlı (Empati) 2. İş birliği Odaklı ve Çeşitliliği Kucaklayan 3. Soru Sormaya, Yeni Bakış Açılarına ve Öğrenmeye Açık 4. Süreç ve Düşünme Modlarına Duyarlı 5. Deneyimsel Zekâ 6. Bilinçli ve Açık Bir Şekilde Hareket Etme 7. Bilinçli Yaratıcı 8. Belirsizliği Kabul Eden ve Risk Almaya Açık 9. Davranış Modelleme 10. Fark Yaratma Arzusu ve Kararlılığı 11. Eleştirel Sorgulama
Blizzard vd., 2015	1. Geri Bildirim Arama 2. Bütünleştirici Düşünme 3. İyimserlik 4. Deneysellik 5. İş Birliği

Carlgren vd., 2016	1. Kullanıcı Odaklı: Empati Kurma, Yargılayıcı Olmama, Açık Fikirli Olma 2. Sorun Çerçeveleme: Sınırsız Düşünme, Belirsizliğe Açık Olma, Geleceğe Odaklanma 3. Görselleştirme: Eylem Odaklılık, Düşünerek Üretme, Paylaşım İsteği 4. Deneysellik: Meraklı, Yaratıcı, Esnek, Hata Yapmaktan Korkmayan 5. Çeşitlilik: Bütüncül Düşünme, Farklılıklara Açık Olma, Demokratik Yaklaşım
Chesson, 2017	1. Dinamik Zihin 2. Empati 3. İnsan Merkezli 4. Görsel 5. Belirsizlikle Barışık 6. İşbirlikçi 7. Yansıtıcı 8. Risk Almaya Açık 9. Başarısızlığı Kucaklayan 10. İyimser 11. Prototipleme Yapar
Paporo vd., 2017	1. Deneme ve Öğrenme Odaklı: Deneme veya Hatadan Öğrenme, Öğrenme Odaklı, Sınırsız Düşünme, Deneysel Zekâ, Meraklı ve Yeniliğe Açık Perspektifler, Meraklı/ Entelektüel Merak, Eğlenceli ve Esprili, Eleştirel Sorgulama (Yeni Başlayanların Zihni) 2. Açık Fikirlilik ve Çeşitlilik: Çeşitliliğe Açık/Çeşitliliği Entegre Etmeye İstekli, Çeşitliliği Kucaklamak, Farklılıklara/Çeşitliliğe Açık (Kişilik ve Geçmiş), Demokratik Ruh, Açık Fikirlilik, Yargılayıcı Olmayan 3. Belirsizliğe Tolerans ve Riski Kabullenmek: Belirsizliğe Tolerans, Beklenmeyene Açık, Riski Kucaklamak, Karmaşıklık ve Belirsizlikle Rahat 4. Empati ve Kullanıcı Merkezlilik: Kullanıcı Merkezlilik, Kullanıcıyla Birlikte Değer Geliştiren, Empati/ Empatik, Empati ve İnsan Odaklılık, Sosyal 5. Eylem Odaklı Davranış: Eyleme Yönelim, Yaparak Düşünme, Prototip Oluşturma, Fark Yaratma Arzusu, İyimserlik, İyimser ve Enerjik, Görselleştirme Odaklı 6. Radikal İş Birliği: Paylaşmaya İstekli, İşbirlikçi Odaklı, Takım İş Birliği (İletişim ve Bilgi Paylaşımı), İş Birliği İçin Görselleştirme 7. Bütünsel Düşünme ve Problem Çerçeveleme: Süreç Farkındalığı Olan, Bütünsel Bakış, Bütüncül Düşünme, Problem Araştırması, Problem Çerçeveleme 8. Yaratıcı: Yaratıcı, Bilinçli Olarak Yaratıcı

Dosi vd., 2018	1. Hoşgörü-Belirsizlikten Rahat-Belirsizlik 2. Riski Kabullenmek/Kucaklamak 3. İnsan Merkezlilik 4. Empati/ Empatik 5. Süreç Bilinci ve Farkındalığı 6. Bütüncül Bakış/Problemi Bir Bütün Olarak Ele Almak 7. Sorunu Yeniden Çerçeveleme 8. Takım Çalışması (Takım Bilgisi, Ekip Üyelerinin Etkileşimleri) 9. Çoklu-Disiplinler Arası-Karşı Disiplinlerle İşbirlikçi Ekip 10. Farklı Bakış Açılarına ve Çeşitliliğe Açık 11. Öğrenme Odaklı 12. Deney Yapmak veya Hatadan ya da Başarısızlıktan Öğrenmek (Deneysellik, Hatadan Ders Almak) 13. Deneyimsel Zekâ/ Eylem Eğilimi 14. Eleştirel Sorgulama (“Yeni Başlayanın Zihni, Merak”) 15. Abdüktif Akıl Yürütme (Düşünme) 16. Yeni Şeyler Öngörme (Hayal Etme) 17. Yaratıcı Güven 18. Fark Yaratma Arzusu 19. Bir Etki Yaratma Konusunda İyimserlik
Nakata ve Hwang, 2020	A. Zihniyet 1. İnsan Merkezlilik 2. Abdüktif Akıl Yürütme 3. Hatalardan Öğrenme (Başarısızlıktan Öğrenme) B. Eylem 1. Keşif 2. İdeasyon (Fikir) 3. Deneysellik
Ladachart vd., 2022	1. Belirsizlik ve Risklere Karşı Rahat Olmak 2. İnsan Odaklılık 3. Süreç ve Başkaları Üzerindeki Etkiler Konusunda Farkındalık 4. Çeşitlilik ile İş Birliği 5. Yaparak ve Deneyerek Öğrenmeye Yönelim 6. Yaratıcılığı Kullanma Konusunda Kendinden Emin ve İyimser Olmak
Vignoli vd., 2023	1. Belirsizlik ve Risk 2. Empati 3. Bütüncül Düşünme 4. İş Birliği ve Çeşitlilik 5. Öğrenme Odaklı 6. Deneysellik 7. Eleştirel Sorgulama 8. Abdüktif Düşünme 9. Yaratıcı Güven 10. İyimserlik

2008-2023 yılları arasında literatürde yer alan çalışmalardaki zihniyet boyutlandırmaları incelendiğinde empati, insan merkezlilik, iş birliği, çeşitlilik, deneysellik, iyimser, belirsizliğe karşı tolerans, risk almaya açık, eleştirel düşünebilen, yaratıcı, abdüktif ve bütüncül düşünce zihniyetleri üzerinde ortak bir anlayışın olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra TOD zihniyetine sahip bireylerin genel özellikleri birbiriyle bütünleşebilen, birbirini tamamlayan ve birbirinin yerine kullanılabilen kavramlar olarak da algılandığı belirlenmiştir. Örneğin Vignoli vd. (2023) empati ile insan merkezliliği, deneysellik ile eyleme yönelimi ya da belirsizlik ile risk alma zihniyetlerinin birbirine karıştığını ve tasarım uzmanlarının bu zihniyetleri ayrı değerlendirmediklerini belirtmişlerdir. Genel anlamda TOD sürecinde kişilerin sahip olmaları gereken özelliklerinin sosyal (iş birliği, takım çalışması vb.), bilişsel (eleştirel, yaratıcı, inovatif, bütüncül vb.), duyuşsal (motivasyon, ilgi, merak, sorumluluk, öz yeterlilik, azim vb.) ve davranışsal (deneysel, eyleme yönelim, geri bildirim arayan, test eden, gözlem yapan vb.) göstergelere sahip zihniyet boyutlarından oluştuğu ve bunların süreçte birbiriyle ilişkili olan, birbirini destekleyen boyutlar olduğu anlaşılmıştır.

Bu çalışmada güncel literatürde TOD zihniyetlerini kapsamlı ve rafine edilmiş bir şekilde ele alan Vignoli vd. (2023)'nin çalışması referans olarak temel alınmıştır (Şekil 19).



Şekil 19. TOD zihniyet boyutları (Vignoli vd., 2023)

Şekil 19'a göre 10 boyut kapsamında ele alınan TOD zihniyetinin "Belirsizlik ve Risk, Empati, Bütüncül Düşünme, İş Birliği ve Çeşitlilik, Öğrenme Odaklı, Deneysellik, Eleştirel Sorgulama, Abdüktif Düşünce, Yaratıcı Güven ve Etki-Değer Yaratma İyimserliği" boyutlarından oluştuğu anlaşılmaktadır.

2.4. Tasarım Odaklı Düşünme ve Eğitim

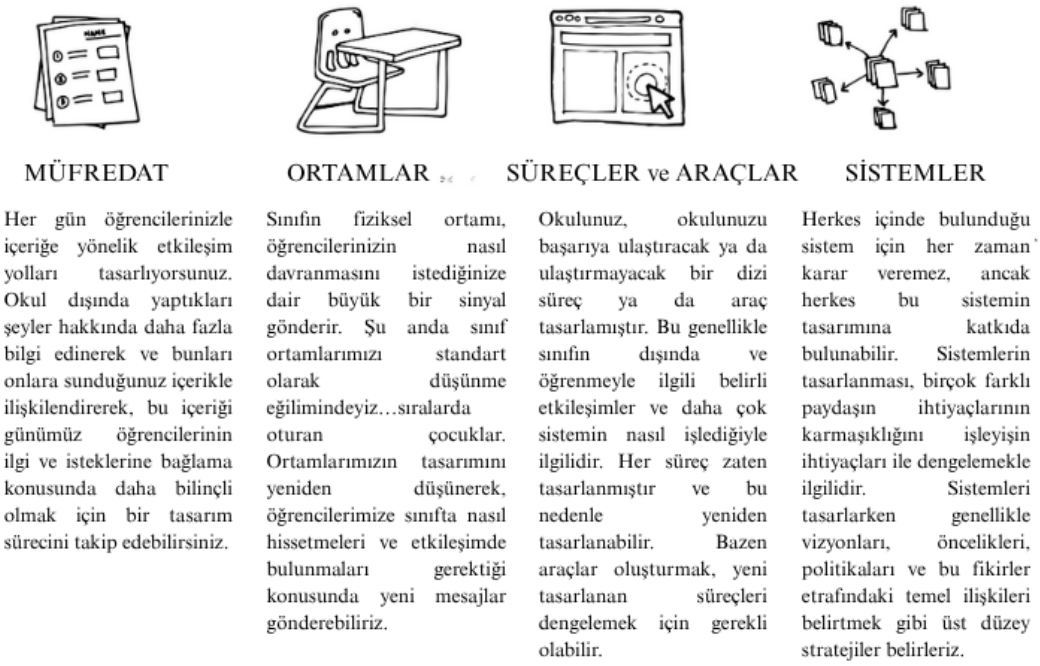
Eğitim, doğası gereği çok sayıda paydaşın etkileşimde bulunduğu karmaşık bir yapı olarak nitelendirilebilir. Bu sistem içindeki sorunların etkin bir şekilde çözümlenebilmesi için, sürece dahil olan tüm bireylerin insanı odağa alan ve empati temelli bir yaklaşımla hareket etmesi önemli görülmektedir. Chesson (2017), tasarımcı düşünme yetkinliğine sahip kişilerin karakteristik özelliklerinin belirlenmesinin, özellikle eğitimciler ve yöneticiler için yol gösterici ve faydalı olacağını ifade etmektedir. Bu bağlamda eğitim sistemine bütüncül

bir perspektifle yaklaşmak, TOD yaklaşımını öğrencilerin, öğretmenlerin ve yöneticilerin dahil olduğu bir bağlamda eğitime entegre edilmesi gerekmektedir.

Günümüz eğitim paradigmaları, öğrencilerin akademik yetkinliklerinin ötesinde, 21. yüzyılın gerektirdiği yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme, dijital okur yazarlık, yaşam ve kariyer becerileri gibi becerilerini kazanmalarını (Girgin ve Toker, 2023) hedeflemektedir. Bununla birlikte günümüzün ihtiyaçları, öğretmenlerin rolünün bir "öğrenme tasarımcısı" olarak yeniden ele alınmasını da gerektirmektedir. Çünkü, öğretmenlerin öğrencilere rehberlik etme yetkinliklerinin geliştirilmesiyle öğrenme ve öğretme süreçlerine daha bütüncül bir anlayış kazandırılacağı düşünülmektedir (Kickbusch, Wright, Sternberg & Dawes, 2020). Bu doğrultuda sistemdeki tüm paydaşların TOD yaklaşımını benimsemeleri ve belirli bir düzeyde TOD zihniyeti geliştirmeleri önemli görülmektedir.

Öğrencinin merkeze alındığı eğitim ortamlarında; yeni ve inovatif bir model olarak sunulan, öğrenme ve öğretme sürecinde kilit bir role sahip olduğu (Norton & Hathaway, 2015) düşünülen Tasarım Odaklı Düşünme (TOD) yaklaşımı öne çıkmaktadır. TOD, problemlere yönelik nedenlerden ziyade çözüm yollarına odaklanan ve bu süreçte hem analitik hem de sezgisel düşünme becerilerini etkinleştiren bir problem çözme metodu olarak tanımlandığı (Aflatoony & Wakkary, 2015; Chesson, 2017; Henriksen, 2017) gibi bir öğrenme ve öğretme stratejisi olarak da ele alınabilmektedir (Painter, 2018). Öğretim ortamlarına dahil edilen TOD'un, öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artıran (Atacan, 2020; Kwek, 2011), problem çözme, iş birliği, yaratıcılık, eleştirel düşünme gibi beceriler kazandıran (Aflatoony vd., 2018; Altun, 2019; Rao, Puranam & Singh, 2022; Sarıkoç ve Ersoy, 2022; Şahin, 2019; Yalçın, 2020) ve öğrenmeyi teşvik eden yapıcı bir süreç (Aflatoony & Wakkary, 2015; Carroll, 2014; Şahin, 2019) olduğu görülmüştür. Alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde (Aydemir, 2019; Çiftçi ve Topçu, 2020; Diefenthaler vd., 2017; Henriksen, Gretter & Richardson, 2020; Kwek, 2011; Lor, 2017; Parker, Cruz, Gachago & Morkel, 2021; Scheer, Noweski & Meinel, 2012) hedeflenen becerilerin gelişimi için TOD'un öğrenme ortamlarında uygulanmasının gerekliliği ve yapılan çalışmaların sayısının artırılması gerektiği anlaşılmıştır.

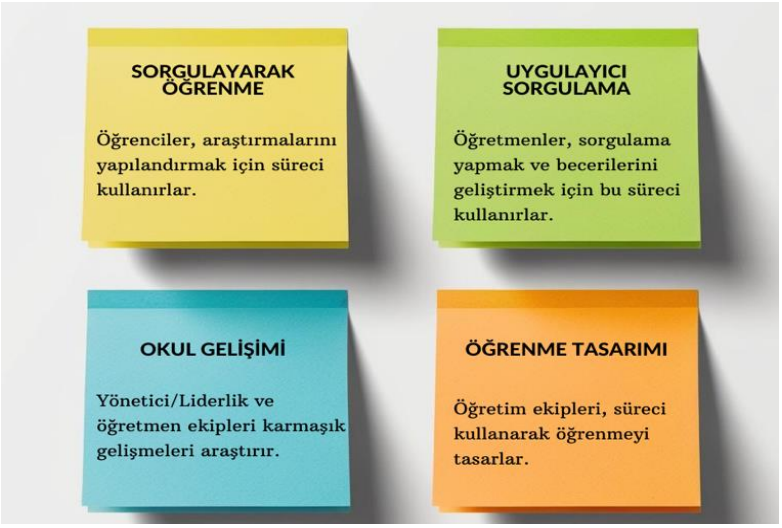
Eğitim bağlamında birçok açıdan ele alınan TOD yaklaşımının uygulama alanını IDEO (2012); müfredat, ortamlar, süreçler ve araçlar, sistemler bağlamında kategorize etmiştir (Şekil 20).



Şekil 20. TOD yaklaşımının eğitimde uygulama alanı (IDEO, 2012 s. 12)

Şekil 20'de gösterilen bu dört ana çerçeve, TOD yaklaşımını birey ve sitem bağlamında ele alınarak içeriğin, mekânın, sürecin ve araçlarının nasıl tasarlanacağına yönelik bir dizi öneriler sunmaktadır.

Benzer şekilde Barret (2016) TOD'un okul ortamlarında/eğitimde dört farklı alanda uygulanabileceğini belirtmiştir. (Şekil 21).



Şekil 21. TOD yaklaşımının okul ortamlarında uygulanması

Şekil 21’den de anlaşılacağı gibi TOD, okul gelişimini merkeze alan, öğretim ekiplerinin müfredat tasarımına katılımını teşvik eden, öğretmenlere mesleki yeteneklerini ilerletmeleri için bir süreç sunan ve öğrencilere sorgulamaya dayalı öğrenme ve araştırma fırsatı sağlayan bir süreç olarak çeşitli işlevlere sahiptir.

Lor (2017), eğitimde TOD yaklaşımını, uygulamalı problem çözme ile bireyin anlamlı bir değişim oluşturma kapasitesini birleştiren bir öğrenme yaklaşımı olarak ifade etmektedir ve bu yaklaşımın aşağıda sunulan üç ana boyut altında ele alındığını belirtmiştir.

1. Müfredat Tasarımında Tasarım Odaklı Düşünme
2. Öğretme-Öğrenme Yaklaşımı Olarak Tasarım Odaklı Düşünme
3. Öğretmen Eğitimi ve Tasarım Odaklı Düşünme için Destek

McLaughlin, Wolcott, Hubbard, Umstead ve Rider (2019) ise TOD'u, eğitimde öğrenciyi merkeze alan bir problem çözme süreci olarak tanımlamıştır. Bu sürecin, bireylerin yaratıcılık ve yenilikçilik gibi becerilerini artırmanın yanı sıra mevcut eğitim programlarını ve müfredatları yeniden biçimlendirmek için kullanıldığını vurgulamışlardır.

Panke (2019) ise eğitimde tasarım odaklı düşünmenin rolüne dair "Eğitimde Tasarım Düşüncesi: Perspektifler, Fırsatlar ve Zorluklar" adlı çalışmasında dört temel soruya yanıt arayarak şu sonuçlara ulaşmıştır:

(Soru 1) Tasarım odaklı düşünmeyi eğitim için özellikle verimli kılan özellikleri nelerdir?

TOD’u eğitim deneyimlerine entegre etmek için potansiyel nedenlerin çeşitliliğine vurgu yaparak örtülü deneyimler, artan empati, azalan bilişsel önyargı, eğlenceli öğrenme, akış, iş birliği, üretken başarısızlık, şaşırtıcı çözümler ve yaratıcı güven olarak belirlemiştir.

(Soru 2) Tasarım odaklı düşünme farklı eğitim ortamlarında nasıl uygulanmaktadır?

K12, yükseköğretim ve informal öğrenme ortamlarında TOD’un uygulama örneklerini inceleyerek daha çok çalışmaların yükseköğretim bağlamında ele alındığı sonucuna ulaştığı belirlenmiştir. K12 ve yükseköğretimde TOD’un kullanımı ile ilgili daha çok ders materyali geliştirmede bir öğretim tasarımı yöntemi, bir müfredat geliştirme tekniği, konu özelinde öğrenme hedeflerine ulaşmak için bir öğretim stratejisi, kendi başına bir öğrenme hedefi, öğrenci desteğinde bir kolaylaştırma tekniği, yani mentorluk, danışmanlık ve rehberlik, süreç iyileştirme veya ürün geliştirme yöntemi, liderlik ve kurumsal gelişim için bir yaklaşım olarak kullanılan yedi ortak tema tespit etmiştir. TOD’un, resmi olmayan (informal) öğrenme ortamlarında giderek daha fazla incelendiğini ancak mevcut literatürün, genellikle

yükseköğretim çerçevesiyle, özellikle de kurumsal iş birliği ve hizmet öğrenimi aracılığıyla iç içe geçtiğini ortaya koymuştur. Ayrıca bu öğrenme ortamlarındaki çalışmaların "sergilerin, deneyimlerin ve hizmetlerin geliştirilmesi, hizmet öğrenimi ve kurumsal ortaklıkların teşvik edilmesi, mevcut eserlerin, alanların ve hizmetlerin kapsamının genişletilmesi ve üretim ve el sanatları faaliyetlerinin desteklenmesi" şeklinde dört ana hedefinin olduğu sonucuna ulaştığı görülmüştür.

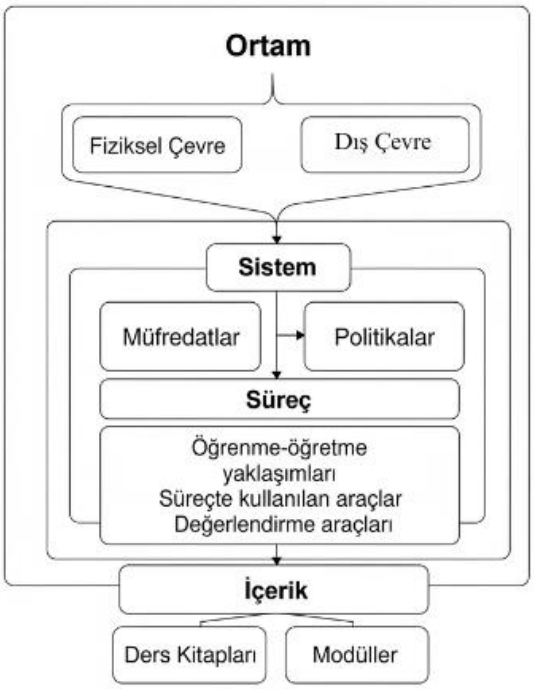
(Soru 3) Tasarım odaklı düşünme için hangi araçlar, teknikler ve yöntemler karakteristiktir?

İncelenen 135 araştırmanın sonucunda 50 farklı araç, model, teknik ve yöntemin (Örneğin; yolculuk haritası, Lego tuğlaları, gözlem, olasılık alanı, rol yapma, hikâye panosu, STEM, Fab Studio Tasarım Süreci gibi) ortaya çıktığını belirtmiştir.

(Soru 4) Tasarım odaklı düşünmenin sınırlılıkları veya olumsuz etkileri nelerdir?".

Araştırmanın dördüncü sorusuna yönelik sekiz olası olumsuz sonucun, yaratıcı güven eksikliği, ekip çalışması çatışmaları, kaygı ve hayal kırıklığı, yüzeysel fikirler, aşırı değerlendirme, uzun vadeli etki eksikliği, aşırı güven, öğrenme içeriği ile tasarım düşünme süreci arasında uyumsuzluk olduğunun belirlendiğini ifade etmiştir.

Bu çalışmaların neticesinde TOD yaklaşımının eğitimdeki rolü özetlenerek araştırmacı tarafından Şekil 22'de gösterilmiştir.



Şekil 22. Eğitim ortamında TOD yaklaşımının kullanımı

Şekil 22'de TOD yaklaşımının eğitim perspektifinde ortam, sistem, süreç ve içerik tasarımı şeklinde kullanımının olduğu görülmüştür.

İnsan merkezli bir problem çözme yaklaşımı olan TOD'un, öğrencilerin sorunlara yönelik insan ve çözüm odaklı tasarımlar geliştirmelerini destekleyen bir öğrenme çerçevesi sunduğu göz önünde bulundurulduğunda, öğretim programları tasarlanırken, TOD becerilerinin öğrenciler tarafından aktif biçimde kullanılabildiği ve geliştirilebildiği öğrenme deneyimlerinin öğretim ortamlarına entegre edilmesi de günümüz eğitim yaklaşımları açısından önem kazanmaktadır. Bu bağlamda Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin (TYMM, MEB, 2024) beceri odaklı yaklaşımı, bu tür uygulamaların eğitim politikaları düzeyinde benimsendiğini ve önemsendiğini göstermektedir. Bu modelde, TOD yaklaşımıyla örtüşen empati, iş birliği, eleştirel düşünme, yaratıcılık, girişimcilik ve abdüktif akıl yürütme gibi temel beceri ve yetkinliklerin ön plana çıkarıldığı görülmektedir ve bu beceriler aracılığıyla bireylerin hem kendi potansiyellerini keşfetmeleri hem de toplumsal ihtiyaçlara duyarlılık göstermeleri amaçlanmaktadır.

Bu bağlamda MEB (2018)'in tasarım düşünme atölyelerini kurması, tasarım odaklı düşünme ile proje hazırlama materyalini geliştirmesi, TYMM (MEB, 2024)' de öne çıkan beceri alanlarının TOD yaklaşımı ile yakından ilişkili olması, OECD'nin Öğrenme Pusulası 2030 (OECD, 2019) hedefleri, WEF raporları (WEF, 2016; 2020, 2023 ve 2025) ve P21 Çerçevesi (P21, 2015) dikkate alındığında ve alanda yapılan çalışmalar (Aflatoony vd., 2018; Baran ve AlZoubi, 2023; Carroll vd., 2010; Dorland, 2024; Dunne & Martin, 2006; Karakoç, 2024; Kwek, 2011; Retna, 2016; Üçtepe, 2024; Zaky & Al Mulhim, 2024) incelendiğinde dijital çağın önemli bir parçası olarak değerlendirilen TOD yaklaşımının (Aydemir, 2019) eğitim ortamlarına entegre edilmesinin bir ihtiyaç olduğu ve eğitimin tüm kademelerine entegre edilebileceği de anlaşılmaktadır (Lor, 2017; Panke, 2019; Wrigley & Straker, 2017).

2.5. İlgili Çalışmalar

Luka (2014)'a göre TOD hem bir süreç hem de bir zihniyettir. Bu çalışmada da TOD yaklaşımı, bir süreç ve zihniyet olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda çalışmanın bu bölümünde eğitimde tasarım odaklı düşünme modelinin kullanılması ile ilgili yapılan çalışmalar ile TOD zihniyeti kapsamında gerçekleştirilen çalışma örneklerine yer verilmiştir.

2.5.1. TOD Yaklaşımı ile İlgili Çalışmalar

TOD mühendislik (Greene, Gonzalez & Papalambros, 2019; Kaur, Navaneeth & Khunyakari, 2025), işletme (Çeviker-Çınar, Mura & Demirbağ-Kaplan, 2017; Efeoğlu, Møller, Sérié & Boer, 2013), ekonomi (Kimbell, 2011), hukuk (Hews vd., 2023), sağlık/gıda (Castanho, Brites, Oliveira & Cunha, 2024) inovasyon gibi birçok alanda kullanılan bir yaklaşımdır. Bu bölümde TOD yaklaşımı ile ilgili eğitim bağlamında yürütülen çalışmalar özetlenmiştir.

Wrigley ve Straker (2017) çalışmasında, tasarım odaklı düşünme pedagojisinin disiplinler arası üniversite programlarında nasıl yapılandırılabileceği konusunda farklı üniversitelerdeki 51 dersin içerik, öğretim yöntemleri ve değerlendirme biçimlerini analiz ederek "Tasarım Odaklı Düşünme (Design Thinking)" öğretimine yönelik sistematik bir model geliştirmişlerdir. 28 uluslararası üniversiteden toplanan ders verilerini tematik analiz yoluyla değerlendirilmiş; bu analiz sonucunda teoriler ve yöntemler, ürün odaklı uygulamalar, tasarım yönetimi, iş stratejisi ve profesyonel gelişim şeklinde beş tematik düzey belirlemişlerdir. TOD'un öğretiminde yapılandırılmış bir ilerleme modeli olan Eğitsel Tasarım Merdiveninin (Educational Design Ladder) kullanılabileceğini gösterdikleri çalışmada bu modelle öğrencilerin düşünme becerilerinin aşamalı olarak geliştirilerek hem bireysel hem profesyonel düzeyde yaratıcı problem çözme becerilerinin destekleneceğini belirtmişlerdir.

Panke (2019), tasarım odaklı düşünmeyi çeşitli eğitim ortamlarında olumsuz/kötü sorunlara iş birliği içinde çözümler bulmaya yönelik bir süreç ve zihniyet olarak tartıştığı çalışmasında sistematik bir literatür taraması aracılığıyla tasarım düşüncesinin eğitim için özellikle verimli olmasını sağlayan özelliklerin neler olduğu, tasarım odaklı düşünmenin farklı eğitim ortamlarında nasıl uygulandığı, tasarım odaklı düşünme için hangi araçların, tekniklerin ve yöntemlerin karakteristik olduğu ve son olarak da tasarım düşüncesinin sınırlamalarının veya olumsuz etkilerinin neler olduğunu tespit etmeye çalışmıştır. Bu yolla eğitimde tasarım düşüncesinin rolünün daha iyi anlaşılmasını sağlamayı, araştırma iletişimini ve en iyi uygulama yaklaşımlarının tartışılmasını geliştirmeyi ve araştırma ve uygulama için acil yolların haritasını çıkarmak için mevcut bilgi tabanını tanımlamayı amaçlamaktadır.

Razali, Ali, Safiyuddin ve Khalid (2022) çalışmasında, eğitimde tasarım odaklı düşünme yaklaşımları ve karşılaşılan zorlukları sistematik bir literatür taramasıyla incelenmiştir. 2013–2020 yılları arasında yayımlanan 25 çalışma analiz edilmiş; içerik analizi yöntemiyle elde edilen bulgulara göre, bu yaklaşım öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmede

etkili bulunmuştur. Ancak öğretmenlerin materyal hazırlama, zaman yetersizliği ve deneyim eksikliği gibi; öğrencilerin ise yaratıcılık, fikir üretimi ve grup çalışması gibi konularda çeşitli güçlükler yaşadıklarını belirlemişlerdir. Araştırmacılar, tasarım odaklı düşünmenin eğitimde yenilikçi bir yöntem olarak öne çıktığı, ancak etkili uygulanabilmesi için hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin desteklenmesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Li ve Zhan (2022) TOD'un 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir araç olarak görülmesinden hareketle, K-12 düzeyinde bu yaklaşımın eğitime entegrasyonuna yönelik artan ilgiye yanıt olarak bir sistematik derleme çalışması yürütmüşlerdir. Tasarım Odaklı Düşünme Temelli Öğrenme (DTIL, Design Thinking Integrated Learning) uygulamalarına dair 44 çalışmayı içeren 43 SSCI indeksli makaleyi inceleyerek bu çalışmalarda ağırlıklı olarak kısa süreli, küçük gruplarla yürütülen ve ortaokul düzeyine odaklanan müdahalelerin yer aldığını; STEM alanlarında yaygınlaşan bu uygulamalarda farklı TOD modelleri ve süreçleri kullanıldığını belirlemişlerdir. Sıklıkla değerlendirilen çıktılar arasında TOD becerilerinin, duygusal/sosyal gelişimin, konu öğrenme performansının ve beceri kazanımlarının yer aldığını ve nitel ağırlıklı veri toplama araçlarının (anket, portfolyo, görüşme, gözlem vb.) tercih edildiğini tespit etmişlerdir. Araştırmalarda, genel olarak, DTIL'in K-12 eğitiminde yüksek potansiyele sahip olduğunun görüldüğünü, bunun etkililiğini destekleyen ampirik kanıtların sınırlı olduğunu ve bu alanda daha fazla deneysel çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu vurgulamışlardır.

Chen, Wu, Hong, Chai ve Liang (2023) tarafından erken çocukluk dönemi öğretmenlerinin tasarım odaklı düşünme etkinliklerine katılım düzeylerini değerlendirmek amacıyla yürütülen çalışmada Tasarım Odaklı Düşünme Katılım Ölçeği (DTES)'nin geliştirilmesini ve doğrulanmasını hedeflenmiştir. Çalışma kapsamında, Çin'de görev yapan 370 anaokulu öğretmeninden elde edilen verilerle temel bileşen analizi (PCA) ve doğrulayıcı faktör analizi (CFA) uygulanmış; sonuçlar DTES'in beş faktörlü yapısını destekleyerek %85,48 açıklanan toplam varyans ile güçlü bir yapı geçerliğini ortaya koymuştur. Ölçeğin güvenilirliği, .89–.92 (PCA) ve .84–.94 (CFA) aralığında iç tutarlılık katsayılarıyla; bileşik güvenilirlik değerleriyle (ρ = .84–.94) test edilmiştir. Ayrıca, ortalama varyans çıkarma (AVE) değerleri (.64–.80) ve yapı çiftleri arasındaki korelasyonların sınırlandırılması yoluyla yakınsak ve ayırıcı geçerlik sağlanmıştır. Bu bulguların, DTES'in erken çocukluk öğretmenlerinin tasarım düşünme katılımını ölçmede geçerli ve güvenilir bir araç olduğunu gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Grönman, Lindfors ve Rönkkö (2024) tasarım odaklı düşünme yaklaşımının erken çocukluk eğitiminde neden ve nasıl uygulandığını incelemek amacıyla beş ve sekiz yaş arası çocuklarla yürütülen 20 ampirik çalışmanın sistematik analizini gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, tasarım odaklı düşünmenin eğitimde üç temel amaçla kullanıldığını (disiplinler arası öğretimi desteklemek, çocukların gelişim alanlarını güçlendirmek ve katılımcı öğrenmeyi teşvik etmek), uygulama biçimlerinin ise üç ana temada toplandığını (çocukların gerçek yaşam problemlerini çözerek tasarımcı gibi davranmaları, açık uçlu bilimsel problemlerle çalışmaları ve hayali oyunlar yoluyla tasarım süreçlerine katılmaları) belirlemişlerdir.

2.5.1. Süreç Olarak TOD Yaklaşımı: Güncel Çalışmalar ve Bulgular

Eğitimde TOD yaklaşımı K12 seviyesinden yükseköğretime birçok eğitim kademesinde kullanılan bir yaklaşımdır (Griffith & Lechuga-Jimenez, 2024; Panke, 2019). TOD aynı zamanda süreç içerisinde kullanılacak araçların geliştirilmesinde (Bayırlı ve Börekçi, 2025), etkinlik ve içeriklerin geliştirilmesinde (Atacan, 2020; Çiftçi, 2020) tercih edilen bir yaklaşımdır. TOD yaklaşımının süreç olarak kullanıldığı çalışmalara dair literatürün kısa bir özeti bu bölümde anlatılmıştır.

Svihla ve Linn (2011), öğrencilerin bilinçli kararlar vermelerini ve küresel iklim değişikliği konusunda tutarlı ve bütünleşik bir anlayış geliştirmelerini desteklemek amacıyla tasarlanan bir sorgulama ünitesinde, etkileşimli görsellerin kullanımı ön plana çıkarılmıştır. Bu çalışmada, öğrencilerden elde edilen ön test verileri doğrultusunda enerji transferi ve dönüşümüne ilişkin içeriklerde iyileştirmeler yapılmış; süreç yinelemeli uygulamalarla zenginleştirilmiştir. Bulgular, öğrencilerin iklim değişikliğiyle ilgili kavramsal bütünlüğü artırdığını göstermiştir. Araştırmacılar, bu sonuçlar doğrultusunda benzer tasarımlar geliştirecek eğitimciler ve içerik geliştiriciler için rehberlik sağlayabilecek öneriler sunmuştur.

TOD yaklaşımının yapılandırmacı öğrenme kuramıyla nasıl bütünleştirilebileceği ve bu entegrasyonun öğretmen ile öğrenci deneyimleri üzerine etkisinin incelendiği Scheer vd. (2012)'nin çalışmasında, 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesinde yapılandırmacı öğrenmenin pratikte uygulanabilirliğini artırmak için TOD'un bir araç olarak kullanılabilirliğini ortaya koymak amaçlanmıştır. Almanya'da bir lise düzeyinde yürütülen vaka çalışmasında 125 öğrenci ve 12 öğretmen/koç üç gün boyunca TOD ve Dewey temelli

proje yöntemleriyle çalışmış; nicel veriler anketler ve Sosyal Yeterlik Envanteri (ISK) ile toplanmıştır. TOD uygulayan öğrencilerin sosyal ve bilişsel becerilerinde anlamlı gelişmeler olduğunu; özellikle öz-yeterlik, empati, karar alma ve esneklik gibi alanlarda Dewey grubuna kıyasla daha yüksek kazanımlar elde ettiklerini tespit etmişlerdir. Öğretmenlerin ise TOD sürecinin sınıf atmosferini olumlu etkilediğini, öğrenci katılımını artırdığını ve yapılandırmacı öğrenmeyi uygulamada daha motive edici bir yöntem sunduğunu belirttiklerini bulmuşlardır.

Aflatoony ve Wakkary (2015), ortaöğretim düzeyinde etkileşimli tasarım odaklı düşünme müfredatının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesine yönelik 39 öğrenci ile sekiz haftalık uygulama gerçekleştirdikleri çalışmada katılımcı gözlem, açık uçlu sorular, belge analizi gibi yöntemler ile veri toplamışlardır. Uygulanan müfredat aracılığıyla katılımcıların tasarım odaklı düşünme becerilerinin değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Nitel verilerden elde edilen bulgular, ortaokul öğrencilerine tasarım odaklı düşünmeyi öğretmenin faydalı olduğunu ve öğrencilerin günlük yaşam durumlarında basitten karmaşığa problemleri çözerken düşünceli kararlar almalarını sağladığını göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin günlük yaşam problemlerini çözmede tasarım odaklı düşünme yaklaşımının uygulandığı böyle bir müfredatın olmasının faydalı ve esas olduğunu tespit etmişlerdir.

Melles vd. (2015) tarafından yürütülen çalışmada, eğitimde problem bulma sürecinin tasarım odaklı düşünme yaklaşımıyla nasıl desteklenebileceğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, TOD yaklaşımının uygulandığı üç farklı eğitim ortamı ve beş örnek vaka üzerinden nitel analizlerle yapılmıştır. Bu vakalar ilkokuldan üniversiteye kadar farklı düzeylerdeki öğrenci gruplarını kapsamaktadır. Çalışma grupları, disiplinler arası öğrenci takımları, öğretmen adayları ve uygulayıcı öğretmenlerden oluşmaktadır. Bulgular, öğrencilerin kendi deneyimlerinden yola çıkarak özgün problemler tanımladıklarını ve bu süreçte empati, yaratıcılık, prototipleme ve risk alma gibi becerileri geliştirdiklerini göstermektedir.

Noel ve Liub (2016), ilkokul düzeyindeki çocuklar için tasarım odaklı düşünme temelli bir eğitim paradigması geliştirmenin öğrenci katılımı ve başarısı üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçladıkları çalışmada, mevcut literatür sistematik biçimde gözden geçirilerek, 20 hakemli makale analiz edilmiş ve TOD ilkelerinin (empati, iş birliği, yaratıcılık, prototipleme, test etme) eğitim bağlamında nasıl uygulanabileceği değerlendirmişlerdir. Bulgular, TOD'un yalnızca akademik becerileri değil, aynı zamanda çocukların sosyal-duygusal gelişimlerini, problem çözme yetilerini ve katılımcı öğrenme deneyimlerini desteklediğini ortaya koymuştur. Ayrıca TOD temelli eğitim yaklaşımının, çocukların

yalnızca tasarım alanında değil, gelecekteki tüm mesleki yaşamlarında başarıya ulaşmalarını destekleyebilecek bir yaklaşım olarak değerlendirmişlerdir.

Bozkurt Altan, Yamak ve Buluş Kırıkkaya (2016), FeTeMM eğitim yaklaşımının fen sınıflarına entegre edilebilecek bir eğitim yaklaşımını geliştirmek amacıyla, tasarım temelli fen eğitimi süreci planlanmış ve hizmet öncesi fen öğretmenleri tarafından uygulanmıştır. Bu süreçte, öğretmen adaylarının deneyimlerine ve değerlendirmelerine odaklanan çalışma, durum çalışması deseninde yürütülmüş; amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen 6 fen bilimleri öğretmen adayı araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmeler ile veri toplanarak, içerik analizi, betimsel analiz ve sürekli karşılaştırma analiz teknikleri kullanmışlar ve elde ettikleri bulgular, sürecin en güçlü yönlerinin; yaparak öğrenmeyi sağlaması, tasarım görevinin hedeflenmesinin motivasyonu artırması, kalıcı öğrenmeyi sağlaması ve sorgulamaya dayalı olması gibi özellikler olduğunu ortaya koymuştur.

Aflatoony vd. (2018), TOD tabanlı bir müfredatın etkinliğini değerlendirmek amacıyla ders materyalleri, tasarım yöntemleri ve öğretim stratejilerinin rolünü inceleyerek çoklu vaka çalışması şeklinde bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, Kanadalı 9. ve 10. sınıf (14-15 yaş) öğrencilerine yönelik bir etkileşim tasarımı dersi geliştirilmiş, uygulanmış ve incelenmiştir. Nitel veriler, derslerin sonunda ve kurs bitiminde öğrenciler ve öğretmenlerle yapılan görüşmelerden, ayrıca ders boyunca gözlemlenen etkinlik ve performanslardan elde edilmiştir. Müfredatın etkililiği, yapılan değişiklikler takip edilerek ve bu modifikasyonların araştırma bağlamındaki gerekçeleri sunularak değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, tasarım odaklı düşünme dersinin etkili ve ilgi çekici olabilmesi için üç temel müfredat özelliğinin (deneyimsel aktiviteler, gerçek dünya uygulamaları ve belirgin sonuçlar) önemli olduğu bulunmuştur.

Painter (2018), ortaokul öğrencileri için matematikte tasarım odaklı düşünmenin kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri üzerine çoklu durum çalışması yürüttüğü çalışmada iki ortaokulda görev yapan altıncı ve sekizinci sınıf öğretmenleri ile mülakatlar yapılmış ve portfolyolar incelenmiştir. Belirlenen bu iki okulda tasarım odaklı düşünme, temel öğretim stratejilerinin bir parçasıdır. Öğretmenlerden düşüncelerini ve ders planlarını içeren bir dijital portfolyo derlemeleri istenmiştir. Çalışmanın amacı; özellikle matematikte, problem çözme için TOD'un Ortak Çekirdek Devlet Standartlarının (CCSS) amaçlarını karşılamasına ve yaratıcılık, iş birliği, iletişim ve eleştirel düşünme üzerindeki etkisine ilişkin kanıt sağlamaya çalışmaktır. CCSS' nin öğrencilerden üniversite ve kariyer için gerekli olan üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını istemesi yönünden önemli

görüldüğü ayrıca öğretmenlere, yöneticilere, okullara ve hatta bölgelere CCSS ile uyum sağlamak için kendi öğrencilerinin öğrenimlerinde TOD sürecini kullanmanın başarılarını, zorluklarını, değişikliklerini ve genel deneyimlerini anlamalarına yol açacağını belirtmektedir.

Vossen, Henze, Rippe, Van Driel ve De Vries (2018), STEM ile ilgili araştırma ve tasarım dersi alan ve almayan ortaokul öğrencilerinin araştırma ve tasarım yapmaya yönelik tutumlarını incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında araştırmacılar tarafından geliştirilen Tasarım Araştırmalarına ve Tasarım Etkinliklerine Yönelik Tutumlar (Attitutes Towards Design Research and Design Activities, ADRADA) ölçeği 8. ve 11. sınıftan 1625 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda her iki öğrenci grubunun tasarım projelerini araştırma projelerine tercih ettiklerini tespit etmişlerdir. Ayrıca araştırma ve tasarım dersi alan öğrencilerin diğer gruba göre araştırma ve tasarım faaliyetleri yapmaya yönelik tutumlarının daha olumlu olduğunu belirlemişlerdir.

Şahin (2019), tez çalışmasında, tasarım odaklı düşünme yönteminin benlik saygısı, yaratıcılık, bilişsel ve duygusal bağlamdaki ilişkilerini incelemiştir. 31 üniversite öğrencisi ile tek gruplu ön test-son test deseninde yürütülen çalışmada; Rosenberg benlik saygısı ölçeği, yaratıcı düşünme becerisi ölçeği ve pozitif-negatif duygu ölçeği kullanılarak veri toplanmıştır. Araştırmacı, ön test aşamasının ardından öğrencilere tasarım odaklı düşünme eğitimi sunmuştur. Çalışmada tasarım odaklı düşünmenin problem çözme becerisi, kendine güven ve bilişsel esneklik becerisi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın sonunda, öğrencilerin yaratıcılık düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenirken, diğer değişkenler açısından anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır.

Girgin (2019a), öğretmenlerin tasarım odaklı düşünme eğitimine ilişkin bilişsel yapılarını ve kavramsal değişimlerini ortaya çıkarmayı planladığı çalışmayı tarama modelinde yürütmüştür. Ortaokul ve lisede görev yapan farklı branşlardaki 32 öğretmen ile 3 gün, günde 4 saat toplamda 12 saat tasarım odaklı düşünme eğitimi verilerek kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla toplanan ön test-son test verileri karşılaştırılmış, anahtar kavrama ilişkin eğitimler sonrasında olumlu anlamda değişim olduğu, bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümlelerin sayısında azalma tespit etmiştir.

Aydemir (2019)'in sosyal bilgiler öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği araştırmada, Tasarım Odaklı Düşünme yaklaşımının uygulanması ve katılımcıların bu sürece ilişkin deneyim ve görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Karma yöntemle yürütülen bu çalışmada 19 sosyal bilgiler öğretmen adayından gözlem, görüşme ve bilgi formları

aracılığıyla veriler toplanmıştır. TOD süreçlerinin katılımcılar tarafından empati kurma, gözlem yapma, hızlı tasarım üretimi, grup çalışmasına teşvik etme ve ihtiyaç belirleme açısından etkili bulunduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca bu yaklaşımın sadece ürün geliştirme süreciyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda akademik başarıya da olumlu katkılar sunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Avcu ve Er (2020) çalışmasında özel yetenekli öğrencilere tasarım odaklı düşünme yaklaşımının programlama eğitiminde nasıl uygulanabileceğini ve öğretim sürecine etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Nitel durum çalışması olarak yürüttükleri çalışmaya Bilim Sanat Merkezi'ndeki 25 öğrenci (13 erkek, 12 kız) katılmıştır. Veri toplamak için TOD çalışma kağıtları (Empati haritası, pov (user + user's need + insight, point of view), kullanıcı geri bildirimleri, beyin fırtınası sürecindeki notlar, prototip geliştirmede de araştırmacılar tarafından geliştirilen DT Rubriği, gözlem formları, yarı yapılandırılmış gözlem formları kullanılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin TOD becerilerini belirli bir seviyeye kadar geliştirdiklerini, süreçten keyif aldıklarını, takım çalışmalarında süreçte birtakım sıkıntılar yaşadıklarını tespit etmişlerdir.

Atacan (2020) "7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Tasarım Odaklı Düşünmeye Yönelik Etkinliğin Öğrencilerin Motivasyon, Ekip Çalışması ve Derse İlişkin Bakış Açılarına Etkisi" isimli tez çalışmasında "Işığın Soğurulması" konusunda tasarım odaklı düşünmeyi temel alan etkinliğin sınıf ortamında gerçekleştirilmesi ile yürüttüğü çalışmada farklı girişimcilik, ıraksak düşünme yeteneği ve bilimsel yaratıcılığa sahip öğrencilerin motivasyonu, ekip çalışmasına bakış açıları ve tasarım odaklı düşünmenin fen eğitiminde kullanımına yönelik düşüncelerinin incelenmesi amaçlamıştır. Çalışma başında "Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği", "Iraksak Düşünme Alıştırması" ve "Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği" uygulanmış sonra bu ölçeklerden en yüksek ve en düşük puanı alan öğrencilerin fen eğitiminde tasarım odaklı düşünme yaklaşımının kullanılmasının motivasyonlarına, ekip çalışmalarına ilişkin görüşlerine etkisi incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak TOD etkinlik bitiminde alınan çıkış biletleri, öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış ikili görüşmeler ve öğretmen günlüğü kullanılmış, veriler Nvivo 11 programı ile analiz edilmiş sonuç olarak TOD yaklaşımının kullanılmasıyla öğrencilerin derse ilgi ve motivasyonlarının genellikle arttığı, öğrenci görüşleri incelendiğinde de TOD basamaklarının derslerde kullanılmasını istedikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Tasarım odaklı düşünmeyi temel alan Enerji Dönüşümleri modülü geliştirerek bu modülün 7. Sınıf öğrencilerine öğretilmesi sonucunda katılımcıların model tabanlı açıklamalarının ve

kavramsal öğrenmelerinin gelişiminin incelenmesinin amaçlandığı "Tasarım Odaklı Düşünme Temelli Bir Enerji Dönüşümleri Modülünün Geliştirilmesi ve Uygulanması" isimli doktora tezinde 36 öğrenci ile dizayn temelli ampirik bir araştırma yürüten Çiftçi (2020), enerji dönüşümleri kavramsal öğrenme ölçeği, model tabanlı açıklamaları değerlendirme ölçeği, açık uçlu soru formu ile öğrencilerin TOD'a yönelik görüşlerini, günlüklerle incelemiştir. Öğrencilerin TOD uygulamaları sonucunda enerji dönüşümleri konusunda yer alan kavramlarla ilgili kullandıkları öğelerin ve kurdukları bağlantıların seviyesinin yani model tabanlı açıklamalarının geliştiğini, enerji dönüşümleri konusu ile ilgili açık uçlu sorulara yönelik ortalama puanlarının arttığı yani kavramsal öğrenmelerinin geliştiğini tespit etmiştir.

Fried, Martin, Esler, Tran ve Corwin (2020), evrimsel biyoloji lisans dersinde, öğrencilerin doğadaki yapı-işlev ilişkisini daha iyi kavramalarını ve bu ilişkiyi topluma fayda sağlayacak şekilde nasıl kullanabileceklerini düşünmelerini desteklemek amacıyla tasarım tabanlı öğrenme ve biyomimikri uygulamaları kullanılmıştır. Bu yaklaşımla, öğrencilerin doğadaki yapıların işlevlerini nasıl belirlediğini daha derinlemesine anlamaları ve bu bilgiyi yenilikçi çözümler geliştirmek için kullanmaları hedeflenmiştir. Evrimsel biyoloji dersini 2 ayrı grupta tasarlayarak rastgele öğrencileri atadıkları deney grubunda biyomimikri tasarım temelli öğrenme müfredatını kullanarak önce 1 günlük bir kursa ardından 1 haftalık vaka çalışmasına ve sonrasında da biyomimikri tür-insan tasarım karşılaştırmalarına odaklanan bir final projesini yaparak değerlendirmeye tabi tutulmuşlardır. Çalışmada ön test-son test değerlendirmeleri ile elde edilen bulgular ortaya koyularak öğrencilerin dersten ayrılırken biyolojik yapı-fonksiyon bilgilerini toplumsal fayda için uygulama olasılıklarını yüksek olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca hazırladıkları tasarım temelli öğrenme müfredatlarının öğrencilerin biyolojik yapı-işlev anlayışını kazandırmasının ötesinde daha genel kullanım ve uygulama olanağı sağlayarak bu becerileri destekleyeceğini ortaya koymuşlardır.

Parker vd. (2021), TOD yaklaşımının K-12 düzeyindeki eğitim ve öğretmen yetiştirme süreçlerinde nasıl kullanılabileceğini inceledikleri çalışmada, bu yaklaşımın karmaşık ve çözümü zor eğitim sorunlarına yönelik nasıl yenilikçi çözümler sunabileceğini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Farklı okullarda yürütülen beş ayrı vaka çalışması üzerinden nitel analiz yaparak; bu vakalarda öğretmenler, yöneticiler, veliler ve öğrenciler gibi çeşitli paydaşları sürece dahil etmişlerdir. TOD'un empati temelli, iş birliğine dayalı ve insan merkezli karar alma süreçlerini teşvik ettiğini; ayrıca okul liderliği, müfredat tasarımı, öğretim yöntemleri ve okul kültürü gibi alanlarda yenilikçi dönüşümler sağladığını

belirleyerek bu yaklaşımın eğitimde sadece pedagojik değil, aynı zamanda kurumsal düzeyde değişim yaratma potansiyeline sahip olduğunu vurgulamışlardır.

Geleneksel biyoloji öğretimini yapılandırmacı yaklaşıma dönüştürmek amacıyla Tasarım Odaklı Düşünmenin, Schön'ün "içinde ve üzerinde düşünme" modeliyle nasıl bütünleştirilebileceğini incelendiği Atchica (2021)'nın çalışmasında, lisans düzeyindeki bir biyoloji dersinde gerçekleşen özel bir olay, öğrenci görüşleri ve dış gözlemci geri bildirimlerinin analizi ile değerlendirilerek öğretim sürecindeki sınırlılıkları belirlenmiştir. Araştırma, yapılandırmacı öğrenmenin etkinleştirilmesinde Tasarım Odaklı Düşünmenin süreç temelli bir yöntem olarak kullanılabileceğini ortaya koymak amacıyla vaka çalışması yöntemiyle yürütülmüştür. Bu sınırlamaların öğretmen merkezli yaklaşımlardan kaynaklandığı ve öğrenci katılımı ile bilimsel sorgulama becerilerini yeterince desteklemediği ortaya konmuştur. Bulgular, TOD'un yapılandırmacı kuramın uygulamaya geçirilmesinde öğretmen eğitimcilerine işlevsel bir çerçeve sunduğunu göstermiştir.

Tasarım odaklı düşünmede öğrenci gelişimini inceleyen Davies, Manzin, Meraw ve Munro (2023)'nin çalışması, kısa süreli (bir hafta sonu) ve uzun vadeli (10 hafta) tasarım zorlukları süresince tasarım odaklı düşünme (DT) yapılarına ilişkin değişimleri ortaya koymayı amaçlamıştır. Üçüncü sınıf biyomedikal tasarım dersi öğrencilerinden, dersin başında, kısa süreli tasarım zorluğu sonrasında ve dönem sonunda Dosi vd. (2018) tarafından geliştirilen DT zihniyet ölçeği ile veri toplanmıştır. Kısa müdahalenin ardından 19 yapıdan 15'inde gelişim gözlenmiş; bu kazanımların altısı, özellikle yaratıcı güven ve sürece yönelik farkındalık gibi alanlarda, dönem boyunca korunmuştur. Bazı yapıların (bütüncül bakış açısı, çeşitlilik, merak) ise kısa vadede artış gösterip ardından düşüşe geçmesi, bağlamsal etkenlerin DT gelişimine etkisini vurgulamaktadır. Bulgular, tasarım düşüncesinin sadece uygulama fırsatlarıyla değil, ekip dinamiği, eğitmen rolü ve öğrenme süresi gibi çevresel faktörlerle de şekillendiğini göstermiştir.

Fen eğitiminde yaratıcı düşünme ile deneysel tasarım odaklı düşünme arasındaki ilişkiyi açıklığa kavuşturmayı amaçlayan Yang, Zhang, Zhao, Wang ve Hong (2022) Beijing'deki 10 ilkokuldan rastgele seçilen 356 altıncı sınıf öğrencisiyle bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu amaç doğrultusunda deneysel tasarım odaklı düşünme ölçeği ve Torrance yaratıcı düşünme testi kullanarak veri toplamışlar ve topladıkları verileri yapısal eşitlik modellemesi (SEM) ile analiz etmişlerdir. Bulgular, yaratıcı düşünmenin akıcılık boyutunun deneysel tasarım düşünmeyle pozitif ilişkili olduğunu; buna karşın değişken düşünme ve yansıtıcı düşünme boyutlarının negatif ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, iki düşünme biçiminin

ne tamamen bağımsız ne de tamamen örtüşen yapılar olduğunu; aksine birbirini tamamlayan ancak farklı yönleri olan bir bütün oluşturduğunu göstermiştir.

Atchia, Chummun ve Luckho (2022) çalışmasında, A-seviye düzeyindeki öğrencilerin fotosentez konusundaki yaygın kavram yanılgılarını belirlemek ve gidermek amacıyla "Kavram Yanılgılarını Belirlemek ve Gidermek İçin Tasarım Odaklı Düşünme Stratejisi (DTSICM)" modeli kullanmıştır. Araştırma, Mauritius'ta özel bir okulda öğrenim gören 27 öğrenciyle yürütülmüş; iki aşamalı çoktan seçmeli tanılayıcı test aracılığıyla öğrencilerin kavram yanılgıları tespit edilmiştir. Ardından, literatür taraması ve öğrenci ihtiyaçları doğrultusunda doğrudan anlatım, modelleme ve oyunlaştırma gibi üç farklı öğretim yöntemi seçilerek sınıf düzeyinde uygulanmıştır. Uygulama sonrası yapılan değerlendirmede, modelleme yöntemiyle %88,9, oyunlaştırma ile %66,7, doğrudan anlatımla ise %44,4 oranında kavram yanılgılarının giderildiği belirlenmiştir. Sonuç olarak DTSICM modelini öğretmenlere, bağlama özgü ve öğrenci odaklı yöntemler seçme olanağı sunarak kavram yanılgılarının etkili biçimde giderilmesini sağlayan yapılandırmacı bir yaklaşım olarak önermişlerdir.

Bawaneh ve Alnamshan (2023) tarafından yürütülen yarı deneysel çalışmanın amacı, hücre biyolojisi öğretiminde tasarım odaklı düşünme temelli bir öğretim yönteminin öğrencilerin motivasyonunu ve akademik başarısını artırmadaki etkisini incelemektir. Araştırma, Suudi Arabistan'daki bir üniversitede öğrenim gören 92 kadın lisans öğrencisiyle gerçekleştirilmiş; bunlardan 50'si deney, 42'si kontrol grubunda yer almıştır. Yöntem olarak, beş aşamalı tasarım odaklı düşünme süreci (keşfetme, açıklama, düşünme, deneme, geliştirme) uygulanmış; öğretim süreci öğrenci geri bildirimlerine göre sürekli yeniden yapılandırılmıştır. Veriler tasarım odaklı düşünme öğretim metodu için eğitmen kılavuzu, başarı testi ve motivasyon anketi aracılığıyla toplanmış; analizlerde ANCOVA ve etki büyüklüğü hesaplamaları kullanılmıştır. Bulgular, tasarım düşünme yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin hem biyoloji başarısında hem de motivasyon düzeylerinde anlamlı artışlar olduğunu göstermiştir. Ancak motivasyon artışı, öğrencilerin genel başarı düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Sonuç olarak, araştırma tasarım odaklı düşünme yaklaşımının bilimsel kavramların öğretiminde etkili olduğunu ve üniversite müfredatlarının bu modele göre yeniden yapılandırılması gerektiğini önermektedir.

Baiq (2024) tarafından yürütülen araştırmanın amacı, üniversite düzeyindeki mikrobiyoloji dersinde tasarım odaklı düşünme temelli proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine etkisini ölçmektir. Yöntem olarak, tek grup ön test–son test

desenine dayalı deneysel bir yaklaşım benimsenmiş; Hamzanwadi Üniversitesi'nde biyoloji eğitimi alan 4. yarıyılda öğrenim gören 27 öğrenci çalışmaya dahil edilmiştir. Veri toplama sürecinde, öğrencilerin proje tasarımlarına dayalı olarak problem kurma, çözüm önerme, hedef belirleme ve yöntem oluşturma gibi göstergeler değerlendirilmiştir. Bulgular, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinde tüm bileşenlerde yüksek düzeyde artış olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin yeni ürün ortaya koyma başarısının gözlemlenmediği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, tasarım odaklı düşünme temelli proje uygulamaları, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede etkili bulunmuş; özellikle gerçek yaşam problemleriyle ilişkilendirilmiş öğrenme süreçlerinin öğrencilerin fikir üretme ve çözüm geliştirme kapasitelerini artırdığı belirlenmiştir.

Zaky ve Al Mulhim (2024) tarafından yürütülen araştırmada, öğretmen adaylarının tasarım odaklı düşünme becerilerini geliştirmek ve görsel kimliğe sahip nitelikli eğitim amaçlı video oyunları üretme yetkinliklerini artırmak amacıyla tasarım odaklı düşünme yaklaşımının makerspace ortamında uygulanabilirliğini incelemiştir. Yarı deneysel desenle yürütülen çalışmaya, Suudi Arabistan'daki King Faisal Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören sanat eğitimi, erken çocukluk eğitimi ve eğitim teknolojisi bölümlerinden 76 öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcılar deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmış; deney grubuna tasarım odaklı düşünme yaklaşımı makerspace ortamında uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel tasarım yöntemleriyle eğitim verilmiştir. Veriler, ürün kalite değerlendirme kartı ve tasarım odaklı düşünme ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Bulgular, tasarım odaklı düşünme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki katılımcıların hem oluşturdukları eğitim oyunlarının kalitesinde hem de tasarım odaklı düşünme becerilerinde anlamlı bir değişim gösterdiğini ve iş birliğine dayalı disiplinler arası çalışma ortamlarının, yaratıcı fikir üretimi ve görsel kimlik tasarımı gibi alanlarda öğretmen adaylarına önemli katkılar sağladığını ortaya koymuştur.

Honra ve Monterola (2024a) tarafından yürütülen araştırma, tasarım odaklı biyoloji öğretimi (Design-Based Biology Instruction, DBBI) yaklaşımının öğrencilerin bilişsel esneklik düzeylerine etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, Filipinler'deki bir devlet lisesinde öğrenim gören 141 öğrenciyle gerçekleştirilmiş; öğrenciler DBBI, problem temelli öğrenme (PBL) ve geleneksel öğretimin (NDBBI) uygulandığı üç gruba ayrılmıştır. Yöntem olarak ön test–son test yarı deneysel desen kullanılmış; bilişsel esneklik düzeyleri envanteri aracılığıyla ölçülmüştür. Bulgular, DBBI grubundaki öğrencilerin son test puanlarının diğer iki gruba kıyasla anlamlı biçimde daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, etki

büyüklüğü orta büyüklükte bir etki olarak hesaplanmış ve Tukey HSD testi ile DBBI'nin bilişsel esneklik üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğu doğrulanmıştır. Sonuç olarak, DBBI yaklaşımı öğrencilerin karmaşık biyoloji problemlerine yaratıcı ve esnek çözümler üretme becerilerini geliştirmede etkili bir yöntem olarak önerilmektedir.

Honra ve Monterola (2024b) tarafından yürütülen çalışma, lise düzeyindeki öğrencilerde tasarım odaklı düşünme merkezli biyoloji öğretiminin (Design Thinking Oriented Biology Instruction, DTOBI) akademik dayanıklılık üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, Filipinler'deki bir devlet lisesinde öğrenim gören 97 öğrenciyle gerçekleştirilmiş; öğrenciler DTOBI ve geleneksel öğretim (Non-Design Thinking Oriented Biology Instruction, NDOBI) gruplarına ayrılmıştır. Gömülü yarı deneysel desen kullanılarak, öğrencilerin akademik dayanıklılık düzeyleri Filipinli Öğrenciler için Akademik Dayanıklılık Ölçeği (FLARS) ile ölçülmüştür. Nicel analizler, DTOBI grubunun dayanıklılık puanlarında anlamlı artış gösterdiğini ortaya koymuş; nitel veriler ise öğrencilerin iş birliği, empati ve yaratıcı problem çözme becerilerinde gelişim sağladığını göstermiştir. Sonuç olarak, DTOBI yaklaşımı, biyoloji öğretiminde öğrencilerin akademik zorluklarla başa çıkma becerilerini güçlendiren etkili bir pedagojik strateji olarak önerilmiştir.

Zhu, Shu, Tian, Sun ve Luo (2024) tarafından yürütülen çalışma, ilkokul fen dersinde uygulanan tasarım odaklı düşünme öğretim modelinin, öğrencilerin bu becerilerindeki gelişime etkisini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çin'in Zhejiang bölgesindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 45 beşinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilen araştırmada yöntem olarak, yarı deneysel tekrar ölçüm deseni kullanılarak; öğrencilerin tasarım odaklı düşünme becerileri üç farklı görev üzerinden ön test, ara test ve son test ile değerlendirilmiştir. Uygulama sürecinde, MIT Teaching Systems Lab tarafından geliştirilen altı aşamalı tasarım düşünme modeli (Keşfet, odaklan, hayal et, prototiple, dene/test et, yansıt ve paylaş) temel alınarak iki proje yürütülmüştür: "Basit bir güneş enerjili su ısıtıcısı yapımı" ve "Zhejiang Eyaleti'nin 3D topoğrafik haritasının çizimi." Çalışmanın bulguları, öğrencilerin genel tasarım odaklı düşünme performanslarında anlamlı gelişmeler olduğunu; özellikle yenilikçilik (fikir ve karmaşıklık), teknik yeterlik (işlevsellik ve taslak çizim) ve estetik (renk kullanımı) boyutlarında belirgin ilerlemeler kaydedildiğini, ancak "malzeme seçimi" ve "şekil tasarımı" gibi bazı göstergelerde anlamlı değişim gözlenmediğini ortaya koymuştur. Sonuçların, bu modelin ilkokul fen öğretiminde öğrencilerin yaratıcı problem

çözme ve ürün geliştirme becerilerini desteklemede etkili bir araç olduğunu ortaya koyduğu görülmüştür.

Trung, Ngan, Nam ve Quynh (2025) tarafından gerçekleştirilen çalışma, Vietnam'daki lise öğrencilerinin STE(A)M eğitimi kapsamında tasarım odaklı düşünme yeterliklerini değerlendirebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme çerçevesi geliştirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, dört aşamalı karma yöntem yaklaşımıyla yürütülmüş; önce teorik ölçek tasarımı yapılmış, ardından Delphi yöntemiyle uzman görüşlerine başvurulmuş, sonrasında 935 öğrenciyle yürütülen nicel veri toplama sürecinde Açımlayıcı Faktör Analizi (EFA) ve son aşamada Doğrulayıcı Faktör Analizi (CFA) kullanılarak yapı geçerliği ve iç tutarlılığı test edilmiştir. Çalışma grubunu, 2022–2023 eğitim-öğretim yılında Vietnam'ın Ho Chi Minh şehrinde STE(A)M deneyimi olan lise öğrencileri oluşturmuştur. Analizler sonucunda "empati" ve "problem belirleme" boyutlarının öğrenciler tarafından ayrı algılanmadığı görülmüş ve bu iki boyut "empatik problem belirleme" adı altında birleştirilerek beş faktörlü bir model önerilmiştir. Tüm ölçek bileşenlerinin Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı 0.80 üzerinde bulunmuş, ölçek model uyum indeksleri kabul edilebilir düzeyde belirlenmiş ve elde edilen çerçevenin STE(A)M temelli eğitim ortamlarında lise öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme yeterliklerini değerlendirmede etkili bir araç olduğu ortaya konmuştur.

2.5.2. Zihniyet Olarak TOD Yaklaşımı: Güncel Çalışmalar ve Bulgular

Blizzard vd. (2015)'nin çalışmasında, tasarım odaklı düşünme özelliklerini ölçmeye yönelik anket soruları geliştirilmiş ve bu soruların geçerliği ile ilgili istatistiksel analizler yapılmıştır. Araştırmanın amacı, ABD'deki üniversite öğrencileri arasında tasarım odaklı düşünme özelliklerini tanımlamak ve bu özelliklerin kariyer beklentileri ile sürdürülebilirlik inanç ve eylemleriyle ilişkisini incelemektir. 50 farklı yükseköğretim kurumundan 6772 öğrencinin katıldığı ulusal düzeyde bir anket uygulanmış; Açımlayıcı Faktör Analizi (EFA) ve regresyon modellemeleri ile dokuz sorudan oluşan beş boyutlu bir tasarım düşünme yapısı tanımlanmıştır: iş birliği, deneysel yaklaşım, iyimserlik, geri bildirim arayışı ve bütüncül düşünme. Bulgular, bu özelliklerin yüksek akademik başarı, toplumsal fayda odaklı kariyer beklentileri ve sürdürülebilirlik sorumluluğu ile anlamlı biçimde ilişkili olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, geliştirilen ölçüm aracı, tasarım düşünme zihniyetine sahip bireylerin tanımlanmasında kullanılabilir bir çerçeve sunmakta; bu bireylerin karmaşık toplumsal sorunlara çözüm üretme potansiyeline sahip olduğu vurgulanmaktadır. Blizzard vd. (2015)'nin çalışmasında geliştirilen tasarım odaklı düşünme özellikleri ölçeği için

yapılan analizlerde iç tutarlılık katsayısı (Cronbach's alpha) 0.76 olarak bulunmuştur. Bu değer, ölçeğin tek bir örtük yapıyı (tasarım düşünme zihniyeti) ölçmede yeterli düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca, ölçek maddeleri beş faktöre (iş birliği, deneysel yaklaşım, iyimserlik, geri bildirim arayışı, bütüncül düşünme) ayrılarak yapılandırılmıştır ve bu yapı istatistiksel olarak anlamlı ve tutarlı bulunmuştur.

Schweitzer vd. (2016)'nin çalışmasında, tasarım odaklı düşünme (TOD) zihniyetinin kuramsal temelleri ve uygulamadaki yansımaları kapsamlı biçimde incelenmiştir. Araştırmanın amacı, TOD zihniyetinin bilişsel ve davranışsal bileşenlerini tanımlamak ve bu bileşenlerin organizasyonel inovasyon süreçlerindeki rolünü açıklamaktır. Çalışmada, literatür taramasına ek olarak Avustralya ve Almanya'da faaliyet gösteren şirketlerde görev yapan 15 inovasyon yöneticisiyle derinlemesine görüşmeler yapılmış bu görüşmeler sonucunda TOD zihniyeti empati, iş birliği, merak ve öğrenmeye açıklık, süreç farkındalığı, deneysel zekâ, eylem odaklılık, bilinçli yaratıcılık, belirsizliğe açıklık, davranış modelleme, fark yaratma arzusu ve eleştirel sorgulama şeklinde 11 tema altında yapılandırılmıştır. Her bir tema, ilgili zihniyet, uygulama ve tekniklerle ilişkilendirilmiştir. Örneğin, "empati" teması kullanıcı hikâyeleri, persona oluşturma ve gözlem teknikleriyle desteklenirken; "deneysel zekâ" prototipleme, görselleştirme ve hikâyeleştirme gibi araçlarla somutlaştırılmıştır.

