

**EĞİTİMDE SİSTEM DÜŞÜNCESİ YAKLAŞIMINA YÖNELİK
ÖĞRETMEN DENEYİMLERİNİN İNCELENMESİ**

Kübra YAVUZKURT EKER

221109102

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Eğitim Yönetimi ve Denetimi Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Sevim AŞİROĞLU

İstanbul

T.C. Maltepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Eylül, 2024

EĞİTİMDE SİSTEM DÜŞÜNCESİ YAKLAŞIMINA YÖNELİK ÖĞRETMEN DENEYİMLERİNİN İNCELENMESİ

Kübra YAVUZKURT EKER
221109102
ORCID: 0009-0001-7123-4125

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Eğitim Yönetimi ve Denetimi Tezli Yüksek Lisans Programı

1. Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Sevim AŞİROĞLU
2. Danışman: Prof. Dr. Hasret NUHOĞLU

İstanbul
T.C. Maltepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Eylül, 2024



JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

KÜBRA YAVUZKURT EKER'ın "Eğitimde Sistem Düşüncesi Yaklaşımına Yönelik Öğretmen Deneyimlerinin İncelenmesi" başlıklı tezi 02.09.2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği" nin ilgili maddeleri uyarınca Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans/Doktora/Sanatta Yeterlik tezi oy birliğiyle/oy çokluğuyla, başarılı/başarısız olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı, Adı ve Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	Dr.Öğr.Üyesi Sevim AŞIROĞLU Maltepe Üniversitesi	
Üye	Dr.Öğr.Üyesi Gökçe GÜVERCİN SEÇKİN Maltepe Üniversitesi	
Üye	Doç.Dr. Burcu GÜNGÖR CABBAR Balıkesir Üniversitesi	

Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI

Bu belge, Yükseköğretim Kurulu tarafından 19.01.2021 tarihli “*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*” ile bildirilen 6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında gizlenmiştir.



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince her güçlükte yanımda olan, zorlandığım her aşamada anlayışıyla bana yol gösteren, bilgi ve deneyimlerini cömertçe paylaşarak gelişimime katkıda bulunan değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Sevim AŞİROĞLU'na teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca yapıcı eleştirileri akademik gelişimime önemli katkılarda bulunmuş, araştırma sürecindeki karşılaştığım zorlukların üstesinden gelmemde bana ilham veren eş danışman hocam Prof. Dr. Hasret NUHOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Bu süreçte bana yol arkadaşlığı yapan, hem kişisel hem de mesleki açıdan gelişimime katkıda bulunan yüksek lisans sınıf arkadaşım Eylem ÖLMEZ'e teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezin hazırlanmasında bana olan destekleri ve anlayışları için aileme ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Bu yolculukta yüksek lisans programına başlarken beni cesaretlendiren, süreç boyunca yorulduğum her anda desteğini eksik etmeyen ve bana sonsuz güven duyan sevgili eşim Yavuz Selim EKER'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Kübra YAVUZKURT EKER

Eylül, 2024

ÖZET

EĞİTİMDE SİSTEM DÜŞÜNCESİ YAKLAŞIMINA YÖNELİK ÖĞRETMEN DENEYİMLERİNİN İNCELENMESİ

Kübra Yavuzkurt Eker

Yüksek Lisans Tezi

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Eğitim Yönetimi ve Denetimi Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Sevim Aşıroğlu

Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2024

Karmaşık sistemlerin hızla artış gösterdiği günümüz toplumunda içinde bulunduğu sistemleri anlamlandırabilen, sistemler arası ilişkiler kurabilen üst düzey düşünme becerilerine sahip bireyler yetiştirmek önem arz etmektedir. Karmaşık sistemlerin içerisinde dünyayı anlayabilmek sistemsel düşünme becerisi ile mümkündür. Bireylere bu becerilerin aşılanabilmesi eğitim aracılığıyla mümkündür. Öğretmenlerin derslerinde bu yaklaşımı etkin olarak kullanması, sistemsel düşünme becerilerine sahip nesiller yetiştirmeye olanak sağlayacaktır. Bu çalışma ile eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımına yönelik öğretmen deneyimlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada nitel araştırma modellerinden fenomenolojik araştırma modeli tercih edilmiştir. Çalışma grubunu 2023-2024 yılında derslerinde eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımını kullanan 11 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmada yer alan öğretmenler gönüllülük esasıyla seçilmiştir. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden kartopu örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu çalışmada amaçlı örnekleme yönteminin kullanılmasının nedeni, araştırma amacına uygun olarak eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımına yönelik öğretmen deneyimlerinin derinlemesine incelenmesidir. Bu araştırmada, araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen öğretmen görüşmeleri defalarca okunarak önemli ifadeler belirlenmiş ve gerekli notlar alınmıştır. Öğretmen görüşmelerinde elde edilen ifadelerden yola çıkılarak kodlamalar yapılmıştır. Ortaya konulan birden fazla kodlar bir araya getirilerek araştırmanın temaları oluşturulmuştur. Analiz sonucunda elde edilen

kategoriler mantıksal çerçeve içerisinde sunulmuştur. Bu bağlamda verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma verilerine göre yapılan içerik analizine göre ‘karar verme süreçleri’, ‘uygulama süreçlerine ilişkin deneyimler’, ‘öğrencilerde gözlemlenen değişimler’, ‘uygulayıcılarda gözlemlenen değişimler’ ve ‘ESD yaklaşımına yönelik öneriler’ olmak üzere toplamda beş ana temaya ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcı öğretmenlerin deneyimlerinden yola çıkılarak ESD yaklaşımının hem öğrencilerin gelişimine hem de uygulayıcıların mesleki ve kişisel gelişimlerine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcı öğretmenler ESD yaklaşımının yaygınlaştırılmasını ve eğitimde devamlılığının sağlanması gerektiğini savunmaktadırlar.

Anahtar Kelimeler: sistem düşüncesi, eğitimde sistem düşüncesi, öğretmen deneyimleri

ABSTRACT

EXAMINING TEACHER EXPERIENCES TOWARDS SYSTEM THINKING APPROACH IN EDUCATION

Kübra Yavuzkurt Eker

Master Thesis

Department of Educational Sciences

Master's Program with Thesis in Educational Administration and Supervision

Thesis Advisor: Dr. Öğr. Üyesi Sevim Aşıroğlu

Maltepe University Graduate School, 2024

In today's society, where complex systems are rapidly increasing, it is important to raise individuals with high-level thinking skills who can make sense of the systems they are in and establish relationships between systems. Understanding the world in complex systems is possible with systems thinking skills. It is possible to instill these skills in individuals through education. Teachers' effective use of this approach in their lessons will enable raising generations with systemic thinking skills. The aim of this study is to examine teachers' experiences with the systems thinking approach in education. Phenomenological research model, one of the qualitative research models, was preferred in the study. The study group consists of 11 teachers who used the systems thinking approach in education in their lessons in 2023-2024. The teachers in the study were selected on a voluntary basis. Snowball sampling method, one of the purposive sampling methods, was preferred in determining the participants. The reason for using purposive sampling method in this study is to examine teachers' experiences about the systems thinking approach in education in depth in accordance with the research purpose. In this study, a semi-structured interview form prepared by the researcher was used. The teacher interviews were read several times and important statements were identified and necessary notes were taken. Coding was made based on the statements obtained in the teacher interviews. The themes of the research were formed by bringing together more than one code. The categories obtained as a result of the analysis were presented within a

logical framework. In this context, content analysis method was used to analyze the data. According to the content analysis of the research data, a total of five main themes were reached: 'decision-making processes', 'experiences related to implementation processes', 'changes observed in students', 'changes observed in practitioners' and 'suggestions for ESD approach'. As a result of the research, it was determined that teachers' views on the system thinking approach in education were positive. In addition, based on the experiences of the participant teachers, it was concluded that the ESD approach contributed to both the development of students and the professional and personal development of practitioners. Participant teachers advocate the dissemination of the ESD approach and its continuity in education.

Keywords: systems thinking, systems thinking in education, teacher experiences

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR	xv
1. BÖLÜM: GİRİŞ	1
1.1. Problem	1
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Araştırmanın Önemi.....	3
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	4
2. BÖLÜM: KURAMSAL ÇERÇEVE	5
2.1. Sistem Nedir?	5
2.2. Sistem Düşüncesi	6

2.3. Sistem Düşüncesinin Öncüleri ve Tarihçesi	9
2.4. Sistem Dinamiği.....	10
2.5. Sistem Düşünürü Alışkanlıkları	11
2.6. Sistem Düşüncesi Araçları	22
2.6.1. Buzdağı modeli	22
2.6.2. Zaman boyunca davranış grafiği	23
2.6.3. Stok akış diyagramları	24
2.6.4. Nedensel döngü diyagramları	26
2.6.5. Çıkarım merdiveni	28
2.7. Eğitimde Sistem Düşüncesi	30
2.8. Eğitimde Sistem Düşüncesi Yaklaşımı Kapsamında Yapılan Çalışmalar ...	31
3. BÖLÜM: ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	33
3.1. Araştırma Modeli	33
3.2. Araştırma Grubu	34
3.3. Veriler ve Toplanması.....	36
3.4. Veri Toplama Araçları/Görüşme Formunun Geliştirilmesi	36
3.5. Nitelik Artırıcı Yöntemler.....	37
3.6. Araştırmacının Rolü	37
3.7. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması.....	37
4. BÖLÜM: BULGULAR ve TARTIŞMA	39
4.1. Bulgular.....	39

4.1.1. Tema 1: Karar verme süreçleri	39
4.1.2. Tema 2: Uygulama süreçlerine ilişkin deneyimler	44
4.1.3. Tema 3: Öğrencilerde gözlemlenen değişimler	54
4.1.4. Tema 4: Uygulayıcılarda gözlemlenen değişimler	57
4.1.5. Tema 5: ESD Yaklaşımına yönelik öneriler	61
4.2. Tartışma	65
4.2.1. Karar verme süreçlerine ilişkin tartışma	65
4.2.2. Uygulama süreçlerine ilişkin deneyimlere ilişkin tartışma	68
4.2.3. Öğrencilerde gözlemlenen değişimlere ilişkin tartışma	73
4.2.4. Uygulayıcılarda gözlemlenen değişimlere ilişkin tartışma	75
4.2.5. ESD yaklaşımına yönelik önerilere ilişkin tartışma	77
5. BÖLÜM: SONUÇ VE ÖNERİLER	79
KAYNAKÇA	83
EK'LER	93
EK-1: Görüşme Formu	93
EK-2: Uzman Görüş Formu	95
EK-3: Etik Kurul Kararı	97
ÖZGEÇMİŞ	98

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Katılımcılar	35
Tablo 2. Tanışma alt temasına ait kategoriler	39
Tablo 3. İlk deneyim alt temasına ait kategoriler.....	41
Tablo 4. Etkenler alt temasına ait kategoriler	43
Tablo 5. Uygulama süreçleri alt temasına ait kategoriler	45
Tablo 6. Deneyimlenen sorunlar alt temasına ait kategoriler	49
Tablo 7. Çözüm önerileri alt temasına ait kategoriler.....	52
Tablo 8. Uygulamaların öğrencilere yansımaları alt temasına ait kategoriler.....	54
Tablo 9. Uygulayıcılara yansımaları alt temasına ait kategoriler	58
Tablo 10. Yeni başlayacak öğretmenlere öneriler alt temasına ait kategoriler	62

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Büyük resim	12
Şekil 2. Zaman boyunca değişim.....	13
Şekil 3. Sistemin yapısı	13
Şekil 4. Karşılıklı bağımlılıklar	14
Şekil 5. Bağlantılar	15
Şekil 6. Farklı bakış açıları	15
Şekil 7. Varsayımlar	16
Şekil 8. Kapsamlı düşünme	17
Şekil 9. Zihinsel modeller.....	17
Şekil 10. Kaldıraç	18
Şekil 11. Kısa ve uzun erimli sonuçlar	19
Şekil 12. Birikme	20
Şekil 13. Gecikmeler	20
Şekil 14. Giderek yaklaşma	21
Şekil 15. Buzdağı modeli.....	22
Şekil 16. Zaman boyunca davranış grafiği	24
Şekil 17. Stok akış diyagramı.	25
Şekil 18. Nüfus artışı-doğum oranı problemine nedensel döngü diyagramı bakış açısı	27
Şekil 19. Başarı ve motivasyon ilişkilerinin Nedensel Döngü Diyagramı ile gösterimi	27

Şekil 20. Nüfus ve ölüm ilişkilerinin Nedensel Döngü Diyagramı ile gösterimi..... 28

Şekil 21. Çıkarım merdiveni..... 29



KISALTMALAR

SD : Sistem Düşüncesi

ESD : Eğitimde Sistem Düşüncesi

SDD : Sistem Düşüncesi Derneği



1. BÖLÜM: GİRİŞ

Bu bölümde incelenen problem ortaya konularak, problemle ilgili araştırmalar, araştırmanın amacı, önemi ve sınırlılıklara yer verilecektir.

1.1. Problem

Hızla artış gösteren karmaşık sistemlerin toplumda yer alması sonucu SD yaklaşımı kazanılması gereken sistemsel düşünme becerisini karşımıza çıkarmaktadır. SD, bir sistemin parçalarının nasıl birbirine bağlı olduğunu, sistemin zaman içerisinde nasıl çalıştığını ve daha büyük sistemleri analiz etmenin bütünsel bir yoludur (Feriver, 2022). SD, bütünü ve bütünü oluşturan parçalar arasındaki nedenselliği görmeye yarayan bir düşünme biçimidir. SD bakış açısına göre, bütün her zaman parçalardan daha büyüktür. SD ilk olarak 1961 yılında Jay W. Forrester tarafından bilgisayar simülasyonlarını kullanarak karmaşık sistemlerin analizini yapmak için ortaya atılmıştır (Ndaruhutse, Jones ve Riggall, 2019). 1972 yılında Roma Kulübü Çalışması-Dünyadaki Doğal Denge ile tarihsel gelişimini sürdüren SD, ardından sırasıyla, işletme yönetimi, ekonomi, mühendislik ve eğitim alanında etkilerini göstermiştir.

Dünyayı anlamlandırmak için kullanılan zihinsel modellere derinlemesine müdahale etmek, erken yaşta SD yaklaşımı ile bütünleşmek ve sistem düşüncesinin zihinsel modelleri oluşturmada yol göstermesine izin vermek ile mümkündür (Feriver ve Göktepe, 2022). Erken yaşlarda bireyleri SD ile tanıştırmak eğitim sistemi ile sağlanabilir. Uygulamalarını her alanda görebileceğimiz SD, eğitime entegre edildiğinde öğrencilerimizin ileriki yaşantılarında karşılaşılabilecekleri karmaşık sistemlerle başa çıkmaları için karar verme becerilerini geliştirme ortamları sağlayacaktır (Lyneis, 1995). Öğrencilerde bütüncül düşünme, problem çözme, analiz yapma, veri giriş-çıkışını kontrol etme, davranışların etkilerini belirleme gibi birçok beceriyi bir arada kazandırabilen sistem düşüncesinin, problemlere getirdiği alternatif çözüm yolları ile öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları olaylara yönelik tutumlarını da etkilemektedir.

Birçok disiplin alanında uygulanabilen eğitimde sistem düşüncesi (ESD) araçları ilköğretim kademesinden lise kademesine kadar geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir. Küçük yaşlardaki çocuklar, anaokulunda ‘Her şeyin diğer şeylerle bağlantılı’ olduğunu özümseyecekler bir eğitim sayesinde gelişime açık, sezgisel düşünen iyi birer sistem düşünürleridir. İlerleyen eğitim seviyelerinde parçalanmış, bölünmüş düşünce yapısının hakim olmasıyla sistemsel düşünce becerileri azalmaktadır (Lyneis,1995).

Başta matematik, fen bilimleri, Türkçe, edebiyat gibi derslerde uygulanan ESD araçları öğretim programlarında yeni bir yaklaşım olarak bazı öğretmenler tarafından uygulanmaktadır (Alibeyoğlu ve ark., 2021; Ünsal ve ark., 2021; Yılmaz ve Göktepe, 2022). Bu kapsamda öğretmenlerin ESD araçlarını uygulamadaki deneyimlerinin öğrenilmesi, bu yaklaşımın etkililiği ve hakkında fikir sahibi olunmasını sağlayacaktır. Öğretmen deneyimlerinden yola çıkılarak ESD yaklaşımının nasıl bir öğrenme ve öğretme anlayışına sahip olduğu hakkında fikir sahibi olunabilir. Ayrıca ESD araçlarını uygulayan deneyim sahibi öğretmenler aracılığıyla elde edilen bilgiler deneyimsiz öğretmenlere yol gösterici bir kaynak olabilir. Değişen Dünya toplumunda yeniliklere uyum sağlayan ve 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirmede yetersiz kalan eğitim modelleri yerine sistemsel düşünme becerisini içeren SD yaklaşımının öğrencilerin uyum ve üst düzey düşünme becerileri üzerine etkililiği öğretmen deneyimleri ile ortaya konulabilir. Böylelikle SD yaklaşımının eğitimdeki uygulamalarının yaygınlaştırılması sağlanabilir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımını derslerinde kullanan öğretmenlerin sistem düşüncesi yaklaşımına yönelik deneyimlerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğretmenler derslerinde ESD yaklaşımını uygulamaya nasıl karar vermişlerdir?
2. Öğretmenlerin ESD yaklaşımını uygulama süreçlerine yönelik deneyimleri nasıldır?
3. Öğretmenlerin derslerinde ESD yaklaşımı uygulamalarının öğrencilere yansımaları nasıldır?
4. Öğretmenlerin derslerinde ESD yaklaşımını uygulamalarının mesleki gelişimlerine etkisi nasıldır?

5. Öğretmenlerin ESD yaklaşımını kullanmaya yeni başlayacak meslek arkadaşlarına önerileri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Alan yazın incelendiğinde Türkiye’de ESD yaklaşımının yeni bir kavram olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu gözlemlenmiş ve bu çalışma ESD alanında yapılacak çalışmalara katkı sağlayacaktır. Türkiye’de ESD uygulamalarının geniş bir yelpazeye sahip olmadığı incelenmiştir. Sınırlı sayıda öğretmen kendi alanlarında ESD yaklaşımını uygulamaktadır. Bu çalışmanın amacı doğrultusunda öğretmenlerin derslerinde ESD yaklaşımını uygulama deneyimlerinin incelenmesi ESD uygulamalarını kapsayacak çalışmalara katkıda bulunacaktır.

Üç yılda bir yapılan 15 yaşındaki öğrencilerin bilgi ve becerilerini ölçerek ülkelerin eğitim sistemlerini karşılaştıran PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı), dünya çapında düzenlenen uluslararası bir araştırmadır. 2003 yılından beri Türkiye’de gerçekleştirilen PISA verileri incelendiğinde Türkiye’nin ortalama PISA puanlarına göre, öğrencilerin okuma düzeylerinin gelişmesinin matematik ve fen başarılarını geliştireceği görülmektedir. Disiplinler arası ilişkilerin bağlantılı olduğu PISA gibi uluslararası sınavlarda sistem düşüncesi yaklaşımı uygulamaları değerlendirme başarı düzeyinin artırılmasını sağlayacaktır.

Karmaşık sistemlerin hızla artış gösterdiği günümüz toplumunda içinde bulunduğu sistemleri anlamlandırabilen, sistemler arası ilişkiler kurabilen üst düzey düşünme becerilerine sahip bireyler yetiştirmek önem arz etmektedir. Karmaşık sistemlerin içerisinde dünyayı anlayabilmek sistemsel düşünme becerisi ile mümkündür. Bireylere bu becerilerin aşılabilmesi eğitim aracılığıyla mümkündür. Öğretmenlerin derslerinde bu yaklaşımı etkin olarak kullanması, sistemsel düşünme becerilerine sahip nesiller yetiştirmeye olanak sağlayacaktır. Bu çalışma ile derslerinde ESD yaklaşımını uygulayan öğretmenlerden elde edilen deneyimler sayesinde sistem düşüncesi yaklaşımının eğitimdeki önemine vurgu yapılması sağlanacaktır.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- ESD yaklaşımını uygulayan öğretmenler ile sınırlıdır.
- Uzman görüşlerinden yararlanılarak hazırlanan ve araştırmaya katılan öğretmenlere yöneltilen görüşme soruları ile sınırlıdır.
- 2023-2024 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.
- Çalışmaya katılan 11 öğretmen ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada aşağıdaki varsayımlara göre hareket edilmiştir:

1. Araştırmada gönüllü olarak yer alan öğretmenlerin yöneltilen soruları doğru bir şekilde anladığı varsayılmıştır.
2. Görüşme sorularının yöneltilildiği deneyim sahibi öğretmenlerin bütün sorulara, açık, yansız ve içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.

2. BÖLÜM: KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Sistem Nedir?

Atomdan evrene hayatın her alanında sistem ile karşılaşmaktayız. Aile, şehir, ülke, dünya kendi sistemlerine sahiptir. Var olan her şey sistemin bir parçasıdır. Atomu oluşturan parçalar arasındaki ilişkiler veya evreni oluşturan gök cisimleri arasındaki ilişkiler bütün olarak algılandığında kendi sistemlerini oluştururlar. Yani parçaların soyut ya da somut varlıkların bir araya gelerek kurdukları çeşitli ilişkileri oluşturan bütünleri sistem olarak tanımlayabiliriz. Sistem, ortak bir hedefe ulaşmak için bir bütün olarak birlikte çalışan bir dizi bileşendir (Ndaruhutse vd., 2019). Türk Dil Kurumu'nun Güncel Türkçe Sözlüğünde (2022) sistem, '*Bir sonuç elde etmeye yarayan yöntemler düzeni*' şeklinde ifade edilmektedir. Sistemle ilgili bir başka tanım ise şu şekildedir: belirlenen hedefleri gerçekleştirmek amacıyla karşılıklı etkileşim içinde bulunan unsurların bir bütün oluşturacak şekilde organize edilmesidir (Akarsu, 2017).

Sistemi açıklayan tanımlardan yola çıkarak sistemi oluşturan üç belirleyici unsur sıralanabilir. Bu unsurlar, parçalar, karşılıklı ilişkiler ve amaç şeklindedir. Bir örnek üzerinden anlatmak gerekirse boşaltım sisteminde yer alan parçalar, böbrekler, üreter, üretra ve mesane şeklinde; karşılıklı ilişkiler, kanın süzülmesi, idrarın taşınması vb. şekilde; amaç, idrarın vücuttan uzaklaştırılması şeklinde derinleştirilebilir. Bu örnekte görüldüğü gibi bir bütünü sistem olarak tanımlayabilmemiz için bu üç unsuru da yapısında barındırması gerekmektedir.

Sistem elemanlarının ilişkileri sistemin amacına hizmet etmektedir. Her sistemin ulaşmayı hedeflediği bir amaç mevcuttur ve sistemi oluşturan elemanlar bu amaç doğrultusunda ilişkiler kurmaktadır. Organizmayı oluşturan tüm alt sistemlerin ana amacı organizmanın hayatta kalmasını sağlamaktır. Sistem içerisinde yer alan alt sistemlerin ana amacı desteklemesi, sistemin başarıya ulaşmasını etkilemektedir. Sistemlerin var olan amaçlarına ulaşabilmesi için sistemi oluşturan bağlantılar arasındaki ilişkilerin sorunsuz işlemesi gerekmektedir. Sistemin bir parçası üzerine meydana gelen bir değişiklik diğer sistemleri de bütünüyle etkileyecektir. Bir önceki örnek tekrar ele alınırsa; insan vücudu

sistemler bütününden meydana gelmektedir. Organizmayı oluşturan birçok alt sistem yer almaktadır. Bu alt sistemlerden bazıları, sindirim sistemi, dolaşım sistemi, boşaltım sistemi şeklinde örneklendirilebilir. Alt sistemlerden birinde örneğin boşaltım sisteminde meydana gelene bir sorun diğer alt sistemleri de etkileyecektir. Boşaltım sisteminin elemanlarından olan böbreklerin kanı yeteri kadar süzememesi dolaşım sistemini de etkilemiş olacaktır. Kısacası, sistemleri oluşturan parçalar arasındaki bağlantılar sistem tanımının en önemli unsurudur (Taşdelen, 2016). Elemanlar arasında ilişki bulunmayan, belirli bir amacı olmayan varlıklar kümesi bir sistem ifade etmemektedir. Örneğin, organizma yaşamını yitirdiğinde sistemlilik özelliği ortadan kalkar ya da günümüzde birbiriyle iletişim halinde olmayan apartmanlar yine bir sistem oluşturmayacaktır.