Carlgren vd. (2016) de çalışmalarında, tasarım odaklı düşünme (TOD) kavramının hem kuramsal hem uygulamalı yönlerini kapsayan bir çerçeve geliştirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma, TOD'un farklı sektörlerde nasıl algılandığını ve uygulandığını anlamak üzere, altı büyük uluslararası şirkette görev yapan 36 profesyonelle yapılan nitel görüşmelere dayanmaktadır. Veriler, açık kodlama ve tematik analiz yoluyla değerlendirilmiş; TOD'un beş temel teması (Şekil 23) belirlenmiş (kullanıcı odaklılık, problem çerçeveleme, görselleştirme, deney yapma ve çeşitlilik) ve her tema, belirli zihniyetle, uygulamayla ve teknikle ilişkilendirilmiştir (Tablo 2). Bu temalar, TOD'un sadece bir süreç değil, aynı zamanda bir düşünme biçimi ve organizasyonel kültür unsuru olduğunu göstermektedir. Araştırma sonucunda, TOD'un organizasyonlarda farklı biçimlerde uygulandığı, ancak ortak ilkeler etrafında şekillendiği ortaya konmuştur.



Şekil 23. TOD'un beş ana teması (Carlgren vd., 2016)

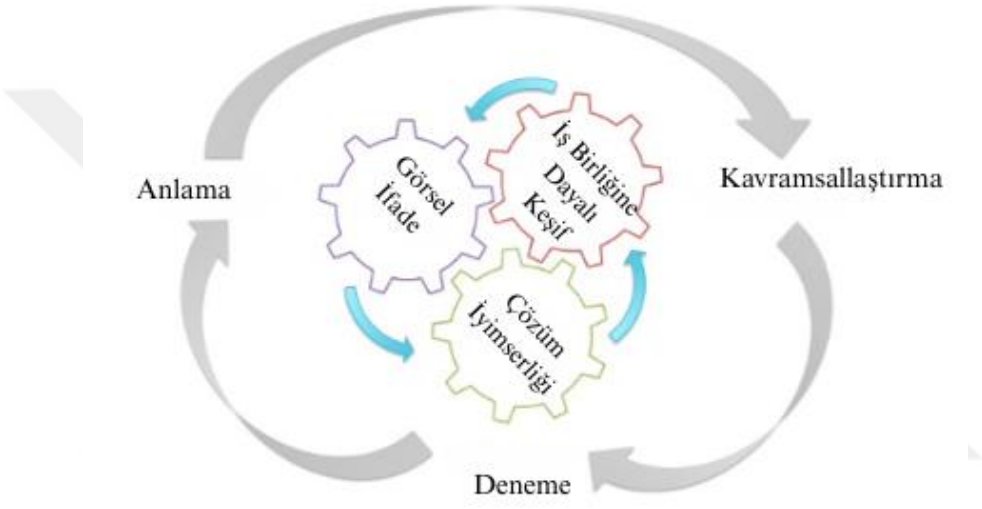
Tablo 2.
TOD Yaklaşımının Beş Temasının İlişkili Olduğu Zihniyetleri, Uygulamaları ve Teknikleri

1. Kullanıcı Odaklılık (User Focus)		
Zihniyetler	Uygulamalar	Teknikler
Empati kurma Yargılayıcı olmama Açık fikirli olma	Kullanıcı hikâyeleri toplama Kullanıcıyı sürece dahil etme İhtiyaçları keşfetme	Yolculuk haritalama Empati haritası Persona oluşturma Kullanıcı geri bildirim oturumları
2. Problem Çerçeveleme (Problem Framing)		
Zihniyetler	Uygulamalar	Teknikler
Sınırsız Düşünme Belirsizliğe Açık Olma Geleceğe Odaklanma	Problemi Yeniden Tanımlama Alternatif Problem Senaryoları Üretme	"How Might We" Soruları "Five Why" Analizi Painstorming FOG (Fact–Opinion–Guess)
3. Görselleştirme (Visualization)		
Zihniyetler	Uygulamalar	Teknikler
Eylem Odaklılık Düşünerek Üretme Paylaşım İsteği	Fikirleri Somutlaştırma Prototip Üretme Veri Görselleştirme	Eskiz Hikâye Panosu Rol Yapma Video Senaryoları Kaba Kodlama Tel Çerçeve (Wireframe)
4. Deney Yapma (Experimentation)		
Zihniyetler	Uygulamalar	Teknikler
Meraklı Yaratıcı Esnek Hata Yapmaktan Korkmayan	Hızlı Prototipleme Kullanıcıyla Test Etme Fikirleri Yineleme	Beyin Fırtınası Hızlı Test Döngüleri Geri Bildirim Oturumları
5. Çeşitlilik (Diversity)		
Zihniyetler	Uygulamalar	Teknikler
Bütüncül Düşünme Farklılıklara Açık Olma Demokratik Yaklaşım	Disiplinler Arası Ekip Oluşturma Dış Paydaşlarla İş birliği	Analojiler Sektör Dışı Gözlemler 360° Araştırma Kişilik Testleri

Şekil 23 ve Tablo 2'ye göre TOD yaklaşımı beş ana perspektiften değerlendirilerek her bir tema kendi bağlamında ilişkili zihniyetleri, uygulamaları ve teknikleri içermektedir.

Araştırmacıların orta koymuş olduğu bu çerçeve bağlamında 16 TOD zihniyet boyutunun belirlendiği anlaşılmıştır.

Tasarım Odaklı Düşünme (TOD) becerilerinin kurumsal bağlamda ölçülmesine yönelik Chesson (2017) tarafından karma desenli bir araştırma yürütülmüştür. Çalışmanın ilk etabında, 536 kurumsal çalışandan toplanan anket verileri kullanılarak açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizler neticesinde, "Tasarım Düşünürü Profili" adı verilen 32 maddelik bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Söz konusu ölçek, TOD yetkinliğini üç temel boyutta değerlendirmektedir (Şekil 24).



Şekil 24. Chesson'un tasarım düşünürü süreç modeli (Chesson, 2017)

Şekil 24'te gösterilen TOD yetkinlik boyutlarından çözüm İyimserliği (solution optimism), bireyin karşılaşılan bir soruna yönelik bir çözümün mümkün olduğuna dair inanç düzeyini ifade eder. Görsel ifade (visual expression), zihindeki soyut fikirleri, başkalarıyla müzakere edilebilecek somut ve görsel bir forma dönüştürme becerisi olarak açıklanmıştır. İşbirliğine dayalı keşif (collaborative discovery) ise, problem çözme sürecinde belirsizlik, risk alma ve başarısızlık gibi durumlarla başa çıkarken, diğerleriyle etkin bir şekilde ortak çalışma kapasitesini tanımlamaktadır.

Chesson (2017) araştırmanın ikinci bölümünde ise 10 katılımcıyla yapılan derinlemesine mülakatlar yoluyla ölçeğin geçerliliğine dair nitel kanıtlar toplanmıştır. Nitel bulgular, geliştirilen ölçeğin, bireylerin problem çözme esnasındaki TOD yeteneklerini isabetli bir şekilde yansıttığını doğrulamıştır. Ayrıca mülakatlar ölçeğin üç boyutu etrafında şekillenen

diğer temaları da (örneğin, iyimserliğin önemi, fikirleri görselleştirmenin işlevi, insan odaklılık ve başarısızlıkla yapıcı bir şekilde başa çıkma) derinlemesine anlamayı sağlamıştır.

Dosi vd.'nin (2018) çalışmasında, tasarım odaklı düşünme zihniyetini ölçmeye yönelik bir öz farkındalık anketi geliştirilmiştir. Araştırmanın amacı, DT profesyonellerinin zihniyet bileşenlerini tanımlamak ve bu bileşenleri ölçebilecek geçerli bir araç sunmaktır. Literatür taraması sonucunda 19 kuramsal yapı belirlenmiş; ardından iki farklı örneklemden (N=307) veri toplamışlardır. Açımlayıcı faktör analizi (anketin başlangıçtaki her bir yapısı için ayrı ayrı açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirmişlerdir.) ile ölçek 71 madde ve 22 boyut halinde yapılandırılmıştır. Bu boyutlar arasında empati, belirsizlikle başa çıkma, risk alma, problem yeniden çerçeveleme, yaratıcı güven, deneysel zekâ, bütüncül düşünme gibi zihinsel eğilimler yer almaktadır. Güvenirlik analizlerinde Cronbach's alpha değerleri tüm boyutlar için ≥0.50, bazı boyutlarda ise 0.83'e kadar çıkmıştır; bu da ölçeğin yüksek iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir.

Ladachart vd. (2022)'nin çalışmasında, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin tersine mühendislik bağlamında tasarım odaklı düşünme zihniyetine ilişkin algıları incelenmiştir. Araştırmanın amacı, öğrencilerin tasarım düşünme özelliklerini dört haftalık bir tersine mühendislik projesi öncesi ve sonrası karşılaştırarak hangi zihniyet boyutlarında gelişim gösterdiklerini belirlemektir. Yöntem olarak ön test–son test desenine sahip yarı deneysel bir yaklaşım benimsenmiş; Tayland'da bir devlet okulunda öğrenim gören 38 öğrenci çalışmaya dahil edilmiştir. Veri toplama aracı olarak, 30 maddelik ve 6 boyutlu bir tasarım odaklı düşünme zihniyet ölçeği geliştirilerek kullanılmıştır. Bu boyutlar: belirsizlik ve risk karşısında rahat olma, insan merkezli yaklaşım, sürece ve başkaları üzerindeki etkilerine karşı farkındalık, çeşitlilikle iş birliği içinde çalışma, deneyerek öğrenmeye ve sınamaya yönelim ve yaratıcılığı kullanma konusunda güven ve iyimserliktir. Ölçeğin güvenirlik katsayısı Cronbach's alpha = 0.92 (ön test) ve 0.90 (son test) olarak raporlanmıştır. Bulgular, özellikle insan odaklılık ($p=0.008$, $r=0.43$) ve yaratıcı güven/iyimserlik ($p=0.043$, $d=0.34$) boyutlarında anlamlı gelişim olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, tersine mühendislik etkinliklerinin öğrencilerin tasarım odaklı düşünme zihniyetini geliştirmede etkili olduğu; özellikle belirsizlik içeren görevlerin yaratıcı düşünmeyi ve kullanıcı perspektifini teşvik ettiği vurgulanmıştır.

Sürmelioğlu ve Erdem (2021), teknoloji temelli öğretim tasarımı sürecinde öğretmenlerin tasarım odaklı düşünme yapılarını belirlemeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmeyi amaçladıkları çalışmasında oluşturdukları 25 maddelik nihai formu, Türkiye

genelinde farklı branş ve kademelerde görev yapan 630 öğretmene uygulayarak veri toplamışlardır. Elde edilen verilere açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri uygulanmış sonuçlar dört faktörlü (ilişki, süreç, etik, birey) yapının doğrulandığını ortaya koymuştur. Ölçeğin toplam varyansın %50.20'sini açıkladığı ve modelin uyum indekslerinin (RMSEA=.045; SRMR=.043; CFI=.96) iyi düzeyde olduğunu, güvenirlik analizleri sonucunda Cronbach Alfa katsayısının ölçek geneli için .93, alt boyutlar için .81 ile .90 arasında olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak geliştirilen ölçek, öğretmenlerin tasarım odaklı düşünme düzeylerini belirlemede geçerli ve güvenilir bir araç olarak değerlendirilmiştir.

Vignoli vd. (2023)'nin tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yükseköğretim bağlamında TOD zihniyetinin çok boyutlu yapısını tanımlamak ve bireylerin tasarım odaklı düşünme (TOD) zihniyetini ölçmek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirme sürecinin çalışma iki aşamalı nicel yöntemle yürütülmüştür: İlk aşamada 151 profesyonel, ikinci aşamada ise 201 üniversite öğrencisi yer almıştır. Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonucunda ölçek 31 madde ve 10 boyuttan oluşan bir yapı sergilemiştir. Bu boyutlar şunlardır: belirsizlik ve riskle başa çıkma, empati, bütüncül düşünme, iş birliği ve çeşitlilik, öğrenme odaklı, deneysellik, eleştirel sorgulama, abdüktif düşünme, yaratıcı güven ve etki yaratma arzusu. Araştırmacılar her boyutun bileşik güvenirlik katsayısının (CR) .78 ile .88 arasında değiştiğini ve ölçeğin yüksek iç tutarlılığa sahip olduğunu gösterdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca yapı geçerliği ve ayırıcı geçerlik analizleri de başarılı bulunmuştur. TOD zihniyeti, ikinci düzey bir faktör olarak modellenmiş ve özellikle deney yapma ile bütüncül düşünme boyutları bu yapıya en güçlü katkıyı sağlamıştır. Sonuç olarak, geliştirilen ölçek, TOD zihniyetinin bilişsel ve davranışsal bileşenlerini ölçmede akademik ve uygulamalı alanlar için geçerli ve güvenilir bir araç olarak önerilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi ve deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama aracı geliştirme süreçleri, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

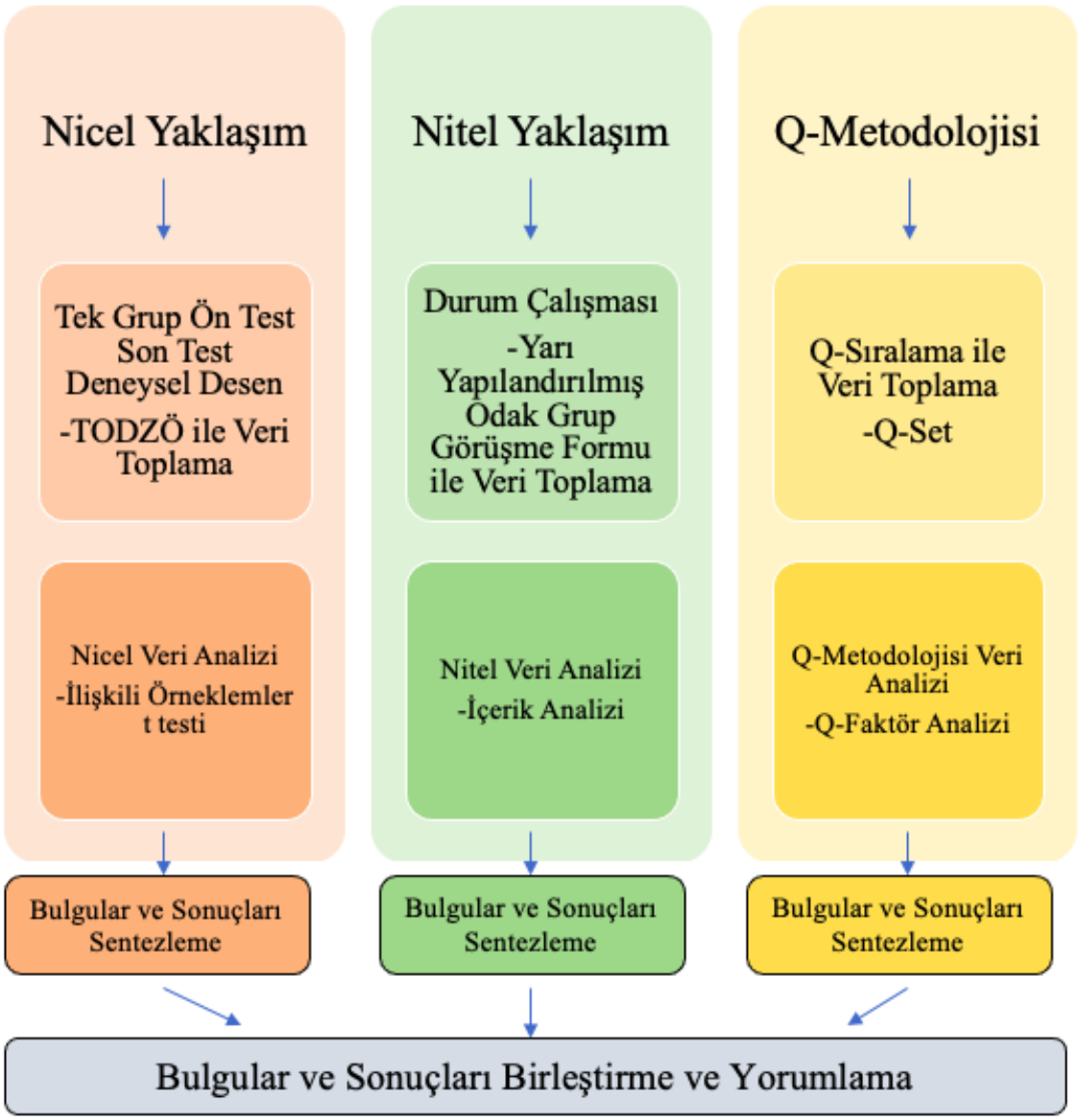
3.1. Araştırma Modeli

Biyoloji dersinde tasarım odaklı düşünme temelli planlanan uygulamaların 11. sınıf öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme zihniyetleri üzerine etkisinin incelendiği bu çalışmada durumlar ve eylemler birlikte ele alınmıştır. Bu bağlamda çalışma, karma araştırma yöntemi olarak planlanmıştır. Karma yöntem, nicel ve nitel paradigmaların karmasıdır ve bu yöntemler aracılığıyla toplanan verilerin birleştirilmesi ile bu süreçlerin baskın ve güçlü taraflarının uyumlu bir şekilde bütünleştirilerek kullanıldığı bir araştırma yöntemidir (Creswell & Creswell, 2021). Araştırmada nicel olarak elde edilen verilerin içindeki ilişkilerin, önemli ve aykırı sonuçların ya da grup farklılıklarının açıklanması için karma yöntem desenlerinden yakınsayan paralel desen tercih edilmiştir. Bu desen, çeşitli veri toplama teknikleri ile elde edilen sonuçların, derinlemesine bir anlayış elde etmek ve farklı bakış açılarını ortaya çıkarmak için birleştirilmesi amacıyla tercih edilmiştir. Nicel ve nitel yöntemlerin eşit önceliğinin olduğu ve "Nic+Nit= tam anlama" şeklinde sembolle ifade edilen yakınsayan paralel desende, her iki veri türü eş zamanlı ya da iki ayrı süreçte toplanarak analiz edilir ve bu sonuçlar bütünleştirilerek yorumlanır (Creswell & Clark, 2024).

Ayrıca çalışmaya, nitel ve nicel araştırma paradigmalarını birleştiren (karma yöntemli) bir özelliğe sahip olması, kişilerin bir duruma ya da bir özelliğe ilişkin öznel algılarını, bakış

açılarını rasyonel bir şekilde incelemeye imkân sağlaması nedeniyle Q-metodolojisi de dahil edilmiştir. Kendilerine özgü paradigmaları ile araştırmaların farklı yönlerine hitap eden nitel ve nicel yöntemlerle "Ne?" ve "Neden? sorularının araştırılmasının yanı sıra Q-metodolojisi ile de "Kimler?" sorusuna cevap aranmıştır. Böylece bütüncül bir anlayış elde etmek amaçlanmıştır.

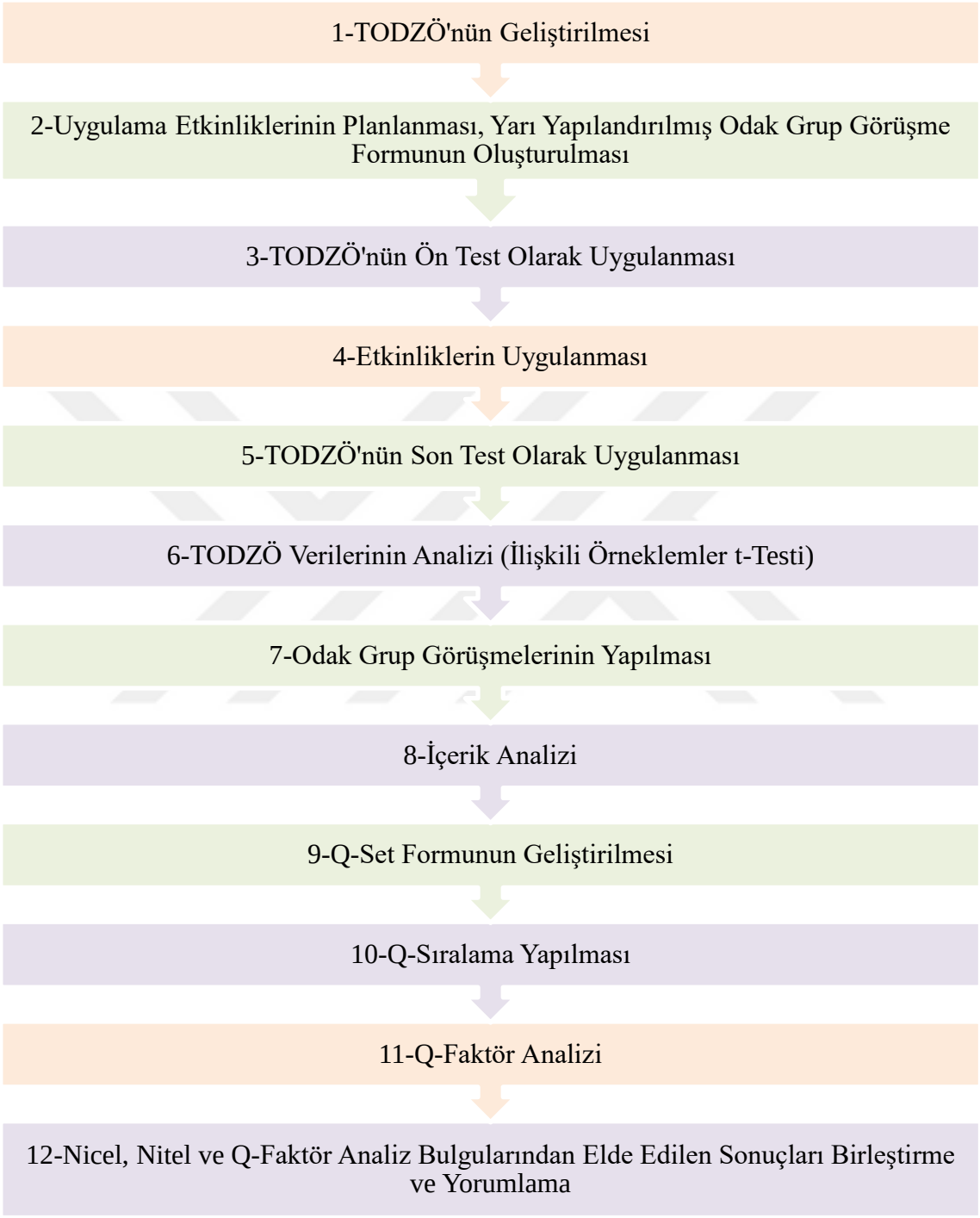
Araştırma sürecine ilişkin diyagram Şekil 25'te sunulmuştur.



Şekil 25. Araştırmada kullanılan yöntem

Şekil 25'te açıklanan diyagrama göre araştırma; nicel, nitel ve Q-metodolojisi yaklaşımlarıyla sıralı bir şekilde yürütülmüştür. Nicel boyutu, deneysel uygulama süreci,

nitel boyutu, durum çalışması ve Q-metodolojisi ile yürütülen boyutu ise Q-sıralama süreci oluşturmaktadır. Çalışmada yürütülen sürece ilişkin akış şeması Şekil 26'da sunulmuştur.



Şekil 26. Nicel, nitel ve Q-metodolojisi ile yürütülen uygulama süreci akış şeması

Her bir yaklaşımla yürütülen süreç aşağıda ayrı başlıklar altında açıklanmıştır.

3.1.1. Nicel Yaklaşımla Yürütülen Süreç

Araştırmanın nicel boyutu, TOD uygulamalarının 11. sınıf öğrencilerinin TOD zihniyetleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla tek grup ön test-son test deneysel desen şeklinde tasarlanmıştır. Tek grup ön test-son test deneysel desende, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi tek grup üzerinde yapılan çalışmayla test edilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011). Bu çalışmada bağımsız değişken ön test ve son test arasındaki zaman, bağımlı değişken ise 11. sınıf öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme zihniyet düzeyleridir. Uygulamalardan önce ve sonra öğrencilerin TOD zihniyet düzey puanları belirlenmiş, puan ortalamaları karşılaştırılmış, uygulamanın etkili olup olmadığı, bir etki varsa bu etkinin nasıl ve ne yönde olduğu hakkında bilgi vermesi amaçlanmıştır. Bunun için araştırmanın nicel boyutunda araştırmacı tarafından ortaöğretim öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme zihniyetlerini ölçmeye yönelik geliştirilen Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyet Ölçeği (TODZÖ) kullanılmıştır.

3.1.2. Nitel Yaklaşımla Yürütülen Süreç

Çalışmanın nitel bölümü, TOD temelli uygulamaların öğretim ortamında kullanılmasına ilişkin örnek bir durumu yansıttığı için bütüncül tek durum çalışması niteliğinde desenlenmiştir. Durum çalışmaları, özelleştirilmiş bir durumun ya da geniş bir olayın tek bir örneğinin derinlemesine incelenmesidir (Berg & Lune, 2021). Bu bağlamda öğrencilerin TOD temelli uygulamalara yönelik deneyimlerini derinlemesine incelemek, görüşlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Ayrıca nitel verilerle ortaya koyulan bulguların TOD zihniyet boyutlarını hangi yönlerden yansıttığının anlaşılması da hedeflenmiştir. Durum çalışması deseninin seçilmesinde, araştırılan durumun bir süreç, aktivite ve belirli bir öğrenci grubuyla sınırlı olması gibi gerekçeler etkili olmuştur (Creswell, 2018).

TOD etkinliklerinin tasarlanması ve uygulanması süreci araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar tamamlandıktan sonra öğrencilerin TOD sürecine dair görüşleri odak grup görüşmeleri yapılarak belirlenmiştir. Odak grup görüşmeleri araştırmacı tarafından oluşturulan belirli konu üzerinden grup tartışması şeklinde yürütülen bir süreçtir (Berg & Lune, 2021). Bu araştırmada odak grup görüşmeleri, belirli bir zaman zarfında daha fazla katılımcıya ulaşma imkanı sunması ve bireysel görüşmelerde ortaya çıkabilecek "en doğru cevabı verme" eğilimini azaltması nedeniyle tercih edilmiştir. Bu yöntem sayesinde,

katılımcıların etkileşimli bir ortamda gerçek düşüncelerini daha rahat ifade etmeleri sağlanmıştır. (Creswell, 2018)

Odak grup görüşmeleri Çokluk, Yılmaz ve Oğuz (2011) tarafından önerilen aşamalar takip edilerek dört aşamada planlanmıştır.

1.Aşama: Araştırmacı tarafından araştırılacak konu belirlenerek, sınırlandırılmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda araştırılacak konu, TOD uygulamaları hakkında katılımcıların görüşleridir.

2.Aşama: Araştırmaya katılacak kişiler ve grup özelliklerinin belirlendiği, sorulacak soruların oluşturulduğu aşamadır. Çalışma kapsamında araştırmanın deneysel uygulama sürecine katılan 20 öğrenciye araştırmacı tarafından hazırlanan Ek 6'da verilen yarı yapılandırılmış odak grup görüşme formundaki sorular (Veri toplama araçları bölümünde detaylandırılmıştır.) yöneltilmiştir.

3.Aşama: Odak grup görüşmelerinin ne zaman, nerede yapılacağı, kimlerin katılacağı (moderatör, raportör vs) gibi süreç planlaması gerçekleştirilir.

4.Aşama: Görüşmelerin özetlendiği, analiz edildiği, notların incelendiği ve verilerin gözden geçirildiği aşamadır.

3.1.3. Q-Metodolojisi ile Yürütülen Süreç

Öğrencilerin TOD yaklaşımına yönelik algılarının belirlenmesi için karma bir yöntem olarak tanımlanan Q-Metodolojisi kullanılmıştır. Q-metodolojisi; nicel ve nitel yaklaşımları birleştiren, verilerin nicel süreçlerle toplandığı ve analiz edildiği, bulguların ise nitel yorumlarla açıklandığı kişilerin bir duruma, bir olaya ilişkin algılarının ve bakış açılarının belirlenmesinde etkili bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (Baker, 2006; Baker, Wildman, Mason & Donaldson, 2014; Bashatah, 2016; Brown, 1993; Brown, Durning & Selden, 1999; Churruca vd., 2021; Cross, 2005; Demir ve Kul, 2011; Ward, 2010; Watts ve Stenner, 2023).

Bireylerin değer, düşünce ve inançlarının hangi noktalarda örtüştüğünü ya da ayrıştığını belirlemeye olanak tanıyan bu yöntem, araştırmacılara daha açık ve anlamlı analizler sunma potansiyeline sahiptir (Simon, 2013). Anket gibi standart ve nesnel ölçüm araçları, özellikle yeni gelişmekte olan konular ya da sınırlı katılımcı gruplarının düşüncelerini ele alırken, neden-sonuç ilişkilerinin karmaşık yapısını yeterince yansıtamadıkları için tatmin edici bulunmamaktadır (Yang, 2016). Bu nedenlerle, Q metodolojisi; nitel verilerin geçerlik ve

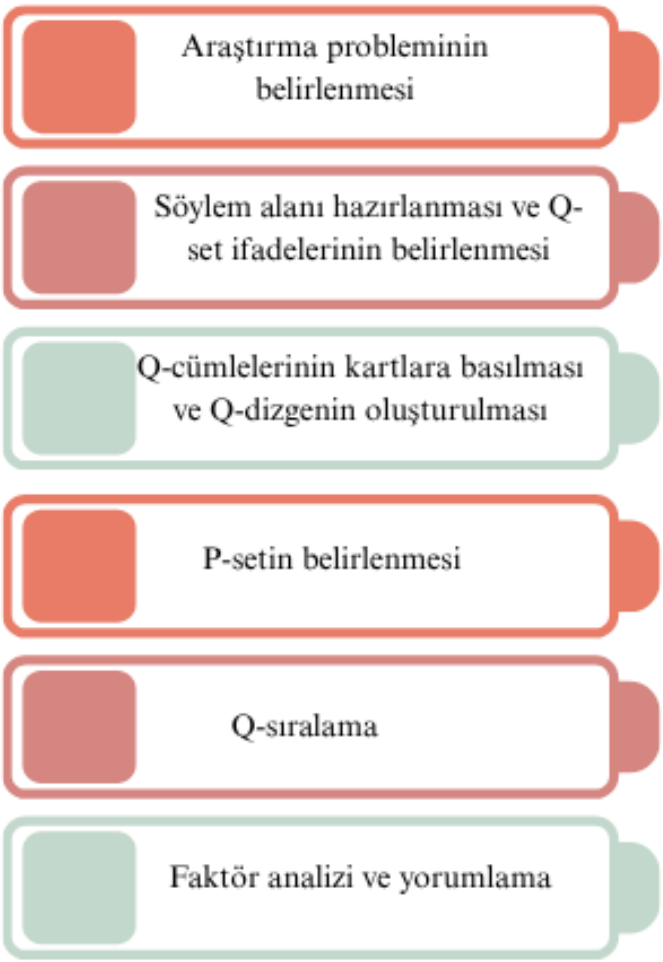
güvenirliğini destekleyen, aynı zamanda bütüncül bir yaklaşım sağladığı için çalışmada tercih edilmiştir.

Q-metodolojisi, geleneksel faktör analizi yönteminin tersine çevrilmesi ile yürütülen bir araştırma tekniğidir ve öznellik ön plandadır (Brown vd., 1999; Cross, 2005; Karasu ve Peker, 2019; Watts ve Stenner, 2023). Bu yöntemde öznelliğin sistematik ve bütüncül bir şekilde tanımlanması amaçlanmaktadır (Brown, 1993). Tekniğin temelinde kişiler arasındaki korelasyonların analizi yer alır ve kişi bazlı yapılan faktör analizi ile benzer düşünen bireylerden oluşan gruplar/faktörler ile ayrı görüşler açığa çıkarılır (Brown vd., 1999; Watts ve Stenner, 2023).

Literatürde Q-metodolojisinin araştırmacılara sağladığı pek çok avantaj olduğu gibi birtakım potansiyel sınırlılıklarının da olduğu görülmektedir (Akhtar-Danesh, 2023; Baker vd., 2014; Bashatah, 2016; Brown, 1980; 1993; Brown vd., 1999; Chaaban, Alkhateeb, Abu-Tineh & Romanowski, 2023; Corr, 2001; Lundberg & Leeuw, 2024; Mackinnon, Akhtar-Danesh, Palombella & Wainman, 2021; Sancar, 2025; Watts ve Stenner, 2023; Yang, 2023). Katılımcıların öznel algılarını ve ortak bakış açılarını açığa çıkararak nicel ve nitel yaklaşımları bütünleştiren bu yöntem, likert tipi ölçme araçlarından farklı olarak işlevsel öznelliği ön plana çıkarır ve katılımcı perspektifine odaklanması, zaman ve maliyet açısından pratik olması ile eğitim süreçlerinde yansıtıcı bir araç olarak kullanılabilir olması gibi avantajlar sunarken; temsil edilebilirlik ve genellenebilirlik sınırlılıkları, araştırmacı yargısının öznelliği, faktör yorumlamadaki güçlükler, fiziksel uygulama tercihi (uzaktan uygulama genellikle önerilmemektedir), ifade tasarımında olumsuz yapıların kullanımı ve gizlilikle ilgili endişeler gibi bazı metodolojik sınırlılıkları da beraberinde getirmektedir.

Q-Metodolojisinin tüm olumlu ve sınırlayıcı yönleri dikkate alınarak bu çalışmada Bashatah (2016), Churucca vd. (2021) ve Demir ve Kul (2011) tarafından Q-uygulama süreci adımları dikkate alınarak Şekil 26'da belirtilen basamaklara göre yürütülmüştür. Bu süreçte katılımcılar bir dizi ifadeyi genellikle katılıyorum veya katılmıyorum arasında değişen bir boyutta, neyin önemli ya da önemsiz olduğuna karar vererek kendi bakış açılarına göre sıralarlar (Baker, 2006; Brown vd., 1999; Ward, 2010; Watts ve Stenner, 2023). Burada doğru veya yanlış sıralama yoktur, çünkü bu teknik katılımcıların kendi bakış açılarına göre "kendi kendine yönlendirilen" bir süreçtir (Bashatah, 2016; Cross, 2005). Q-sıralamasında katılımcıların (P-set) sıraladıkları ifadelerin tamamı, yani madde yığınları Q-kümesi (Q-set), Q-sette yer alan her bir ifade Q-cümlesi/ifadesi (Q-statement) olarak tanımlanmaktadır (Karasu ve Peker, 2019; Watts ve Stenner, 2023). Q-sıralama sürecinde katılımcılar, Q-

cümlelerini üç kategoriye ayrılmış zoraki ya da serbest dağılım şeklinde hazırlanan bir skala (Q-dizgi/Q-dizge) üzerine yerleştirirler (Baker, 2006; Bashatah, 2016; Cross, 2005; Demir ve Kul, 2011; Watts ve Stenner, 2023).



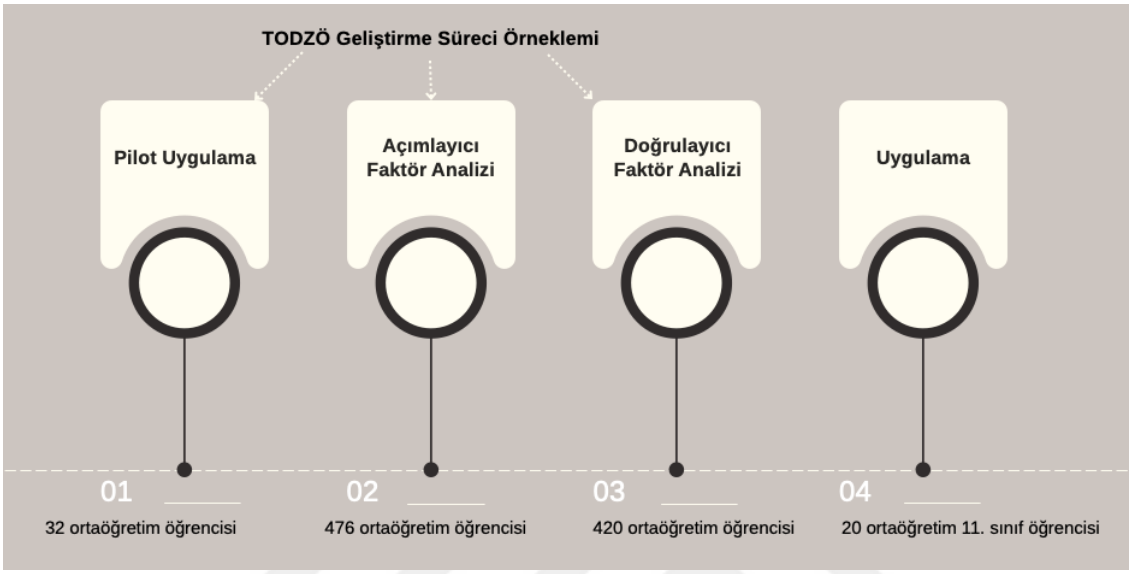
Şekil 27. Q-uygulama süreci adımları

Şekil 27'da gösterilen altı aşamalı Q-uygulama süreci adımları takip edilerek araştırmada kullanılmıştır. Araştırma probleminin belirlenmesi ile başlayan süreç, analiz bulgularının yorumlanması ile sona ermektedir.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırma veri toplama aracının oluşturulması ve asıl uygulama sürecinde yer alan iki farklı çalışma grubu ile yürütülmüştür. Araştırmanın amacı doğrultusunda ölçek geliştirme

sürecinde 896 ortaöğretim öğrencisi ile, deneysel çalışma sürecinde ise 20 öğrenci ile çalışılmıştır (Şekil 28). Araştırmanın deneysel uygulama sürecine katılan öğrencilerin kimlik bilgileri gizli tutularak ve etik ilkeler doğrultusunda, gerçek isimler yerine Ö1, Ö2, Ö3 şeklinde kodlar verilmiştir.



Şekil 28. Araştırma sürecinde yer alan öğrenci sayıları

Çalışma öncesi Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tarafından verilen E-77082166-302.08.01-929838 Etik Komisyon Kararı (Ek 10) ve MEB tarafından verilen E-14588481-605.99-102081829 sayılı Anket ve Araştırma İzin Belgesi (Ek 11) ile izin alınmıştır. Süreçte araştırma etiği kapsamında belirlenen tüm kurallara uyulmuştur.

Araştırmanın çalışma grubunda yer alan katılımcılara ait özellikler veri toplama aracı geliştirme ve deneysel uygulama sürecindeki öğrenciler olmak üzere 2 başlık altında detaylandırılmıştır.

3.2.1. Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyet Ölçeği (TODZÖ) Geliştirme Sürecindeki Çalışma Grubu

Araştırmanın veri toplama aracı geliştirme sürecinde belirlenen örneklemi, Türkiye'nin Ankara ilindeki 12 lisede 2024-2025 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören toplam 896 öğrenciden (yaşları 14-18) oluşmaktadır (Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) için 476 öğrenci, Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) için 420 öğrenci). Katılımcıların belirlenmesinde kolay, tabakalı ve amaçsal örnekleme yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Ankara ilindeki 9 merkez

ilçe arasından sosyoekonomik düzeyleri dikkate alınarak tabakalı örnekleme yöntemi ile dört ilçe belirlenmiştir. Bu çalışmada tabakalı örnekleme yöntemi, örneklem çeşitliliğini sağlayacak bir yapı sunması bakımından tercih edilmiştir. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2022)'nın sosyoekonomik gelişmişlik sıralaması araştırma verilerine göre araştırmaya dahil edilen ilçelerden ikisi birinci kademede (A ve B ilçesi) diğer ikisi de ikinci kademede (C ve D ilçesi) yer almaktadır.

Dört ilçeden seçilecek okullar (her ilçeden üç okul) ise, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örneklemeye göre belirlenmiştir. Burada kriter, belirli bir beceriye yönelik (fen, sosyal, spor, sanat, mesleki, dini gibi) eğitim programı uygulamayan Anadolu Lisesi özelliğindeki devlet okullardır. Bu okullardan da kolay örnekleme yöntemi ile uygulama açısından zaman ve programı uygun olanlar (örneğin ikili eğitim yapmayanlar) dikkate alınarak tercih edilmiştir. Araştırmanın örneklem grubuna ait bilgiler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3.
Katılımcılara Ait Demografik Özellikler

İlçe	Okul	Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)				Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)			
		Katılımcı Sayısı	Yüzde	Toplam Katılımcı	Yüzde	Katılımcı Sayısı	Yüzde	Toplam Katılımcı	Yüzde
A	Okul 1	45	9,5	112	23,5	37	8,8	96	22,9
	Okul 2	31	6,5			28	6,7		
	Okul 3	36	7,6			31	7,4		
B	Okul 4	38	8	112	23,5	34	8,1	103	24,5
	Okul 5	44	9,2			41	9,8		
	Okul 6	30	6,3			28	6,7		
C	Okul 7	47	9,9	139	29,2	39	9,3	117	27,9
	Okul 8	50	10,5			39	9,3		
	Okul 9	42	8,8			39	9,3		
D	Okul 10	51	10,7	113	23,7	49	11,7	104	24,8
	Okul 11	32	6,7			30	7,1		
	Okul 12	30	6,3			25	6		

Yaş	Cinsiyet	Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)				Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)			
		Katılımcı Sayısı	Yüzde	Toplam Katılımcı	Yüzde	Katılımcı Sayısı	Yüzde	Toplam Katılımcı	Yüzde
14-15	K	69	14,5	118	24,8	55	13,1	99	23,6
	E	49	10,3			44	10,5		
	Belirtmemiş	0	0			0	0		
15-16	K	79	16,6	148	31,1	69	16,4	119	28,3
	E	64	13,4			49	11,7		
	Belirtmemiş	5	1,1			1	0,2		
16-17	K	75	15,8	142	29,8	66	15,7	139	33,1
	E	62	13			64	15,2		
	Belirtmemiş	5	1,1			9	2,1		
17-18	K	33	6,9	68	14,3	39	9,3	63	15
	E	31	6,5			24	5,7		
	Belirtmemiş	4	0,8			0	0		
Total	K	256	53,8	476	100	229	54,5	420	100
	E	206	43,3			181	43,1		
	Belirtmemiş	14	2,9			10	2,4		

Tablo 3'e göre ölçek geliştirme sürecinde dört ilçedeki 12 okulda öğrenim gören 14-18 yaş arası öğrencilerden veri toplandığı görülmektedir. AFA için 256 kız, 206 erkek öğrenciden, DFA için ise 229 kız, 181 erkek öğrenciden veri toplanmıştır.

3.2.2. Deneysel Uygulama Sürecindeki Çalışma Grubu

Tek grup ön test-son test deneysel desenle yürütülen bu araştırmada, tasarım odaklı düşünme yaklaşımı ile tasarlanan öğretim etkinliklerine 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Çankaya ilçesinde MEB'e bağlı bir devlet lisesinde (Anadolu Lisesi) öğrenim gören 20 (11

kız öğrenci, 9 erkek öğrenci) 11. sınıf öğrencisi kolay örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Yapılan güç analizi (Ek 9) orta büyüklükteki bir etkiyi (d=0.50) %80 güçle test edebilmek için yaklaşık 19 katılımcının yeterli olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda, araştırmanın örneklem büyüklüğü yeterli kabul edilmiştir.

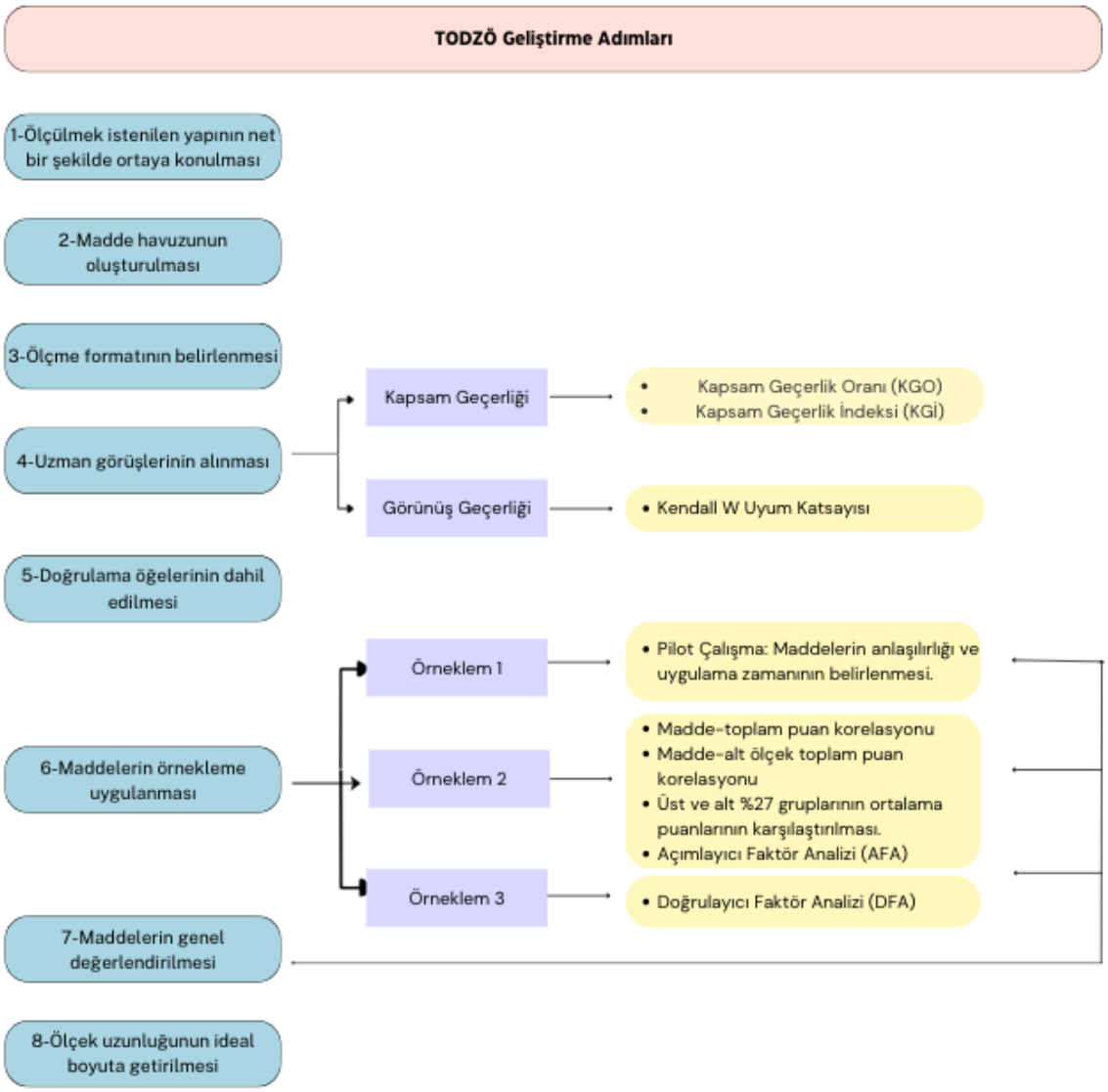
Deneysel uygulama sürecinde yer alan öğrenciler aynı zamanda Q-sıralama sürecinde P-Set olarak nitelendirilen katılımcılardır. Yani Q-uygulamalarında da toplam 20 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin, yaşları, ortak aldıkları dersler, sosyoekonomik düzeyleri benzer niteliktedir. Ayrıca öğrenciler daha önce TOD yaklaşımı ile ilgili bir eğitim almamışlardır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Ortaöğretim öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme zihniyeti düzeylerinin belirlenmesi için TODZÖ (Ek 5), TOD uygulamalarına yönelik görüşlerinin belirlenmesi için Yarı Yapılandırılmış Odak Grup Görüşme Formu (Ek 6) ve TOD yaklaşımına yönelik algılarını belirlemek için de Q-Set Formu (Ek 7) kullanılmıştır. Süreçte kullanılan veri toplama araçlarından TODZÖ, TOD temelli tasarlanan uygulama etkinlikleri öncesi ve sonrası, Yarı Yapılandırılmış Odak Grup Görüşme Formu uygulama sonrası odak grup görüşmeleri sırasında ve Q-Set Formu da görüşmelerden bir hafta sonra Q-Sıralama uygulamasında kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları sırasıyla açıklanmıştır.

3.3.1. Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyet Ölçeği Geliştirme Süreci

Yapılan literatür araştırması, OECD'nin 2019 ve 2025 uluslararası raporları ile MEB 2023 Eğitim Vizyonu Belgesi (MEB, 2018) ve Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM) (MEB, 2024) incelendiğinde tasarım odaklı düşünme becerileri kapsamında değerlendirlen yaratıcılık, iş birliği, problem çözme gibi becerilerin geliştirilmesinin önemine vurgu yapıldığı görülmektedir. Bu doğrultuda eğitim alanında ortaöğretim düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin TOD zihniyetlerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi sürecinde kullanılabilecek ve bu sürece katkı sağlayabilecek geçerli ve güvenilir bir TOD Zihniyet Ölçeği ihtiyacı olduğu belirlenmiş ve ortaöğretim öğrencilerinin TOD zihniyetlerini ölçebilmek için araştırmacı tarafından TOD Zihniyet Ölçeği (TODZÖ) geliştirilmiştir. Ölçek geliştirme sürecinde DeVellis (2022) 'in ölçek geliştirme süreç adımları takip edilmiştir (Şekil 29).



Şekil 29. TODZÖ geliştirme adımları

Şekil 29'da TODZÖ geliştirme sürecinin sekiz adım ile yürütüldüğü, yapı geçerliği için yapılan analizler ve çalışma grubuna ait bilgiler görülmektedir.

3.3.1.1. Ölçülmek İstenilen Yapının Net Bir Şekilde Ortaya Koyulması

Tablo 1'de yer alan 2008-2023 yılları arasında yapılan çalışmalardaki zihniyet boyutlandırmaları ve tanımlamaları incelenerek bu çalışmada ortaöğretim öğrencilerinin TOD zihniyetlerinin likert tipi uygun bir ölçekle tespit edilmesi için TOD zihniyetlerini kapsamlı bir şekilde ele alan ve güncel olan Vignoli vd. (2023)'nin çalışması başlangıç noktası olarak kabul edilmiştir. Araştırmacılar, 2021 yılı Mart ayı sonuna kadar yayınlanmış

olan tasarım odaklı düşünme, zihniyet terimleri ile ilgili 101 makaleye Scopus ve Web of Science veri tabanlarından ulaşmışlar ve bu makalelerden alana ait 76 makaleyi seçmişlerdir. Seçtikleri 76 makaleden 16 makaleyi, sekizinin eğitim alanından olması, altısının da zihniyet unsurlarını barındırması nedeniyle çalışmaları için referans olarak almışlardır. Ayrıca Vignoli vd. (2023) bu çalışmaları inceleyerek toplam 19 zihniyet boyutu tespit etmişler, istatistiksel analizler sonucunda toplam 10 zihniyet boyutuna ulaşmışlardır. Bu boyutlar şunlardır:

1. Belirsizlik ve Risk
2. Empati
3. Bütüncül Düşünce
4. İş birliği ve Çeşitlilik
5. Öğrenme Odaklı/Merkezli
6. Deneysellik
7. Eleştirel Sorgulama
8. Abdüktif Düşünme
9. Yaratıcı Güven
10. Etki-Değer Yaratma İyimserliği

Belirlenen bu tasarım odaklı düşünme zihniyet boyutlarına ilişkin literatürde yapılan tanımlamalar aşağıda sunulmuştur (Brown, 2008; Blizzard vd., 2015; Brenner vd., 2016; Carlgren vd., 2014; Carlgren vd., 2016; Carroll, 2015; Carroll vd., 2010; Chesson, 2017; Dosi vd., 2018; Hassi & Laakso, 2011a; Ladachart vd., 2022; Nakata & Hwang, 2020; Paparo vd., 2017; Razzouk & Shute, 2012; Schweitzer vd., 2016; Vignoli vd., 2023).

1. Belirsizlik ve Risk; Karmaşık sorunlar/durumlar doğası gereği belirsizlik ve risk unsurunu barındırır. Bu belirsizlik anlamanın önündeki engeldir ancak TOD sürecinde bu durum bilginin kendiliğinden ortaya çıktığı, önceden tanımlanmadığı ve keşif sürecinin bir parçası olarak kabul görür. Tüm olası sonuçların farkında olmayı gerektiren başarısızlık riskine girmeyi ve risk alma eğilimini içerir. Çünkü tasarım odaklı düşünür kişiler belirsiz durumları ve risk alma eğilimini yenilik için ön koşul olarak görürler. Sorunlar ve kısıtlamalar onlar için birer fırsattır.

2. Empati: İfade edilen ve edilmeyen insan davranışlarını, ihtiyaçlarını ve değerini anlamak; TOD süreci için temel bir gerekliliktir ve anlamlı insan iç görülerini kavramak, diğerlerinin deneyimlerini hissetme, hayal etme ve paylaşma yeteneğinin anahtarı olarak görülür. Kullanıcıların ihtiyaçlarını hayal etme, diğerlerinin fark etmediği noktalara dikkat ederek ihtiyaçları karşılayan çözümler hayal etmektir. Yenilikleri teşvik etmek için başka bir kişinin gözleriyle görmek ve deneyimlemek insanların neden yaptığını tanıma yeteneğidir.

3. Bütüncül Düşünme: Kullanıcının ihtiyaçlarını, problemin bağlamını, çözümün kullanılacağı ortamın sosyal ve kültürel yönlerini yönetme kapasitesi olarak tanımlanır. Ayrıca bir problemin tüm yönleri ile ele alınması gerekliliği olarak açıklanmaktadır. Yani sorunun nedenleri, sonuçları, önemli ve çelişkili tüm yönleri, bu sorundan etkilenenleri, çözümün çevreye etkileri şeklinde ayrıntılı ve bütünsel düzeyde bir bakış açısıyla analiz yaparak yeni çözümler üretmeyi ifade eder. Ayrıca başlangıçta ortaya koyulan problemi genişletme ve sorgulama yetenekleri ile kişilerin süreci buna göre yönetme eğilimidir. Yapılan iş hakkında farkında olmayı, nasıl ve neden yapıldığını, kullanılan yöntemlerin nasıl iyileştirileceğini bilmektir. Sürecin hangi aşamasında olduğunu, herhangi bir anda hangi davranışa sahip olması gerektiğinin farkında olmaktır.

4. İş birliği ve Çeşitlilik: Birden fazla disiplin ile çalışmayı, sadece tek bir alanda deneyime sahip olmamayı ve çok disiplinli iş birliği ile daha etkili ürünlerin ortaya koyulacağı düşüncesidir. TOD sürecinde her şeyin açık fikir ile geliştirilmesinin gerektiği ve çalışmalara yönelik olumlu yorumları kabul etmeyi ifade eder. Ekipler halinde çalışma yapmak, açık ve sık iletişimle bilgi paylaşımını kolaylaştırır, bu da sonucun kalitesini arttırır. Her bir ekip üyesinin verdiği bilginin ya da deneyimin tartışıldığı sosyal bir süreçtir.

5. Öğrenme Odaklı/ Merkezli: Tasarım odaklı düşünürlerinin önemli bir özelliği olarak görülür. Öğrenme arzusu olarak tanımlanır. Süreçte bilgi edinmeyi, mevcut durumlara meydan okumayı bir şeyler öğrenmek için yeni bağlamlar aramayı ifade eder. Ayrıca öğrenme, eylem, gözlem, hızlı prototip oluşturma ve hipotez oluşturma yoluyla geçekleşir.

6. Deneysellik: "Düşünme yap, anlatma göster" ilkesi ile açıklanan zihniyet boyutudur. Açıklayıcı görseller kullanarak deneyimler yaratmayı içerir. TOD sürecine katılan kişilerin var olan kimliklerini (sosyal rol, kurumsal şapka) bir kenara bırakarak sınırlama olmadan, sınır koymadan sadece fikirlerin ve düşüncelerin özgürce ifade edilerek denenmesi eğilimidir. Farklı fikirlere dayalı olarak, yakınsak ve ıraksak düşünme biçimlerini bir araya getirerek, tekrarlayan bir süreçle bir şeyleri test etmeyi ve daha iyi bir çözüme doğru ilerlemeyi amaçlayan bir yöntemdir. Bu zihniyet geri bildirim aramayı kapsayarak

öğrenmeyi teşvik eder. Ayrıca tasarım düşünürleri etkili çözümlere daha erken ulaşmak için başarısız olmayı öğrenmeye hizmet eden bir yol olarak görürler ve hataların beklenmeyen çözümlere yol açabileceğini kabul ederler.

7. Eleştirel sorgulama: Her şeyi sorgulama, doğru soruları sorma ve olasılıklar konusunda açık fikirli olma yeteneğidir. Ayrıca ekibin ne için çalıştığını gözden kaçırmadan sorunun kökenine inen acemi zihniyeti (yeni başlayanların zihni) kullanma becerisi ve meraklı bir bakış açısı ile tüm kavramları sorgulama, test etme eğilimi olarak tanımlanmaktadır.

8. Abdüktif Düşünme: Üretken düşünmenin temelini oluşturur. Tasarım düşünürleri ne olduğunu değil ne olabileceğini ararlar. Bilinenden başlayarak olasılıkları hayal etme ve alternatif çözümleri keşfetme için harekete geçer. Bu düşüncede bilinenin doğru olması sonucun da kesin doğru olduğu anlamına gelmez. Test edilebilecek en mantıklı ve makul sonucu oluşturma olasılıklarıdır. Belirsiz ve karmaşık durumlarda gözlemlenen şeylerden hiçbir bilginin olmadığı bir olayın açıklanmasını sağlayan esnek bir süreçtir.

9. Yaratıcı Güven: Yeni ve yeterli olarak değerlendirilen fikirler veya ürünleri geliştirme yeteneğidir. Kişilerin nasıl yaratıcı olacakları öğretilmez aksine yaratıcılıklarını yeniden keşfetmeleri ve yaratıcı özgüvene sahip olmaları sağlanır.

10. Etki-değer yaratma iyimserliği: İlerlemeyi ve her zaman doğru olmasa da deneme yaparak yol boyunca daha ileride düzeltme yapma konusundaki iyimserliği ifade eder. Tasarım düşünürleri mevcut durumları daha iyi alternatifler bulmak için değiştirmeyi düşünürler. Bir durum veya verilen bir problem ne kadar karmaşık ve zorlu olursa olsun mevcut çözümler içerisinden en az 1 tanesinin daha iyi sonuç veya çözüm sağlayacağının varsayılmasıdır. Fark yaratma arzusuna sahip oldukları için durumları iyileştirmek ve fikirlerin gerçekleşmesini görmek için kararlıdırlar. Problemleri asla sorun olarak görmezler onları değişim yaratma şansı üreten zorluklar olarak değerlendirirler. Olasılıkları değerlendirerek, iç görülerden değer yaratmak için becerileri, yapıları ve süreçleri geliştirmek isterler.

Vignoli vd. (2023) tarafından geliştirilen ölçekte yer alan bu boyutlar ve tanımlamaları, geniş ve kapsamlı bir şekilde ele alındığından bu çalışmada temel alınarak ortaöğretim öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme zihniyetlerini belirlemeye yönelik yeni bir ölçme aracı geliştirilmesine karar verilmiştir.

3.3.1.2. Madde Havuzunun Oluşturulması

Madde havuzu, TOD zihniyeti özellikleri ile ilgili kuramsal yapı kapsamında literatürden yararlanılarak oluşturulmuştur. Belirlenen TOD zihniyetini tanımlayan 10 boyuta yönelik göstergeler için, özelliğe ait tanımlamalardan (TOD Zihniyet kavramından ve onun oluşturan alt boyutlardan), geliştirilen test ve ölçeklerden, TOD uygulamaları ile ilgili yapılan çalışmalardaki katılımcı görüşlerinden faydalanılmıştır (Blizzard vd., 2015; Brown, 2008; Carlgren vd., 2014; Carlgren vd., 2016; Carroll, 2015; Carroll vd., 2010; Chesson, 2017; Dosi vd., 2018; Hassi & Lakso, 2011a; Ladachart vd., 2022; Nakata & Hwang , 2020; Paparo vd., 2017; Razzouk & Shute, 2012; Rusmann & Bundsgaard, 2019; Schweitzer vd., 2016; Sürmelioğlu ve Erdem, 2021). Başlangıçta toplam 81 maddeden oluşan bir taslak oluşturulmuştur. Taslak ölçeğin boyutlarına ilişkin madde sayıları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4.
TODZÖ'ye Ait Boyutlar ve Madde Sayıları

Boyut	Madde Sayısı	Boyut	Madde Sayısı
1. Belirsizlik ve Risk	8	6. Deneysellik	10
2. Empati	5	7. Eleştirel Sorgulama	5
3. Bütüncül Düşünme	9	8. Abdüktif Düşünme	6
4. İş birliği ve Çeşitlilik	15	9. Yaratıcı Güven	9
5.ÖğrenmeOdaklı/Merkezli	5	10. Etki-Değer Yaratma İyimserliği	9

TODZÖ'de "İş birliği ve Çeşitlilik" boyutunun en fazla madde içeren zihniyet boyutu olduğu, empati, öğrenme odaklı, eleştirel sorgulama boyutlarının da en az madde içeren zihniyet boyutları olduğu anlaşılmıştır.

3.3.1.3. Ölçme Formatının Belirlenmesi

TODZÖ, kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum şeklinde beş puanlık bir Likert formatında tasarlanmıştır. Ölçekteki katılma dereceleri ise sırasıyla kesinlikle katılmıyorum (1), katılmıyorum (2), kararsızım (3), katılıyorum (4) ve kesinlikle katılıyorum (5) olarak belirlenmiştir.

3.3.1.4. Uzman Görüşlerinin Alınması

3.3.1.4.1. Kapsam Geçerliği

Bu aşamada, "ölçekte (TODZÖ) yer alan maddeler, ifadeler ölçülmek istenilen kavramı (katılımcıların TOD zihniyetlerini) yeterince kapsıyor mu?, yeterince yansıtıyor mu?" sorusunun cevabı aranarak kapsam geçerliliği araştırılmıştır (Büyüköztürk vd., 2011, s. 119). Bu doğrultuda geliştirilen ölçeğin 81 maddelik taslak halinin kapsam geçerliğinin sağlanıp sağlanmadığını test edebilmek için altısı profesör, biri doçent ve biri Dr. olan toplam sekiz öğretim üyesinin görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri için maddelere yönelik "Uygun", "Uygun Değil" şeklinde 2 seçenekli bir cevap formatı ile görüşlerini ifade edebilmeleri için "Açıklama" şeklinde form (örnek Şekil 30) oluşturularak, e-posta aracılığıyla kendilerine iletilmiştir.

TOD Zihniyet Boyutu	Madde	Uygun	Uygun Değil	Açıklama
Belirsizlik ve Risk	Karmaşık sorunlarla karşılaşmak beni rahatsız eder.			

Şekil 30. Uzman görüşü form örneği

Uzmanlardan gelen görüşler değerlendirilerek uzmanlar arası uyuşma oranları Microsoft Excel 19 programı kullanılarak tespit edilmiştir. Çünkü Büyüköztürk (2005)'e göre; uzmanların her bir madde için uyuşma oranlarının %90-100 olması maddenin ölçülmek istenilen yapıyı ölçtüğü konusunda ortak bir anlayışı, %70-80 oranında gösterdikleri uyum ise o maddenin gelen dönütler ve eleştiriler doğrultusunda düzeltilmesi koşuluyla ölçekte tutulabileceğini ifade eder. Bunun için nitel verilerin nicel verilere dönüştürülerek kapsam geçerlik oranları (KGO) ve kapsam geçerlik indeksi (KGİ) değerinin hesaplanmasına karar verilmiştir. KGO ve KGİ değerlerinin tespiti için Lawshe (1975) tarafından geliştirilen metot basit ve kullanışlı olması gibi özelliklerinden dolayı alanyazında yaygın olarak kullanılan bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır (Ayre ve Scally, 2014; Yeşilyurt ve Çapraz, 2018). Bu çalışmada da kapsam geçerliği hesaplaması için Lawshe tekniği kullanılarak, KGO ve KGİ ölçütlerine göre her bir maddenin ölçme aracında yer alıp alınmamasına karar verilmiştir.

- *Kapsam Geçerlik Oranı (KGO)*

Kapsam geçerlik oranı bir madde istatistiği olup, maddenin ölçekte yer alıp alınmayacağına karar verilmesine yönelik -1 ile +1 arasında değere sahiptir (Lawshe, 1975). KGO'nın 0 veya 0'dan küçük olması durumunda o maddenin kapsam geçerliği yoktur şeklinde değerlendirilerek ölçekten doğrudan elenmesi gerektiği ifade edilmektedir (Lawshe, 1975; Ayre ve Scally, 2014; Yeşilyurt ve Çapraz, 2018). Ayrıca bir maddenin (KGO değeri pozitif olan maddelerin α=0,05 anlamlılık düzeyinde) ölçekte kalması için en az kaç uzmanın olumlu ortak görüşe sahip olması gerektiği konusunda uzman sayısına göre farklılık gösteren kapsam geçerlik ölçütüne (KGÖ) bakılması gerekmektedir (Lawshe, 1975; Yeşilyurt ve Çapraz, 2018).

KGO hesaplanmasında Lawshe (1975)'ın belirlediği formül aşağıda gösterilmiştir.

$$\text{KGO}=\frac{Nu-N/2}{N/2}$$

(N, Toplam uzman sayısını ifade etmekte, Nu ise maddeye uygun diyen uzman sayısını belirtmektedir.)

Bu doğrultuda ölçekte yer alan her bir maddenin KGO'su bu formül ile hesaplanmıştır. Daha sonra Ayre ve Scally (2014), Lawshe (1975)'ın KGÖ'ye ilişkin tespit ettiği değerleri farklı analizler ile güncelleyerek yeni bir tablo ortaya koymuştur. Bizim çalışmamızda ise daha güncel olması nedeniyle Ayre ve Scally (2015)'nin KGÖ'leri tablosunda yer alan değerler dikkate alınarak, sekiz uzman için KGÖ'nün 0,75 olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ölçek maddelerinin KGO'suna ilişkin Tablo 5'te sunulmuştur.

- *Kapsam Geçerlik İndeksi (KGİ)*

KGO belirlenerek KGÖ'ye göre ölçeğe dahil edilmeyen maddeler çıkarıldıktan sonra kalan maddelerin KGO'larının ortalamaları alınmış ve KGİ değeri (Yeşilyurt & Çapraz, 2018) tüm ölçek için tespit edilmiştir. Tüm ölçeğe ilişkin KGİ değeri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.
TODZÖ'nün Kapsam Geçerlik Oranları ve Kapsam Geçerlik İndeks Değeri (Toplam Uzman=8)

Madde	Anlaşma	KGO	Madde	Anlaşma	KGO	Madde	Anlaşma	KGO	Madde	Anlaşma	KGO
1	7	0,75	22	7	0,75	43	8	1	64	7	0,75
2	7	0,75	23	8	1	44	8	1	65	8	1
3	7	0,75	24	7	0,75	45	7	0,75	66	8	1
4	8	1	25	7	0,75	46	8	1	67	8	1
5	7	0,75	26	7	0,75	47	7	0,75	68	8	1
6	4	0*	27	7	0,75	48	8	1	69	8	1
7	5	0,25*	28	8	1	49	7	0,75	70	7	0,75
8	7	0,75	29	8	1	50	7	0,75	71	8	1
9	8	1	30	8	1	51	8	1	72	8	1
10	7	0,75	31	5	0,25*	52	7	0,75	73	7	0,75
11	8	1	32	8	1	53	7	0,75	74	8	1
12	7	0,75	33	8	1	54	8	1	75	8	1
13	7	0,75	34	8	1	55	7	0,75	76	7	0,75
14	8	1	35	7	0,75	56	7	0,75	77	7	0,75
15	7	0,75	36	7	0,75	57	7	0,75	78	8	1
16	8	1	37	7	0,75	58	7	0,75	79	7	0,75
17	7	0,75	38	7	0,75	59	6	0,5*	80	8	1
18	7	0,75	39	8	1	60	7	0,75	81	8	1
19	6	0,5*	40	7	0,75	61	7	0,75			
20	8	1	41	8	1	62	7	0,75			
21	8	1	42	8	1	63	8	1			

(Sekiz uzman için) Kapsam Geçerlik Kriteri: 0,75
(Kalan 76 maddeye göre) Kapsam Geçerlik İndeksi (KGİ): 0,86
*KGO: Kapsam Geçerlik Kriterinden (0,75) düşük olan maddeler

Tablo 5'te yer alan KGO değerleri incelendiğinde 5 maddenin ölçekten (6, 7, 19, 31, 59) çıkarılmasına karar verilmiştir. Çıkarılan maddeler ile boyutlarda kalan madde sayıları Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6.
TODZÖ'ye Ait Boyutlar ve Madde Sayıları

Boyutlar	İlk Ölçekte	Taslak Ölçekte	Boyutlar	İlk Ölçekte	Taslak Ölçekte
1-Belirsizlik ve Risk	8	6	6-Deneysellik	10	10
2-Empati	5	5	7-Eleştirel Sorgulama	5	5
3-Bütüncül Düşünce	9	8	8-Abdüktif Düşünme	6	5
4-İş birliği ve Çeşitlilik	15	14	9-Yaratıcı Güven	9	9
5-Öğrenme Odaklı/Merkezli	5	5	10-Etki-Değer Yaratma İyimserliği	9	9
İlk Ölçekte Yer Alan Toplam Madde Sayısı= 81					
Taslak Ölçekte Yer Alan Toplam Madde Sayısı= 76					

Tablo 6'dan da görüldüğü gibi uzman görüşleri doğrultusunda, belirsizlik ve risk, bütüncül düşünce, iş birliği ve çeşitlilik ile abdüktif düşünme boyutlarında yer alan maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Ayrıca uzmanlardan gelen öneriler doğrultusunda ölçekte gerekli düzenlemeler yapılarak ölçeğin uygulamadan önceki son hali oluşturulmuştur.

3.3.1.4.2. Görünüş Geçerliği

Ölçeğin görünüş geçerliği için ise alan uzmanı 3 öğretim üyesi, 2 Türk Dili ve Edebiyat Öğretmeni tarafından görüş alınmıştır. Uzmanların, ölçekteki maddelerin ilk bakışta olması gereken görünümü vermesi, ölçek adının ölçülmek istenilen içeriği yansıtması, yanıtlama yönergesinin öğrencilerin düzeyine uygunluğu, ölçeğin amacı ile ilgili bilgilendirmeye ilişkin yaptıkları puanlamalar (1-4 arası) kullanılarak Kendall W uyum katsayısı 0,872 olarak hesaplanmıştır ($p<0,05$). Bu durum ölçeğin (TODZÖ) görünüş geçerliğinin sağlandığını göstermektedir.

3.3.1.5. Doğrulama Öğelerinin Dahil Edilmesi

Geliştirilen ölçeğe doğrulama maddeleri dahil edilmemiştir. Ancak yanıtlardaki tutarsızlıklar, eksik cevaplar ve ardışık cevaplar dikkate alınmıştır (Tabachnick & Fidell, 2020). Bu doğrultuda araştırmanın AFA ve DFA örneklemlerinden toplam 80 katılımcıya ait veri değerlendirmeye alınmamıştır.

3.3.1.6. Maddelerin Örnekleme Uygulanması

Geliştirilen taslak ölçek ilk önce 32 öğrenciye uygulanarak pilot çalışma yapılmıştır. Katılımcılar ölçek ifadelerini anlaşılır bulduklarını ancak yazı puntosunun küçük olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca katılımcılar, ifadelerin tamamını ortalama 35 dakika gibi bir sürede cevaplamışlardır. Maddelerin anlaşılırlığı, uygulama süresinin tespiti amacıyla nitel olarak gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda ölçekten madde çıkarılmamış, yazı puntosu büyütülerek uygulanmasına karar verilmiştir.

Pilot uygulama sonrasında TODZÖ'nün geçerlik ve güvenirlik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 476 ve 420 öğrenciden oluşan iki örneklem grubundan veri toplanmıştır. Birinci örneklem grubundan (476 öğrenci) elde edilen yanıtlara madde geçerlilik analizleri (madde-toplam puan korelasyonu, madde-alt ölçek toplam puan korelasyonu ve alt-üst %27'lik grup ortalamalarının karşılaştırılması) ile AFA, 420 öğrenciden toplanan verilere ise DFA analizi yapılmıştır.

3.3.1.7. Maddelerin Genel Değerlendirilmesi

TODZÖ'nün geçerlik ve güvenirlik yapılarının belirlenebilmesi için madde test istatistikleri, AFA, DFA istatistikleri yapılmıştır. Madde istatistikleri ile AFA analizleri için SPSS Version 25 programı, DFA için Lisrel 8.8 programı kullanılmıştır. İlk örneklemden toplanan verilerin normallik dağılımı için, çarpıklık basıklık katsayısının standart hatasına bölünmesiyle elde edilen z istatistik değerinin (-0,75) 1,96 değerinden düşük çıkması (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2011) ve Kolmogrow Smirnov testi değerinin 0,05 anlamlılık değerinden büyük çıkması (0,200*) verilerin normal dağılım gösterdiğini ortaya koymuştur (Tablo 7).

Tablo 7.
Todzö'ye Ait Verilerin Betimsel Dağılımı

	n=476	Değer
Verilerin Tanımlayıcı Dağılımı	Ortalama	275
	Standart Sapma	26,71
	Çarpıklık	- 0,084
	Basıklık	- 0,231
	Minimum	203
	Maximum	346
	Ranj	143

AFA, ölçme aracındaki maddelerin alt faktörlerinin (boyutlarının) belirlenerek ölçekteki değişken sayısının azaltılmasını ve kuramsal yapı ile ortaya koyulan yapının karşılaştırılmasını sağlar (Seçer, 2021 s.154). Çalışmada TODZÖ'ye ilişkin her bir alt boyut ayrı birer ölçek olarak düşünülerek her boyuta ayrı ayrı AFA yapılmasına karar verilmiştir. Çünkü, Likert (1932) Likert tipi geliştirilen ölçeklerin tek bir özelliği ölçmek için geliştirilmesi gerektiğini ve istatistiksel anlamda da tek boyutluluk özelliği taşıyabileceğini belirtmiştir. Bunun yanı sıra ölçülmek istenilen özellik kuramsal olarak alt boyutları olan bir yapı ise, bu alt boyutların kendi içinde incelenerek değerlendirilebileceğini ifade etmiştir (Likert, 1932). TOD zihniyeti çok boyutlu yapıya sahiptir ve bu çalışmada kavram en geniş kapsamıyla ele alınmıştır. Ayrıca her bir alt ölçeğin yapısının daha detaylı incelenerek zayıf maddelerin tespitinin kolay olması bir avantaj olarak değerlendirilmiştir. Tüm bu gerekçelere dayanarak 10 alt ölçeğe ayrı ayrı AFA yapılmıştır. DFA ise AFA ile ortaya çıkan yapının test edilmesine yönelik istatistiksel bir analizdir (Erkuş, 2012 s.94). Yani AFA sonucu elde edilen boyutlar arasındaki ilişkinin doğrulanmasında DFA kullanılır (Büyüköztürk, 2011; Seçer, 2021). Özetle, AFA bulguları sonrasında her bir alt ölçeğin gözlenen değişkenlerinin oluşturduğu TODZÖ'den toplam puan alınıp alınmayacağı ise DFA istatistiği ile test edilmiştir.

Madde geçerliği için madde toplam ölçek puanları korelasyonu, ile alt üst %27'lik grup grup ortalamalarının karşılaştırılması analizleri yapılmıştır. Madde toplam ölçek korelasyonu, ölçeği oluşturan bir maddeye verilen tepkilerle ölçeğin tamamına verilen tepkiler arasındaki ilişkinin belirlenmesinde kullanılır (Erkuş, 2012). Bir maddenin teste alınıp alınmaması, o maddeden alınan puanlar ile tüm ölçekten alınan puanların pozitif yönde yüksek korelasyon göstermesi yani ayırt edici olmasıyla kararlaştırılır. Ancak Erkuş (2012), bu durumun homojen tek boyutlu testler için geçerli olduğunu belirtmiştir. Çünkü çok boyutlu (alt faktörlü) bir ölçekte yer alan bir madde kendi alt faktöründe yüksek korelasyon gösterirken, ölçeğin tamamıyla düşük korelasyon gösterebilir. Bu durum, maddenin testte olup olmaması gerektiği konusunda yanıltıcı karar verilmesine yol açabilir. Bu nedenle çalışmada hem madde-ölçek toplam puanlar arası korelasyonu hem de her alt ölçek için madde-toplam test korelasyonlarına bakılmıştır.

Madde-ölçek toplam puanları arasında korelasyonun yorumlanmasında belli ölçütler kullanılır (Büyüköztürk, 2011). Negatif korelasyon katsayısı olan maddenin teste alınmayacağı, pozitif korelasyonda ise korelasyon katsayısının 0,30 ve üzerinde olması maddenin ayırt edici olduğu ve ölçekte yer alması gerektiği şeklinde yorumlanırken, 0,20 ile

0,30 arası korelasyon değerine sahip maddelerin ise iyileştirilmesi gerekmektedir şeklinde yorumlanmaktadır (Büyüköztürk, 2011; Erkuş, 2012). Madde geçerliğini incelemede kullanılan bir diğer iç ölçüt ise alt-üst %27'lik grup ortalamalarının madde bazında karşılaştırılması analizidir. Bu yönteme göre, her madde için alt ve üst grup ortalamaları arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığı "bağımsız gruplar t testi" ile test edilir. Bunun için önce her öğrencinin TODZÖ'den aldığı puanlar ve ortalama puanları hesaplanmış daha sonra bu puanlar büyükten küçüğe sıralanmıştır. Sıralı puanlar arasında üstteki %27'lik bölümdeki öğrenciler üst grup, alttaki %27'lik bölümdeki öğrenciler alt grup olarak belirlenmiştir.

3.3.1.7.1. Madde Geçerliğine İlişkin Analizler

Ortaöğretim öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme zihniyet düzeylerinin belirlenebilmesi amacıyla geliştirilen ölçekteki maddelerin geçerliğinin klasik yöntemlerle belirlenmesi için madde-toplam ölçek puanları korelasyonu ile alt üst %27'lik grup ortalamalarının karşılaştırılması analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8.
Alt-Üst %27 Grup Ortalamaları ve Madde Korelasyonları

	Korelasyona Dayalı Analizler		Alt ve Üst %27 Grup Ortalamaları Arasındaki Farklara Dayalı Analizler			Korelasyona Dayalı Analizler		Alt ve Üst %27 Grup Ortalamaları Arasındaki Farklara Dayalı Analizler	
Madde No	Madde-Toplam Puan Korelasyonları (r)	Madde-Alt Ölçek Toplam Puan Korelasyonları (r)	t	p	Madde No	Madde-Toplam Puan Korelasyonları (r)	Madde-Alt Ölçek Toplam Puan Korelasyonları (r)	t	p
M1	0,173*	0,399	4,602	<0,01	M39	-0,055*	-0,021*	-1,037*	0,301*
M2	0,321	0,185*	5,26	<0,01	M40	0,454	0,478	9,138	<0,01
M3	0,354	0,294**	7,405	<0,01	M41	0,410	0,489	8,594	<0,01
M4	0,290**	0,222**	6,221	<0,01	M42	0,356	0,171*	7,339	<0,01
M5	0,354	0,304	7,495	<0,01	M43	0,145*	0,199*	3,411	<0,01
M6	0,317	0,573	6,168	<0,01	M44	0,381	0,422	8,063	<0,01
M7	0,345	0,274**	7,701	<0,01	M45	0,344	0,549	7,647	<0,01
M8	0,308	0,247**	7,481	<0,01	M46	0,279**	0,173*	5,742	<0,01
M9	0,268**	0,578	5,328	<0,01	M47	0,484	0,392	11,068	<0,01
M10	0,348	0,346	7,917	<0,01	M48	0,408	0,374	7,655	<0,01
M11	0,391	0,411	8,2	<0,01	M49	0,134*	0,33	3,813	<0,01
M12	0,320	0,284**	7,274	<0,01	M50	0,282**	0,341	6,074	<0,01
M13	0,415	0,317	8,576	<0,01	M51	0,383	0,316	8,442	<0,01
M14	0,475	0,324	10,873	<0,01	M52	0,391	0,599	9,864	<0,01
M15	0,412	0,599	8,153	<0,01	M53	0,194*	0,469	4,776	<0,01
M16	0,344	0,387	7,68	<0,01	M54	0,404	0,606	9,184	<0,01
M17	0,451	0,461	10,056	<0,01	M55	0,408	0,377	9,498	<0,01
M18	0,150*	0,545	4,062	<0,01	M56	0,354	0,405	6,641	<0,01
M19	-0,209*	0,257**	-2,945*	<0,01	M57	0,053*	0,213**	2,263	0,024
M20	0,313	0,501	6,427	<0,01	M58	0,354	0,385	7,515	<0,01
M21	0,471	0,423	9,752	<0,01	M59	0,355	0,381	7,555	<0,01
M22	0,351	0,484	6,412	<0,01	M60	0,201**	0,218**	4,981	<0,01
M23	0,467	0,302	10,265	<0,01	M61	0,293**	0,36	7,125	<0,01
M24	-0,050*	0,348	-0,342*	0,733*	M62	0,444	0,285**	9,473	<0,01
M25	0,426	0,547	9,879	<0,01	M63	0,358	0,384	7,919	<0,01
M26	0,345	0,276**	7,247	<0,01	M64	0,541	0,485	11,478	<0,01
M27	0,450	0,525	10,852	<0,01	M65	0,290**	0,369	8,212	<0,01
M28	-0,024*	-0,035*	1,003	0,317*	M66	0,378	0,393	8,339	<0,01
M29	0,291**	0,36	6,576	<0,01	M67	0,443	0,405	9,716	<0,01
M30	0,525	0,361	10,978	<0,01	M68	0,426	0,415	10,246	<0,01
M31	0,291**	0,532	7,029	<0,01	M69	0,447	0,449	9,689	<0,01
M32	0,409	0,519	8,062	<0,01	M70	0,202**	0,324	4,353	<0,01
M33	0,372	0,451	8,927	<0,01	M71	0,351	0,431	8,314	<0,01
M34	0,427	0,45	9,455	<0,01	M72	0,412	0,477	9,314	<0,01
M35	0,470	0,365	9,448	<0,01	M73	0,468	0,4	10,131	<0,01
M36	0,164*	0,559	4,396	<0,01	M74	0,340	0,441	7,62	<0,01
M37	0,359	0,514	8,105	<0,01	M75	0,407	0,446	8,731	<0,01
M38	0,299**	0,399	6,762	<0,01	M76	0,056*	0,368	1,999	0,047

* r < 0,20 ** 0,20 < r < 0,30 * t < 0 * p >0,05

Tablo 8'de verilen madde-toplam puan korelasyonlarına göre 12 maddenin ölçekten çıkarılması (1, 18, 19, 24, 28, 36, 39, 43, 49, 53, 57, 76), 11 maddenin (4, 9, 29, 31, 38, 46, 50, 60, 61, 65, 70) ise düzeltilmesi gerekmektedir. Teorik olarak 10 boyut düşünülerek hazırlanan ölçeğin her bir boyut (alt ölçek) toplam puanları ile o ölçekte yer alan maddeler arası korelasyon katsayı değerleri incelendiğinde ise, 2, 28, 39, 42, 43 ve 46 numaralı maddelerin 0,20 altında kaldığı görülmektedir. Madde- toplam ölçek puanları korelasyonu

değerleri ile karşılaştırıldığında 28., 39. ve 43. maddelerin her iki analiz sonucu testte olmaması gerekmektedir. Ayrıca 3, 4, 7, 8, 12, 19, 26, 57, 60 ve 62 numaralı maddelerin korelasyon katsayısının 0,20-0,30 arasında olduğu belirlenmiş ve bu maddelerin iyileştirilmesi gerektiği anlaşılmıştır. Ayrıca her maddenin alt ve üst %27'lik grup ortalama puanları arasında yapılan t-testi analizi bulgularına göre, 19., 24., 28. ve 39. maddelerin ölçekten çıkarılması gerektiği (t değeri negatif olan maddeler ile p>0,05 olan maddeler) görülmüştür. Tüm bu analizler değerlendirildiğinde 19., 24., 28. ve 39. maddelerin ayırt edici olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ancak TODZÖ'de yer alacak maddelere ilişkin nihai karar, madde geçerliği analiz bulguları ile AFA bulguları birlikte değerlendirilerek verilmiştir.

3.3.1.7.2. Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)

AFA analizi öncesi örneklem büyüklüğünün yeterliliği kontrol edilmiştir. Bu amaçla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Sphericity anlamlılık testi yapılmıştır. KMO katsayısının 0,60 değerinden büyük olması (KMO>0.60) ve Bartlett Sphericity testinin anlamlı olması (p<0,05), örneklem büyüklüğünün faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Pallant, 2023; Tabachnik & Fidell, 2020).

AFA'da temel bileşenler analizi, varyans yüzdesi, Kaiser- Guttman kuralı ve varimax döndürme tekniği kullanılmıştır. Faktör analizi sonucunda faktörlerde yer alan maddelerin seçimi için belirli ölçüt değerler dikkate alınır (Tabachnik & Fidell, 2020; Büyüköztürk, 2011; Şencan, 2005). Bu çalışmada madde seçimi için faktörlere ait yük değeri kriteri 0,40 olarak belirlenmiştir. Ayrıca her bir maddenin açıkladığı ortak varyansın minimum 0.10 olması gerekmektedir (Seçer, 2021). Geliştirilen TODZÖ için madde seçiminde, ilgili alt ölçekteki (faktördeki) maddelerin ortak varyansa olan katkısı dikkate alınarak maddeler ölçeğe dahil edilmiştir. Bunun yanı sıra binişik maddelerin faktör yük değerleri arasındaki 0,10 düzeyinde görülen farklılık da göz önünde bulundurulmuştur. Analizler sonucunda TODZÖ'deki maddelerin faktör yükleri düşük olan maddeler, binişik maddeler, ortak varyans değerleri ve kuramsal temele bağlı kalınarak ilgili faktörde yer almayan maddeler, madde-test istatistikleri sonucu ile birlikte değerlendirilerek 26 maddenin ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Alt ölçeklerin her birine ait özdeğer ve açıkladıkları varyans Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9.
Faktör/Alt Ölçek Varyansı ve Özdeğerler

Faktör/ Alt Ölçek	Madde Sayısı	Öz Değer	Varyans	Faktör/ Alt Ölçek	Madde Sayısı	Öz Değer	Varyans
Faktör 1	4	2	50,14	Faktör 6	7	2,49	37,41
Faktör 2	5	2,64	52,88	Faktör 7	5	1,8	36,16
Faktör 3	4	1,76	44,02	Faktör 8	4	1,74	43,55
Faktör 4	7	3,31	47,3	Faktör 9	5	2,26	45,32
Faktör 5	5	2,16	43,3	Faktör 10	4	2,04	51,09
Toplam madde sayısı: 50 Total varyans: 47,56%							

Faktörlerde yer alan maddelerin faktör yük değerinin kareleri toplamı 23,78 olarak hesaplanmıştır. Bu doğrultuda söz konusu faktörlerin (alt ölçeklerin) toplam varyansın %47,56'sını açıkladığı anlaşılmıştır. Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında açıklanan varyans için %30 ve üzeri ölçüt olarak kabul edildiğinden (Bektaş, 2015; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010; Seçer ve Gülbahçe, 2013), ölçeğin yapı geçerliliği için bu değerin kabul edilebilir düzeyde katkı sağladığı görülmektedir.

Ölçme sonuçlarının güvenirliğinin belirlenmesinde ise Cronbach Alfa katsayısı kullanılmıştır. Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı, ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında iç tutarlılığın belirlenmesinde sıklıkla başvurulan bir yöntemdir (Seçer, 2021). Güvenirlik katsayısının 0,70 ve üzeri olması ölçek puanlarının güvenirliği için genel olarak yeterli görülen bir sınırdır (Büyüköztürk, 2011). Ancak literatürde madde sayısının az olduğu ölçme araçlarında ve ölçek geliştirme çalışmalarında güvenirlik alt sınır değerinin farklılığına yönelik görüşler de mevcuttur (George ve Mallery, 2003 akt. Şencan, 2005; Özdamar, 2017). AFA istatistiği sonucu maddelere ait faktör yükleri ve faktörlerin Cronbach Alfa katsayısı değerleri de Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10.
Maddelerin Faktör Yükleri ve Cronbach Alpha Katsayıları

Faktör	Madde No	Faktör Yükleri	Faktör	Madde No	Faktör Yükleri
Belirsizlik ve Risk Cronbach Alfa 0,665	M1	0,62	Deneysellik Cronbach Alfa 0,715	M68	0,60
	M18	0,76		M69	0,65
	M36	0,78		M71	0,61
	M76	0,63		M72	0,65
Empati Cronbach Alfa 0,777	M6	0,74		M73	0,57
	M9	0,75		M74	0,51
	M15	0,77		M75	0,65
	M22	0,66	Eleştirel Sorgulama Cronbach Alfa 0,551	M3	0,55
	M32	0,69		M13	0,60
Bütüncül Düşünce Cronbach Alfa 0,569	M23	0,56		M26	0,54
	M50	0,69		M62	0,57
	M51	0,63		M67	0,70
	M55	0,74	Abdüktif Düşünme Cronbach Alfa 0,557	M4	0,56
İş Birliği ve Çeşitlilik Cronbach Alfa 0,810	M20	0,65		M10	0,71
	M31	0,71		M11	0,81
	M40	0,55		M42	0,51
	M45	0,67	Yaratıcı Güven Cronbach Alfa 0,692	M17	0,59
	M52	0,77		M25	0,75
	M53	0,65		M33	0,67
	M54	0,76		M38	0,63
Öğrenme Odaklı/Merkezli Cronbach Alfa 0,670	M27	0,75		M41	0,69
	M34	0.69	Etki-Değer Yaratma İyimserliği Cronbach Alfa 0,674	M44	0,79
	M48	0,59		M56	0,73
	M59	0,61		M58	0,66
	M66	0,62		M70	0,59

AFA sonuçlarına göre, TODZÖ'nün 10 faktörlü bir yapı olduğu ve toplam 50 maddeden oluştuğu belirlenmiştir. Faktörlerin Cronbach alfa katsayılarının 0,55 ve üzeri olduğu, Faktör 3 (Bütüncül Düşünce), Faktör 7 (Eleştirel Sorgulama) ve Faktör 8 (Abdüktif Düşünce)'in orta düzeyde güvenilir olduğu ($0,50<\alpha<0,60$), Faktör 1 (Belirsizlik ve Risk), Faktör 5 (Öğrenme Odaklı), Faktör 6 (Deneysellik), Faktör 9 (Yaratıcı Güven) ve Faktör 10 (Etki, Değer Yaratma İyimserliği)'un genel kabul gören düzeyde güvenilir olduğu ($0,60\leq \alpha<0,75$) ve Faktör 4 (İşbirliği ve Çeşitlilik) ile Faktör 2 (Empati)'nin yüksek derecede güvenilir

olduğu (0,75≤α<0,85) görülmüştür (Özdamar, 2017). Güvenirlik katsayılarının 0,551 ile 0,810 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

3.3.1.7.3. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

AFA analizi sonrasında belirlenen yapının, ikinci örneklem (420) üzerinde doğrulama analizi, DFA istatistiği ile test edilmiştir. İleri düzey araştırmalarda kullanımı tercih edilen DFA, kuramların ilgili gizil değişkenleri aracılığıyla test edilmesine dayanan bir tekniktir (Tabachnik & Fidell, 2020). Kline (2019)'a göre DFA ile öncelikli olarak ölçme modeli test edilir. Yani her bir gözlenen değişken kendi gizil değişkeni altında başka gizil değişken ile ilişki göstermeyecek şekilde tanımlanır. Bu şekilde bir kurama dayalı olarak önceden belirlenen model analiz edilir (Çokluk vd., 2010). Araştırmada hiyerarşik DFA modellerinden İkinci Kademe DFA kullanılmıştır. İkinci Kademe DFA, iki veya daha fazla faktöre sahip DFA modelinde, bu faktörlerin ilişkilendirildiği bir üst faktör ya da faktörler oluşturması durumunda kullanılmaktadır (Şen, 2020). Bu bağlamda, TODZÖ'ye ilişkin 10 alt ölçeğin (faktörün) bir üst yapı olarak tanımlanan "Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyeti" örtük değişkenine ne ölçüde uyum sağladığını belirlemek, ölçeğin tamamına ait güvenirlik katsayısının belirlenebilmesi ve ölçülen yapının toplanabilir özellikte olup olmadığını test etmek amacıyla ikinci düzey DFA modeli tercih edilmiştir.

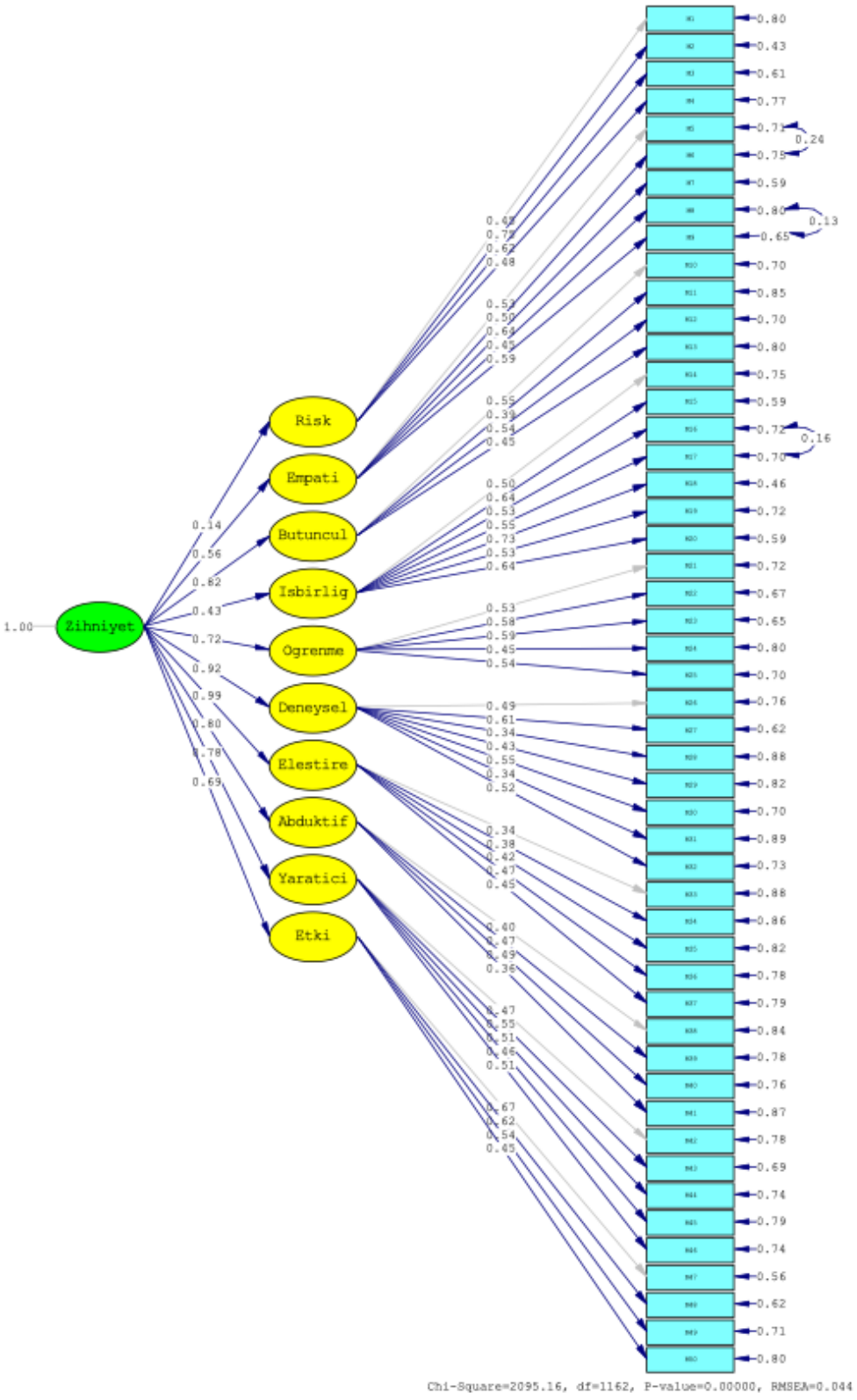
Literatürde DFA ile incelenen modelin uyum değerlerinin de değerlendirilmesi önerilmekte, model uyumu indeksleri değerlendirilirken de tek bir indeks yerine birden fazla uyum değerinin gözden geçirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Cabrera- Nguyen, 2010; Çokluk vd., 2010; Kline, 2019; Özdamar, 2017; Seçer, 2021; Tabachnik & Fidell, 2020). Bu bağlamda araştırmada, DFA'da sınanan modelin yeterliliğini ortaya koymak üzere Normlaştırılmış Ki-Kare ($\chi 2/sd$), Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation; RMSEA), Standartlaştırılmış Hata Kareleri Ortalamasının Karekökü (Standardized Root Mean Square Residual, SRMR), Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index; CFI), Ölçeklendirilmemiş Uyum İndeksi (Nonnormed Fit Index; NNFI) ve İyilik Uyum İndeksi (Goodness of Fit Index, GFI) incelenmiştir. Model-veri uyum indekslerine ilişkin ölçütler aşağıda gösterilmiştir (Tablo 11).

Tablo 11.
DFA Uyum İndeksleri Ölçütleri

Fit İndis Kriteri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	Mükemmel Uyum Değerleri
x2/sd	≤5	≤3
RMSEA	0,05-0,08	<0,05
SRMR	0,05-0,10	<0,05
CFI	≥0,90	≥0,97
NNFI	≥0,90	≥0,95
GFI	≥0,85	≥0,90

(Kline, 2019; Özdamar, 2017; Seçer, 2021; Şen, 2020)

Yapılan AFA sonucunda TODZÖ ölçeğinin 10 faktörlü ve 50 maddeden oluşan bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. AFA sonuçları ile belirlenen birincil yapının doğrulanması için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılarak elde edilen sonuçların AFA ile ne derece uyum sağladığına bakılması önem taşımaktadır. Bu sebeple, AFA örneklemi dışında 420 ortaöğretim öğrencisinden toplanan verilere DFA analizi yapılarak yapının doğruluğu test edilmiştir. Uygulanan DFA'ya göre model-veri uyum indeksleri $\chi 2/df$ (1130)= 1,71, CFI= 0,94, GFI= 0,84, NNFI=0,93, RMSEA= 0,041 ve SRMR= 0,055 olarak bulunmuştur. Bu değerlerin kabul edilebilir düzeyde olduğu (Tablo 11) ve böylece 10 faktörlü (alt ölçekli) yapının doğrulandığı söylenilebilir. Ancak iki veya daha fazla faktöre sahip DFA modelinde bu faktörlerin ilişkilendirildiği bir üst faktör ya da faktörler oluşturması durumunda hiyerarşik DFA modellerinden ikinci düzey DFA kullanılmaktadır (Şen, 2020). Bu bağlamda, TODZÖ'ye ilişkin on alt ölçeğin (faktörün) bir üst yapı olarak tanımlanan "Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyeti" örtük değişkenine ne ölçüde uyum sağladığını belirlemek, ölçeğin tamamına ait güvenirlik katsayısının belirlenebilmesi ve ölçülen yapının toplanabilir özellikte olup olmadığını test etmek amacıyla ikinci düzey DFA modeli araştırmada tercih edilmiştir. Bu kapsamda gerçekleştirilen analize ait path diyagramı Şekil 31'de gösterilmiştir.



Şekil 31. 2. düzey DFA sonrası TODZÖ'ye ait yol haritası

Şekil 31'de görüldüğü gibi DFA sonrasında TODZÖ'deki tüm maddelerin ilgili boyutta ve ölçeğin tamamında anlamlı t-değerlerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca program çıktısının önerdiği modifikasyon önerileri teorik kapsam çerçevesinde değerlendirilerek, 5. ve 6. maddeler, 16. ve 17. maddeler ve 9. ve 8. maddeler arasında yapılmıştır.

TODZÖ'de yer alan boyutların yük değerleri incelendiğinde; Belirsizlik ve Risk boyutu için 0,45 ile 0,75; Empati için 0,45 ile 0,64; Bütüncül Düşünce için 0,39 ile 0,55; İş birliği ve Çeşitlilik için 0,50 ile 0,73; Öğrenme Merkezli için 0,45 ile 0,59; Deneysellik için 0,34 ile 0,61; Eleştirel Sorgulama için 0,34 ile 0,47; Abdüktif Düşünme için 0,36 ile 0,49; Yaratıcı Güven için 0,46 ile 0,55 ve Etki, Değer Yaratma İyimserliği için 0,45 ile 0,67 arasındadır. Hata varyansları ise tüm maddeler için 0,43 ile 0,89 arasındadır.

DFA'da kurulan modele ilişkin uyum değerleri Tablo 7'de verilen ölçütlere göre incelendiğinde; ki karenin serbestlik derecesine oranının 1,80 ($\chi 2/sd<3$), RMSEA'nın 0,044 çıkması (RMSEA<0,05) ideal mükemmel uyumu ifade etmektedir. Ayrıca SRMR değeri 0,064 (SRMR<0,08) olarak hesaplanmıştır. CFI uyum indeksi 0,93, NNFI uyum indeksleri 0,92 (CFI, NNFI≥0.90) ve GFI uyum değeri 0,83 (GFI≤0,85) çıkmıştır. Tüm ölçeğin Cronbach Alpha değeri: 0,88 olarak bulunmuştur. TODZÖ için güvenilir ve model veri uyumu doğrulanmış yapı geçerliğine sahip bir ölçek olduğunu söylemek mümkündür.

3.3.1.8. Ölçek Uzunluğunun İdeal Boyuta Getirilmesi

Başlangıçta 81 maddeden oluşan TODZÖ'nün, uzman görüşleri doğrultusunda madde sayısı azaltılarak 76'ya indirilmiştir. Madde test istatistikleri, AFA ve DFA analizleri sonucunda ise, TODZÖ'nün 50 maddeden oluşan bir uzunlukta olması kararlaştırılmıştır.

3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Odak Grup Görüşme Formu

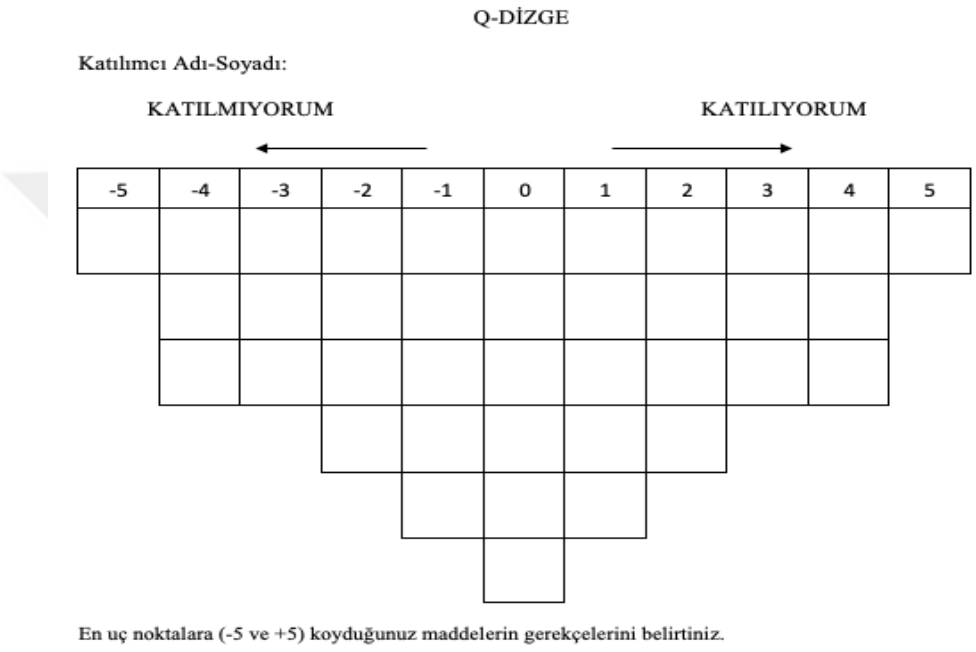
Durum çalışmalarında veri toplama aracı olarak gözlem, görüşme, doküman analizi gibi birçok araç kullanılabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu çalışmada araştırmanın nitel yönünü oluşturan odak grup görüşmeleri esnasında yarı yapılandırılmış odak grup görüşme formu kullanılarak (Ek 6), TOD temelli tasarlanan uygulama etkinliklerine katılan öğrencilerle bu sürece dair deneyimlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Yarı yapılandırılmış soruların kullanımının tercih edilmesinin nedeni, sürecin esnek bir şekilde yönetilmesine ve görüşme esnasında şekillenebiliyor olmasına imkân tanımasıdır. Bu

doğrultuda TOD yaklaşımına dayalı uygulamalara katılan 11.sınıf öğrencilerinin TOD uygulamalarına ve süreçteki deneyimlerine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından daha önceden tanımlanan amaçlarla ve uygulama süreci ile ilgili açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular öğrencilerin TOD uygulamaları esnasında deneyimlerini, sergileyecekleri iş birliği, sorgulama ve problem çözme gibi süreç becerilerini, deneyimledikleri duyuşsal özellikleri, süreçte karşılaştıkları zorlukları, kendi yeterliklerine ilişkin algılarını, sürecin bireysel katkılarını ortaya çıkarmaya yönelik geliştirilmiştir. Tüm bu kriterler kapsamında hazırlanan sorular, öğrencilerin TOD uygulamaları sürecindeki deneyimlerinin TOD zihniyet boyutları bağlamında değerlendirilmesine ve hangi boyutların bu süreçte daha belirgin biçimde ortaya çıktığının anlaşılmasına yönelik hazırlanmıştır.

3.3.3. Q-Set Formu

Watts ve Stenner'a (2023) göre, Q-set anket veya ölçek geliştirme teknikleri kullanılarak oluşturulabilmektedir. Ancak anket çalışmalarında katılımcıların tamamının tüm maddeleri aynı şekilde anlaması ve yorumlaması gerekirken Q-metodolojisinde her katılımcının Q-set ifadelerini farklı şekilde (kendi bakış açılarına göre) yorumlaması beklenmektedir (Baker vd., 2014). Öznellik söz konusu olduğu için Q-metodolojisinde Q-set ifadelerinin araştırılan konu ile ilgili tüm olası görüşleri ve ifadeleri kapsamlı bir şekilde temsil etmesine odaklanılması gerekmektedir (Karasu ve Peker, 2019; Watts & Stenner, 2023). Bu bağlamda çalışmada TOD yaklaşımının nasıl tanımlandığı, özelliklerinin neler olduğu ile ilgili bir dizi ifadenin en geniş yelpazede belirlenmesi amacıyla alanda TOD yaklaşımına yönelik çoklu bakış açılarını ortaya çıkarmak için yapılan çalışmalardaki (Honra ve Monterola, 2024a; Atchia, 2021; Baran ve AlZoubi; 2023; Shrestha, Poddar & Khadka, 2022; Retna, 2016; Kwek, 2011; Çiftçi ve Topçu, 2020; Honra & Monterola, 2024b; Erkol-Katıksız ve Selvi, 2025) katılımcı (öğrenci, öğretmen) görüşleri, araştırmacı görüşleri, bu çalışmanın uygulama sürecindeki öğrenciler ile araştırmacı arasında geçen diyaloglar ve araştırmacı gözlemleri kullanılarak ilk etapta bir söylem alanı (Q-Concourse) oluşturulmuştur. Söylem alanı toplam 76 ifadeden oluşmaktadır. Daha sonra uygulama sürecindeki katılımcılar ile yapılan odak grup görüşmeleri esnasında TOD ile ilgili deneyimlerini aktaran öğrenci görüşleri doğrultusunda söylem alanı daraltılarak tekrar revize edilmiş ve 61 ifadeye düşürülmüştür. Söylem alanı ifadeleri kişisel, öznel yargıları barındırması gerektiği için bu duruma hitap etmeyen, öğrencilerin deneyimleri arasında yer almayan, benzer anlamlar taşıyan ifadeler

açısından tekrar değerlendirilerek 46 ifadeden oluşan bir Q-Set formu oluşturulmuştur. Uygulamada kullanılacak Q-Set formundaki ifadeler, ikisi TOD üzerine çalışmalar yürüten, biri fen eğitimcisi olan toplam üç uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda sekiz ifadenin çıkarılmasına, yedi ifadenin de düzeltilmesine karar verilmiştir. 38 ifadeden oluşan Q-Set formundaki (Ek 7) ifadeler kartlara basılmıştır. Ayrıca öğrencilerin Q-sıralama sırasında Q-cümlelerini yerleştirecekleri zoraki dağılım ile tasarlanan, -5 ve +5 uç arasında toplam 38 ifadelik bir Q- Dizge hazırlanmıştır (Şekil 32).



Şekil 32. Araştırmada kullanılan Q-dizge

Şekil 32'de görüldüğü gibi -5 ve +5 uçlara birer ifade, -4, -3, +4, +3 derecelerine üçer ifade, -2, +2'ye dörder ifade, -1, +1'e beş ifade ve 0'a altı ifadenin zoraki bir dağılım ile yerleştirilmesi gerekmektedir.

Bu Q-sıralama metodolojisi çalışmasında öğrenciler kendi uygulama deneyimlerine odaklanarak TOD yaklaşımının kendileri için ne anlama geldiğini verilen bir dizi ifadeyi (Q-set ifadelerinin basıldığı kartları) önce üçlü bir sıralamaya (Katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum) tabi tutmuşlardır. Bu işlemi tamamladıktan sonra Q-dizge üzerinde katıldıkları, katılmadıkları ve kararsız kaldıkları ifadeleri kendi içinde derecelendirerek sıralamışlardır.

3.3.3.1. Q-Set Geçerliği ve Güvenirliği

Q-metodolojisi, kendine özgü bir yaklaşıma sahip olduğu için, "geçerlik ve güvenirlik" kavramları geleneksel nicel veya nitel araştırma yöntemlerinden farklı bir bakış açısı ve felsefeyle incelenmektedir. Q-Set'in geçerliği ile ilgili Brown (1980), bireylerin perspektiflerini karşılaştırmak için nesnel bir dış ölçütün bulunmadığını, kişisel bakış açılarının nesneleştirilemediğini ve bu nedenle Q metodolojisinde geçerlik kavramının geleneksel anlamda bir sorun teşkil etmediğini savunmuştur. Buna karşın, Watts ve Stenner (2023), bu durumun Q metodolojisinin öne sürdüğü işlevleri yerine getirmediğini gösteren bir kanıt olmadığına dikkat çekmişlerdir. Ancak çalışmanın ele aldığı konuyla ilgili söylem alanında (concourse) yer alan tüm olası görüş ve ifadelerin ne ölçüde kapsamlı ve dengeli temsil edildiğine de odaklanmak önemlidir (Karasu ve Peker, 2019; Watts & Stenner, 2023). Bu bağlamda çalışmanın temelini oluşturan bakış açılarının doğru bir şekilde temsil edilebilir olması açısından TOD yaklaşımına ilişkin geniş bir söylem alanı oluşturulmuştur. Kapsamın değerlendirilmesi amacıyla da uzman görüşlerine başvurulmuştur. Q-set ifadelerinin seçiminde, uzman görüşleri dikkate alınarak, TOD yaklaşımı ile ilgili farklı bakış açılarını temsil eden cümlelerin seçilmesine özen gösterilmiştir.

Q-set güvenirliği ise, ortaya çıkan katılımcı bakış açılarının yani faktörlerin kararlılığı ile katılımcıların Q-sıralamalarını farklı zamanlarda veya farklı koşullarda ne kadar tutarlı sıralayabildikleri ile açıklanmaktadır (Thomas & Baas, 1992; Watts & Stenner, 2023). Q-metodolojisiyle yürütülen benzer çalışmalarda, aynı ya da benzer katılımcı gruplarıyla benzer faktörlerin tekrar ortaya çıkması durumunda, bu tutarlı örüntüler "güvenilir şemalar" olarak adlandırılmakta (Thomas & Baas, 1992) ve güvenirliğin değerlendirilmesinde önemli bir ölçüt olarak kabul edilmektedir (Watts & Stenner, 2023).

Çalışmada Q-Set'in güvenirliği, faktör analizleri sonucunda ortaya çıkan her bir faktörün (bakış açısının) istatistiksel olarak sergilediği yapı (faktör yükleri, faktörler arası korelasyonların düşüklüğü) ile desteklenmiştir. Bu doğrultuda her bir faktörün standart hatasının düşük olması, bu bakış açılarının güvenilir bir şekilde ayırt edildiğini göstermektedir. Ayrıca, Q-sıralama işlemini gerçekleştiren öğrencilere detaylı bir yönerge sunularak, sıralama sürecinin tutarlı bir şekilde yürütülmesine de dikkat edilmiştir.

3.4. Uygulama Süreci

Araştırma sürecinde deneysel uygulama öncesinde TOD temelli ders içi etkinlik planları hazırlanmış ve TODZÖ ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonrasında TODZÖ son test olarak uygulanmış, yarı yapılandırılmış odak grup görüşmeleri yapılmış ve Q-set uygulanmıştır.

3.4.1. Uygulama Etkinliklerinin Hazırlanması

Ders içi etkinliklerinin hazırlanması sürecinde, alanda TOD ile ilgili yapılan çalışmalar, kitaplar, araştırmacı tarafından alınan eğitimler ile katıldığı projelerde edindiği deneyimler, tez izleme komitesinin görüşleri ve TOD ile ilgili çalışmalar yürüten akademisyenler ile gerçekleştirilen bireysel görüşmeler dikkate alınmıştır. Bunun yanı sıra 11. sınıf Seçmeli Biyoloji Dersi öğretim programı (MEB, 2018), 2024-2025 eğitim-öğretim yılı 11. sınıf Seçmeli Biyoloji Dersi çerçeve yıllık planı ve 11. sınıf Seçmeli Biyoloji MEB Ders Kitabı incelenerek İnsan Fizyolojisi Ünitesindeki 11.1.1. Denetleyici ve Düzenleyici Sistem, Duyu Organları ile 11.1.4. Dolaşım Sistemleri konuları içinde yer alan "Sinir Sistemimiz Sağlıklı Kalsın, Hormonlar Yaşam Kalitemizi Nasıl Etkiler?, Duymayan Kalmasın ve İyi ki Varsın Kan Dostum" etkinliklerinin TOD yaklaşımı dikkate alınarak uygulanmasına karar verilmiştir.

TOD temelli tasarlanan ders içi etkinlikleri, Stanford d.school tarafından sunulan beş aşamalı TOD süreci ile Eğitimciler için TOD araç seti (IDEO & Rivardele, 2012) dikkate alınarak, Baran ve Alzoubi (2023) tarafından da modül geliştirme sürecinde kullanılan TOD modeliyle yürütülmüştür. Beş aşamadan oluşan sürecin aşamaları 1) empati 2) tanımlama 3) fikir üretme 4) prototip geliştirme ve 5) sunma/paylaşma şeklindedir. Etkinlikler bu sürece uygun olacak şekilde tasarlanmış ve aşağıda belirtilen bağlamlar kapsamında yürütülen ders içi etkinliklerinde konu ve TOD aşamaları doğrultusunda etkinlik kağıtları oluşturulmuştur (Ek 1, 2, 3, 4).

TOD yaklaşımı kapsamında hazırlanan etkinlikler;

1. Alzheimer hastasının günlük yaşamında karşılaşabileceği olumsuzluklar,
2. İnsanların günlük yaşamlarında şeker tüketimlerini nasıl azaltılabileceği,
3. İşitme engelli bireylerin fiziksel, duygusal ve sosyal yönden yaşadıkları zorluklar ve

4. İnsanların kan ve kan ürünleri bağışına nasıl teşvik edilecekleri bağlamlarında ele alınmıştır.

3.4.2. Deneysel Uygulama Süreci

3.4.2.1. Pilot Uygulama

Deneysel çalışmalarda asıl uygulama öncesi gerçekleştirilen pilot çalışmalar, olası sorunları önceden tespit edebilmek ve önlemleri alabilmek, uygulama süresinin belirlenebilmesi ve genel işleyişin iyileştirilebilmesi açısından önemli görülmektedir. Bu amaçla araştırma kapsamı dışında başka bir konuda 11. sınıf seviyesinde öğrenim gören 17 öğrenci (yedi erkek, 10 kız öğrenci) ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Süreç dört ders saati (bir ders 40 dk) kapsamında planlanarak yürütülmüştür. Pilot uyulama sonrasında 15 öğrenci ile yapılan bireysel görüşmelerden ve araştırmacı gözlemlerinden elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

1. Araştırmacı Gözlemleri: TOD sürecinde öğrencilerin başlangıçta meraklı, ilgili ve iş birliği içinde eğlenceli bir katılım sergiledikleri; ancak zaman yönetiminde yaşadıkları güçlükler ve karşılaştıkları zorluklar nedeniyle süreç ilerledikçe motivasyonlarında azalma gözlemlenmiştir. Ayrıca sürecin içeriğine çok odaklandıkları, hep sorun ve çözüm üzerinden görüş belirttikleri görülmüştür.
2. Öğrenci Görüşleri: Öğrenciler süreci genel anlamda eğlenceli, faydalı, verimli, bilgilendirici bulmuşlardır. Ancak birtakım zorluklar yaşadıklarını da belirtmişlerdir. Genel anlamda öğrenciler TOD uygulama sürecinde süre yetersizliği, çözüm fikrinin detaylandırılması, prototip üretme, uygulamanın gerçekleştirildiği fiziki mekan (sınıf ortamındaki sıraların yerleşimi) ile ilgili zorluklar yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

Pilot uygulamadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda asıl uygulama süresi altı ders saati kapsamında planlanarak süre açısından gerekli düzenlemeler sağlanmıştır. Uygulama ortamı sınıf yerine laboratuvar tercih edilerek grupla çalışma ortamına uygun hale getirilmiştir. Pilot uygulama sürecinde öğrenciler, prototip aşamasında çözüm fikirlerini somutlaştırma konusunda zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu durumdan yola çıkılarak, asıl uygulamada çözüm fikirlerinin görselleştirilmesini kolaylaştırmak amacıyla gerekli geri dönüşüm malzemeleri önceden temin edilerek öğrencilere sunulmuştur. Ayrıca pilot uygulamada karşılaşılmayan ama asıl uygulamayı etkileyebilecek olası riskler için de birtakım önlemler alınmıştır.

3.4.2.2. Asıl Uygulama

Pilot uygulama sonuçları doğrultusunda alınan önlemler doğrultusunda asıl uygulama planlanarak gerçekleştirilmiştir. TOD uygulamalarına başlamadan önce öğrenciler beş kişilik dört gruba ayrılarak bir grup ismi belirlemeleri söylenmiştir. Tablo 12'de belirtilen deneysel uygulama süreci doğrultusunda tüm uygulamalar 11 haftada (34 ders saati) tamamlanmıştır.

Tablo 12.
TOD Etkinliklerinin Uygulama Süreci

1. Hafta	40 dk	Ön Test Uygulaması	1 ders
	40 dk	TOD Tanıtımı	2 ders
Etkinlik 1*			
2.Hafta-3.Hafta	40 dk	Empati Aşaması	1 ders
	40 dk	Tanımlama Aşaması	1 ders
	40dk	Fikir Üretme	1 ders
	40 dk	Prototip Geliştirme	1 ders
	80 dk	Sunma/Paylaşma	2 ders
Etkinlik 2**			
4.Hafta-5.Hafta	40 dk	Empati Aşaması	1 ders
	40 dk	Tanımlama Aşaması	1 ders
	40dk	Fikir Üretme	1 ders
	40 dk	Prototip Geliştirme	1 ders
	80 dk	Sunma/Paylaşma	2 ders
Etkinlik 3***			
6.Hafta-7.Hafta	40 dk	Empati Aşaması	1 ders
	40 dk	Tanımlama Aşaması	1 ders
	40dk	Fikir Üretme	1 ders
	40 dk	Prototip Geliştirme	1 ders
	80 dk	Sunma/Paylaşma	2 ders
Etkinlik 4***			
8.Hafta-9.Hafta	40 dk	Empati Aşaması	1 ders
	40 dk	Tanımlama Aşaması	1 ders
	40dk	Fikir Üretme	1 ders
	40 dk	Prototip Geliştirme	1 ders
	80 dk	Sunma/Paylaşma	2 ders
10.Hafta-11.Hafta	40 dk	Son Test Uygulaması	1 ders
	160 dk	Odak Grup Görüşmeleri	4 ders
	80 dk	Q-Sıralama	2 ders

* Alzheimer Hastasının Günlük Yaşamında Karşılaşabileceği Olumsuzluklar
** İnsanların Günlük Yaşamlarında Şeker Tüketimleri Nasıl Azaltılabilir?
*** İşitme Engelli Bireylerin Fiziksel, Duygusal ve Sosyal Yönden Yaşadıkları Zorluklar
**** İnsanlar Kan ve Kan Ürünleri Bağışına Nasıl Teşvik Edilebilir?

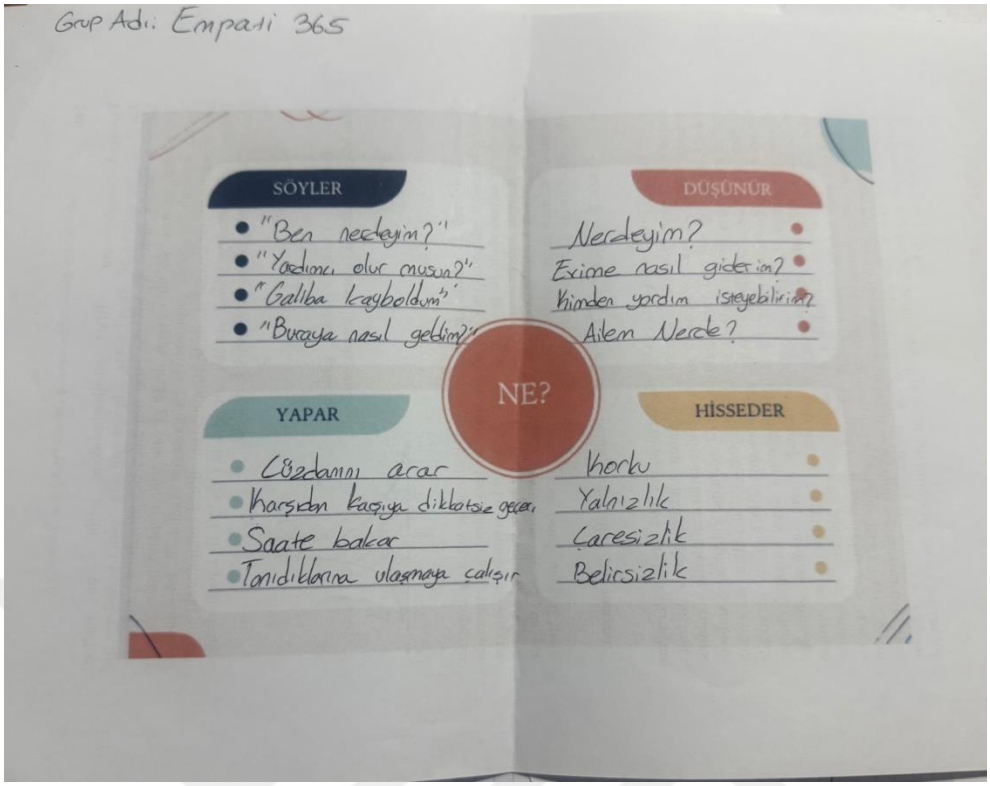
Tablo 12'deki süreç doğrultusunda deneysel uygulama, TODZÖ'nün ön test olarak uygulamasıyla başlamış, TOD yaklaşımının öğrencilere tanıtılması, etkinliklerin uygulanması, son testin yapılması, odak grup görüşmelerinin gerçekleştirilmesi ve öğrencilerin Q-sıralamalarını yapmaları ile tamamlanmıştır.

3.4.2.2.1. TOD Etkinliklerinin Uygulanması

Empati Aşaması: Tasarım odaklı düşünme yaklaşımının uygulama sürecinin ilk adımı "Empati"dir. Bu aşama sorundan etkilenen insanların ihtiyaçlarını ve isteklerini anlamak, onların günlük yaşamında karşılaşabileceği olumsuzlukların neler olabileceğine dair bir anlayış geliştirmek için önemlidir. Süreçte gözlem, görüşme, hikâye anlatma, deneyim paylaşma, rol oynama gibi yöntemlerin kullanılması empati kurmaya yardımcı olarak derinleştirme sağlamaktadır. Hedef kitlenin istek, ihtiyaç ve sorunları ön planda tutulmalıdır. Bu doğrultuda her uygulamanın başında etkinliklerin A formu (Ek 1, 2, 3, 4) öğrenci gruplarına dağıtılarak başlanmıştır. Verilen sorun ile ilgili empati kurarken empati haritası kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Empati aşamasında öğrencilerin grupla çalışmaları sırasında görüntüleri (Şekil 33) ve uygulamada kullanılan empati haritası örneği (Şekil 34) aşağıda verilmiştir.



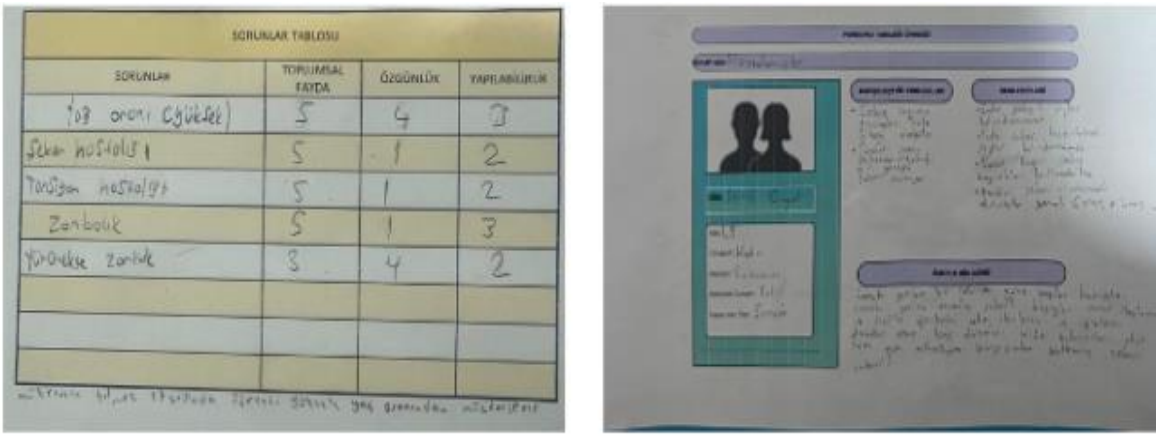
Şekil 33. Etkinlik 1 empati aşamasından örnek bir fotoğraf



Şekil 34. Etkinlik 1-A empati haritası örneği

Öğrenciler Şekil 33'te görülen empati aşaması sürecini empati haritalarını (Şekil 34) tamamlayarak sonlandırmışlardır. Bu aşamadan sonra tanımlama aşamasına geçmişlerdir.

Tanımlama Aşaması: Tasarım odaklı düşünmenin tanımlama aşaması hedef grubun temel ihtiyaçlarının ve sorunlarının net bir şekilde belirlendiği aşamadır. Empati sürecinde elde edilen bilgilerin analiz edilerek, sorundan etkilenen kişilerin karşılaştıkları zorlukları derinlemesine anlamak ve bu zorlukları çözmek için net ve anlamlı bir şekilde tanımlanmış bir sorun belirlemeye odaklanılır. Bu aşamada gerçek problem/sorun ortaya net bir şeklide koyulur. Doğru tanımlanmış bir sorun, etkili ve yaratıcı çözümler için temel bir rehber niteliği taşır. Bu bağlamda, gruplara etkinliklerin B formları (Ek 1, 2, 3, 4) dağıtılarak belirledikleri hedef gruplarının duygularını, motivasyonlarını ve düşüncelerini dikkate alarak sorunlarını belirlemeleri gerektiği açıklanmıştır. Belirledikleri hedef grup içinden örnek bir karakter oluşturmaları (persona taslağı) ve sorunlar tablosu kullanarak çözmek istedikleri soruna karar vermeleri istenmiştir. Ayrıca bu aşamanın tasarım odaklı düşünme sürecinin geri kalan aşamalarında geliştirilecek çözümler için temel bir rehber niteliği taşıdığı hatırlatılmıştır. Grup olarak öğrencilerin bu aşamada kullandıkları sorunlar tablosu ve persona taslağına ait görseller Şekil 35'te sunulmuştur.



Şekil 35. Tanımlama aşamasına ait sorunlar tablosu ve persona taslağı örneği

Gruplar Şekil 35'te görüldüğü gibi hedef grup içerisinden bir karakter belirlemişler ve o karaktere ilişkin sorunları sorunlar tablosuna sıralamışlardır. Belirledikleri karakterin en önemli sorununu tespit ederken sorunlar tablosunda yer alan "toplumsal fayda, özgünlük, yapılabilirlik" gibi kriterleri dikkate almışlardır. Bu aşamaya ilişkin öğrencilerin grup çalışmalarına ait görsel Şekil 36'da verilmiştir.



Şekil 36. Tanımlama aşamasına ait örnek fotoğraf

Şekil 36'da görüldüğü gibi tanımlama aşamasında öğrencilerin grupla çalışmaları sırasında empati aşamasına bağlı kaldıkları ve bu süreci tamamladıkları anlaşılmıştır.

Fikir Üretme: Hedef grubun ihtiyaçlarına yönelik çeşitli, yaratıcı ve uygulanabilir çözümler geliştirmenin amaçlandığı bu aşama, sürecin en yenilikçi kısmıdır. Çok sayıda çözüm önerisinin ortaya çıkmasına ve en uygun çözüme ulaşılmasına katkı sağlar. Bu doğrultuda; gruplara etkinliklerin C formları (Ek 1, 2, 3, 4) dağıtılarak 20 dakika süre verilmiştir. Bu süre içerisinde belirledikleri sorun etrafında akıllarına gelen tüm çözüm fikirlerini kartona yazabilecekleri ya da yapışkanlı kağıt kullanarak kartona yapıştırabilecekleri söylenmiştir. Grupların ürettikleri fikirlerin ne olduğu, doğru ya da yanlış olması gibi detaylara takılmadan, akıllarına gelen tüm fikirleri ortaya çıkarmaları gerektiği açıklanmıştır. Ayrıca ürettikleri fikirler için farklı meslek gruplarını da düşünebilecekleri, fikirlerinin sayısını onların bakış açısı ile de arttırabilecekleri hatırlatılmıştır. Grupların fikir üretirken belirledikleri personanın ihtiyaç ve sorununa yani empati ve tanımlama aşamasına bağlı kalmaları ve buna dikkat etmeleri gerektiği vurgulanmıştır. Bu aşamada öğrencilerin grupla çalışmalarına ve örnek bir fikir kartonu görseli Şekil 37'de verilmiştir.



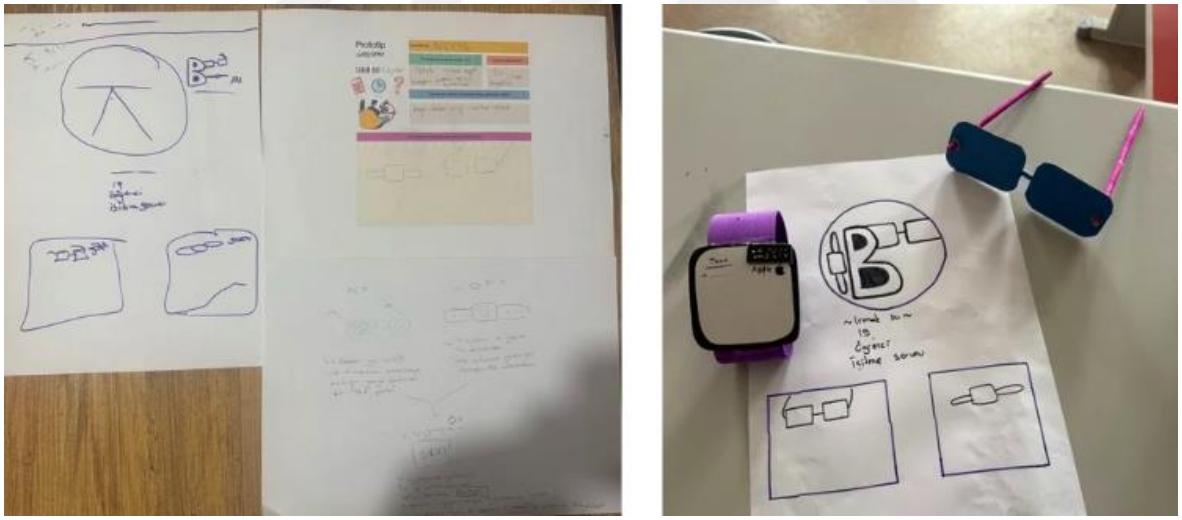
Şekil 37. Fikir üretme aşamasına ait örnek fotoğraf ve fikir kartonu

Şekil 37'den de anlaşılacağı gibi öğrenciler fikir üretme aşamasında grup olarak fikir kartonuna personalarını yapıştırmışlar, keçeli kalemler, yapışkanlı kağıt kullanarak kartona fikirlerini yazmışlardır.

Prototip Aşaması: Seçilen çözüm fikrinin somut hale getirilerek ön ya da erken deneme modelinin oluşturulduğu ve seçilen fikrin hayata geçirilmesinden önce farklı seçeneklerin test edilmesine olanak sağlayan aşamadır. Bu bağlamda gruplara Etkinlik D formları (Ek 1, 2, 3, 4) dağıtılarak, çözüm fikirlerini taslak çizimler, maketler, dijital simülasyonlar aracılığıyla prototip haline getirebilecekleri belirtilerek, prototip geliştirme formu kullanmaları söylenmiştir. Prototip geliştirme sürecinde bir grup çalışmasına ait görsel (Şekil 38) ile taslak çizimleri ile örnek prototip (Şekil 39) aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 38. Prototip geliştirme aşamasına ait örnek fotoğraf



Şekil 39. Örnek prototip geliştirme formu ve ürün

Prototip geliştirme sürecinde öğrencilerin iş birliği içinde çalıştıkları (Şekil 38) ve grup olarak seçtikleri çözüm fikirlerinin ön deneme modelini taslak çizimler oluşturduktan sonra ürüne dönüştürdükleri (Şekil 39) görülmüştür.

Sunma/Paylaşma: Oluşturulan prototiplerin diğer gruplarla paylaşıldığı aşamadır. Dinleyici grupların birer kullanıcı (persona) oldukları ve sunum yapan gruba bu doğrultuda geri bildirimlerde bulunacakları belirtilmiştir. Sunum yapan gruptaki öğrencilere hedef

kitlelerini, belirledikleri sorunu ve çözüm fikrini söyleyerek sunum yapmaları ve geliştirdikleri prototipleri anlatmaları istenmiştir. Ayrıca dinleyici gruplardaki öğrencilerden gelecek olan olumlu ve olumsuz dönütleri şahsi olarak algılamamaları gerektiği hatırlatılmıştır. Gelen geri bildirimler kapsamında prototiplerinin hangi özelliklerinde başarılı, hangi özelliklerinin geliştirilebilir olduğunu öğrenerek iyileştirmeler yapabilecekleri, bu süreçte TOD aşamalarından herhangi birine dönerek varsa hatalar ve sorunları düzelterek tekrar süreci ilerletebilecekleri açıklanmıştır.

3.5. Verilerin Toplanması

3.5.1. TODZÖ Uygulanması

Araştırma kapsamında TOD uygulama sürecinin öğrencilerin zihniyet düzeyleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla ön test–son test olarak geliştirilen TODZÖ ile veri toplanmıştır. Bu yöntem, öğrencilerin TOD zihniyetlerine ilişkin başlangıç ve son durumlarını karşılaştırarak elde edilen değişimi ortaya koymayı amaçlamaktadır. Deneysel uygulamanın öncesinde ve uygulamanın tamamlanmasından sonra bir ders saati (40 dakika) kapsamında 20 öğrenciye TODZÖ uygulanmıştır.