Çevremizdeki her parça birbiri ile ilişkilidir. Parçalar arasında çizilen bağlantılar fark edilmese de tüm bağlantılar kendinden daha büyük bir bütünü oluşturur. Yani, bütünün yaptığı etki, parçaların tek başlarına yaptıkları etkilerin toplamından daha büyüktür (Aşçı ve Koçak, 2017). Örneğin bir park içerisinde yaşayan kurtlar, kuşlar, sincaplar, çiçekler etkileşim halindedir. Tüm bu canlılar arasında farklı ilişki türleri bulunmaktadır. Nasıl etkileşim kurduklarını anlamak için, bu bağlantıları görmeye başlamak ve bakış açımızı kalıplardan uzaklaştırmak gerekmektedir. İşte o zaman sistemin tamamı görülmeye başlanır ve daha iyi anlaşılır. Kısacası, hayatın her alanında yer alan sistemleri elemanları arasındaki bağlantıları göz ardı etmeden bütün olarak irdelemek, ana amaca ulaşmak ve dünyayı sistematik bir bütün olarak görmeyi sağlayacaktır. Çünkü sistem, birbirinden ayrılamaz parçalara sahip bir bütünü ifade etmektedir (Tecim, 2004).

2.2. Sistem Düşüncesi

Sufi İslam kaynaklarında yer alan bir hikâyede, halkın tamamının körlerden oluştuğu bir yer anlatılır. Bu köye bir gün bir fil getirilir. Kör köylülerin her biri filin bir parçasını tutar ve kimisi bir yılan, kimisi bir halıya, kimisi bir sütuna benzetir. Kör köylüler filin sadece bir parçasını fark etmeleri nedeniyle fili hatasız tanımlayamamışlardır. Günümüzde de olaylara bir bütün olarak bakmak yerine parça parça ele alma eğilimi göstermekteyiz. Okul hayatımızda konuların parçalanarak öğretilmesi küçük yaşlarda bize parçaları ele almayı deneyimlendirmektedir. Ancak dünya parça parça öğrendiğimiz konulardan çok daha karmaşık bir yapıya sahip. Bu karmaşıklığı anlayabilmek için daha büyük bir resme odaklanmak gerekmektedir. Yani sistemlerle düşünmek gerekir.

Bilimin uygulama yönü deneye ve gözleme dayanan tümevarımcı yöntem, bilimin teorik yönü ise akla ve mantığa dayanan tümdengelimci yöntem olarak ifade edilmektedir. Her iki yönün etkin olarak kullanılmasıyla modern bilim doğmuştur. Bu iki yöntemi kullanarak modern bilimin kurucusu Newton'dur. 20. Yüzyılın başlarında sanayileşmenin artmasıyla ortaya çıkan karmaşık toplumsal sorunları çözmede Newton bilimi yetersiz kalmıştır. Bu durum yaşanan sorunların çözülememesine sebep olmuştur.

Yaşamımız boyunca ortaya çıkan sorunların klasik bilim tarafından çözülememesi hatta klasik bilim tarafından ortaya konulan çözümlerin sorunlara yol açması sonucunda yeni bir bakış tarzının ortaya konmasını gerektirmiştir (Akkuş ve İzci, 2018). Zamanla karmaşık hale gelen sistemlerin yayılış göstermesi ve geleneksel bilime hâkim olan doğrusal düşünmenin sınırlı olması sistem düşüncesine ihtiyaç duyulmasına neden olmuştur. Karmaşık ve kalıcı problemler için SD yaklaşımı değerlidir çünkü SD karmaşık sistemlerin daha derin anlaşılmasını ve altta yatan problemlere yeni bakış açıları sağlar (Kuijpers, Dam ve Janssen, 2024). SD, değişkenlerin, durumların ve şartların her an değişebileceği doğrusal bir yaklaşımdan ziyade karmaşık bir örgüt disiplini (Altıntaş, 2020). SD, daha karmaşık karşılıklı bağımlılıkları ve birden fazla bileşenin birbirini farklı şekillerde nasıl etkileyebileceğini kabul ettiği için doğrusal veya neden-sonuç düşüncesinden farklıdır (Ndaruhutse vd., 2019). SD; doğrusal düşüncenin tersine, büyük resme odaklanır, kısa ve uzun bakış açısına sahip olmayı gerektirir, döngüsel nedensellik içerir, çözüm odaklı olmayı ve sürekli şekilde çözümler üretmeyi teşvik eder. Yeni bir kavram olan SD, son zamanlarda doğrusal düşüncenin yerine kullanılabilecek yeni bir yaklaşım olarak dikkat çekmeye başlamıştır.

Birçok kişi tarafından gizemli ve karmaşık görülen SD yaklaşımı son zamanlarda çok fazla merak edilmeye başlanmıştır. SD, sistemler hakkında düşünmek, sistemler hakkında konuşmak ve sistemlerin önemli olduğunu kabul etmekten biraz daha fazlasını ifade etmeye başlıyor (Forrester, 1994). Kafa karıştırıcı ve anlaşılması zor görülen SD, kalıplaşmış yargılarımızdan çıkıp aşına olduğumuz günlük yaşam durumlarına farklı bir bakış açısıyla bakmayı deneyimlememizi gerektirmektedir. Dünyaya yeni bir bakış açısı ile bakmamızı sağlayan SD, bir sistemin çalışmasını daha fazla geliştirmeye yönelik

düşünce yöntemimizi daha verimli kullanmayı amaçlamaktadır (Ayanoglu ve Gökçe, 2007).

SD, sistemin tek tek bileşenlerine değil, bileşenler arasındaki dinamik karşılıklı ilişkilere ve karşılıklı ilişkilerden doğan davranış ve örüntülere odaklanır (Shidiq ve Permanasari, 2020). SD, olayları meydana getiren parçalar arasındaki nedensellik ilişkisini anlayarak bütünü görme açısidir. Feriver (2022)'e göre SD, bir sistemin parçalarının birbirine nasıl bağlandığını, sistemin zaman içinde nasıl çalıştığını ve daha büyük sistemlere nasıl entegre edildiğini analiz etmenin bütünsel bir yoludur. SD, sistemi oluşturan parçalar arasındaki bağlantıları dikkate alarak karmaşık problemleri yeni çözümlerle çözmeye yarayan bir yönetim bilimi disiplini (Eren Şenaras ve Sezen, 2017). SD ile ilgili aslında karmaşık sistemlerin parçalar arasındaki ilişkileri analiz etmekle basit olarak algılanmasına, algılanan sistemle ilgili değişimlerin ve çözümlerin üretilmesine, beraberinde öngörünün de gelmesine neden olduğu bir yapboz olduğu çıkarımı yapılabilir. SD yaklaşımı ile ormanları ele alacak olursak, ağaçlar arasındaki ilişkileri analiz ederek bir adım geriye gidip resmin bütününe yani ormana bakıldığında hem orman hem de ağaçlar görülecektir.

SD içerisinde birçok beceriyi barındırabilir. Sistem düşüncesini kavrayabilmek için öncelikle yeni fikirlere açık olmak, yaratıcı ve yenilikçi düşünmek gereklidir. Takım çalışmasını da içeren SD, iletişim becerilerini etkin kullanmayı, yerel ve evrensel düzeyde vatandaşlık bilinci oluşturmayı, kültürel farklılıkları göz ardı etmeden kişisel ve sosyal sorumluluk bilincine sahip olmayı da kapsamaktadır. SD araçları ile bir problemi meydana getiren etmenler, problemi azaltan veya artıran değişkenler ve problemin zaman boyunca değişimi somutlaştırıldığından bireyler böyle bir süreçte, iletişim becerileri, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, bilgi okuryazarlığı gibi üst düzey düşünme becerilerine sahip olmaktadır (Boyraz, 2022). 21. yüzyıl becerilerini de içinde bulunduran SD yaşamımızda aktif olarak kullanmamız gereken zamanla alışkanlıklarımızdan birine dönüşen bir bakış açısı olmalıdır.

Bir sistem içerisinde bulunan konumdan bakılan yere doğru aslında bütün de parça da değişmektedir. Birey evrenden kendine doğru baktığında kendini bir toz tanesi kadar algılayacaktır. Tam tersi bir bakış açısıyla bakıldığında ise yani birey canlıyı oluşturan hücrelerden kendi vücuduna doğru baktığında kendini evren büyüklüğünde

algılayacaktır. Yani bütün resim dediğimiz olgu baktığımız pencereye göre şekillenmektedir. Diğer düşünce biçimlerinden farklı olarak SD, bütüne odaklanmaktadır (Değirmenci ve Köne, 2004).

2.3. Sistem Düşüncesinin Öncüleri ve Tarihçesi

Sistem Dinamiklerinin kurucusu olan Jay W. Forrester Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) Sloan Yönetim Okulunda yaptığı çalışmalar ile sistem düşüncesi yaklaşımına ilk adımı atmıştır. 1956 tarihli yayınlanan "Ekonomik Sistemlerin ve Endüstriyel Organizasyonların Dinamik Modelleri" başlıklı fakülte araştırma semineri bildirisi D-Bildiriler (dinamik modelleme bildirileri) serisinin ilkidir. 1970 yılında Jay. W. Forrester Roma Kulübü'nün (bir düşünce kuruluşu) bir toplantısına davet edilmiş ve dönüş yolculuğu boyunca World 1 Modelinin stok-akış diyagramlarının taslakları üzerinde çalışmalar yapmıştır.

Richard Bennett 1958 yılında SIMPLE (Çok Denklemlili Endüstriyel Yönetim Sorunlarının Simülasyonu) adlı ilk sistem dinamikleri bilgisayar programını geliştirmiştir. SIMPLE ismi, Simulation of Industrial Management Problems with Lots of Equations (Endüstriyel İşletmelerin Birçok Denklem ile Benzetimi) sözcüklerinin ilk harfleri bir araya getirilerek oluşturulmuştur.

Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers ve William W. Behrens III tarafından hazırlanan World 3 benzetim modelinin sonuçları yayımlanmıştır. Daha sonra yapılan çalışmalarda model örgülerinin hala geçerli olduğu görülmüştür.

Sistem Dinamikleri bilimine yönelik çıkarılan Bradford Üniversitesinden Geoff Coyle tarafından kurulan Dynamica dergisi 1984 yılına kadar yayımlanmıştır. 1983 yılında Sistem Dinamikleri Derneği kurulmuş ve ilk başkan Jay W. Forrester olmuştur. 1990 yılında Peter Senge tarafından yazılan Beşinci Disiplin kitabı yayınlanmıştır. Sistem düşüncesi kitapta 5. disiplin olarak ele alınmıştır.

1993-1999 yılları arasında ABD Ulusal Bilim Kurumu (NFS - Ulusal Bilim Vakfı) desteği ile 240 lise öğretmenine sistem dinamikleri eğitimi verilmiştir. 1995'te Avrupa'da Sistem Dinamikleri konusunda yüksek lisans ve doktora programı başlatılmıştır.

1997 yılının Ağustos ayında 15. Sistem Dinamikleri konferansı Prof. Dr. Yaman Barlas yürütücülüğünde, Boğaziçi Üniversitesinde düzenlenmiştir. Bu çalışma ile Türkiye’de Sistem Düşüncesi yaklaşımı yeni bir kavram olarak yer edinmeye başlamıştır.

2008 yılında K-12’de sistem dinamikleri konusunda Türkiye’de Hasret Nuhoglu tarafından "İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Sistem Dinamiği Yaklaşımının Tutuma, Başarıya ve Farklı Becerilere Etkisinin Araştırılması" adlı ilk doktora tezi yayınlanmıştır.

2016 yılının haziran ayında Sistem Düşüncesi yaklaşımını yaymak amacıyla Sistem Düşüncesi Derneği kurulmuştur. Dernek, eğitim, sağlık, çevre, sistem ve strateji alanlarını düşünme ve anlama becerilerine katkı sağlamaktadır.

2.4. Sistem Dinamiği

Sistem Dinamiği, 1960’lı yılların başlarında Jay W. Forrester tarafından karmaşık sistemlerin anlaşılması için kullanılan dinamik bir yaklaşımdır. Hayatın her alanında ve her anında karşılaştığımız kompleks sistemlerin anlaşılması, sistemlerde meydana gelen değişimlerin incelenmesi sistem dinamiği ile mümkündür.

Sistem dinamiğinin felsefesini SD oluşturmaktadır. Sonuç odaklı çözümlerin yetersiz kaldığı günümüzde SD süreç odaklı çözümlerin gerekliliğini vurgulamaktadır. Karmaşık bağlantılardan oluşan sistem dinamikleri, birden fazla faktörün etkileşime girmesi ile oluşan bağlantılar içermektedir. Sistem dinamikleri, karmaşık ilişkileri anlamayı kolaylaştırdığı gibi problemi içeren konunun doğru değerlendirilmesine imkân vererek problemi farklı durumlar içerisinde test etme olanağı sağlamaktadır (Tursun ve Aksu, 2022).

Sistem dinamiği, sistem elemanları arasındaki ilişkileri belirleyerek karmaşık sistemlerin ve problemlerin anlaşılmasını sağlamak amacıyla kullanılan modelleme yöntemidir (Şenol, 2011). Sistem dinamiğinin temel özelliği, var olan sistemleri geri bildirim denetim sistemleri olarak ele almasıdır (Aksu, Söyler ve Eren, 2014). Geri bildirim mekanizması sistem dinamiğinde önemli bir yere sahiptir. Sistemlerde yaşanan değişim bir karar sonucu meydana gelir ve sistemin parçalarında meydana gelen bu değişimler alınacak kararları etkiler.

Karmaşık sistemlerin nasıl zaman içinde nasıl değiştiğini anlamak için kullanılan sistem dinamiği yaklaşımı, disiplinler arası bir öğrenme yaklaşımıdır (Nuhoğlu, 2020). Bu yaklaşım yardımıyla öğrenciler, simülasyon ortamlarında defalarca deney yapma yoluyla deneyim gerçekleştirme imkanını sahiptirler. Sistem dinamiği yaklaşımı öğrencilerin, karmaşık sistemlerin altında yatan neden-sonuç ilişkilerini anlamalarını, genel bir problemi tanımlamalarını ve problemleri çözmede bir bilim insanı gibi duyarlılığa ve disipline sahip olmalarını, çevrelerini gözlemleyerek yeni problemler keşfetmelerini ve bu problemleri modellemelerini sağlamaktadır.

Tek yönlü bakış açısına sahip olmayan sistem dinamiği, yaşanan olaylara tepki veren, geri bildirim işlevi olan sistemlerdir. Tek yönlü bakış açısıyla problemler ele alındığında sunulan seçenekler değerlendirilerek bir karar alınır. Alınan karar doğrultusunda var olan problem ortadan kalkabilir veya devam edebilir. Halbuki yaşadığımız dünyada yer alan gerçek sistemlerde verdiğimiz kararlar ileride karşılaşacağımız yeni durumları oluşturmaktadır. Ortaya çıkan bu yeni durum bizim davranışlarımızı ve alacağımız kararları etkilemektedir. Almış olduğumuz kararlardan meydana gelen çözümler bir sonraki durumların problemleri olabilir. Verdiğimiz kararlar sonucunda meydana gelen durumları oluşturan geri bildirim süreçlerini anlamak, sistemler içerisindeki problemleri ve bağlantıları anlamamızı kolaylaştıracaktır. Sistem dinamiği, beklenmeyen problemler karşısında tepki vermek dışında sistemleri modelleyerek analiz etmemizi sağlamaktadır.

2.5. Sistem Düşünürü Alışkanlıkları

Waters Center for Systems Thinking tarafından belirlenen sistem düşünürü alışkanlıkları, düşünceleri sınırlamak yerine esnek düşünmeyi ve farklı bakış açılarını kullanarak sistemlerin nasıl çalıştığını, sistemlerle ilgili sorunları çözmeyi ve eylemlerin zaman boyunca etkilerini anlamaya yardımcı olmaktadır. Sistem düşünürü, tüm bu alışkanlıkları içselleştirmiş kişidir. Sistem düşünürünün alışkanlıkları, problem çözme, esnek düşünme, yeni anlayışlar, çoklu bakış açıları, eleştirel düşünme, sorgulama gibi birçok düşünme stratejilerini kapsamaktadır. Bu alışkanlıklar; büyük resim, zaman boyunca değişim, sistemin yapısı, karşılıklı bağımlılıklar, bağlantılar, farklı bakış açıları, varsayımlar, kapsamlı düşünme, zihinsel modeller, kaldıraç, kısa ve uzun erimli sonuçlar, birikme, gecikmeler ve giderek yaklaşma başlıkları altında toplanmaktadır. Sistem Düşüncesi

Derneği (Sistem Düşünürü Alışkanlıkları, 2021) tarafından toplam 14 tane olan sistem düşünürü alışkanlıkları şu şekilde ifade edilmektedir:

1. Büyük Resim: Sistem düşünürü alışkanlıklarından ilki olan büyük resim, olayların uzaktan daha iyi görülüp anlaşılabileceğini ifade etmektedir.



Şekil 1. Büyük resim (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

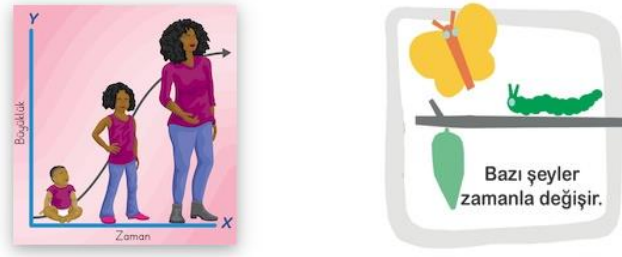
Şekil 1’de görüldüğü gibi, sistem düşünürü sisteme geriden bakarak bütünü görmeye, anlamaya çalışır. Bir ağacın ayrıntılarına odaklanmak yerine ağacı içine alan ormanı görmeye çalışır. Bir sistem üzerine düşünmeye başlarken zamanın büyük çoğunluğu sistemin bütününe görülebileceği bir yerde geçirilmelidir (Meadows, 2001). Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“Büyük resim ile önemli detaylar arasındaki ilişkiyi nasıl tesis edebilirim?”

“Sistemi çalışırken hangi zaman aralığını kullanmalıyım?”

“Meşgul olduğum meseleler ihtiyaçlarımın dahilinde mi haricinde mi?”

2. Zaman Boyunca Değişim: Sistem düşünürü alışkanlıklarından ikincisi olan zaman boyunca değişim, sistemlerin, olayların, durumların veya kişilerin zaman boyunca değişime uğradığını ifade etmektedir.



Şekil 2. Zaman boyunca değişim (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

Şekil 2’de görüldüğü gibi, sistem düşünürü, dinamik sistemlerin zaman içerisinde nasıl örüntüler oluşturduklarını ve birbiriyle ilişkili farklı öğelerden oluştuğunu bilir. Bu değişimleri, örüntüleri ve eğilimleri zaman boyunca davranış grafiği gibi araçlar kullanarak kaydeder ve gözlemler. Grafikler aracılığıyla sistemin yapısını algılamak ve öğelerin birbirleriyle ilişkilerini görebilmek kolaylaşır. Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“Sistemde değişen önemli öğeler hangileri?”

“Öğeler zaman içinde nasıl değişiyorlar?”

“Değişen öğeler hangi yönde, ne miktarda değişiyor?”

“Zaman boyunca hangi örüntüler, eğilimler oluşuyor?”

3. Sistemin Yapısı: Sistem düşünürü alışkanlıklarından üçüncüsü olan sistemin yapısı, sistemi oluşturan tüm parçaların etkileşim halinde olduğunu ifade etmektedir.



Şekil 3. Sistemin yapısı (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

Şekil 3’de görüldüğü gibi, sistem düşünürü, sistemin ve öğelerin davranışlarının sistemin yapısından kaynaklandığını bilir. Karmaşık sistemlerde öğelere sahip olmadıkları

anlamları yüklemenin, parçaları tekil olarak ele almanın sürdürülebilir bir değişim yaratacak uygulama olmadığını bilir. Bunun yerine, sistemin yapısına odaklanmak sistemin girdilerini ve çıktılarını anlamayı kolaylaştırır. Sistem düşünürü, sistemde sürdürülebilir bir değişim yapabilmenin sistemin yapısını anlamakla mümkün olacağının farkındadır. Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“Parçalar birbirlerini nasıl etkiliyor?”

“Parçaların düzenlenmesi ve karşılıklı ilişkileri gözlemlenen davranışı nasıl yaratıyor?”

“İşler kötüye gittiğinde, dış nedenleri suçlamak yerine iç nedenlere nasıl odaklanabilirim?”

4. Karşılıklı Bağımlılıklar: Sistem düşünürü alışkanlıklarından dördüncüsü olan karşılıklı bağımlılıklar, olayların, durumların veya sistemlerin birbirleriyle bağlantılı olduğunu ifade etmektedir.



Şekil 4. Karşılıklı bağımlılıklar (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

Şekil 4’de görüldüğü gibi, sistem düşünürü, dinamik sistemlerde neden sonuç ilişkilerinin döngüsel olduğunu bilir. Dinamik sistemlerde bu sebep sonuç ilişkileri bir amaç doğrultusunda dengeleyici geri beslemeler veya pekiştirici geri beslemeler olabilir. Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“Parçalar birbirlerini nasıl etkiliyor?”

“Döngüsel nedensellik, geri beslemeler sistemin neresinde ortaya çıkıyor?”

“Sistemdeki bir geri besleme bir başka geri beslemeden daha mı etkili? Evetse, nasıl?”

5. Bağlantılar: Sistem düşünürü alışkanlıklarından beşincisi olan bağlantılar, olayların, durumların veya sistemlerin birbirleriyle ilişki içerisinde olduğunu ifade etmektedir.



Şekil 5. Bağlantılar (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

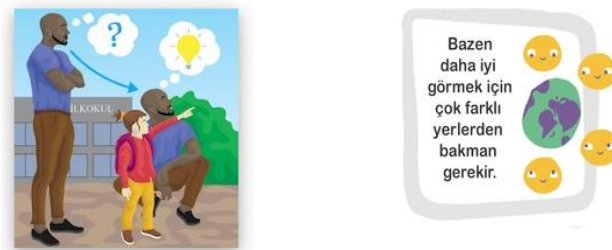
Şekil 5’de görüldüğü gibi, sistem düşünürü, sistemi oluşturan ögeler arasındaki ilişkileri daha iyi anlayabilmek için çeşitli bağlantılar kurar. Bu bağlantıların kurulması, mevcut bilgilere yeni bilgilerin eklenmesi ve bu bilgilerin anlamlı bir bütün oluşturulmasıyla gerçekleşir. Sistem düşünürü, daha derin bir anlayış için yeni bilgileri eski bilgilere ekleyerek, değiştirip dönüştürerek ve bilgileri birleştirerek bağlantıları dikkate alır. Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“Sistemin parçaları arasındaki ilişkiler nedir ve bütünü anlamayı nasıl etkilemektedir?”