3.5.2. Odak Grup Görüşmelerinin Gerçekleştirilmesi

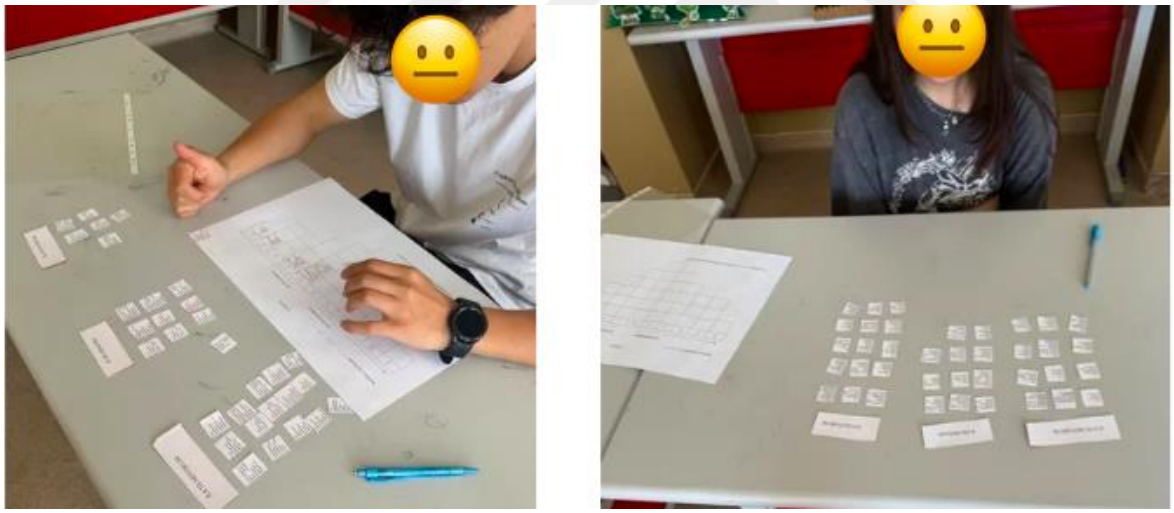
Çalışmada öğrencilerin TOD temelli tasarlanan ve yürütülen deneysel uygulama etkinliklerine dair görüşlerini ortaya çıkarmak için odak grup görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerden önce katılımcı gruplara görüşme yeri, tarihi ve saati ile ilgili bilgi verilerek o gün hazır bulunmaları söylenmiştir. Çalışmada odak grup görüşmeleri deneysel uygulamalar tamamlandıktan bir hafta sonra katılımcı grup ile araştırmacının katılımıyla deneysel uygulamanın gerçekleştirildiği yerde yapılmıştır. Görüşmeler katılımcıların bilgilendirilmiş onamları (Ek 11) alınarak ses kayıtları alınmıştır.

Katılımcılara görüşmenin amacı ve konusu hakkında, nasıl bir yol izleneceği, yaklaşık ne kadar süreceği ile ilgili kısa bir bilgilendirme yapılmıştır. Odak grup görüşmeleri tamamlanmıştır.

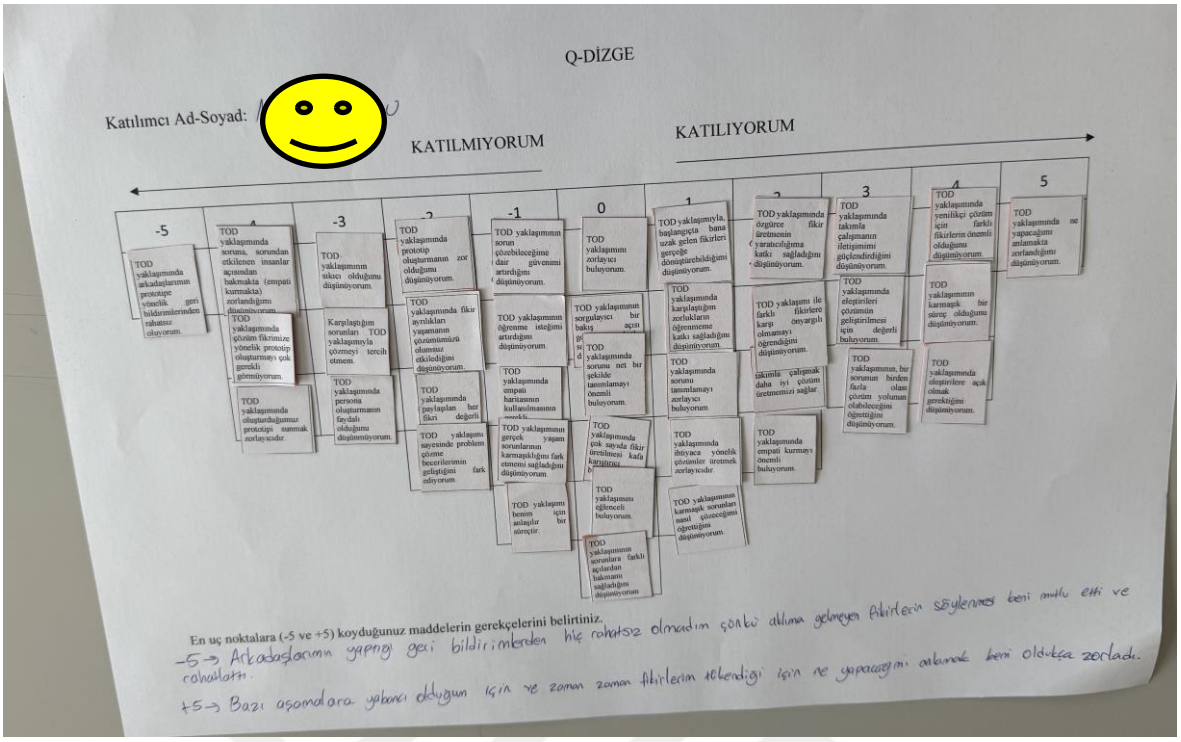
3.5.3. Q-Sıralama Süreci

Araştırmanın üçüncü problemine cevap bulmak için gerçekleştirilen Q-sıralama, kartlara basılan Q-set ifadelerinin belirlenmiş olan Q-dizgeye (Şekil 32) yerleştirilmesi sürecini içerir. Odak grup görüşmelerinden bir hafta sonra Q- dizge yerleştirmelerinin daha rahat ve geniş bir şekilde yürütebilmeleri amacıyla tüm öğrenciler ikiye ayrılmış ve iki ayrı grup şeklinde (10 öğrenci) Q-sıralama yapmışlardır. Bir grubun (10 öğrencinin) Q-sıralama süreci yaklaşık 40 dk (1 ders saati) sürmüş, tüm Q-sıralama süreci 2 ders saatinde tamamlanmıştır. E-tahta kullanılarak Q-sıralama yönergesi (Ek 7) yansıtılmış ve araştırmacı tarafından katılımcılara sesli olarak okunmuştur.

Katılımcılar kendilerine verilen dosya içindeki Q-kartlarını alarak ilk önce "Katılıyorum, Katılmıyorum ve Kararsızım" şeklinde üçlü sıralama yapmışlardır. Arkasından Q-dizgelerini alarak ayırt ettikleri bu ifadeleri derecelerine göre ilgili bölümdeki kutucuklara yerleştirmişlerdir. Uygulama sürecine ait öğrenci görselleri (Şekil 40) ve tamamlanmış bir Q-dizge örneği (Şekil 41) aşağıda sunulmuştur.



Şekil 40. Q-sırala uygulama sürecinden örnek bir fotoğraf



Şekil 41. Tamamlanmış bir Q-dizge örneği

Öğrencilerin Şekil 40'da önce üçlü bir sıralama yaptıkları daha sonra ayırt ettikleri bu ifadeleri Q-dizgede yer alan kutu sayısı kadar en çok katıldıklarından en az katıldıklarını önem sırasını dikkate alarak yerleştirdikleri (Şekil 41) görülmektedir. Ayrıca Q-dizgede yer alan uç noktalara yerleştirdikleri ifadeleri seçme nedenlerini yazılı olarak açıklamışlardır.

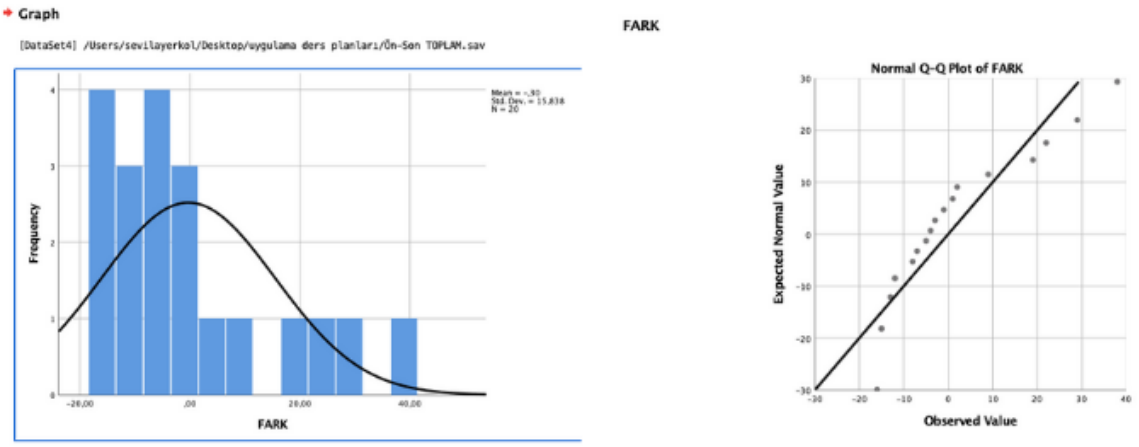
3.5. Veri Analizi

Karma araştırma yöntemlerden yakınsayan paralel desen çerçevesinde yürütülen çalışmada toplanan verilerin analizi "Sonuçları karşılaştırmak için veri analizini birleştirme" türü kullanılarak yapılmıştır. Bu bağlamda çalışmada önce nicel verilerin analizi sonra nitel verilerin analizi ayrı ayrı ve birbirinden bağımsız bir şekilde yapılmıştır. Bu iki veri türünden elde edilen bulgular TOD zihniyeti bağlamında karşılaştırılarak ve birleştirilerek sunulmuştur. Ayrıca öğrencilerin TOD yaklaşımına yönelik bakış açıları Q-faktör analizi ile belirlenmiştir. Öğrencilerin bakış açılarının hangi TOD zihniyet boyutu bağlamında faktörleştiklerinin de belirlenmesiyle üç veri analizi bulguları birleştirilerek karma araştırma sorusunun analizi yapılmıştır. Bu doğrultuda TOD uygulamalarının öğrencilerin TODZÖ puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığı nicel, TOD uygulamalarına ilişkin deneyimlerinin ve görüşlerinin ne olduğu nitel analiz edilmiştir.

Ayrıca uygulamalara yönelik kaç farklı katılımcı bakış açısının olduğu da Q-Faktör analizi ile belirlenerek nitel yorumlanmıştır. Özetle, çalışmada farklı doğadaki verilere (nicel, nitel ve Q) yönelik dört farklı ancak bütünleşik bir yaklaşımla yürütülen veri analizi süreci ayrı başlıklar altında açıklanmıştır.

3.5.1. Nicel Veri Analizi

Çalışma grubuna, deneysel uygulama öncesi ve sonrası tasarım odaklı düşünme zihniyetlerini ölçmek için TODZÖ uygulanmıştır. TODZÖ'den elde edilen verilerin analizinde "IBM SPSS Statistics 26 (Statistical Package for Social Sciences)" programı kullanılmıştır. İstatistiksel olarak grup ortalamalarının karşılaştırılmasında dikkate alınan anlamlılık düzeyi $p<0,05$ değeridir (Büyüköztürk vd., 2011). Çalışma kapsamında da istatistiksel anlamlılık için p değeri kriteri 0,05 olarak tercih edilmiştir. Tek grup ön test-son test deneysel desende ön test ve son test puanları ortalamasının karşılaştırılmasında ve ortalamalar arasındaki anlamlı farklılığın olup olmadığının belirlenmesi için ilişkili örneklemler arasında karşılaştırma yapmaya uygun istatistiksel bir test aracılığıyla analiz edilmiştir. Bu doğrultuda, çalışmanın bağımlı değişkeni olan tasarım odaklı düşünme zihniyetine ilişkin puanlar için, her katılımcıdan elde edilen ön test ve son test puanları arasındaki farkın normal dağılıma sahip olup olmadığı incelenmiştir. Fark puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği birtakım normallik testleri ile incelenmektedir (Pallant, 2023; Tabachnik ve Fidell, 2020). Bu testler tanımlayıcı ve hipotez testleri olan Skewness-Kurtosis ve Shapiro-Wilk testleridir. Ancak Tabachnik ve Fidell (2020) normalliğin test edilmesinde histogramların kullanılmasını önermektedir. Çalışmada ise belirtilen bu testlerin ve görsel grafiklerin tamamı incelenerek normallik varsayımı test edilmiştir. Hipotez testlerinden Shapiro-Wilk testinin p-değeri anlamlı bulunmuş (0,07 $p>0,05$), tanımlayıcı istatistiklerden çarpıklık (1,190) ve basıklık (0,539) katsayılarının da -2 ile +2 arasında bir değer aldığı tespit edilmiştir. Histogram ile Q-Q Plot dağılımlarına ilişkin grafikler ise Şekil 42'de sunulmuştur.



Şekil 42. Fark puanlarının histogram ve Q-Q plot ile normallik analizine ait görüntü

Şekil 42'ye göre ön test-son test puanlar arası fark puanlarının normalliğine ilişkin yapılan histogram ve Q-Q plot analizleri küçük sapmalar dahilinde dağılımın normal dağılıma yakın olduğunu göstermektedir.

Yapılan tüm normallik analizi sonuçlarına göre fark puanlarının normal dağılım göstermesi parametrik analiz tekniklerinin kullanılmasını gerektirmiştir. TOD temelli tasarlanan etkinliklerin uygulanmasından önce ve sonra TOD zihniyet düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı parametrik testlerden ilişkili örneklemler için t-testi kullanılarak test edilmiştir (Büyüköztürk, 2011).

3.5.2. Nitel Veri Analizi

Çalışmanın nitel verileri içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Nitel araştırmalarda veri analizi metin ve imgesel verilerden anlam çıkarma sürecidir (Creswell, 2017). Tasarım odaklı düşünme yaklaşımı temel alınarak tasarlanan etkinliklerin uygulanması sürecine katılan öğrencilerin bu yaklaşıma yönelik görüşlerine ilişkin genel bir anlayış oluşturmak için kod, kategori ve temalar oluşturulmaya çalışılmıştır (Creswell ve Clark, 2024). Araştırmanın nitel veri analizi, aşağıda detaylandırılan altı aşamalı bir süreç izlenerek gerçekleştirilmiştir (Creswell, 2017).

1. Basamak: Verilerin analiz için hazırlandığı ve çeşitli düzenlemelerin yapıldığı bu basamakta, ses kayıtları verileri Turboscribe programı ile transkript edilmiş, araştırmacı tarafından tekrar dinlenerek transkript hataları kontrol edilerek düzeltilmiştir.

2. Basamak: Verilerin tamamı okunarak incelemenin yapıldığı basamaktır. Bu basamakta tüm transkriptler okunmuş ve öğrencilerin TOD yaklaşımına yönelik söylediklerinden genel fikirlerinin ne olduğu ve bu yaklaşıma ilişkin genel izlenimleri belirlenmiştir.

3. Basamak: Verilerin kodlanmaya başlanıldığı, verilerin kodlanması ile kategorilerin de oluşturulduğu bu basamakta çalışma kapsamında transkriptler MAXQDA 24 programı kullanılarak kodlar belirlenmiş ve kategoriler oluşturulmuştur. TOD yaklaşımının yapısında bulunan ifadelere, zihniyet boyutlarına, süreçte deneyimledikleri ve TOD'un süreç bileşenlerinde yer alan ifadeler ile bunlardan farklı değinilen noktalara dikkat edilerek açık tümevarımsal bir yaklaşımla kodlama yapılmıştır. Tümevarımsal analiz, verinin içinde gömülü örüntülerin, temaların ve kategorilerin keşfedilmesini amaçlayan bir yaklaşımdır (Patton, 2025). Bu yöntem, önceden belirlenmiş boyutlara dayanmadan genel örüntülerin ortaya çıkmasına olanak tanır ve özgün durumları tematik olarak bir araya getirmeden önce her birini bağlamı içinde anlamayı, ortaya çıkan kategorileri ise ilgili bağlamlara yerleştirmeyi içerir (Merriam, 2023; Patton, 2025). Analiz süreci, sınıflandırma veya kategorileştirme yapılmaksızın bireysel durumların dikkatlice yazılmasıyla başlar, durumlar arası analiz yoluyla tekrarlayan temaların ve ilişkilerin belirlenmesiyle tamamlanır (Patton, 2025).

Çalışmada bu yöntemin tercih edilmesinin nedeni, öğrencilerin TOD uygulama deneyimlerinin derinlemesine anlaşılması amacıyla gerçekleştirilen odak grup görüşme verilerinde saklı olan anlam ve ilişkileri bağımsız biçimde (önceden belirlenmiş kategorilere dayanmaksızın) ortaya çıkarma imkânı sunmasıdır.

4. Basamak: Betimlemelerin ve temaların oluşturulduğu basamaktır. Temalar, kişilerden elde edilen çoklu bakışları yansıtan ifadelerdir. Kategoriler arası benzerlik ve farklılıklarına göre çalışma kapsamında belirlenen kodlar ve kategorilerden temalar oluşturulmuştur. Elde edilen kod, kategori ve temalar, araştırmanın güvenirliğini artırmak amacıyla başka bir kodlayıcı tarafından incelenmiştir. Kodlayıcılar arası güvenirlik oranı, Miles ve Huberman'ın (1994) "[Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100]" formülü kullanılarak %88 olarak hesaplanmıştır; bu oran, %70 ve üzeri güvenirlik kriterini karşılayarak yeterli kabul edilmiştir. Uzlaşılmayan kodlar üzerine tartışılarak uzlaşıya varılmıştır.

5. Basamak: Temaların kullanılarak nitel olarak nasıl sunulacağının belirlendiği basamaktır. Nitel anlatıların sunumunda genellikle belirli görsel açıklamalardan, şekillerden, tablolardan ve katılımcı alıntılarından yararlanılır. Çalışmada MAXQDA 24 program aracılığıyla

oluşturulan görsel açıklamalardan ve öğrenci alıntılarından yararlanılarak elde edilen nitel bulguların sunulmasına karar verilmiştir.

6. Basamak: Nitel analiz sonucunda elde edilen bulguların yorumlanmasını içerir. Analiz sonuçlarına yönelik bulgular ve yorumu bulgular bölümünde verilmiştir.

3.5.3. Q-Faktör Analizi

Q-metodolojisi birbiri ile ilişkili iki karakteristik özellik ile öne çıkmaktadır (Watts & Stenner; 2023). Bu özelliklerden birincisi, Q-sıralaması ikincisi de kişiye göre faktör analizidir (Q-faktör analizi). Q-sıralama, Q-metodolojisinde verilerin toplandığı kısımdır. Q-faktör analizi ise, sıralanmış ifadelerden oluşan bir örneklemin benzerlik derecelerine göre ilişkilendirilmesidir (Brown vd., 1999; Watts & Stenner, 202). Bu yöntemin temeli, R yazılımında, bir veri matrisinin sütunları arasındaki faktörleştirme işleminin, aynı zamanda satırlar arasındaki korelasyonlar üzerinden de yapılmasına dayanır (Brown, 1980). Ancak klasik R metodunda tüm katılımcıların, ölçülen özellik açısından aynı ölçü birimine veya anlama sahip olduğu varsayılır (Watts & Stenner, 2023). Q-metodolojisinde ise her bir sütun (ifade), farklı bir kişi tarafından farklı bir "değer" (sıralama puanı) alabilir ve önemli olan bu değerlerin kişiler arasındaki korelasyonudur. Bireyler kendi öznel referansları doğrultusunda ifadelere değerler yüklerler. Bu yöntemde bireylerin ifadeleri nasıl sıraladıklarına odaklanılır. Yani, bir ifadenin "anlamı" sabit bir ölçü biriminden ziyade, onu sıralayan kişinin algısına ve bakış açısına göre değişmektedir (Watts & Stenner, 2023).

Bu bağlamda, Q-sıralama ile toplanan veriler “PQMethod 2.35” programı kullanılarak faktör analizi (temel bileşenler analizi) ile analiz edilmiş, katılımcıların TOD’a ilişkin bakış açılarındaki ortak paydaların tespitinde Z değerleri kullanılmıştır.

3.5.4. Karma Yöntem Araştırma Sorusunun Analizi

Çalışmada “TOD yaklaşımı ile yürütülen uygulamaların öğrencilerin TOD zihniyet düzeyleri üzerinde (nicel bulgular) katılımcı deneyimleri ve deneyimler arkasındaki bakış açısı profilleri nasıl bir etki göstermektedir?” şeklinde belirlenen karma yöntem araştırma sorusunun analizinde ise tüm bulgular bir araya getirilerek yorumlanmıştır. Böylece öğrencilerin TOD zihniyetleri, nicel, nitel ve Q-bulgularının entegrasyonu ile daha bütüncül ve derinlemesine bir yaklaşımla ele alınarak incelenmiştir. Bu bağlamda çalışmada TOD zihniyet düzey puanları arasındaki anlamlı farklılığın olup olmaması, uygulamalara yönelik

görüşlerde ortaya çıkan zihniyet boyutları ve yaklaşıma yönelik ortak ve farklı katılımcı bakış açıları birlikte incelenmiştir.

3.6. Çalışmanın Geçerliği ve Güvenirliği

Bilimsel çalışmalarda elde edilen bulguların ve sonuçların geçerli ve güvenilir olması o çalışmanın niteliğini ve bilimselliğini belirleyen en önemli iki ölçüttür (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu doğrultuda bilimsel araştırmaların niteliği hakkında araştırmacılara kanıt sunan bu iki kavramı tehdit eden faktörlere yönelik çalışmalarda birtakım önlemler alınması gerekmektedir (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2025; Merriam, 2023). Bu çalışmada neden-sonuç ilişkilerinin doğru bir şekilde saptanabilmesi, elde edilen sonuçların farklı bağlamlara uygulanabilirliği ile bulguların ve sonuçların güvenirliği (Christensen, Burke Johnson ve Turner, 2020; Creswell, 2017; Fraenkel vd., 2025; Merriam, 2023; Patton, 2025; Yıldırım ve Şimşek, 2021) için alınan önlemler aşağıda açıklanmıştır.

3.6.1. Geçerlik

Nicel ve nitel yöntemler bağlamında araştırmaların geçerlik ve güvenirliği kadar karma araştırmalarında bu ölçütleri dikkate alması gerektiği görülmüştür. Onwuegbuzie ve Johnson (2006) nicel ve nitel araştırma paradigmalarındaki geçerlilik kavramına ilişkin tartışmaları inceleyerek karma yöntemlerin yapısal özelliklerinden kaynaklanan (doğası gereği ortaya çıkan) entegrasyon güçlüklerine dikkat çektikleri çalışmada, karma araştırmalarda geçerlik yerine "meşruiyet" kavramının kullanılmasını önermektedir. Creswell ve Clark (2024) ise nicel ve nitel araştırmacılar tarafından kabul edilen bir kavram olması ve ortak dil sunması bakımından “geçerlik” teriminin kullanılmasını uygun olacağını ifade etmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca bu kavramı “verilerin toplanması, analiz edilmesi, nicel ve nitel aşamaların birleştirilmesi veya ilişkilendirilmesi ile uzlaşmaya varılabilen yorumlar ve bu birleşimden çıkarılan sonuçlardaki olası hususları tanımlayan stratejileri kullanma” şeklinde tanımlamışlardır (s. 255). Bu doğrultuda araştırmada araştırma probleminin çok boyutlu yapısını anlamlandırmak, yöntemsel sınırlılıkları dengelemek ve hem genelleme hem de bağlamsal derinlik sağlamak amacıyla alınan önlemlerin açıklanmasında her iki terim de kullanılmıştır. Yürütülen bu çalışmanın meşrulaştırılmasına yönelik alınan önlemler hem Creswell ve Clark (2024) tarafından belirtilen süreçler hem de Onwuegbuzie ve Johnson (2006)’ın sunduğu geçerlik türleri bağlamında aşağıda açıklanmıştır.

3.6.1.1. Dahili-Harici Geçerlik

Christensen, Burke Johnson ve Turner (2020)'a göre bu geçerlik türü "Araştırmacının, katılımcıların öznel veya 'doğal' görüşlerini ne derece yansıttığı ve aynı zamanda çalışılan konuya dışarıdan nesnel olarak ne derece bakabildiği ile ilişkilidir." (s. 425). Bu bağlamda araştırmada analizci üçgenlemesi tekniği (Merriam, 2023; Patton, 2025) uygulanmıştır. Nicel, nitel ve Q-metodolojisi yöntemleri ile gerçekleştirilen çalışmada veriler TOD zihniyet ölçeği, yarı yapılandırılmış odak grup görüşme formu ve Q-sıralama ile toplanmıştır. Veri toplama araçlarının oluşturulmasında tez izleme komitesinde yer alan ve farklı bölümlerden öğretim üyelerinin görüş ve önerileri dikkate alınmıştır. Toplanan veriler ise bir öğretim üyesiyle birlikte araştırmacı tarafından analiz edilerek uyum belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada bulgulara yönelik yapılan yorumlar ve veriler ile sonuçlar arasındaki ilişkiler de araştırmacı dışında bir öğretim üyesi tarafından incelenmiştir.

Katılımcıların öznel görüşleri araştırmacı tarafından olduğu gibi, değiştirilmeden aktarılmıştır. Görüşlere dair tüm detaylar araştırma konusu kapsamında ilgili başlıklar altında açık bir şekilde verilerek, tarafsız bir şekilde yorumlanmıştır.

3.6.1.2. Örneklem Entegrasyonu

Onwuegbuzie ve Johnson (2006)'ın "örneklem entegrasyon meşruiyeti" olarak isimlendirdiği ve literatürde örnek bütünleşme geçerliği olarak da karşımıza çıkan (Christensen vd., 2020) bu geçerlik türü nitel ve nicel verilerin birleşimine uygun argümanların (üst-çıkarımların) geliştirilip geliştirilmediğine yöneliktir (Christensen vd., 2020). Kısaca istatistiksel genelleştirilebilirlik (üst-çıkarımların popülasyona aktarılabilirliği) meşruiyeti, karma araştırmalarda nitel ve nicel verilerin farklı örneklemlerden elde edilmesi durumunda, üst-çıkarımların hedef popülasyona ne ölçüde genellenebileceğini sorgulayan bir geçerlik türüdür (Onwuegbuzie & Johnson, 2006; Creswell & Clark, 2024). Bu bağlamda çalışmanın nicel ve nitel süreçlerinde aynı örneklem grubu ile çalışılmıştır. 20 ortaöğretim öğrencisi ile yürütülen araştırmaya katılan öğrencilerin öğrenim seviyesi (11. sınıf) aynıdır. Çalışma sırasında veri toplama süreçlerinde denek kaybı yaşanmamıştır.

3.6.1.3. Zayıflıkları İndirgeme Geçerliği

Zayıflığı en aza indirgeme meşrulaştırması, araştırmacının bir yöntemin sınırlılıklarını diğer yöntemin güçlü yönleriyle bilinçli biçimde dengeleyerek, daha tutarlı ve yüksek nitelikli üst-çıkarımlar elde etmeyi amaçladığı karma araştırma stratejisidir (Onwuegbuzie & Johnson, 2006). Çalışmada TOD uygulamalarının ortaöğretim öğrencilerinin TOD zihniyet düzeylerine etkisinin belirlenmesine yönelik nicel, nitel ve Q-metodolojisi birlikte kullanılmıştır. Bu yöntemler aracılığıyla toplanan verilerin birleştirilmesiyle de ortaöğretim öğrencilerinin TOD zihniyet düzeyleri ile ilgili üst çıkarımlar yapılmıştır. Nicel veriler, neden-sonuç ilişkisini açıklamada güçlü olsa da öğrencilerin sürece dair deneyimlerini ve uygulamaya yönelik bakış açılarını tam olarak yansıtmakta sınırlı kalabilmektedir. Nitel araştırmalarda ise bulguların doğrudan genellenmesi mümkün olmasa da olgu ve olayların bağlama bağlı olarak farklı biçimlerde deneyimlendiği ön kabulü ile gerçekleştirilir ve araştırma sonuçları kendi bağlamsal koşullarında yorumlanarak çıkarımlarda bulunulur (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu bağlamda araştırmada kullanılan her bir yöntemin kendi dayandığı felsefi temeller doğrultusunda avantaj ve dezavantajlarının olduğu bilinciyle hareket edilmiştir. TOD uygulamalarının etkisini ortaya koymak ve bu uygulamaların öğrencilerin TOD zihniyetinde nasıl bir değişim yarattığını değerlendirmek amacıyla nicel yöntem tercih edilmiş, TOD uygulamalarına ilişkin görüşleri derinlemesine anlamak amacıyla nitel görüşmelere yer verilmiş; bireylerin TOD yaklaşımına dair ortak ve farklı algılarını ortaya koymak için ise Q metodolojisi kullanılmıştır. Böylece, her bir yöntemin sınırlılıkları diğerinin güçlü yönleriyle dengelenmeye çalışılmış, yöntem üçgenlemesi tekniği ile de bulguların geçerliği desteklenmiştir (Merriam, 2023; Patton, 2025). Ayrıca araştırmada elde edilen bulguların farklı bağlamlara aktarılabilirliğine katkı sağlamak amacıyla da veri analizi sonucu ortaya çıkan her bir tema zengin ve ayrıntılı betimlemeler kullanılarak kapsamlı ve detaylı bir şekilde sunulmuştur.

3.6.1.4. Dönüştürme Geçerliği (Conversion Legitimation)

Nitel verilerin nicelleştirilmesi ya da nicel verilerin nitel biçimde sunulması gibi veri dönüştürme işlemlerinin, anlamlı ve güvenilir çıkarımlar üretip üretmediğini sorgulayan bir geçerlik türüdür (Onwuegbuzie & Johnson, 2006). Bu bağlamda araştırmada elde edilen üst-çıkarımlar verilerin bütünleştirilmesi ile tutarlı bir bütün haline getirilerek gerçekleştirilmiştir. Nitel veriler sayısal değerleri (frekans) ile birlikte sunulmuş olsa da tam anlamıyla nicel bağlamda yorumlanmamıştır. Başka bir yönden nicel verilerin

açıklanmasında betimsel anlatı ile profillerin oluşturulması şeklinde gerçekleştirilebilen veri dönüştürme (Creswell & Clark, 2024) yapılmayarak, Q-metodolojisi yöntemiyle bu profiller oluşturularak veri bütünleştirilmesi ve anlamlı üst-çıkarımların oluşturulması desteklenmiştir.

3.6.1.5. Çoklu Geçerlik

Her bir araştırma yönteminin kendine özgü geçerlik türlerinin yerine getirilip getirilmemesini kapsayan bu geçerlik (Christensen vd., 2020) bağlamında alınan önlemlerin bazıları karma araştırma yöntem geçerlikleri başlığı altında açıklanmıştır. Bunun haricinde araştırmanın geçerliğine yönelik diğer alınan önlemler ise bu başlık altında detaylandırılmıştır.

Çalışmada örneklem seçiminde yansız atama yapılmamış olması da geçerliği tehdit eden bir faktördür ve bu durum araştırmanın sınırlılığı kapsamında ele alınmıştır. Ancak nicel araştırma sonuçları benzer şartlarda Ankara ili Çankaya ilçesindeki (Çayyolu semti) özel program uygulamayan MEB'e bağlı sınavsız öğrenci alan Anadolu Liseleri'ndeki Seçmeli Biyoloji dersi alan 16-17 yaşlarındaki 11. sınıf öğrencilerine genellenebilir olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışmada elde edilen sonuçların uygulanabilirliğini artırmak amacıyla da öğrencilerin kendi ortamlarında ve ders öğretmeni (araştırmacı) tarafından uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu uygulamalar okuldaki mevcut ders programlarına ve ders içeriğine entegre edilebilir şekilde tasarlanmıştır.

Deneysel uygulamanın yürütüldüğü okulda tek şubenin bulunması nedeniyle araştırma tek grup ön test son test deneysel desen şeklinde yürütülmüştür. Özellikle bu desenle yapılan çalışmalarda görülme olasılığı yüksek olan "deneklerin geçmişi" tehdidi için çalışma yakınsayan paralel analiz deseni ile tasarlanmıştır. Farklı araştırma sorularından elde edilen verilerin birleştirilmesini gerektirmesi nedeniyle araştırma tek yönlü ve tek bir problemden ziyade öğrencilerin bu süreçte beklenmedik olay yaşamaması için farklı araştırma soruları bağlamında uygulama süresi (ön test ile son test arası) dokuz hafta olacak şekilde planlanmış ve yürütülmüştür. Öğrencilerin yaş, gelişimsel düzey ve öğrenme geçmişi açısından benzer özelliklere sahip olmalarının gelişimlerinden kaynaklı doğabilecek olgunlaşma etkisini sınırladığı düşünülmektedir. Ayrıca uygulama süresinin dokuz hafta olarak tasarlanması ve gerçekleştirilmesinin de bu bağlamda bu etkiyi azalttığı düşünülmektedir. TODZÖ ile toplanan verilerin yanı sıra görüşmelerle de veri toplanması uygulamanın etkisinin

ölçülmesinde destekleyici olarak değerlendirilmiştir. Uygulama sürecinde uygulama ile ilişkili herhangi bir beklenmedik olay yaşanmamıştır. Fraenkel vd. (2025)'e göre verilerin toplandığı veya uygulamanın gerçekleştirildiği fiziksel mekânlar da araştırmanın sonuçlarının farklı yorumlanmasına neden olabilir. Bu bağlamda hem çevresel değişkenlerin etkilerini azaltabilmek adına hem de pilot çalışma verileri doğrultusunda elde edilen sonuçlar dikkate alınarak öğrencilerin uygulamalar sırasında daha iyi iletişim kurabilmeleri ve grup çalışmalarını daha verimli yürütebilmeleri için uygulama laboratuvar ortamında gerçekleştirilmiştir.

Bir diğer geçerlik yöntemi yansıtıcılık olarak da ifade edilen araştırmacının duruşudur (Merriam, 2023). Araştırmacı "Tasarım Odaklı Düşünme" ile ilgili eğitimler almıştır ve araştırmadaki TOD yaklaşımına dayalı etkinliklerle birlikte tüm süreç araştırmacının kendisi tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda çalışma boyunca araştırmacı, konuya ilişkin ön yargılarını ve ön kabullerini gözden geçirerek rolünün farkında olarak çalışmayı yürütmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü süreç boyunca uygulamanın etkili olabileceğine dair bir beklenti taşımasına rağmen, bu beklentinin öğrencilerin davranışlarını etkilememesi adına herhangi bir yönlendirme ve müdahalede bulunmamıştır. Araştırmacı sergilediği bu tutumu, araştırmanın geçerliğini korumak amacıyla ve elde edilen sonuçların yalnızca uygulamanın doğal etkilerine dayandığını gösterebilmek için benimsemiştir.

3.6.2 Güvenirlik

Çalışma kapsamında elde edilen bulguların çalışma tekrar edildiğinde de aynı sonuçların ortaya çıkması (Merriam, 2023) olarak ifade edilen araştırma güvenirliği nitel çalışmalarda araştırma kapsamında toplanan verileri ve sonuçları inceleyen başka araştırmacılarında tutarlı sonuçlara ulaşması olarak açıklanmaktadır (Lincoln & Guba, 1985 akt. Merriam, 2023). Sonuçların verilerle uyumu ve tutarlılığı bu bağlamda araştırmanın güvenirliğini de ortaya koymaktadır. Çalışmanın güvenirliği kapsamında uzman incelemesi, yöntem ve analizci üçgenlemesi, araştırmacının konumu stratejileri kullanılmıştır. Araştırmanın geçerlik bölümünde de açık bir şekilde ortaya koyulan bu stratejiler bağlamında yapılanlar çalışmanın güvenirliği için de kanıt niteliğinde değerlendirilmektedir. Ayrıca araştırmacı verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanması süreçlerini detaylı bir şekilde açıklamış, rolünün farkında olarak tüm süreç boyunca ön yargılarını ve ön kabullerini bir kenara bırakarak süreci titizlikle yürütmüş, tüm görüşmeler ses kayıtları ile birlikte çözümlemeleri çeşitli dijital ortamlarda arşivlenmiştir ve araştırma raporunda katılımcı

alıntılarına sıklıkla yer verilmiştir. Bunun yanı sıra tüm bulgular ve sonuçlara ilişkin yapılan yorumlar tez danışmanı tarafından süreç boyunca dikkatle izlenmiş ve takip edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde toplanan verilerin analiz sonuçları alt problemler sırasına göre yorumlanmış ve açıklanmıştır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın alt problemlerinden ilki "TOD yaklaşımına dayalı uygulamalara katılan 11.sınıf öğrencilerinin uygulamalar öncesi TOD zihniyeti ortalama puanları ile uygulamalar sonrası TOD zihniyeti ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir. Bu probleme ilişkin ön test ve son test puanlarının genel ortalamalarına ait standart sapma ve aritmetik ortalama değerleri aşağıda sunulmuştur (Tablo 13). Analiz öncesinde TODZÖ'den elde edilen ön test ve son test puanlarının güvenirliği kontrol edilmiş, ön test uygulamasında Cronbach Alpha katsayısı 0,88, son testte ise 0,91 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 13.
TODZÖ'ye Ait Ön Test ve Son Test Genel Puanlarına İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

	Grup	n	X_{ort}	s
TODZÖ	Ön Test	20	190,8	17,17
	Son Test	20	191,1	18,88

Tablo 13'e göre çalışma grubundaki öğrencilerin TODZÖ'den aldıkları ön test ve son test puanları arasında 0,30 puanlık bir artış tespit edilmiştir.

Deneysel uygulamanın öğrencilerin TOD zihniyet düzeyleri üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır.

Deneysel uygulamadan önce ve sonra 11. sınıf öğrencilerinin TODZÖ'den aldıkları puan ortalamaları ilişkili örneklemler için t-testi ile analiz edilerek sonuçları Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14.
TODZÖ'ye Ait Ön Test-Son Test Ortalama Puanlarına İlişkin İlişkili Örneklemler İçin T-Testi Sonuçları

Ölçüm	n	X_{ort}	ss	sd	t	*p*
Ön Test	20	190,88	17,17	19	0,85	0,93
Son Test	20	191,10	18,88			

Tablo14'te verilen ilişkili örneklemler için t-testi analiz sonuçları incelendiğinde 11.sınıf öğrencilerinin ön test ve son test ortalamaları arasında TOD zihniyet düzeylerinde son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir, $t(19)=0,85$; $p>0,05$.

TODZÖ'nün alt boyutlarına ait ön test-son test betimsel istatistikleri Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15.
TODZÖ'nün Alt Boyutlarına Ait Betimsel İstatistikler

TOD Zihniyet Boyutları	Grup	n	X_{ort}	s
Belirsizlik-Risk	Ön Test	20	11	4,43
	Son Test	20	11,95	4,14
Empati	Ön Test	20	20,4	2,68
	Son Test	20	20,15	2,64
Bütüncül Düşünme	Ön Test	20	14,95	2,28
	Son Test	20	14,4	2,28
İs birliği ve Çeşitlilik	Ön Test	20	29,5	3,98
	Son Test	20	28,85	4,24
Öğrenme Merkezli	Ön Test	20	19,7	2,99
	Son Test	20	19,75	3,22
Deneysellik	Ön Test	20	27,1	3,16
	Son Test	20	27,05	3,94
Eleştirel Sorgulama	Ön Test	20	20,55	1,57
	Son Test	20	20,05	2,5
Abdüktif Düşünme	Ön Test	20	15,75	2,07
	Son Test	20	15,45	1,87
Yaratıcı Güven	Ön Test	20	16,75	2,63
	Son Test	20	17,7	3,13
İyimserlik-Etki	Ön Test	20	15,1	2,59
	Son Test	20	15,75	1,8

Tablo 15'e göre TODZÖ'yü oluşturan alt boyutlardan Belirsizlik ve Risk, Öğrenme Merkezli, Yaratıcı Güven ve İyimserlik-Etki boyutlarına ait puanlarda son test lehine 0,05 ile 0,95 arası küçük bir artışın olduğu, Empati, Bütüncül Düşünce, İş birliği ve Çeşitlilik, Deneysellik, Eleştirel Sorgulama ve Abdüktif Düşünce boyutlarının son test puanlarında ise ön test puanlarına göre 0,05 ile 0,65 arası bir düşüşün olduğu gözlemlenmiştir.

Çalışmada TODZÖ verileri ile gerçekleştirilen ilişkili örneklemler için t-testi analizinin sonucu, TOD yaklaşımına dayalı uygulamaların, 11. sınıf öğrencilerinin uygulamalardan önceki ve sonraki zihniyet düzeyleri puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmadığını ortaya koymuştur (*p* değeri> 0,05). Bu bulgu, TOD

uygulamalarının zihniyet düzeylerinde istatistiksel olarak bir etki oluşturmadığı, gözlemlenen değişimlerin ise küçük ve ihmal edilebilir düzeyde olduğu şeklinde değerlendirilmiştir. TOD uygulamalarının öğrencilerin TOD zihniyet düzeylerinde farklılık oluşturmamasına rağmen araştırmacının uygulama sürecinde zaman zaman tuttuğu günlük ve notlara başvurulduğunda aslında bu uygulamalar ile öğrencilerin kendi yeterliklerine ilişkin farkındalık kazandıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Ö3 ile araştırmacı arasında gerçekleştirilen bir diyalog bu durumu destekler niteliktedir.

Ö3: "*Hocam, ben kendimi yaratıcı bilirdim. Ama şimdi öyle düşünmüyorum*."

Araştırmacı: "*Bu şekilde değerlendirme nedenin nedir?*"

Ö3: "*Hocam çünkü, çok da yaratıcı fikirler üretemediğimi fark ettim bu süreçte. Şimdi olaylara daha farklı bakmaya başladığımı düşünüyorum. Güzel oldu bu süreç, güzel şeyler kattı yani bana*."

Yukarıdaki veri kesitinden de anlaşıldığı gibi öğrencinin öznel değerlendirmesinin süreç başında yaratıcılığa ilişkin olumlu olduğu ama süreç ile birlikte kendisini aslında yanlış değerlendirdiğini fark ederek, eleştirel bir yaklaşım sergilediği görülmüştür.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

"TOD yaklaşımına dayalı uygulamalara katılan 11. sınıf öğrencilerinin TOD uygulamalarına ve süreçteki deneyimlerine ilişkin görüşleri nelerdir?" şeklinde olan araştırmanın ikinci alt problemine, deneysel uygulamalara katılan öğrencilerle yapılan odak grup görüşmeleri ile cevap aranmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin görüşlerinin dört tema altında toplandığı görülmüştür. Ulaşılan temalar; tasarım odaklı düşünme algısı, süreç algısı ve yaşantılar, tasarım odaklı düşünme uygulama süreci katılımcı deneyimleri ve etkileşimleri, bireysel gelişim şeklindedir. Bu temalar Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16.
Öğrencilerin TOD'a Yönelik Görüşlerine Dair Kod, Kategori ve Temalar

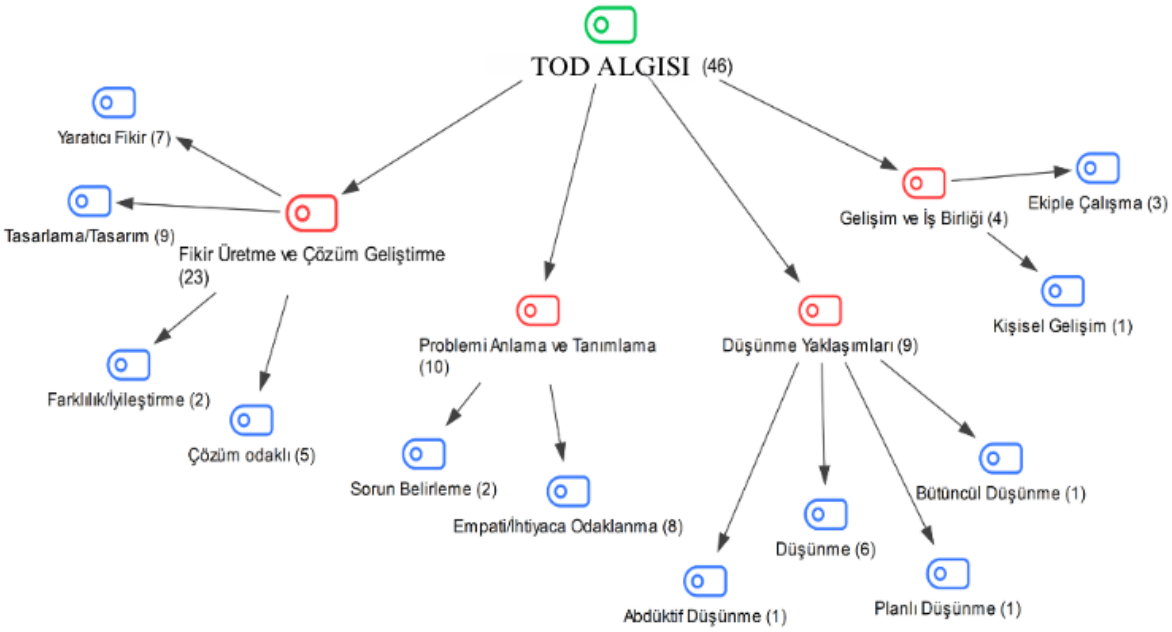
TEMA	KATEGORİ	KOD	FREKANS
1-TOD ALGISI	Fikir Üretme ve Çözüm Geliştirme	Yaratıcı Fikir	7
		Tasarlama/Tasarım	9
		Farklılık/İyileştirme	2
		Çözüm Odaklı	5
	Düşünme Yaklaşımları	Bütüncül Düşünme	1
		Abdüktif Düşünme	1
		Düşünme	6
		Planlı Düşünme	1
	Problemi Anlama ve Tanımlama	Empati/İhtiyaca Odaklanma	8
		Sorun Belirleme	2
	Gelişim ve İş birliği	Kişisel Gelişim	1
		Ekiple Çalışma	3
2- SÜREÇ ALGISI ve YAŞANTILAR	Soruna Bakış/Yaklaşım	İyimser	4
		Sorun Odaklı	6
		Sorunu Bölerek Ele Alma	2
		Sorunu Tüm Yönleri ile Ele Alma	3
		İhtiyaç/İnsan Odaklı	6
	Fikirleri Değerlendirme Kriteri	Fikrin Eleştirilmesine Bakış	8
		Fikirlere Bakış	7
		Fikir Seçmede Tutum	3
		Fikir Çeşitliliği	5
	Çözüm Belirleme Kriteri	En iyi/ Etkili Çözüm	3
		İşlevsellik	9
	Süreçte Kullanılan Yöntemler/Teknikler	Beyin Fırtınası	7
		Empati	2
		Gözlem Yapma	2
		Araştırma-Sorgulama	5
		Örneklendirme	1
		Fikir alış-verişi	2
	Süreç Deneyimlerine ve Aşamalara Yönelik Algılar	Meraklı	12
		Sorgulayıcı	13
		Kararsızlık	10
		Belirsizlik	13
		Kolay	9
		Eğlenceli	19
		Sıkıcı	14
	Süreçte Yaşanılan Zorluklar	Fikir üretme	5
		Prototip Oluşturma	4
		Sorun Belirleme	6
		Empati	12
		Çözüm Bulma	4
		Sorunun Çok Yönlü Olması	5
		Sorun Değiştirme	8

TEMA	KATEGORİ	KOD	FREKANS
3-KATILIMCI DENEYİMLERİ VE ETKİLEŞİMLERİ	İş birliği	Ekiple Çalışma	14
		Takım İçi Destek	7
		Takım İçi İletişim	3
		Takım İçi İş Bölümü	5
		Takım İçi Sorun	3
	Duygular	Umutsuzluk	1
		Endişe/Kaygı	3
		Güven	1
		Üzüntü	1
		Merak	2
		Stres/Gerginlik	8
		Heyecan	5
		Mutluluk	5
		Sıkıntı/Zorluk	3
	Duyguları Yönetme	Saygılı davranma	1
		Sakin Kalma	2
		Bireysel Tolere Etme	2
		İletişim	3
		Motivasyon	1
	Katılımcıların Güçlü Olduklarını Düşündükleri Yönler	Fikir Üretme	2
		Sunum	2
		Prototip	4
		Empati Kurma	6
		Fikir Alış-Verişi	2
		Sabırlı Olma	2
	İhtiyaç Duyulan Beceriler	Saygı/Anlayış	3
		Yardımlaşma/Destek	1
		Çalışma	1
	Katılımcıların Zayıf Olduklarını Düşündükleri Yönler	Sorun Belirleme	1
		Empati Kurma	6
		Fikir Alış-Verişi	1
		El Becerisi/Çizim	6
		Fikir Üretme	7
		Özgün/Yaratıcı Fikir Üretme	5
		İletişim	6
4-BİREYSEL GELİŞİM	Kişisel Gelişim ve Öğrenme	Tecrübe	4
		Yaratıcılık	10
		Öğrenme	6
		Kendine güven	3
	İşbirliğine Dayalı Beceriler	Sosyal Beceriler	2
		Takımla Çalışma	5
		Ön Yargısız Olma	1
		Eleştiriye Açık Olma	3
	Süreç Becerileri	Prototip Yapma	6
		Sunum	4
		Empati Kurma	18

Tablo 16'ya göre TOD uygulamalarına katılan öğrencilerin TOD ile ilgili deneyimlerine dair görüşlerinin dört tema altında 19 kategori ve 89 kod ile açıklandığı görülmektedir. Kodlama sırasında öğrencilerin değindikleri ifadelerin sıklığı da kodların karşısında gösterilmiştir. Araştırmanın ikinci alt problemine dair elde edilen bulgular temalar kapsamında aşağıda açıklanmıştır.

4.2.1. Birinci Tema: TOD Algısı

Öğrencilerin "Tasarım odaklı düşünme denildiğinde aklınıza ne geliyor?" sorusuna verdikleri cevaplar "TOD Algısı" (f=46) teması altında dört kategoride toplanmıştır. Öğrencilerin TOD'u fikir üretme ve çözüm geliştirme, düşünme yaklaşımı, problem anlama ve tanımlama, gelişim ve iş birliği özellikleri üzerinden tanımladıkları görülmüştür. Belirlenen tema dahilindeki kategori ve kodlar frekans (f) değeriyle birlikte Şekil 43'te sunulmuştur.



Şekil 43. TOD algısı temasına ait kategori ve kodlar

Şekil 43 incelendiğinde öğrencilerin, TOD'u en çok yeni fikirler üretmek ve sorunlara çözüm bulmakla (f=23) ilişkilendirdikleri anlaşılmıştır. Bu kategori altında yer alan kodlar incelendiğinde ise; TOD'un yaratıcılıkla ve özgün fikirler üretmeyle bağlantılı olduğu (f=7), bir tasarım süreci veya yaklaşımı olarak görüldüğü (f=9), doğrudan sorunlara çözüm üretme yönünün vurgulandığı (f=5) ve çözümlerin var olan durumdan farklı veya daha iyi olması

gerektiğinin düşünüldüğü (f=2) anlaşılmıştır. Öğrenci ifadelerinden bazıları aşağıda sunulmuştur:

Ö3: "*... çözüm odaklı düşünme. Yani daha önceden çok fazla görülmemiş ya da yapılmamış olan şeyleri tasarımımızda göstermek olabilir. Ya da daha iyileştirmek*." (Çözüm odaklı, Farklılık/iyileştirme)

Ö4: "*…çözümün yaratıcı olması…. Yaratıcı bir fikirse daha çok öne çıkarırdım*." (Yaratıcı fikir)

Ö6: "*Bir şeyi hayata geçirirken öncesinde onu tasarlamak ve sonrasında uygulamak*." (Tasarlama/tasarım)

Ö3, Ö4 ve Ö6'nın ifadelerinden de anlaşıldığı üzere bu kategoriden elde edilen bulgular, öğrencilerin TOD'u somut ürünler üretmeye ve problemlere yenilikçi yaklaşımlar getirmeye yönelik güçlü bir araç olarak algıladıklarını göstermektedir.

Problemi anlama ve tanımlama (f=10) kategorisi, ikinci en yüksek frekansa sahip kategoridir. Öğrencilerin TOD'u, problemin derinlemesine anlaşılması ve doğru bir şekilde tanımlanması (f=2) ve sorundan etkilenen kişilerin ihtiyaçlarını anlama ile empati kurma (f=8) özellikleriyle açıkladıkları anlaşılmaktadır. Ö7'nin "*Kişinin sorununa yönelik kendimizi onun yerine koyup onun hayatının içindeymiş gibi tam olarak onun gibi olmasa da onun hayatına yani onun karşılaştığı soruna daha yakın hissederek daha çok şey yaptığımızı düşünüyorum, soruna baktığımızı*." şeklindeki görüşü bu kategoriye örnek verilebilir.

Bulgular öğrencilerin, TOD'un insan merkezli yapısına, yani sorunu yaşayanların bakış açısını ve ihtiyaçlarını dikkate almanın önemine vurgu yaptıklarını ortaya koymaktadır.

Üçüncü sırada yer alan düşünme yaklaşımları kategorisi (f=9), öğrencilerin TOD'u belirli düşünme biçimleri veya zihniyetleri ile ilişkilendirdiklerini göstermektedir. TOD'u en çok düşünme (f=6) olarak ifade ettikleri görülmüştür. Bunun yanı sıra abdüktif, planlı ve bütüncül düşünme alt kategorilerinin eşit frekansa (f=1) sahip olduğu belirlenmiştir. "*Yani çok yönlü bakabilmek, her açıdan bakabilmek*." şeklindeki Ö9'un görüşü ile "*Alternatifler arasında en iyi çözümü bulmak yani*." şeklinde ki Ö13'ün görüşü TOD'u bütüncül düşünme ve abdüktif düşünme özellikleri ile açıkladıklarının göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

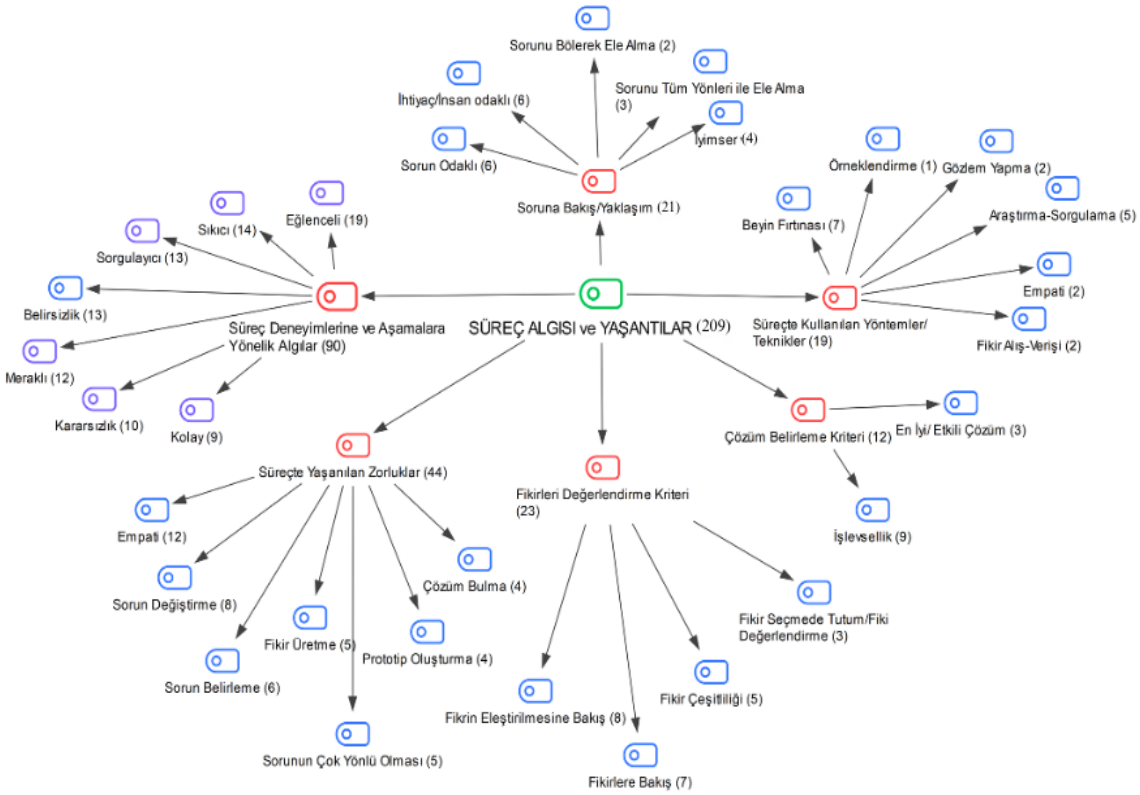
Bu kategori öğrencilerin TOD'un süreç özelliklerinin dışında karakteristik özelliklerinden olan düşünme biçimleri üzerinden de algıladıklarını göstermektedir.

Gelişim ve iş birliği (f=4) kategorisi en az frekansa sahip kategori olarak belirlenmiştir. Ö5'in; "*Kendimizi geliştirmemiz. Grup şeklinde*." ifadesinin, öğrencilerin TOD'u kişisel gelişimleri ve ekiple çalışma özellikleri ile ilişkilendirerek açıkladıklarını göstermektedir.

Bu temadan elde edilen bulgulara göre, öğrenciler TOD'u sadece bir dizi aşama olarak değil, aynı zamanda problem çözmeye yönelik farklı düşünme biçimlerini gerektiren bir yaklaşım olarak da gördüklerini göstermektedir.

4.2.2. İkinci Tema: Süreç Algısı ve Yaşantılar

TOD deneyimlerine ilişkin öğrenci görüşlerinden elde edilen nitel bulguların ikinci teması "Süreç Algısı ve Yaşantılar" (f=210) olarak belirlenmiştir. Bu tema altında toplanan altı kategori; süreç deneyimlerine ve aşamalara yönelik algılar (f=90), süreçte yaşanılan zorluklar (f=44), fikirleri değerlendirme kriteri (f=23), soruna bakış/yaklaşım (f=22), süreçte kullanılan yöntemler (f=19) ve çözüm belirleme kriteri (f=12) şeklindedir (Şekil 44).



Şekil 44. Süreç algısı ve yaşantılar temasına ait kategori ve kodlar

Öğrencilerin süreç deneyimlerine ve aşamalara yönelik algılar kategorisi incelendiğinde süreci eğlenceli (f=19) ve sıkıcı (f=14) olmak üzere zıt algılarla deneyimledikleri

görülmektedir. Ayrıca, sürecin belirsizlik (f=13) ve sorgulayıcılık (f=13) gibi özellikleriyle de öne çıktığı anlaşılmıştır. Öğrencilerin, TOD sürecini merak uyandırıcı (f=12) ve kararsızlığa yol açabilen (f=10) yönleriyle ifade ettikleri görülmüştür. Bunun yanı sıra TOD sürecini kolay (f=9) olarak da algıladıkları belirlenmiştir.

Bu kategoriye ait bazı öğrencilerin görüşlerinden hareketle, onların sürecin farklı aşamalarına yönelik çeşitli duygusal ve bilişsel deneyimlerin yaşandığı görülmektedir. Ö1, etkinliği eğlenceli bulduğunu ifade ederek ("*Çok eğlene eğlene yaptık biz*.") sürece dair olumlu bir duyguyu vurgulamıştır. Merak duygusu ise Ö3 ("*Arkadaşlarımıza sunarken verecekleri geri bildirimler benim için merak uyandırıcıydı*.") ve Ö9'un ("*Mesela olayın ne olduğunu düşünmek, hani acaba hangi zorlukla karşılaşmış adam? Zorluk duyan kişi nereden zorlanmış onu merak ediyorum*.") ifadelerinde öne çıkmaktadır. Ö7'nin "*Fikir üretmede sıkıldık, zorlandığımız için. Bir de bir yerden sonra herkesin fikri aynı olmaya başladı. Diğerinin benzeri olmaya başladı. Farklı şeyler bulmak için zorlandık yani. Ya bir de prototipi göze almamız gerekti. İşte onun yaşadığı hayata tekrardan bakmamız gerekti. İşte neyle karşılaşıyor, ne tür zorluklarla. Onu sorguladık bayağı. O yüzden tekrar geri döndük, geri baktık. En çok onu sorguladık*." şeklindeki görüşü farklı fikir üretiminde yaşanan zorluğun altını çizerken, süreçte sorgulayıcı bir yaklaşımla hareket ettiklerini göstermektedir. Prototip geliştirme aşamasının kolay olduğunu belirten Ö11 ("*Hocam o aşamaya gelene kadar zaten her şey hazırdı yapılacak olan şey bir üç boyut haline getirmekti*.") ve Ö13 ("*Prototip geliştirme en kolay aşamasıydı hocam.", "Hocam çünkü zaten o aşamaya gelene kadar empatiyi koruduk zaten sorunlarını belirledik. Hangi sorunu çözeceğimizi de belirledik*."), önceki aşamalarda gerekli hazırlıkların tamamlanmasının bu kolaylıkta etkili olduğunu dile getirmiştir. Ö15'in süreçte belirsizlik yaşadıklarına dair "*Hocam fikir bulamadığımız zaman zaten belirsizliği yaşıyorsunuz. Ama herkes bir fikir üretince o belirsizliğe çözüm buluyorsunuz yani*." şeklindeki ifadesi, öğrencilerin TOD sürecinde karşılaştıkları belirsizlikle nasıl başa çıktıklarını da göstermektedir. Ö18 ("*En sıkıcı aşaması sunmak. Bence sunmada eksiktik biz yani öyle düşünüyorum ben*.") ve Ö19 ("*Fikir seçme olayı gerçekten çok can sıkıcıydı*.") ise sunum ve fikir seçme gibi aşamaları sıkıcı olarak değerlendirmiş, bu bölümlerde eksiklik hissettiklerini belirtmişlerdir.

Bu kategoriden elde edilen bulgular, sürecin öğrenciler tarafından hem olumlu hem de olumsuz yönleriyle, bir keşif ve sorgulama alanı olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır. Ayrıca TOD sürecinin hem duygusal hem de bilişsel yönleriyle deneyimlendiğini ve bu deneyimin hem bireysel hem de grup etkileşiminde gözlemlendiğini ortaya koymaktadır.

Bu temanın ikinci yüksek frekansa sahip kategorisi süreçte yaşanılan zorluklar (f=44) olarak tespit edilmiştir. TOD sürecinde en belirgin zorluğun empati kurmada (f=12) yaşandığı görülmüştür. Ayrıca sorun değiştirme (f=8), sorun belirleme (f=6), fikir üretme (f=5) ve sorunun çoklu olma durumu (f=5) gibi süreç içinde zorluklar yaşandığı öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Çözüm bulma (f=4) ve prototip oluşturma (f=4) da süreçte karşılaşılan diğer güçlükler arasında yer almaktadır. Bazı öğrenci görüşlerine dair doğrudan alıntılar şu şekildedir:

Ö1: "*Empati kurarken biz birazcık takım olarak zorlandık*."

Ö5: "*Hocam şimdi hiç yaşamadığımız bir şey(empati) yani biraz zorlu oldu*."

Ö8: "*Etrafımızda tanınan birçok problemler olduğu zaman empati yapabiliyoruz ama pek tanınmayan problemlere fazla şey yapamadım ben açıkçası. Yani kendimi yerine koymakta biraz zorlandım*."

Ö13: "*Yani dışarıdan bakmak kolay. Önemli olan empatiyi kurmak. Dışarıdan yorum yapmak her türlü kolay. Böyle böyle diye. Empati kurarken kendimizi onu yerine koymaya çalıştık. Zorluklarını falan düşündük. Daha zor olduğunu fark ettik bence ekip olarak*."

Ö16: "*Hocam yani empati aşaması, evet yapması bazen basit, bazen zor. ……. Bazen de biraz sinir bozabiliyordu empati aşaması*."

Ö18: "*Ya bence sorun en büyük etkenlerinden biri ama mesela bizim değiştirme nedenlerimizden biri de prototipe dökememizdi. Yani somut bir şey çıkaramadığımız için de değiştirmiştik.*"

Ö6: "*Sorunu tekrar tanımlama sorununu biz çok yaşadık*."

Ö6: "*Herkes bir anda bir sorun belirlerken başka bir ağızdan konuşuyor. Çünkü o sırada biz o kişinin yaşadığı soruna göre değil, kendi mantığımıza uygun olanı seçmeye çalıştığımız için o, onu aslında bağlıyor yani. O yüzden sorun seçerken zorlandık*."

Ö11: "*Tek bir tane problem olarak görürse de aslında içine daha çok bakıldığında daha fazla problem yani daha fazla sorun olduğunu düşünüyorum*."

Ö4: "*Yani hocam bazen uç fikirler düşündüğümüzde onu somutlaştırmak zor olabildi*."

Ö2: "*Hocam olağan fikirler olduğu için bu yüzden. Bizim de farklı bir prototipimizin olması için bu fikir üretme bizi çok zorladı düşünürken*."

Ö16: "*Fikir seçmek zordu*."

Yukarıdaki öğrenci ifadeleri incelendiğinde öğrencilerin, TOD sürecinde özellikle empatik anlayışın geliştirilmesi ve sorun belirleme konusunda zorluk yaşadıkları görülmüştür. Süreç içerisinde öğrencilerin sorunun çok yönlü olması ve sorun değiştirmeleri gerekmesi nedeniyle de zorlandıkları anlaşılmıştır.

Bu temanın üçüncü kategorisi olan fikirleri değerlendirme kriteri (f=23) TOD uygulama sürecinde ortaya nasıl fikirler çıktığı (f=5), çıkan fikirleri nasıl buldukları (f=7), bu fikirlerin eleştirilmesini nasıl algıladıkları (f=8) ve fikir seçerken tutumlarının ve değerlendirmelerinin nasıl olduğuna (f=3) dair görüşleri içermektedir. Bulgulara dair öğrenci görüşmelerinden bazı alıntılara aşağıda yer verilmiştir:

Ö3: "*Hepimiz tüm grup olarak ortaya fikirlerimizi attık ve bu fikirlerden bazıları mantıklı bazıları mantıksız fikirlerdi." ..."Mesela bazı fikirlerimiz arkadaşımın da dediği gibi çok uçuk bazı fikirler de zaten olan fikirler olduğu için çıkmaza girdik*."

Ö20: "*Aslında ben bu aşamada şunu fark ettim. Herkes ilk başta aklına gelen ilk fikirleri yazıyor, yazıyor, yazıyor. Bir süre sonra akla gelen fikirler daha da mantıklı olmaya başlıyor. İlk fikrin mantıksız, sonraki ondan biraz daha mantıklı. Yavaş yavaş mesela ilk fikirler biraz daha hem komik oluyordu ama sona doğru gelen fikirler, herkesin en son yazdığı fikirler vs. daha mantıklı fikirler oluyordu, daha uygulanabilir, daha mantıklı fikirler oluyordu*."

Ö11: "*Farklı fikirler faydalı oldu. Hani mesela birimizin düşünemediğini birimiz düşündüğü için hani böyle aklımızda şey oluyordu yani. Aa evet bu da vardı doğru. Hani bu da böyle olabilirdi*."

Ö14: "*Bence gruplar içerisinde en yaratıcı fikirler bizdeydi diye düşünüyorum*."

Ö7: "*Hocam fikri düşünen birisi bizimle paylaştığında onu biz de o açıyla, onun düşündüğü şekilde düşünmediğimiz için onun fikrini yargıladığımız oldu yani*."

Ö9: "*Hocam bence kötü hissedecek bir şey yok. Herkes fikir söylüyor sonuçta ama. Yani mesela işte birisi atıyorum saçma fikir söyledi diğerlerine göre. Yani bence alınmaması lazım. Eleştirilere açık olması lazım*."

Ö15: "*Hocam açıkçası bir fikir veya birkaç fikri bir yapıyorduk ve o fikirleri değerlendirerek eylem aşamasında en iyi fikir o evrede buluyorduk hocam*."

Ö19: "*Ben her fikri objektif bir şekilde karşıladım ve her fikre gerektiği, hak ettiği puanı verdim.*"

Öğrencilerin ifadeleri, fikirlerin hem işlevsellik hem de çeşitlilik açılarından ele alındığını göstermektedir. Fikirleri nasıl değerlendirdikleri, fikirlere nasıl yaklaştıkları, eleştirileri nasıl karşıladıkları, fikirleri seçerken hangi kriterleri göz önünde bulundurdukları anlaşılmaktadır. Öğrenciler fikirlerin sadece uygulanabilirliğine değil farklılıklarına da değinmişlerdir.

Öğrencilerin süreçte sorunlara nasıl yaklaştıklarını açıklayan kategori soruna bakış/yaklaşım (f=22) kategorisidir. Öğrenciler soruna en fazla ihtiyaç/insan odaklı (f=6) ve sorun odaklı (f=6) yaklaştıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra soruna iyimser (f=4) bir bakış açısıyla (zihniyetle) yaklaşıldığı da belirlenmiştir. Öğrencilerden üçü süreçte sorunu tüm yönleri ile ele aldıklarını ifade ederken ikisi bölerek ele aldığını belirtmiştir.

Öğrenci görüşleri, tasarım odaklı düşünme sürecinde sorun çözmeye yönelik çeşitli yaklaşımların benimsendiğini ortaya koymaktadır. Ö15'in "*Daha çok sorun odaklı olduk hocam*" ifadesi, sürecin merkezine sorunu yerleştirildiğini gösterirken, Ö14'ün "*İhtiyaç odaklı yaklaştık soruna*" ifadesi, kullanıcı ihtiyaçlarını ön planda tuttuklarını göstermektedir. Ö2 tarafından dile getirilen ""*Mesela hocam ailesiyle mi yaşıyor, yaşamıyor mu? Ona göre bir sorun ürettik*." ifadesi de benzer şekilde insan odaklı yaklaştıklarını hatta soruna kişilerin sosyal bağlamını da dahil ederek, sorunun tanımlanmasında bireysel yaşam koşullarının dikkate alındığını yansıtmaktadır. Ö7 ("*Elimizden geldiği kadar bir şeyler yapmaya çalıştık. Bir soruna illaki bir çözüm olabilir diye*.") ve Ö9'un ("*Sorun çözülemez demedik hocam baktık yani inceledik ilk önce, ondan sonra karar verdik çözüm aradık yani. İmkânsız demedik*.") görüşleri ise çözüm arayışının sürekliliğini ve iyimser bir tutumla soruna yaklaştıklarını göstermektedir. Ö15'in "*Sorunu ilk önce parçalara ayırarak yaptık. Sonra o parçaları birleştirdik*." şeklindeki ifadesi TOD sürecinde sorunu parçalara ayırarak yaklaştıklarını yansıtmaktadır. Tüm bu bulgular, öğrencilerin hem var olan sorunları tespit etme hem de çözüm üretirken hedef kitlenin ihtiyaçlarını ön planda tutma eğiliminde olduklarını göstermektedir.

Süreçte kullanılan yöntemler/teknikler (f=19) kategorisi, sürecin uygulanmasında başvurulan teknik ve stratejileri içermektedir. Öğrenciler tarafından en sık vurgulanan yöntemin beyin fırtınası (f=7) olduğu görülmüştür. Ö15 kodlu öğrenci süreçte beyin fırtınası kullandıklarını "*Belirsizlikle karşılaştığımızda beyin fırtınası yaptık yani. Herkesten bir fikir aldık.*" şeklindeki ifadesi ile Ö20 kodlu öğrenci de benzer şekilde; *"... prototip yaparken de yine beyin fırtınası yaptık aslında*." şeklindeki ifadeleri ile dile getirmiştir.

Bunun yanı sıra bu kategoride, örneklendirme (f=1), gözlem yapma (f=2), araştırma-sorgulama (f=5), empati (f=2) ve fikir alış-verişi (f=2) gibi çeşitli yaklaşımların kullanıldığı

belirtilmiştir. Ö18 kodlu öğrencinin "*Yani hocam gözlem yaparak, bütün bilgilerimizi ortaya dökerek, araştırarak falan, insanların aslında ne yaşadığını az çok anladığımızı düşünüyorum.*" şeklindeki görüşü TOD sürecinde birden fazla yöntemi kullandıklarını göstermektedir.

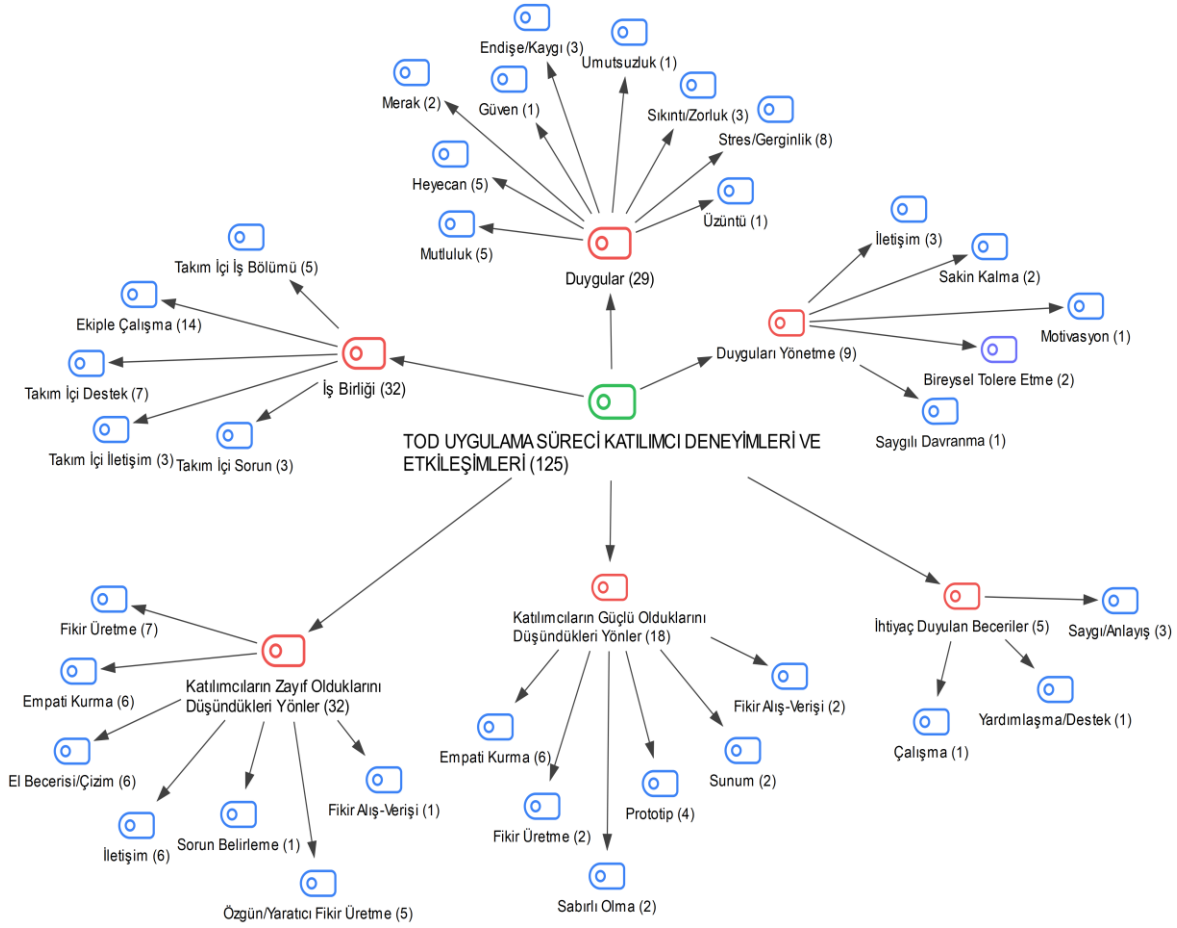
TOD sürecinde öğrencilerin birçok aracı kullanarak süreci zenginleştirdikleri görülmüştür. Bu sürecin farklı aşamalarında çeşitli araçları kullanmaları onların süreçte aktif olduklarını, ihtiyaçlar doğrultusunda farklı yöntemleri tercih ederek süreci daha verimli hale getirdikleri anlaşılmıştır.

Bu temanın son kategorisi çözüm belirleme kriteri (f=12) olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin TOD sürecinde belirledikleri fikirlerden hangisinin çözüm fikri olduğuna karar verirken işlevsellik (f=9) kriterini en fazla dikkate aldıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Ö6'nın *"...çok özel bir şey bile yapmış olsak onun işlevine baktık. Yani gerçekten biz bunu yapıyoruz da bir işe yarayacak mı diye baktık.*" görüşü çözüm fikri belirlemede işlevsellik kriterini referans aldıklarını göstermektedir. Bir diğer çözüm belirleme kriteri olarak öğrencilerin en iyi/etkili çözüm (f=3) kodunu belirttikleri görülmüştür. Ö3: "*Sorunumuzu en iyi çözümleyecek olan çözümü ele alıp ona göre prototip geliştirdik*." ifadesinin belirlenen kodu destekler niteliktedir.

Bu bulgular, öğrencilerin süreç içinde sadece çözüm üretmeyi değil, aynı zamanda bu çözümlerin etkinliğini de değerlendirdiklerini göstermektedir.

4.2.3. Üçüncü Tema: Katılımcı Deneyimleri ve Etkileşimleri

Araştırmanın "Katılımcı Deneyimleri ve Etkileşimleri" (f=125) ana teması altında toplanan bulgular, öğrencilerin TOD uygulama sürecindeki duygusal tepkilerini, iş birliği dinamiklerini, yeterlilik algılarını ve ihtiyaç duyulan becerileri kapsamaktadır. Bu tema altı kategoriden oluşmaktadır: duygular (f=29), duyguları yönetme (f=9), iş birliği (f=32), katılımcıların güçlü olduklarını düşündükleri yönler (f=18), katılımcıların zayıf olduklarını düşündükleri yönler (f=32) ve ihtiyaç duyulan beceriler (f=5) (Şekil 45).



Şekil 45. Katılımcı deneyimleri ve etkileşimlerine ait kategori ve kodlar

Şekil 45'e göre öğrencilerin TOD uygulama sürecinde deneyimleri ve etkileşimleri temasında en fazla iş birliği (f=32) ve süreçteki yeterlikleri ile ilgili zayıf olduklarını düşündükleri yönlere (f=32) vurgu yaptıkları görülmektedir. Daha sonra sırasıyla süreçte yaşadıkları duygular (f=29), süreçte güçlü olduklarını düşündükleri yönler (f=18), duyguları yönetme (f=9) ve ihtiyaç duydukları beceriler (f=5) kategorileri gelmektedir.

TOD uygulama sürecine katılan öğrencilere göre, iş birliğinin önemli bir rol oynadığı anlaşılmıştır. Öğrencilerin, ekiple çalışma (f=14) ve takım içi iş bölümü (f=5) gibi somut iş birliği özelliklerine daha fazla vurgu yaptıkları görülmüştür. Ö14 ve Ö13'ün TOD sürecinde ekiple çalışmaya yönelik ifadeleri Ö14: "*Ekiple çalışma gayet iyi. Çünkü birbirimizi tamamlayan bir takım olduğumuz için sorunumuz da yok.*" Ö13: "*Aynen öyle. Bir elin nesi var iki elin sesi var.*" şeklindedir. Ö3 ise takım içi iş bölümü yapmanın süreçte kolaylaştırıcı etkisini "*Burada görev paylaşımını biz çok fazla yaptık. Mesela bana genelde çizim işleri*

düştü ya da başka bir arkadaşıma kesme, yapıştırma. Yani tek bir kişiye yığmadık tüm işleri. Görev dağılımı yaptık o yüzden kolay oldu bizim iş." ifadeleri ile belirtmiştir.

Benzer şekilde TOD sürecinde iş birliği kategorisinde öğrenciler takım içi destek (f=7) ve takım içi iletişim (f=2) ile ilgili de görüş belirtmişlerdir. Ö11: "*Hocam bizim grubumuz iyiydi ya. Mesela birimiz bir şeye takıldığı zaman diğerimiz hızlıca çözüm bulabiliyordu yani o konuda.*" görüşü ile takım içi desteği, Ö3: "*Hepimiz birbirimizin fikirlerini dinledik, çözümleri dinledik.*", Ö20: "*Mesela burada ortaya çıkan fikirler açıkçası bizi bayağı tartışma yoluna düşürdü. Mesela bir konu üzerine epey uzun uzun tartışıp, işte hangisi daha mantıklı, hangisi daha değil gibi uzun uzun düşündüğümüz şeyler oldu. Gerek gerginlik yarattığı anlar da oldu. Gerek eğlenceli anlar da oldu*." ifadeleri ile de takım içi iletişimlerine dair görüş belirtmişlerdir.

Öğrenciler süreçte iş birliği içinde çalışsalar da takım içi sorun (f=3) yaşadıklarına dair de görüş belirtmişlerdir. Bazı öğrenci görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

Ö16: "*Bazı arkadaşlar ilk başlarda katılmadı. O zamanlar ben bayağı stres falan olmuştum. Biraz da sinirlenmiştim ama ne yapacağımı bilememiştim. Ama bu sorunlar da çözüldü zamanla*."

Ö19: "*Takım ruhumuz kesinlikle karışık çünkü herkesin farklı fikirleri vardı hocam. Aynı fikre geldiğimizi de çok nadir gördüm açıkçası*."

Bu bulgular, TOD'un doğası gereği ekip çalışması gerektirdiğini, takım içi desteğin ve açık iletişimin önemli olduğunu, ancak zaman zaman iletişimle ilgili zorlukların da yaşanabileceğini göstermiştir.

Öğrenciler, TOD sürecinde iş birliği ile çalışmanın yanı sıra kendi yeterlik alanları ile ilgili zayıf olduklarını düşündükleri yönlerden de bahsederek süreç deneyimlerine ilişkin görüşlerini belirtmişlerdir. En sık belirtilen zayıf yönler arasında fikir üretme (f=7), empati kurma (f=6), el becerisi/çizim (f=6), iletişim (f=6) ve özgün/yaratıcı fikir üretme (5) yer almaktadır. Ayrıca sorun belirleme (1) ve fikir alıp-verme (1) gibi daha spesifik alanlarda da zayıflık hissedildiği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin süreçte saygı/anlayış (f=3), yardımlaşma/destek (f=1) ve çalışma (f=1) gibi becerilere de ihtiyaç duydukları anlaşılmıştır. Bu kategoriye dair öğrenci alıntıları aşağıda yer almaktadır.

Ö7: "*El becerisi." "Farklı etkilerden bakabilmemiz lazım*."

Ö6: "*Bir de fikir üretmemiz, yokmuş yani*."

Ö2: "*Konuşma eksikliği, yani kendimi anlatamamam, ifade edememem*."

Ö3: "*Ben çok özgün fikirler bulamadığımı düşünüyorum*."

Ö4: "*Yaratıcı olma*."

Ö18: "*Belki sunma kısmına daha fazla çalışabilirdik ya da bir ön hazırlık gibi bir şey yapabilirdik. Daha iyi aktarmak için."*

Elde edilen bulgular, öğrencilerin, TOD sürecinin gerektirdiği el becerisi, yaratıcı fikir üretimi ve kişilerarası iletişim gibi becerilerinde eksiklik ve gelişim ihtiyacı duyduklarını göstermektedir.

TOD sürecinde öğrencilerin kendilerini yeterli veya başarılı hissettikleri alanlar arasında en çok vurgulanan güçlü yönler empati kurma (f=6) ve prototip geliştirmedir (f=4). Fikir üretme (f=2), sabır(f=2) ve sunum (f=2) gibi beceriler de katılımcıların kendilerinde güçlü gördükleri diğer yeterliliklerdir.

Ö12: "*Hocam bende de empati ve fikir üretme güçlü yönümdü. Hocam, empati konusunda bir şekilde kendimi o kişinin yerine kolayca koydum. Bilmiyorum hocam, bu konuda rahattım. Bir de hocam daha çok duygusal bir şey olduğu için kolayca yaptım*."

Ö13: "*Fikir üretmede hocam, yani fikirler hızlı ve seri şekilde aklıma geliyor. Takır takır yazıp yapıştırıyordum. Çoğunlukla ben de okuyordum zaten arkadaşlarla. Mantıklı mantıksız her şeyi yazıyordum zaten*."

Ö6: "*Prototipi çok iyi yaptık. Yani ben kendi adıma prototip aşamasında yani iyiydi, iyi olduğunu düşünüyorum. Bir de sunum aşaması*."

Ö7: "*Evet, bencede. Sunum aşamasında hepimiz iyi konuştuk, iyi sunduk*."

Ö4: "*Birbirimizle yaptığımız fikir alış-verişini ben güçlü buldum hocam*."

Bu kategoriye ilişkin bulgular, TOD sürecinde öğrencilerin TOD'un temel adımlarından olan empati, fikir üretme, prototip geliştirme ve sunum gibi alanlarda kendilerini güçlü hissettiklerini göstermektedir.

Öğrenciler TOD sürecinde yaşadıkları duyguları dile getirerek olumsuz duyguları nasıl yönettiklerini de belirtmişlerdir. Süreçte; mutluluk (f=5), heyecan (f=5) ve merak (=2) gibi olumlu duyguların yanı sıra stres/gerginlik (f=8), endişe/kaygı (3), sıkıntı/zorluk (3), umutsuzluk (1) ve üzüntü (1) gibi olumsuz duyguların da yer aldığı belirlenmiştir. Öğrencilerin, süreçte ortaya çıkan bu olumsuz duygularla başa çıkmak için çeşitli

yöntemlere başvurdukları anlaşılmıştır. İletişim (f=3), sakin kalma (f=2), bireysel tolerans (f=2), motivasyon (f=1) ve saygılı davranış (f=1) gibi stratejilerin bu duyguların yönetiminde rol oynadığı tespit edilmiştir. Öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö1: "*Bazen gerilmeler oldu takım içinde. Hocam zaten hep birlikte olduğumuz için hemen birbirimizle paylaştık. Aynı zamanda biraz da içimizde kendimiz tolere etmeye çalıştık*."

Ö10: "*Süreçte daha çok hani, birazcık merak duygusu vardı. Yeni bilgi öğrenmek demek insanı merak ettirir. Yeni bilgi diye birazcık merak etmiş oluyorum."*

Ö15: "*Merak vardı hocam. Biraz heyecan vardı, en sonunda hocam böyle sunma aşamasındayken.*"

Ö6: "*Çok mutlu olduk yani böyle takımca ilk defa bu şekilde birlikte beraberce bir şeyler yaptığımız için mutlu olduk. Ama tabii ki zorlandığımız, bunaldığımız zamanlar da oldu*."

Ö8: "*Fikir üretirken ya da sorun bulurken biraz endişelenmiş olabilirim*."

Ö7: "*Kaygılandık, yapabilecek miyiz? diye*"

Ö9: "*Öyle hocam işte, bütün duyguları vardı. Umutsuzluk, bıkkınlık, heyecan falan. Öyle hepsi nötrledi birbirini yani*."

Ö20: "*Kaos, eğlence, açıkçası gerginlik*."

Ö16: "*Sinir, stres, kahkaha, göz yaşları.*"

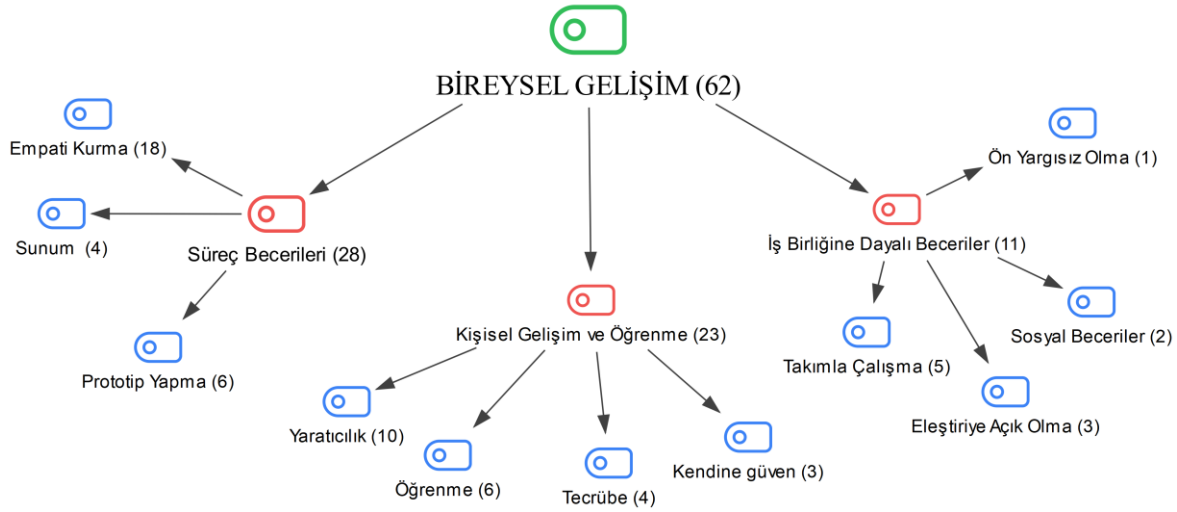
Ö11: "*Hocam grup olduğumuz için hani böyle birbirimizin duygularını bence bastırabiliyoruz. Mesela tek başımıza olsak heyecanlarımız daha fazla olurdu. Mesela grupça olduğumuz için hani böyle ben yapamasam da o beni tamamlayabilir duygusuna girdiğimiz için, güven olduğu için bence.*"

Ö12: "*Hocam ben de bazı zamanlar duygularımı yani birazcık bastırdım*."

Öğrencilerin genel olarak süreçte stres ve endişe gibi olumsuz duygularının daha belirgin olduğu, ancak sürecin olumlu duygulara da yol açtığı anlaşılmaktadır. Öğrenci ifadeleri, süreçte yaşanan duygusal değişimler karşısında onların hem bireysel hem de arkadaşlarıyla bu duyguları yönetme çabası içinde olduklarını göstermektedir.

4.2.4. Dördüncü Tema: Bireysel Gelişim

Araştırmanın son teması olan "Bireysel Gelişim" (f=62) teması altında üç kategori ve 11 kodun olduğu belirlenmiştir (Şekil 46).



Şekil 46. TOD sürecinde bireysel gelişime dair kategori ve kodlar

Bu temanın, öğrencilerin TOD uygulama sürecinde edindikleri bireysel yetkinlikler ve gelişim alanları ile ilgili olduğu görülmektedir (Şekil 46). Temanın kategorileri; süreç becerileri (f=28), kişisel gelişim ve öğrenme (f=23), ve iş birliğine dayalı beceriler (f=11) şeklindedir.

Öğrenciler TOD süreci sayesinde en fazla süreç becerilerini (f=28) yani empati kurma, sunum yapma, prototip geliştirme gibi becerilerini geliştirdiklerini belirtmişlerdir. En fazla frekansa sahip olan kodun empati kurma (f=18) olduğu görülmüştür. Bu durum, TOD'un insan merkezli doğasının öğrencilerin empati yeteneklerini önemli ölçüde geliştirdiğini göstermektedir. Ayrıca, prototip yapma (f=6) ve sunum (f=4) becerilerinde de gelişim gösterdiklerini ifade etmişlerdir. Öğrenci ifadelerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Ö8: "*Daha çok empati duygumuzu geliştirdiğimizi düşünüyorum ben*."

Ö3: "*Daha önceden empati yeteneğim şu anki kadar şey değildi, güçlü değildi. Ama bu projeden sonra güçlendiğini, hissettim açıkçası*."

Ö4: "*Benim az da olsa el becerim gelişti mesela hocam*."

Ö9: "*Empati özelliğimiz bence zayıftı hepimizin, yapa yapa güçlendi bence*."

Ö20: "*Mesela el becerimizdir bu tarz şeyleri de geliştiren bir aşama oldu.*"

Ö2: "*Anlatabilme becerisi*."

Bu bulgular, TOD sürecinin öğrencilere somut beceriler kazandırdığını ortaya koymaktadır.

Bir diğer kategori olan kişisel gelişim ve öğrenme (f=23), öğrencilerin TOD süreci boyunca edindikleri genel kişisel gelişim ve öğrenme deneyimlerini yansıtmaktadır. En sık belirtilen gelişimin yaratıcılık (f=10) alanında olduğu görülmektedir. Örneğin Ö3: "*Yaratıcılığımızı artırdığını düşünüyorum ben açıkçası*.", Ö15: "*Daha yaratıcı olma hocam*." görüşleri, TOD'un katılımcıların özgün fikir üretme kapasitelerini artırdığına işaret etmektedir. Süreç aynı zamanda öğrenme (f=6), tecrübe (f=4) ve kendine güven (f=3) gibi alanlarda da öğrenciler için olumlu sonuçlar doğurmuştur. Öğrenci görüşlerinden aşağıda verilen alıntılar bu bulguları destekler niteliktedir.

Ö2: "*Çünkü hatalarımızdan ders aldık ve hatalarımızı anlayıp daha iyi bir prototip geliştirdik.*"

Ö5: "*Hocam bence hatalarımızdan çok iyi ders çıkardık*."

Ö6: "*Bir andan sonra tecrübe kazandık yani*."

Ö8: "*Bence kendimize olan güven de gelmiş olabilir*."

Ö11: "*Sorunla ilgili hepimizin farklı düşünceleri vardı. Hepimiz farklı şeyler biliyorduk. Hepsini ortaya katınca bence bazı şeyler öğrendik yani arkadaşlarımla*."

Bu bulgular, TOD sürecinin öğrenciler için, kişisel yeteneklerini keşfetmelerine ve artırmalarına olanak sağladığını göstermektedir.

Temanın son kategorisi ise "İş Birliğine Dayalı Beceriler" (f=11) olarak ele alınmıştır. En fazla frekansa sahip olan takımla çalışma (f=5) kodunu sırasıyla eleştiriye açık olma (f=3), sosyal beceriler (f=2) ve ön yargısız olma (f=1) kodları takip etmektedir. Bu kategoriye ilişkin öğrenci görüşlerine dair alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Ö16: "*Hocam ben gruptaki insanları anlamaya başladığımızı, hafiften alttan almaya başladığımızı falan düşünüyorum. Onlar gelişti hocam*."

Ö6: "*Çünkü hiç daha önce tek düzey bir şeyler yapıyorken şu anda mesela fikir danışarak, bir şey sorarak, hani böyle bir sürekli dahil olma, sürekli böyle bir o işin içinde bulunma. Bunlar olumlu yönde etkileyen faktörler*."

Ö2: "*Sosyal beceriler gelişti*."

Ö1: "*Bir de ön yargı yapmadan daha detaylı bir şekilde bilmek. Ön yargı yapmamak bazı konularda. Hocam biraz daha eleştiri alabilecek hale geldik. Eleştirinin bu kadar kötü olmadığını fark ettim birazcık daha*."

Bu bulgular, TOD sürecinin öğrencilerin sadece bireysel becerilerini değil aynı zamanda TOD'un ekip çalışması gerektiren yapısı sayesinde öğrencilerin sosyal ve iş birliğine dayalı becerilerinin gelişimine katkı sağladığını göstermektedir.

Araştırmanın nitel bulguları TOD uygulama sürecini, bu sürece katılan öğrencilerin deneyimleri ve kişisel gelişimleri üzerindeki etkilerini kapsayan dört tema etrafında şekillendiğini ortaya koymaktadır. Genel olarak öğrencilerin TOD'a ilişkin algılarının temelini, yaratıcı fikirler üretmenin ve somut ürünler geliştirmenin oluşturduğu görülmektedir. TOD'u sadece doğrudan bir problem çözme yaklaşımı olarak değil, soruna ihtiyaç odaklı ve empatik bir bakış açısıyla yaklaşarak, farklı düşünme tarzlarını benimsemeyi gerektiren bir yaklaşım olarak algıladıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca TOD sürecinin iş birliği yönüne de vurgu yapmışlar ve kişisel gelişimi destekleyici bir süreç olduğu yönünde görüş belirtmişlerdir.

TOD sürecini beyin fırtınası, araştırma-sorgulama, gözlem yapma gibi birçok yöntem/teknik kullanarak ilerlettikleri bulgusuna da ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilerin TOD sürecindeki deneyimlerini pozitif duygularla açıkladıkları ama aynı zamanda TOD aşamalarında belirsizlik, kararsızlık gibi durumlar yaşadıklarını ve sorgulayıcı bir bakış açısı ile hareket ettiklerini ifade ettikleri görülmüştür. TOD sürecinin zorluklarını dile getiren öğrenciler, TOD deneyimlerinin stres, kaygı gibi duygulara neden olduğunu, özgün fikir üretme, iletişim, el becerisi gibi alanlarda kendilerini zayıf hissettiklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler TOD sürecinde yaşadıkları bu zıt deneyimlerle birlikte süreci eğlenceli bulduklarını, süreçteki duygularını da iletişim, sakin kalma, bireysel tolere etme gibi yöntemlerle yönettiklerini ifade etmişlerdir.

TOD uygulama sürecini deneyimleyen öğrenciler üzerinde bu sürecin üç kategori altında açıklanan birçok olumlu etkisinin olduğu görülmüştür. Öğrenciler, TOD uygulamaları ile birlikte hem süreç becerilerinde hem kişisel becerilerinde hem de iş birliği gerektiren becerilerinde gelişme sağladıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra süreçteki hatalarından ders çıkardıklarını söyleyen öğrencilerin, zamanla tecrübe kazandıklarını, öz güvenlerinin arttığını ve öğrenme motivasyonlarında olumlu değişimlerin olduğunu dile getirdikleri görülmüştür.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın üçüncü alt problemi olan "TOD yaklaşımına dayalı uygulamalara katılan 11.sınıf öğrencilerinin TOD yaklaşımına yönelik ortak ve birbirinden ayrışan bakış açıları (faktörler) nelerdir?" sorusunun yanıtı, Q-metodolojisi yöntemi aracılığıyla araştırılmıştır. Q-set ifadelerini sıralayan öğrencilerin Q-dizgeleri Q-Faktör analizine tabi tutularak ortak ve farklı bakış açıları belirlenmiştir.

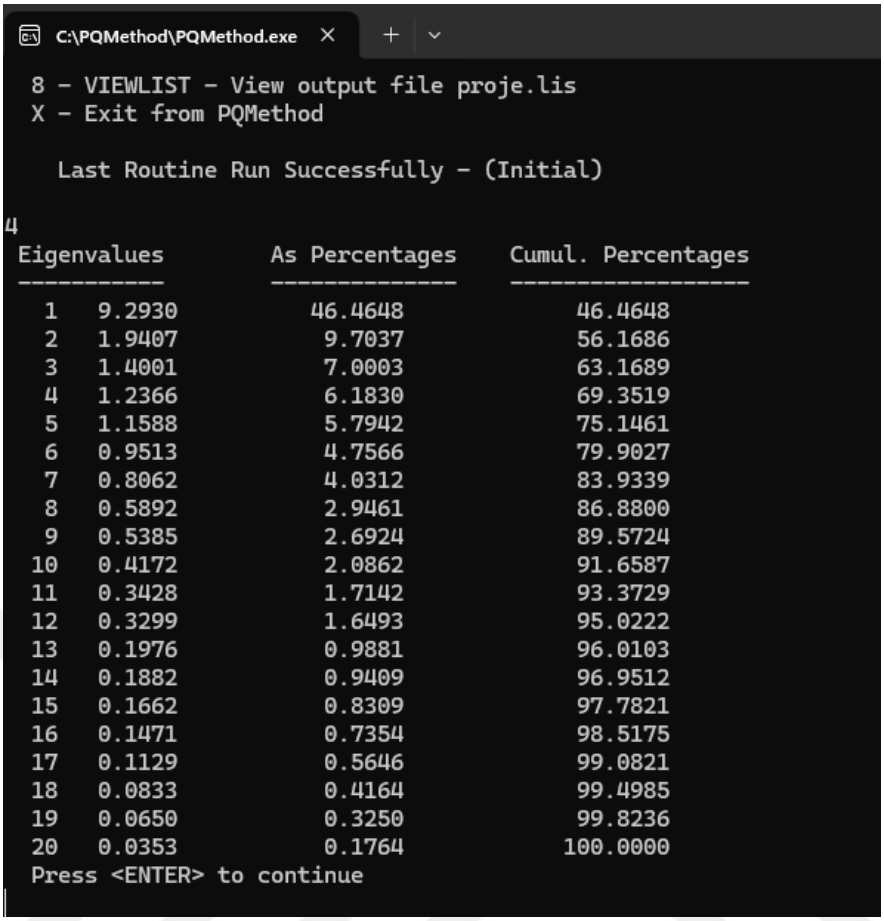
Q-analiz bulguları, Watts ve Stenner (2023) tarafından önerilen yönteme özgü üç yöntemsel geçiş aşamaları ile aşağıda sunulmuştur. Bu aşamalar şöyledir:

1. Q-dizgelerinden faktörlere
2. Faktörlerden faktör dizilerine
3. Faktör dizilerinden faktör yorumlarına

4.3.1. Q-Dizgelerinden Faktörlere

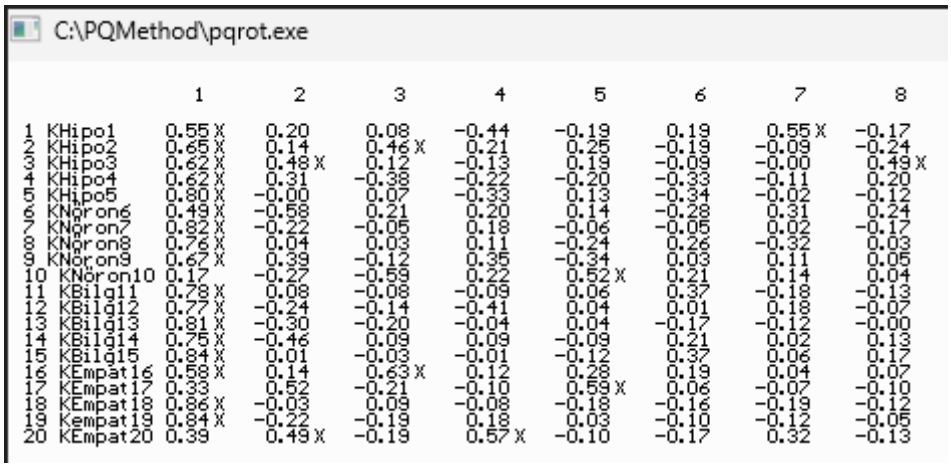
Çalışmada 20 Q-dizgesinin birbirleri ile korelasyonları temelinde, PQMethod 2.35 bilgisayar yazılımı aracılığıyla faktör analizi uygulanmıştır.

Q-metodolojisi ile yürütülen çalışmalarda yedi faktör ile ya da her altı-sekiz katılımcı için bir faktör çıkarma işlemi ile sürece başlanılabileceği önerilmektedir (Brown, 1980; Watts ve Stenner, 2023). Ayrıca öz değerler (Kaiser-Guttman) (>1), önemli faktör yük değeri, Humphrey kuralı ve çapraz çarpımların standart hatayı geçmesi gibi nesnel kriterler de dikkate alınabilmektedir (Brown; 1980; Watts ve Stenner, 2023). Bu çalışmada faktör sayısının belirlenmesi için öz değerlere, önemli faktör yük değerine, Humphrey kuralına ve çapraz çarpımların standart hatayı geçme kriterlerine göre faktör sayısına karar verilmiştir. Çalışmaya ait faktör analizi sonucu ekran görüntüsü Şekil 47'de gösterilmiştir.



Şekil 47. PQMethod 2.35 program analiz ekran görüntüsü

Şekil 47'ye göre beş faktörün öz değerinin 1'den büyük olduğu anlaşılmaktadır. Bir diğer kriter olan önemli faktör yük değeri ise 0,01 anlamlılık düzeyinde ((1/√Q-setindeki cümle sayısı) x 2,58) 0,42 olarak hesaplanmıştır. Öz değeri 1'den büyük olan beş faktör ve faktörlerdeki yük değerlerine ilişkin analiz çıktısı Şekil 48'de gösterilmiştir.



Şekil 48. Döndürülmemiş faktör matrisi

Şekil 48 incelendiğinde de yedi faktörde (Altıncı faktörde önemli yük değeri görülmemiştir.) 0,42 değerini geçen Q-dizgelerinin olduğu gözlemlenmiştir anlaşılmıştır. Humphrey kuralında ise, bir faktördeki en yüksek iki yükün çarpımı (işaretleri dikkate almadan), standart hatanın (1/√ Q-setindeki cümle sayısı) iki katını geçerse önemli bir faktör olarak değerlendirilerek araştırmaya dâhil edilmektedir (Brown, 1980). Buna göre araştırma için standart hata değeri 0,16 olarak hesaplanmış ve faktörlere ait bilgiler Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17.
Faktörlere Ait Değerlere İlişkin Bilgiler

Faktörler	Öz Değer	Açıklanan Varyans (%)	Çapraz Çarpımlar Değeri
1	9,29*	46	0,72**
2	1,94*	10	0,30
3	1,40*	7	0,37**
4	1,23*	6	0,25
5	1,15*	6	0,30
6	0,95	5	0,13
7	0,80	4	0,17
8	0,58	3	0,11

* Öz değeri>1
**Humphrey kuralı>0.32

Tablo 17'de katılımcıların TOD'a ilişkin algılarının öz değeri 1'den büyük olanlara göre beş faktör, Humphrey kuralına göre iki faktör oluşturduğu görülmektedir. Watts ve Stenner (2023) faktörlerdeki en yüksek yük değerlerinin çarpımının standart hatayı geçmesi ile faktörlerin daha basitçe belirlenebileceğini ifade etmiştir. Bu bağlamda Tablo 17'deki çapraz çarpım değerlerinden 0,16 değerini geçen altı faktörün (1, 2, 3, 4, 5, 7) tutulması gerektiği anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra 1, 2, 3, 16, 17 ve 20 numaralı dizgelerin birden fazla faktöre yük verdiği tespit edilmiştir (Şekil 48). Bu durum faktörler arasındaki yük değerleri arası fark, faktörler arası korelasyonlar ve katılımcı ifadelerinin incelenmesi sonucu temel bileşenler analizi ile döndürmeler yapılarak giderilmiştir. 1., 2., 3. ve 16. dizge Faktör 1'e, 17. dizge Faktör 5'e ve 20. dizge ise Faktör 4'e yüklenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda Faktör 1, 4 ve 5'te anlamlı yük değerine sahip dizgelerin olduğu, Faktör 2, 3 ve 7'de ise anlamlı yük değerine sahip olan dizge olmadığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda Faktör 1, Faktör 4 ve Faktör 5'in tutulmasına karar verilmiştir.

TOD yaklaşımı uygulamalarına katılan öğrencilerin bu yaklaşıma yönelik algılarının ortak bir paydaya sahip olup olmadıklarını belirlemek için gerçekleştirilen analizler doğrultusunda 0.50 altında korelasyona sahip üç faktörlü bir yapının elde edildiği anlaşılmıştır (Tablo 18).

Bu faktörler üzerinden açıklanan bulgularda Faktör 1, Faktör 1 şeklinde, Faktör 4 Faktör 2 ve Faktör 5 Faktör 3 olarak tekrar isimlendirilerek kullanılmıştır.

Tablo 18.
Faktörler Arası Korelasyon Değerleri

	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
Faktör 1	1.0000	0.3343	0.2970
Faktör 2	0.3343	1.0000	0.2665
Faktör 3	0.2970	0.2665	1.0000

Tablo 18'e göre faktörler arası korelasyon değerlerinin 1'den uzak olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum TOD yaklaşımına yönelik algılar arasında farklılıklar olduğunu ve faktörlerin birbirinden net bir şekilde ayrıldığını göstermektedir.

4.3.2. Faktörlerden Faktör Dizilerine

Faktör analizi sonucunda, benzer bakış açılarına sahip katılımcı gruplarını temsil eden faktörler belirlenmiştir. Her bir faktör, katılımcıların belirli bir konuda paylaştığı ortak bir bakış açısını temsil etmektedir. Her bir faktörü temsil eden ortak bakış açısına sahip katılımcı gruplarının özellikleri ise faktör dizileri aracılığıyla gerçekleşir. Faktör dizileri, ilgili faktörün en çok ve en az uzlaştığı ifadelerin sıralamasını şekil ya da diyagramla görsel bir biçimde sunarak, o faktörün ayırt edici özelliklerini ve temsil ettiği bakış açısının temel unsurlarını derinlemesine anlamaya olanak tanır (Watts & Stenner, 2023). Dolayısıyla, Q-dizge verilerinin istatistiksel faktör analizinden, bu faktörlerin nitel olarak faktör dizileri halinde sunulması, araştırmada öznelliklerin yorumlanması ve anlamlandırılması için katkı sağlayan bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda çalışmada üç faktörün faktör yük değerleri Tablo 19'da sunulmuş ve her bir faktörün faktör dizileri Şekil 48'de gösterilmiştir.

Tablo 19.
Q-Analiz Sonucu Faktörlere Ait Faktör Yükleri

Katılımcı	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
K1	0.52X	-0.41	-0.13
K2	0.69X	0.17	0.28
K3	0.68X	-0.09	0.30
K4	0.55X	-0.18	-0.11
K5	0.76X	-0.37	0.11
K6	0.59X	0.05	-0.00
K7	0.77X	0.10	-0.10
K8	0.71X	0.09	-0.22
K9	0.65X	0.40	-0.22
K10	0.06	0.13	0.43X
K11	0.68X	-0.11	0.07
K12	0.69X	-0.48	-0.02
K13	0.74X	-0.13	-0.03
K14	0.75X	-0.02	-0.20
K15	0.81X	-0.04	-0.11
K16	0.68X	0.08	0.31
K17	0.25	-0.06	0.69X
K18	0.82X	-0.11	-0.18
K19	0.77X	0.09	-0.02
K20	0.38	0.62X	0.03
Açıklanan varyans (%)	44	6	6

Tablo 19'da görüldüğü gibi, TOD uygulamalarını deneyimleyen 20 öğrencinin 17'si tek bir faktör altında toplanmıştır. Ö10 ve Ö17 bir faktör (Faktör 3), Ö20 ise tek başına bir faktör (Faktör 2) oluşturmuştur, Öğrencilerin %85'inin TOD yaklaşımına yönelik görüş birliği içinde olması, algılarının benzer bir yönde olduğunu göstermektedir. Her bir faktörün faktör dizileri Q-dizge üzerinden aşağıda verilmiştir (Şekil 49).

Faktörler	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Faktör 1	19	13	4	6	1	3	10	9	23	2	12
		14	35	17	7	8	24	15	30	5	
		18	38	31	33	11	25	20	32	16	
				34	36	21	28	27			
					37	22	29				
						26					
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Faktör 2	13	19	14	21	10	3	1	5	2	4	15
		22	18	30	17	7	6	12	16	8	
		29	23	32	27	11	25	28	20	9	
				36	33	24	26	31			
					35	34	38				
						37					
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Faktör 3	25	14	1	13	2	5	8	3	15	10	9
		19	22	33	4	6	11	17	16	18	
		28	38	34	7	21	12	23	35	20	
				36	24	27	32	26			
					31	29	37				
						30					

Şekil 49. Faktörlere ait faktör dizileri

Şekil 49'da verilen her bir faktöre ait faktör dizisindeki örüntü, faktörlerin ayrışan bakış açılarını ortaya koymaktadır, Elde edilen faktörler incelendiğinde, Faktör 1, Faktör 2 ve Faktör 3 için Q-dizge kategorilerindeki katılımcıların 9., 12., 15., 20. ve 16. maddeleri olumlu algıladıkları ve pozitif kategorilere yerleştirdikleri anlaşılmıştır. Benzer şekilde Faktör 1'de olumlu algılanan 24., 27., 29. ve 30. ifadelerin diğer faktörler tarafından olumlu kabul edilmeyen ya da nötr bir bakış açısıyla yaklaşılan ifadeler olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar faktörler arasında TOD'a ilişkin algılarının ortak olduğu ya da bu yaklaşıma yönelik algılarındaki farklılaşmanın bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Buna göre bu faktör dizileri bütüncül bir şekilde incelenerek faktör yorumlamalarının temeli oluşturulmuştur. Ayrıca analizler sonucunda katılımcılar için ifadelerin önem derecesini, benzerliklerin hangi ortak noktada birleştiğini ve hangi cümlelerin faktörler tarafından önemsendiğini gösteren Z değerleri de daha derin bir anlayış elde etmek için incelenmiştir (Tablo 20).

Tablo 20.
Q-ifadelerine ait Z değerleri ve maddelerin önem sırası

İfade No	İfadeler	FAKTÖR 1		FAKTÖR 2		FAKTÖR 3	
		Q sırası	Z Değeri	Q sırası	Z Değeri	Q sırası	Z Değeri
12	TOD yaklaşımında empati kurmayı önemli buluyorum.	5	1,871	2	0,782	1	0,343
5	TOD yaklaşımının, bir sorunun birden fazla olası çözüm yolunun olabileceğini öğrettiğini düşünüyorum.	4	1,388	2	0,782	0	0,137
2	TOD yaklaşımının sorunlara farklı açılardan bakmamı sağladığını düşünüyorum.	4	1,138	3	1,173	-1	-0,548
16	TOD yaklaşımında yenilikçi çözüm için farklı fikirlerin önemli olduğunu düşünüyorum.	4	1,106	3	1,173	3	1,234
30	TOD yaklaşımında takımla çalışmak daha iyi çözüm üretmemizi sağlar.	3	1,090	-2	-0,782	0	0,001
32	TOD yaklaşımında takımla çalışmanın iletişimimi güçlendirdiğini düşünüyorum.	3	1,007	-2	-0,782	1	0,480
23	TOD yaklaşımında özgürce fikir üretmenin yaratıcılığıma katkı sağladığını düşünüyorum.	3	0,982	-3	-1,173	2	0,617
15	TOD yaklaşımında sorunu net bir şekilde tanımlamayı önemli buluyorum.	2	0,897	5	1,955	3	1,096
27	TOD yaklaşımının sorun çözebileceğime dair güvenimi artırdığını düşünüyorum.	2	0,818	-1	-0,391	0	0,137
9	TOD yaklaşımında eleştirilere açık olmak gerektiğini düşünüyorum.	2	0,798	4	1,564	5	1,919
20	TOD yaklaşımında eleştirileri çözümün geliştirilmesi için değerli buluyorum.	2	0,725	3	1,173	4	1,851
24	TOD yaklaşımı sayesinde problem çözme becerilerimin geliştiğini fark ediyorum.	1	0,715	0	0,000	-1	-0,549
28	TOD yaklaşımının sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirmeme katkı sağladığını düşünüyorum.	1	0,679	2	0,782	-4	-1,371
29	TOD yaklaşımının karmaşık sorunları nasıl çözeceğimi öğrettiğini düşünüyorum.	1	0,626	-4	-1,564	0	-0,412
10	TOD yaklaşımında karşılaştığım zorlukların öğrenmeme katkı sağladığını düşünüyorum.	1	0,590	-1	-0,391	4	1,782
25	TOD yaklaşımı ile farklı fikirlere karşı önyargılı olmamayı öğrendiğini düşünüyorum.	1	0,590	1	0,391	-5	-2,261

3	TOD yaklaşımını eğlenceli buluyorum.	0	0,540	0	0,000	2	0,685
8	TOD yaklaşımında paylaşılan her fikri değerli buluyorum.	0	0,511	4	1,564	1	0,343
22	TOD yaklaşımının öğrenme isteğimi artırdığını düşünüyorum.	0	0,480	-4	-1,564	-3	-0,823
26	TOD yaklaşımının gerçek yaşam sorunlarının karmaşıklığını fark etmemi sağladığını düşünüyorum.	0	0,374	1	0,391	2	0,617
21	TOD yaklaşımıyla, başlangıçta bana uzak gelen fikirleri gerçeğe dönüştürebildiğimi düşünüyorum.	0	0,153	-2	-0,782	0	-0,137
11	TOD yaklaşımı benim için anlaşılır bir süreçtir.	0	0,059	0	0,000	1	0,274
1	TOD yaklaşımının karmaşık bir süreç olduğunu düşünüyorum.	-1	-0,45	1	0,391	-3	-1,028
7	TOD yaklaşımını zorlayıcı buluyorum.	-1	-0,629	0	0,000	-1	-0,480
36	TOD yaklaşımında sorunu tanımlamayı zorlayıcı buluyorum.	-1	-0,659	-2	-0,782	-2	-0,617
37	TOD yaklaşımında prototip oluşturmanın zor olduğunu düşünüyorum.	-1	-0,718	0	0,000	1	0,412
33	TOD yaklaşımında ne yapacağımı anlamakta zorlandığımı düşünüyorum.	-1	-0,740	-1	-0,391	-2	-0,754
6	Karşılaştığım sorunları TOD yaklaşımıyla çözmeyi tercih etmem.	-2	-0,974	1	0,391	0	0,206
34	TOD yaklaşımında ihtiyaca yönelik çözümler üretmek zorlayıcıdır.	-2	-1,002	0	0,000	-2	-0,617
31	TOD yaklaşımında fikir ayrılıkları yaşamanın çözümümüzü olumsuz etkilediğini düşünüyorum.	-2	-1,095	2	0,782	-1	-0,480
17	TOD yaklaşımında çok sayıda fikir üretilmesi kafa karıştırıcı buluyorum.	-2	-1,161	-1	-0,391	-2	0,822
38	TOD yaklaşımında oluşturduğumuz prototipi sunmak zorlayıcıdır.	-3	-1,165	1	0,391	-3	-0,959
4	TOD yaklaşımının sıkıcı olduğunu düşünüyorum.	-3	-1,236	4	1,564	-1	-0,480
35	TOD yaklaşımında soruna, sorundan etkilenen insanlar açısından bakmakta (empati kurmakta) zorlandığımı düşünüyorum.	-3	-1,269	-1	-0,391	3	1,028
18	TOD yaklaşımında çözüm fikrimize yönelik prototip oluşturmayı çok gerekli görmüyorum.	-4	-1,432	-3	-1,173	4	1,439
13	TOD yaklaşımında empati haritasının kullanılmasının gerekli olduğunu düşünmüyorum.	-4	-1,467	-5	-1,955	-2	-0,685

14	TOD yaklaşımında persona oluşturmanın faydalı olduğunu düşünmüyorum.	-4	-1,526	-3	-1,173	-4	-1,439
19	TOD yaklaşımında arkadaşlarımın prototipe yönelik geri bildirimlerinden rahatsız oluyorum.	-5	-1,617	-4	-1,564	-4	-1,782

Tablo 20'de her faktör için ifadelerin Z puanları büyükten küçüğe doğru incelendiğinde en yüksek Z puanına sahip ifade o faktör için en önemli bulunan ifade olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda Faktör 1'de yer alan öğrencilerin (%85'i) "TOD yaklaşımında empati kurmayı önemli buluyorum." ifadesini (M12) en önemli ifade olarak değerlendirdikleri (Z puanı 1,871) ancak Faktör 2 ve Faktör 3'ün bu ifadeyi dokuzuncu sırada (Z puanı 0,782) ve 15. sırada önemli bulduğu (Z puanı 0,343) görülmüştür. Benzer şekilde örneğin 25. ifade incelendiğinde de Faktör 1 ve 2'nin bu ifadeyi aynı Q sırasına (+1) yerleştirdiği Faktör 3'ün ise Q dizgenin -5 ucuna yerleştirdiği ve bu nedenle ifadenin en düşük Z puanını (-2,261) sahip olduğu görülmüştür (Tablo 20). Buna göre "TOD yaklaşımı ile farklı fikirlere karşı önyargılı olmamayı öğrendiğini düşünüyorum." ifadesine Faktör 1 ve 2'nin benzer derecede önem verdikleri (Faktör 1 için 16. sırada, Faktör 2 için 14. sırada) ve 0,590 ve 0,391 Z puanları ile çok güçlü olmasa da katıldıkları anlaşılmıştır. Buna karşın Faktör 3'ün bu ifadeye çok güçlü bir şekilde karşı çıktıkları belirlenmiştir. Grubun genel karakterini yansıtan Faktör 1'de yer alan öğrencilerin (%85'i) olumlu ifadelerde pozitif, olumsuz ifadelerde ise negatif olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin +5 ve -5 uç değerlere yerleştirdikleri ifadeleri açıklamaları için sorulan sorulardan alınan cevaplar da dâhil edilerek faktörler nitel olarak yorumlanmıştır. Faktörlerin isimlendirilmesi, her bir faktörü diğerlerinden ayırt eden, o faktörün kendine özgü algılarını temsil eden ve belirleyici özelliklerini yansıtan ifadeler dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir (Tablo 21).

Tablo 21.
Faktörlerdeki ayırt edici ifadelerin Q sıraları ve Z değerleri

Faktörler	İfade No	İfadeler	Q sırası	Z değeri
Faktör 1	12	TOD yaklaşımında empati kurmayı önemli buluyorum.	5	1,87
	30	TOD yaklaşımında takımla çalışmak daha iyi çözüm üretmemizi sağlar.	3	1,09*
	29	TOD yaklaşımının karmaşık sorunları nasıl çözeceğimi öğrettiğini düşünüyorum.	1	0,63*
	10	TOD yaklaşımında karşılaştığım zorlukların öğrenmeme katkı sağladığını düşünüyorum.	1	0,59
	22	TOD yaklaşımının öğrenme isteğimi artırdığını düşünüyorum.	0	0,048*
	6	Karşılaştığım sorunları TOD yaklaşımıyla çözmeyi tercih etmem.	-2	-0,97*
	4	TOD yaklaşımının sıkıcı olduğunu düşünüyorum.	-3	-1,24
Faktör 2	4	TOD yaklaşımının sıkıcı olduğunu düşünüyorum.	4	1,56*
	8	TOD yaklaşımında paylaşılan her fikri değerli buluyorum.	4	1,56
	31	TOD yaklaşımında fikir ayrılıkları yaşamanın çözümümüzü olumsuz etkilediğini düşünüyorum.	2	0,78
	38	TOD yaklaşımında oluşturduğumuz prototipi sunmak zorlayıcıdır.	1	0,39
	10	TOD yaklaşımında karşılaştığım zorlukların öğrenmeme katkı sağladığını düşünüyorum.	-1	-0,39
	32	TOD yaklaşımında takımla çalışmanın iletişimimi güçlendirdiğini düşünüyorum.	-2	-0,78
	23	TOD yaklaşımında özgürce fikir üretmenin yaratıcılığıma katkı sağladığını düşünüyorum.	-3	-1,17*
	29	TOD yaklaşımının karmaşık sorunları nasıl çözeceğimi öğrettiğini düşünüyorum.	-4	-1,56
	10	TOD yaklaşımında karşılaştığım zorlukların öğrenmeme katkı sağladığını düşünüyorum.	4	1,78
	18	TOD yaklaşımında çözüm fikrimize yönelik prototip oluşturmayı çok gerekli görmüyorum.	4	1,44
	35	TOD yaklaşımında soruna, sorundan etkilenen insanlar açısından bakmakta (empati kurmakta) zorlandığımı düşünüyorum.	3	1,03
	17	TOD yaklaşımında çok sayıda fikir üretilmesi kafa karıştırıcı buluyorum.	2	0,82
	29	TOD yaklaşımının karmaşık sorunları nasıl çözeceğimi öğrettiğini düşünüyorum.	0	-0,41
	4	TOD yaklaşımının sıkıcı olduğunu düşünüyorum.	-1	-0,48
	2	TOD yaklaşımının sorunlara farklı açılardan bakmamı sağladığını düşünüyorum.	-1	-0,55*
	13	TOD yaklaşımında empati haritasının kullanılmasının gerekli olduğunu düşünmüyorum.	-2	-0,69
	28	TOD yaklaşımının sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirmeme katkı sağladığını düşünüyorum.	-4	-1,37*
	25	TOD yaklaşımı ile farklı fikirlere karşı önyargılı olmamayı öğrendiğini düşünüyorum.	-5	-2,26*
	p< 0,05	(*) p< 0,01		

Tablo 21 faktörlerin %95 ve %99 güven aralığında ayırt edici olduğu ifadelere ait Q sırasını ve Z puanlarını göstermektedir. Faktör 1 için yedi ifadenin (6, 4, 10, 12, 22, 29, 30), Faktör 2 için sekiz ifadenin (4, 8, 10, 23, 29, 31, 32, 38) ve Faktör 3 için ise on ifadenin (2, 4, 10, 13, 17, 18, 25, 28, 29, 35) ayrıt edici olduğu görülmüştür. Bu ifadeler incelendiğinde Faktör 1'e özgü sıralanan 6., 22., 29. ve 30. ifadeler, diğer faktörlerden anlamlı bir şekilde ayrışmakta olduğunu ($p<0,01$) ve bu durum faktörün temsil ettiği görüş yapısının belirginliğini göstermektedir. Aynı faktör için diğer ifadeler ise (4., 10. ve 12. ifadeler) 0,05 anlamlılık düzeyinde ayırt edici olduğunu, ancak bu farkın daha sınırlı bir güven düzeyinde yorumlanabileceğini göstermektedir. Faktör 2 için Tablo 24 incelendiğinde 4. ve 23. ifadenin $p<0,01$ anlamlılık düzeyinde ayrıştığını ve Faktör 2'ye özgü bakış açısını temsil ettiği anlaşılmıştır. Yani Faktör 2, "TOD yaklaşımının sıkıcı olduğunu düşünüyorum." ifadesine katılan (Q sırası +4 ve Z puanı 1,56) ve "TOD yaklaşımında özgürce fikir üretmenin yaratıcılığıma katkı sağladığını düşünüyorum." (Q sırası -3 ve Z puanı -1,17) ifadesine katılmayan bir bakış açısı ile diğer faktörlerden ayrışmaktadır. Faktör 3 için ise 2., 25. ve 28. ifadeler $p<0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve diğer faktörlerden ayrışmıştır. Bu bağlamda Faktör 3 için; "TOD yaklaşımının sorunlara farklı açılardan bakmamı sağladığını düşünüyorum.", "TOD yaklaşımı ile farklı fikirlere karşı önyargılı olmamayı öğrendiğini düşünüyorum." ve "TOD yaklaşımının sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirmeme katkı sağladığını düşünüyorum." ifadelerine katılmayan öğrencilerden oluştuğu anlaşılmıştır.

Bu bağlamda Tablo 21 verilerine göre faktörler için temsil edilen bakış açılarının yansıtılmasında ayırt edici olarak değerlendirilen ifadeler dikkate alınarak faktörlerin isimlendirilmesi yapılmıştır.

4.3.3. Faktör Dizilerinden Faktör Yorumlarına

Faktör dizilerinin oluşturulması ve faktörlerin ayırt edici ifadelerinin belirlenmesiyle birlikte, faktörleşen katılımcı bakış açıları nitel olarak betimlenerek açıklanmıştır. Her bir faktörün tanımı, o faktörde anlamlı yük alan katılımcıların demografik özellikleri ile faktöre ilişkin istatistiksel bulgularla birlikte verilerek sunulmuştur. Örneğin Faktör 1 için "TOD yaklaşımında empati kurmayı önemli buluyorum." (M12: +5) şeklindeki ifade ve gösterim, 12. ifadenin Q-dizgesinde +5. sırada yer aldığını göstermektedir. Benzer şekilde eksi uçlara yerleştirilen ifadeler de anlam dikkate alınarak ters şekilde yorumlanmıştır. Örneğin 14. ifade olan "TOD yaklaşımında persona oluşturmanın faydalı olduğunu düşünmüyorum."

ifadesi anlam açısından olumsuz bir ifadedir ve Faktör 1 ile Faktör 3 bu ifadeyi Q-dizgede, -4. sıraya yerleştirmişlerdir (Şekil 48). Faktörler için bu ifade M14: -4 şeklinde gösterilerek, TOD yaklaşımında persona oluşturmanın faydalı olduğunu düşünen öğrencilerden oluşmaktadır şeklinde faktör yorumlaması yapılmıştır. Ayrıca faktörlerin açıklanmasında yorumları netleştirmek ve derinleştirmek adına ilgili maddelerin Q-dizgedeki sıraları ile birlikte öğrencilerin -5 ve +5 uçlara yerleştirdikleri ifadelerin gerekçelerini açıkladıkları ifadelerden alıntılara da yer verilmiştir. Bu bağlamda çalışmada belirlenen üç faktörün TOD'a ilişkin algıları aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

Faktör 1: Empati odaklı, iş birliğine ve gelişime açık, öğrenme motivasyonu yüksek

Faktör 1 araştırmada değişimin %44'ünü açıklamaktadır. 17 öğrenci (10 kız öğrenci, 7 erkek öğrenci) bu faktörle anlamlı bir şekilde ilişkilidirler. Hipotalamuslar ve Bilginler grubundaki tüm öğrenciler, Nöronlar grubundan dört öğrenci ve Empati 365 grubundan üç öğrenci bu faktörde yer almaktadır. Hepsi de empati kurmayı TOD sürecinde önemli bularak (M12: +5), prototipe yönelik geri bildirimlerden rahatsız olmamaktadırlar (M19: -5). Öğrencilerin +5 ve -5 uç kısma yerleştirdikleri bu ifadelerin gerekçelerine dair yaptıkları "*Empati olmazsa çözüm zorlanıyor*." (Ö5), "*Empati kurmanın TOD'da en temel araç olduğunu düşünüyorum*." (Ö7), *Empati kurmadan, karşı tarafı anlamadan, sorun yaşayan bir kişi yerine kendimizi koymadan sorunu belirleyemeyiz*." (Ö18) ifadeleri ile "*Geri bildirimler prototipimizi geliştirmemize yardımcı olduğu için hiçbir şekilde rahatsız olmadım*." (Ö3), "*Geri bildirimler yaptığımız prototipe yönelik eleştiriler bizler için geri dönüt olur ve prototipimizi daha iyi bir duruma getirebilmemize yardımcı olur*." (Ö8), "*Arkadaşlarımın yaptığı geri bildirimlerden hiç rahatsız olmadım. Çünkü aklıma gelmeyen fikirlerin söylenmesi beni mutlu etti ve rahatlattı.*" (Ö16) şeklindeki yazılı açıklamaları da TOD sürecinde empatiyi önemli bulduklarını ve geri bildirimlerden rahatsız olmadıkları hatta geri bildirimleri prototip için iyileştirici ve geliştirici olarak değerlendirdiklerini göstermektedir.

Faktör 1'deki öğrenciler TOD süreci ile karmaşık sorunları nasıl çözebileceklerini öğrendiklerini, sorun çözebileceklerine dair güvenlerinin arttığını, sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirdiklerini, bu yaklaşımla birlikte sorunlara farklı açılardan bakabildiklerini ve bir sorunun birden fazla olası çözüm yolu olduğunu öğrendiklerini düşünmektedirler (M29: +1, M27: +2, M28: +1, M5: +4, M2: +4). Bunun yanı sıra süreçte karşılaştıkları zorluklardan öğrenen ve problem çözme becerilerinin geliştiğini düşünen bu faktördeki öğrencilerin karşılaştıkları sorunları çözerken bu yaklaşımı kullanmak isteyecekleri anlaşılmaktadır (M10: +1, M24: +1, M6: -2).

Öğrenciler TOD sürecini karmaşık, sıkıcı ve zorlayıcı bulmasalar da eğlenceli olup olmadığı konusunda kararsız bir bakış açısına sahiplerdir (M1: -1, M4: -3, M7: -1, M3: 0). Sürecin anlaşılırlığı konusunda da nötr bir yaklaşımları vardır (M11: 0). Ancak süreçte ne yapacaklarını anlamakta da tam anlamıyla bir zorluk yaşamamışlardır (M33: -1). Onlar süreçte paylaşılan her fikrin değerli olup olmadığına çekimser kalsalar da çok fikir üretilmesini olumsuz değerlendirmemişler hatta yenilikçi çözüm için farklı fikirleri önemli bulmuşlardır (M8: 0, M17: -2, M16: +4).

TOD yaklaşımında empati kurmayı çok önemli bulan (M12: +5) bu faktördeki öğrenciler soruna ondan etkilenen insanlar açısından bakmakta zorlanmayarak (M35: -3) ihtiyaca yönelik çözümler üretmeyi kolay bulmuşlardır (M34: -2). Bu süreçte empati haritası kullanmak ve persona oluşturmak gibi araçların gerekli olduğunu düşünmektedirler (M13: -4, M14: -4). Bunun yanı sıra sorunu net bir şekilde tanımlamayı önemseyen öğrenciler, sorun tanımlamayı hafif zorlayıcı olarak değerlendirmişlerdir (M15: +2, M36: -1).

Ek olarak bu faktöre yüklenen katılımcılar takımla çalışarak daha iyi çözümler üretileceğine, iletişimlerinin güçleneceğine inanmaktadırlar (M30: +3, M32: +3). Sürecin onlara farklı fikirlere karşı ön yargılı olmamayı öğrettiğini ve özgürce fikir üretmenin yaratıcılıklarını geliştirdiğini düşünmektedirler (M25: +1, M23: +3). Fikir ayrılıkları yaşasalar da çözümün bundan olumsuz etkilenmeyeceği yönünde bir algıları vardır (M31: -2). Çözüm fikirlerini somutlaştırdıkları prototip oluşturmayı zor bulmayan öğrenciler onu sunmayı daha kolay bulmaktadırlar (M37: -1, M38: -3). TOD yaklaşımında eleştirilere açık olmak gerektiğini düşünmektedirler (M9: +2). Çünkü eleştirileri çözümün geliştirilmesi için önemli bulmaktadırlar (M20: +2).

Özetle Faktör 1, empatiye en yüksek önemi veren öğrencilerden oluşmaktadır. TOD yaklaşımı ile problem çözmeyi tercih eden, fikirleri somutlaştırmayı gerekli gören ve bu yeteneklerine dair güçlü bir algıları olan öğrencilerdir. Süreçte ne yapacakları konusunda netliğe sahip olduklarını ve sorgulayıcı bir bakış açısı kazandıklarını düşünüyorlar. Çözüm geliştirmede eleştirilere kıymet vermektedirler. Süreci sıkıcı bulmuyorlar ama eğlenceli olarak da değerlendirmiyorlar. Bu durum onların süreçte bazen zorlanmış olabileceklerini ya da desteğe ihtiyaç duydukları alanlardan kaynaklanmış olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Ancak genel anlamda Faktör 1, TOD yaklaşımına yönelik olumlu bir algıya, bakış açısına ve yaklaşımın faydalı olduğuna dair pozitif düşünceye sahip bir gruptur.

Faktör 2: Problem çözme yaklaşımına ve takımla çalışmanın etkisine şüpheli yaklaşan, düşük motivasyonlu

Varyansın %6'sını açıklayan bir erkek öğrenciden oluşan bu faktör diğer faktörlere nazaran TOD'u sıkıcı ve karmaşık bir süreç olarak görmektedir (M1: +1, M4: +4). Bunun yanı sıra +5 ve -5 uç noktalara yerleştirdiği ifadelerin gerekçesine dair yaptığı "*Sorun tanımlama aşaması çoğu zaman sorun çözümündeki en kritik bölümdür. İyi analiz edilmiş bir sorun iyi bir çözüme ulaşır.*" şeklindeki yazılı açıklamasından da anlaşılacağı gibi bu öğrenci süreçte sorunun net bir şekilde tanımlanmasını önemli bulmakta (M15: +5) ve bunu yaparken zorlanmamaktadır (M36: -2). Ayrıca öğrenci, ihtiyaca yönelik çözüm üretmenin zorluğu konusunda kararsızlığa sahipken (M34: 0), soruna sorundan etkilenenler açısından yaklaşmakta bir zorluk yaşamadığını belirtmiştir (M35: -1). Yani empati kurmayı önemli bulan (M12: 2) bu faktördeki öğrenci süreçte empati haritasının kullanılmasının da çok gerekli olduğunu düşünmektedir (M13: -5). Öğrenci bu algısını "*Sorun belirlerken empati son derece önemlidir. Bireyin sorunlarına çözüm olabilmek için o birey gibi düşünülmelidir*." şeklinde yapmış olduğu açıklamayla da desteklemektedir. Bunun yanı sıra süreçte persona oluşturmayı da faydalı bulmaktadır (M14: -3).

Faktör 2'nin, TOD'un öğrenme isteğini ve sorun çözebileceğine dair güvenini artırmadığı, karmaşık sorunları nasıl çözeceğini öğretmediği ve süreçte karşılaştığı zorlukların öğrenmesine katkı sağlamadığı yönünde bir bakış açısına sahip olduğu anlaşılmıştır (M10: -1, M22: -4, M27: -1, M29: -4). TOD yaklaşımı ile gerçek yaşam sorunlarının karmaşıklığını fark etmiş (M26: +1) ancak karşılaştığı sorunları çözerken bu yaklaşımı nötre yakın bir kabul ile tercih etmeyeceği görülmüştür (M6: +1). Öğrenci, bu yaklaşım sayesinde sorunlara farklı açılardan bakabildiğini, bir sorunun birden fazla olası çözüm yolunun olabileceğini öğrendiğini ve sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirdiğini düşünmektedir (M2: +3, M5: +2, M28: +2). Ayrıca TOD sürecinin karmaşık, anlaşılır, zorlayıcı olup olmadığı ve problem çözme becerilerini geliştirip geliştirmediği konusunda da kararsız ya da kararsıza yakın bir bakış açısına sahiptir (M1: 1, M11: 0, M7: 0, M24: 0).

Faktör 2, farklı fikirlere karşı ön yargılı olmamayı çok güçlü olmasa da öğrendiğini düşünmektedir (M25: +1). Hatta yenilikçi çözümler için farklı fikirlerin önemli olduğunu düşünerek (M16: +3) her fikri değerli bulmaktadır (M8: +4). Ancak süreçte fikir ayrılıkları yaşamanın çözüm üzerinde olumsuz bir etkisinin olduğuna da inanmaktadır (M31: +2). Takımla çalışmanın daha iyi çözüm üretmek için bir katkısının olmadığını ve iletişimi güçlendirmediğini düşünen (M30: -2, M32: -2) öğrenci, her ne kadar çözüm fikrine yönelik prototip oluşturmayı gerekli görüyor (M18: -3) olsa da bunu uygulama konusunda bir kararsızlığa sahiptir (M37: 0). Benzer şekilde prototipi sunmayı biraz zorlayıcı bulmasına

(M38: 1) rağmen prototipe yönelik yapılan geri bildirimlerden herhangi bir rahatsızlık duymamaktadır (M19: -4). Çünkü bu öğrenci eleştirilere açık olmak gerektiğini düşünmekte (M9: +4) ve eleştirileri çözümün geliştirilmesi için de değerli bulmaktadır (M20: +3).

Genel olarak Faktör 2, TOD sürecini karmaşık bulan, iş birliği içinde çalışmaya şüpheli yaklaşan, TOD'un öğrenme isteğini artırmadığını ancak bu yaklaşımla sorunun birden fazla çözüm yolunun olabileceğini öğrendiğini ve sorgulayıcı bakış açısı geliştirdiğini düşünmektedir. Ayrıca süreç içerisinde sorun tanımlamayı önemli bulan ve çözümün geliştirilmesi için eleştirilere açık olmak gerektiği yönünde bir bakış açısına sahiptir.