“Sistemin farklı görünüşleri sisteme yarar sağlamak için nasıl birlikte çalışıyorlar?”

“Bir sistemin anlaşılması nasıl diğer bir sistemin anlaşılmasına dönüşüyor?”

6. Farklı Bakış Açıları: Sistem düşünürü alışkanlıklarından altıncısı olan farklı bakış açıları, olayları, durumları veya sistemleri daha iyi anlayabilmek için farklı bakış açılarından bakılması gerektiğini ifade etmektedir.



Şekil 6. Farklı bakış açıları (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

Şekil 6’da görüldüğü gibi, sistem düşünürü, dinamik sistemlerin nasıl çalıştığını daha iyi anlamak ve problemler karşısında sağlam çözüm önerileri bulabilmek için farklı bakış açıları kullanır. Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“Diğer bakış açılarına açık mıyım?”

“Farklı bakış açıları, sistemi anlamamı nasıl etkiliyor?”

“Herhangi bir konuda farklı bakış açılarına sahip olmak için kimlerle görüşmem gerekir?”

“Yeni bakış açılarını öğrendikçe düşüncemi değiştirmeye istekli miyim?”

7. Varsayımlar: Sistem düşünürü alışkanlıklarından yedincisi olan varsayımlar, tahminlerde bulunmak yerine sorular sormanın daha iyi olacağını ifade etmektedir.



Şekil 7. Varsayımlar (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

Şekil 7’de görüldüğü gibi, sistem düşünürü, sistemlerle ilgili farkındalık geliştirmek amacıyla tüm varsayımları inceler ve harekete geçer. Davranışa yansıyan farkındalıklar başarıyı artırır. Çıkarım merdiveni; varsayımların yapılması, inançların şekillenmesi ve algılanan veriler üzerinde eyleme geçilmesinin nedenlerini ve sürecini kolaylaştıran görsel bir araçtır. Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“Geçmiş deneyimlerim teorilerimin ve varsayımlarımın oluşmasını nasıl etkiliyor?”

“Geliştirdiğim teori veya model, üzerinde çalıştığım sistemle ne kadar uyumlu?”

“Olası eylemleri düşünürken, “olursa ne olur?” soruları soruyor muyum?”

8. Kapsamlı Düşünme: Sistem düşünürü alışkanlıklarından sekizincisi olan kapsamlı düşünme, aceleci olmak yerine sabırlı olmanın ve var olan seçenekleri öğrenmenin önemli olduğunu ifade etmektedir.



Şekil 8. Kapsamlı düşünme (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

Şekil 8’de görüldüğü gibi, sistem düşünürü sabırlıdır, eyleme geçmeden önce ele aldığı konuları kapsamlı düşünür acele etmez. Herhangi bir eyleme geçmeden önce sistemin yapısını ve davranışlarını anlamak için yeteri kadar zaman harcar. Acil bir çözüm isteğine karşı koyamamanın uzun vade de daha fazla sorun çıkaracağını bilir. Hızlı bir şekilde çözüme ulaşamamanın yaratacağı gerginliği bilir ancak sabırlı davranır ve sistemle ilgili daha derin bir anlayış elde edene kadar bu gerginliği idare eder. Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“Bu konunun düşünülmesi için ne kadar zaman tanınmalıyız?”

“Sorunlar hemen çözülmediğinde oluşacak gerginliği nasıl yönetebiliriz?”

“Çözülmemiş sorunlarla birlikte yaşarken diğerlerine sabırlı olmakta nasıl yardımcı olabilirim?”

9. Zihinsel Modeller: Sistem düşünürü alışkanlıklarından dokuzuncusu olan zihinsel modeller, meydana gelen durumları veya olayları farklı bireylerin farklı şekilde algıladıklarını ifade etmektedir.



Şekil 9. Zihinsel modeller (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

Şekil 9’da görüldüğü gibi, bireyler, yaşamları boyunca içinde bulundukları durumları yorumlarlar ve dünyaya dair zihinsel bir model oluştururlar. Zihinsel modeller, hayat boyu devam eden varsayımlardan, inançlardan ve değerlerden oluşur. Sistem düşünürü, zihinsel modellerinin ve bunlara dayanan hareketlerin şu anı ve geleceği nasıl etkilediğinin farkındadır. Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“İstediğimiz sonuçlara ulaşmada, mevcut zihinsel modellerimiz ne kadar yardımcı oluyor?”

“Mevcut zihinsel modellerimiz, bu alandaki çabalarımızı ne kadar engelliyor?”

“Zihinsel modellerin verdiğimiz kararlara etkisini başkalarının görebilmesine nasıl yardımcı olabilirim?”

10. Kaldıraç: Sistem düşünürü alışkanlıklarından onuncusu olan kaldıraç, sistemlere, olaylara veya durumlara yönelik yapılacak küçük etkilerin büyük değişiklikler meydana getirebileceğini ifade etmektedir.



Şekil 10. Kaldıraç (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

Şekil 10’da görüldüğü gibi, sistem düşünürü, sistemin yapısını dikkate alarak istenilen sonuçlara ulaşmak amacıyla en olası kaldıraç eylemini gerçekleştirir. Senge (2006)’e göre kaldıraç kavramı, “...belirgin ve sürekli iyileştirmeye neden olacak hareketleri ve yapısal değişimleri görebilmek” olarak tanımlanmaktadır. Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“Uzun ömürlü ve istenen sonuçlar, nerelerde küçük değişiklikler yapılarak alınabilir?”

“Olası kaldırıcı noktalarını belirlemek için sistem ile ilgili bildiklerimizi nasıl kullanabiliriz?”

“İstenen sonuçları almamıza neden olacak başka küçük kaldırıcı noktaları var mı?”

11. Kısa ve Uzun Erimli Sonuçlar: Sistem düşünürü alışkanlıklarından on birincisi olan kısa ve uzun erimli sonuçlar, şu anda iyi gözükten durumların sonradan kötü etkileri olabileceğini ifade etmektedir.



Şekil 11. Kısa ve uzun erimli sonuçlar (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

Şekil 11’de görüldüğü gibi, sistem düşünürü, dinamik bir sistemi değiştirmeye yönelik yaptığı herhangi bir eylemden önce bu eylemin kısa ve uzun vadeli sonuçlarını değerlendirir. Bu yaklaşım, istenilen sonuçların ortaya çıkma ihtimalini artırır. Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“Yeni eylemlere neden olabilecek amaçlanmamış sonuçlar var mı?”

“Önerilen eylemin amaçlanmamış sonuçları nelerdir ve hangi dengelemeleri dikkate almalıyız?”

“Önerilen eylemin uzun ve kısa erimli olası sonuçları nelerdir?”

“Yarın gülmek için bugün ağlamayı kabul etmeye hazır mıyız?”

12. Birikme: Sistem düşünürü alışkanlıklarından on ikincisi olan birikme, biriken şeylerin zamanla yer değiştirebileceğini ifade etmektedir.



Şekil 12. Birikme (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

Şekil 12’de görüldüğü gibi, sistemler birikmeler -yani zamanla artan azalan miktarlar- dahil birçok öğelerden oluşurlar. Birikmeler somut ya da soyut olabilir. Sistem düşünürü, bu birikmeleri ve birikmelerin değişim hızlarını anlamak amacıyla stok ve akış diyagramı veya sistem dinamikleri modeli gibi araçlar kullanabilir. Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“Bir sistemin içinde, miktarları zaman boyunca değişen görebildiğim, hissedebildiğim, sayabildiğim veya ölçebildiğim hangi öğeler var? (örn. Mutluluk düzeyi)”

“Bu birikmeler ne kadar hızlı (veya yavaş) artıyor veya azalıyor?”

“Bir birikme sistemin diğer öğelerini nasıl etkiliyor?”

“Bir birikme tepe noktasına ulaşırsa ne olur?”

13. Gecikmeler: Sistem düşünürü alışkanlıklarından on üçüncüsü olan gecikmeler, şu anda gerçekleşen durumların etkilerinin daha sonradan ortaya çıkabileceğini ifade etmektedir.



Şekil 13. Gecikmeler (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

Şekil 13’de görüldüğü gibi, sistem düşünürü, karmaşık ve dinamik sistemlerde neden sonuç ilişkilerini araştırırken gecikmeleri dikkate alır. Eyleme geçireceği her hareketin etkisinin bir süre sonra görüleceğini bilir. Sistem düşünürü, bu gecikmelerin olası

etkilerini düşünür. Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“Sistemde bir değişiklik yaptığımızda, istediğimin sonuçları görmek için ne kadar süre geçmesi gerekir?”

“Görmeyi beklediğimiz etkilerde gecikmelerin rolünü nasıl belirleyebiliriz?”

“Önerdiğimiz değişiklikler hemen sonuç verecek mi yoksa beklemek gerekiyor mu? Gerekiyorsa, ne kadar?”

14. Giderek Yaklaşma: Sistem düşünürü alışkanlıklarından on dördüncüsü olan giderek yaklaşma, yapılan tekrarların bireylere daha iyi geleceğini ifade etmektedir.



Şekil 14. Giderek yaklaşma (Sistem Düşüncesi Derneği. Alışkanlıklar, 2021).

Şekil 14’de görüldüğü gibi, sistem düşünürü, sürekli bir değişim halinde olan dinamik sistemlerde istenilen sonuçları elde etmek için sistemi sürekli kontrol eder. Zaman içinde, olası çözüm önerilerini değerlendirmek ve farklı çözüm yöntemlerini denemek sorunların anlaşılmasını kolaylaştırır. Sistem düşünürü, gerektiğinde eylemlerini değiştirerek sistemi istenilen sonuçları üretir hale getirir. Bu alışkanlık içerisinde aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılır.

“Gelişmeleri izlemek için hangi göstergelere gereksinimimiz var?”

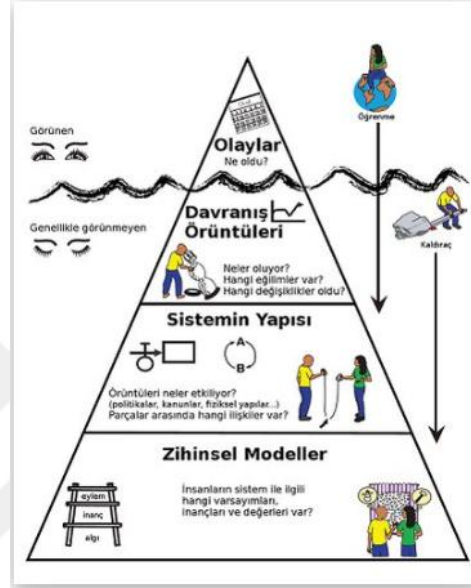
“Değerlendirme yapmayı gerekiyorsa önlem almayı planladık mı?”

“Değişiklikler düşünürken diğer SD alışkanlıklarından yararlanıyor muyuz?”

2.6. Sistem Düşüncesi Araçları

2.6.1. Buzdağı modeli

Buzdağı modeli sistem düşüncesi araçlarının genel bir çerçevesini çizmek için kullanılmaktadır. Eğitimde sistem düşüncesi araçlarını bir bütün halinde görmek buz dağı metaforu ile sağlanmaktadır. Buz dağı metaforu Şekil 15’te gösterilmiştir.



Şekil 15. Buzdağı modeli (Sistem Düşüncesi Derneği. Araçlar, 2022).

Şekil 15’te görüldüğü gibi, başta psikoloji alanı olmak üzere sıklıkla kullanılan buzdağı benzetmesi, SD araçlarının kullanım yerlerini göstermekte kullanılmaktadır. Yaşadığımız dünya olaylardan meydana gelmektedir. Duyu organları sadece olayları deneyimleyecek şekilde olaylara duyarlıdır. Bu kısım buzdağının görünen bölümüdür. Olaylar düzeyinde oluşturulan davranışlar, olaylara duyarlı olmak ve uygun tepkiyi vermekle sınırlıdır.

Gerçekliğin görünmeyen düzeyine doğru inildiğinde ilk dikkat çeken şey örüntülerdir. Olaylar birbirinden bağımsız gerçekleşiyor görünse de uygun bakış açısıyla incelendiğinde bir örüntü oluşturmaktadırlar. Bu örüntüler olaylar oldukça zaman boyunca gerçekleşmektedir. Yani buzdağının görünen yüzeyinin hemen altında zaman boyunca değişim vardır. Bu düzeye ait davranışlar örüntülere bakarak öngörüle bulunmak, tahmin etmek, önlem almak ve olacaklara uyum sağlamakla sınırlıdır.

Bir alt düzeye gelindiğinde, temel yapılar ile karşılaşmaktadır. Davranış örüntülerine neden olan ilişkiler burada bulunmaktadır. Buradaki temel yapılar davranışı üretmektedir.

Sistem düşüncesinin odak noktası davranışı üreten yapıyı yani sistemi anlamaktır. Sistemi anladıktan sonra onu sürdürmek, dönüştürmek, değiştirmek ve yeni bir yapı oluşturmak için neler yapılması gerektiği de görülebilir.

Son olarak buzdağının en aşağı kısmında zihinsel modeller düzeyi yer almaktadır. Zihinsel modeller sonucunda yapılar yani sistemler oluşmaktadır. İnsanların zihinlerinde olan gerçeklikle ilgili algılar ve modeller bir araya gelerek sosyal sistemleri oluşturmaktadır. Okul, devlet, uygarlık, şirket, endüstri gibi (Göktepe, 2015).

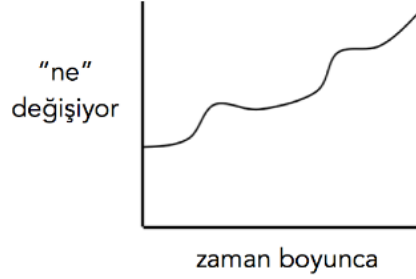
2.6.2. Zaman boyunca davranış grafiği

SD, neden ve sonuç, zaman ve mekanla yakından ilişkilidir. Sebep-sonuç ilişkileri açısından problemler, sistemin bir bütün olarak görülmesine izin vermemektedir. Zaman boyunca davranış grafikleri sistemdeki parçaları tek tek görmek yerine, bir sistemdeki örüntüleri görmeyi sağlar. Zaman boyunca davranış grafiğinin desteklediği sistem düşünürü alışkanlığı 'Sistem elamanlarının zaman boyunca değişerek nasıl örüntüler ve eğilimler oluşturduğunu gözlemler.' alışkanlığıdır. Zaman boyunca davranış grafikleri düşüncelerin görünür kılınması için kullanılır. Böylece düşünceler paylaşılabılır ve analiz edebilir.

Buz dağının görülen kısmının hemen altında zaman boyunca değişim yer alır. Zaman boyunca davranış grafiği, ilgili olduğu düşünülen davranışın zaman boyunca değişimini gösteren bir çizgi grafiğidir. Bu düzey, örüntülere bakarak tahminde bulunmak, önlem almak ve uyum sağlamak davranışlarını kapsamaktadır. Daha öngörülü yaklaşım söz konusudur. Ancak bir durumu değiştirmek değil olacak olana uyum sağlamaya yönelik edilgen davranışları barındırır.

Göktepe (2014)'e göre zaman boyunca davranış grafiği, bir davranışın zaman içinde nasıl değiştiğini gösteren ve sistemde neler olduğunun görsel bir temsilini oluşturan zengin tartışmalara yol açabilecek bir çizgi grafiğidir. Kullanımı oldukça basit olan zaman boyunca davranış grafiği, sistemdeki herhangi bir parçaya odaklanmak yerine bütünü görmemizi sağlamaktadır. Azalan veya artan hemen hemen her değişken için bir davranış grafiği oluşturulabilir. Örneğin, milli parktaki kuş popülasyonu, edebi karakterlerin mutluluk düzeyi gibi. Zaman boyunca davranış grafiği ile, bir davranışın zamanla değişip

değişmediği incelenir. Yapı, davranışı oluşturur. Örneğin, ilkokul kademesindeki öğrenciler ile bir hikaye okunarak bu hikayedeki olayların zamanla değişimini gösteren zaman boyunca davranış grafiği çizimleri sağlanabilir. Zaman boyunca davranış grafiği Şekil 16’da gösterilmiştir.



Şekil 16. Zaman boyunca davranış grafiği (Sistem Düşüncesi Derneği. Bültenler, 2014).

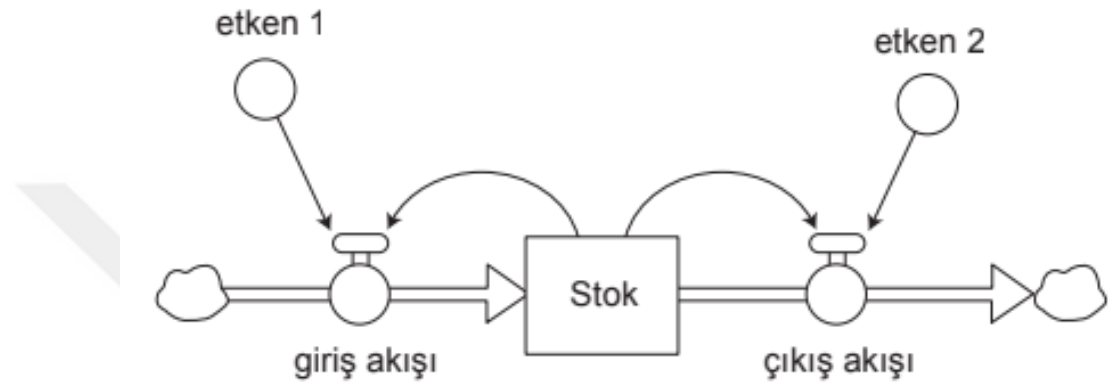
Şekil 16’da görüldüğü gibi, zaman boyunca davranış grafiği yatay ve dikey olmak üzere iki doğrudan oluşmaktadır. Yatay doğru her zaman zamanı ifade etmektedir. Çünkü zaman boyunca değişimi görselleştirmek amaçlanmaktadır. Zaman sayısal veya betimsel olabilir. Örneğin; ayın günleri, haftanın günleri, yıllar, bir öykünün ‘başlangıcı, ortası, sonu’ gibi. Dikey doğru ise davranış yani değişen değişkeni ifade etmektedir. İlgilenilen konunun sayısallaştırılmış bir ölçeği davranış oluşturmaktadır. Zamanla azalıp artabilen değişkenler, sayısal veya betimsel olabilir. Örneğin; sıcaklık, motivasyon, hacim gibi. Grafik, 'Ne değişiyor?', 'Nasıl değişiyor?', 'Neden değişiyor?' sorularına yanıt vermektedir. Grafite yer alan çizgi, davranışın, eldeki verilere dayanarak anlatılmasını göstermektedir. Davranışın zaman boyunca değişimini, sönme noktalarını, kırılma noktalarını yani davranışın örüntüsünü göstermektedir. Aynı zamanda birbiriyle ilişkili birden çok değişken çizgi grafik ile gösterilebilir. Grafik yorumlandığında gözlemlenen değişkenin olası nedenleri düşünölmeye başlanır ve bu nedenlerle ilgili sorulara odaklanılır.

2.6.3. Stok akış diyagramları

İç içe geçmiş, karmaşık ve dinamik sorunlarla çevrili değişken bir dünyada, bu tür dinamik sistemlerde karar vermek için değişkenleri ve ilişkilerini belirlemek zordur. Karmaşık problemleri anlayabilmek modelleme oluşturma sürecinden geçer ve bu modeller sistem diyagramları ile mümkündür. Dinamik sistemlerin karmaşık yapılarını

yorumlayabilmenin zorluğu stok akış yapılarının arkasında yatmaktadır (Aşık ve Doğança Küçük, 2021).

Zaman boyunca davranış grafiğinde yer alan sistemlerin yapısını göstermek amacıyla stok akış diyagramları kullanılır. Stok akış diyagramları, sistem düşünürü alışkanlıklarından ‘birikimlere ve değişim hızlarına dikkat eder’ alışkanlığı ile doğrudan ilişkilidir. Şekil 17’de stok-akış diyagramı yer almaktadır.



Şekil 17. Stok akış diyagramı (Sistem Düşüncesi Derneği. Yıllık, 2014).

Şekil 17 incelendiğinde, değişimin gerçekleştiği yani birikimin yaşandığı yerlere stok denilmektedir. Stoklar değişimin yaşandığı, artış veya azalışın olduğu yerlerdir. Stoklar; ısı, nüfus, hız, enerji, elma sayısı gibi ölçülmesi kolay şeyler olabileceği gibi sabır, mutluluk, öfke, yorgunluk gibi ölçülmesi kolay olmayan değişkenlerde olabilir. Stoklardaki değişim azalarak veya artarak gerçekleşmektedir. Stoklardaki artmaya veya azalmaya neden olan değişim akış olarak ifade edilmektedir (Göktepe, 2014). Akışlar; a)akışın içinde olacağı bir boru, b)bir ucu akış yönünü gösteren bir ok, c)diğer ucunda eğer başka bir stoğa bağlı değilse o uç ile ilgilenmediğimizi gösteren bir bulut, d)akışın hızını ayarlayan bir vana şeklinden dört bileşenden oluşmaktadır. Akışların hızları çeşitli etkenlerden etkilenmektedir. Etkenlerden vanaya çizilen oklar yardımıyla etkenler vanaların üzerinde yer alan vananın daha çok açılmasını veya kapanmasını sağlayan ellere benzetilebilir. Stok akış diyagramını daha anlaşılır kılmak için kuvvet örneği kullanılmaktadır. Bu örnekte yer alan kuvvet stoğun kendisini, kuvvetin musluğu ise giriş akışını temsil etmektedir. Bu durumda kuvvetin gideri çıkış akışı olmaktadır.

Günümüzde, doğası gereği dinamik ve karmaşık olan sosyo-çevresel sorunlar her yerde bulunan birikimler, gecikmeler, geri bildirimler ve doğrusal olmama durumlarından

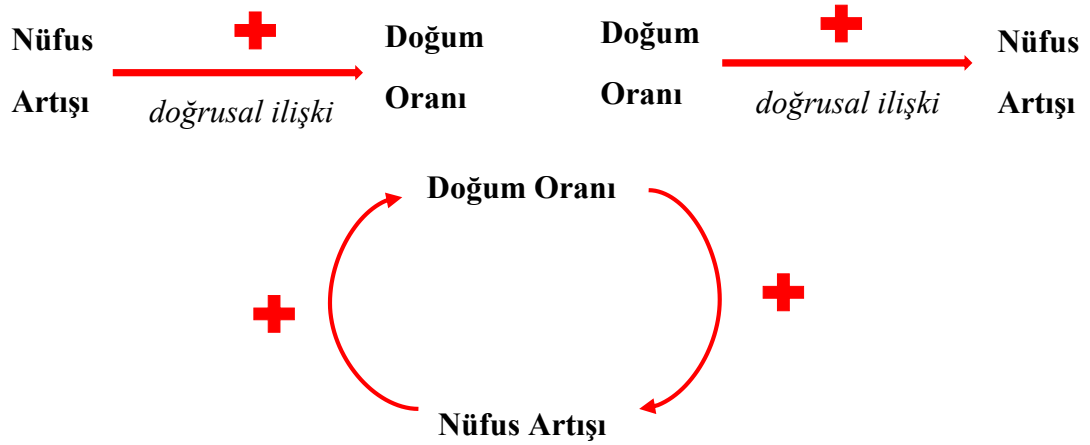
oluşur (Doğança Küçük ve Saysel, 2017). Kuvvet benzetmesinden yola çıkarak çevresel sorunların başında gelen atmosferdeki karbondioksit miktarı stok-akış diyagramı ile modellenilebilir. Stok olarak ele alınan kuvvet atmosferdeki karbondioksit miktarı olarak sembolize edildiğinde toplumun oluşturduğu giriş akışı kuvveti doldurmaktadır. Bitkiler, okyanuslar ve kayalar karbondioksiti tutarak atmosfere çıkış akışını oluşturmaktadırlar. Bu modelleme üzerinde kuvvete giriş çıkıştan fazla olursa atmosferdeki karbondioksit miktarı yükselir.

Matematik dersi kapsamında toplama ve çıkarma işlemlerinde stok akış diyagramları kullanılabilir. Stokun başlangıç durumu işlem öncesi olarak belirlendiğinde girişler toplama, çıkışlar da çıkarma işlemi olarak kullanıldığında işlemler sonucunda stokun durumu işlemlerin sonucunu gösterecektir. Aslında akışlar birim zamanda gerçekleşen değişimlerdir fakat toplama çıkarma işlemlerinde oluşturulan stok akış diyagramlarında musluğun bir kez açılıp kapandığı varsayılmaktadır.

2.6.4. Nedensel döngü diyagramları

Nedensel döngü diyagramları, karmaşık sistemleri oluşturan elamanlar arasındaki ilişkiyi anlamayı kolaylaştırmak için kullanılan bir ESD aracıdır. Sistemin kendisi tarafından oluşturulan sistem davranışlarının nedeni, sistemin içinde bulunan geri beslemeler sonucunda oluşan döngülerdir. Nedensel döngü diyagramları, bağlantılar arasındaki nedensellik ilişkilerini göstererek yapının davranışı nasıl ürettiğini görselleştirmektedir (Göktepe, 2014).

Nedensel döngüleri görebilmek doğrusal ilişkiyi görebilmekle mümkündür. En az iki doğrusal döngünün birleşmesiyle nedensel döngü oluşmaktadır. Bu nedenle doğrusal döngüleri analiz edebilmek nedensel döngüleri anlamayı kolaylaştıracaktır. Örneğin, nüfus artışı ve doğum oranı arasındaki ilişkiyi ele alalım. Nüfus artışı doğum oranını artırmaktadır. Aynı şekilde doğum oranı da nüfus artışını artırmaktadır. Fakat bu iki doğrusal döngü ile nüfus artışı ve doğum oranı arasındaki ilişki tam anlamıyla çözülemez. Nüfus artışı-doğum oranı problemine yönelik oluşturulan nedensel döngü diyagramı Şekil 18’de verilmiştir.



Şekil 18. Nüfus artışı-doğum oranı problemine nedensel döngü diyagramı bakış açısı

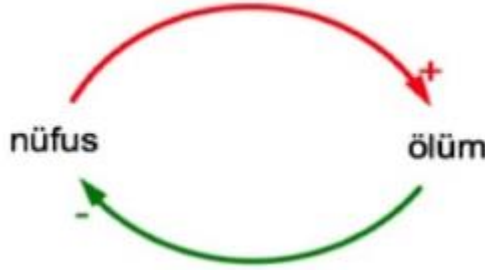
Şekil 18’de görüldüğü gibi, Pekiştirici ve Dengeleyici olmak üzere iki tür nedensel döngü diyagramı bulunmaktadır. Nedensel döngülerde ilişki yönlerinin aynı olduğu döngüler pekiştirici döngülerdir. Pekiştirici döngülerde, döngü içerisindeki her öge davranış arttıkça artar veya azaldıkça azalır. Böylelikle ilişkiler pekiştirilmiş olur. Dengeleyici döngüler de ise, zıt yönlü ilişkiler mevcuttur. Döngü içerisindeki her öge davranışın tersini yapmaktadır. Yani arttıkça azalır, azaldıkça artar. Böylelikle davranış dengelenmiş olur. Başarı ve motivasyon ilişkilerine yönelik oluşturulan nedensel döngü diyagramı Şekil 19’da verilmiştir.



Şekil 19. Başarı ve motivasyon ilişkilerinin Nedensel Döngü Diyagramı ile gösterimi (Göktepe, 2022)

Şekil 19 incelendiğinde, başarı düzeyinin artması motivasyon düzeyini artırmaktadır. İki öge de birbirinin nedeni olmaktadır. Motivasyon düzeyinin artması daha çok çalışmaya, daha çok çalışma da başarı düzeyinin daha fazla artmasına neden olur. Böylelikle iki öge

de artış göstermektedir. Bu durum pekiştirici döngülere örnek olarak verilebilir. Aşağıda yer alan Şekil 20’de ise dengeleyici döngü diyagramı verilmiştir.



Şekil 20. Nüfus ve ölüm ilişkilerinin Nedensel Döngü Diyagramı ile gösterimi

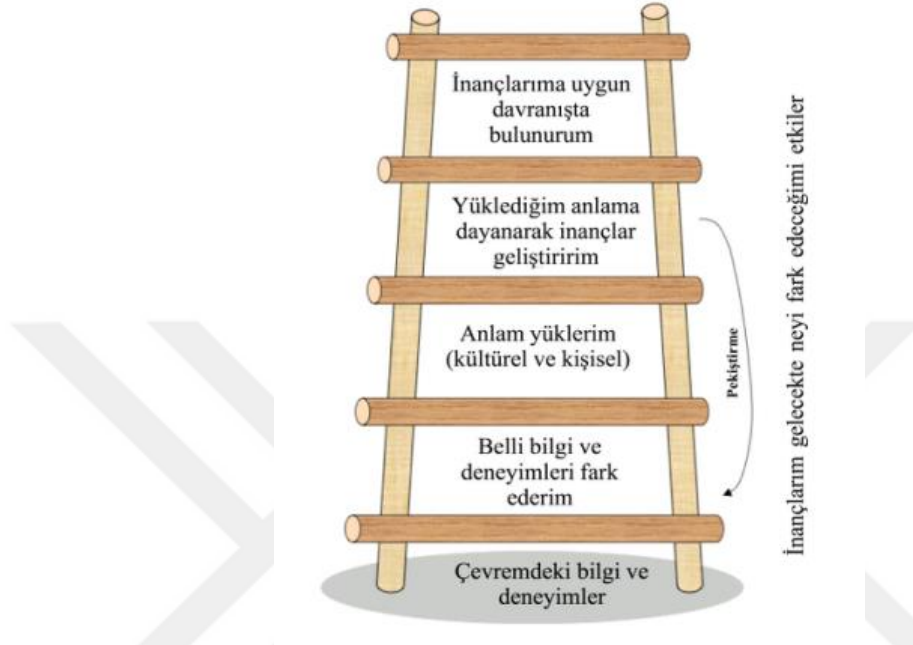
Şekil 20 incelendiğinde, nedensel döngü diyagramında yer alan ögelerin zıt yönde ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Bu durumda ölüm oranında meydana gelen artış nüfus oranını azaltmaktadır. Bu durum dengeleyici döngülere örnek olarak verilebilir.

2.6.5. Çıkarım merdiveni

Çıkarım merdiveni aracı, bir çıkarımda bulunurken genellikle fark edilmeden geçilen aşamaları görselleştiren bir araçtır. Sistem düşünürü alışkanlıklarından ‘zihinsel modellerin mevcut gerçekliği ve geleceği nasıl etkilediğini düşünür’ alışkanlığını kazandırmaya yönelik bir araçtır. Her gün çeşitli bilgi ve deneyimlerle karşılaşıldığında farklı ayrıntılar fark edilebilir. Örneğin, bir ortama yeni giren iki kişiden birinin ortamın sıcaklığını diğerinin ise ışık miktarını fark edeceği gibi... Fark edilen ayrıntılara bağlı olarak bireyler bu verilere kültüre ve geçmiş deneyimlerine bağlı olarak anlamlar yüklemektedirler. Bir önceki örnekte odanın sıcaklık ve aydınlık düzeyini fark eden bireyler bu verilere odanın konfor düzeyi ile ilgili yani odanın soğuk olması veya çok aydınlık olması gibi anlamlar yüklemektedirler.

Bireyler yüklenen anlamlara bağlı olarak bazı inançlar geliştirmektedirler. Aynı örnek ele alındığında odanın çok soğuk olduğu anlamına varan birey kurumun müşterilerine hiç saygısı olmadığı inancına varabilmektedir. Bireyler yapmış oldukları bu çıkarımlara bağlı olarak bazı davranışlarda bulunmaktadırlar. Örneğin, kurumun müşterilerine saygısı olmadığı inancını geliştiren bireyin bir daha o kuruma gitmemesi inanca bağlı oluşan bir davranıştır. Ancak tüm bu adımlar yanlış varsayımlar üzerine de kurulmuş olabilmektedir. Kısacası, duyu organları ile algılanabilecek veriler sırasıyla belirli bir

düşünce, duygu ve davranışlar, çıkarım merdiveni yardımıyla basamaklar halinde görselleştirilerek yapılan yorumların temelini herkes tarafından görünebilir ve tartışılabilir hale getirilmesi sağlanmaktadır (Kurt, 2019). Çıkarım merdiveni basamakları şekil 21’de yer almaktadır.



Şekil 21. Çıkarım merdiveni (Sistem Düşüncesi Derneği. Yıllık, 2015).

Şekil 21 incelendiğinde merdivenin basamakları aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Demir ve Göktepe, 2015):

- Merdivenin ilk basamağı çevrede sürekli değişen bir veri yığına dayanır.
- Merdivenin ikinci basamağı veri yığını içinden seçilen belirli bilgi ve deneyimi içerir.
- Merdivenin üçüncü basamağı seçilen bilgi ve deneyimlere, kültürel ve kişisel anlamlar yüklendiği aşamadır.
- Merdivenin dördüncü basamağı yüklenen anlamlara dayalı varsayımların oluşturup inançların geliştirildiği bölümdür.
- Merdivenin beşinci ve son basamağında geliştirilen inançlara uygun davranışın sergilenir.

Çıkarım merdiveninde yer alan aşamalar yukarıdan aşağı doğru adım adım kontrol edilmezse elde edilen varsayımın sağlam temele dayanıp dayanmadığı anlaşılamaz.

2.7. Eğitimde Sistem Düşüncesi

Thornton, Peltier ve Perreault (2004)'e göre sistemler eğitimin ayrılmaz bir parçası haline geldiğinde, öğrenci başarısını artırmaya yönelik bir yöntem olarak sistem düşüncesinin faydaları çok büyük olacaktır. Örneğin; SD yaklaşımının öğrencilerin, etraflarındaki dünyayı anlamalarını, karşılaştıkları problemleri çözerken özgüvenli olmalarını sağlayacağı söylenebilir. Fisher (2023)'a göre SD araçlarını kullanan öğrenciler; sistemleri karmaşık hale getiren özellikleri tanımlamayı, analiz etmeyi ve bir sistemin neden olduğu davranışı modellemeyi deneyimlemektedirler. Geleceğin vatandaşı olacak donanımda yetiştirilen öğrenciler, etraflarındaki sistemleri analiz edebilmelidir. Çocuklara sistemleri keşfetmeleri için ilk elden fırsatlar sunmak, onları şimdiki ve gelecek gelecek nesiller için daha sürdürülebilir bir geleceğe ulaşmakta kullanabilecekleri becerilerle donatabilir (Feriver, Olgan, Teksöz ve Barth, 2022). Buradan yapılan çıkarıma göre, öğrencilere geleceklerini inşa etme gücünü eğitim sistemleri vermektedir. Anaokulundan 12. Sınıfa kadar bu becerileri öğrencilere kazandırmayı amaçlayan SD amaçları beş ana başlık altında toplanabilir. Bu amaçlar şu şekildedir (Fisher, 2007):

- Kişisel beceriler kazandırmak,
- Ekonominin nasıl çalıştığını öğrenmek,
- 21. yüzyıla uygun bir duruş geliştirmek,
- İçinde bulunulan sistemleri anlamak,
- Sistem eğitiminin yararlarından faydalanmak.

Bu amaçlar neticesinde sistem düşüncesiyle öğrenciler, parçaların birbiriyle ilişkisini araştırıp sistemleri derinden incelemeye başlar. Karmaşık sistemler dünyasında yaşayan öğrenciler SD yaklaşımı ile bu karmaşık sistemlere karşı hazırlıklı olurlar. SD yaklaşımını anlayabilmek bireylerin dışardan izleyerek yapabilecekleri bir aktivite değil tam tersi sürecin içinde olarak, bu yaklaşımı uygulayarak deneyimlemeleri gerekmektedir (Kızılkaya, 2019). Bu sebepten dolayı öğrencilerin SD eğitimi alarak birer sistem düşünürü olmaları, sistem düşünürü yaklaşımının getirisi olan büyük resmi görebilmeleri, parçaların birbiriyle ilişkisini ve bütüne etkisini anlayabilmeleri gerekmektedir (Systems Thinking Tools and Strategies, 2019).

2.8. Eğitimde Sistem Düşüncesi Yaklaşımı Kapsamında Yapılan Çalışmalar

Eğitim alanında SD ilk defa Amerika’da uygulanmaya başlanmıştır. 1976 yılından beri yapılmakta olan Uluslararası Sistem Dinamikleri Konferansı sistem düşüncesi yaklaşımının uzun yıllardır uygulanmakta olduğunu göstermektedir. 1986 yılında İspanya’da “Eğitimde Sistem Dinamikleri Programı” adıyla gerçekleştirilen bildiri SD yaklaşımının eğitimdeki ilk örneğidir. Daha sonraları birçok çalışma ile eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımına katkıda bulunulmuştur.

Benson, T., LaVigne, A., ve Marlin, S. (2015), yapmış oldukları çalışmada sistem düşüncesi yaklaşımının küçük yaş grubuna sahip öğrencilerin karmaşık düşünme, matematiksel problem çözme ve etkin iletişim becerilerinin gelişmesine katkıda bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sistem düşüncesi araçları sayesinde öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluklarını alırlar dinamik sistemlerin doğalarını tanırlar ve anlarlar.

Alan yazında yer alan bir başka çalışma, Kristina M. Gillmeister (2017)’ın doktora tezidir. Yapılan çalışmada okul öncesi 20 çocuktan oluşan grupta stok-akış diyagramları, geri besleme döngüleri, zaman boyunca davranış grafikleri ve sistemlerle düşünme gibi sistem düşüncesi araçlarını kullanabilme becerisinin tümünde var olduğu görülmüştür.

Son yıllarda Türkiye’de de SD yaklaşımına ilgi artmış ve bu konudaki ilk akademik çalışma 2008 yılında Gazi Üniversitesi’nde Hasret Nuhoglu tarafından “İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde Sistem Dinamiği Yaklaşımının Tutuma, Başarıya ve Farklı Becerilere Etkisinin Araştırılması” isimli doktora teziyle yapılmıştır. Nuhoglu (2008)’nın yapmış olduğu bu araştırmada, sistem dinamiği yaklaşımının 7. sınıf fen ve teknoloji derslerinde uygulanması amaçlanmaktadır. Öğrencilerin hem derse yönelik tutumlarında hem de sebep-sonuç ilişkilerini kavrayabilme, problem çözme, grafik çizme ve analiz etme becerilerine yönelik tutumlarında fark edilebilir gelişme kaydedilmesi araştırmanın sonuçlarındandır. Ayrıca, sistem dinamiğinin ilk uygulandığı okullarda öğrenciler okul dışı zamanlarda bile gönüllü projeler yürütmüşler ve müfredata ilgi duyar hale gelmişlerdir (Nuhoglu, 2008).

Hasret Nuhoglu'ndan sonra bir diğerk akademik çalışma 2013 yılında Boğaziçi Üniversitesi'nde Zerrin Doğança tarafından yapılmıştır. Doğança (2013)'nın yapmış olduğu çalışmanın amacı, sistem yaklaşımı ile hazırlanan bir evre eğitimi tasarımının 7. sınıf öğrencileri üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Karmaşık evre konularının öğrenilmesi üzerine sistem yaklaşımının etkisi araştırılmak istenmiştir. Sistem temelli yaklaşımla bir aylık öğrenim gören, 12-14 yaş arası öğrencilerin evre konularında sistemsel düşünme becerilerini geliştirdikleri gözlenmiştir.

Bir diğerk çalışma ise, 2018 yılında şebnem Feriver Gezer tarafından Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde yazılan doktora tezidir. Feriver (2018)'in bu çalışmasında, 4 ila 6 yaş arasındaki okul öncesi çocukların sistemsel düşünme becerilerinin doğasının kavramsallaştırılması ve erken çocukluk eğitimi bağlamları ile çocukların sistemsel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi göstermek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda çocukların çatışma çözme becerilerinin kolaylaştırılmasının, çocuklara sistemleri görme ve sistemlere dokunma deneyimlerinin yaşatılmasının, bilişsel olarak zorlayacak soruların sorulmasının ve sistem anlayışı yoksunluğunun çocukların sistemsel düşünme becerilerine etki edebilecekleri değişkenler olabileceği çıkarımı yapılmıştır

Alan yazında yer alan akademik çalışmalar dışında 2016 yılında Sistem Düşüncesi Derneği (SDD) kurulmuş ve gönüllü olarak verdikleri eğitimler sayesinde öğretmenlerin sistem düşüncesi yaklaşımını kullanarak öğrencilerin SD becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamayı amaçlamaktadırlar. Makine Mühendisleri Odası İzmir şubesi Endüstri ve İşletme Mühendisleri Komisyonu Sistem Dinamikleri alışma Grubunun dokuz yılı aşkın deneyimi derneğin temelini oluşturmaktadır. Öncelikli alışma konusu K-12 eğitimi olan SDD, 2014 yılından beri deneyimli öğretmenler rehberliğinde eğitimler düzenlemekte ve yapılan deneyimlerin paylaşılmasına yönelik sempozyumlar düzenlemektedir.

3. BÖLÜM: ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde; araştırma modeli, araştırma grubu, veriler ve toplanması, veri toplama araçları/görüşme formunun geliştirilmesi, verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımına yönelik öğretmen deneyimlerinin incelenmesini amaçlayan bu araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır ve bu çalışmada nitel araştırma modellerinden fenomenolojik araştırma modeli tercih edilmiştir.

Karışık bir konuyu ayrıntılı bir şekilde anlamlandırabilmek için nitel araştırma yapılır (Creswell, 2021). Nitel araştırma, bireylerin içinde bulundukları dünyayı ve buradaki tecrübelerini nasıl algıladıklarını analiz etmek için geliştirilen araştırmalardır (Güler, Halıcıoğlu ve Taşgın, 2015). Nitel araştırmalarda, araştırmacılar ele alınan konu hakkında deneyimli kişilerden doğrudan veriler elde ederek olayları gözlemler ve anlamlı hale getirirler. Araştırmacılar, nitel araştırma yaklaşımıyla olayların nasıl işlediğini sistemlerin çalışıp çalışmadığını ya da nasıl var olduklarını anlamaya çalışırlar (Güler vd., 2015). Bu çalışmada eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımına odaklanılarak öğretmenlerin deneyimlerinden yola çıkarak bu yaklaşım detaylandırılacaktır.

Derslerinde eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımını kullanan öğretmenlerin deneyimlerinden yola çıkarak eğitimde sistem düşüncesi araçlarına yönelik derinlemesine inceleme yapabilmek için fenomenoloji deseni tercih edilmiştir. Bir diğer ismi olgubilim olan fenomenoloji, kolay kolay yüzeyle çıkmayan karmaşık bir problemin ortaya çıkarılmasına yönelik bir süreçtir (Baş ve Akturan, 2017). Fenomenoloji, felsefi bir bakış açısı ve bir araştırma modeli olarak alan yazında yer almaktadır. Fenomenolojik felsefe, bireylerin tecrübeleriyle oluşturdukları anlamlara odaklanmaktadır. Çünkü, aynı olguyu deneyimleyen bireylerin oluşturdukları anlamların farklı olduğunu savunmaktadır (Ersoy, 2019). Fenomenolojik araştırma modeli ise, bir kavramla ilgili birkaç kişinin deneyimlerinin ortak anlamlarını ortaya çıkarmayı hedeflemektedir (Creswell, 2021). Yani bireylerin deneyimlerini ve algılarını ön plana çıkarmayı amaçlamaktadır.

3.2. Araştırma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 yılında derslerinde eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımını kullanan 11 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmada yer alan öğretmenler gönüllülük esasıyla seçilmiştir. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden kartopu örnekleme yöntemi tercih edilmiştir.

Nitel araştırmalarda, araştırılan konunun ayrıntılı ve detaylı bir şekilde incelenmesi amaçlandığından büyük örneklemelerden ziyade, örneklem sayısının az olduğu ama araştırma içeriği hakkında derinlemesine bilgi sağlamaya yarayan amaçlı örnekleme yöntemleri tercih edilmektedir (Şahan ve Uyangör, 2021). Bu çalışmada amaçlı örnekleme yönteminin kullanılmasının nedeni, araştırma amacına uygun olarak eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımına yönelik öğretmen deneyimlerinin derinlemesine incelenmesidir.

Yıldırım ve Şimşek (2018)'e göre, kartopu örnekleme yöntemi araştırma problemine yönelik zengin veri kaynağı olabilecek kişi veya durumların belirlenmesinde etkili olmaktadır. Kartopu örnekleme modelinde araştırmacı, görüşülen katılımcılardan araştırma amacına yönelik görüşmeye uygun diğer katılımcılara ulaşılacak bilgileri ister. Katılımcılardan elde edilen bilgiler neticesinde örneklem sayısı artırılmış olur. Kısacası kartopu örnekleme modelinin mantığında, kartopu misali belirlenen katılımcılarla yapılan görüşmelerde çalışmaya istekli olarak katılabilecek diğer kişilerin iletişim bilgileri sorulur ve bu kişiler ile iletişime geçilerek çalışmaya destek olmaları istenir (Güler vd., 2015).

Araştırmaya katılan öğretmenlerin gerçek isimleri gizlenmiştir. Araştırmada yer alan öğretmenlere ait kişisel bilgilere tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcılar

Öğretmen	Cinsiyet	Mesleki Kıdem	Öğrenim Durumu	Okul Türü	Branş
K1	Erkek	5-10 yıl	Yüksek lisans	Özel	Fen Bilimleri öğretmenliği
K2	Kadın	15 yıl ve fazlası	Yüksek lisans	Özel	Sınıf öğretmenliği
K3	Kadın	15 yıl ve fazlası	Lisans	Özel	Sınıf öğretmenliği
K4	Kadın	5-10 yıl	Lisans	Özel	Matematik öğretmenliği
K5	Kadın	15 yıl ve fazlası	Yüksek lisans	Özel	Sınıf öğretmenliği
K6	Kadın	15 yıl ve fazlası	Doktora	Özel	Matematik öğretmenliği
K7	Kadın	5-10 yıl	Yüksek lisans	Özel	Sınıf öğretmenliği
K8	Kadın	15 yıl ve fazlası	Lisans	Özel	Okul öncesi öğretmenliği
K9	Kadın	15 yıl ve fazlası	Lisans	Özel	Sınıf öğretmenliği
K10	Erkek	15 yıl ve fazlası	Lisans	Devlet	Sınıf öğretmenliği
K11	Erkek	15 yıl ve fazlası	Lisans	Özel	Sınıf öğretmenliği

*Katılımcılara kodlar verilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde çalışmaya 3’ü erkek, 8’i kadın olmak üzere toplam 11 öğretmen katılım sağlamıştır. Çalışma grubunu oluşturan 3 öğretmenin mesleki deneyiminin 5 ila 10 yıl arasında, diğer 8 öğretmenin mesleki deneyiminin 15 yıldan fazla olduğu görülmektedir. Öğretmenler farklı illerde farklı okul kademelerinde görev almaktadır. Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun sınıf öğretmenliği, 2 öğretmenin matematik, 1

öğretmenin okul öncesi ve 1 öğretmenin fen bilimleri branşında görev yapmaktadır. Öğretmenlerin öğrenim durumlarına bakıldığında, 1 öğretmen doktora, 4 öğretmen yüksek lisans ve 6 öğretmen ise lisans mezunudur. Çalışmaya katılan 1 öğretmenin devlet, 10 öğretmenin ise özel okullarda görev aldığı görülmektedir.