Faktör 3: Zorluklarla öğrenmeye toleranslı, empati geliştirmekte zorlanan ve fikir çeşitliliğinden etkilenen

Bir kız ve bir erkek öğrencinin yüklendiği bu faktör araştırma bağlamında grubun %6'sını açıklamaktadır. Grup TOD yaklaşımında eleştirilere açık olmayı çok gerekli görmektedir (M9: +5). TOD yaklaşımını sıkıcı, zorlayıcı ve karmaşık bir süreç olarak değerlendirmemişler aksine eğlenceli ve anlaşılır bir süreç olarak düşünmektedirler (M1: -3, M4: -1, M7: -1, M3: +2, M11: +1). Hatta süreçte ne yapacaklarını anlamakta zorlanmadıklarını ve karşılaştıkları zorlukların öğrenmelerine katkı sağladığını düşünmektedirler (M10: +4, M33: -2). TOD yaklaşımı ile gerçek yaşam sorunlarının karmaşıklığını fark etmiş (M26: +2) oldukları anlaşılsa da karşılaştıkları sorunları bu yaklaşımla çözüp çözmeme konusunda ve karmaşık sorunları nasıl çözebileceklerine dair kararsız (M6: 0, M29: 0) oldukları görülmüştür.

Faktör 3'teki öğrenciler, TOD yaklaşımı ile problem çözme becerilerinin gelişmediğini (M24: -1), öğrenme isteklerinin artmadığını (M22: -3), sorunlara farklı açılardan bakmalarını sağlamadığını (M2: -1) ve sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirmelerine yardımcı olmadığını düşünmektedirler (M28: -4).

Soruna, sorundan etkilenen insanlar açısından bakmakta zorlansalar da ihtiyaca yönelik çözüm üretmenin zorlayıcı olmadığı (M35: +3, M34: -2) düşüncesine sahiplerdir. Öğrenciler TOD yaklaşımında empati kurmayı kararsıza yakın bir bakış açısıyla önemli buluyorlar (M12: +1) ve empati haritasının kullanılmasının gerekli olduğunu düşünüyorlar (M13: -2). Ayrıca TOD yaklaşımında sorunu net bir şekilde tanımlamanın önemli olduğu ve persona oluşturmanın faydalı olduğu (M15: +3, M14: -4) görüşündelerdir. Bunu pratikte sergilerken de zor bulmadıklarını (M36: -2) belirtmişlerdir. Her fikri değerli bulan Faktör 3 (M8: +1) yenilikçi çözüm için farklı fikirleri önemli görmekte (M16: +3) ama aynı zamanda çok

sayıda fikir üretilmesini de kafa karıştırıcı olarak değerlendirmektedirler (M17: +2). Bireysel anlamda öğrenciler TOD yaklaşımında özgürce fikir üretmelerinin yaratıcılıklarına katkı sağladığını düşünmektedirler (M23: +2). TOD sürecinde takımla çalışmak onların iletişimlerini güçlendirmiş olsa da daha iyi çözüm için takımla çalışmanın gerekli olup olmadığı konusunda kararsız bir bakış açısı sergilemişlerdir (M30: 0, M32: +1). Ayrıca süreçte fikir ayrılıkları yaşamanın çözümü olumsuz etkilemeyeceği kanaatindedirler (M31: -1)

Son olarak çözüm fikrine yönelik prototip oluşturmayı çok gerekli görmediğini (M18: +4) belirten Faktör 3'teki iki öğrenci prototip oluşturmayı zor, sunmayı ise kolay bulmuşlardır (M37: +1, M38: -3). TOD yaklaşımında eleştirileri çözümün geliştirilmesi için değerli görmektedirler (M20: +4). Bu nedenle prototipe yönelik geri bildirimlerden neredeyse hiç rahatsız olmadıkları (M19: -4) anlaşılmıştır.

Genel olarak Faktör 3, TOD sürecini eğlenceli ve anlaşılır bulan ancak TOD yaklaşımının bilişsel ve kişisel gelişimlerine katkı sağlamadığını düşünmektedirler. Empati kurmada zorlanan ama çözüm için bunu önemli bulmaktadırlar. Özgürce fikir üretmenin yaratıcılıklarına katkı sağladığını düşünen ama aynı zamanda da fikir çeşitliliğinden etkilenen Faktör 3'ün geri bildirimlerden de rahatsız olmadıkları anlaşılmıştır.

Faktörlerin özelliklerinin belirlenmesinden sonra faktörlerdeki ayrıt edici ifadeler ile faktörler arası ayrışmaya neden olan ifadelerin belirlenmesi de bulgular açısından önemli görülmektedir. Faktörlerin birbirinden ayrıldığı ilk beş ifade Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22.
Faktörler Arası Ayrıt Edici İlk Beş Madde

		Maddeler	F1	F2	Fark
Faktör 1-2	29	TOD yaklaşımının karmaşık sorunları nasıl çözeceğimi öğrettiğini düşünüyorum.	0.626	-1.564	2.190
	23	TOD yaklaşımında özgürce fikir üretmenin yaratıcılığıma katkı sağladığını düşünüyorum.	0.982	-1.173	2.155
	22	TOD yaklaşımının öğrenme isteğimi artırdığını düşünüyorum.	0.480	-1.564	2.044
	30	TOD yaklaşımında takımla çalışmak daha iyi çözüm üretmemizi sağlar.	1.090	-0.782	1.872
	32	TOD yaklaşımında takımla çalışmanın iletişimimi güçlendirdiğini düşünüyorum.	1.007	-0.782	1.789
		Maddeler	F1	F3	Fark
Faktör 1-3	25	TOD yaklaşımı ile farklı fikirlere karşı önyargılı olmamayı öğrendiğimi düşünüyorum.	0.590	-2.261	2.852
	28	TOD yaklaşımının sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirmeme katkı sağladığını düşünüyorum.	0.679	-1.371	2.050
	2	TOD yaklaşımının sorunlara farklı açılardan bakmamı sağladığını düşünüyorum.	1.138	-0.548	1.686
	12	TOD yaklaşımında empati kurmayı önemli buluyorum.	1.871	0.343	1.528
	22	TOD yaklaşımının öğrenme isteğimi artırdığını düşünüyorum.	0.480	-0.823	1.303
		Maddeler	F2	F3	Fark
Faktör 2-3	25	TOD yaklaşımı ile farklı fikirlere karşı önyargılı olmamayı öğrendiğimi düşünüyorum.	0.391	-2.261	2.652
	28	TOD yaklaşımının sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirmeme katkı sağladığını düşünüyorum.	0.782	-1.371	2.153
	4	TOD yaklaşımının sıkıcı olduğunu düşünüyorum.	1.564	-0.480	2.044
	2	TOD yaklaşımının sorunlara farklı açılardan bakmamı sağladığını düşünüyorum.	1.173	-0.548	1.721
	1	TOD yaklaşımının karmaşık bir süreç olduğunu düşünüyorum.	0.391	-1.028	1.419

Tablo 22'deki Z değerleri arası fark incelendiğinde, öğrencilerin 17'sinin diğer faktörlerdeki üç öğrenciden "*TOD yaklaşımının öğrenme isteğimi artırdığını düşünüyorum*." ifadesi ile ayrıldığı görülmektedir. Yani Faktör 1'deki katılımcılar TOD yaklaşımının öğrenme isteğini artıran bir yaklaşım olup olmadığını nötr bir bakış açısıyla değerlendirmekte (Tablo 20'de yer alan Q sırası 0 ve Z değeri 0.48) ve TOD'u öğrenme isteğini artırıcı bir yaklaşım olarak değerlendirmeyen diğer faktörlerden ayrışmaktadır. Ayrıca Faktör 1 Faktör 2 ile karşılaştırıldığında, Faktör 1'in, TOD yaklaşımı ile karmaşık sorunları nasıl çözeceklerini öğrenen (M29), süreçte özgürce fikir üretmenin yaratıcılıklarına katkı sağlayan (M23), TOD'un öğrenme isteklerini artırdığını düşünen (M22), takımla çalışmanın hem çözüm için avantajlı olduğuna (M30) hem de iletişimlerini güçlendirdiğini (M32) düşünen öğrencilerin oluşturduğu bir grup olduğu anlaşılmıştır. Faktör 2 ise bu düşüncenin tam tersi yönünde bir algıya sahip bir öğrenciden oluşmaktadır. Aynı şekilde Faktör 1 Faktör 3 ile karşılaştırıldığında Faktör 1'i temsil eden öğrenciler TOD yaklaşımı ile farklı fikirlere karşı önyargılı olmamayı öğrendiklerini, sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirerek sorunlara farklı açılardan bakabildiklerini, süreçte empati kurmayı önemli bulduklarını belirten öğrencilerdir. "*TOD yaklaşımında empati kurmayı önemli buluyorum. (M12)*" ifadesi haricindeki diğer ifadelerin Faktör 3 tarafından olumsuz bir şekilde algılandığı anlaşılmıştır. M12 ise her iki faktör tarafından olumlu değerlendirilmiş ancak Faktör 1 için çok önemli olarak algılanırken (Q sırası +5), Faktör 3 için nötre yakın pozitif bir bakış açısıyla (Q sırası +1) değerlendirilmiştir (Tablo 20).

Faktör 2 ile Faktör 3 karşılaştırıldığında Faktör 2 yaklaşımı sıkıcı bulsa da (M4) farklı fikirlere karşı ön yargılı olmama (M25), sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirme (M28) gibi katkısının olduğunu düşünmektedir. Bunun yanı sıra Faktör 3'ün TOD yaklaşımını karmaşık bir süreç olarak değerlendirmediği (M1: -3), Faktör 2'nin ise TOD sürecinin karmaşık olduğuna yönelik (M1: +1) pozitif bir bakış açısına sahip olduğu görülmüştür.

Genel olarak araştırmanın üçüncü alt problemine yanıt bulmak amacıyla yapılan Q-analizi bulguları, öğrencilerin TOD yaklaşımına ilişkin algılarının üç faktörde toplandığını, 20 öğrencinin yer aldığı çalışmada 17 öğrencinin bir araya gelerek oluşturduğu Faktör 1'in, tüm grubun genel karakterini (empatiyi önemli bulan, öğrenme motivasyonu yüksek, iş birliğine ve gelişime açık vb) yansıttığını ortaya koymaktadır. Ayrıca tüm faktörlerin TOD sürecini karmaşık bir süreç olarak algıladıkları, süreçte paylaşılan her fikri değerli buldukları, yenilikçi çözüm için farklı fikirleri önemli gördükleri ve sorunun net bir şekilde tanımlanmasının öneminin farkında olup sorun tanımlamayı zorlayıcı bulmadıkları

anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra TOD yaklaşımında empati haritası kullanımı, persona oluşturma gibi süreçteki araçların gerekli olduğunu düşündükleri, geri bildirimlerden de rahatsız olmadıkları görülmüştür.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

"TOD yaklaşımına dayalı uygulamalara katılan 11.sınıf öğrencilerinin katılımcı deneyimleri ve deneyimler arkasındaki bakış açısı profillerinin TOD zihniyet düzeyleri üzerindeki etkisi nasıldır?" şeklinde belirlenen karma araştırma sorusuna cevap aranmıştır. Bunun için nicel, nitel ve Q-analizi bulguları birlikte değerlendirilerek yorumlanmıştır.

TOD uygulamalarına katılan 11. sınıf öğrencilerinin uygulamalardan önceki ve sonraki TODZÖ puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra TOD zihniyet boyutlarına ilişkin Tablo 15'te verilen betimsel bulgulara göre ön test ve son test puan ortalamalarında "Belirsizlik-Risk, Öğrenme Odaklı/Merkezli, Yaratıcı Güven ve Etki-Değer Yaratma İyimserliği" boyutlarında 0,05 ile 0,95 puan arası artış gözlemlenirken, Empati, Bütüncül Düşünme, İş birliği ve Çeşitlilik, Deneysellik, Eleştirel Sorgulama ve Abdüktif Düşünme" boyutlarında 0,25 ile 0,65 puan arası düşüş gözlemlenmiştir.

TOD uygulama süreci ile ilgili öğrenci görüşlerinden elde edilen bulgular, öğrencilerin TOD'u bir süreç olarak yürütmelerinin yanı sıra TOD zihniyet alanları ile de ilişkilendirerek açıkladıklarını göstermektedir. Araştırma kapsamında ele alınan 10 TOD zihniyet boyutu bağlamında öğrenci görüşleri ve Q-Faktör Analizi bulguları incelendiğinde "Empati, Belirsizlik, İş Birliği ve Çeşitlilik, Öğrenme Odaklı/Merkezli, Bütüncül Düşünme, Abdüktif Düşünme, Yaratıcılık, İyimser" zihniyet boyutlarını doğrudan, "Deneysellik ve Eleştirel Sorgulama" zihniyet boyutlarını ise dolaylı olarak açıkladıkları anlaşılmıştır.

Bu doğrultuda öğrencilerin TOD zihniyet düzeylerine deneyimleri ve bakış açılarının nasıl etkilediğine dair bulgular her bir zihniyet boyutu için aşağıda açıklanmıştır.

4.4.1. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Belirsizlik ve Risk Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları

TODZÖ verilerinden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin uygulamalar öncesi ve sonrası belirsizlik ve risk zihniyetine ilişkin puan ortalamalarında son test lehine küçük bir artışın

(0.95) olduğu belirlenmiştir. TOD uygulamalarına katılan öğrenciler, TOD sürecini belirsizlik ve kararsızlık içeren yönleri üzerinden deneyimlediklerini ifade etmişlerdir. Bu zihniyet boyutu TOD sürecinde belirsizlik karşısında rahat olmayı ve bu belirsizliğe karşı toleranslı olmayı gerektiren bir zihniyeti temsil etmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin süreci hem eğlenceli hem de zorlayıcı buldukları görülmüştür. Süreçte sıkıntı/zorluk yaşadıkları yönünde görüş belirten öğrenciler belirsizlik yaşasalar da soruna çözüm arayışından vazgeçmediklerini ifade etmişlerdir. Öğrenci görüşlerinden "*Hocam bırakmak istedik. Sonra olmaz ya bunu biz geliştirebiliriz dedik. Sonra düşündük düşündük düşündük. Saçma fikirler de olsa fikirler yürüttük ve sonra onları toparlayıp daha iyi olabilecek şekilde yapmaya çalıştık*." (Ö1), "*İlk başlarda daha ne yapacağımızı bilemediğimiz için biraz belirsizlikler yaşasak da düşünerek ve fikirlerimizi söyleyerek bu durumdan hızlı bir şekilde çıkmaya çalıştık*." (Ö2) ve "*Zaten hocam birisi fikrini söyleyince öbürüne başka bir fikir geliyordu yani daha gelişmiş bir fikir*." (Ö15) şeklindeki ifadelerden de anlaşıldığı gibi öğrenciler belirsizlik karşısında daha çözüm odaklı davrandıklarını ifade etmişlerdir. Q-faktör analiz bulgularına göre ise Faktör 1 ve Faktör 3'ün TOD sürecini karmaşık, sıkıcı ve zorlayıcı bulmayan (M1: -1, M4: -3 ve M7: -1; M1: -3, M4: -1 ve M7: -1) öğrencilerden oluştuğu görülmüştür. TOD sürecini deneyimleyen öğrenciler süreçte zorluk ve sıkıntı yaşadıklarını belirtseler de Q faktör analizi bulguları incelendiğinde 19 öğrencinin TOD yaklaşımını sıkıcı ve zorlayıcı olarak değerlendirmediği belirlenmiştir. Faktör 2'deki öğrenci ise TOD sürecini karmaşık bulmaktadır (M1: +1). Bunun yanı sıra Faktör 1 ve 2'deki toplam 18 öğrencinin TOD sürecinin eğlenceli ve anlaşılır bir süreç olup olmadığına ilişkin nötr bir bakış açısı (M3: 0, M11: 0) sergiledikleri Faktör 3'ün ise TOD sürecini eğlenceli ve anlaşılır (M3: +2, M11: +1) olarak değerlendirdikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin bu zihniyet boyutu ile ilişkili süreci deneyimledikleri ve grubun %95'inin (19 öğrenci) bu deneyimleri olumsuz değerlendirmediği anlaşılmıştır. Deneyimleri neticesinde öğrencilerin bu olumlu görüşleri ve bakış açılarının TODZÖ puanlarına küçük de olsa yansıdığı görülmektedir.

4.4.2. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Empati Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları

Öğrencilerin TOD uygulamaları öncesi ve sonrası bu boyuta ilişkin TODZÖ puanları incelendiğinde ön test puanının 0,25'lik bir fark ile son test puanına göre yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin empati sürecini deneyimledikten sonra empati kurmanın zorluklarını fark etmeleriyle açıklanabilir. Çünkü TOD süreci sonunda Ö8

"*Etrafımızda tanınan birçok problemler olduğu zaman empati yapabiliyoruz ama pek tanınmayan problemlere fazla şey yapamadım ben açıkçası. Yani kendimi yerine koymakta biraz zorlandım*." ve Ö1'in "*Empati kurarken biz birazcık takım olarak zorlandık*." şeklindeki görüşlerinden de anlaşıldığı gibi 12 öğrenci empati aşamasında zorlandıklarını ifade etmiştir. TOD süreci sonrasında yapılan son test puanlarının ön teste göre düşük çıkması öğrencilerin süreçteki deneyimleri doğrultusunda öz değerlendirmelerini daha gerçekçi ve eleştirel bir bakış açısıyla yapmalarını sağlamış ve TODZÖ'deki ifadelere verdikleri yanıtları etkilemiş olabilir

Ayrıca öğrenci görüşlerinden elde edilen bulgular, altı öğrencinin TOD sürecinde kendilerini empati kurmada zayıf olarak değerlendirdiklerini ortaya koymuştur. Öğrenciler bu durumu "*Empati kurma becerisinin pek bende gelişmediğini düşünerek, bu konuda pek bir şey yapamadım ben*." (Ö10) "*Zayıf gördüğüm yönler empati olabilir*." (Ö17) gibi ifadelerle açıklasalar da TOD uygulamalarında problemi anlamak ve tanımlamak için ihtiyaca odaklanarak empati kurduklarını belirtmeleri, TOD zihniyetinin empati boyutunu benimsediklerini, bu zihniyeti sadece teorik olarak değil pratik deneyimlerine de aktardıklarını göstermektedir. Çünkü öğrenciler TOD sürecinin bireysel gelişimlerine sağladığı katkılardan biri olarak empati kurma becerisinin gelişimini (f=18), "*İlk projelerde zorlanırken son projelerde daha iyi empati yapmaya başladık*." (Ö4), "*Empati özelliğimiz bence zayıftı hepimizin, yapa yapa güçlendi bence*." (Ö9) ve "*Empati duygumuzu da geliştirdi tabii*." (Ö13) şeklindeki görüşleri ile açıklamışlardır. Bu bulgular doğrultusunda TOD sürecinin, öğrencilere empati zihniyeti geliştirmede katkı sağladığı söylenebilir.

Q-faktör analizi bulgularının da bu bulguyu destekleyici nitelikte olduğu düşünülmektedir. Çünkü grubun %85'ini oluşturan (17 öğrenci) Faktör 1'in genel karakterinden birisinin empati odaklı olduğu görülmüştür. Gruptaki öğrencilerin tamamı TOD sürecinde empati kurmayı önemli bulmuşlardır (M12: +5). Artı uç noktaya yerleştirdikleri bu ifadeye ilişkin "*Empati olmazsa çözüm zorlanıyor.*" (Ö5), "*Empati kurmanın TOD'da en temel araç olduğunu düşünüyorum.*" (Ö7) ve "*Empati kurmadan, karşı tarafı anlamadan, sorun yaşayan bir kişi yerine kendimizi koymadan sorunu belirleyemeyiz.*" (Ö18) şeklindeki yazılı açıklamalarından (Q-dizgede +5 ve -5 uç noktalara yerleştirdikleri ifadelerin gerekçelerini yazılı olarak belirttikleri açıklamalar) da TOD sürecinde empati zihniyetinin benimsenmesinin öneminin farkında olduklarını göstermektedir. Bunun yanı sıra Faktör 3'te yer alan öğrencilerin ise empati kurmayı düşük derecede önemli bulan (M12: +1) ve soruna

sorundan etkilenen insanlar açısından bakmakta zorlanan (M35: +3) bir profile sahip oldukları anlaşılmıştır.

Genel olarak öğrencilerin uygulamalar öncesinde empati kurabildiklerini düşünerek öz değerlendirmelerinde yanılgıya düşmüş olabilecekleri; süreci deneyimledikten sonra ise empati kurmanın zorluğunu yaşamaları ve bunu yapmakta zorlandıklarını fark etmelerinden dolayı ölçek boyut puan ortalamalarının ön test lehine çıkmış olabileceği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra öğrenciler empati kurmayı süreçte deneyimledikleri için empati kurmanın önemini fark ettikleri belirlenmiştir. Nitel bulgular ve Q-faktör analiz bulguları ise empatiyi önemli bulduklarını, problemin empati kurmadan belirlenemeyeceği yönündeki yoğun algıyı ortaya çıkarmıştır. Bu bulgu uygulamalarla birlikte öğrencilerin empati zihniyeti üzerinde olumlu etki yarattığı ve bu boyutta gelişim göstermelerine neden olabileceği şeklinde yorumlanabileceği gibi uygulanan TOD yaklaşımında aşamaların ilkinin empati aşaması olmasından da kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanabilir.

4.4.3. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Bütüncül Düşünme Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları

Bir sorunun tüm yönleri (nedenleri, sonuçları, önemli ve çelişkili yönleri), bu sorundan etkilenenler ve çözümün çevreye etkilerinin bütünsel olarak analiz edilmesini içeren bu zihniyet boyutuna ilişkin TODZÖ ön test ve son test puan ortalamaları incelendiğinde son test lehine bir düşüşün olduğu görülmüştür. Öğrencilerin TOD sürecinde bu zihniyet boyutuna ilişkin TODZÖ'ye yansıyan belirgin bir puan artışlarının olmaması, süreci deneyimledikten sonra zorluğunu fark etmelerinden dolayı öz değerlendirmelerini daha gerçekçi ve eleştirel bir bakış açısıyla yapmalarından kaynaklanmış olabilir. TOD uygulama deneyimlerine dair öğrenci görüşleri incelendiğinde TOD süreci içerisinde öğrencilerin sorun belirlemede zorlandıklarını (f=6), sorunun çok yönlü olmasını (f=5), gerektiğinde sorun değiştirdiklerini (f=8), sorunu tüm yönleri ile ele aldıklarını (f=3) ifade ettikleri anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra TOD'u bir düşünme yaklaşımı olarak tanımladıkları hatta doğrudan "*Çok yönlü bakabilmek, her açıdan bakabilmek*" (Ö9) şeklinde ifade ettikleri görülmüştür. Öğrenciler her ne kadar süreçte zorlandıklarını belirtmiş olsalar da TOD yaklaşımını bir düşünme biçimi olarak benimsemeleri; hazır bilgiye dayalı alışılmış yöntemlerin ötesine geçerek, kendi bakış açılarını geliştirmelerini ve daha yoğun zihinsel çaba gerektiren bir deneyim yaşamalarını sağlamış olabilir. Çünkü öğrenci görüşlerinden "*Tek bir tane problem olarak görürse de aslında içine daha çok bakıldığında daha fazla*

problem yani daha fazla sorun olduğunu düşünüyorum." (Ö11) ifadesinden de anlaşılacağı gibi TOD uygulama sürecinde öğrenciler sorunun çok yönlü olmasının tanımlamayı zorlaştırdığını düşünmektedirler.

Q-Faktör analizi bulgularına göre ise faktörlerin hepsi (tüm öğrenciler) sorunun net bir şekilde tanımlanmasını önemli bulmaktadırlar. Hatta Faktör 2'deki öğrencinin "*Sorun tanımlama aşaması çoğu zaman sorun çözümündeki en kritik bölümdür. İyi analiz edilmiş bir sorun iyi bir çözüme ulaşır."* şeklindeki (Q-dizgede +5 ve -5 uç noktalara yerleştirdikleri ifadelerin gerekçelerini belirttikleri yazılı açıklama) ifadesi bu bulguyu destekleyici nitelikte değerlendirilmiştir. Faktörler sorun tanımlamayı önemli bulmalarının yanı sıra zorlayıcı olarak da değerlendirmişlerdir. Öğrenci görüşlerinden elde edilen bulgularla örtüşen bu bulgu öğrencilerin süreci anlamlı buldukları ancak uygulamada zorlandıkları şeklinde yorumlanabilir.

Bu bağlamda öğrencilerin TOD sürecini deneyimlemeden önce TODZÖ'de bütüncül düşünme zihniyet boyutuna ait maddeleri gerçekleştirebilme becerilerini yüksek düzeyde değerlendirdikleri, ancak süreci deneyimledikten sonra bu boyutun uygulamada düşündüklerinden daha zorlayıcı olduğunu fark ettikleri anlaşılmaktadır. Süreci deneyimleyen öğrenciler, TOD yaklaşımını bu düşünme biçimi üzerinden tanımlayarak, önemli bulduklarını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, bu zihniyetin gerektirdiği çok yönlü bakış açısı öğrenciler tarafından zorlayıcı olarak da değerlendirilmiştir. Bu durum, son testte gözlenen küçük puan düşüşünü açıklayabilir. Çünkü öğrenciler TOD uygulamasının zorluklarını deneyimledikçe bu boyuta ilişkin öz değerlendirmelerini daha gerçekçi ve eleştirel bir bakış açısıyla yapmış olabilirler. Hatta öğrencilerin TOD sürecine ilişkin algılarının deneyimle birlikte daha gerçekçi hale geldiği, başlangıçta teorik olarak olumlu değerlendirilen "Bütüncül Düşünme" boyutunun, uygulama sürecinde daha eleştirel bir bakışla yeniden değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Bu durumun, TODZÖ puanlarındaki bu zihniyete ait son test puanlarındaki küçük düşüşe yansıdığı söylenebilir.

4.4.4. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının İş birliği ve Çeşitlilik Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları

Çalışmada TOD uygulama sürecine dahil olan öğrencilerin TOD zihniyet boyutlarından iş birliği ve çeşitlilik zihniyet boyutuna ilişkin TODZÖ'den elde edilen ön test puan ortalamalarının son test puan ortalamalarından yüksek olduğu anlaşılmıştır. Öğrencilerle

yapılan görüşmelerden ise öğrencilerin TOD'u iş birliği ve farklı fikir üretme özelliği üzerinden algıladıkları görülmüştür. Fikir üretmekte zorlandıkları (f=5) yönünde görüş belirten öğrenciler bu noktada kendilerinin zayıf olduğunu da (f=7) düşünmektedirler. Öğrencilerin TOD uygulamaları0 sırasında iş bölümü yaptıkları, ekiple çalıştıkları ve bu noktada takım arkadaşlarına güven duydukları ve takım içi desteğin olduğu yönünde görüşlerinin olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra süreçte ihtiyaç duyulan beceriler kapsamında da yine iş birliği bağlamında ele alınabilecek yardımlaşma, anlayış gibi becerilere ihtiyaç duyduklarını belirttikleri görülmüştür. İş birliği içinde TOD uygulama sürecini yürüten öğrenciler takım içinde iletişim gibi sorunlar yaşadıklarını ifade etseler de TOD uygulama sürecinin onların iş birliğine dayalı becerilerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Q-faktör analizi bulgularına göre, Faktör 1'in iş birliğine açık profile sahip öğrencilerden oluştuğu, Faktör 2'nin takımla çalışmanın daha iyi çözüm üretmeye ve iletişimi güçlendirmeye katkısının olmadığını düşünen bir profilden oluştuğu, Faktör 3'ün ise takımla çalışmanın iletişimi güçlendirici yönde etkisinin olduğu yönünde bir bakış açısına sahip öğrencilerden oluştuğu görülmüştür. Öğrencilerin tamamı (20) yenilikçi çözüm için farklı fikirleri önemli bulmaktadırlar. Ancak iki öğrenci çok fikir üretilmesini kafa karıştırıcı bulmakla birlikte 19'u fikir ayrılıkları yaşamanın çözüm üzerinde olumsuz etkisinin olmadığını düşünmektedir. Q-Faktör analizi ile görüşme bulguları doğrultusunda öğrencilerin iş birliği ve çeşitlilik zihniyet boyutuna TOD uygulama sürecinin genel anlamda olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.4.5. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Öğrenme Odaklı/Merkezli Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları

TOD Zihniyet boyutlarından öğrenme odaklı/merkezli olma zihniyet boyutu TODZÖ'den elde edilen ön test son test puan ortalamaları açısından incelendiğinde çok küçük bir miktarda son test lehine artış olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin sürece dair görüşleri TOD uygulamalarının kişisel gelişimlerine ve öğrenmelerini destekleyici nitelikte algıladıkları yönünde bulunmuştur. Süreçte öğrenciler hatalarından ders çıkardıklarını, tecrübe kazandıklarını ve farklı fikirlerin öğrenmelerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca süreçte araştırma, gözlem gibi teknikleri kullanarak da öğrencilerin öğrenmelerine dolaylı katkılar sağladıkları düşünülmektedir. Q-Faktör analizi bulgularına göre Faktör 1'in genel karakteristik yapısını oluşturan bir özellik olduğu görülmüştür. Faktör 1 öğrenme motivasyonu yüksek ve gelişime açık bir profil sunmaktadır. Çünkü bu faktör karmaşık

sorunları nasıl çözeceklerine dair öğrenmeye açık olan, bir sorunun birden fazla çözümünün olabileceğini öğrendiğini (M29: +1, M2: +4) düşünen öğrencilerden oluşmaktadır. Bu öğrenciler süreçte karşılaştıkları zorluklardan az da olsa ders çıkardıklarını ve öğrendiklerini düşünen (M10: +1) ve karşılaştıkları sorunları bu yaklaşımla çözmek istediklerini belirten öğrencilerdir (M6: -2). Faktör 2 ve 3 TOD yaklaşımının öğrenme isteğini artırmadığı yönünde şüpheli bir bakış açısı profili oluşturduğu görülmüştür. Buna rağmen Faktör 3; süreçte karşılaştıkları zorlukların öğrenmelerine katkı sağladığını düşünmektedir. Bu doğrultuda bulgular, öğrencilerin sürecin zorluklarına rağmen genel anlamda öğrenme merkezli bir zihniyeti benimsediklerini göstermektedir. Bu zihniyet boyutunda öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı yönündeki farkındalıklarının TODZÖ'de bu zihniyete ait son test puanlarına küçük de olsa bir artış olarak yansıdığı söylenebilir.

4.4.6. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Deneysellik Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları

Deneysellik zihniyetinin temelinde "Düşünme yap, anlatma göster" ilkesi yer alır. Açıklayıcı görseller kullanarak deneyimler yaratmayı içerir. TOD uygulamaları öncesi ve sonrası öğrencilerin bu boyuta ilişkin TODZÖ puanları incelendiğinde ön test puanının 0,05'lik bir fark ile son test puanına göre yüksek olduğu görülmüştür. TOD uygulamaları sonrası görüşmelerden elde edilen bulgular incelendiğinde ise öğrencilerin deneysellik zihniyeti boyutuna doğrudan vurgu yapmadıkları ancak bu zihniyet boyutunun teorik ve uygulamadaki kapsamını benimsedikleri görülmüştür. Çünkü öğrenciler TOD'u prototip geliştirme, tasarım yapma özellikleriyle algıladıklarını belirterek somut çözümler geliştirme ile ilişkilendirmişlerdir. Örneğin "*Bir şeyi hayata geçirirken öncesinde onu tasarlamak ve sonrasında uygulamak.*" (Ö6), "*Aklında olan şeyi, yani soyut düşünceyi somutlaştırma.*" (Ö17) şeklindeki öğrenci görüşleri onların TOD'un deneysellik zihniyetine değindiklerini göstermektedir. Ayrıca geri bildirim almayı geliştirici buldukları ve eleştirilerin öğretici ve iyileştirici etkisinin olduğuna inandıkları da anlaşılmıştır. Süreçte prototip geliştirmede (f=6) kendilerini güçlü gören öğrencilerin olmasının yanı sıra el becerisi/çizim gibi (f=6) tasarım süreç becerilerinde kendilerini zayıf olarak değerlendiren öğrencilerin de olduğu belirlenmiştir. Ancak TOD yaklaşımı sayesinde el becerileri gibi alanlarda öğrencilerin gelişim gösterdiklerini düşünmeleri, bu deneysel zihniyetin bir parçası olarak değerlendirilmiştir.

Q-Faktör analizine göre ise tüm faktörlerin geri bildirimlerden rahatsız olmayan hatta geri bildirimleri geliştirici olarak değerlendiren ve eleştirileri çözümün geliştirilmesi için önemli bulan bir algılarının olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra Faktör 1'in süreçte çözüm fikirlerinin prototip ile somutlaştırılmasını zorlayıcı bulmayan, Faktör 2'nin bu konuda kararsız bir bakış açısına sahip olan ve Faktör 3'ün ise bunu zor bulan öğrencilerden oluştuğu belirlenmiştir. Bu zorluk noktasındaki ayrıma rağmen 19 öğrencinin somutlaştırmayı gerekli bulduğu belirlenmiştir.

4.4.7. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Eleştirel Sorgulama Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları

TOD Zihniyetinin bir diğer boyutu eleştirel sorgulama zihniyetidir. Bu zihniyet boyutuna ilişkin öğrencilerin ön test son test puan ortalamaları incelendiğinde son test lehine bir düşüşün olduğu görülmüştür. Öğrencilerin eleştirel sorgulama zihniyeti boyutuna doğrudan atıfta bulunmadıkları ancak bu zihniyetin kapsadığı eylemlere ilişkin görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Örneğin TOD uygulama sürecinde öğrenciler meraklı ve sorgulayıcı bir bakış açısı ile hareket ettiklerini, araştırma-sorgulama gibi yöntem teknikleri kullandıklarını dile getirmişlerdir. Bu görüşler doğrultusunda TOD sürecini deneyimleyen öğrencilerin, eleştirel sorgulama zihniyetinin teorik kabullerinden acemi zihniyeti ile meraklı bir bakış açısının benimsenmesini ilişkilendirdikleri şeklinde yorumlanmıştır. Q-Faktör analizine göre Faktör 1 süreçte üretilen her fikrin değerli olup olmadığı konusunda nötr bir bakış açısına sahipler. Özgürce fikir üretilmesinin olumlu etkisinin olduğunu ve sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirdiklerini düşünmektedirler. Faktör 2 ise sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirdiğini düşünmekte ve her fikri değerli bulmaktadır. Faktör 3'ün ise TOD sürecinin sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirmediği yönünde bir algısının olduğu görülmüştür.

Genel anlamda TOD uygulama sürecinde öğrenciler eleştirel sorgulama zihniyetine doğrudan atıfta bulunmasalar da sürece ilişkin görüşlerinde bu zihniyetin temel eylemlerini (merak, sorgulama, araştırma) benimsediklerini ifade etmişlerdir. Q metodolojisi bulguları da bu durumu destekler niteliktedir. Öğrencilerin bir kısmı sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirdiklerini ve fikir üretimenin değerini fark ettiklerini belirtirken, bazıları bu sürece daha mesafeli yaklaşmıştır. Ancak TODZÖ'nün eleştirel sorgulama zihniyetine ilişkin son test puanlarında gözlenen düşüş, öğrencilerin bu zihniyeti uygulama sürecinde fark etmiş olmalarına rağmen, henüz öz değerlendirmelerine tam olarak yansıtamadıkları şeklinde açıklanabileceği gibi öğrencilerin eleştirel sorgulama zihniyetine yönelik farkındalıklarının

gelişmekte olduğu, ancak bu gelişimin davranışsal ve ölçülebilir düzeyde zamanla ortaya çıkabileceği şeklinde değerlendirilebilir.

4.4.8. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Abdüktif Düşünme Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları

TOD sürecine özgü bir düşünme yaklaşımı olarak nitelendirilen abdüktif düşünme TOD zihniyetinde de üretken düşüncenin temeli olarak görülmektedir. TOD uygulamaları öncesi ve sonrası öğrencilerin bu boyuta ilişkin TODZÖ puanları incelendiğinde ön test puanının 0,30'luk bir fark ile son test puanına göre yüksek olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra öğrenciler TOD'u nasıl algıladıklarını açıklarken "*Alternatifler arasında en iyi çözüm*" (Ö13) ifadesiyle bu düşünme zihniyetine atıfta bulundukları görülmüştür. Q-Faktör analizi bulgularında ise karmaşık sorunları nasıl çözeceklerini öğrendiklerini ve sorun çözebileceklerine ilişkin güvenlerinin arttığını düşünen öğrenciler grubun %85'ini oluşturmaktadır. Ayrıca görüşmelerde öğrencilerin en iyi/en etkili çözüm kriterini dikkate alarak çözüm fikrini belirlediklerini açıkladıkları görülmüştür. Bu doğrultuda TOD uygulamalarının öğrencilerin abdüktif düşünme zihniyet boyutu puan ortalamalarını olumlu etkilemediği, nitel ve Q-metodolojik bulgularının da bu zihniyet boyutuna yönelik farkındalıklarının diğer zihniyet boyutlarındaki gibi belirgin olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Öğrencilerin bu zihniyete ilişkin TODZÖ ön test puanlarının son testten yüksek olması öğrencilerin bu zihniyetin gelişimine dair beklenen artışı göstermediği, TOD uygulamaları sonrasında bu düşünme biçimini içselleştirmekte zorlandıklarını düşündürmektedir. Her ne kadar öğrenciler bu zihniyete atıfta bulunsalar da TOD uygulamalarının bu zihniyet boyutuna yönelik etkisinin henüz yüzeysel düzeyde kaldığını ve öğrencilerin bu yaklaşımı daha çok pratik çözüm üretme bağlamında değerlendirdiklerini göstermektedir.

4.4.9. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Yaratıcı Güven Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları

Yaratıcı özgüven TOD zihniyet boyutunda kişilerin yeni ve farklı fikirler ve ürünler geliştirme yetenekleri olarak tanımlanmaktadır. TODZÖ bulguları uygulamalar öncesi ve sonrası bu boyuta ilişkin puan ortalamalarında 0.95'lik küçük bir değişimin son test lehine olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde nitel bulgularda da öğrenciler TOD'u yaratıcılık,

farklılık gibi kavramlar üzerinden açıklayarak, süreç sonunda yaratıcılıklarının geliştiği yönünde görüş belirtmişlerdir. Öğrencilerden bazılarının "*Sıra dışı olan şeyleri daha isabetli bir şekilde bulmak*." (Ö15) ve "*Daha önceden çok fazla görülmemiş ya da yapılmamış olan olan şeyleri tasarımımızda göstermek. Ya da daha iyileştirmek*." (Ö3) ifadeleriyle açıkladıkları görüşleri, TOD sürecinin yaratıcı bir zihniyeti desteklediğinin öğrenciler tarafından anlaşıldığı yönünde değerlendirilmiştir. Q-faktör analizi bulgularına göre ise öğrencilerin %90'ının özgürce fikir üretmenin yaratıcılıklarını geliştirdikleri yönünde olumlu bir bakış açısına sahip oldukları anlaşılmıştır (19 öğrenci). Süreçte belirsizlik yaşasalar da çözüm arayışından vazgeçmedikleri sorunu nasıl çözebileceklerini düşündüklerini ve sorunun üstüne gittiklerini söyleyen öğrenciler sorunun çözülebileceğine inandıklarını ve olumsuz yaklaşmadıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler TOD sürecinin yaratıcılık becerilerini geliştirdiğini (f=10) ve kendilerine olan güvenlerini arttığını belirtmişlerdir.

Tüm bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, TOD süreci, öğrencilerin yaratıcı özgüvenlerini destekleyen bir ortam sunmuş olsa da bu gelişim nicel olarak yalnızca sınırlı düzeyde gözlemlenmiştir. Son test puanlarındaki 0.95'lik artış, tüm ölçek düzeyinde istatistiksel olarak güçlü bir etki yaratmasa da öğrencilerin süreç sonunda yaratıcılıklarını daha farklı ve sıra dışı fikirlerle ifade etmeleri, TOD uygulamalarının yaratıcı düşünmeyi tetikleyen ve öğrencilerin yaratıcı potansiyelini harekete geçiren bir yaklaşım olduğu şeklinde düşünülebilir. Çünkü Q-faktör analizi bulgularına göre de öğrencilerin büyük çoğunluğu özgürce fikir üretmenin yaratıcılıklarını geliştirdiğine inandıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca öğrencilerin belirsizlik karşısında soruna çözüm odaklı yaklaştıkları da belirlenmiştir. Bu da TOD sürecinde öğrencilerin yaratıcı özgüvenlerinin davranışsal düzeyde küçük de yansımasını sağlamış olabilir.

4.4.10. Öğrencilerin TOD Deneyimlerinin ve TOD'a Yönelik Bakış Açılarının Etki-Değer Yaratma İyimserliği Zihniyet Boyutu Üzerindeki Yansımaları

TOD Zihniyet boyutlarından etki-değer yaratma iyimserliği zihniyet boyutuna ilişkin TODZÖ'den elde edilen son test puan ortalamalarının ön teste göre 0,65'lik bir farkla yüksek olduğu belirlenmiştir. TOD uygulamalarına katılan öğrencilerin süreçte uğraştıkları problem durumlarını sorun olarak görmedikleri ve çözmek için çözüm odaklı bir bakış açısıyla hareket ettikleri anlaşılmıştır. Ö7'nin "*Elimizden geldiği kadar bir şeyler yapmaya çalıştık. Bir sorunla illaki bir çözüm olabilir diye düşündük*." ifadesi soruna iyimser bir bakış açısıyla

yaklaştıklarının bir göstergesi niteliğinde yorumlanmıştır. Ayrıca Ö2'nin "*Benim merak ettiğim şey farklı çünkü bunu mesela bir insana uygulamamız çok önemli. Uyguladık diyelim. Nasıl bir sonuç var? Aynen benim için bu bence daha büyük merak.*" ifadesi fikirlerinin gerçekleşmesini görmek için istekli olduklarının bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Benzer şekilde Faktör 1'in TOD yaklaşımının sorun çözebileceğine dair güvenlerinin arttığını düşünen öğrencilerden oluştuğu, Faktör 2'nin tam tersi yönde bir bakış açısına sahip olduğu ve Faktör 3'ün ise bu konuda çekimser bir bakış açısı sergilediği görülmüştür.

Genel olarak, TOD uygulamalarının, öğrencilerin etki-değer yaratma iyimserliği zihniyet boyutunda küçük de olsa bir artış sağladığını (0,65'lik pozitif fark) göstermektedir. Öğrenci görüşlerinden elde edilen bulgular da bu artışın pozitif yönde olmasını destekleyici olarak değerlendirilmiştir. Çünkü öğrenciler TOD sürecinde sorunlara çözüm odaklı ve iyimser bir tavırla yaklaştıklarını ve fikirlerinin somut sonuçlarını görmek için merak ve istek duyduklarını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, bu zihniyete ilişkin uygulamaların etkisinin öğrenciler arasında farklı algılandığı da görülmüştür. 17 öğrenci TOD yaklaşımının sorun çözme gücüne dair güvenini artırdığı yönünde bir bakış açısına sahipken, bir öğrenci bu konuda daha şüpheci bir bakış açısı geliştirmiş ve iki öğrenci de bu konuda çekimser kalmıştır. Dolayısıyla, TOD uygulamaları genel olarak etki değer yaratma iyimserliği zihniyetini desteklese bile bu zihniyet boyutunun öğrenciler arasındaki kabulü ve içselleştirilme düzeyi farklılık göstermektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma; TOD yaklaşımına dayalı uygulama etkinliklerine katılan 11. sınıf öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme zihniyet düzeylerine etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, uygulama sürecine yönelik öğrenci görüşleri ve TOD yaklaşımına yönelik öğrenci deneyimlerinin arkasında yer alan bakış açısı profilleri de araştırma kapsamında ele alınarak TOD zihniyet düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu bölümde araştırmanın sonuçları alt problemler bağlamında ele alınarak ilgili literatür kapsamında sonuçlar tartışılmış ve ileride yapılacak olan çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

TOD yaklaşımı, bireylerin çok yönlü beceriler edinmesini destekleyen sistematik bir öğrenme çerçevesi sunarken, aynı zamanda daha geniş bir düşünsel tutumun oluşmasına da katkı sağlamaktadır. Bu TOD zihniyetlerinin anlaşılması, yöntemin eğitimsel etkilerini değerlendirmek açısından da önemlidir. TOD yaklaşımına dayalı uygulamalara katılan 11. sınıf öğrencilerinin uygulamalar öncesi TOD zihniyeti ortalama puanları ile uygulamalar sonrası TOD zihniyeti ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığı, araştırma kapsamında geliştirilen 10 boyut ve 50 maddeden oluşan bir TOD zihniyet ölçeği (TODZÖ) ile belirlenmiştir.

Çalışmanın bu birinci alt probleminden elde edilen sonuçlara göre, TOD yaklaşımına dayalı olarak gerçekleştirilen uygulamaların 11. sınıf öğrencilerinin TOD uygulamaları öncesi ve sonrası TOD zihniyet düzey puanları ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Buna rağmen ön test son test toplam puan ortalamalarında son test

lehine küçük miktarda bir artışın olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç TOD sürecini deneyimleyen öğrencilerin becerileri edinmiş ve davranışa dökmeye başlamış olabilecekleri ancak bu davranışları bir zihniyet olarak içselleştirme aşamasına henüz gelmemiş olabilecekleri şeklinde değerlendirilmiştir. Çünkü Dweck (2006)'in belirttiği gibi "İnsanlar her açıdan farklılık gösterse de -ilk yetenekleri ve kabiliyetleri, ilgi alanları veya mizaçları gibi-, herkes uygulama ve deneyim yoluyla değişebilir ve gelişebilir." (s. 4).

TODZÖ'de yer alan zihniyet boyutlarına ilişkin ön test son test puan ortalamaları incelendiğinde (Tablo 15) ise belirsizlik ve risk, öğrenme odaklı/merkezli, yaratıcı güven ve etki-değer yaratma iyimserlik zihniyet boyutlarında son test puanlarının küçük miktarda arttığı, empati, bütüncül düşünme, iş birliği ve çeşitlilik, deneysellik, eleştirel sorgulama ve abdüktif düşünme zihniyet boyutlarında ise küçük miktarda düştüğü görülmüştür. TOD uygulamalarıyla öğrencilerin TOD zihniyet boyutlarının dördünde artış, altısında ise düşüş tespit edilmesi, toplam ölçek puanındaki değişimin (son test lehine küçük bir artış) TOD zihniyet düzeyleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturmaması TODZÖ toplam puanlarına belirgin bir şekilde yansımamış olabileceğini düşündürmektedir. Bu çalışmanın hedef grubu ile öğrenim düzeyi ve kavramsal çerçeve bakımından en çok örtüşen araştırma, Ladachart vd. (2022) tarafından dokuzuncu sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar tersine mühendislik uygulamaları öncesinde ve sonrasında tasarım odaklı düşünmenin özelliklerine ilişkin öğrencilerin algılarını, geliştirdikleri altı boyuttan oluşan Likert tipi bir ölçek ile belirlemişlerdir. Altı boyutlu ölçeğin "insan merkezlilik ile yaratıcılığı kullanma konusunda kendine güvenen ve iyimser olma" boyutlarında anlamlı farklar bulunurken diğer dört boyutta anlamlı fark bulunmamıştır. Mevcut çalışmada da ölçeğin toplam puanında anlamlı bir fark bulunamamış olması, müdahalenin tamamen etkisiz olduğu anlamına gelmeyebilir. Aksine, etkinin Ladachart vd. (2022)'nin çalışmasında olduğu gibi, belirli alt boyutlarda yoğunlaşmış ancak bu değişimin toplam puana istatistiksel olarak yansıyacak kadar güçlü olmamasından da kaynaklanmış olabilir. Bunun yanında ön test lehine küçük değişimler, öğrencilerin uygulamalar öncesinde öz değerlendirmelerinde yanılgıya düşmüş olabilecekleri ve deneyimleri sonrasında süreçteki bazı zorluklardan kaynaklı farkındalık kazanmış olabilecekleri yönünde değerlendirilmiştir. Öğrenciler ön testte, sürece başlamadan önce sahip olduklarını ve yapabildiklerini düşündükleri bazı becerileri uygulama sürecinde gerçekleştirmekte zorlandıklarını fark etmiş olabilirler. Bu farkındalık, son testte kendilerini

daha düşük puanlarla değerlendirmelerine yol açmış ve dolayısıyla bazı alt ölçeklerde son test puanlarının ön test puanlarına göre daha düşük olmasına neden olmuş olabilir.

Öğrencilerin TOD zihniyet boyutlarının bazılarında ön test puanlarının son teste göre yüksek olması, literatürde tanımlanan "Dunning-Kruger Etkisi"nin de olabileceğini düşündürmektedir. Kruger ve Dunning (1999), bireylerin kendi yeterliliklerini değerlendirmede sistematik hatalar yaptıklarını ve özellikle düşük yetkinlik düzeyine sahip bireylerin kendi becerilerini abartma eğiliminde olduklarını ortaya koymuştur. Bu etki, özellikle eğitim bağlamında ön testlerde yüksek öz değerlendirme puanlarıyla kendini gösteren ve doğrudan kişilerin üstbilişsel farkındalık ve öz-yeterlilik kavramlarıyla ilişkili olan bir kavramdır (Smith, 2024). Çünkü üstbilişsel farkındalık düzeyi yeterince gelişmemiş bireyler, öğrenme sürecinin başında kendi yeterliliklerini olduğundan yüksek algılayabilirler (Dhingra, 2024; Morphew, 2024; Smith, 2024). Bu durum, TODZÖ'de yer alan bazı alt boyutlarda ön test puan ortalamalarının son test puan ortalamalarına göre yüksek olmasının olası nedenlerinden biri olarak değerlendirilmiştir.

TODZÖ ön test ve son test puan ortalamalarında anlamlı farkın olmasının olası nedenlerinden biri, süreçte yaşanılan olumsuz durumlardan veya zorluklardan kaynaklanmış olabileceği yönündedir. Örneğin öğrenciler iş birliği içinde çalışmaları esnasında iletişim sorunu, fikir ayrılıkları gibi bazı olumsuzluklar yaşadıklarını, empati kurma, sorun belirleme, fikir üretme ve prototip oluşturma gibi aşamalarda da zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bu durum, öğrencilerin ön testte bu boyuttaki maddelere olumlu yaklaşırken, son testte daha eleştirel değerlendirmelerde bulunmalarına neden olmuş olabileceğini düşündürmektedir. Öğrenciler daha önce aşina olmadıkları TOD uygulamalarında zorlanmış ve TODZÖ'de yer alan ifadeleri ön testte yapabileceklerini düşünerek cevaplandırmış ancak uygulamalarda kendi yeterliklerini fark etmiş ve son testi bu değerlendirmelerine göre cevaplandırmış olabilirler.

Alan yazında Karakoç (2024)'un çalışması, TOD etkinliklerinin dördüncü sınıf öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme becerilerini geliştirmede anlamlı ve yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Mevcut araştırmada farklı bir sonuca ulaşılmış olması, araştırma deseni, hedef grup ve ölçülen yapının kendisindeki temel farklılıklardan kaynaklanmasıyla açıklanabilir. Karakoç (2024) çalışmasında "beceri" odaklı bir ölçüm yaparken, mevcut araştırma "zihniyet" üzerine odaklanmıştır. Karakoç'un (2024) kullandığı ölçme aracının, çalışmada temel alınan TOD zihniyetinin sadece iki boyutuyla örtüştüğü (iş

birliği ve empati) göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışmanın kavramsal çerçevesinin geniş tutulması bakımından da ayrıştığı anlaşılmaktadır.

Astriawati., Siburian ve Mardiyanti (2024)'nin çalışmasında, 72 Biyoloji Eğitimi öğrencisinin farklılaştırılmış öğrenmenin takım tabanlı projelerde uygulanmasının öğrencilerin TOD zihniyetlerini nasıl etkilediği incelenmiştir. Uygulamalar sonucunda deney grubunun TOD zihniyetleri (Dosi vd. (2018)'den uyarladıkları DT Mindset Ölçeği ile belirledikleri) kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve uygulamanın bu farklılık üzerindeki etkisi yüksek etki olarak belirlenmiştir (r=0.67). Mevcut çalışmada ise TOD uygulamalarının TOD zihniyet düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Bu açıdan uygulama yönteminin farklılığı TOD zihniyet düzeylerindeki etkinin farklılaşmasına yol açmış olabilir. Çünkü araştırmacılar öğrenci farklılıklarını gözeten esnek öğrenme ortamlarının (farklılaştırılmış projelerle), TOD'un temel unsurları olan empati, iş birliği ile çalışma ve yaratıcı çözüm üretme becerilerinin gelişimini destekleyebileceğini belirtmişlerdir. Bu durumun öğrencilerin TOD zihniyetlerini dolaylı olarak teşvik etmiş olabileceği hatta araştırmacıların çalışmasında uygulamalar öğrenci özellikleri dikkate alınarak yürütüldüğü için de anlamlı farklılık belirlenmiş olabileceği düşünülmektedir. Mevcut çalışmada ise öğrenci düzeyleri dikkate alınmadan tüm gruplar standart sorunlar (her grup aynı soruna çözüm aramıştır) üzerinden ilerlemişlerdir. Bunun yanı sıra araştırmacıların buldukları sonuçlar ile mevcut çalışmanın sonuçlarının örtüşmemesinin nedeni araştırma bağlamının farklılığı, katılımcıların geçmiş tecrübeleri, eğitim geçmişleri gibi farklılıklardan kaynaklı olabilir.

Davies vd. (2022), çalışmalarında üniversite üçüncü sınıf biyomedikal tasarım öğrencilerinin TOD zihniyet düzeylerindeki değişimi (Dosi vd. (2018) tarafından geliştirilen ölçekle üç ayrı zamanda uygulayarak.) araştırmışlardır. Deneysel müdahaleler sonucunda ölçeğin 19 boyutunun 15'inde gelişim gözlemlediklerini tespit etmişlerdir. Belirsizliği anlama, iş birlikçi takımlar, öğrenme odaklılık ve deneyimsel zekâ kavramları açısından üç ölçüm arasında ise anlamlı bir fark bulunmadığı belirlenmiştir. Ayrıca 19 boyutun altısının (yaratıcı güven ve sürece yönelik farkındalık boyutları gibi) dönem boyunca korunduğu, merak, bütüncül düşünme, çeşitlilik gibi boyutların kısa vadede arttığı sonrasında düştüğü sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar disiplinler arası iş birliğinin, öğrencilerin bu niteliklerini desteklediğini, sadece mühendislik öğrencilerinden oluşan homojen ekiplerde ise bu niteliklerde gerileme olduğu sonucunu ortaya koyarak, TOD becerilerinin gelişiminde ekip çeşitliliğinin belirleyici olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonucun, mevcut araştırmada

TOD zihniyetlerinden iş birliği ve çeşitlilik, bütüncül düşünme ve eleştirel sorgulama zihniyetleri son test puan ortalamalarının düşük çıkması sonucu ile tutarlı bulunmuştur. Ancak buna rağmen mevcut araştırmada öğrencilerin TOD zihniyetleri ön test ve son test ölçümleri ile belirlenmesi yönüyle, uygulama süresi (mevcut araştırma dört etkinlik olarak yürütülmüştür), uygulama bağlamındaki ekip yapısı (11. sınıf Seçmeli Biyoloji Dersi alan öğrenciler) ve etkileşim biçimleri açısından araştırmadan farklılaşmaktadır. Bunun yanı sıra bu sonuçlar, TOD uygulamalarının zihniyet boyutları üzerindeki etkisinin sabit bir gelişim çizgisi izlemediği; aksine, sürece özgü dinamikler doğrultusunda değişkenlik gösterebildiğini de düşündürmektedir.

TOD uygulamaları öncesi ve sonrası öğrencilerin TOD zihniyet puan ortalamaları arasında istatistiksel bir farklılık bulunmaması alandaki çalışmalar ile birlikte değerlendirildiğinde zihniyet kavramının kuramsal sınırlılığı, bağlamsal farklılıklar, çalışma grubunda yer alan katılımcıların özellikleri (geçmiş tecrübeleri, yaş, seviye ve düzeyleri gibi), uygulama süresi gibi farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Bunun yanı sıra bu sonuç, TOD zihniyetinin süreç dinamikleri doğrultusunda değişkenlik gösterebilen bir yapı olmasından ya da öğrencilerin öz yeterlik algılarındaki değişimden de kaynaklı olabileceği şeklinde değerlendirilmiştir. Çünkü bazı zihniyet boyutlarına ilişkin ön test puanlarının son test puanlarına göre yüksek çıkması, TOD sürecinin öğrencilerin öz değerlendirme biçimlerini değiştirmiş olabileceğine de işaret etmektedir. Bu durum öğrencilerin kendisiyle ilgili değerlendirmelerinin ve öz farkındalıklarının TOD uygulama süreci sayesinde gelişmiş olabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

TOD yaklaşımına dayalı uygulamalara katılan öğrencilerle yapılan mülakatlar ile uygulamalara yönelik öğrenci görüşleri belirlenmiştir. Araştırma probleminden elde edilen sonuçlar öğrenci görüşlerinin "TOD Algısı, Süreç Algısı ve Yaşantılar, Katılımcı Deneyimleri ve Etkileşimleri ile Bireysel Gelişim" şeklinde dört tema altında toplandığını ortaya koymuştur. Öğrenciler TOD'u fikir üretme ve çözüm geliştirme, düşünme yaklaşımları, problemi anlama ve tanımlama ile gelişim ve iş birliği özellikleri üzerinden tanımlamışlardır. Bu sonuçlar öğrencilerin TOD'u, hem bilişsel süreçler (problem tanımlama, düşünme, çözüm üretme) hem de sosyal etkileşimler (iş birliği, ortak gelişim) bağlamında değerlendirdiklerini ortaya koymaktadır. Bu durum, TOD'un bireysel düşünme ile grup dinamiklerini bütünleştiren yapısını yansıttığı şeklinde değerlendirilebileceği gibi

öğrencilerin TOD'u süreçte izledikleri aşamalar (örneğin tanımlama, fikir üretme) ve grup çalışmaları yoluyla deneyimledikleri iş birliği gibi özellikler üzerinden tanımladıkları şeklinde de değerlendirilebileceğini göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin TOD'u bu şekilde tanımlamaları, sürece aktif katılımlarının ve deneyimlerinin TOD algılarını şekillendirdiğini göstermektedir. Benzer şekilde Aydemir (2019)'in çalışmasında da katılımcıların TOD yaklaşımını, problem çözme yöntemi, çok yönlü düşünmeyi sağlayan bir yaklaşım, fikir üretme süreci, fikirleri somutlaştırma süreci, tasarlamaya yönelik bir düşünme yaklaşımı olarak tanımladıkları sonucuna ulaşılmıştır. TOD'un öğrenen merkezli yapısı dikkate alındığında, öğrencilerin kendi düşünme ve üretme süreçlerini fark etmelerine de olanak tanıdığı anlaşılmıştır. Öğrencilerin TOD yaklaşımını düşünme yaklaşımları üzerinden tanımlaması ve iş birliği içinde gerçek yaşam sorunlarına yaratıcı çözümler geliştirme süreci olarak değerlendirmesi literatürdeki TOD tanımlarıyla örtüşmektedir (Brown, 2008; Haasi & Laakso, 2011b; Kwek, 2011; Li & Zhan, 2022; McLaughlin vd., 2019).

Öğrenciler TOD sürecinde soruna yaklaşımlarına, fikirleri değerlendirme şekillerine, çözüm kriterlerine, süreçte kullandıkları yöntem ve tekniklere, TOD aşamalarına yönelik algılarına ve yaşadıkları zorluklara değinerek süreç deneyimlerini aktarmışlardır. Ayrıca uygulamalar sırasında yaşadıkları duyguları ve bu duyguları nasıl yönettiklerini ifade eden öğrenciler, süreçteki güçlü ve zayıf yönlerini, ihtiyaç duydukları becerileri ve iş birliği içinde çalışma deneyimlerini açıklayarak sürecin duyuşsal etkilerine yönelik görüşlerini de belirtmişlerdir. Öğrenciler TOD sürecini eğlenceli bulduklarını, süreçte heyecan ve mutluluk gibi olumlu duygular yaşadıklarını söyleyerek meraklı ve sorgulayıcı olduklarını da açıklamışlardır. Bunun yanı sıra bazı aşamalarda zorlandıklarını, endişe/kaygı, sıkıntı ve stres/gerginlik gibi olumsuz duygular da yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Araştırmanın bu (TOD uygulama sürecinde çeşitli güçlüklerle karşılaşılması) sonuçları, alandaki diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir (Girgin, 2020; Scheer vd., 2012; Valentim, Silva & Conte, 2017). Razali vd. (2022) yaptıkları sistematik derleme çalışmasında öğrencilerin yaratıcılık, fikir üretme ve grup çalışması konularında zorluklar yaşadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Retna (2016) da TOD uygulama sürecinde özellikle takım çalışmasında katılımcıların bazı zorluklar yaşadıklarını ortaya koymuştur. Mevcut çalışmada da öğrenciler TOD'un iş birlikli çalışma yönüne değinerek takım içi sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu durum gruplardaki öğrencilerin karakteristik özellikleri, düşünme biçimleri, ifade şekilleri, iletişim tarzları gibi farklılıklardan kaynaklanabileceği gibi, öğrencilerin fikir çatışmaları yaşaması, iletişim eksiklikleri veya grup içi görev paylaşımları gibi nedenlerden de kaynaklanabileceği

şeklinde değerlendirilmiştir. Bu zorluklara rağmen öğrenciler süreçte belirsizlik yaşasalar da vazgeçmediklerini, sorun çözülemez şeklinde düşünmediklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin süreçteki bu yaklaşımları, TOD zihniyet boyutlarından belirsizlik karşısında rahat olmayı gerektiren zihniyeti deneyimlediklerini ve iyimser bir zihniyeti benimsediklerini göstermektedir. Bunun yanı sıra araştırma sonuçları öğrencilerin hatalarından ders çıkardıklarını, tecrübe kazandıklarını ortaya koymuş ve bu da onların öğrenme odaklı bir zihniyeti kabul ettikleri ve uyguladıkları şeklinde değerlendirilmiştir. TOD uygulamalarının birçok çalışmada (Chesson, 2017; Dosi vd., 2018; Nakata & Hwang, 2020; Vignoli vd., 2023) ortaya koyulan zihniyet boyutlarını öğrencilerin deneyimlemelerini sağladığı söylenebilir.

Bilginin eylem yoluyla yeniden üretilmesi (Noweski vd., 2012) olarak tanımlanan TOD süreci, bireylerin karmaşık problemleri anlama, yaratıcı çözümler geliştirme ve bu çözümleri somut eylemlere dökme becerilerini de içermektedir. Bu bağlamda araştırmanın sonuçları; öğrencilerin TOD yaklaşımını yalnızca bir yöntem olarak değil, aynı zamanda bir zihniyet olarak benimsediklerini de göstermektedir. Öğrenciler TOD'u yaratıcılık, empati/ihtiyaca odaklanma, iş birliği, abdüktif düşünme, bütüncül düşünme ve iyimserlik gibi zihniyetlerle ilişkilendirmişler, süreci ise sorgulamaya açık, eğlenceli, meraklı, belirsizlik ve kararsızlığın olduğu bir süreç olarak ifade etmişlerdir. Avcu ve Er (2020)'in çalışmasında belirlenen öğrencilerin TOD sürecinden keyif aldıkları yönündeki sonucu mevcut çalışmanın sonuçları ile benzer nitelikte değerlendirilmiştir. Bu sonuçlar, TOD yaklaşımının öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal özellikleri üzerinde etkisi olan bir yaklaşım olduğunu göstermektedir.

Rao vd. (2021) TOD eğitimi alan öğrencilerin yaratıcılık ile ilgili özgünlük, esneklik ve detaylandırma gibi özelliklerini fikirsel akıcılık ile birlikte inceledikleri çalışmada, bu eğitimin fikirsel akıcılığı ve detaylandırmayı artırdığı, özgünlük ve esnekliği ise baskıladığı sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar bu durumu TOD'un sorunla ilgili birçok çözümü üretmeyi teşvik eden ancak bu çözümlerin çok yenilikçi olmasının gerekmediği yönündeki yorumuyla ifade etmiştir. TOD, eğitimde yaratıcılığı ve özgüveni artırma potansiyeliyle öne çıkmasına rağmen, bu iddiaları destekleyen sistematik ve nedensel araştırmaların sınırlı olduğunu belirten araştırmacılar, TOD'un gerçekten bireylerin yeni çözümler üretme yetisini geliştirip geliştirmediği ya da yalnızca çözüm üretebileceğine dair temelsiz bir özgüven mi aşıladığı konusunun henüz yeterince ele alınmadığını da belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise öğrencilerin TOD'u farklılık/iyileştirme özellikleri üzerinden ifade etmeleri TOD sürecinin

temelindeki yenilikçi ve çözüm odaklı zihniyeti benimsediklerini gösterdiği şeklinde değerlendirilmiştir. Çünkü öğrenciler TOD sürecini sadece mevcut bir durumu tekrar etmek olarak değil, onu daha iyiye götürme ve değiştirme fırsatı olarak gördüklerini vurgulayarak, "farklılık yaratma" ve "iyileştirme" sağlama gibi TOD yaklaşımının temel özelliklerine değinmişlerdir.

Son olarak öğrenciler, deneyimledikleri dokuz haftalık TOD uygulamaları ile kişisel gelişim ve öğrenme alanlarında, iş birliğine dayalı becerilerinde ve süreç becerilerinde gelişim gösterdiklerini açıklamışlardır. Bu sonuç, TOD yaklaşımının katkısını öğrencilerin çok boyutlu alanlarda gelişimini destekleyici yönüyle ortaya koymakta ve TOD'un sosyal ve bilişsel beceriler (Scheer vd., 2012; Koca, 2023), tecrübe, öğrenme (Aflatoony & Wakkary, 2015; Cook &Bush, 2018; Çiftçi & Topçu, 2020; Painter, 2018), yaratıcılık (Atacan, 2020; Aydemir, 2019; Baiq, 2024; Carrol vd., 2010; Koca, 2023; Melles vd., 2015; Nguyen, 2016; Sarıkoç & Ersoy, 2022; Scheer vd., 2012; Yang vd., 2022) ve empati (Altun & Polat, 2020; Aydemir, 2019; Koca, 2023; Melles vd., 2015) üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koyan literatürle tutarlıdır.

Şahin (2019) TOD uygulamalarının öğrencilerin yaratıcılık düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada da yaratıcılık zihniyet boyutuna ait son test puanlarının artış gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırmanın nitel bulguları da öğrencilerin yaratıcılıklarının geliştiğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, çalışmanın sonuçları kendine güven konusunda Şahin (2019)'nin sonuçlarıyla farklılık göstermektedir. Şahin (2019) "kendine güven" boyutunda anlamlı bir değişim bulmazken, bu çalışmada öğrenciler TOD sürecinde kendilerine olan güvenlerinin arttığını vurgulamışlardır. Bu sonuç TOD yaklaşımının kişilerin kendilerine yönelik yeterlik algılarını da etkileyen bir yaklaşım olabileceği şeklinde değerlendirilmiştir. Benzer şekilde Koca (2023) da çalışmasında TOD etkinliklerine katılan öğrencilerin öz güvenlerinin geliştiği sonucuna ulaşmıştır. Dolayısıyla, mevcut araştırma sonuçları literatürdeki bazı çalışmalarla örtüşürken, bazılarıyla ayrışmaktadır ve bu da TOD uygulamalarının etkisinin yöntem farklılıkları, örneklem özellikleri veya değerlendirme araçlarının çeşitliliği gibi bağlamsal değişkenlere de duyarlı bir yaklaşım olduğunu ortaya koymaktadır.

Araştırmanın nitel verilerinden elde edilen sonuçlar, TOD uygulamaları sürecinde öğrencilerin hangi becerilerde kendilerini güçlü ya da zayıf gördüklerini, hangi becerilere ihtiyaç duyduklarını ve bu becerilerin gelişimine dair deneyimlerini ortaya koymaktadır. Bu durum, TOD uygulamalarının öğrencilerde öz farkındalık gelişimini destekleyen bir

öğrenme deneyimi sunduğu şeklinde yorumlanmıştır. Çünkü öz farkındalık, bireyin kendi düşünme biçimlerini, duygularını, güçlü ve gelişime açık yönlerini tanıma süreci olarak tanımlanmaktadır (Arı, 2023). TOD uygulamalarının öğrencilerin kendi düşünme biçimlerini fark etmelerini ve başkalarının bakış açılarını anlamaya çalışırken kendi içsel süreçlerini de tanımaya başlamalarını sağlayarak öz farkındalıklarının gelişimine katkı sağladığı düşünülmektedir. TODZÖ sonuçlarına göre öğrencilerin bazı zihniyet boyutlarına ilişkin son test puan ortalamalarında görülen düşüş bu bağlamda değerlendirilmiştir. Çünkü TODZÖ'nün ön testinde öğrenciler, henüz deneyimlemedikleri becerileri gerçekleştirebileceklerini ya da bu becerilere sahip olduklarını düşünerek yanıt vermiş olabilirler. Ancak süreci deneyimledikten sonra, uygulamada karşılaştıkları zorlukları fark ederek son testi daha gerçekçi bir değerlendirme ile, dolayısıyla daha düşük puanlarla yanıtlamış olabilirler. Bu durum, hem öğrencilerin öz farkındalıklarının TOD uygulamaları ile gelişim gösterdiğine dair hem de algılanan gelişim ile standart testlerle ölçülen gelişim arasındaki potansiyel farkı ortaya koyması açısından önemli bulunmuştur.