3.3. Veriler ve Toplanması

Bu araştırmada, araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, araştırmacı araştırma konusu kapsamında sorularını önceden hazırlamış olsa dahi görüşme esnasında ortaya çıkan konulara göre araştırmanın amacından sapmadan katılımcılara yeni sorular yöneltebildiği bir veri toplama yöntemidir (Güler vd., 2015). Bu araştırmada katılımcıların görüşlerini ortaya çıkarmada ve araştırma sürecinin işleyişine uygunluğu yönünden yarı yapılandırılmış görüşme aracı kullanılması uygun bulunmuştur.

Bu araştırmada 2023-2024 eğitim öğretim yılının bahar döneminde veriler toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerle çevrimiçi ortamda bir araya gelinerek katılımcılara görüşmede yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan 7 soru yöneltilmiş ve vermiş oldukları yanıtlar ses kaydına alınmıştır. Ses kayıtları için katılımcı öğretmenlerden sözlü izinleri alınmıştır. Araştırmada kullanılan görüşme formu Ek-1’de yer almaktadır. Yapılan görüşmeler sonucunda katılımcıların ESD yaklaşımına yönelik paylaştıkları deneyimleri yorumlanmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları/Görüşme Formunun Geliştirilmesi

Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmadan önce literatür taraması yapılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu eğitim bilimleri ve sistem düşüncesi alanında uzman 2 uzmanla paylaşarak uzman görüşüne başvurulmuştur. Görüşlerinin istenmesi üzere uzmanlara iletilen uzman görüş formu Ek-2 de yer almaktadır. Uzmanlardan gelen geri bildirimler doğrultusunda yarı yapılandırılmış görüşme formu düzeltmeler sonucunda son halini almıştır. Uzmanların ilettikleri uzman görüş formundaki bilgiler neticesinde her bir sorunun uzmanlar tarafından uygunluğu tespit edilmiştir.

3.5. Nitelik Artırıcı Yöntemler

Görüşmelere başlamadan önce katılımcılara araştırma ile ilgili kısa bir bilgi verilerek “Bilgilendirilmiş Onay Formu” e-posta aracılığıyla gönderilerek katılımcıların araştırmaya katılım onayları alınmıştır. Onayları alınan gönüllü 11 katılımcı ile hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme çevrimiçi ortamda gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmeler toplamda 3 saat 10 dakika sürmüştür. Görüşmeye başlamadan önce katılımcılardan izin alınarak video kaydı oluşturulmuştur. Araştırmaya katılan öğretmenler ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda deşifre edilen görüşmeler katılımcılar ile paylaşılmış ve itiraz etmek istedikleri bir durum olup olmadığı sorulmuştur. Katılımcıların vermiş oldukları geri bildirimlerde görüşme metinleri üzerinde bir değişiklik talep etmedikleri görülmüştür.

Görüşmeler sonucunda katılımcılara gizlilik ilkesine bağlı kalınarak hareket edildiği açıklanmıştır. Bunun için katılımcıların görüşmelerde belirttikleri ifadeler aktarılırken kod isimler kullanılmıştır. Elde edilen analiz sonuçları alanında uzman akademisyenlerin görüşüne sunulup görüşleri alınmıştır.

3.6. Araştırmacının Rolü

Bu çalışmada araştırmacı, katılımcı öğretmenlerle gerçekleştirilen çevrim içi görüşmelerde katılımcı öğretmenlerin deneyimlerini paylaşmakta istekli olduklarını ve görüşmeler boyunca güler yüzlü ve heyecanlı olduklarını gözlemlemiştir. Ayrıca araştırmacı, katılımcı öğretmenlerin SD yaklaşımını uygulamaktan zevk aldıklarını paylaştıkları deneyimler sonucunda fark etmiştir. Araştırmacı tarafından katılımcı öğretmenlerle yapılan görüşme süresi uzun tutularak katılımcılar için güven ortamının oluşturulması sağlanmıştır. Böylelikle katılımcı öğretmenler gerçekleştirilen çevrim içi görüşmelerde samimi yanıtlarda bulunmuşlardır.

3.7. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Nitel araştırmalarda veri analizi süreci, verilerin analiz için hazırlanmasını, verileri kodlamayı, kodları bir araya getirerek temalara indirgemeyi ve son aşamada ise veriyi tablolar, şekiller halinde sunmayı içermektedir (Creswell, 2021). Analiz süreci öncelikle araştırmacıların verileri düzenlemesiyle başlar. Bu aşamada veri toplama araçlarıyla katılımcılardan elde edilen veriler, harfiyen metne dönüştürülerek deşifre edilmiştir.

Deşifre edilen öğretmen görüşmeleri katılımcılara gönderilerek teyit etmeleri istenmiş ve yapılan geri dönütler üzerinden metinleri son hali üzerinden araştırma yürütülmüştür. Elde edilen öğretmen görüşmeleri defalarca okunarak önemli ifadeler belirlenmiş ve gerekli notlar alınmıştır. Öğretmen görüşmelerinde elde edilen ifadelerden yola çıkılarak kodlamalar yapılmıştır.

Kodlama süreci, var olan görsel veya metin verileri ana kategoriler içinde toplamayı kapsamaktadır (Creswell, 2021). Nitel araştırmalarda tecrübeli olan uzman eğitimciler ve araştırmacının kendisi dahil olmak üzere üç farklı kodlayıcı ayrı ayrı çalışmalar yaparak kodlar çıkarılmıştır. Kodlayıcıların ortaya çıkardığı farklı kodlar tartışılarak görüş birliğine varılmıştır. Kodlayıcılar arası güvenilirlik analizi yapılarak oluşturulan kodların birbirleriyle ilişkisi ortaya konulmuştur. Ortaya konulan birden fazla kodlar bir araya getirilerek araştırmanın temaları oluşturulmuştur.

Analiz sonucunda elde edilen kategoriler mantıksal çerçeve içerisinde sunulmuştur. Bu bağlamda verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi yöntemi, görüşülen konunun geneline odaklanarak oluşturulan kategoriler ve kodların benzerliklerini ve farklılıklarını vurgulayıp metnin açık ve gizli içeriğini ele almaktadır (Kızıltepe, 2021).

Bulgular aşamasında araştırma sürecinde ortaya çıkarılan temalara yönelik katılımcı görüşlerinden bir kısmı doğrudan alıntı yapılarak verilmiştir.

4. BÖLÜM: BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Bulgular

Bu araştırmanın amacı, eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımına yönelik öğretmen deneyimlerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda 11 katılımcıdan elde edilen veriler, içerik analizi yöntemi ile incelenmiş ve ulaşılan bulgular araştırma soruları kapsamında detaylandırılmıştır.

Araştırma verilerine göre yapılan içerik analizine göre ‘karar verme süreçleri’, ‘uygulama süreçlerine ilişkin deneyimler’, ‘öğrencilerde gözlemlenen değişimler’, ‘uygulayıcılarda gözlemlenen değişimler’ ve ‘ESD yaklaşımına yönelik öneriler’ olmak üzere toplamda beş ana temaya ulaşılmıştır. Temalar aşağıdaki şekilde sunulmuştur.

4.1.1. Tema 1: Karar verme süreçleri

Karar verme süreçleri temasında ESD yaklaşımını uygulayan öğretmenlerin ESD yaklaşımı ile nasıl tanıştıklarına, uygulamaya yönelik nasıl bir eğitim aldıklarına, ESD yaklaşımını uygulama aşamasında yaşadıkları ilk deneyimlere ve ESD yaklaşımını uygulamaya karar verme süreçlerine ilişkin görüşleri yer almaktadır. Karar verme süreçleri teması; tanışma, ilk deneyim ve etkenler alt temalarından oluşmaktadır. Tanışma alt temasına ait kategoriler Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Tanışma alt temasına ait kategoriler

Alt Tema	Kategori	Kodlar
Tanışma	SDD	K1, K3, K5, K7, K8, K10, K11
	Yüksek lisans dersi	K2
	Bireysel merak	K9
	Yönlendirme	K4, K6

Tablo 2 incelendiğinde, katılımcı öğretmenlerin ESD yaklaşımıyla tanışma şekilleri dört farklı kategori altında toplanmıştır. Karar verme süreçleri temasının tanışma alt teması, SDD, bireysel merak, yönlendirme ve yüksek lisans dersi kategorileri tarafından açıklanmaktadır. Katılımcı öğretmenlerin çoğunluğunun ESD yaklaşımı ile SDD aracılığıyla tanıştığı görülmektedir. Katılımcılar görüşlerinde derneğin düzenlediği eğitimler ve sempozyumlara katılarak ESD yaklaşımı hakkında fikir sahibi olduklarını belirtmişlerdir. Katılımcı öğretmenlerden, K10, *‘Sistem düşüncesi yaklaşımıyla sistem düşüncesi derneğinin düzenlediği bir eğitici eğitimiyle başladım. 2016 yılıydı ilk orada tanıştım.’* şeklinde ifade ettiği görüşünde ESD yaklaşımıyla SDD derneği aracılığıyla tanıştığını belirtmiştir. Aynı şekilde ESD yaklaşımıyla SDD vasıtasıyla tanışan K7 *‘İzmir’de olan ilk sempozyumlarına katılmıştım. O zaman yeni başlamışlardı. Ona katıldıktan sonra öğretmen eğitimi aldım, ilk açtıkları öğretmen eğitimiydi hatta. Onun sonrasında derneğe üye oldum’* derken K8, *‘İzmir’de Waters Center for Systems Thinking (o zamanki adıyla, Waters Foundation) tarafından düzenlenen bir çalıştay ile sistem düşüncesi ile tanıştım’* şeklinde görüş belirtmiştir.

ESD yaklaşımıyla SDD aracılığı dışında farklı alanlarda karşılaşan katılımcı öğretmenler de bulunmaktadır. Katılımcı öğretmenlerden, K2, *‘sistem düşüncesi yaklaşımıyla yüksek lisans dersimde tanıştım’* şeklinde ifade ettiği görüşünde ESD yaklaşımıyla yüksek lisans dersinde tanıştığını ifade etmiştir. Katılımcılardan K9 ise, *‘Sistem düşüncesiyle rastgele tanıştım. Hani internette bir şey ararsınız, o kelime geçiyordu herhalde. Büyük olasılıkla bu neymiş derken bir baktım, sistem düşüncesi’* şeklinde ifade ettiği görüşünde ESD yaklaşımıyla bireysel merak duygusu vasıtasıyla tanıştığını paylaşmıştır.

İki katılımcı ESD yaklaşımıyla çevreden gelen yönlendirme aracılığıyla tanıştığını görüşlerinde belirtmişlerdir. Bu katılımcılardan K4, *‘2019 yılıydı sanırım, 2019 yılında benim akademik koordinatörüm M. C. A. Darüşşafaka’da, onun sayesinde tanıştım. Onunla sistem düşüncesi derneği ile tanıştım, E. ve Ü. Hoca’yla’* şeklinde ifade ettiği görüşünde akademik koordinatörünün, K6 ise, *‘Sistem düşüncesi yaklaşımıyla aslında doktoradaki arkadaşım, masterdaki arkadaşım aracılığıyla tanıştım’* şeklinde ifade ettiği görüşünde masterdaki arkadaşının yönlendirmesi aracılığıyla ESD yaklaşımıyla tanıştığını paylaşmıştır.

Çeşitli kaynaklar aracılığıyla ESD yaklaşımıyla tanışan katılımcı öğretmenlerden daha sonra yaşadıkları ilk deneyimlere yönelik görüşleri alınmıştır. Alınan görüşler neticesinde katılımcı öğretmenlerin yaşadıkları ilk deneyimler karar verme süreçleri temasının ilk deneyim alt temasında toplanmıştır. İlk deneyim alt temasına ait kategoriler Tablo 3’de yer almaktadır.

Tablo 3. İlk deneyim alt temasına ait kategoriler

Alt Tema	Kategori	Kodlar
İlk deneyim	Dış motivasyonla başlama	K1, K2
	Mevcut kaynaklardan yararlanarak başlama	K5, K7
	İşbirliği	K4,
	Öğretim programına entegre ederek başlama	K3, K6, K8, K9, K10, K11

Tablo 3 incelendiğinde katılımcı öğretmenlerin ESD yaklaşımıyla ilk deneyimlerinin farklı şekillerde gerçekleştiği görülmektedir. Katılımcı öğretmenlerin ESD yaklaşımıyla gerçekleştirdikleri ilk deneyimleri dört farklı kategori altında toplanmıştır. İlk deneyim alt teması; dış motivasyonla başlama, mevcut kaynaklardan yararlanarak başlama, öğretim programına entegre ederek başlama ve iş birliği kategorileri tarafından açıklanmaktadır. Katılımcı öğretmenlerden K1’e ve K2’ye ait, ESD yaklaşımına yönelik ilk deneyimlerini dış çevreden gelen bir motivasyon sonucunda elde ettiklerini ifade eden görüşleri şu şekildedir: ‘(...) yani 3 yıl önce başladım okulun bize verdiği bir eğitimle’ (K1), ‘Önce hocalarımın verdiği ödevlerle başladım. Çünkü hocalarımız bir planda öğrendiklerimizi uygulamamızı istediler ve bununla ilgili 2 tane görev verdiler. Birinciyi de ikinciyi de o şekilde uyguladım’ (K2).

Katılımcı öğretmen arasında ESD ile ilgili ilk deneyimini SDD yapmış olduğu çalışmalardan yararlanarak edinenler vardır. Katılımcı öğretmenlerden, K5, ‘İlk sempozyuma katıldığımda oradaki çalışma uygulamaları görünce oldukça dikkat çekiciydi’ şeklinde ifade ettiği görüşünde ESD yaklaşımına yönelik ilk deneyimini SDD sempozyumda yapmış oldukları çalışmalardan yararlanarak gerçekleştirdiğini belirtmiştir. Benzer şekilde K7 ise, ‘ilk başladığım süreçte hazır olan kaynaklardan

yararlanmışım' ifadesiyle hazır kaynaklardan yararlanarak ilk deneyimini gerçekleştirdiğini bildirmiştir.

Katılımcı öğretmenlerden K4'ün, ESD yaklaşımıyla zümre ile çalışmalar yaparak ilk deneyimini kazandığını paylaştığı görüşü şu şekildedir: *'Matematik ve fen bilgisi öğretmenleri olarak bir plan hazırladık E. hocayla, M. hocayla. Sonrasında pandemi döneminde okul sonraları onlarla çalışmaya başladık. Eee böylece de planlara, uygulamaya ve üretmeye başladığım sene o zaman oldu'.*

Katılımcı öğretmenlerin çoğunluğunun ESD yaklaşımını öğretim programlarına entegre ettikleri yönünde görüş belirtmişlerdir. Katılımcı öğretmenler görüşlerinde sınıf içi ESD yaklaşımını uygulama yaparak deneyimlediklerini belirtmişlerdir. Katılımcı öğretmenlerden K3, kitap etkinliklerinde sistem düşüncesi araçlarından faydalandığını dile getirmiştir: *'Kitap atölyeleri içinde sistem düşüncesi o kitaptaki etkinlikleri üretirken benim adıma büyük bir kolaylaştırıcı. Hani her bir araç her kitaba uyarlanamıyor ama pek çoğunda ben sistem düşüncesi araçlarından faydalaniyorum'.*

Sınıf içinde modellemeler yaparak ilk deneyimini gerçekleştiren K6, *'Sekizinci sınıflarda ilk başladık ve küresel iklim değişikliğinde başladık. Model yapıp modelin üzerinden düşündük'* derken, K8, *'Eğitim aldıktan sonra sınıfımda hemen uygulamaya başladım'* şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

İlk deneyimlerini paylaşan katılımcı öğretmenler, ESD yaklaşımının kendilerini etkileyen en önemli etkenleri yapılan görüşmelerde paylaşmışlardır. Görüşmeler analiz edildiğinde elde edilen veriler doğrultusunda etkenler alt teması oluşturulmuştur. Etkenler alt temasına ait kategoriler Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Etkenler alt temasına ait kategoriler

Alt Tema	Kategori	Kodlar
Etkenler	SD ile ilgili etkenler	K1, K4, K5, K6, K8, K10, K11
	Öğrenme becerilerine yönelik etkenler	K1, K2, K3, K7, K8, K11, K9, K10
	Düşünme becerilerine yönelik etkenler	K1, K5, K6, K8, K10

Tablo 4 incelendiğinde, etkenler alt teması, SD ile ilgili etkenler, öğrenme becerilerine yönelik etkenler ve düşünme becerilerine yönelik etkenler kategorileriyle açıklanmaktadır.

Katılımcı öğretmenler arasında ESD yaklaşımını sınıf içinde uygulama nedenleri olarak, bütünü görebilme, grafik okuyabilme, neden-sonuç ilişkisi kurabilme gibi becerilerin SD aracılığıyla geliştiğini vurgulayanlar bulunmaktadır. Katılımcı öğretmenlerden K1, ESD yaklaşımının öğrencilerde grafik okuma becerilerini geliştirdiğini ifade etmiştir: *‘Bir de grafik okuma becerilerinin gelişmesi kısmı beni çok etkilemişti. Öğrencileri gerçekten çok geliştiriyor. Çünkü aynı zamanda hem problemi çözerken bunun yanında zaman boyunca davranış grafiğinin de olması o grafiğin nasıl işlediğini çocuklara çok rahat öğretiyor’*.

ESD yaklaşımının öğrencilerde parça bütün ilişkisini görmeye katkısına vurgu yapan K6, *‘(...) ikincisi de parça bütün ilişkisini görmek zaman ve sistematik bir bakış açısı gerektiriyor. Ama sadece bütün parça ilişkisini görmek değil, aynı zamanda o öğeler arasındaki ilişkiyi görmek çok kritik’* şeklinde görüş belirtmiştir. Katılımcı öğretmenlerden K8, *‘Sistem düşmesiyle sebep sonuç ilişkilerini çok daha rahat kurabildiklerini gördüm’* şeklindeki ifadesiyle ESD yaklaşımının öğrencilerin sebep sonuç ilişkisi kurabilmelerine olumlu katkı sağladığını paylaşmıştır.

ESD yaklaşımının hızlı öğrenme sağlama, okuma-anlamayı geliştirme, öğrenmeyi kolaylaştırma gibi öğrenme becerilerine yönelik olumlu etki sağladığı katılımcı öğretmenler tarafından belirtilmiştir. Katılımcı öğretmenlerden, K8, *‘Çocukların soyut olan kavramları somut bir şekilde daha rahat ifade edebildiğini gördüm. Sistem düşmesiyle sebep sonuç ilişkilerini çok daha rahat kurabildiklerini gördüm’* şeklinde

ifade ettiği görüşünde ESD yaklaşımının öğrencilerde somut öğrenmeyi etkilediğini paylaşmıştır. Benzer görüşe sahip, K2, *‘(...) yaklaşık yüzde 40 civarında bir okuma anlamaya katkısı olduğu çıktı benim yaptığım çalışmadan’* şeklinde paylaştığı görüşünde ESD düşüncesi yaklaşımının okuma-anlamaya katkısı olduğunu ifade etmiştir. Aynı şekilde katılımcı öğretmen, K7, *‘Çünkü hikaye incelemeyi bile görsele döküp detayına inebileceğin şekilde gözünün önüne seriyor’* görüşüyle ESD yaklaşımının somut öğrenme sağladığını belirtmiştir.

ESD yaklaşımının sınıf içi uygulamalarına etken olan bir diğer kategori ise düşünme becerilerine yönelik etkenler kategorisidir. Katılımcı öğretmenler bu kategori altında toplanan görüşlerinde öğrencilerin ESD yaklaşımıyla problem çözme, zaman yönetimi, karar verme becerileri gibi becerilerinin gelişim gösterdiklerini ifade etmişlerdir. Katılımcı öğretmenlerden K10, *‘En önemli etken çocuklarda düşünme becerilerinin geliştirilmesine büyük katkı sağladığının farkına vardım’* görüşüyle ESD yaklaşımının çocuklarda düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. ESD yaklaşımının bireylerin düşünme sistemlerini anlamalarına yardımcı bir yaklaşım olduğunu katılımcı öğretmenlerden K8, *‘Sistem düşüncesinin aslında ben tamamen bireyin düşünmeyi düşünmek üzere, düşünmenin nasıl bir şey olduğunu fark etmeyi anlamalarını sağlayan bir yaklaşım olduğunu anladım’* şeklinde dile getirmiştir. Katılımcı öğretmenlerden K5 ise, görüşünde ESD yaklaşımının öğrenciler kadar uygulama yapan öğretmenlerin de düşünme becerilerini geliştirdiğini paylaşmıştır: *‘Öğrenci de analiz ve sentez basamağında düşünme becerisini geliştiren araçları bize sundu ve sadece öğrencinin değil öğretmenin de çalışmayı yaparken, hazırlarken ya da çalışmayı uyguladıktan sonra elde ettikleri deneyimler de öğretmende aynı becerilerin gelişmesini sağladı aslında’*.

4.1.2. Tema 2: Uygulama süreçlerine ilişkin deneyimler

Uygulama süreçlerine ilişkin deneyimler temasında katılımcı öğretmenlerin ESD yaklaşımını sınıf ortamlarında uygulama süreçlerinin nasıl başladığı, uygulama sürecinde yaşadıkları sorunlar ve bu sorunların kaynaklarının neler olduğuna ve bu sorunlara nasıl çözümler bulduklarına dair görüşleri yer almaktadır. Uygulama süreçlerine ilişkin deneyimler teması; uygulama süreçleri, deneyimlenen sorunlar ve çözüm önerileri alt temalarından oluşmaktadır. Uygulama süreçleri alt temasına ait kategoriler Tablo 5’te yer almaktadır.

Tablo 5. Uygulama süreçleri alt temasına ait kategoriler

Alt Tema	Kategori	Kodlar
Uygulama süreçleri	Öğrenmeye etkisi	K1, K2, K7, K8, K9, K10, K11
	Öğretime etkisi	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K9, K11
	Uygulamaya etkisi	K1, K2, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11
	Program geliştirmeye etkisi	K2, K4, K5, K6, K7, K9, K11
	Sürdürülebilirliğe etkisi	K7
	Kişisel gelişime etkisi	K2, K4, K6, K7, K8, K9, K11
	Sistem düşüncesinin etkisi	K3, K4, K7, K6, K9, K10, K11

Tablo 5 incelendiğinde, uygulama süreçleri alt teması; öğrenmeye etkisi, öğretime etkisi, uygulamaya etkisi, program geliştirmeye etkisi, sürdürülebilirliğe kişisel gelişime etkisi ve sistem düşüncesinin etkisi kategorileri tarafından açıklanmaktadır.

Uygulama süreçlerinde ESD yaklaşımının öğrenmeye etkisini katılımcı öğretmenlerden K1, *‘Çok uzun süre anlatılan bir konunun çocukların algılamadığı bir konuyu çok kısa sürede algıladıklarını görünce orada hani bu yaklaşımın sistem düşüncesi yaklaşımının çok faydalı olabileceğini eğitimde o zaman anladım’* şeklinde belirttiği görüşünde vurgulamıştır. Katılımcı öğretmenlerden K7, ESD araçlarının somut öğrenmeyi sağladığını dile getirmiştir: *‘Gerçekten öğrenmeyi görselleştirdiği, kalıcı kıldığı için onun üzerinde uğraşıyorum’* Uygulama yaptıkça daha kolaylaştığını fark eden K8, kolaylaştıkça uygulama yapma isteğinin daha da arttığını *‘Kolaylaştığını gördükçe daha çok şey yapma isteğinin arttığını fark ediyorsun’* şeklinde ifade etmiştir.

Katılımcı öğretmenlerden bazıları ESD yaklaşımını uygulama süreçlerinde deneyimlerinden yola çıkarak ESD yaklaşımının öğretime etkisinden bahsetmişlerdir. Bu

katılımcılardan K4, SD yaklaşımını fen ve matematik öğretimine entegre etme süreçlerini dile getirmiştir;

İlk olarak fen ve matematik öğretmenleri olarak böyle sistem düşüncesini dahil edebileceğimiz üniteleri belirlemiştik. Çünkü zamana bağlı değişim olması gerekiyor. Her konuda yok ya da sizin o zamana bağlı değişimi yaratmanız gerekiyor. Biz de her seviyede uygun olan konuları düşündük, fen bilgisi dersiyle de adapte edebileceğimiz birlikte disiplinler arası çalışabileceğimiz şeyleri düşündük. (K4)

Katılımcı öğretmenlerden K1, ESD yaklaşımının öğretime etkisinden bahsetmiştir;

Beşinci sınıflarda sıcaklık konusunda ve sürtünme konusunda kullanmıştık. Sıcaklık konusunda ben zaten hani çok uzun süre anlatılan, çocukların uzun sürede algıladığı bir konuyu çok kısa sürede algıladıklarını görünce orada hani bu yaklaşımın, sistem düşüncesi yaklaşımının çok faydalı olabileceğini eğitimde o zaman anladım. (K1)

Katılımcı öğretmenlerden K6 ise, *‘(...) yedinci sınıflarda fende başlayalım dedik. Enerji dönüşümleri konusunu belirledik. Bir grup gönüllü öğretmen eğitim aldı ve onlarla aslında ilk uygulamaları okuldan sonra yapmaya başladık’* şeklinde görüş paylaşmıştır.

Katılımcı öğretmenler ESD yaklaşımının sınıf içi uygulamalara etkisini görüşlerinde paylaşmışlardır. Katılımcı öğretmenlerden K5, paylaştığı görüşünde üçüncü sınıf kademesinde kitap incelemesinde ve matematik dersinde ESD yaklaşımını nasıl uyguladıklarından bahsetmiştir;

O dönemde ben de üçüncü sınıftı yanılmıyorsam okuttuğum sınıf düzeyi. O sınıf düzeyinde bir kitap incelemesi yaptık ve böylece kitaptaki olay örgüsünü önce olay özeti, sonra grafik, daha sonra stok akış diyagramı ve sonra nedensel döngülerle inceledik. Sonrasında matematik dersinde özellikle ilk işlemleri verirken işte toplamayı çıkarmayı, bölmeyi, sonraki sınıflarda daha bir ve ikinci sınıflarda özellikle o stok akış diyagramını çok olan çocuklarda o mantığın toplama mantığının ya da çıkarma mantığının oturmasında etkili olduğunu gördüm. (K5)

Katılımcı K10 ise, ESD araçlarından zaman boyunca davranış grafiği aracını sınıf içinde gerçekleşen zorbalıklar, devamsızlık ve mutluluk durumlarına yönelik uyguladığını dile getirmiştir: *‘(...) devamsızlık durumlarının grafiğini çizmek işte çocukların okuma becerilerinin gelişimi ile ilgili grafik çizmek ya da sınıf içindeki mutluluk durumlarının grafiğin çizmek ya da zorbalıkla ilgili işte kendi yaşattıkları ya da yaşadıkları zorbalıklarla ilgili zorbalık durumlarıyla ilgili bir grafik oluşturmak (...)’*.

Katılımcılardan K6, *‘Sekizlerde mesela model çizdirmeye zamanımız yoktu LGS çalışması yüzünden. Bu nedenle yeni nesil soruları modelledik model üzerinden daha iyi anlaşılmasını sağladık gibi’* şeklinde ifade ettiği görüşünde ESD yaklaşımının ders içerisinde uygulamalarına yönelik tasarımlarından bahsetmiştir.

ESD yaklaşımının program geliştirmeye olan etkisini katılımcı öğretmenlerden K6, *‘Gönüllü olan insanlarla programa başlamak çok kolay. Onun için 2-3 tane arkadaşla yapalım mı diye başladım yetkim dahilinde ve onlarla bir şeyler geliştirmeye başladım. Bunu sınıfa taşıdık ve nasıl işleyip işlemediğine baktık’* şeklindeki ifadesiyle vurgulamıştır. Benzer şekilde katılımcılardan K4, *‘(...) konuların içine entegre ettik. Benim ilk entegre edişim biz sekizinci sınıflarda doğrusal denklemler konusunda olmuştu’* derken K1 ise, *‘(...) altıncı sınıflarda sürat konusunda kullandık. Sürat grafikleri sürat hesaplanması. Başka neyde kullandık? Yani sistemlerin çoğunda kullandık’* şeklinde ESD yaklaşımını müfredata entegre etme süreçlerine dair görüşlerini paylaşmışlardır.

ESD yaklaşımını derslerinde uygulayan katılımcı öğretmenlerden K7, görüşünde sürdürülebilir planlardan bahsetmiştir: *‘Sadece aracı kullanmak için değil de genel sürdürülebilir uzun süreli planlar yani sorgulama planlarının içine yedirmeye çalışıyoruz şimdi’*.

Katılımcı öğretmenler uygulama süreçlerinden önce aldıkları eğitimlerden bahsederek ESD yaklaşımının kişisel gelişimlerine etkilerini görüşlerinde paylaşmışlardır. Bu katılımcılardan K8, başlangıçta zorlandığını daha sonralarda ise yapma istediğinin arttığını fark ettiğini dile getirmiştir: *‘Benim için ilk başta ona uyum sağlamak belki biraz zor oldu. Ancak inanırsan ve yapmaya hevesli olursan çok kolaylıkla yapılabildiğini de gördüm. Kolaylaştığını gördükçe daha çok şey yapma isteğinin arttığını fark ediyorsun’*. Katılımcı öğretmenlerden K8, paylaştığı görüşünde rehberliğe ihtiyaç duyduğundan ve

süreçte SDD iş birliği içerisinde yol aldığından bahsetmiştir; *‘Eğitim aldıktan sonra sınıfımda hemen uygulamaya başladım ama tabii ki ilk başta hemen yapamadım. Çok yanlış yaptığım noktalar oldu ve bu konuda hep bir rehberliğe ihtiyaç duydum. Dernekteki diğer arkadaşlarımızla birlikte yaparken yanlışlarımızı fark ettik. Olmadı, tekrar yaptık, doğrusunu bulmaya çalıştık’.*

Kendi bakış açılarını da değiştirdiğini belirten K9, *‘(...) yani sistem düşüncesi aslında her yönden bizi kuşatıyor. Duygularımızı ifade etmemizi sağlıyor. Analitik bakış açısı sağlıyor’* şeklinde görüşünü paylaşmıştır.

ESD yaklaşımını uygulama süreçlerinde sistem düşüncesinin etkisini katılımcı öğretmenlerden K10, aşağıdaki şekilde dile getirmiştir;

Sınıf içindeki mutluluk durumlarının grafiğın çizmek ya da zorbalıkla ilgili işte kendi yaşattıkları ya da yaşadıkları zorbalıklarla ilgili zorbalık durumlarıyla ilgili bir grafik oluşturmak. O farkına varmadıkları gelişimi somut bir şekilde çocuklara göstermesini sağlıyor. O yüzden zaman boyunca davranış grafiğı diyorum. Her zaman onunla başlıyoruz. (K10)

Katılımcı öğretmenlerden K11, ESD yaklaşımının felsefesinden etkilenecek derslerinde uygulamaya devam ettiğini dile getirmiştir: *‘(...) deneyim paylaşım sempozyumu ev sahipliğı benim okulumda olacaktı. Böylelikle başlamış oldum ancak devamı tamamen gönüllülük esasıyla gerçekten sistem düşüncesinin felsefesine bir eğitim aracı olarak araçların akademik çalışmalarla çok kolay ilişkilenebilir olmasından etkilenecek sınıf içindeki uygulamalarım devam etti’.* Katılımcı K9 ise, *‘Önce çok böyle motamot gitmeye çalıştım yanlış yapmayayım diye. Fakat ben sonra çok rahatladım. Pek çok kitabı ya da kitap olmasa bile sınıftaki bazı konularda rastgele grafik çizerek, onun üzerinden de yürüyebildim. Yani beni rahatlattı’* şeklinde ifadesini belirtmiştir.

Katılımcı öğretmenlerden uygulama süreçlerinde deneyimledikleri sorunları paylaşımları istenmiştir. Deneyimlenen sorunlar alt temasına ait kategoriler Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 6. Deneyimlenen sorunlar alt temasına ait kategoriler

Alt Tema	Kategori	Kodlar
Deneyimlenen sorunlar	Sistem düşüncesine yönelik sorunlar	K1, K3, K4, K6, K7, K8, K9, K10
	Öğretmenlerden kaynaklanan sorunlar	K1, K2, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11
	Okul sisteminden kaynaklanan sorunlar	K4, K5, K6, K7, K9
	Bireysel farklılıklardan kaynaklanan sorunlar	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K8, K10

Tablo 6 incelendiğinde, deneyimlenen sorunlar alt teması; sistem düşüncesine yönelik sorunlar, öğretmenden kaynaklanan sorunlar, okul sisteminden kaynaklanan sorunlar ve bireysel farklılıklardan kaynaklanan sorunlar kategorileri tarafından açıklanmaktadır.

Katılımcı öğretmenler paylaştıkları görüşlerinde sistem düşüncesine yönelik sorunlarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Katılımcı öğretmenlerden K1, Stella programından kaynaklı sorunlar yaşadıklarını vurgulamıştır: *‘Modellerin nasıl çalıştığını anlamakta bazen zorlanabiliyorlar. Dersimizin belli bir bölümünü buna ayırıyoruz, o modelleri anlatmak için. Bir de Stella’yla alakalı hani o hazırladığımız modeller Stella üzerinden hazırlandığı için Stella’yla alakalı bazı ufak tefek aksaklıklar çıkabiliyor’*. Benzer şekilde katılımcı öğretmenlerden K4, *‘Sorunlar birazcık Stella-online tablette bence daha zor bilgisayardan. O yüzden teknik sıkıntılar biraz yaşadık. Tablette model çizmek bazen zor olabiliyor’* şeklinde deneyimlediği sorunu paylaşmıştır. Katılımcı öğretmenlerden K3 ise, yaklaşımın öğrencilere karmaşık gelmediği dile getirmiştir: *‘Öğrencilere karmaşık gelmesi bence yaşadığımız en büyük sorun. Böyle biraz zorlanıyorlar açıkçası ama sonrasında biraz sistemi basitleştirdiğimizde biraz grafiklerin üzerinden daha işte matematikle eşleştirdiğimizde somutlaşıyor’*.

Katılımcı öğretmenlerden bazıları ESD yaklaşımını uygulama süreçlerinde karşılaştıkları sorunlardan bir diğerinin uygulamadan kaçınan öğretmenler olduğunu vurgulamışlardır. Katılımcı öğretmenlerden K9, gönülsüz öğretmenler olduğunu ifade ettiği görüşü aşağıda verilmiştir;

Öğretmenler arasında zor bir kilit var, onu fark ettim. Yani sıkıntı orada. Çocuklarda hiçbir sıkıntı yok ve şuna inanıyorum ana sınıfından itibaren her yaş grubunda çok rahatlıkla ilerlenebilir aslında. Fakat sınıf dışına çıkınca işte okulda ya da öğretmenlerin arasında bir direnç var. Sorun demeyeyim aslında ona ilgisizlik diyeyim. (K9)

Katılımcı öğretmen K7, tüm öğretmenlerin aynı eğitimi almamasından kaynaklı yaşanan sorunları dile getirmiştir: *‘Bütün öğretmenlerin aynı eğitimi almamış olması, sizin bunu zümre de uygulamak istemeniz ve diğer arkadaşlarımızın bunu bilmemesi, bazılarının canı uygulamak istemeyebiliyor. Yani bu biraz zor. Bu kısmı biraz zorlu’*. Katılımcı K10 ise, öğretmenler tarafından bilinmeyen bir yaklaşım olmasının süreci zorlaştırdığını ifade etmiştir;

Bilinmedik bir yöntem ya genelde işte veliler tarafından ya da diğer öğretmenler tarafından çok yaygın olmayan bir yaklaşım sistem düşüncesi yaklaşımı o da etkiliyor biraz. Hani ne yaptığımızın çok farkında olmuyor ebeveynler ya da diğer öğretmenler. Onlara da açıklamak gerekiyor. Onlara da anlatmak gerekiyor yaptığımızı. O da biraz zor. (K10)

Katılımcı öğretmenlerin paylaştıkları görüşlerinden elde edilen veriler doğrultusunda ortaya çıkan bir başka sorun ise, okul sisteminden kaynaklanan sorunlardır. Okul derslerinde ESD yaklaşımının süreklilik içermemesi öğretmenlerin karşılaştığı sorunlardan biridir. Bu sorunu katılımcı öğretmenlerde K6, *‘Yılda bir kere görürse olacak bir şey değil. Başka başka derslerin içinde görüp onunla karşılaşması gerekiyor.’* şeklinde dile getirmiştir. Okul kaynaklı sorunları katılımcı öğretmenlerden K4, *‘Disiplinler arası her derste birazcık böyle sistematik olarak maruz kalmadığında kavram hataları yapabiliyor, untabiliyor işte bazı şeyleri yanlış anlayabiliyor’* şeklinde ifade ederken K7 ise, aşağıdaki şekilde görüş paylaşmıştır;

Okul bazlı bu, yani sistem düşüncesi bazlı değil ama biz her sene başka bir şube okuttuğumuz için birden alıp dörde götürüp yani birden sistem düşüncesiyle başlayıp dörde kadar çocuk nasıl gidiyor gözlemleyemedim hiçbir zaman. Yani 2 sene üst üste belki olmuştur ama bunlar biraz zorluktu. (K7)

Katılımcı öğretmenler görüşlerinde ESD yaklaşımını uygularken karşılaşılan bireysel farklılıkları da dile getirmişlerdir. Katılımcı öğretmenlerden K8, her öğrencinin farklı öğrenme düzeyine sahip olduğunu belirtmiştir;

Genel bir yaş grubunun altında olan çocuk sınıfla beraber takip edemiyor. Onlara daha basit sorular sormak gerekiyor. Yani biraz daha üst düzey düşünme becerisi gibi kalıyor sınıfın içerisinde sistemde düşüncesi araçlarını kullanmak, yani ortalama bir sınıfla yapabilirsiniz. Ama eğer sınıfınızda öğrenme güçlüğü ya da öğrenim yaşantısı düşük olan çocuklar fazla bir okul öncesi eğitim almamış çocuklar ilk defa karşılaştıklarında zorlanabiliyorlar. (K8)

Katılımcı öğretmenlerden K10, öğrencilerin farklı sosyoekonomik düzeylere sahip olmasının bireysel farklılıklardan kaynaklı sorunlara neden olduğunu dile getirmiştir: *‘Belli bir sosyoekonomik düzeyden gelmeyen çocuklarla biraz daha zor oluyor bu işler. Hani evde düşüncelerine çok değer verilmeyen, çok fazla konuşmayan kendi, kendi benliğini farkına varmamış çocuklarla biraz daha zorlanıyor, zorlanıyoruz.’* Katılımcı K6 ise, öğrencilerin öğrenme hızlarının farklılıklarını paylaşmıştır;

Bazı çocukların çok hızlı sürece dahil olabildiğini görüyorsunuz. Bazı çocukların da çok zorlandığını görüyorsunuz. Çünkü düşünce yapıları buna uygun değil. Biz onun için yani uygun değil derken o araçlarla düşünmek için daha fazla zamana ihtiyaç duyuyor. Yani diğeri kadar hızlı süreci göremiyor. (K6)

Görüşme yapılan katılımcı öğretmenler paylaştıkları sorunlara yönelik çözüm önerilerinde bulunmuşlardır. Çözüm önerileri alt temasına ait kategoriler Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7. Çözüm önerileri alt temasına ait kategoriler

Alt Tema	Kategori	Kodlar
Çözüm önerileri	Sistem düşüncesine yönelik çözümler	K1, K3, K5, K7, K8, K9
	Öğretmenlere yönelik çözümler	K2, K3, K5, K6, K7, K8, K9, K11
	Okul sistemine yönelik çözümler	K4, K5, K6, K11
	Bireysel farklılıklara yönelik çözümler	K9, K10

Tablo 7 incelendiğinde çözüm önerileri alt teması; sistem düşüncesine yönelik çözümler, öğretmenlere yönelik çözümler, okul sistemine yönelik çözümler ve bireysel farklılıklara yönelik çözümler kategorileri tarafından açıklanmaktadır.

Katılımcı öğretmenlerden K8, *‘Doğa büyük bir sistem. Ve çocuklara da doğa zekasını öğretmeyi severim. Bu yönde güçlendirmeyi severim. Sistem düşüncesi araçları tam bu noktada çok işime yaradı benim.’* şeklindeki ifadesinde ESD araçlarını çözüm olarak kullanmayı önermiştir. Katılımcı öğretmen K1, sistem düşüncesine yönelik deneyimlenen sorunlara sunduğu öneride SDD destek almayı dile getirmiştir: *‘Ufak tefek şeyler olduğunda da onu zaten yine E. hocayla görüşüp hızlıca düzeltebiliyoruz.’*. Katılımcı öğretmenlerden K7 ise, ESD araçlarını çocuklara tanıtmaya aşamasında yaşadıkları soruna yönelik çözüm önerisinde bulunmuştur;

İlk başta çocukların nasıl giriş yapıyor, yani çocuklara bu araçları nasıl tanıtacağını tanıtacağımızla ilgili biraz sorunlar yaşadık. Ama sonra bunu ya bütün arkadaşlarla aynı sorunu yaşadığı için oyun bazlı çözmeye karar verdik. Bunun üstüne oyunlar geliştirildi dernekte. Şimdi oyun bazlı başlayıp öyle devam ediyoruz. (K7)

Katılımcı öğretmenler görüşlerinde öğretmenlere yönelik çözüm önerileri kapsamında öğretmen eğitimi, deneme dersleri yapma, iş birliği içinde çalışma gibi önerilerde bulundukları görülmüştür. Katılımcı öğretmenlerden K11, *‘Deneyimli olan kişilerle*

beraber bu süreci yürütebiliyorsak hem tasarım hem uygulama aşamasında gerçekten çok kaliteli, nitelikli ve doğru işler yapabiliyoruz ve bunun çok belirleyici bir yöntem düşünüyorum’ şeklindeki görüşünde deneyimli kişilerle iş birliği içerisinde çalışmanın öneminden bahsetmiştir. Benzer şekilde K7 ise, öğretmenlere rehberlik yapılmasını önermiştir: *‘yani öğretmenler yapmak istemese de bilmese de onlara bir şekilde anlatıp rehberlik edip yaptık’*. Öğretmenlerin güven duyduğu bir ekip ortamında gönüllüğünün artacağını ifade eden K6, şu şekilde görüş paylaşmıştır: *‘Öğretmenin bunu sindirmesine yardımcı olmak için mentorluk geliştirmeniz gerekiyor. Birlikte bir ekip oluşturmanız gerekiyor. Güvenli bir ekip oluşturmanız gerekiyor ve bu düşünceye sahip insanlarla karşılaştırmasını artırmak gerekiyor.’*

Katılımcı öğretmenlerden bazıları okuldan kaynaklı sorunlara yönelik ESD yaklaşımının farklı derslere entegre edilmesini ve müfredatta devamlılık oluşturulmasını önermiştir. Bu öğretmenlerden K6, *‘Başka derslerin içinde görüp onunla karşılaşması gerekiyor. Onun için bizim şu an yapmaya çalıştığımız, onlar bunu yapacaklar ama karşılaştığımız sıklıkları az olursa unutuyorlar. Onu arttırmaya çalışıyoruz şu an’* şeklinde ESD yaklaşımının derslerdeki sürekliliğinin önemini vurgulamıştır. Benzer şekilde K11 ise, ESD yaklaşımının farklı derslere entegre edilmesinin etkilerini dile getirmiştir: *‘Farklı derslerde farklı yaş gruplarında farklı kazanımları hedefleyen etkinlik planlarını inceledikçe ya da bunların tasarımlarına dahil oldukça çok daha rahat bazı şeyleri yapmaya başladık’*. Katılımcı öğretmenlerden K4, okul sonrası yapmış oldukları çalışmaları dile getirmiştir: *‘Okul sonrasında ilk yaptığımız çalışma benim doğrusal denklemlerle ilgiliydi. Sekizinci sınıf öğrencileriyle orada İstanbul’un barajlarını çalıştık. İstanbul’un barajlarındaki suyun değişimini. Sonrasında bu bizim aslında böyle tanıtım dersimizdi ama hani doğrusal denklemler konusunda pekiştirmiş olduk’*.

Katılımcı öğretmenlerden K10, aşağıda yer alan görüşünde öğrencilerin bireysel farklılıklarına yönelik çözüm önerisinde bulunmuştur;

Yani serbest düşünme şansı vermek gerekiyor farklı etkinliklerle çocuklara. Çünkü işte hep somut bir şeyler bekliyor çocuklar. Hani anlatırken hayal kurmakta zorlanıyorlar işte. Yani serbest çağrışım yapmakta zorlanıyorlar. O yüzden öncesinde bu hani serbest atış imkanı verdikten sonra çocuklara onları kazandırdıktan sonra biraz daha kolaylaşıyor. (K10)

Katılımcı öğretmen K9 ise, aşağıdaki şekilde görüş paylaşmıştır;

Bazı çocuklar olayı sıralayamazlar. Ama bunda grafikte olay sıralama yaptığımızda bakın zamanda bir şeyler ilerliyor. Çünkü hem grafikte olayı sıralıyorsunuz, şöyle olmuş, böyle olmuş işte bundan sonra böyle olmuş deyip yatay eksende sıralıyorsunuz. Sonra onun üzerinden gidiyorsunuz inanın orada her çocuk onu alıyor. (K9)

4.1.3. Tema 3: Öğrencilerde gözlemlenen değişimler

Öğrencilerde gözlemlenen değişimler temasında katılımcı öğretmenlerin derslerinde ESD yaklaşımını uygularken veya uygulama sonucunda öğrencilerinde gözlemledikleri değişimlere yönelik görüşleri yer almaktadır. Öğrencilerde gözlemlenen değişimler teması, uygulamaların öğrencilere yansması alt temasından oluşmaktadır. Öğrencilerde gözlemlenen değişimler temasının uygulamaların öğrencilere yansması alt temasına ait kategoriler Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8. Uygulamaların öğrencilere yansması alt temasına ait kategoriler

Alt Tema	Kategori	Kodlar
Uygulamaların öğrencilere yansması	Öğrenmeye yansması	K2, K3, K4, K5, K8, K11
	Bilişsel becerilerin gelişimine yansması	K1, K2, K3, K4, K5, K7, K8, K9, K10, K11
	Duygusal/sosyal gelişime yansması	K4, K5, K6, K8, K9, K10
	Sistem düşüncesinin yansımaları	K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K10
	Öğrencilerin katılımına yansımaları	K1, K2, K4, K5, K6

Tablo 8 incelendiğinde uygulamaların öğrencilere yansması alt teması; öğrenmeye yansması, bilişsel becerilerin gelişimine yansması, duygusal/sosyal gelişime yansması, sistem düşüncesinin yansımaları ve öğrencilerin katılımına yansımaları kategorileri tarafından açıklanmaktadır.