5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

TOD yaklaşımına yönelik öğrencilerin ortak ve ayrışan bakış açısı profillerinin tespiti amacıyla Q-faktör analizi yapılmış ve sonucunda üç faktöre ulaşılmıştır. Grubun genel karakterini Faktör 1 temsil etmektedir (17 öğrenci ile) ve özellikleri empatiyi önemli bulan, öğrenme motivasyonu yüksek, iş birliğine ve gelişime açık, problem çözme yeteneği yüksek olan öğrencilerdir. Q-faktör analizi sonuçlarına göre tüm faktörlerin TOD sürecinde empati kurmayı önemli buldukları, yenilikçi çözüm için farklı fikirleri önemli gördükleri, sorunun net bir şekilde tanımlanmasının öneminin farkında oldukları, sorun tanımlamayı zorlayıcı bulmadıkları, süreçte ne yapacaklarını anlamakta zorlanmadıkları, empati haritası, persona oluşturma gibi süreçteki araçların gerekli olduğunu düşündükleri, geri bildirimlerden rahatsız olmadıkları ve eleştirilere açık olmak gerektiğini düşündükleri hatta çözümün geliştirilmesi için eleştirileri de önemli buldukları şeklinde ortak bakış açılarının olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın Q-faktör analizi bulguları ile nitel bulguları öğrencilerin TOD zihniyetlerine yönelik aynı yönde bir etkinin olduğunu ortaya koymuştur. Faktör 1'in tanımlayıcı özelliklerinin yanı sıra bu yaklaşımla problem çözmeyi tercih eden, fikirlerin somutlaştırılmasını gerekli bulan ve süreçte ne yapacaklarına dair kararsızlıkları olan bir grup olduğu sonucuna da ulaşılmıştır. TOD yaklaşımı, literatürde yenilikçi bir problem

çözme yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Diefenthaler vd., 2017; Luka, 2014). Öğrencilerin TOD'u bir problem çözme tekniği olarak tercih etmeleri de bu anlayışı destekler nitelikte değerlendirilmiştir.

Bunun yanı sıra Faktör 1'in, TOD zihniyet boyutlarından empati, iş birliği ve öğrenme odaklı zihniyeti karşılayan bir grup olduğu görülmüştür. Öğrencilerin yukarıda (empatiyi önemli bulan, öğrenme motivasyonu yüksek, iş birliğine ve gelişime açık, problem çözme yeteneği yüksek şeklinde) belirtilen bu algısı, TOD'un yapısal özellikleriyle uyum içinde olduğunu göstermiştir. Sürecin empati aşaması ya da yaklaşımın insanı merkeze alması TOD'u, geleneksel problem çözme yaklaşımlarından ayıran, problemin insani boyutunu ve bağlamını derinlemesine anlamayı gerektiren bir özelliğini ifade eder.

Faktör 1'in süreçte ne yapacaklarına dair kararsızlıklarının olması, Caroll (2015) tarafından tanımlanan TOD zihniyet boyutlarından "süreç farkındalığı" ile örtüşmektedir. Öğrencilerin süreç boyunca yaptıklarına dair gösterdikleri netlik bu zihniyetlerini geliştirdiklerini, TOD'u sadece bir dizi aşama olarak algılamadıkları, kendi süreç içi davranışlarını ve eylemlerini yönlendirebildiklerini de göstermektedir.

Öğrencilerin iş birliğine ve gelişime açık olmaları, TOD yaklaşımının öğrencilerin sadece bireysel değil, aynı zamanda takım dinamiklerinde de etkili olmasına imkân tanıyan bir yaklaşım olarak değerlendirilmesini sağlamıştır. Bu durumun, TOD'un iş birlikli zihniyeti ile örtüştüğü, öğrencilerin karşılıklı etkileşim yoluyla öğrenme süreçlerine katkı sunarak öğrenmelerini desteklediği anlaşılmıştır. Bu yaklaşımla öğrencilerin öğrenmelerinin yalnızca bireysel kazanımlarla sınırlı kalmadan grup içinde paylaşım yaparak ve birlikte problem çözerek daha bütüncül bir şekilde gerçekleşeceği düşünülmektedir.

5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

TOD yaklaşımına dayalı uygulamalara katılan 11. sınıf öğrencilerinin katılımcı deneyimleri ve deneyimler arkasındaki bakış açısı profillerinin TOD zihniyet düzeyleri üzerindeki etkisine ilişkin araştırma sonuçları uygulamalar öncesi ve sonrası TODZÖ puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığını ortaya koymuştur. Buna rağmen öğrencilerin belirsizlik ve risk, öğrenme odaklı/merkezli, yaratıcı güven ve iyimserlik zihniyetlerinde son test puanlarının ön teste göre küçük miktarda arttığı, empati, bütüncül düşünme, iş birliği ve çeşitlilik, deneysellik, eleştirel sorgulama ve abdüktif zihniyet boyutlarında ise son test puanlarının ön teste göre düştüğü belirlenmiştir. Sonuçlar TOD

zihniyet boyutlarından çalışma kapsamında belirlenen 10 boyuttan sekizine doğrudan ikisine ise dolaylı olarak atıfta bulunduklarını göstermiştir. Bu boyutlardan altı zihniyet boyut puan ortalamalarında ön teste göre düşüş olduğu, dört boyut puan ortalamalarında ise ön teste göre artış olduğu tespit edilmiştir. TOD uygulamaları sonrası öğrencilerle yapılan görüşmelerin sonuçları ile Q-Faktör analiz sonuçları da öğrencilerin TOD zihniyet boyutlarına ilişkin açıklamalar yaptıkları ve süreç içerisinde bu boyutları deneyimlediklerini ortaya koymuştur. Süreçte insan ihtiyaçlarını ön planda tuttuklarını belirten öğrenciler empatiyi TOD için önemli görmekte ve iş birlikçi çalışma yönüne vurgu yapmaktadırlar. Bu sonuç; TOD yaklaşımının hem genel özelliklerinden birisi olması hem de alanda yapılan birçok çalışmanın da ortaya koyduğu ortak bir sonuç olması bakımından diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir (Brown, 2008; Hassi & Laakso, 2011a; Razzouk & Shute, 2012; Caroll, 2015; Schweitzer vd., 2016).

Belirsizlik ve risk zihniyet boyutuna ilişkin öğrencilerin TODZÖ puanlarının son testte arttığı, bu zihniyete dair süreci deneyimlediklerini, bunun karşısında çözüm odaklı davranarak sorunun üstüne gittiklerini belirttikleri görülmüştür. Q-analiz sonuçları da benzer şekilde öğrencilerin süreci karmaşık bulmadıklarını, sıkıcı ve zorlayıcı olarak değerlendirmediklerini göstermektedir. Ladachart vd. (2022) çalışmasında öğrencilerin bilinmeyen problemleri çözmeye aşina olmadıklarını ve belirsizlik sorunlarını ve başarısızlık risklerini çözmek için daha fazla tasarım süreci deneyimleme fırsatına ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin belirsizlik ve risk zihniyetlerinin geliştirilmesinin daha fazla deneyim fırsatlarının sunulmasıyla geliştirilebileceği düşünülmektedir.

Empati zihniyeti boyutunda TODZÖ son test puan ortalamalarında düşüş belirlenmiştir. Gözlemlenen bu düşüş, öğrencilerin TOD sürecinde empati kurma becerilerinde yaşadıkları zorluklarla ilgili olabilir. Çünkü öğrencilerin büyük çoğunluğu TOD uygulamalarında empati kurmayı zor bir beceri olarak ifade etmişlerdir. TOD yaklaşımı empati temelli çözümleri teşvik eden bir yaklaşımdır (Parker vd., 2021). Ancak öğrenciler daha önce bu ve benzer yaklaşımlar ile problem çözme deneyimi yaşamamış olmalarından zorlanmış olabilirler. Bu sonuca rağmen öğrencilerin TOD sürecinde empati kurmanın önemini fark ettikleri, sorunun empati olmadan belirlenemeyeceğini düşündükleri ve süreç sonunda bu becerilerinin geliştiğini belirttikleri de anlaşılmıştır. Alanda benzer şekilde, TOD uygulamalarının öğrencilerin empati becerilerini desteklediğini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Melles vd., 2015; Sarıkoç ve Ersoy, 2022; Scheer vd., 2012). Hatta Avcu ve

Er (2020) üstün yetenekli öğrencilerle yürüttükleri çalışmada öğrencilerin "iyi bir tasarımcının empati kurabilmesi gerektiği" şeklindeki görüşlerini, TOD uygulamalarının tasarımcı özelliklerine ilişkin öğrencilerin düşüncelerini ve algılarını da şekillendirdiği yönünde yorumlamışlardır. Bu paralellik, mevcut çalışmada ortaya koyulan empati zihniyet boyutunun gelişimi yönündeki sonucunu destekler niteliktedir. Bunun yanı sıra, Q-faktör analizi sonuçları da grubun genel karakterini yansıtan öğrenci profilinin, TOD sürecinde empatiyi önemli bir özellik olarak algıladıklarını ortaya koymaktadır. Yani, TOD zihniyetinin temel boyutlarından biri olan empati, öğrenci profillerinde de belirgin şekilde öne çıkmıştır. Dolayısıyla, 21. yüzyılda başarı için kilit bir beceri olarak değerlendirilen empati kurma becerilerinin (Noel & Liub, 2016) TOD yaklaşımı ile gelişme gösterdiği ortaya konmuştur.

Benzer şekilde TOD zihniyet boyutlarından "yaratıcı fikir, bütüncül düşünme, abdüktif düşünme, iş birliği" zihniyet boyutlarının da öğrencilerin TOD algılarını oluşturan kategoriler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. TOD yaklaşımının ve zihniyetinin önemli bir bileşeni olan bu özelliklerin (Brown, 2008; Chesson, 2017; Carlgren vd., 2016; Schweitzer vd., 2016) literatürle uyumlu olduğu anlaşılmıştır.

Öğrencilerin bir diğer zihniyet boyutu olan öğrenme odaklı/merkezli TOD zihniyetlerinde gelişme gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çünkü öğrenciler TOD sürecinde tecrübe kazandıklarını ifade etmişler, hatalarından ders çıkardıklarını ve iş birliği içinde çalışmalarla öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin deneysellik zihniyeti boyutuna doğrudan atıfta bulunmadıkları ancak sürecin içerisinde bunu deneyimlediklerini belirttikleri görülmüştür. Davies vd. (2023) de çalışmalarında deneyimsel zekâ boyutunda uygulamalar arasında bir farklılık tespit etmemişlerdir. TODZÖ son test puanlarının ön teste göre küçük bir düşüş göstermesi de bu durumu süreçte yaşadıklarının bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Bu boyuta ilişkin araştırma sonuçları, öğrencilerin her ne kadar TOD sürecinde deneysellik zihniyetini dolaylı olarak olumlu değerlendirmiş ve özellikle fikirleri somutlaştırma, geri bildirim alma ve prototip geliştirme gibi aşamaları önemli bulduklarını ortaya koysa da onların bu deneyimlerinin TODZÖ'deki deneysellik zihniyeti boyutuna ait son test puanlarına doğrudan yansımadığı görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin deneyselliği kavramsal olarak benimsemelerine rağmen, uygulamada birtakım beceriler de gerektirmesinden dolayı zorlanmış olmalarından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca bu zihniyet boyutu davranışsal bileşenleri de içerdiğinden, öğrencilerin bu zihniyeti tam olarak

içselleştirmelerinin zaman alabileceği ve bu nedenle TODZÖ'de son testte gözlenen 0.05'lik düşüş öğrencilerin bu zihniyeti benimsemeye başladıkları ancak henüz davranışsal düzeyde tam bir yansımasının gerçekleşmemesinden de kaynaklı olabileceği şeklinde değerlendirilebilir.

Benzer şekilde öğrenciler süreç deneyimlerini "meraklı" ve "sorgulayıcı" kategorileri ile açıklamışlardır. Eleştirel sorgulama zihniyetinin temelini oluşturan bu temel duygu ve eylem ile öğrencilerin bu zihniyeti sürece dahil ettikleri ancak gelişip gelişmediği konusunda farkındalıklarının olmadığı şeklinde değerlendirilmiştir. Q-faktör analiz sonuçlarına göre öğrencilerin büyük çoğunluğu özgürce fikir üretmenin yaratıcılıklarını geliştirdiklerini belirtmiştir. Öğrenci görüşlerinden elde edilen sonuçlar da bu zihniyet boyutunun, TOD'un öğrencilerin bireysel gelişimine katkı sağlayan özelliklerden biri olduğunu, yaratıcı güvenlerinin artmasını destekleyen bir süreç olarak değerlendirildiğini ortaya koymuştur. Öğrenciler TOD sürecinde karşılaştıkları sorunlara çözülemez şeklinde yaklaşmadıklarını açıklamışlardır. İyimser bir zihniyet ile soruna yaklaştıkları hatta TOD yaklaşımı ile sorun çözebileceklerine dair güvenlerinin arttığını düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Mevcut araştırmanın sonuçları hem araştırma deseni hem de ulaşılan sonuçlar bakımından Ladachart, Khamlarsai ve Phothong'un (2022) çalışması ile önemli benzerlikler taşımaktadır. Söz konusu çalışmada araştırmacılar, tasarım odaklı düşünme (TOD) temelli bir etkinliğin 18 dokuzuncu sınıf öğrencisinin zihniyetleri üzerindeki etkisini karma yöntemli bir desenle incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda "kullanıcı empatisi, çeşitlilikle iş birliği içinde çalışma, öğrenme yönelimi ve yaratıcı güven" gibi zihniyet boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptamamışlardır. Bu çalışmada da nicel verilerde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmezken, nitel veriler, TOD zihniyetine ilişkin olumlu bir gelişim ve değişime işaret etmektedir. Araştırmacılar kendi çalışmalarında istatistiksel anlamda bir fark bulamamalarına rağmen, nitel verilerine dayanarak öğrencilerin süreç sonunda mühendislik problemlerini çözme konusunda daha 'rahat' hissettikleri sonucuna varmışlardır. Araştırmacıların buldukları bu sonuç ile mevcut araştırmanın sonuçları biriyle örtüşmektedir. Bu durum, TOD müdahalelerinin zihniyet, algı gibi öznellik taşıyan özelliklerin üzerindeki etkisinin standart ölçeklerle ölçülen istatistiksel değişimlerden ziyade, katılımcıların algı ve deneyimlerindeki değişimlerin nitel olarak incelenmesiyle daha iyi anlaşılabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca, TOD gibi karmaşık ve çok boyutlu bir zihniyet yapısının, kısa süreli müdahalelerle standart ölçekler üzerinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler yaratmasının zor olabileceği söylenilebilir.

Araştırma kapsamında, TOD zihniyetine ilişkin boyutların yapılandırılmasında Vignoli vd. (2023)'nin çalışmasında tanımlanan 10 bilişsel ve davranışsal zihniyet boyutu temel alınmıştır. Bununla birlikte araştırmanın sonuçları, öğrencilerin yalnızca bu çalışmada temel alınan kuramsal çerçevede tanımlanan zihniyet boyutlarına değil, aynı zamanda literatürde yer alan diğer zihniyet boyutlarına da vurgu yaptıklarını göstermiştir. Öğrencilerin incelenen 10 zihniyet boyutundan farklı olarak, Carlgren vd. (2016) ve Paporo vd. (2017) tarafından ayrı bir zihniyet boyutu olarak ele alınan "merak/meraklı olma" zihniyetine atıfta bulundukları belirlenmiştir. Bu duyuşsal zihniyet, araştırma kapsamında "eleştirel sorgulama" zihniyeti içinde değerlendirilmiştir. Nitekim Dosi vd. (2018) tarafından da benzer şekilde "merak/meraklı" TOD zihniyeti, eleştirel sorgulama bağlamında ele alınan bir özellik olarak değerlendirilmektedir. Bu durum, TOD zihniyetinin öğrenci perspektifinden daha kapsamlı ve bağlamsal biçimde ele alındığına işaret etmektedir. Önceki çalışmalarla birlikte bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, TOD yaklaşımının öğrencilerin problem çözme becerileri, yaratıcı düşünme kapasiteleri, iş birlikli öğrenme deneyimleri ve empati geliştirme gibi temel alanlarda destekleyici bir işlev üstlendiğini de göstermektedir (Baiq, 2024; Honra ve Monterola, 2024a; Ladachart vd., 2022; Liedtka & Ogilvie, 2011; Luka, 2014; Noel & Liub, 2016; Yang vd., 2022). Bu kapsamda, TOD yaklaşımının öğrenci merkezli öğretim süreçlerinde yaygın biçimde uygulanabileceği ve ortaöğretim düzeyinde pedagojik fayda sağlayabileceği düşünülmektedir. Benzer şekilde TYMM (MEB, 2024)'de öne çıkan beceri alanlarının TOD yaklaşımı ile yakından ilişkili olması, OECD'nin Öğrenme Pusulası 2030 (OECD, 2019) hedefleri, WEF raporları (WEF, 2016; 2020, 2023 ve 2025) ve P21 Çerçevesi (P21, 2015) gibi belgelerle de TOD zihniyeti kapsamında ele alınan becerilerin desteklenmesi gerektiğinin önemi de açıkça ifade edilmektedir. Dijital çağın önemli bir parçası olarak değerlendirilen TOD yaklaşımının eğitim ortamlarına entegre edilerek (Aydemir, 2019; Lor, 2017; Panke, 2019; Wrigley & Straker, 2017), öğrencilerin TOD zihniyetlerinin eğitimsel bağlamda değerlendirilmesinde daha bütüncül ve çok boyutlu yaklaşımların benimsenmesi gerektiği anlaşılmıştır.

5.5. Öneriler

Çalışmada TOD uygulamaları Stanford d.School ve IDEO tarafından önerilen model ile yürütülerek 11. sınıf öğrencilerinin TOD zihniyet düzeyleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırma sürecinde uygulamalar sırasında empati haritası, persona taslağı, sorunlar tablosu, fikir kartonu, prototip geliştirme formu gibi TOD araçları ile beyin fırtınası ve sorgulama

gibi yöntem teknikler kullanılmıştır. Kullanılan araçların, TOD uygulamalarının daha yapılandırılmış bir biçimde yürütülmesini sağladığı ve öğrencilerin sürece katılımını kolaylaştırdığı görülmüştür. Ancak sorunlar tablosunda yer alan kriterleri (toplumsal fayda, özgünlük ve yapılabilirlik) anlamlandırmakta güçlük yaşadıkları da belirlenmiştir. Benzer şekilde sorunu belirledikten sonra persona taslağı formunu kullanmada isteksiz davrandıkları gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, TOD araçlarının TOD sürecini destekleyici yönleri olduğu kadar birtakım zorlayıcı yönlerinin de olduğu görülmüştür. Sonraki çalışmalarda sorunlar tablosunda yer alan kriterler farklılaştırılabilir ya da çaba etki grafiği, persona taslağı formu yerine yolculuk haritaları ya da hikaye anlatma tekniği kullanılabilir.

Literatürde TOD yaklaşımı ile zihniyet boyutlarına ilişkin kavramsal çerçevenin netlik kazanmadığı ve farklı çalışmalarda kullanılan boyutlandırmalar arasında çeşitlilik bulunduğu görülmektedir. Bu durum, alandaki kavramsal çeşitliliğin bir göstergesi olarak değerlendirilmekle birlikte, aynı zamanda mevcut çalışmanın sınırlılıklarından biri olarak da ele alınmıştır. Bu bağlamda, araştırmada en güncel ve sistematik biçimde tanımlanmış TOD zihniyet boyutları referans alınarak veri toplama ve analiz süreci yapılandırılmıştır. Ancak ilerleyen çalışmalarda, TOD yaklaşımına ilişkin farklı zihniyet boyutlandırmalarının da dikkate alındığı araştırmaların yürütülmesi, hem kuramsal çeşitliliğin daha kapsamlı biçimde değerlendirilmesine hem de TOD'un farklı bağlamlardaki etkilerinin daha bütüncül biçimde ortaya konmasına katkı sağlayacaktır.

TOD uygulamalarının öğrencilerin TOD zihniyetleri üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı bulunmamasının nedenlerinden biri Dunning-Kruger etkisi ve öz değerlendirmelerinde bireysel farkındalıklarının düşük olmasından kaynaklanabileceği şeklinde değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, gelecekte yapılacak araştırmalarda öğrencilerin bilişsel, duyuşsal, davranışsal ve sosyal farkındalık düzeyleri ve öz yeterlilik algıları da araştırılarak, TOD uygulamalarının zihniyet gelişimi üzerindeki etkisi daha kapsamlı biçimde değerlendirilebilir. Böyle bir yaklaşımla, TOD uygulamalarının, öğrencilerin kendi yeterliliklerini değerlendirme biçimleriyle (öz değerlendirme) nasıl etkileşime geçtiğinin de daha net görülmesi sağlanabilir. Çünkü TOD uygulamaları sonrasında öğrenciler süreçteki deneyimlerini, duygusal tepkilerini, yeterliklerini eleştirel bir şekilde değerlendirmişlerdir. Bu durum TOD yaklaşımının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini de destekleyen bir yaklaşım olduğunu düşündürmektedir. Bu doğrultuda TOD uygulamalarının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi de araştırılabilir.

Araştırmanın ikinci alt probleminden elde edilen sonuçlara göre öğrenciler TOD yaklaşımını bilişsel ve duyuşsal deneyimlerine odaklanarak açıklamışlardır. Ancak TOD yaklaşımı süreç özelliği olan deneysel bir zihniyeti yapısında barındıran bir yaklaşımdır. Bu bağlamda gelecekte yapılacak çalışmalarda, TOD uygulamaları esnasında öğrenciler davranışsal bağlamda da değerlendirilebilir. Öğrencilerin süreç içerisindeki tutumları, grup içi etkileşimleri, problem çözme yaklaşımları, stratejileri gibi gözlemlenebilir davranışlar, TOD zihniyetlerinin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına olanak sağlayabilir. Bu amaçla, gözlem formları, rubrikler, performans değerlendirme ölçekleri gibi veri toplama araçları kullanılabilir. Bu veri toplama araçlarının da kullanıldığı çalışmalarla TOD sürecinin ve TOD zihniyetlerinin davranış temelli çıktıları daha somut bir şekilde ortaya koyulabilir, öğrencilerin iş birliği, empati ve bütüncül düşünme gibi TOD zihniyet boyutlarında hangi düzeyde performans sergiledikleri sistematik biçimde izlenebilir.

TOD uygulamaları sırasında öğrencilerin empati kurmada birtakım zorluklar yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Empati kurma becerilerinin gelişimini desteklemeye yönelik TOD sürecinde sadece empati haritası kullanımı ile değil duygu kartları veya hikâye anlatımı gibi araçlar da kullanılabilir. Bunun yanı sıra öğrencilerden, farklı karakterlerin yerine geçerek o karakterleri canlandırmaları, onların yaşadığı sorunları deneyimlemeye çalışmaları sağlanabilir. Ayrıca gerçek yaşamdan alınmış veya kurguya dayalı örnek olaylar üzerinden empati yapmaları ve sorundan etkilenenlerin ne hissediyor olabileceği ile ilgili anlayış geliştirmeleri de istenilebilir.

Çalışmada öğrencilerin TOD sürecinde empatiyi önemli bir özellik, zihniyet olarak vurgulaması, bu yaklaşımın en güçlü yönlerinden birini ortaya koymaktadır. Gelecekteki araştırmalarda, TOD etkinlikleri doğrudan dezavantajlı gruplara (örneğin bireyselleştirilmiş eğitim programı doğrultusunda öğrenim gören kaynaştırma öğrencilerinin sosyal, duygusal ve akademik zorlukları) veya belirli bir çevresel sorundan (iklim krizi, su kıtlığı, kuraklık gibi) etkilenen insan veya doğaya yönelik empati odaklı çözümlerin geliştirilmesi amacıyla kullanılabilir.

Öğrencilerin TOD'u karakteristik özellikleri (iş birlikli çalışma, yaratıcı fikir üretme, çözüm bulma ve tasarım yapma gibi) üzerinden tanımlaması, yaklaşımın teorik olarak öğrenciler tarafından içselleştirildiğini de göstermektedir. Her ne kadar ön test son test verilerine göre zihniyet düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiş olsa da görüşme ve Q metodolojisi sonuçları, öğrencilerin TOD sürecinde bazı zihniyet boyutlarına (empati, iş birliği, yaratıcılık, belirsizlik yaşadıklarında çözüm odaklı davranma (belirsizlik karşısında

rahat olma), iyimserlik gibi) değindiklerini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, gelecekte yürütülecek araştırmalarda katılımcıların uygulamalar öncesi TOD zihniyetleri belirlenebilir. TOD uygulamalarında oluşturulacak öğrenci grupları, süreç başında belirlenen bu TOD düzeyleri, ortaya çıkan farklılıklar dikkate alınarak oluşturulabilir ve uygulamanın TOD zihniyet düzeylerine etkisi bu bağlamda araştırılabilir. Zihniyet boyutları temelinde farklılaştırılmış projelerle öğrencilerin zihniyet boyutlarının gelişimi desteklenebilir.

KAYNAKLAR

Aflatoony, L. & Wakkary, R. (2015). Thoughtful thinkers: secondary schoolers' learning about design thinking. In *Proceeding of the 3rd International Conference for Design Education Researchers* (pp. 563-574). Burnaby, Kanada: Simon Fraser University

Aflatoony, L., Wakkary, R., & Neustaedter, C. (2018). Becoming a design thinker: assessing the learning process of students in a secondary level design thinking course. *International Journal of Art & Design Education, 37*(3), 438-453.

Akhtar-Danesh N (2023) Impact of factor rotation on Q-methodology analysis. *PLoS ONE 18*(9), 4-25.

Allio, L. (2014). *Design thinking for public service excellence.* Singapore: Global Centre for Public Service Excellence.

Altun, C. (2019). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının topluma hizmet uygulamaları projelerine tasarım odaklı düşünme becerilerini yansıtma süreçlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). http://tez.yok.gov.tr, sayfasından erişilmiştir.

Altun, C., & Polat, S. (2020). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının topluma hizmet uygulamalarında tasarım odaklı düşünme becerilerini kullanabilme durumu. *EKEV Akademi Dergisi, 81*, 429-448.

Araújo, R., Anjos, E., & Silva, R. (2015). Trends in the use design thinking for embedded systems. In *15th International Conference on Computational Science and Applications (ICCSA),* (Vol. 9159, pp. 82-86). New York: Springer.

Armstrong, T., & Johnson, I. L. (2019). Redesigning the assessment experience with design thinking: Using the creative process to break assessment barriers. *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, *32*(3), 41–48.

Arslan, D. (2016, Haziran). *Yaratıcı endüstride tasarım odaklı düşünce eğitimi design thinking education in creative industry.* Yaratıcı Endüstriler Uluslararası Tasarım Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri. İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul.

Astriawati, F., Siburian, J., & Mardiyanti, L. (2024). The impact of differentiated learning in team-based project on undergraduate students' design thinking mindset. *Jurnal Pendidikan Biologi*, *9*(2), 303-312.

Atacan, B. (2020). *7. sınıf fen bilgisi dersinde tasarım odaklı düşünmeye yönelik etkinliğin öğrencilerin motivasyon, ekip çalışması ve derse ilişkin bakış açılarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr, sayfasından erişilmiştir.

Atchia, S. M. (2021). Integration of 'design thinking'in a reflection model to enhance the teaching of biology. *Journal of Biological Education, 57*(2), 386-400.

Atchia, S. M. C., Chummun, D., & Luckho, S. (2024). Use of design thinking as a strategy to identify and clear students' misconceptions in photosynthesis: A case study. *Journal of Biological Education*, *58*(3), 666-683.

Avcu, Y. E., & Er, K. O. (2020). Design thinking applications in teaching programming to gifted students. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, *3*(1), 1-30.

Aydemir, A. (2019). *Sosyal bilgilerde tasarım odaklı düşünme yaklaşımı*. (Doktora tezi). https://tez.yok.gov.tr, sayfasından erişilmiştir.

Ayre, C., & Scally, A. J. (2014). Critical values for Lawshe's content validity ratio: Revisiting the original methods of calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development 47*(1), 79–86.

Baiq, F. (2024). Assessing students' creative thinking with the ımplementation of design thinking based project. *IJE: Interdisciplinary Journal of Education, 2*(3), 146-162.

Baker, R. M. (2006). Economic rationality and health and lifestyle choices for people with diabetes. *Social Science & Medicine, 63*(9), 2341-2353.

Baker, R., Wildman, J., Mason, H., & Donaldson, C. (2014). Q-ing for health—A new approach to eliciting the public's views on health care resource allocation. *Health Economics, 23*(3), 283-297.

Baran, E., & AlZoubi, D. (2023). Design thinking in teacher education: Morphing preservice teachers' mindsets and conceptualizations. *Journal of Research on Technology in Education*, *56*(5), 496-514.

Barret, T. (2016). Applying design thinking in 4 different ways in schools. https://tombarrett.medium.com/applying-design-thinking-in-4-different-ways-in-schools-9ab7c9dd6826 sayfasından erişilmiştir.

Bashatah, L. S. (2016). Q-methodology: What and how. *Journal of Research & Method in Education, 6*(5), 37-43.

Bauer, R., & Eagen, W. (2008). Design thinking: Epistemic plurality in management and organization. *Aesthesis: International Journal of Art and Aesthetics in Management and Organizational Life, 2*(3), 568-596.

Bawaneh, A. K., & Alnamshan, M. M. (2023). Design thinking in science education: Enhancing undergraduate students' motivation and achievement in learning biology. *International Journal of Information and Education Technology*, *13*(4), 621-633.

Bayırlı, Ü., & Börekçi, N. A. (2025). Fictionation: development and evaluation of an idea generation tool grounded on design fiction. *International Journal of Technology and Design Education, 4*(1), 1-25.

Bektaş, H. (2015). *Açıklayıcı faktör analizi.* İstanbul: Beta.

Berg, B. L. & Lune, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (A. Arı, çev.). İstanbul: Eğitim.

Blizzard, J., Klotz, L., Potvin, G., Hazari, Z., Cribbs, J., & Godwin, A. (2015). Using survey questions to identify and learn more about those who exhibit design thinking traits. *Design Studies*, *38*, 92-110.

Bozkurt Altan, E., Yamak, H. & Buluş Kırıkkaya, E. (2016). FeTeMM eğitim yaklaşımının öğretmen eğitiminde uygulanmasına yönelik bir öneri: tasarım temelli fen eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(2),* 212-232.

Brenner, W., Uebernickel, F., & Abrell, T. (2016). Design thinking as mindset, process and toolbox, experiences from research and teaching at the university of St. Gallen. In W. Brenner & F. Uebernickel (eds), *Design Thinking for Innovation: Research and practical approaches* (pp. 3-21). Cham: Springer

British Design Council, (2025). The double diamond. https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond, sayfasından erişilmiştir.

Brown, S. R. (1980). *Political subjectivity: applications of Q methodology in political science*. New Haven, USA: Yale University.

Brown, S. R. (1993). A primer on Q methodology. *Operant Subjectivity, 16*(3/4), 91-138.

Brown, S. R., Durning, D. W., & Selden, S. (1999). Q methodology. *Public Administration and Public Policy, 71*, 599-638.

Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review, June*, *86*(6), 84-92.

Brown, T. (2011). Why social innovators need design thinking. *Standford Social Innovation Review*, *11*, 15-16.

Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design thinking and social innovation. *Stanford Social Innovation Review, Winter*, *4*(3), 30–5.

Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Desing Issues, 8*(2*),* 5-21.

Burchardt, C. (2017). *Design thinking meets integrated design engineering.* 11th International Workshop on Integrated Design Engineering IDE Workshop, Magdeburg.

Büyüköztürk, Ş. (2005). Anket geliştirme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *3*(2), 133-151.

Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum.* Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö., & Köklü, N. (2011). *Sosyal bilimler için istatistik* Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara: Pegem Akademi.

Cabrera-Nguyen, P. (2010). Author guidlelines for reporting scale development and validation results in the journal of the society for social work and research. *Journal of the Society for Social Work and Research, 1*(2), 99-103.

Canestraro, N. (2017). *The impact of design thinking on education: The case of active learning lab* (Master thesis). http://dspace.unive.it/handle/10579/11923 sayfasından erişilmiştir.

Cantwell, M. (t.y.). *DEEP design thinking*. https://www.deepdesignthinking.com sayfasından erişilmiştir.

Carlgren, L., Elmquist, M., & Rauth, I. (2014). Design thinking: exploring values and effects from an innovation capabiilitiy perspective. *Design Journal, 17*(3), 403-424.

Carlgren, L., Elmquist, M., & Rauth, I. (2016). The challenges of using design thinking in industry–experiences from five large firms. *Creativity and Innovation Management*, *25*(3), 344-362.

Carlgren, L., Rauth, I., & Elmquist, M. (2016). Framing design thinking: The concept in idea and enactment. *Creativity and Innovation Management, 25*(1), 38-57.

Caroll, M. P. (2014). Shoot for the moon! The mentors and the middle schoolers explore the intersection of design thinking and STEM. *Journal of Pre-Collage Engineering Education Research (J-PEER), 4*(1), 3-4.

Carroll, M. (2015). Stretch, dream, and do: A 21st-century design thinking & STEM journey. *Journal of Research in STEM Education, 1*(1), 59-70.

Carroll, M., Goldman, S., Britos, L., Koh, J., Royalty, A., & Hornstein, M. (2010). Destination, imagination and the fires within: Design thinking in a middle school classroom. *International Journal of Art & Design Education (JADE), 29*(1), 37-53.

Castanho, A., Brites, C., Oliveira, J. C., & Cunha, L. M. (2024). Food design thinking: A systematic review from an evolutionary perspective. *Foods, 13*(15), 2446.

Chaaban, Y., Alkhateeb, H., Abu-Tineh, A., & Romanowski, M. (2023). Exploring teachers' perspectives on career development: Q methodology research. *Teaching and Teacher Education, 122*, 103987.

Chen, N., Wu, D., Hong, H. Y., Chai, C. S., & Liang, J. C. (2023). Developing a design thinking engagement scale for early childhood teachers. *International Journal of Technology and Design Education*, *33*(5), 2045–2069.

Chesson, D. (2017). *Design thinker profile: Creating and validating a scale for measuring design thinking capabilities*. (Doctoral dissertation). https://aura.antioch.edu/etds/388, sayfasından erişilmiştir.

Christensen, L. B., Burke Johnson, R. & Turner, L. A. (2020). *Araştırma yöntemleri: Desen ve analiz (Research methods design and analysis).* Ankara: Anı.

Churruca, K., Ludlow, K., Wu, W., Gibbons, K., Nguyen, H. M., Ellis, L. A., & Braithwaite, J. (2021). A scoping review of Q-methodology in healthcare research. *BMC Medical Research Methodology, 21*(1), 1-17.

Cook, D. L. (1967). The impact of the hawthorne effect in experimental designs in educational research. Final report. https://eric.ed.gov/?id=ED021308, sayfasından erişilmiştir.

Corr, S. (2001). An introduction to Q methodology, a research technique. *British Journal of Occupational Therapy*, *64*(6), 293-297.

Creswell, J. W. & Creswell, D. J. (2021). *Araştırma tasarımı: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları.* Ankara: Nobel Akademi.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches, (4th ed.).* USA: Sage.

Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları.*Ankara: Eğiten Kitap.

Creswell, J. W. (2018). *Nitel araştırma yöntemleri.* Ankara: Siyasal.

Creswell, J. W., & Plano-Clark, V. L. (2024). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi.* Ankara: Anı.

Cross, N. (2011). *Design thinking: Understanding how designers think and work*. New York: Bloomsbury.

Cross, N. (2023). *Design thinking: Understanding how designers think and work*. New York: Bloomsbury.

Cross, R. M. (2005). Exploring attitudes: the case for Q methodology. *Health Education Research*, *20*(2), 206-213.

Çeviker-Çınar, G., Mura, G., & Demirbağ-Kaplan, M. (2017). Design thinking: A new road map in business education. *The Design Journal*, *20*(1), S977-S987.

Çiftçi, A. & Topçu, M. S. (2020). Design thinking: Opinions and experiences of middle school students. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 10*(3), 961-1000.

Çiftçi, A. (2020). *Tasarım odaklı düşünme temelli bir enerji dönüşümleri modülünün geliştirilmesi ve uygulanması.* Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve Lisrel uygulamaları* [Multivariate statistics for social sciences: SPSS and Lisrel applications]. Pegem Akademi. [in Turkish].

Çokluk, Ö., Yılmaz, K., & Oğuz, E. (2011). Nitel bir görüşme yöntemi: Odak grup görüşmesi. *Kuramsal Eğitimbilim, 4*(1), 95-107.

Dam, R. F., & Siang, T. Y. (2021). *What is design thinking and why is it so popular? İnteraction design foundation.* https://www.interaction-design.org/literature/article/what-is-design-thinking-and-why-is-it-so-popular sayfasından erişilmiştir.

Davies, T. C., Manzin, J., Meraw, M., & Munro, D. S. (2023). Understanding the development of a design thinking mindset during a biomedical engineering third-year course. *Biomedical Engineering Education, 3*(2), 123-132.

Davis, M. H., Hall, J. A., & Mayer, P. S. (2016). Developing a new measure of entrepreneurial mindset: Reliability, validity, and implications for practitioners. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research, 68*(1), 21-48.

Demir, F. & Kul, M. (2011). *Algı, tutum, karakteristik özellikler, tipoloji, içerik analiz ve araştırmaları için modern bir araştırma yöntemi Q metodu.* Ankara: Adalet.

DeVellis, F. R. (2022). *Scale development: Theory and applications.* Ankara: Nobel.

Dhingra, G. (2024). The Dunning-Kruger effect: A hidden obstacle to student success: A comprehensive study. *World Academy of Informatics and Management Sciences (WAIMS), 13*(3), 13301-13306.

Diefenthaler, A., Moorhead, L., Speicher, S., Bear, C., & Cerminaro, D. (2017). Thinking & acting like a designer: how design thinking supports innovation in K-12 education. *Wise & Ideo*. *6*(3), 7-74.

Doopelt, Y., Mehalik, M. M., Schunn, C. D., Silk, E., & Krysinski, D. (2008). Engagement and achievements: a case study of design-based learning in a science context. *Journal of Technology Education, 19*(2), 22-39.

Dorland, A. (2024). Designing our thinking: examining the effects of experiential learning and design thinking on creativity, innovation, and collaboration skills development in the undergraduate classroom. *The Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and learning, 15*(1), 7-36.

Dorst, K. (2006). Design problems and design paradoxes. *Desing Issues, 22*(3), 4-32.

Dorst, K. (2011). The core of 'design thinking' and its application. *Design Studies, 32*(6), 521-532.

Dosi, C., Rosati, F., & Vignoli, M. (2018). Measuring design thinking mindset. In *DS 92: Proceedings of the DESIGN 2018 15th International Design Conference* (pp. 1991-2002).

Dunne, D. & Martin, R. (2006). Design thinking and how it will change management education. *Academy of Management Learning and Education, 5*(4), 512–523.

Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success.* Manhattan: Random House.

Efeoglu, A., Møller, C., Sérié, M., & Boer, H. (2013). Design thinking: characteristics and promises. In *Proceedings 14th International CINet Conference on Business Development and Co-creation* (pp. 241-256). Continuous Innovation Network.

Efeoğlu, A., Møller, C., Sérié, M., & Boer, H. (2013). Design thinking: chracteristics and promises. *Proceedings 14th International CINet Conference on Business Development and Co-creation,* 241-256.

Erkol Katıksız, S. & Selvi, M. (2025). Ortaöğretim öğretmenlerinin tasarım odaklı düşünme yaklaşımına yönelik bakış açılarının q-metodolojisi yöntemiyle incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 23*(1), 728-760.

Erkuş, A. (2012). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme-I: Temel kavramlar ve işlemler* Ankara: Pegem Akademi.

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.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2025). *Eğitimde araştırma tasarlama ve değerlendirme, How to design and evaluate in education* (10th ed.). Ankara: Nobel Akademik.

Fried, E., Martin, A., Esler, A., Tran, A., & Corwin, L. (2020). Design-based learning for a sustainable future: student outcomes resulting from a biomimicry curriculum in an evolution course. *Evolution: Education and Outreach, 13*(1), 22.

Gaim, M., & Wåhlin, N. (2016). In search of a creative space: A conceptual framework of synthesizing paradoxical tensions. *Scandinavian Journal of Management*, *32*(1), 33-44.

Gero, J. S., & Milovanovic, J. (2020). A framework for studying design thinking through measuring designers' minds, bodies and brains. *Design Science*, *6*, e19.

Gibbons, S. (2016). *Design thinking 101*. https://www.nngroup.com/articles/design-thinking/ sayfasından erişilmiştir.

Girgin, D. & Toker, Z. (Ed.). (2023*). Eğitimde tasarım odaklı düşünme yaklaşımı ve uygulama örnekleri*. Ankara: Nobel Akademi.

Girgin, D. (2019a). Öğretmenlerin tasarım odaklı düşünmeye ilişkin bilişsel yapıları ve kavramsal değişimleri. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5*(2), 459-482.

Girgin, D. (2019b). 21. Yüzyılın öğrenme deneyimi: öğretmenlerin tasarım odaklı düşünme eğitimine ilişkin görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi, 49*(226), 53-91.

Gobble, M. M. (2014). Design thinking. *Research-Technology Management*, *57*(3), 59-62.

Greene, M. T., Gonzalez, R., & Papalambros, P. Y. (2019). Measuring systems engineering and design thinking attitudes. In *Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design* (pp. 3939-3948). Cambridge: Cambridge University.

Griffith, M., & Lechuga-Jimenez, C. (2024). Design thinking in higher education case studies: disciplinary contrasts between cultural heritage and language and technology. *Education Sciences*, *14*(1), 90.

Grönman, S., Lindfors, E., & Rönkkö, M. L. (2024). Design thinking in early childhood education and care. A literature review and consideration from the perspective of young learners' craft, design, and technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 4(3), 1-21.

Gürkan, G. (2022). Eğitimde tasarım odaklı düşünme. *Eğitim Bilimleri*, *4*, 135-146.

Hassi, L., & Laakso, M. (2011a). *Conceptions of design thinking in the design and management discourses: open questions and possible directions for research.* The 4th World Conference On Design Research, In Proceedings of IASDR2011. Delft, Netherlands.

Hassi, L., & Laakso, M. (2011b). *Design thinking in the management discourse: Defining the elements of the concept.* 18th International Product Development Management Conference, IPDMC (pp. 1-14). Netherlands: Delft University

Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University (t.y.). *What we do.* https://dschool.stanford.edu/about sayfasından erişilmiştir.

Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University d.school (2010). *An introduction to design thinking: Process guide.* https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf sayfasından erişilmiştir.

Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University d.school. (2025) *The design thinking process*. https://hpi.de/en/d-school/topics/design-thinking sayfasından erişilmiştir.

Hennessey, E., & Mueller, J. (2020). Teaching and learning design thinking (DT). *Canadian Journal of Education/Revue Canadienne de l'éducation*, *43*(2), 498-521.

Henriksen, D. (2017). Creating STEAM with design thinking: Beyond STEM and arts integration. *The STEAM Journal*, *3*(1), 1-11.

Henriksen, D., Gretter, S., & Richardson, C. (2020). Design thinking and the practicing teacher: Addressing problems of practice in teacher education. *Teaching Education*, *31*(2), 209-229.

Hews, R., Beligatamulla, G., & McNamara, J. (2023). Creative confidence and thinking skills for lawyers: Making sense of design thinking pedagogy in legal education. *Thinking Skills and Creativity*, *49*, 101352.

Honra, J. R., & Monterola, S. L. C. (2024a). Fostering cognitive flexibility of students through design thinking in biology education. *Cogent Education*, *11*(1), 2415301.

Honra, J. R., & Monterola, S. L. C. (2024b). BioResilience: Harnessing design thinking to strengthen academic resilience in biology learning. *Pedagogies: An International Journal*, *4*. 1-18.

IDEO & Rivardele (2012). *Design thinking for educators.* https://designthinkingforeducators.com/toolkit/, sayfasından erişilmiştir.

Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J. & Çetinkaya, M. (2013). Design thinking: past, present and possible futures. *Creativity and Innovation Management, 22*(2), 121- 146.

Karakoç, Ç. (2024). *Fen bilimleri ve matematik eğitiminde tasarım odaklı düşünme temelli öğrenme modelinin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme ve bilimsel yaratıcılık becerilerine etkisi.* (Doktora tezi). http://tez.yok.gov.tr, sayfasından erişilmiştir.

Karasar, N. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel Akademi.

Karasu, M. & Peker, M. (2019). Q yöntemi: Tarihi, kuramı ve uygulaması. *Türk Psikoloji Yazıları, 22*(43), 28-39.

Kaur, N., Navaneeth, C. S., & Khunyakari, R. (2025). Situated problem-solving mediated through a pedagogic module on biomimicry for engineering students. *International Journal of Technology and Design Education*, 3(2), 1-24.

Kelley, T. & Kelley, D. (2013). *Yaratıcı özgüven: İçinizdeki yaratıcı potansiyeli serbest bırakmak.* (P. Şengözer Çev.). İstanbul: Optimist Kitap.

Kickbusch, S., Wright, N., Sternberg, J., & Dawes, L. (2020). Rethinking learning design: Reconceptualizing the role of the learning designer in pre-service teacher preparation through a design-led approach. *International Journal of Design Education, 14*(4), 29-45.

Kimbell, L. (2011). Rethinking design thinking: Part I. *Design and Culture, 3*(3), 285-306.

Kline, R. B. (2019). *Principles and practice of structural equation modeling.* Ankara: Nobel Akademi.

Koh, J. H. L., Chai, C. S., Wong, B. & Hong, H. Y. (2015). *Design thinking for education: conceptions and applications in teaching and learning.* New York: Springer.

Krueger, R.A. (1998). *Moderating focus groups*. California: Sage.

Kruger, J. & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology, 77*(6), 1121.

Kwek, S. H. (2011). *Innovation in the classroom: design thinking for 21st century learning.* Master's thesis. http://www.stanford.edu/group/redlab/cgibin/publications_ resources.php, sayfasından erişilmiştir.

Ladachart, L., Cholsin, J., Kwanpet, S., Teerapanpong, R., Dessi, A., Phuangsuwan, L., & Phothong, W. (2022). Ninth-grade students' perceptions on the design-thinking mindset in the context of reverse engineering. *International Journal of Technology and Design Education, 32*(5), 2445-2465.

Ladachart, L., Khamlarsai, S., & Phothong, W. (2022). Cultivating a design thinking mindset in educationally disadvantaged students using a design-based activity. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 30*(4), 24-54.

Lavrsen, J. C., Daalhuizen, J., & Carbon, C. C. (2023). The design mindset ınventory (D-Mindset): A preliminary instrument for measuring design mindset. *Proceedings of the Design Society, 3,* 3355-3364.

Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology, 28,* 563-575.

Li, T., & Zhan, Z. (2022). A systematic review on design thinking integrated learning in K-12 education. *Applied Sciences, 12*(16), 8077.

Li, Y., Schoenfeld, A. H., Disessa, A. A., Graesser, A. C., Benson, L. C., English, L. D., & Duschl, R. A. (2019). Design and design thinking in STEM education. *Journal for STEM Education Research, 2*(2), 93-104.

Liedtka, J. (2011). Learning to use design thinking tools for successful innovation. *Strategy & Leadership, 39*(5), 13-19.

Liedtka, J. (2013). Why design thinking works. *Harvard Business Review, 96*(5), 72-79.

Liedtka, J. (2015). Perspective: Linking design thinking with innovation outcomes through cognitive bias reduction. *Journal of Product Innovation Management, 32*(6).925-938.

Liedtka, J., & Ogilvie, T. (2011). *Designing for growth: a design thinking tool kit for managers.* Columbia: Columbia University.

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology, 22,* 140.

Lor, R. (2017). *Design thinking in education: a critical review of literature*. International Academic Conference on Social Sciences and Management, ACEP: Asian Conference on Education and Psychology, Bangkok, Thailand.

Luka, I. (2014). Design thinking in pedagogy. *Journal of Education Culture and Society, 2*, 63-74.

Lundberg, A., & de Leeuw, R. R. (2024). Introducing and discussing the virtual special issue on using Q methodology in higher education. *International Journal of Educational Research Open, 6*, 100301.

Lundberg, A., de Leeuw, R., & Aliani, R. (2020). Using Q methodology: Sorting out subjectivity in educational research. *Educational research review, 31*, 100361.

Mackinnon, C., Akhtar-Danesh, N., Palombella, A., & Wainman, B. (2021). Using Q-methodology to determine students' perceptions of interprofessional anatomy education. *Anatomical Sciences Education, 15*(5), 877-885.

McCarney, R., Warner, J., Iliffe, S., Van Haselen, R., Griffin, M., & Fisher, P. (2007). The hawthorne effect: A randomised, controlled trial. *BMC medical research methodology*, *7*(1), 30.

McLaughlin, J. E., Wolcott, M. D., Hubbard, D., Umstead, K., & Rider, T. R. (2019). A qualitative review of the design thinking framework in health professions education. *BMC Medical Education, 19*, 1-8.

Meinel, C. & Leifer, L. (2011). Design Thinking Research. In H. Plattner, C. Meinel & L. Leifer (Eds.), *Design thinking understand-improve-apply* (pp. xiii-xxi). Berlin: Springer.

Melles, G., Anderson, N., Barret, T., & Thompson-Whiteside S. (2015). Problem finding through design thinking in education. *Innovations in Higher Education Teaching and Learning, 3*, 191-209.

Merriam, S. B. (2023). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber. Qualitative research a guide to design and implementation.* Ankara: Nobel Akademi.

Michelli, P., J. S Wilner S., Bhatti, S. H., Mura, M., & B. Beverland, M. (2019). Doing design thinking: Conceptualîreview, synthesis, and research agenda. *Journal of Product Innovation Management, 36*(2), 124–148.

Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *2023 Eğitim vizyonu*. https://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf, sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı (2023). *Tasarım odaklı düşünme ile proje hazırlama öğretmen rehber kitabı.* https://ogmmateryal.eba.gov.tr/kutuphane/tasarim-odakli-dusunme, sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı (2024). *Türkiye yüzyılı maarif modeli (TYYMM): Ortak metin.* https://tymm.meb.gov.tr/upload/brosur/ortak_metin.pdf, sayfasından erişilmiştir.

Morphew, J. W. (2024). Unskilled and unaware? Differences in metacognitive awareness between high and low-ability students in STEM. *Frontiers in Education, 9,* 1389592.

Nakata, C., & Hwang, J. (2020). Design thinking for innovation: Composition, consequence, and contingency. *Journal of Business Research, 118,* 117-128.

Noel, L.A & Liub, T. L. (2016). Using design thinking to create a new education paradigm for elementary level children for higher student engagement and success. *DRS2016: Future-Focused Thinking*.

Norton, P., & Hathaway, D. (2015). In search of a teacher education curriculum: Appropriating a design lens to solve problems of practice. *Educational Technology, 55*(6), 3-14.

Noweski, C., Scheer, A., Büttner, N. Von Theinen, J., Erdmann, J., & Meinel, C. (2012). Towards a paradigm shift in education practice: Developing twenty-first century skills with design thinking. In H. Plattner, C. Meinel, & L. Leifer (Eds.), *Design Thinking Research, understanding innovation* (71–94). Berlin: Springer.

OECD (2025). *Creative minds in action: Students' imagination and ideas in storytelling, design and problem solving tasks on the PISA test.* Paris: OECD.

OECD. (2019). *OECD Future of education and skills 2030, OECD learning compass 2030.* OECD. *https://www.oecd.org/education/2030-project/,* sayfasından erişilmiştir.

Onwuegbuzie, A. J., & Johnson, R. B. (2006). The validity issue in mixed research. *Research in the Schools, 13*(1), 7-54.

Owen, C. (2007). Design thinking: notes on its nature and use. *Design Research Quarterly, 2*(1), 16-27.

Özdamar, K. (2017). *Eğitim, sağlık ve davranış bilimlerinde ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellemesi: IBM SPSS, INM SPSS AMOS ve MINITAB uygulamalı*. İstanbul: Nisan.

P21 (2015). Partnership for 21st century learning 2015. https://www.marietta.edu/sites/default/files/documents/21st_century_skills_standards_book_2.pdf sayfasından erişilmiştir.

Painter, D. (2018). *Using design thinking in mathematics for middle school students: a miltiple case study of teacher perspectives* (Doctoral dissertation). Retrieved from https://digitalcommons.csp.edu/cup_commons_grad_edd/192, sayfasından erişilmiştir.

Pallant, J. (2023). *SPSS user manual: A survival guide* (S. Balcı & B. Ahi, Trans.; 4th ed.). Ankara: Pegem Akademi.

Panke, S. (2019). Design thinking in educatoion: Perspectives, oppurtunities and challenges. *Open Education Studies, 1*, 281-306.

Paparo, M., Dosi, C., & Vignoli, M. (2017). Towards a DT mindset tool evaluation: Factors identification from theory and practice. In *DS 87-2 Proceedings of the 21st International Conference on Engineering Design (ICED 17) Vol 2: Design Processes, Design Organisation and Management*, (pp. 367-376). Vancouver, Canada: Springer.

Parker, M., Cruz, L., Gachago, D., & Morkel, J. (2021). Design thinking for challenges and change in K–12 and teacher education. *Journal of Cases in Educational Leadership*, *24*(1), 3-14.

Patton, M. Q. (2025). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri. Qualitative research & evaluation methods.* Ankara: Pegem Akademi.

Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (Eds.). (2010). *Design thinking. Understand- improve-apply*. New York: Springer.

Rao, H., Puranam, P., & Singh, J. (2022). Does design thinking training increase creativity? Results from a field experiment with middle-school students. *Innovation*, *24*(2), 315-332.

Razali, N. H., Ali, N. N. N., Safiyuddin, S. K., & Khalid, F. (2022). Design thinking approaches in education and their challenges: A systematic literature review. *Creative Education*, *13*(7), 2289-2299.

Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important? *Educational Research, 82*(3), 330-348.

Rekonen, S., & Hassi, L. (2018). Impediments for experimentation in novice design teams. *International Journal of Design Creativity and Innovation*, *6*(3-4), 235-255.

Retna, K. S. (2016). Thinking about "design thinking": a study of teacher experiences. *Asia Pacific Journal of Education*, *36*(1), 5-19.

Rotherham, A. J., & Willingham, D. (2009). To work, the 21st century skills movement will require keen attention to curriculum, teacher quality, and assessment. *Educational Leadership, 9*(1), 15-20.

Rusmann, A., & Bundsgaard, J. (2019). Developing a test to measure design thinking. In *European Conference on Games Based Learning* (pp. 587-XXII). Oxfordshire, UK: Academic Conferences International Limited.

Salvucci, S., Walter, E., Conley, V., Fink, S. & Saba, M. (1997). *Measurement error studies at thenational center for education statistics (NCES)*. Washington: U. S. Department of Education.

Sancar, İ. V. (2025). Eğitim araştırmaları için çağdaş bir araştırma yöntemi: Q-metodu. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *73*, 542-566.

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.

Schallmo, D., Williams, C. A., & Lang, K. (2018, June). *An integrated design thinking approach – literature review, basic principles and roadmap for design thinking*. The ISPIM Innovation Conference – Innovation, The Name of The Game, Stockholm, Sweden.

Scheer, A., Noweski, C., & Meinel, C. (2012). Transforming constructivist learning into action: Design thinking in education. *Design and Technology Education: An International Journal*, *17*(3), 8-19.

Schweitzer, J., Groeger, L., & Sobel, L. (2016). The design thinking mindset: An assessment of what we know and what we see in practice. *Journal of Design, Business & Society*, *2*(1), 71-94.

Seçer, İ., & Gülbahçe, A. (2013). Çocuklarda anksiyete duyarlılık ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması: Güvenirlik ve geçerlilik çalışması. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research, 3*, 91-106.

Seçer, İ. (2021). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi: analiz ve raporlaştırma* (4. Baskı). Ankara: Anı.

Shrestha, B., Poddar, M., & Khadka, S. (2023). How does ıt feel to be a design thinking teacher in changing times in Nepal? *LEARNing Landscapes*, *16*(1), 257-269.

Simons J. (2013). An introduction to Q methodology. *Nurse Researcher*, *20*(3), 28–32.

Smith, S. (2024). The impacts and causes of the Dunning-Kruger effect on students, teachers, and administrations in English language teaching environments. *International Journal of Education Humanities and Social Science*, *7*(04), 351-375.

Stanford d.school (2018). *Design thinking bootleg*. https://dschool.sfo3.digitaloceanspaces.com/documents/dschool_bootleg_deck_2018_final_sm2-6.pdf, sayfasından erişilmiştir.

Stanford University (2014). The design thinking process. http://dschool.stanford.edu, sayfasından erişilmiştir.

Sürmelioğlu, Y. (2021). *Tasarım odaklı düşünmenin gelişimi için çevrimiçi proje tabanlı bir öğretimin tasarımı ve etkililiğinin incelenmesi.* (Doktora tezi). http://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Sürmelioğlu, Y., & Erdem, M. (2021). Öğretimde tasarım odaklı düşünme ölçeğinin geliştirilmesi. *OPUS- Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, *18*(39), 223-254.

Svihla, V., & Linn, M. C. (2012). A design-based approach to fostering understanding of global climate change. *International Journal of Science Education*, *34*(5), 651-676.

Şahin, E. (2019). *Tasarım odaklı düşünme yönteminin benlik saygısı ve yaratıcılık ile bilişsel ve duygusal bağlamda ilişkilendirilmesi: bir etkinlik çalışması.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr, sayfasından erişilmiştir.

Şen, S. (2020). *Mplus ile yapısal eşitlik modellemesi uygulamaları.* Ankara: Nobel Akademi.

Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik.* Ankara: Seçkin.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2022). *2022 district Sege report*. https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/birimler/2022-ilce-sege.pdf, sayfasından erişilmiştir.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2020). *Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı* Ankara: Nobel Akademi.

Thomas, D. B., & Baas, L. R. (1992). The issue of generalization in Q methodology: Reliable schematics revisited. *Operant Subjectivity*, *16*(1/2), 18-36.

Thoring, K., & Müller, R. M. (2011). Understanding the creative mechanisms of design thinking: An evolutionary approach. Procedings Of The Second Conference On Creativity And İnnovation İn Design. Netherlands

Trung, T. T., Ngan, D. H., Nam, N. H., & Quynh, L. T. T. (2025). Framework for measuring high school students' design thinking competency in STE (A) M education. *International Journal of Technology and Design Education*, *4*(3), 1-27.

Tschimmel, K. (2012). *Design thinking as an effective toolikt for innovation.* The XIII ISPIN Conference: Action for Innovation: Innovating from Experience, Barcelona.

Türk Dil Kurumu, (TDK). (2022). https://sozluk.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Üçtepe, G. (2024). *Purdue modeline dayalı çevre etkinliklerinin öğrencilerin tasarım odaklı düşünme, yansıtıcı düşünme ve öz düzenleme becerilerine etkisinin incelenmesi.* (Doktora tezi). http://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Valentim, N. M. C., Silva, W., & Conte, T. (2017). *The students' perspectives on applying design thinking for the design of mobile applications.* In 2017, May IEEE/ACM 39th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training Track (ICSE-SEET) (pp. 77-86). IEEE.

Vignoli, M., Dosi, C., & Balboni, B. (2023). Design thinking mindset: scale development and validation. *Studies in Higher Education, 48*(6), 926-940.

Von Thienen, J. P., Weinstein, T. J., & Meinel, C. (2023). Creative metacognition in design thinking: exploring theories, educational practices, and their implications for measurement. *Frontiers in Psychology*, *14*, 1-20.

Vossen, T. E., Henze, I., Rippe, R. C. A., Van Driel, J. H., & De Vries, M. J. (2018). Attitudes of secondary school students towards doing research and design activities. *International Journal of Science Education*, *40*(13), 1629-1652.

Waidelich, L., Richter, A., Kölmel, B. &Bulander, R. (2018). Design thinkingprocess model review, a systematicliteraturereview of currentdesignthinkingmodels in practice. 2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), 17-20.

Ward, W. (2010). Q and you: The application of Q methodology in recreation research. In C. E. Watts Jr. & C. L. Fisher (Ed.), *Proceedings of the 2009 Northeastern Recreation Research Symposium* (s. 75– 80). Washington: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station.

Watts, S., & Stenner, P. (2023). *Q metodu araştırması yapmak: teori, yöntem ve yorumlama* Ankara: Pegem Akademi.

World Economic Forum (2016). https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/, sayfasından erişilmiştir.

World Economic Forum (2020). https://www3.weforum.org/docs/WEF_ Future_of_Jobs_2020.pdf sayfasından erişilmiştir.

World Economic Forum (2023). https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_ of_Jobs_2023.pdf sayfasından erişilmiştir.

World Economic Forum (2025). https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_ of_Jobs_Report_2025.pdf sayfasından erişilmiştir.

Wrigley, C., & Straker, K. (2017). Design thinking pedagogy: The educational design ladder. *Innovations in Education and Teaching International*, *54*(4), 374-385.

Yalçın, V. (2020). *Tasarım odaklı düşünme modeline göre hazırlanan okul öncesi STEM etkinliklerinin çocukların yaratıcılık ve problem çözme becerileri üzerine etkisinin incelenmesi* (Doktora tezi). http://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Yang Y. (2016). A brief introduction to Q methodology. *International Journal of Adult Vocational Education and Technology, 7*(2), 42–53.

Yang, X. (2023). Creating learning personas for collaborative learning in higher education: A Q methodology approach. *International Journal of Educational Research Open, 4*, 100250.

Yang, X., Zhang, M., Zhao, Y., Wang, Q., & Hong, J. (2022). Relationship between creative thinking and experimental design thinking in science education: Independent or related. *Thinking Skills and Creativity, 46,* 101-183.

Yeşilyurt, S. & Çapraz, C. (2018). Ölçek geliştirme çalışmalarında kullanılan kapsam geçerliği için bir yol haritası. A roadmap for content validity used in scale development studies]. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20*(1), 251-264.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde Nitel araştırma yöntemleri*. (12. Baskı). Ankara: Seçkin.

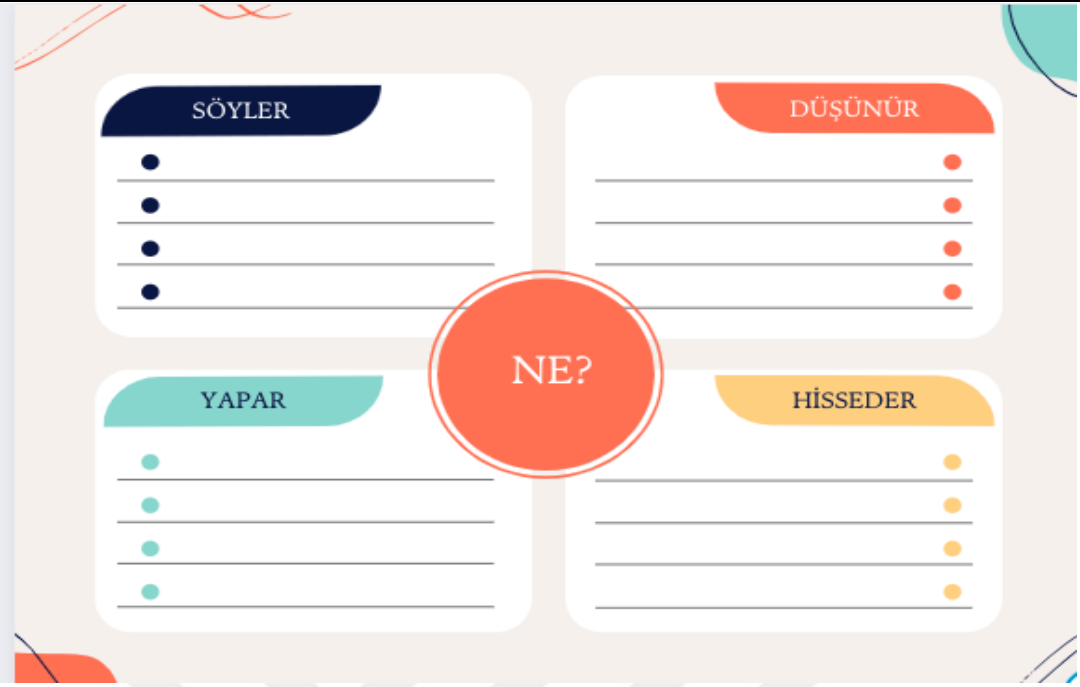
Zaky, Y. A. M. & Al Mulhim, E. N. (2024). Teacher education: design thinking approach in makerspaces to produce quality educational video games with a visual identity and improve design thinking skills. *Education Sciences*, *14*(7), 1-18.

Zhu, L., Shu, L., Tian, P., Sun, D., & Luo, M. (2024). Facilitating students' design thinking skills in science class: An exploratory study. *International Journal of Science Education, 47*(1), 23–44.

EKLER

Ek 1. Etkinlik 1

Etkinlik Adı: Alzheimer Hastasının Günlük Yaşamında Karşılaşabileceği Olumsuzluklar (Sinir Sistemimiz Sağlıklı Kalsın)
Ders: Seçmeli Biyoloji
Sınıf: 11
Ünite: İnsan Fizyolojisi
Konu: 11.1.1. Denetleyici ve Düzenleyici Sistem, Duyu Organları
Süreç: TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından A Formu dağıtılır.
ETKİNLİK A FORMU
Bir Alzheimer hastasının yakını hastasının günlük yaşamında karşılaşabileceği olumsuzlukları önlemek için sizden onların kaybolmalarını önlemeye yönelik bir çözüm üretmenizi istediğini hayal edelim. Bu süreçte tasarım odaklı düşünme yaklaşımı adımlarını (Empati, Tanımlama, Fikir Üretme, Prototip Geliştirme ve Sunma/Paylaşma) izleyerek bir süreç yönetmeniz istenmektedir. **Empati**: Alzheimer hastasının ihtiyaçlarını ve isteklerini anlamak, onların günlük yaşamında karşılaşabileceği olumsuzlukların neler olabileceğine dair bir anlayış geliştirmek için empati kurmanız gerekmektedir. Bir hedef grubu belirlemeniz gerekmektedir. (Örneğin 70 yaşında çocuğunun yanında yaşayan Alzheimer hastası olan kişiler gibi). Hastaları günlük yaşamlarında gözlemlemek, hasta yakınları, bakıcıları ile görüşmeler yapmak, yakınınızda tanıdığınız, bildiğiniz kişiler varsa onları düşünerek gözlemlerinizi paylaşmak, kendinizi o kişilerin yerine koyarak rol oynamak, canlandırma yapmak size bu konuda yardımcı olabilir. Bu aşamada gerçekleştireceğiniz tüm faaliyetlerin sizi, sorunu doğru tanımlamaya ve en sonunda da uygun fikirlere götüreceğini bilmelisiniz. Bu süreçte Empati Haritası kullanınız.

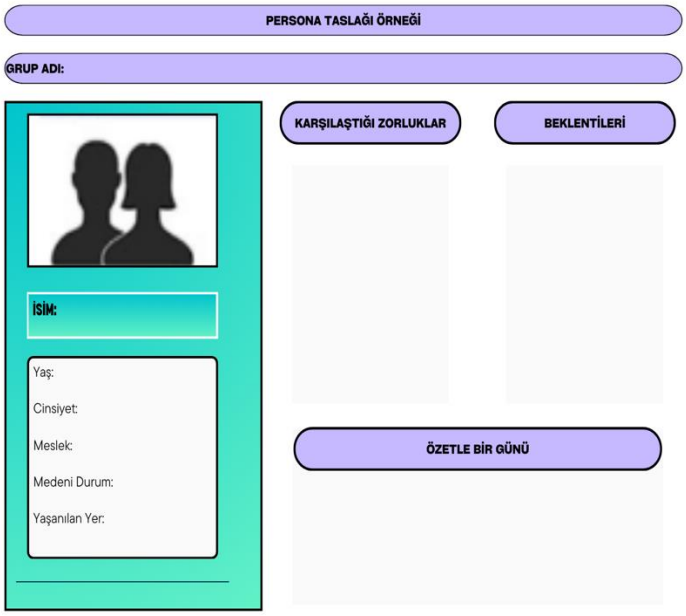


Görsel 1. Empati Haritası

TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından B Formu dağıtılır.
ETKİNLİK B FORMU

Hedef grubunuz kim?