Katılımcı öğretmenlerden K3, ESD yaklaşımının öğrenmeye yansımaları vurgulamıştır;

Dillerine yansıyan bir şey, biraz daha üçüncü ve dördüncü sınıflarda oluyor ama küçük yaş grubunda birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinde henüz o akademik dil diyelim ya da işte bizim kullandığımız terimler diyelim, onlar pek fazla kullanılır olmuyor ama onun haricinde genel anlamda öğrencilerimize yansıyan tarafı hani işte mesela bir çıkarım merdiveni kullanmasak da yorumlayabilmeleri bu beklenti ya da bir buz dağının işte görünen ve görünmeyen tarafı cümleleri kurabilmeleri şeklinde aslında öğrencilerde olan etkisini de görmüş oluyoruz. (K3)

K11, ESD yaklaşımının öğrencilerin yazma becerilerini geliştirdiğini dile getirmiştir: *‘Çocukların yazma gibi zor bir işe karşı bakış açılarını çok değiştiren bir tutum oldu. Ben hiç yazamam diyen çok insan gördüm ki çok da güzel şeyler yazabiliyorlar iyi bir hazırlıkla, sistem düşüncesi araçlarını kullanarak’*. Katılımcı öğretmenlerden K4 ise, *‘Çoğunun söylediği şey, konuyu anlamama daha çok yardım etti. Somutlaştı kafamda görselleri daha iyi anlayabildim’* şeklindeki ifadesinde ESD yaklaşımının öğrencilerde öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmiştir.

Katılımcı öğretmenler ESD yaklaşımının öğrencilerin bilişsel becerilerini geliştirdiğini görüşlerinde belirtmişlerdir. Katılımcı öğretmenlerden K8, ESD yaklaşımının öğrencilerde analitik düşünme becerilerini geliştirdiğini ifade etmiştir;

Analitik düşünme becerilerini geliştirdiğini gördüm çünkü sebep sonuç ilişkilerini çok net ortaya koyan bir model aslında. Neden ve niçin sorularına çok rahatlıkla cevap verebiliyorsunuz sistem düşüncesi araçlarıyla. Daha somut bir şekilde çocuklar bunu görmüş oluyorlar. Bu yüzden matematiksel ve bilişsel alandaki birçok beceriyi güçlendireceğini gördüm. Algoritmik düşünme becerisi sistem düşüncesi ile çok paralel. (K8)

Katılımcı öğretmenlerden K2, ESD yaklaşımının okuma anlamaya etkisini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir;

Okuma anlamada yorumlama gerektiren soruları öğrenciler yapmakta zorluk çekiyorlardı. Ben 9 yıldır ikinci sınıf okutuyorum ve bu yani yaklaşık 7-8 yıldır

böyleydi. Biz birçok yöntem denemiştik ama bu yöntemin çok daha işe yaradığını gördük. Şu anda yorumlama sorularını öğrencilerimiz bireysel olarak yapabiliyorlar. (K2)

ESD yaklaşımının öğrencilerin yanlışlarını fark etmesine etkisini K1, şu şekilde vurgulamıştır: *‘(...) kendisi aslında öğrenme işlemini gerçekleştiriyor. Biz de birazcık bunu hedefliyoruz. Yanlış yaptıysa yaptığı yanlışın nerede olduğunu. Öğrencilerin genelde söylediği hocam, bu çok iyi oldu. Ben böyle böyle yapmıştım ama hani bu şekildeymiş’.*

Katılımcı öğretmenlerden bazıları ESD yaklaşımının öğrencilerde duyuşal-sosyal gelişime etkilerini görüşlerinde belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden K10, öğrencilerin yaşadıkları günlük sorunlara yönelik farkındalık kazandıklarını belirtmiştir;

İşte bunu yaparsan şöyle olur, şunu yaparsan böyle olur gibi çözüm önerileri bulmaya başladılar işte. Mesela oyunlarda en çok kavganın çıktığını, birbirlerine şiddet uyguladıklarını fark edip oyunlarla ilgili bir düzenleme yapmak gerektiği konusuna varmışlardı. Mesela böyle oturup bir çalışma yapmıştık. Teneffüslerde oynanabilecek oyunlar neler olabilir kavga çıkarmadan. Ya da nerelerde biz birbirimizi kırıyoruz, üzüyoruz işte. Bir şeyi paylaşırken mi ya da bir şeye sahip olmaya çalışırken mi? İşte bir yerden bir yere varmaya çalışırken mi nerelerde daha çok kavga durumlarıyla anlaşmazlıkla karşılaşılıyor? İşte onlara yönelik yöntemler geliştirmeye başlıyor çocuklar. (K10)

Benzer şekilde K4 ise, öğrencilerin günlük hayata dair farkındalıklarının arttığını dile getirmiştir: *‘Günlük hayattan karşılaştıkları sorunlarla ilgili herhangi bir şey olduğu için bence o konuya dair farkındalıklar artıyor’.* Katılımcı öğretmenlerden K8, öğrencilerin sorunları fark etme ve çözme becerilerinin geliştiğini paylaşmıştır;

Sistem düşüncesi araçlarının sosyal duygusal öğrenme üzerine çok olumlu etkisi olduğunu düşünüyorum. Özellikle de bir sorunun tespit edilmesi, o sorunun nasıl çözülebileceğiyle ilgili çalışmalar yaparken çıkarım merdivenini çok sık kullandım. Tüm rehberlerinde bence bunu herhangi bir sorun durumunu tespit

etmesi ve kendisinin bu sorunu fark edebilmesi için kullanmaları gerektiğini düşünüyorum. (K8)

Katılımcı öğretmenlerden K2, öğrenciler üzerinde sistem düşüncesi yansımalarını ‘(...) öğrencilerde bir bütüncül bakış açısı geliyor. Çünkü araçlarla çalıştıkları zaman çocuklar olayın tamamını parça parça alıp birleştirip bütün resmi görebiliyorlar. Bir buzdağının altı diye bir görselimiz vardı. Açıkçası onu çocuklarda çok net görebiliyorum’ şeklinde ifade etmiştir. ESD yaklaşımının öğrencilerde grafik okuma becerini geliştirdiğini katılımcı öğretmenlerden K4, ‘(...) çoğunun söylediği şey, grafikleri daha iyi okuyabildim’ şeklindeki görüşünde belirtmiştir. Katılımcı öğretmenlerden K6 ise, öğrencilerin SD araçlarıyla ilişkileri daha net gördüklerini dile getirmiştir: ‘(...) neden sonuç ilişkisini bazen biliyorsunuz ama sistem araçlarıyla baktığınızda daha net daha temiz resimler çıkıyor. Yani aralarındaki ilişkiyi görmek adına bunu söylüyor benim öğrencilerim’.

ESD yaklaşımının öğrenciler üzerindeki etkileri arasında öğrencilerin derslerde katılım durumlarını da ifade eden öğretmenler bulunmaktadır. Bu öğretmenlerden K4, öğrencilerin derslerde aktif olduğunu dile getirmiştir: ‘Aktifim derste gibi şeyler derste de çoğu öğrencinin keyifli olduğunu gördüm’. Benzer şekilde katılımcı öğretmenlerden K1, ‘Kendileri ilk önce de bir tahminde bulunuyorlar. Sonra modelde bulunduklarıyla tahmini karşılaştırıyorlar. Bunları yapınca öğrenci direkt dersin içinde oluyor. Yani kendisi aslında öğrenme işlemini gerçekleştiriyor’ şeklindeki ifadesinde ESD yaklaşımının öğrenci merkezli bir yaklaşım olduğunu ifade ederken K5 ise, ‘Ben hangi çalışmayı uygularsam uygulayayım bireysel ya da grup çalışması her zaman çocuklardan olumlu geri bildirim aldım ve her seferinde şunu söylediler, bir daha ne zaman yapacağız’ şeklindeki görüşünde öğrenci ilgisinin arttığını paylaşmışlardır.

4.1.4. Tema 4: Uygulayıcılarda gözlemlenen değişimler

Uygulamaların mesleki gelişimlere etkisi temasında katılımcı öğretmenlerin derslerinde ESD yaklaşımını uygulamalarının mesleki doyumlarına ve öğretmenlik motivasyonlarına olumlu ve olumsuz etkilerine yönelik görüşleri yer almaktadır. Uygulayıcılarda gözlemlenen değişimler teması, uygulayıcılara yansımaları alt temasından oluşmaktadır.

Uygulayıcılarda gözlemlenen değişimler temasının uygulayıcılara yansımaları alt temasına ait kategoriler Tablo 9’de yer almaktadır.

Tablo 9. Uygulayıcılara yansımaları alt temasına ait kategoriler

Alt Tema	Kategori	Kodlar
Uygulayıcılara yansımaları	Alan bilgisine etkisi	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11
	Pedagojik alan bilgisine etkisi	K1, K2, K5, K8, K10, K11
	Yaşam boyu öğrenmeye etkisi	K3, K5, K6, K7, K8, K9
	Duygusal/sosyal gelişime etkisi	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11
	Sistem düşüncesini içselleştirme	K3, K6, K7, K8, K10, K11

Tablo 9 incelendiğinde uygulayıcılara yansımaları alt teması; alan bilgisine etkisi, pedagojik alan bilgisine etkisi, yaşam boyu öğrenmeye etkisi, duygusal/sosyal gelişime etkisi ve sistem düşüncesini içselleştirme kategorileri tarafından açıklanmaktadır.

Katılımcı öğretmenlerden K1, ‘(...) *kullandıktan sonra çok faydalı olduğunu görünce bununla alakalı materyalleri üretme isteği de tabii ki arttı*’ şeklindeki görüşünde öğretim materyali geliştirme istediğinin arttığını dile getirmiştir. Benzer şekilde katılımcı öğretmenler ESD yaklaşımının alan bilgilerine etkilerinden bahsetmişlerdir. Örneğin, katılımcı öğretmenlerden K3, ‘(...) *yaptığımız bir projede e-twinning projelerinde her birinin temelinde sistem düşüncesinin olması bana kendimi daha güçlü hissettiriyor*’ şeklinde görüş paylaşırken K4 ise, şu şekilde görüş paylaşmıştır: ‘*TÜBİTAK projesini de çok keyifle yaptım. İklim projesi de çok keyifliydi. Derse entegre ettiğimizde de aynı zamanda diğer seviyelerde hangi derslere, hangi kazanımlara entegre ederiz diye de kafa yoruyoruz, hep birlikte zümrede, onlar da çok keyif veriyor*’.

Katılımcı öğretmenlerden bazıları ESD yaklaşımının uygulayıcı öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerine etkilerinden bahsetmiştir. Bu katılımcılardan K1, ESD yaklaşımının öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığını deneyimlediği için ESD yaklaşımını kullanmayı tercih ettiğini paylaşmıştır: *‘(...) dediğim gibi yani farklı bir şekilde öğrencilere daha kolay bir yoldan öğretilebilecek bir yol varsa öğretmen her zaman onu tercih eder. Öğrencilerin yararına olduğu için o yüzden o avantajı beni açıkçası sistem düşüncesini kullanmaya teşvik ediyor’*. Benzer şekilde K8 ise, görüşünü aşağıda yer alan şekilde ifade etmiştir;

Öğrencilerin üzerinde olumlu etkilerini gördüm. Özellikle üst düzey düşünme becerilerine sahip çocuklarla yapılan çalışmalarda yani şey üst düzeyi düşünme becerilerini özellikle geliştirdiğini düşünüyorum sistem düşüncesinin ve düşünceyi görünür kılabilirdiğini fark ettim sistem düşüncesi araçlarının. Çocuklara aslında sorarız bir proje geliştirir misiniz ya da işte bir sorun hakkında bir şey yapma, bir ürün çıkarmaları ortaya isteriz ama o ürüne aslında neden ihtiyaç duyulması gerektiğini ya da hangi yaşantılarla o buz dağının nasıl oluştuğunu aslında anlamalarını sistem düşmesi sayesinde yapabiliyorsunuz. Bunu fark ettikten sonra benim hayatım hep kolaylaştıran bir model oldu, hiç zorlaştırmadı. O yüzden de hep uygulayıcısı oldum. (K8)

ESD yaklaşımının öğretmenlerin öğretmenlik yaklaşımını geliştirdiğini ifade eden K10, aşağıda yer alan şekilde görüşünü paylaşmıştır;

Çocuklara olan yaklaşımınız, sizin yaptığınız bir müdahale sınıfa yaptığınız bir müdahale sınıf ortamını nasıl değiştiriyor ya da işte kısa zamanlı bir yaptığınız bir çözümün aslında uzun vadede çok da bir işe yaramadığını, hatta negatif yönde etkilediğini görmenizi sağlıyor. O yüzden hiçbir kere hani sınıfta bunu kullanmadan kendi mesleki gelişiminizde kendi mesleki alanınızda bunu kullanmaya başladığınızda, hatta işte diğer meslektaş ilişkilerinde sistem düşüncesini göz önünde bulundurduğunuzda bile sınıftaki şeyler sınıftaki birçok şeyde rahatlamış oluyor. İşte sizin gergin olduğumuz bir zamanda sizin gerginlik düzeyinizin arttığı bir ortamda çocukların da hem öğrenme düzeylerinin düştüğü, onlara da o gerginlik seviyesinin arttığını, böyle bir pekiştirici döngüyle görebiliyoruz. (K10)

Katılımcı öğretmenler görüşlerinde ESD yaklaşımının yaşam boyu öğrenmeye etkisine değinmişlerdir. Katılımcı öğretmenlerden K5, ESD yaklaşımının öğrenmelerindeki sürekliliği sağladığını paylaşmıştır: *'Her toplantıda muhakkak bir şey öğrenerek çıktım. Farkında olmadığım bir bakış açısı olduğunu fark ederek çıktım ve ondan sonra bir de bunu araştırayım acaba bu da neydi dediğim yani bir öğretmen olarak öğrenmemdeki devamlılığımı sağlayan bir süreçti'*. Benzer şekilde K3 ise, devamlı yeni bilgiler edindiğini paylaşmıştır: *'her seferinde de yeni bir şey öğreniyorum'*. Katılımcı öğretmenlerden K6, ESD yaklaşımını yaygınlaştırma isteğini dile getirmiştir: *'Ben nereye, ne iş yaparsam sistem düşüncesini nasıl bulaştırabilirim bakıyorum. Bunun için öğretmen arkadaşlarımla da yani meslekteki arkadaşlarımla da mümkün olduğu kadar tanışıklıklarını artırmak için yoğun çaba sarf ediyorum. Çekinik olan öğretmen arkadaşlarımı iterek desteklemeye çalışıyorum'*.

Katılımcı öğretmenlerden K9, ESD yaklaşımının duygusal-sosyal gelişimine katkı sağladığını ifade etmiştir:

Çalıştığınız iş çalıştığınız yer bir süre sonra monotonlaşmaya başlar. Bir rutinin içine girersiniz. Aslında o konfor alanıdır. O konfor alanı dışarıdan da size kimse dokunmuyorsa oh rahattır yani. Ben de o konfor alanına girmeye başladığımı hissettiğimde rahatsız oluyorum. Yani devlette çalışırken de öyleydi. Özelde de öyle yani. Bu sefer ne var ne yok etrafımda diye bakmaya çalışıyorum. Sistem düşüncesi her zaman bir heyecan oldu. Bir kere ben de herhalde görsel bir insanım onun da etkisi olabilir. O şemalarla çalışmak diyagramları çizmek onlar üzerinden anlatmak benim çok işime geldi. Merdiveni çizmek, onun sonucunda da çıkarımda bulunmak. Benim mutlu etti yani. (K9)

Katılımcı öğretmenlerden K4, *'...sistem düşüncesi kafama çok yattığı için onunla ilgili şeyler üretmeyi seviyorum. Eee sevdiğim şeyleri üretmek de motivasyonumu arttırıyor...'* şeklindeki ifadesinde SD yaklaşımının motivasyonunu artırdığını belirtmiştir. Benzer şekilde K2 ise, *'...Birçok ilgi alanım oldu ama hiçbirine bu kadar ilgi duymamıştım öyle söyleyebilirim. Bu kadar ilgi duyduğum şeyin de okulda öncülüğünü yapıyor olmak, bir kere bana inanılmaz bir keyif verdi...'* şeklindeki ifadesinde ESD yaklaşımının öncülüğünü yapıyor olmaktan duyduğu keyfi dile getirmiştir.

Katılımcı öğretmenlerden K7, ESD yaklaşımını kişisel hayatında da kullandığını dile getirmiştir:

Şey gibi düşünün, benim bayağı hayatıma dokundu. Şu an çoğu şey benim sistem düşüncesiyle ilgili hayatımda. İler ki kariyer hedeflerim, incelediğim, bütün bulunduğum araştırmalar, hazırladığım kaynaklar hepsi de sistem düşüncesiyle ilgili. Bir bakış açısı dünyaya genel bir bakış açısı oluşturduğu için bazen sizin kişisel özel hayatınızda da çok işe yarıyor. (K7)

Benzer şekilde K11 ise, SD yaklaşımını içselleştirdiğini paylaşmıştır;

Kendi kişisel hayatımda da sistem düşüncesinin hayata bakış açımı çok etkileyen tarafları olması, kendi maddi planlamamdan tutunda şirket yönetimine kadar ya da etrafımdaki çalıştığım okullarla yaptığım işlerden gelecek planlamama kadar sistem düşüncesi gerçekten çok baskın bir derecede hayatımı etkileyen belirleyen bir tarafta yer alıyor. O yüzden hem mesleki hem kişisel olarak da iyi ki hayatımda var dediğim işlerin başında geliyor sistem düşüncesi. (K11)

Katılımcı öğretmenlerden K3, yaşamında SD yaklaşımının kolaylaştırıcı etkisi olduğunu vurgulamıştır: *‘(...) pek çok işimi kolaylaştırması, bir sorun varsa ve o sorunda bir çıkışa çözüme ihtiyacım varsa en azından artık birikenleri bu sorunu azaltanları ortaya dökebilecek elimde bir veri oluyor.’*

4.1.5. Tema 5: ESD Yaklaşımına yönelik öneriler

ESD yaklaşımına yönelik öneriler temasında katılımcı öğretmenlerin ESD yaklaşımını uygulamaya yeni başlayacak meslek arkadaşlarına önerileri ile ilgili görüşleri yer almaktadır. ESD yaklaşımına yönelik öneriler teması yeni başlayacak öğretmenlere öneriler alt temasından oluşmaktadır. ESD yaklaşımına yönelik öneriler temasının yeni başlayacak öğretmenlere öneriler alt temasına ait kategoriler Tablo 10’da yer almaktadır.

Tablo 10. Yeni başlayacak öğretmenlere öneriler alt temasına ait kategoriler

Alt Tema	Kategori	Kodlar
Yeni başlayacak öğretmenlere öneriler	Sistem düşüncesine yönelik öneriler	K2, K5, K6, K7, K8, K9, K10
	Mesleki gelişimlerine yönelik öneriler	K1, K2, K5, K6
	Uygulamaya yönelik öneriler	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K9, K10, K11
	Sürdürülebilirliğe yönelik öneriler	K3
	Kişisel gelişime yönelik öneriler	K1, K2, K3, K7, K8, K9, K10, K11

Tablo 10 incelendiğinde yeni başlayacak öğretmenlere öneriler alt teması; sistem düşüncesine yönelik öneriler, mesleki gelişimlerine yönelik öneriler, uygulamaya yönelik öneriler, sürdürülebilirliğe yönelik öneriler ve kişisel gelişime yönelik öneriler kategorileri tarafından açıklanmaktadır.

Katılımcı öğretmenler paylaştıkları deneyimlerinde uygulamaya yeni başlayacak öğretmenlere sistem düşüncesine yönelik önerilerde bulunmuşlardır. Katılımcı öğretmenlerden K5'in, belirttiği görüşünde SDD paylaşımlarının yakından takip edilmesi gerektiğini vurguladığı görülmektedir;

En başta zaten siteyi incelediklerinde heyecanlırlar diye düşünüyorum. Ben hani yeni başlasaydım mesleğe herhalde bu eğitimde sistem düşüncesi web sayfasını inceleyseydin çok heyecanlırdım. Hâlâ açtığımda heyecanlanıyorum. Aslında sınıfta olsaydım şunu yapardım, ya da matematikte ben bunu da yapmak isterdim dediğim anlar oluyor. Son derece heyecan uyandıran bir site var. Bültenleri okumalarını öneririm. Her ay çıkan bültenler var, yayınlar, çeviriler var. Gene dernek bünyesinde takım çalışmasıyla çıkartılmış kitaplar var ve online eğitim var. Ben etrafımda gördüğüm bütün öğretmenlerin lütfen girin en azından online eğitimi tamamlayın diye söylüyorum. (K5)

Katılımcı öğretmenlerden K10, SD yaklaşımının içselleştirilmesi gerektiğini paylaşmıştır: *‘Bir kere sistem düşüncesini bir yöntem gibi görmemeli. Sadece bir yöntem, ders yöntem gibi görmemelerini tavsiye ederim. Öncelikle sistem düşüncesini kendileri bir özümse sinler hayatlarında kullanmaya başlasınlar. Hem sosyal hayatlarında hem mesleki hayatlarında bir kullanmaya başlasınlar.’*

Katılımcı öğretmenlerden K8 ise, aşağıda yer alan ifadesinde ESD yaklaşımına karşı önyargılı olunmaması gerektiğini dile getirmiştir;

Ön yargılarından uzaklaşmalarını tavsiye ediyorum. Çünkü herkes ilk anlatırken hep gördüğüm öğretmenlerde şu oldu, direkt bu model çocuklar için çok zor, çocuklar için çok karmaşık gibi ifadeler kullandılar. Oysaki kendileri için zor ve kendileri için karmaşık. Yani siz eğer özümsemezseniz ve etkililiğine inanmazsanız çocuklar aktarıyorsunuz bunu. (K8)

ESD yaklaşımını uygulamaya yeni başlayacak öğretmenlerin uzmanlardan yardım almasını öneren K6, şu şekilde düşüncelerini ifade etmiştir: *‘Bu işi yapan birileriyle buluşmak istiyorlarsa mutlaka derneğe ulaşmalılar. Orada çünkü aslında görünmez bir öğrenen topluluğu var orada. O öğrenen topluluğun bir üyesi olup toplantılara katılmak, etkinliklerine katılmak, eğitimlere katılmak ESD 101 mutlaka almak.’* Benzer şekilde K2 ise, gerekli eğitimlerin alınmasını vurgulamıştır: *‘Yani eğitimleri tamamlasınlar o çok önemli. Eğitimleri tamamlamanın dışında akıllarına takılan her türlü soruyu derneğe danışmaları, dolayısıyla eğitimleri tamamladıktan sonra da yeniliklere bakış açımızın açık olması gerekiyor diye düşünüyorum.’*

Alınan eğitimlerin ve uzman desteklerinin mesleki gelişimlerine katkıda bulunacağını öneren bir diğer katılımcı K5, *‘Ben etrafımda gördüğüm bütün öğretmenlere lütfen girin en azından online eğitimi tamamlayın diye söylüyorum.’* şeklinde paylaşımında bulunmuştur.

ESD yaklaşımını uygulamaya yönelik önerilerde bulunan katılımcı öğretmenler de bulunmaktadır. Bu öğretmenlerden K4, aşağıda yer alan ifadesinde uygulama yapmanın önemini vurgulamaktadır;

Bence uygulamadan hiçbir şey anlaşılmıyor. Mesela ESD 101 eğitimini aldıktan çok zaman geçmeden hemen uygulanabilecek bir plan bulup ya da ESD kaynaklardan uygulanmış bir plan bulup bunu sınıfta deneyimlemek lazım. Tüm handikaplarını o şekilde görmek lazım yani. Bir de ne kadar plan uygulanırsa o kadar rahat hissediyor. (K4)

Benzer şekilde K1, *‘(...) hazırlama süreci kısmını geçirdikten sonra uyguladıklarında öğrencilerden gelen tepkileri ya da dersi daha ne kadar kolay işlediklerini gördükten sonra motivasyonları yani sıfırdan yüze çıkabilecek.’* şeklinde uygulama sonucunda öğrencilerde gözlemlenen değişimlerin öğretmenlerin motivasyonlarına katkı sağlayacağını belirtirken K6 ise, *‘(...) küçük deneme yapabilecekleri alanlar açmak. Yani o deneme çok kritik bir şey deniyorsunuz, oluyor olmuyor. Ne oluyor, ne olmuyor? O sürekli sizi dinamik tutan bir süreç. Çünkü bu yaparak gelişecek bir şey hem kendiniz hem öğrenciler için.’* şeklinde ifade ettiği görüşünde uygulama yaparak gelişim sağlanacağını belirtmiştir.