2. Tanımlama: Empati aşamasından elde ettiğiniz bilgileri kullanarak kısa tanımlamalar yapmanız gerekmektedir. Hedef grubunuz içinden örnek bir karakter (persona) oluşturunuz.



Görsel 2. Persona Taslağı

Karakteriniz üzerinden hareketle yaptığınız tanımlamalar, karakterinizin ihtiyaçlarının ne olduğunu tam yansıtmalıdır. Sorunun doğru tanımlanması doğru çözüm geliştirmeniz için son derece önemlidir. Karaktere ilişkin belirlediğiniz sorunları sorunlar tablosuna yazmanız gerekmektedir. Aşağıda verilen sorunlar tablosuna en az 5 sorun yazınız.

SORUNLAR TABLOSU				
SORUNLAR	TOPLUMSAL FAYDA	ÖZGÜNLÜK	YAPILABİLİRLİK	TOPLAM
Hedef Grubumuz:				
Asıl Sorun:				

Görsel 3. Sorunlar Tablosu

Belirlediğiniz sorunları tabloda yer alan (toplumsal fayda, özgünlük ve yapılabilirlik) kriterlerine göre 1-5 arası puanlayınız (5=Çok iyi, 4=İyi, 3=Orta, 2=Kabul Edilebilir ve 1=Geliştirilmesi gerekir). Örneğin X sorununu belirlediğinizi varsayalım. Bu sorun çözüldüğünde toplumsal açıdan ne kadar faydalı olur diye düşünerek 5 verdiniz, özgünlük açısından 3 ve yapılabilirlik açısından 1 puan verdiniz. Tüm sorunları bu şekilde değerlendirerek toplam puanlarını belirleyiniz ve en sonunda net sorununuzu tablonun altına yazınız.

TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından C Formu dağıtılır.

Etkinlik C FORMU

Hedef Grubunuz:

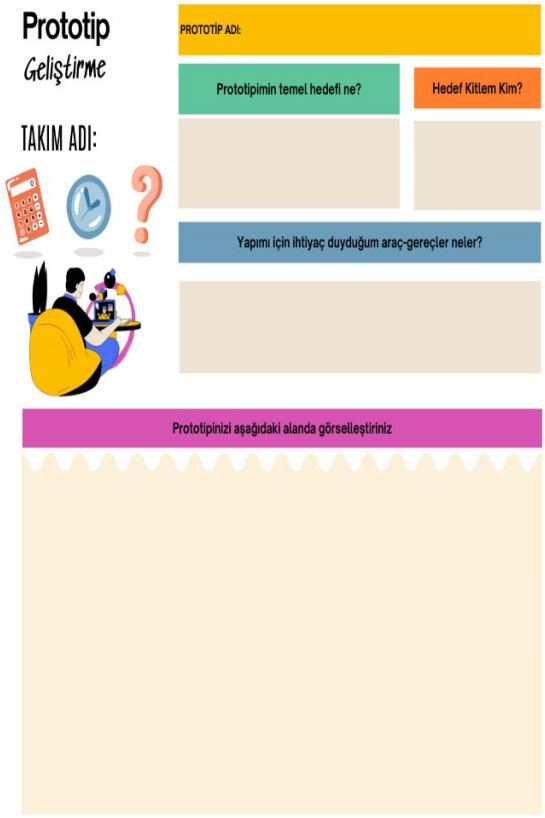
Belirlediğiniz Asıl Sorun:

3. Fikir Üretme: Kullanıcı ihtiyacına yönelik ya da sizin belirlediğiniz karakter üzerinden onun ihtiyaç ve sorunlarına yönelik çözüm fikirleri üretmeniz gerekmektedir. Ürettiğiniz fikrin ne olduğu, doğru olduğu yanlış olduğu gibi detayların önemi yoktur. Aklınıza gelen tüm fikirleri ortaya çıkarmalısınız. Ayrıca ürettiğiniz fikirler için farklı meslek gruplarını da düşünerek fikirlerinizin sayısını onların bakış açısı ile de arttırabilirsiniz. Ama burada dikkat etmeniz gereken en önemli nokta personanızın ihtiyaçlarına ve sorununa yani empati ve tanımlama aşamasına bağlı kalmanızdır.

Sizlere verilen karton, yapışkanlı kağıt, renkli kalemler, yapıştırıcı ve makas gibi kırtasiye malzemelerini dilediğiniz gibi kullanarak, karton üzerine aklınıza gelen tüm fikirleri yazabilir, yapışkanlı kağıtlar aracılığıyla düzenleyebilir ve çözüm fikirlerinizi daha anlaşılır hale getirebilirsiniz.

Size verilen süre (20 dk) tamamlandıktan sonra fikirlerinizi grup arkadaşlarınız ile birlikte ortak noktalarına göre gruplayınız ya da ürettiğiniz sayısız fikir içinden oylama yöntemi ile en uygun çözüm fikrinizi seçerek belirleyiniz.

Seçtiğiniz çözüm fikri nedir? Yazınız.

ETKİNLİK D FORMU
Hedef Grup:
Asıl Sorun:
Çözüm Fikriniz**:**
4. Prototip: Seçilen fikrin ön ya da erken deneme modelidir. Seçtiğiniz fikrin hayata geçirilmesinden önce farklı seçenekleri test etmenize olanak sağlayan aşamadır. Burada çözüm fikrinizi taslak çizimler, maketler, dijital simülasyonlar aracılığıyla prototip haline getirebilirsiniz. Aşağıda verilen Prototip Geliştirme Formunu kullanarak süreci ilerletiniz. 

Görsel 4. Prototip Geliştirme Formu

5. Sunma/ Paylaşma: Bir önceki aşamada oluşturduğunuz prototiplerinizi ekip arkadaşlarınıza sunarak onlarla paylaşarak onlardan geri bildirimler alabilirsiniz.

Prototipinizin hangi özelliklerinde başarılı, hangi özelliklerinin geliştirilebilir olduğunu öğrenerek iyileştirmeler yapabilirsiniz. Bu süreçte TOD aşamalarından herhangi birine dönerek varsa hatalar ve sorunları düzelterek tekrar süreci ilerletebilirsiniz.

Ek 2. Etkinlik 2

Etkinlik Adı: İnsanların Günlük Yaşamlarında Şeker Tüketimleri Nasıl Azaltılabilir? (Hormonlar Yaşam Kalitemizi Nasıl Etkiler?)
Ders: Seçmeli Biyoloji
Sınıf: 11
Ünite: İnsan Fizyolojisi
Konu: 11.1.1. Denetleyici ve Düzenleyici Sistem, Duyu Organları
Süreç: TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından A Formu dağıtılır.

ETKİNLİK A FORMU
Grup Adı:
"İnsanların günlük hayatlarındaki şeker tüketimlerini nasıl azaltabiliriz?" sorusu doğrultusunda tasarım odaklı düşünme yaklaşımı adımlarını (empati, tanımlama, fikir üretme, prototip geliştirme ve sunma/paylaşma) izleyerek bir süreç yönetmeniz istenmektedir. **1. Empati**: İnsanların şeker tüketimi ile ilgili alışkanlıklarının, motivasyonlarının ve duygusal durumlarının ne olduğunun anlaşılması için empati kurmanız ve bir hedef grubu belirlemeniz gerekmektedir. Şeker tüketimi ile ilgili kendi günlük yaşamınızı gözden geçirmeniz, fazla şeker tüketimine neden olan faktörleri keşfetmeniz size yardımcı olacaktır. Ayrıca insanların ne zaman şekerli ürün tercih ettikleri ne tür yiyecekleri ne sıklıkta tükettikleri, neden şekerli ürün tükettiklerini anlamanız önemlidir. İnsanların şekerli ürünleri tüketirken ne hissettiklerine, şekerli ürünlerin insanlarda ne gibi duygular uyandırdığına, neler söylediklerine ve nasıl davrandıklarına dair anlayış geliştireceğiniz bu süreçte insanları günlük yaşamlarında gözlemlemek, görüşmeler yapmak, kendinizi o kişilerin yerine koyarak rol oynamak, canlandırma yapmak size yardımcı olabilir. Bu aşamada gerçekleştireceğiniz tüm faaliyetlerin sizi, sorunu doğru tanımlamaya ve en sonunda da uygun fikirlere götüreceğini bilmelisiniz. Bu süreçte Empati Haritası kullanınız.

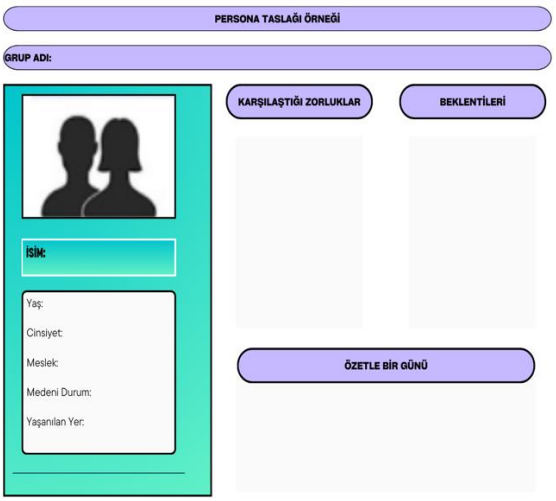


Görsel 1. Empati Haritası

TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından B Formu dağıtılır.
ETKİNLİK B FORMU

Hedef grubunuz kim?

2. Tanımlama: Empati aşamasında elde ettiğiniz bilgileri kullanarak sorunun net bir şekilde belirlendiği bu aşamada, hedef grubunuzun şeker tüketimi ile ilgili yaşadığı zorlukları, duygusal ihtiyaçları ve davranışları düşünerek kısa sorun tanımlamaları yapmanız gerekmektedir. Hedef grubunuz içinden örnek bir karakter (persona) oluşturunuz.



Görsel 2. Persona Taslağı

Karakteriniz üzerinden hareketle yaptığınız tanımlamalar, karakterinizin ihtiyaçlarının ne olduğunu tam yansıtmalıdır. Sorunun doğru tanımlanması doğru çözüm geliştirmeniz için son derece önemlidir. Karaktere ilişkin belirlediğiniz sorunları sorunlar tablosuna yazmanız gerekmektedir. Aşağıda verilen sorunlar tablosuna en az 5 sorun yazınız.

SORUNLAR TABLOSU				
SORUNLAR	TOPLUMSAL FAYDA	ÖZGÜNLÜK	YAPILABİLİRLİK	TOPLAM
Hedef Grubumuz:				
Asıl Sorun:				

Görsel 3. Sorunlar Tablosu

Belirlediğiniz sorunları tabloda yer alan (toplumsal fayda, özgünlük ve yapılabilirlik) kriterlerine göre 1-5 arası puanlayınız (5=Çok iyi, 4=İyi, 3=Orta, 2=Kabul Edilebilir ve 1=Geliştirilmesi gerekir). Örneğin X sorununu belirlediğinizi varsayalım. Bu sorun çözüldüğünde toplumsal açıdan ne kadar faydalı olur diye düşünerek 5 verdiniz, özgünlük açısından 3 ve yapılabilirlik açısından 1 puan verdiniz. Tüm sorunları bu şekilde değerlendirerek toplam puanlarını belirleyiniz ve en sonunda net sorununuzu tablonun altına yazınız.

TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından C Formu dağıtılır.
Etkinlik C FORMU
Hedef Grubunuz:
Belirlediğiniz Asıl Sorun:
3. Fikir Üretme: Kullanıcı ihtiyacına yönelik ya da sizin belirlediğiniz karakter üzerinden onun ihtiyaç ve sorunlarına yönelik çözüm fikirleri üretmeniz gerekmektedir. Ürettiğiniz fikrin ne olduğu, doğru olduğu yanlış olduğu gibi detayların önemi yoktur. Aklınıza gelen tüm fikirleri ortaya çıkarmalısınız. Ayrıca ürettiğiniz fikirler için farklı meslek gruplarını da düşünerek fikirlerinizin sayısını onların bakış açısı ile de arttırabilirsiniz. Ama burada dikkat etmeniz gereken en önemli nokta personanızın ihtiyaçlarına ve sorununa yani empati ve tanımlama aşamasına bağlı kalmanızdır. Sizlere verilen karton, yapışkanlı kağıt, renkli kalemler, yapıştırıcı ve makas gibi kırtasiye malzemelerini dilediğiniz gibi kullanarak, karton üzerine aklınıza gelen tüm fikirleri yazabilir, yapışkanlı kağıtlar aracılığıyla düzenleyebilir ve çözüm fikirlerinizi daha anlaşılır hale getirebilirsiniz. **Size verilen süre (20 dk) tamamlandıktan sonra fikirlerinizi grup arkadaşlarınız ile birlikte ortak noktalarına göre gruplayınız ya da ürettiğiniz sayısız fikir içinden oylama yöntemi ile en uygun çözüm fikrinizi seçerek belirleyiniz.** Seçtiğiniz çözüm fikri nedir? Yazınız.

TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından D Formu dağıtılır.
ETKİNLİK D FORMU

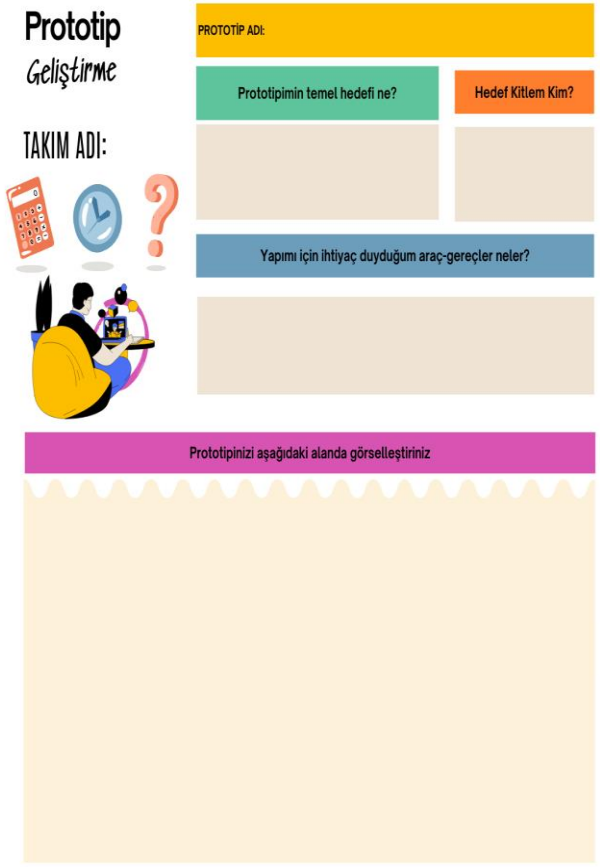
Hedef Grup:

Asıl Sorun:

Çözüm Fikriniz**:**

4. Prototip: Seçilen fikrin ön ya da erken deneme modelidir. Seçtiğiniz fikrin hayata geçirilmesinden önce farklı seçenekleri test etmenize olanak sağlayan aşamadır. Burada çözüm fikrinizi taslak çizimler, maketler, dijital simülasyonlar aracılığıyla prototip haline getirebilirsiniz.

Aşağıda verilen Prototip Geliştirme Formunu kullanarak süreci ilerletiniz.



Görsel 4. Prototip Geliştirme Formu

5. Sunma/ Paylaşma: Bir önceki aşamada oluşturduğunuz prototiplerinizi ekip arkadaşlarınıza sunarak onlarla paylaşarak onlardan geri bildirimler alabilirsiniz. Prototipinizin hangi özelliklerinde başarılı, hangi özelliklerinin geliştirilebilir olduğunu öğrenerek iyileştirmeler yapabilirsiniz. Bu süreçte TOD aşamalarından herhangi birine dönerek varsa hatalar ve sorunları düzelterek tekrar süreci ilerletebilirsiniz.

Ek 3. Etkinlik 3

Etkinlik Adı: İşitme Engelli Bireylerin Fiziksel, Duygusal ve Sosyal Yönden Yaşadıkları Zorluklar (Duymayan Kalmasın)
Ders: Seçmeli Biyoloji
Sınıf: 11
Ünite: İnsan Fizyolojisi
Konu: 11.1.1. Denetleyici ve Düzenleyici Sistem, Duyu Organları
Süreç: TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından A Formu dağıtılır.

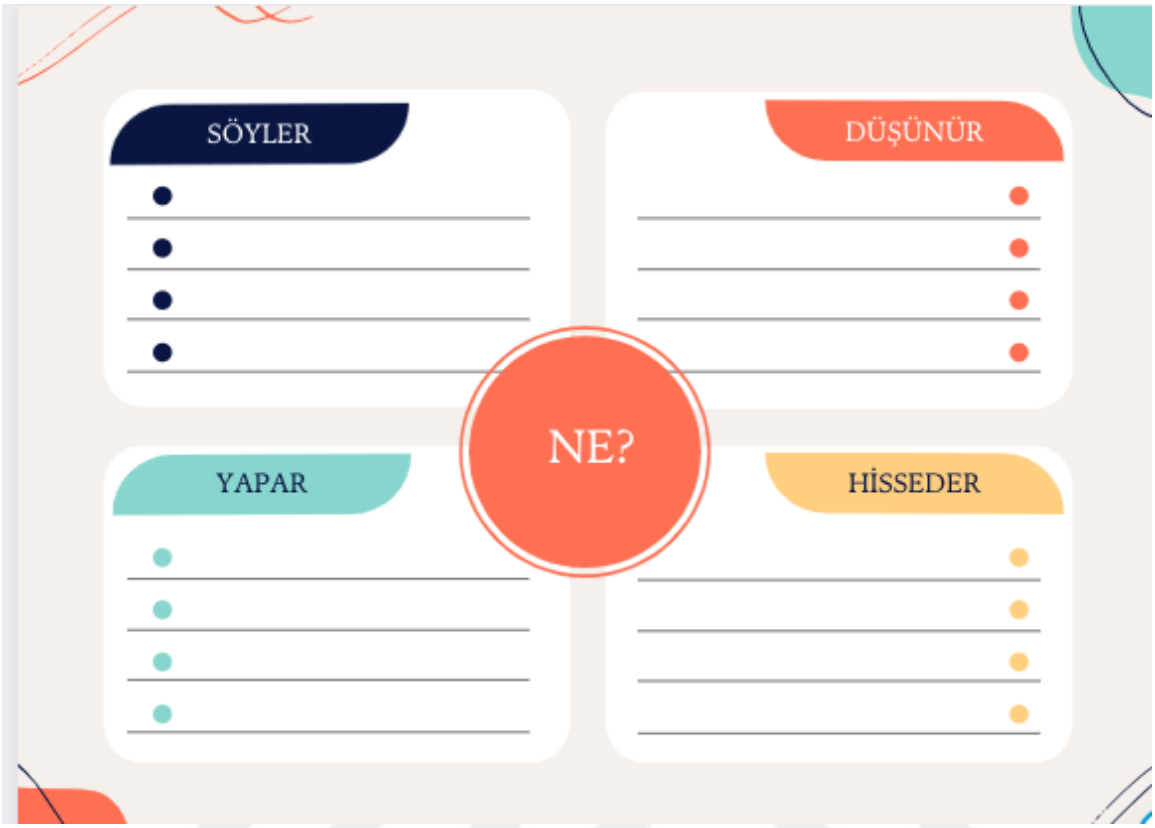
ETKİNLİK A FORMU
Grup Adı:
Sevgili öğrenciler, Ekip arkadaşlarınız ile birlikte, sorunların çözümünde tasarım odaklı düşünme yaklaşımını kullanan bir proje ekibinde yer aldığınızı düşününüz. Ekip arkadaşlarınız ile birlikte aşağıda verilen metni dikkatli bir şekilde okumanız ve tasarım odaklı düşünme yaklaşımı adımlarını kullanarak (empati, tanımlama, fikir üretme, prototip geliştirme ve sunma/paylaşma) süreci ilerletmeniz gerekmektedir.



İşitme engelli küçük bir kız çocuğu, ailesiyle yeni bir şehre taşınır. Yeni komşuları küçük kızın mahalledeki diğer çocuklara gösterilen ilgiden mahrum kalmaması, kendini yalnız hissetmemesi için bir sosyal dayanışma örneği gösterir. Gencinden yaşlısına birçok komşu küçük kızla iletişim kurabilmek için işaret dili kursuna katılır. Bu durum onlara artık küçük kızı gördüklerinde ona "Günaydın" diyebilme, hatrını sorabilme, o gün ne kadar tatlı olduğunu söyleyebilme imkânını sağlar.

Gazete haberlerine yansıyan bu olayda olduğu gibi işaret dili öğrenmek, işitme engelli bireylerle iletişim kurmanın en temel yöntemlerinden biridir. Bu tür kurslar Halk Eğitim Merkezleri bünyesinde tüm vatandaşların katılımına açıktır. Bunun yanında işitme engelli bireylerin hayatını kolaylaştırmak adına işletmeler tarafından birçok uygulama sunulmaktadır. Örneğin bazı kurumların müşteri hizmetleri, işitme engelli müşterilerine yardımcı olmak adına görüntülü iletişim uygulamaları sunmaktadır. Engelli bireylere belirlenen kriterlere göre sağlık hizmetleri uygulamaları kapsamında biyonik kulak yöntemi sunulmaktadır. Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından 2005 yılında kabul edilen 5378 sayılı Engelliler Hakkında Kanun ile engelli bireylerin hakları anayasal düzende koruma altına alınmıştır.

1. Empati: İşitme engelli bireylerin yaşadıkları dünyayı anlamak için empati kurmanız ve bir hedef grubu belirlemeniz gerekmektedir. Bu aşamada sadece işitme engelli bireylerle ilgili fiziksel veya işitsel engelleri değil, duygusal ve sosyal açıdan da onların yaşadıkları deneyimleri derinlemesine anlamanız, daha kapsayıcı ve erişilebilir çözümler geliştirebilmenize yardımcı olacaktır. İşitme engelli bireylerin günlük hayatlarında ne gibi zorluklarla karşılaştıklarına ne gibi beklentileri ya da ihtiyaçları olabileceğine dair anlayış geliştireceğiniz bu süreçte insanları günlük yaşamlarında gözlemlemek, kendinizi o kişilerin yerine koyarak rol oynamak, canlandırma yapmak size yardımcı olabilir. Bu aşamada gerçekleştireceğiniz tüm faaliyetlerin sizi, sorunu doğru tanımlamaya ve en sonunda da uygun fikirlere götüreceğini bilmelisiniz. Bu süreçte empati haritası kullanınız.



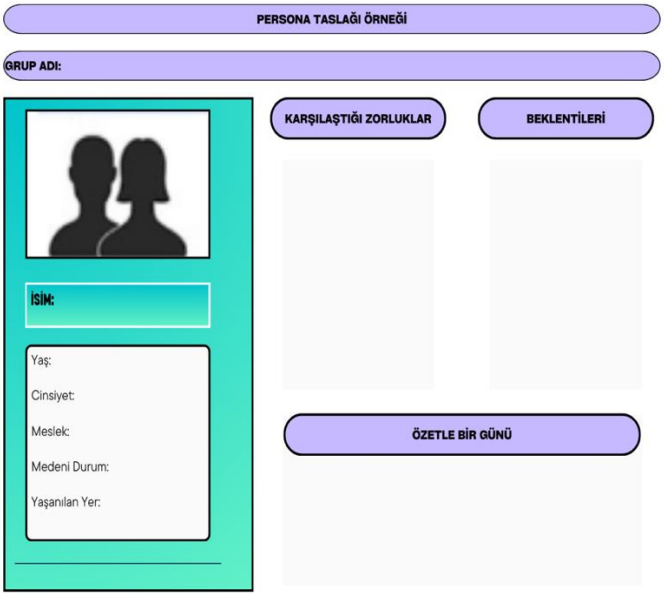
Görsel 1. Empati Haritası

TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından B Formu dağıtılır.

ETKİNLİK B FORMU

Hedef grubunuz kim?

2. Tanımlama: Empati aşamasında elde ettiğiniz bilgileri kullanarak işitme engelli bireylerin karşılaştıkları zorlukları derinlemesine anlamak ve bu zorlukları çözmek için net ve anlamlı bir şekilde tanımlanmış bir sorun belirlemeye odaklanmalısınız. Hedef grubunuzun yaşadığı zorlukları, duygusal ihtiyaçları ve davranışları düşünerek kısa sorun tanımlamaları yapmanız gerekmektedir. Hedef grubunuz içinden örnek bir karakter (persona) oluşturunuz.



Görsel 2. Persona Taslağı

Karakteriniz üzerinden hareketle yaptığınız tanımlamalar, karakterinizin ihtiyaçlarının ne olduğunu tam yansıtmalıdır. Sorunun doğru tanımlanması doğru çözüm geliştirmeniz için son derece önemlidir. Karaktere ilişkin belirlediğiniz sorunları sorunlar tablosuna yazmanız gerekmektedir. Aşağıda verilen sorunlar tablosuna en az 5 sorun yazınız.

SORUNLAR TABLOSU				
SORUNLAR	TOPLUMSAL FAYDA	ÖZGÜNLÜK	YAPILABİLİRLİK	TOPLAM
Hedef Grubumuz:				
Asıl Sorun:				

Görsel 3. Sorunlar Tablosu

Aşağıda verilen sorunlar tablosuna en az 5 sorun yazınız. Belirlediğiniz sorunları tabloda yer alan (toplumsal fayda, özgünlük ve yapılabilirlik) kriterlerine göre 1-5 arası puanlayınız (5=Çok iyi, 4=İyi, 3=Orta, 2=Kabul Edilebilir ve 1=Geliştirilmesi gerekir). Örneğin X sorununu belirlediğinizi varsayalım. Bu sorun çözüldüğünde toplumsal açıdan ne kadar faydalı olur diye düşünerek 5 verdiniz, özgünlük açısından 3 ve yapılabilirlik açısından 1 puan verdiniz. Tüm sorunları bu şekilde değerlendirerek toplam puanlarını belirleyiniz ve en sonunda net sorununuzu tablonun altına yazınız.

TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından C Formu dağıtılır.
Etkinlik C FORMU
Hedef Grubunuz:
Belirlediğiniz Asıl Sorun:
3. Fikir Üretme: İşitme engelli bireylerin belirlediğiniz ihtiyaçlarına ve sorunlarına yönelik çözüm fikirleri üretmeniz gerekmektedir. Ürettiğiniz fikrin ne olduğu, doğru olduğu yanlış olduğu gibi detayların önemi yoktur. Aklınıza gelen tüm fikirleri ortaya çıkarmalısınız. Ayrıca ürettiğiniz fikirler için farklı meslek gruplarını da düşünerek fikirlerinizin sayısını onların bakış açısı ile de arttırabilirsiniz. Ama burada dikkat etmeniz gereken en önemli nokta personanızın ihtiyaçlarına ve sorununa yani empati ve tanımlama aşamasına bağlı kalmanızdır. Sizlere verilen karton, yapışkanlı kağıt, renkli kalemler, yapıştırıcı ve makas gibi kırtasiye malzemelerini dilediğiniz gibi kullanarak, karton üzerine aklınıza gelen tüm fikirleri yazabilir, yapışkanlı kağıtlar aracılığıyla düzenleyebilir ve çözüm fikirlerinizi daha anlaşılır hale getirebilirsiniz. **Size verilen süre (20 dk) tamamlandıktan sonra fikirlerinizi grup arkadaşlarınız ile birlikte ortak noktalarına göre gruplayınız ya da ürettiğiniz sayısız fikir içinden oylama yöntemi ile en uygun çözüm fikrinizi seçerek belirleyiniz.** **Soruna ilişkin çözüm fikriniz ne?:**

TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından D Formu dağıtılır.

ETKİNLİK D FORMU

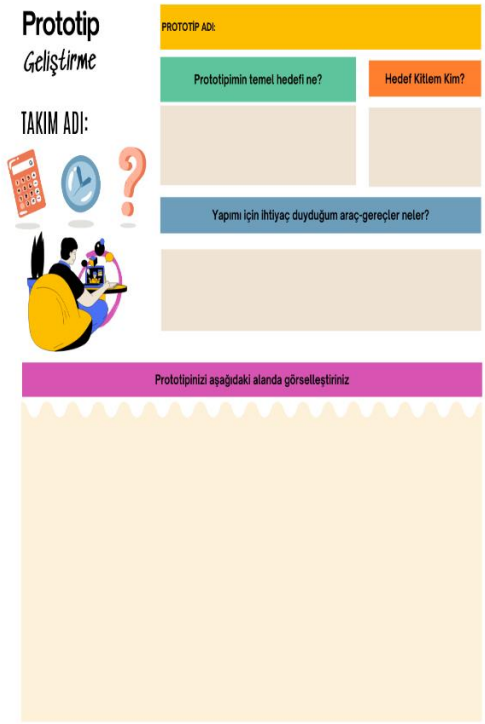
Hedef Grup:

Asıl Sorun:

Çözüm Fikriniz**:**

4. Prototip: Seçilen fikrin ön ya da erken deneme modelidir. Seçtiğiniz fikrin hayata geçirilmesinden önce farklı seçenekleri test etmenize olanak sağlayan aşamadır. Burada çözüm fikrinizi taslak çizimler, maketler, dijital simülasyonlar aracılığıyla prototip haline getirebilirsiniz.

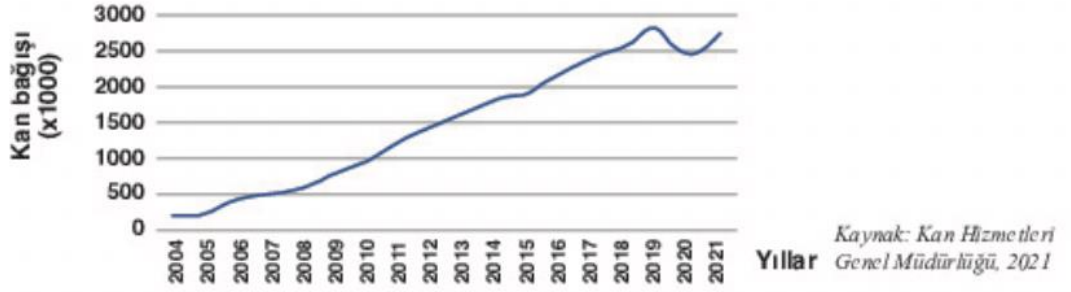
Aşağıda verilen Prototip Geliştirme Formunu kullanarak süreci ilerletiniz.



Görsel 4. Prototip Geliştirme Formu

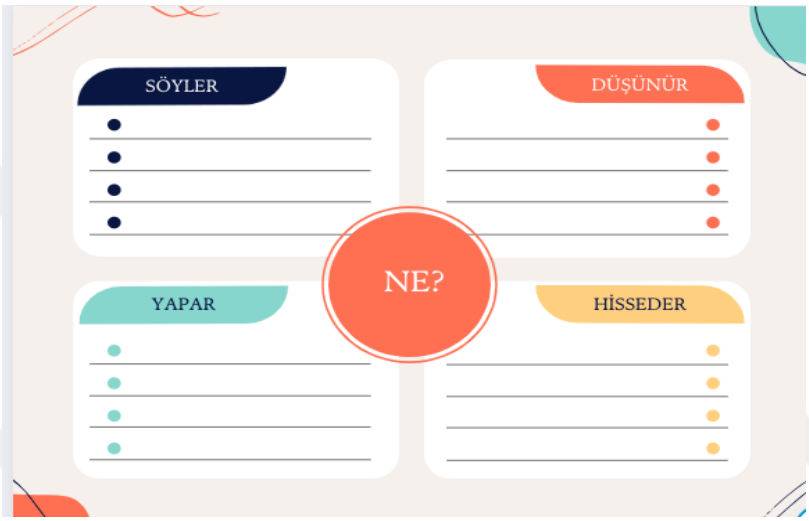
5. Sunma/ Paylaşma: Bir önceki aşamada oluşturduğunuz prototiplerinizi ekip arkadaşlarınıza sunarak onlarla paylaşarak onlardan geri bildirimler alabilirsiniz. Prototipinizin hangi özelliklerinde başarılı, hangi özelliklerinin geliştirilebilir olduğunu öğrenerek iyileştirmeler yapabilirsiniz. Bu süreçte TOD aşamalarından herhangi birine dönerek varsa hatalar ve sorunları düzelterek tekrar süreci ilerletebilirsiniz.

Ek 4. Etkinlik 4

Etkinlik Adı: İnsanlar Kan ve Kan Ürünleri Bağışına Nasıl Teşvik Edilebilir? (İyi ki Varsın Kan Dostum)
Ders: Seçmeli Biyoloji
Sınıf: 11
Ünite: İnsan Fizyolojisi
Konu: 11.1.4. Dolaşım Sistemleri
Süreç: TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından A Formu dağıtılır.
ETKİNLİK A FORMU
Grup Adı:
Sevgili öğrenciler,
Ekip arkadaşlarınız ile birlikte, sorunların çözümünde tasarım odaklı düşünme yaklaşımını kullanan bir proje ekibinde yer aldığınızı düşününüz. Ekip arkadaşlarınız ile birlikte aşağıda verilen metni dikkatli bir şekilde okumanız ve tasarım odaklı düşünme yaklaşımı adımlarını kullanarak (Empati, tanımlama, fikir üretme, prototip geliştirme ve sunma/paylaşma) süreci ilerletmeniz gerekmektedir.
Kan ve kan ürünlerinin bağışı hayat kurtarmanın bir yoludur. 5624 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu'nda kan temini ve kullanımının bölge kan merkezi ve kan bağışı merkezlerince kamu kurum ve kuruluşları ile Türk Kızılay Derneği tarafından yapılacağı belirtilmiştir. İlgili kanuna göre kan, kan bileşenleri ve ürünlerinin temininde karşılıksız ve gönüllü bağış esastır. Ancak malî karşılık anlamına gelmeyecek şekilde kan bağışçısını teşvik edici uygulamalar bu kapsamın dışındadır. Kan bağışı kan vermeye uygun bireylerden ihtiyaç duyulduğu anlarda yapılabilir bunun yanında acil kan ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için düzenli kan bağışçıları tarafından bağışlanan kanlar da oldukça önemlidir.

2004 2021 yılları arasında Türk Kızılay'ına yapılan kan bağışlarının 2021 yılı hariç her yıl sürekli arttığı görülmektedir. 2021 yılında kan bağışçılarının %86'sı erkek %4'ü kadındır. Kan bağışçılarının yaş dağılımı incelendiğinde en büyük bağışçı grubunun %29'luk bir

oranla 18-25 yaş aralığında gençler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 2021 yılı için Kızılay'ın düzenli kan bağışçısı ortalamasının %53 olduğu belirlenmiştir.

1. Empati: Kan ve kan ürünleri bağışlamanın önemini kavramak için empati kurmanız ve bir hedef grubu belirlemeniz gerekmektedir. Bu aşamada gerçekleştireceğiniz çalışmalar kan bağışına dair gerçek sorunların ve fırsatların açığa çıkmasına imkân tanır. Ayrıca sonraki aşamalarda kullanıcı ihtiyacına uygun, etkili, erişebilir ve sürdürülebilir çözümler gerçekleştirmeniz için temel bir basamaktır. Bu bağlamda; öncelikli olarak bir hedef grup belirleyiniz. Bu süreçte empati haritası kullanınız.



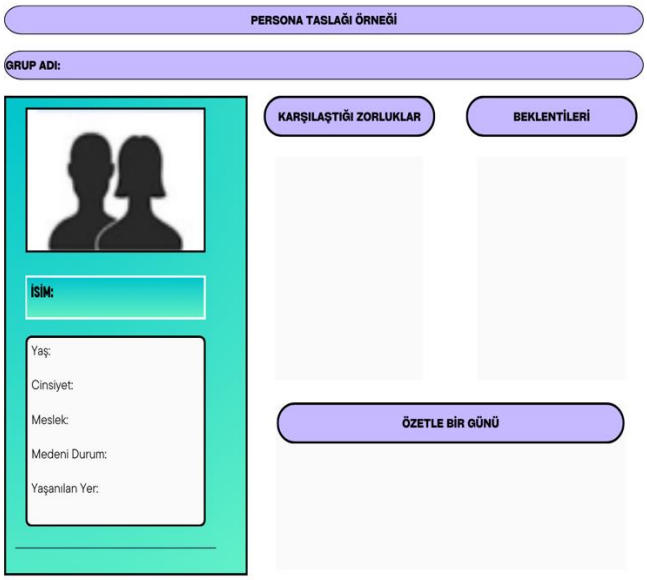
Görsel 1. Empati Haritası

TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından B Formu dağıtılır.

ETKİNLİK B FORMU

Hedef grubunuz kim?

2. Tanımlama: Empati aşamasında elde ettiğiniz bilgileri kullanarak net ve anlamlı bir şekilde tanımlanmış bir sorun belirlemeye odaklanmalısınız. Hedef grubunuzun yaşadığı zorlukları, duygusal ihtiyaçları ve davranışları düşünerek kısa sorun tanımlamaları yapmanız gerekmektedir. Hedef grubunuz içinden örnek bir karakter (persona) oluşturunuz.



Görsel 2. Persona Taslağı

Karakteriniz üzerinden hareketle yaptığınız tanımlamalar, karakterinizin ihtiyaçlarının ne olduğunu tam yansıtmalıdır. Sorunun doğru tanımlanması doğru çözüm geliştirmeniz için son derece önemlidir. Karaktere ilişkin belirlediğiniz sorunları sorunlar tablosuna yazmanız gerekmektedir. Aşağıda verilen sorunlar tablosuna en az 5 sorun yazınız.

SORUNLAR TABLOSU				
SORUNLAR	TOPLUMSAL FAYDA	ÖZGÜNLÜK	YAPILABİLİRLİK	TOPLAM
Hedef Grubumuz:				
Asıl Sorun:				

Görsel 3. Sorunlar Tablosu

Belirlediğiniz sorunları tabloda yer alan (toplumsal fayda, özgünlük ve yapılabilirlik) kriterlerine göre 1-5 arası puanlayınız (5=Çok iyi, 4=İyi, 3=Orta, 2=Kabul Edilebilir ve 1=Geliştirilmesi gerekir). Örneğin X sorununu belirlediğinizi varsayalım. Bu sorun çözüldüğünde toplumsal açıdan ne kadar faydalı olur diye düşünerek 5 verdiniz, özgünlük açısından 3 ve yapılabilirlik açısından 1 puan verdiniz. Tüm sorunları bu şekilde değerlendirerek toplam puanlarını belirleyiniz ve en sonunda net sorununuzu tablonun altına yazınız.

TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından C Formu dağıtılır.
Etkinlik C FORMU
Hedef Grubunuz:
Belirlediğiniz Asıl Sorun:
3. Fikir Üretme: Hedef grubunuzun ihtiyaçlarına ve sorunlarına yönelik çözüm fikirleri üretmeniz gerekmektedir. Ürettiğiniz fikrin ne olduğu, doğru olduğu yanlış olduğu gibi detayların önemi yoktur. Aklınıza gelen tüm fikirleri ortaya çıkarmalısınız. Ayrıca ürettiğiniz fikirler için farklı meslek gruplarını da düşünerek fikirlerinizin sayısını onların bakış açısı ile de arttırabilirsiniz. Ama burada dikkat etmeniz gereken en önemli nokta personanızın ihtiyaçlarına ve sorununa yani empati ve tanımlama aşamasına bağlı kalmanızdır. Sizlere verilen karton, yapışkanlı kağıt, renkli kalemler, yapıştırıcı ve makas gibi kırtasiye malzemelerini dilediğiniz gibi kullanarak, karton üzerine aklınıza gelen tüm fikirleri yazabilir, yapışkanlı kağıtlar aracılığıyla düzenleyebilir ve çözüm fikirlerinizi daha anlaşılır hale getirebilirsiniz. **Size verilen süre (20 dk) tamamlandıktan sonra fikirlerinizi grup arkadaşlarınız ile birlikte ortak noktalarına göre gruplayınız ya da ürettiğiniz sayısız fikir içinden oylama yöntemi ile en uygun çözüm fikrinizi seçerek belirleyiniz.** **Soruna ilişkin çözüm fikriniz ne?:**

TOD yaklaşımının aşamalarına yönelik hazırlanan etkinlik kağıtlarından D Formu dağıtılır.

ETKİNLİK D FORMU

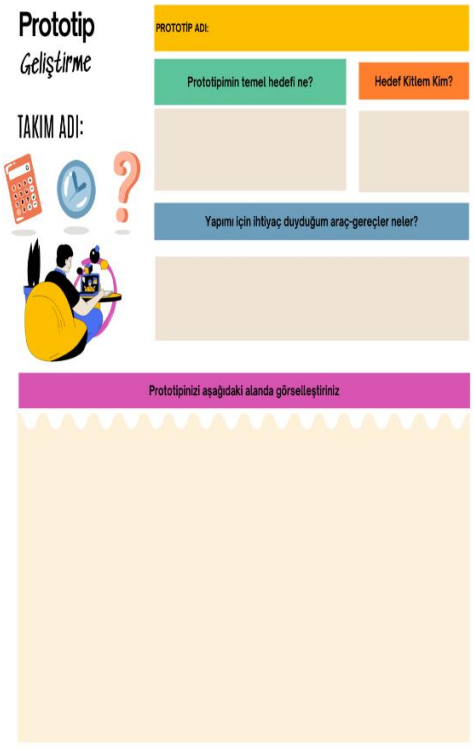
Hedef Grup:

Asıl Sorun:

Çözüm Fikriniz**:**

4. Prototip: Seçilen fikrin ön ya da erken deneme modelidir. Seçtiğiniz fikrin hayata geçirilmesinden önce farklı seçenekleri test etmenize olanak sağlayan aşamadır. Burada çözüm fikrinizi taslak çizimler, maketler, dijital simülasyonlar aracılığıyla prototip haline getirebilirsiniz.

Aşağıda verilen Prototip Geliştirme Formunu kullanarak süreci ilerletiniz.



Görsel 4. Prototip Geliştirme Formu

5. Sunma/ Paylaşma: Bir önceki aşamada oluşturduğunuz prototiplerinizi ekip arkadaşlarınıza sunarak onlarla paylaşarak onlardan geri bildirimler alabilirsiniz. Prototipinizin hangi özelliklerinde başarılı, hangi özelliklerinin geliştirilebilir olduğunu öğrenerek iyileştirmeler yapabilirsiniz. Bu süreçte TOD aşamalarından herhangi birine dönerek varsa hatalar ve sorunları düzelterek tekrar süreci ilerletebilirsiniz.

Ek 5. Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyet Ölçeği (TODZÖ)

TASARIM ODAKLI DÜŞÜNME ZİHNİYET ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler,

Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyet Ölçeği sizin tasarım odaklı düşünme zihniyetleriniz belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bir proje ekibinde yer aldığınızı ve ekip arkadaşlarınız ile birlikte bir probleme yönelik çözüm geliştirdiğinizi düşününüz. Bu süreçte ölçekte yer alan her bir ifadeyi dikkatli okumanız, düşünerek kendinizi değerlendirmeniz ve size en uygun seçeneği işaretlemeniz önemlidir. Ölçekte doğru ya da yanlış madde olmadığından lütfen boş madde bırakmayınız. Katılımınız için teşekkür ederim...

Sevilay ERKOL KATIKSIZ

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı Doktora Öğrencisi

TASARIM ODAKLI DÜŞÜNME ZİHNİYETİ ÖLÇEĞİ						
	MADDELER	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILIYORUM	KESİNLİKLE KATILIYORUM
1	Karmaşık sorunlarla karşılaşmak beni rahatsız eder.					
2	Bilmediğim konuları merak ederim.					
3	Bir sorunun nedenine ilişkin belirsizlikler olsa da gözlemlerimi kullanarak en olası açıklamayı yaparım.					

4	Bir sorundan etkilenen insanların kaygılarıyla kolayca empati kurarım.					
5	Sorundan etkilenen insanların nasıl hissettiklerini anlarım.					
6	Bir sorunun nedenini belirlerken gözlemlediklerim dışında diğer nedenleri de tahmin ederim.					
7	Bir sorunun çeşitli nedenlerini değerlendirerek en olası nedeni öngörürüm.					
8	Karmaşık sorunlara yönelik sorular sorarak fikir üretirim.					
9	Soruna çözüm ararken kendimi sorundan etkilenenlerin yerine koyarım.					
10	Bir soruna farklı çözümler üretebilme becerisine sahip olduğumu düşünürüm.					
11	Başarılı bir şekilde çözülüp çözülmeyeceğini tahmin edemediğim sorunlar beni tedirgin eder.					
12	Soruna ekip üyelerinin ortak kararı ile etkili bir çözümün bulunacağına inanırım.					
13	Sorundan etkilenen kişilerin yararına olan çözümler üretirim.					
14	Etkili çözüm üretmek için tanımladığım sorunu farklı bakış açısıyla yeniden tanımlama becerisine sahip olduğumu düşünürüm.					
15	Karmaşık sorunlara özgün çözümler üretirim.					
16	Bir soruna çözüm üretirken karşılaştığım yeni bilgilerin doğruluğunu sorgularım.					
17	Bir soruna yönelik çözüm üretme sürecini öğrenme fırsatı olarak görürüm.					
18	Etkili çözümlerin ekip çalışması ile üretileceğini düşünürüm.					

19	Bir soruna çözüm geliştirirken bu sorunu yaşayan insanların ihtiyaçlarını dikkate alırım.					
20	Bir soruna sıra dışı fikirler üreterek çözüm ararım.					
21	Bir soruna çözüm ararken yeni bilgiler öğrenmek beni heyecanlandırır.					
22	Bir sorunun çözümü sırasında belirsizlikle karşılaşırsam bu beni korkutur.					
23	Bir soruna çözüm ararken bilinen yollar yerine yeni yollar denemeyi tercih ederim.					
24	Etkili çözüm için farklı fikirlerin gerekli olduğunu düşünürüm.					
25	Bir soruna yönelik var olan çözümlerden farklı çözümler düşünürüm.					
26	Bir sorunun farklı çözümleri arasından en mantıklı olanını öngörürüm.					
27	Bir soruna yönelik ürettiğim çözümün fark yaratmasını isterim.					
28	Çözüm sürecine farklı yeteneğe sahip kişilerin katkı sağlayacağını düşünürüm.					
29	Bir çözüme ilişkin aldığım geri bildirimlerin öğretici olduğunu düşünürüm.					
30	Çözüm sürecinde sorundan uzaklaştığımda bu durumu fark ederim.					
31	Çözüm sürecinde birden fazla bakış açısını aynı anda değerlendiririm.					
32	Takım içi bilgi paylaşımının çözümü hızlandıracağını düşünürüm.					
33	Kendi görüşüm farklı olsa da ekip kararını önemserim.					

34	Ekip çalışmasında süreç boyunca fikir paylaşımının önemli olduğunu düşünürüm.					
35	Soruna çözüm ararken gözden geçirilmesi gereken bir aşama varsa fark ederim.					
36	Bir soruna yönelik ürettiğim çözüm ile insanlar üzerinde etki bırakmak isterim.					
37	Sorunun çözümü konusunda düşündüklerimi hayata geçirmeyi isterim.					
38	Soruna çözüm ararken yaptığım hataların öğretici olduğunu düşünürüm.					
39	Çözüm önerilerini değerlendirirken tüm yönlerini (olumlu, olumsuz) sorgularım.					
40	Soruna yönelik geliştirilen çözüm, beklenen sonucu vermese de öğrenmeme katkı sağlayacağını düşünürüm.					
41	Bir çözümü kabul etmeden önce çözümle ilgili bilgilerin tutarlılığını değerlendiririm.					
42	En etkili çözümü bulana kadar soruna yönelik olası tüm çözümleri denerim.					
43	Çözüme dair fikirleri test etmeyi severim.					
44	Bir soruna yönelik çözüm önerilerinden büyük etki yaratacak olan çözümü tercih ederim.					
45	Soruna yönelik test edilmemiş çözümleri denemek beni heyecanlandırır.					
46	Bir soruna yönelik ürettiğim çözümü geliştirmek için çabalarım.					
47	Denediğim çözüm yolu başarısız olduğunda diğer çözüm önerilerini test ederim.					
48	Bir soruna yönelik çözümü örnek model kullanarak test ederim.					

49	Soruna yönelik ürettiğim çözümleri denemek isterim.					
50	Bir soruna yönelik ürettiğim çözümün beklediğim şekilde sonuçlanmaması beni hayal kırıklığına uğratır.					

Ek 6. Yarı Yapılandırılmış Odak Grup Görüşme Formu

Yarı Yapılandırılmış Odak Grup Görüşme Formu

Görüşmeci: Görüşme yapılan Grup: Görüşme Tarihi, Saati ve Süresi:
Tasarım odaklı düşünme yaklaşımı ile ilgili dört ayrı uygulama gerçekleştirdiniz. Bu uygulamalar sırasıyla; 1- Alzheimer hastası bir bireyin günlük yaşamında karşılaşabileceği zorlukları önlemeye, 2- İnsanların günlük hayatlarında şeker tüketimlerinin nasıl azaltılabileceğine, 3- İşitme engelli bireylerin günlük hayatlarında yaşayabilecekleri olumsuzlukları azaltmaya ve 4- İnsanların kan ve kan ürünleri bağışına nasıl teşvik edilebileceğine yönelikti. Gerçekleştirdiğiniz tüm bu uygulama sürecini düşünerek size soracağım soruları içtenlikle ve açık bir şekilde paylaşmanızı rica ediyorum. Katılımınız için şimdiden çok teşekkür ederim... **Görüşme Soruları** 1- Tasarım odaklı düşünme denildiğinde aklınıza ne geliyor? Size ne ifade ediyor? 2- Empati aşamasını düşündüğünüzde bir başkasının yaşadıklarını, ihtiyacını anlamaya çalışırken neler yaşadınız? Bu süreçte neler hissettiniz? Bu aşamaya yönelik görüşleriniz nelerdir? 3- Tanımlama aşamasını düşündüğünüzde sorunu tanımlarken neler yaşadınız? Neler hissettiniz? Bu aşamaya yönelik görüşleriniz nelerdir?

4- Fikir üretme aşamasında neler yaşadınız? Neler hissettiniz? Bu aşamaya yönelik görüşleriniz nelerdir?

5- Prototip geliştirme aşamasını düşündüğünüzde neler yaşadınız? Neler hissettiniz? Bu aşamaya yönelik görüşleriniz nelerdir?

6- Sunma/paylaşma aşamasını düşündüğünüzde neler yaşadınız? Neler hissettiniz? Bu aşamaya yönelik görüşleriniz nelerdir?

7- TOD yaklaşımının en kolay aşaması sizce hangisidir? Gerekçeniz nedir?

8- TOD yaklaşımının en eğlenceli aşaması sizce hangisidir? Gerekçeniz nedir?

9- TOD yaklaşımının en sıkıcı aşaması sizce hangisidir? Gerekçeniz nedir?

10- TOD yaklaşımının en meraklı hissettiğiniz aşama hangisidir? Gerekçeniz nedir?

11- TOD yaklaşımının en sorgulayıcı hissettiğiniz aşama hangisidir? Gerekçeniz nedir?

12- TOD yaklaşımının en kararsızlık yaşadığınız aşama hangisidir? Gerekçeniz nedir?

13- TOD sürecinde belirsizlik yaşadınız mı? Yaşadıysanız ne yaptınız? Hangi durumda yaşadınız? Yaşadıysanız nasıl çözdünüz? Belirsizlik karşısında nasıl bir davranış ya da tutum sergilediniz?

14- TOD sürecinde ekiple çalışmak size nasıl hissettirdi?

15- Bu süreç boyunca hangi duyguları yaşadınız? (Zorlanma, heyecan, merak, kararsızlık vb.)

16- TOD sürecinde kendinizi düşündüğünüzde güçlü gördüğünüz yönler nelerdir?

17- TOD sürecinde kendinizi düşündüğünüzde zayıf gördüğünüz yönler nelerdir?

18- TOD sürecinde hangi becerilere ihtiyaç duydunuz?

19- TOD uygulamalarının sizde (öğrenme, becerileriniz vs. gibi) olumlu ya da olumsuz bir etkisi oldu mu? Sizde herhangi bir değişiklik yarattı mı?

20- Bu süreçteki deneyiminizi bir başkasına anlatsaydın neyi özellikle vurgulardınız? Aklınızda en çok kalan neydi?

Ek 7. Q-Set Formu

Q-Set Formu

Sevgili öğrenciler Tasarım Odaklı Düşünmeye yönelik algılarınızı belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Q-sıralama uygulamasında, size verilen ifadeleri dikkatli bir şekilde okumanız ve buna göre ilk aşamada ifadeleri "Katılıyorum, Katılmıyorum ve Kararsızım" şeklinde sınıflandırmanız beklenmektedir. Bu üçlü sınıflandırma işlemini tamamladıktan sonra size verilen dizge (-5 ve +5 arasındaki derecelerde) üzerinde yer alan kutu sayısı kadar ifadeyi o derece altına yerleştirmeniz gerekmektedir. Tüm maddeleri dizge üzerine yerleştirmeniz önemlidir. Teşekkür ederim…
1.TOD yaklaşımının karmaşık bir süreç olduğunu düşünüyorum.
2.TOD yaklaşımının sorunlara farklı açılardan bakmamı sağladığını düşünüyorum.
3.TOD yaklaşımını eğlenceli buluyorum.
4.TOD yaklaşımının sıkıcı olduğunu düşünüyorum.
5.TOD yaklaşımının, bir sorunun birden fazla olası çözüm yolunun olabileceğini öğrettiğini düşünüyorum.
6.Karşılaştığım sorunları TOD yaklaşımıyla çözmeyi tercih etmem.
7.TOD yaklaşımını zorlayıcı buluyorum.
8.TOD yaklaşımında paylaşılan her fikri değerli buluyorum.
9.TOD yaklaşımında eleştirilere açık olmak gerektiğini düşünüyorum.
10.TOD yaklaşımında karşılaştığım zorlukların öğrenmeme katkı sağladığını düşünüyorum.
11.TOD yaklaşımı benim için anlaşılır bir süreçtir.

12.TOD yaklaşımında empati kurmayı önemli buluyorum.
13.TOD yaklaşımında empati haritasının kullanılmasının gerekli olduğunu düşünmüyorum.
14.TOD yaklaşımında persona oluşturmanın faydalı olduğunu düşünmüyorum.
15.TOD yaklaşımında sorunu net bir şekilde tanımlamayı önemli buluyorum.
16.TOD yaklaşımında yenilikçi çözüm için farklı fikirlerin önemli olduğunu düşünüyorum.
17.TOD yaklaşımında çok sayıda fikir üretilmesi kafa karıştırıcı buluyorum.
18.TOD yaklaşımında çözüm fikrimize yönelik prototip oluşturmayı çok gerekli görmüyorum.
19.TOD yaklaşımında arkadaşlarımın prototipe yönelik geri bildirimlerinden rahatsız oluyorum.
20.TOD yaklaşımında eleştirileri çözümün geliştirilmesi için değerli buluyorum.
21.TOD yaklaşımıyla, başlangıçta bana uzak gelen fikirleri gerçeğe dönüştürebildiğimi düşünüyorum.
22.TOD yaklaşımının öğrenme isteğimi artırdığını düşünüyorum.
23.TOD yaklaşımında özgürce fikir üretmenin yaratıcılığıma katkı sağladığını düşünüyorum.
24.TOD yaklaşımı sayesinde problem çözme becerilerimin geliştiğini fark ediyorum.
25.TOD yaklaşımı ile farklı fikirlere karşı önyargılı olmamayı öğrendiğini düşünüyorum.
26.TOD yaklaşımının gerçek yaşam sorunlarının karmaşıklığını fark etmemi sağladığını düşünüyorum.
27.TOD yaklaşımının sorun çözebileceğime dair güvenimi artırdığını düşünüyorum.
28.TOD yaklaşımının sorgulayıcı bir bakış açısı geliştirmeme katkı sağladığını düşünüyorum.

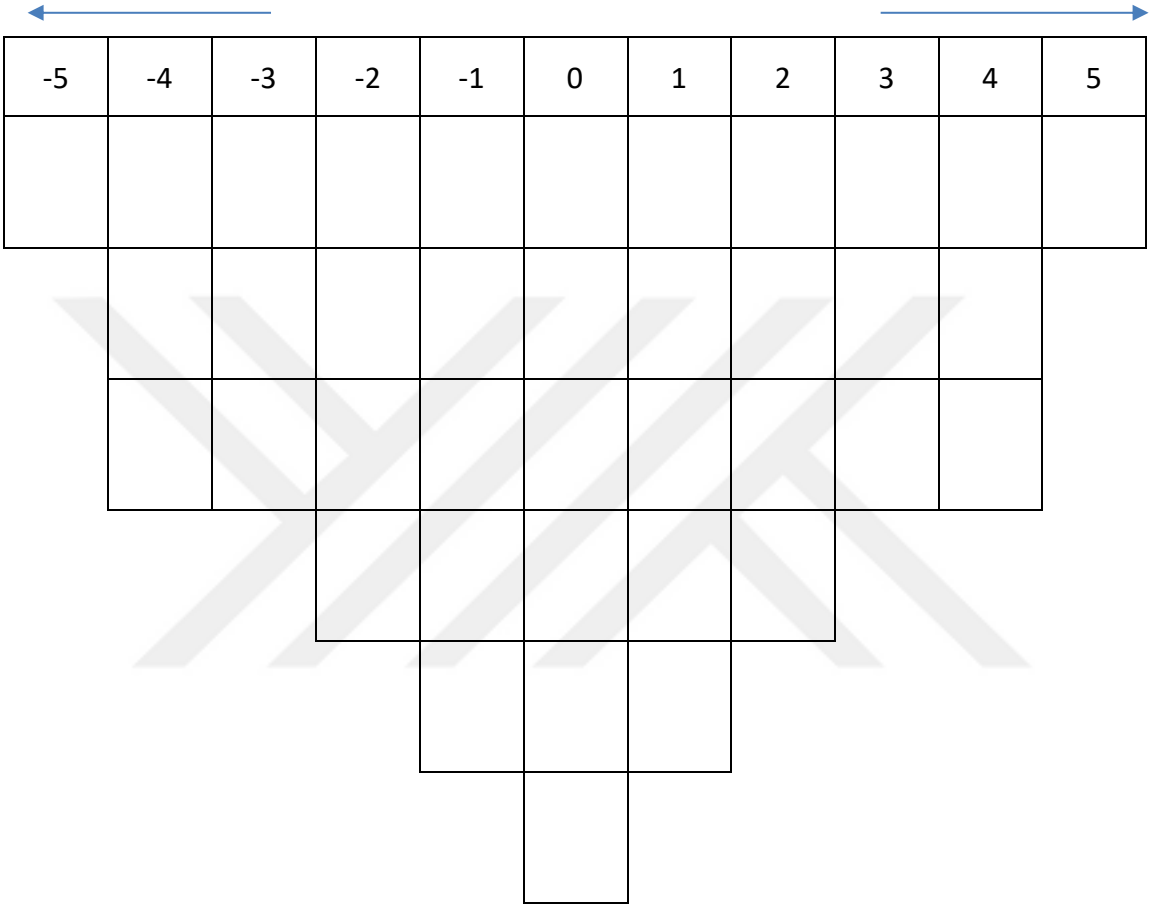
29.TOD yaklaşımının karmaşık sorunları nasıl çözeceğimi öğrettiğini düşünüyorum.
30.TOD yaklaşımında takımla çalışmak daha iyi çözüm üretmemizi sağlar.
31.TOD yaklaşımında fikir ayrılıkları yaşamanın çözümümüzü olumsuz etkilediğini düşünüyorum.
32.TOD yaklaşımında takımla çalışmanın iletişimimi güçlendirdiğini düşünüyorum.
33.TOD yaklaşımında ne yapacağımı anlamakta zorlandığımı düşünüyorum.
34.TOD yaklaşımında ihtiyaca yönelik çözümler üretmek zorlayıcıdır.
35.TOD yaklaşımında soruna, sorundan etkilenen insanlar açısından bakmakta (empati kurmakta) zorlandığımı düşünüyorum.
36.TOD yaklaşımında sorunu tanımlamayı zorlayıcı buluyorum.
37.TOD yaklaşımında prototip oluşturmanın zor olduğunu düşünüyorum.
38.TOD yaklaşımında oluşturduğumuz prototipi sunmak zorlayıcıdır.

Ek 8. Q-Dizge

Q-DİZGE

Katılımcı Ad-Soyad:

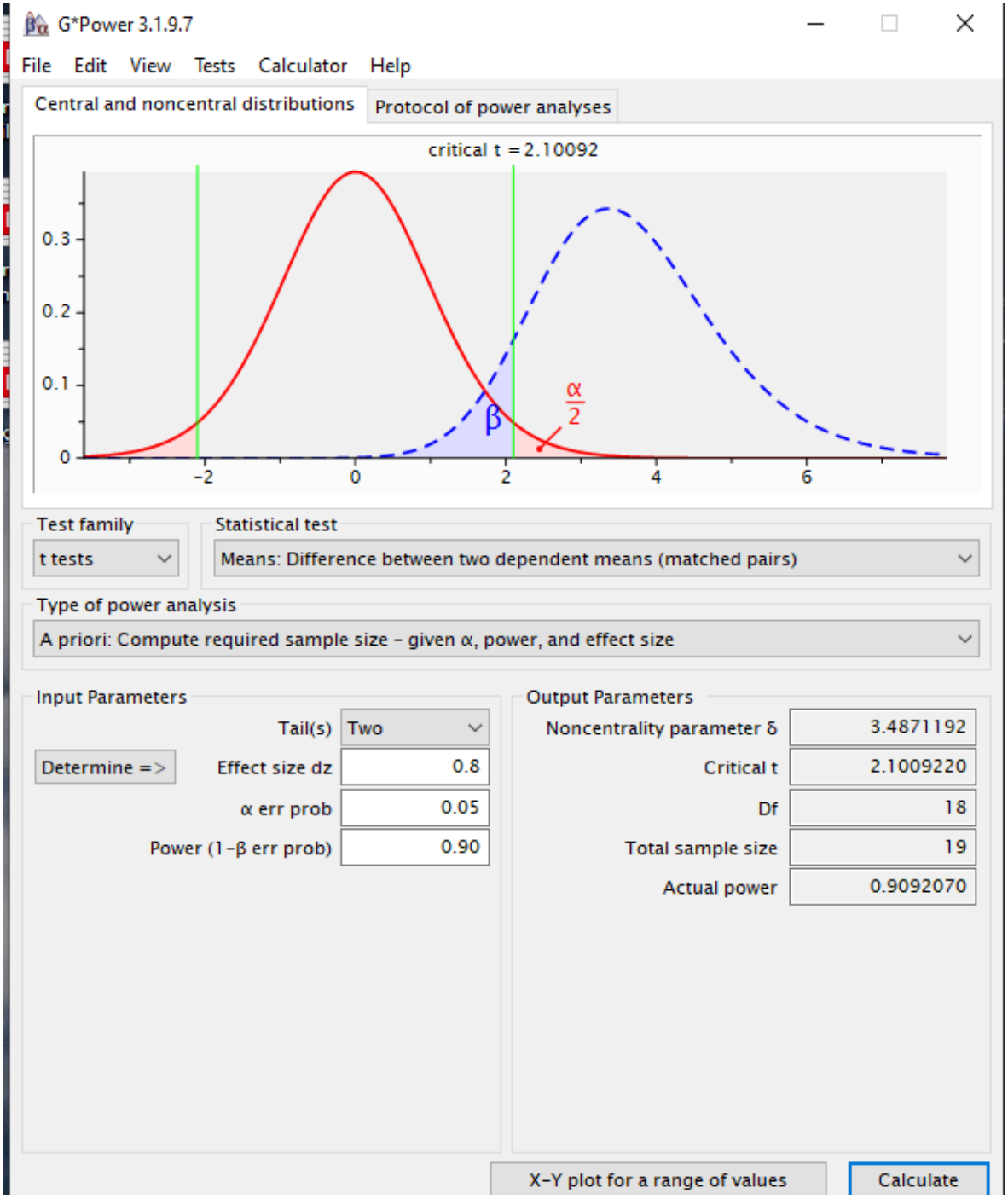
KATILMIYORUM
KATILIYORUM



En uç noktalara (-5 ve +5) koyduğunuz maddelerin gerekçelerini belirtiniz.

Ek 9. Güç Analizi

T- Testi İçin Güç Analizi Görüntüsü



Ek 10. Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 22.04.2024-E.929838

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-929838 22.04.2024
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı **Doktora Öğrencisi Sevilay ERKOL KATIKSIZ'ın, Prof.Dr.Meryem SELVİ'nin** danışmanlığında yürüttüğü ***"Tasarım Odaklı Düşünme Yaklaşımının Ortaöğretim Öğrencilerinin Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyetleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi"*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **26.03.2024** tarih ve **06** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2024 - 596

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Prof. Dr. Meryem SELVİ

Bilgi:
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 11. MEB Araştırma İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 15.05.2024-E.947076

Evrak Tarih ve Sayısı: 13.05.2024-E.945913

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-14588481-605.99-102081829 10.05.2024
Konu : Araştırma İzni

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) 30.04.2024 tarihli ve 935301 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora Öğrencisi Sevilay ERKOL KATIKSIZ'ın **"Tasarım Odaklı Düşünme Yaklaşımının Ortaöğretim Öğrencilerinin Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyetleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi"** başlıklı tezi kapsamında ek listedeki okullarda yapılacak uygulama talebi ilgi (a) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda, gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüş olup çalışma tamamlandıktan sonra çalışmanın bir nüshasının **30 iş günü içerisinde adresine PDF olarak gönderilmesi** gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Yaşar KOÇAK
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Ek:
1- Uygulama Araçları (4 Sayfa)
2- Okul Listesi (1 sayfa)

Dağıtım:
Gereği:
Gazi Üniversitesi

Bilgi :
Çankaya-Keçiören-Sincan-Yenimahalle İlçe MEM

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 12. Katılımcı Gönüllü Olur Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-2
25.01.2022

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan 26/032024 tarih / E-77082166-302.08.01-929838 sayı ile izin alınan* ve Prof. Dr. Meryem SELVİ danışmanlığında Sevilay ERKOL KATIKSIZ tarafından yürütülen "Tasarım Odaklı Düşünme Yaklaşımının Ortaöğretim Öğrencilerinin Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyetleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izini alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	Bu araştırmanın amacı tasarım odaklı düşünme temelli planlanan öğretim uygulamalarının ortaöğretim öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme zihniyet düzeylerine etkisini belirlemek ve öğrencilerin bu sürece ilişkin algılarının ortaya çıkarılmasıdır.
Araştırmanın Yöntemi	Sevgili öğrenciler, Bu çalışmada öncelikle ortaöğretim öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme zihniyetlerini belirlemek amacıyla sizlere araştırma kapsamında geliştirilen "Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyet Ölçeği" uygulanacaktır. Bir proje ekibinde yer aldığınızı ve ekip arkadaşlarınız ile birlikte bir probleme yönelik çözüm geliştirdiğinizi düşününüz. Bu süreçte ölçekte yer alan her bir ifadeyi dikkatlice okuyarak ve kendinizi düşünerek değerlendirmeniz, size uygun seçeneği işaretlemeniz önemlidir. Ölçekte doğru ya da yanlış madde olmadığından boş madde bırakmayınız. Daha sonra, Tasarım Odaklı Düşünme (TOD) temelli planlanan öğretim uygulamaları TOD aşamaları ile yürütülecektir. 5 aşamadan oluşan uygulama sürecinin her bir aşamasının gerektirdiği görev ve sorumlulukları yerine getirmeniz çalışmanın sağlıklı bulgular elde etme süreci için son derece önemlidir. Katkılarınız için teşekkürler...
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi Başvurudaki Başlangıç ve Bitiş Tarihi ile Uyumlu Olmalıdır.)	Başlama tarihi: 29/04/2024 Bitiş Tarihi: 27/06/2025
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	1530
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	Ankara ili Keçiören, Yenimahalle, Çankaya ve Sincan merkez ilçelerindeki Milli Eğitim Bakanlığına bağlı özel ve devlet Anadolu Liseleri
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet x☐ Hayır ☐

Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırma yürütücüsü (Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı	Prof. Dr. Meryem SELVİ	Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		29.03.2024

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Ek 13. Veli Onam Formu

Ek-1
Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Tasarım Odaklı Düşünme Yaklaşımının Ortaöğretim Öğrencilerinin Tasarım Odaklı Düşünme Zihniyetleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi" adıyla, 29/04/2024-27/06/2025 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Bu araştırma, tasarım odaklı düşünme temelli planlanan öğretim uygulamalarının ortaöğretim öğrencilerinin tasarım odaklı düşünme zihniyet düzeylerine etkisini belirlemek ve öğrencilerin bu sürece ilişkin algılarının ortaya çıkarılmasıdır.

Araştırma Uygulaması: Anket / Görüşme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Sevilay ERKOL KATIKSIZ

İletişim bilgileri :

Velisi bulunduğum ..... sınıfı ..... numaralı öğrencisi .....
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

…/…../……

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...