Katılımcı öğretmenlerden K3, ESD yaklaşımını yeni uygulayacak öğretmenlere öneri olarak SD yaklaşımını hayatlarının içine dahil etmelerini ve sürdürülebilirliği sağlamalarını dile getirmiştir: *‘Her çalışmanın bir köşesine sistem düşüncesi aracı yerleştirmeye çabalamak bana iyi geliyor. Yaptığım okul için çalışmalarda sınıf içi etkinliklerde bir şeyi planlarken okulumuzdaki kayıt sayısını arttırma toplantılarında bunu kullanmak gibi bu tarz şeyler benim işimi kolaylaştırıyor.’*

Katılımcı öğretmenler ESD yaklaşımını uygulama kapsamında kişisel gelişime yönelik önerilerde de bulunmuşlardır. Katılımcı öğretmenlerden K11, *‘(...) olabildiğince bıkmadan usanmadan sebat göstererek bu deneyimleri biriktirmeye çalışsınlar. Böylelikle bir sistem düşüncesi hem mesleklerinde hem de hayatlarında önemli bir yere gelmiş olacak.’* şeklindeki ifadesinde ESD yaklaşımının öğretmenlerin mesleki ve kişisel hayatlarında önemli bir yer edineceğini vurgulamıştır. Benzer şekilde K10 ise, öğretmenlerin SD yaklaşımını özümsemeleri gerektiğini dile getirmiştir: *‘Öncelikle kendi hayatlarında sistem düşüncesini özümseyinler. Kendilerinin bir sistem düşünürü olmaları konusunda kendilerini telkin etsinler. Sonrası zaten geliyor’.* Katılımcı öğretmenlerden K9, aşağıda yer alan ifadesinde çaba göstermenin gerekliliğini paylaşmıştır;

Sistem düşüncesi çok basitmiş gibi görünüyor. Sonra bir bakıyorsunuz çok zor tarafları da var. Ama bir yerden başladığınızda kendi sınıf sınırlarınız içerisinde yapabileceklerinizi gördükten sonra rahatlıyorsunuz ama biraz emek harcamak lazım. Yani bunu anlamaya çalışmak lazım. Aslında dediğim gibi, hani bunu belki içsel olarak biliyoruz. Fakat o içsel olarak bildiğimiz şeyi teknik bir şeye dönüştürüyoruz, çalışmaya dönüştürüyoruz. Orada da biraz zaman harcamak emek harcamak gerekiyor. (K9)

4.2. Tartışma

4.2.1. Karar verme süreçlerine ilişkin tartışma

Katılımcı öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmenin bu aşamasında öğretmenlerin ESD yaklaşımıyla nasıl tanıştıkları, ilk deneyimlerini nasıl gerçekleştirdikleri ve ESD yaklaşımına dair kendilerini etkileyen ve derslerinde kullanmaya karar vermelerindeki en önemli etkenin ne olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ESD yaklaşımı kapsamında deneyimli öğretmenler ile yapılan görüşmeler sonucunda karar verme süreçlerine ilişkin paylaşımları analiz edilmiş ve öğretmenlerin ESD yaklaşımı ile nasıl tanıştıkları, ilk deneyimlerinin nasıl gerçekleştiği ve ESD yaklaşımına dair kendilerini etkileyen en önemli etkenin ne olduğuna dair bulgular elde edilmiştir.

Karar verme süreçlerine ilişkin katılımcı öğretmenlerin ESD yaklaşımıyla nasıl tanıştıkları incelendiğinde, araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğunun ESD yaklaşımı ile SDD aracılığıyla tanıştığı sonucu elde edilmiştir. Bu sonuçtan hareketle SDD'nin SD yaklaşımını yaygınlaştırmada etkili olduğu söylenebilir. SDD (2021) web sitesi incelendiğinde dernek tarafından gerçekleştirilen eğitimler ve derneğin yapmış olduğu çalışmalar öğretmenlerin SD yaklaşımı hakkında bilgi sahibi olmalarına katkı sağladığı görülmektedir. SDD aracılığı dışında ESD yaklaşımıyla farklı ortamlarda tanışan katılımcı öğretmenler de bulunmaktadır. Bu öğretmenlerin, ESD yaklaşımı ile yüksek lisans dersinde, kendi bireysel merakı aracılığıyla veya çevreden birinin yönlendirmesi ile karşılaştıkları bulguları elde edilmiştir. Elde edilen bu bulgular neticesinde öğretmenlerin çeşitli alanlarda ESD yaklaşımı ile tanışabilecekleri sonucuna ulaşılmıştır. Taşdelen (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışma neticesinde öğretmen

adaylarının sistem tanımlarını günlük yaşantı ve gözlemleri sonucu kendilerince oluşturdukları ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, çalışmada elde edilen öğretmenlerin bireysel merakları ve araştırmaları sonucunda sistem düşüncesi yaklaşımına dair çıkarımda bulundukları sonucu ile benzerlik göstermektedir.

Katılımcı öğretmenler ESD yaklaşımını derslerinde uygulamaya karar verme süreçlerinin ilk basamağı olan ESD yaklaşımı ile tanışma süreçlerinin ardından ESD yaklaşımına dair gerçekleştirdikleri ilk deneyimlerini de paylaşmışlardır. Karar verme süreçlerine ilişkin katılımcı öğretmenlerin ilk deneyim bulguları şu şekildedir: Öğretmenlerin bir kısmı ilk deneyimlerini görev aldıkları okulun verdiği eğitimler ve dışarıdan gelen bir motivasyon ile gerçekleştirdiğini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden bazıları ise ilk deneyimlerini sempozyumlara katılarak, SDD eğitimlerini alarak mevcut kaynaklardan yararlanarak gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Örneğin öğretmenler, SDD (2021)'nin web sitesinde yer alan kaynaklar başlığı altında bulunan; ısı ve sıcaklık değişimi, sürat ve alınan yol, denizaltı nasıl çalışır, doğrusal denklemler, milli mücadele, küçük prens gibi çeşitli branşları kapsayan modeller ve araçlardan yararlanarak ilk uygulamalarını gerçekleştirmektedirler. Ayrıca SDD (2024)'nin web sitesinde bulunan deneyim paylaşım sempozyumundaki sunumlar incelendiğinde öğretmenlerin ilk deneyimlerini sempozyumlara katılarak kazandıkları görülmektedir. Birkaç katılımcı öğretmen ise, gönüllü öğretmenler ile iş birliği içerisinde uygulama yaparak veya öğretim programına dahil ederek ilk deneyimlerini gerçekleştirdiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin paylaştıkları deneyimler incelendiğinde, SD yaklaşımını ilk deneyimlemelerinin aktif olarak sürece dahil olmaları ile gerçekleştiği sonucu elde edilmiştir.

ESD yaklaşımını ilk deneyimlediklerinde elde ettikleri çıkarımlarla ESD yaklaşımının kendilerini en çok etkileyen etkenleri dile getiren katılımcı öğretmenlerin, öğrenme becerilerine yönelik etkenleri görüşlerinde daha fazla vurgulandığı sonucu elde edilmiştir. Öğrenme becerilerine yönelik etkenler ile ilgili bulgular şu şekildedir; Öğretmenlerin ifadeleri neticesinde ESD yaklaşımının hızlı ve somut öğrenme sağlama, okuma anlamayı geliştirme, öğrenmeyi kolaylaştırma gibi öğrenme becerilerine olumlu etkileri olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenme becerilerine yönelik etkenler bulgularından yola çıkılarak ESD yaklaşımının öğrencilerde öğrenme becerilerini geliştirmeye yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Nuhoğlu (2020) yaptığı çalışmada birçok alandaki

verimliliği engelleyen ezbercilik anlayışı yerine sistem düşüncesi yaklaşımının öğrencilerin anlamlı öğrenmeye odaklanmalarına yardımcı olduğunu belirtmektedir. Alan yazında yer alan Aksu ve Tursun (2022) tarafından yapılan çalışmada ise, sistem düşüncesi yaklaşımının karmaşık sistemleri modelleme fırsatı verdiği bulgusu elde edilen sonuçlar ile örtüşmektedir. Ulus, Nuhoglu, Yazarbaş ve Göktepe (2023) yayınlamış oldukları bildiride sistem düşüncesi araçlarının kullanımının öğrencilerin okumaya olan ilgilerini arttırdığını belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin paylaştıkları görüşler içerisinde ESD yaklaşımını derslerinde uygulamaya yönelik etkilendikleri bir diğer etkenin ise, SD ile ilgili etkenler olduğu bulgusu elde edilmiştir. Katılımcı öğretmenler paylaştıkları görüşlerde, SD yaklaşımının etkileri arasında öğrencilerde bütünü görme, grafik okuma, neden-sonuç ilişkisi kurabilme gibi becerilerin geliştiğini ifade etmişlerdir. Katılımcı öğretmenler SD yaklaşımının öğrenciler üzerindeki etkilerini gözlemledikten sonra derslerinde SD yaklaşımını uygulamaya karar vermeleri bu çalışmanın sonuçlarındandır. Nuhoglu (2008) tarafından yapılan çalışma neticesinde sistem düşüncesi yaklaşımını kullanan bir öğretmenin öğrencilerle birlikte unsurları tek tek ortaya çıkararak bütün sistemin resmini çizdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan yola çıkılarak derslerinde SD yaklaşımını uygulayan öğretmenlerin öğrencilerle birlikte bütüne odaklandıkları yorumu yapılabilir. Böylelikle derslerde uygulanan SD yaklaşımı öğrencilerde bütünü görme becerisini geliştirmeye destek sağlayacaktır.

Katılımcı öğretmenlerin paylaştıkları deneyimlerinde değindikleri bir başka etken ise düşünme becerilerine yönelik etkenler olmuştur. Öğretmenler paylaştıkları deneyimlerinde ESD yaklaşımının öğrencilerin problem çözme becerisi, zaman yönetimi, karar verme becerileri gibi düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Clancy (2018) tarafından yapılan çalışmada elde edilen; sistem düşüncesi, bireyin organizasyonel ortamını ve çeşitli projelerini etkili bir şekilde planlamasına ve kontrol etmesine yardımcı olduğunu öne sürmüştür. Ayrıca Caulfield ve Maj (2001) tarafından yapılan çalışmada ise, sistem düşüncesi yaklaşımının daha bilinçli kararlar alma fırsatı sunduğu belirtilmiştir. Alan yazında yer alan bu çalışmalar SD yaklaşımının öğrencilerin düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını göstermektedir. Bu çalışmada alan yazında yer alan çalışmalardan farklı olarak öğretmenlerin ESD yaklaşımını derslerinde

uygulamaları sonucunda ESD yaklaşımının öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirdiğini gözlemledikten sonra ESD yaklaşımını derslerinde uygulamaya başladıkları sonucu elde edilmiştir.

4.2.2. Uygulama süreçlerine ilişkin deneyimlere ilişkin tartışma

Katılımcı öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmenin bu aşamasında öğretmenlerin SD yaklaşımını derslerinde uygulama süreçlerine ilişkin deneyimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ESD yaklaşımı kapsamında deneyimli öğretmenler ile yapılan görüşmeler sonucunda uygulama süreçlerine ilişkin paylaşımları analiz edilmiş ve öğretmenlerin uygulama süreçleri, deneyimlenen sorunlar ve çözüm önerilerine dair bulgular elde edilmiştir.

Katılımcı öğretmenlerin ESD yaklaşımını sınıf içi veya sınıf dışı ortamlarda uygulamalarına yönelik paylaştıkları deneyimlerden elde edilen bulgular şu şekildedir: Öğretmenler ESD yaklaşımını uygulamaya başlamadan önce gerekli eğitimleri aldıklarını ve SDD aracılığıyla hazır kaynaklardan yararlandıklarını vurgulamışlardır. Öğretmenler, süreç başlangıcında ESD yaklaşımını entegre edebilecekleri dersleri ve konuları belirlediklerini ifade etmişlerdir. Fen Bilimleri, Matematik, Türkçe, Hayat Bilgisi gibi derslere entegre ederek derslerinde ESD yaklaşımını uyguladıklarını belirtmişlerdir. ESD yaklaşımını Türkçe dersinde kitap incelemesi; Matematik dersinde dört işlem ve doğrusal denklemler; Fen Bilimleri dersinde sıcaklık, sürat ve enerji dönüşümleri gibi konuların içerisine entegre ettiklerini paylaşmışlardır. Bu bulgulardan yola çıkılarak çeşitli branşlarda yer alan konuların içerisine ESD yaklaşımı uygulamalarının entegre edilebileceği sonucu elde edilmiştir. Benzer şekilde Çelikten (2022) yaptığı çalışmada sistem düşüncesi yaklaşımının ders içeriğini zenginleştireceğini ve bütüncül bakış açısıyla eser analizlerinde kullanılabileceğini belirtmiştir. Boyraz (2022) ise, yapmış olduğu çalışmada Türkçe dersinde sistem düşüncesi yaklaşımı uygulamalarıyla gerçekleştirilen öykü kitabı incelemelerinde öğrencilerin iş birliği içinde çalışma, empati kurma, olaylara çeşitli açılardan bakabilme gibi beceriler kazandırılabilceğini ortaya koymuştur. Verhoeff, Waarlo ve Boersma (2008) tarafından yapılan çalışmada sistem düşüncesi yaklaşımının ortaöğretim biyoloji öğrencileri için temel bir yetkinlik olarak kabul edilmesinin biyoloji müfredatının içeriği ve yapısı üzerinde etkileri olacağını ifade etmişlerdir. Alan yazında yer alan bu çalışmalarda, araştırmada elde edilen ESD

yaklaşımının farklı alan derslerine entegre edilebileceği sonucundan farklı olarak entegre edilen derslerde ESD yaklaşımı uygulamalarının öğrenciler ve müfredat üzerinde etkili olabileceği de belirtilmiştir. Ayrıca ESD yaklaşımının günlük yaşamdaki konularda da uygulanabileceği elde edilen diğer sonuçlardandır. Öğretmenler öğrenci devamsızlık durumları, yeni nesil soruların modellenmesi, öğrencilerin sınıf içindeki mutluluk durumları, okul içerisindeki zorbalık durumları gibi günlük yaşam konularının içerisine de entegre ettiklerini paylaşmışlardır. Örneğin, Gökler (2015) tarafından yapılan projede öğrencilerin kendilerine zor gelen başaramayacakları bir konu üzerinde SD yaklaşımı araçlarını kullanmaları sağlanarak ‘Pozitif Davranışlar Eğitimi’ verilmiştir. Pekkarakaş (2014) tarafından gerçekleştirilen ‘Değerler Eğitiminde Sistem Düşüncesi ile Soyuttan Somuta’ başlıklı çalışmada ise, ESD yaklaşımı araçları kullanılarak öğrencilerle sabır değeri ele alınmıştır.

Katılımcı öğretmenlerin derslerine ESD yaklaşımını entegre ettikten sonra uygulama sürecindeki gözlemlerine ait bulgular şu şekildedir; Öğretmenler, öğrencilerin çok uzun sürede anladıkları bir konuyu ESD yaklaşımı ile daha kısa sürede anladıklarını, ESD yaklaşımının öğrenmeyi görselleştirdiğini ve kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir. Öğrenciler üzerindeki değişimleri gözlemleyen öğretmenler ESD yaklaşımını uygulama isteklerinin arttığını dile getirmişlerdir. Bu bulgular neticesinde öğretmenlerin ESD yaklaşımının etkililiğini öğrenciler üzerinde görmeleri, onların ESD yaklaşımını uygulamaya devam etme isteklerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Cox, Elen ve Steegen (2019) yapmış oldukları çalışmada sistem düşüncesi araçlarıyla desteklenen coğrafya dersinde öğretmenlerin çoğunun bu şemaların ve müdahalede kullanılan ders materyallerinin kullanımı konusunda olumlu yaklaşımları olduğunu belirtmiştir. Arndt (2006) ise, yapmış olduğu çalışmada sistem düşüncesi yaklaşımı eğitimi verildikten sonra derslerinde sistem düşüncesi yaklaşımı ile etkinlikler yapan öğretmenlerin derslerinde tekrar eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımını uygulama isteklerini dile getirdiklerini belirtmiştir. Alan yazında yer alan bu sonuçlar, araştırmada elde edilen ESD yaklaşımının öğrenciler üzerindeki etkilerini deneyimleyen öğretmenlerin ESD yaklaşımını uygulama isteklerinin arttığı sonucu ile benzerlik göstermektedir.

Katılımcı öğretmenler ESD yaklaşımını uygulama süreçlerinde bazı sorunlarla karşılaştıklarını görüşmelerde paylaşmışlardır. Öğretmenlerin ESD yaklaşımını

uygulama süreçlerinde karşılaştıkları sorunları tespit etmek amacıyla paylaştıkları deneyimleri incelendiğinde, karşılaştıkları sorunlara dair bulgular şu şekildedir; Öğretmenler, öğrencilerin öğrenme hızlarının, problem çözme becerilerinin ve sosyoekonomik düzeylerinin birbirlerinden farklı olmasının süreci etkilediğini belirtmişlerdir. Bu bulgular neticesinde öğrenciler arasında gözlemlenen bireysel farklılıkların öğrencilerin ESD yaklaşımını algılamalarını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada elde edilen bu sonuç, Hazır (2023) tarafından yapılan araştırmada bazı öğrencilerin sistem unsurları arasındaki bağlantıları ifade etmede yetersiz oldukları sonucu ile benzerlik göstermektedir. Benzer şekilde, Nuhoglu (2008) yapmış olduğu çalışmada bazı öğrencilerin modellerde yanlışlar yaptıkları zamanlarda sıkıldıklarını, bazı öğrencilerin ise bulmaca çözer gibi defalarca modelleri güncelleştirmekten zevk aldıklarını ifade etmiş ve bu durumu öğrencilerin problem çözme becerileri ile ilişkilendirmiştir.

Öğretmenler, ESD yaklaşımı araçlarıyla hazırlanan modellerin öğrenciler tarafından anlaşılmasının bazen zor olabildiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca STELLA ile hazırlanan modellerde teknik aksaklıklar yaşandığını, tablette model çizmenin öğrencileri zorladığını da paylaşmışlardır. Bu bulgulardan yola çıkılarak ESD yaklaşımının öğrencilere karmaşık gelmesi ve uygulama esnasında teknik sorunlar yaşanması elde edilen sonuçlardandır. Çelikten (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada elde edilen öğrencilerin çalışma boyunca nedensel döngü diyagramlarında zorlandıkları ve sistem düşüncesi araçlarından stok akış diyagramı ve nedensel döngü diyagramlarının tam olarak anlaşılmasının az tercih ediliyor olmasına neden olduğu sonucu bu araştırmanın sonucunu desteklemektedir. Benzer şekilde, Çakmak (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışma neticesinde de öğrencilerin bütüncül düşünme yerine daha çok bütünün parçaları üzerine odaklandıkları belirtilmiştir. Ormancı, Çepni ve Balım (2018) yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin sistem düşünme becerilerinin düşük düzeyde olmasının nedenleri olarak; ülke genelindeki öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin iyi düzeyde olmadığı, öğrencilerin konuları ezberleyerek öğrenmelerinden kaynaklandığını düşünmektedirler. Bu çalışma sonucundan farklı olarak bu araştırmada ESD yaklaşımının öğrencilere karmaşık gelmesinden dolayı sistem düşünme becerilerinin başlangıçta düşük düzeyde olduğu öğretmen deneyimlerinden yola çıkılarak belirtilebilir.

Bir başka sorunun ise ESD yaklaşımının fazla bilinen bir yöntem olmamasından kaynaklı olduğunu belirten öğretmenler, ESD yaklaşımını uygulamaya yönelik öğretmenler arasında bir direnç olduğunu, uygulamaya gönülsüz öğretmenlerin bulunduğunu, uygulama için yeterli bilgiye sahip donanımlı öğretmenler bulunmadığını ifade etmişlerdir. Katılımcı öğretmenlerin paylaşımları neticesinde öğretmenlerden kaynaklı sorunların ESD yaklaşımını uygulamalarının yaygınlaşması önünde engel oluşturduğu sonucu elde edilmiştir. Bu sonuç, Can (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada öğretmen adaylarının sistem düşüncesi yaklaşımı uygulama bağlamındaki konulara ilişkin bilgi düzeylerinin düşük olmasının sistemsel düşünme becerilerinin gelişimiyle ilgili bir etmen olduğu sonucu ile örtüşmektedir.

Öğretmenler, öğrencilerin her kademedede ESD yaklaşımı ile karşılaşmadığında ESD yaklaşımına dair kavramları karıştırabildiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler, ESD yaklaşımının sistematik bir şekilde her derse entegre edilmemesi sonucunda öğrencilerin ESD yaklaşımını uygulamada zorlandıklarını, ESD yaklaşımı araçlarını unuttuklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin farklı branşlarda derslerin içerisinde ESD yaklaşımı ile karşılaşmalarının ESD yaklaşımını daha çabuk kavramalarına ve sistemsel düşünme becerilerinin gelişimine destek sağlayacağını vurgulamışlardır. Bu bulgular neticesinde ESD yaklaşımının okul içerisinde yaygınlaştırılması ve sürdürülebilirliğin sağlanması gerektiği sonucu elde edilmiştir. Bu sonuçtan yola çıkılarak ESD yaklaşımının okullarda ilk kademelerden itibaren uygulanmasının ESD yaklaşımının öğrenciler tarafından daha iyi kavranabileceği ve öğrencilerin sistemsel düşünme becerilerinin daha iyi gelişebileceği yorumu yapılabilir. Benzer şekilde, Ulus (2023) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin çok boyutlu düşünme, bütüncül bakış açısı geliştirme ve okudukları metinlerden derin anlamlar çıkarma gibi becerilerinin küçük yaşlardan itibaren sistem düşüncesi yaklaşımı ile tanışmalarıyla gelişim göstereceği ifade edilmiştir. Palmberg, Hofman-Bergholm, Jeronen ve Yli-Panula (2017) yapmış oldukları çalışmada sistem düşüncesi yaklaşımının aynı zamanda yaşam deneyimlerinin bir sonucu olduğundan, sistem düşüncesinin temel biçimlerinin zaten ilköğretimde bir eğitim yöntemi olması gerektiğini vurgulamışlardır. Ben-Zvi-Assaraf ve Orion (2010) ise, yapmış oldukları çalışma sonucunda öğrencilerin, Dünya'nın doğal süreçlerini etkilemede insanoğlu olarak üstlendiğimiz önemli rolü anlamaları için hayati önem taşıyan sistem

düşünme becerilerinin daha ilkokul düzeyinde geliştirilmeye başlanması gerektiğini vurgulamaktadırlar.

Katılımcı öğretmenler deneyimledikleri sorunlara yönelik çözüm önerileri de paylaşmışlardır. Öğretmenlerin deneyimledikleri sorunlara yönelik önerdikleri çözümlere ait bulgular şu şekildedir; Öğretmenler, öğrencilerin ESD yaklaşımını daha iyi anlayabilmeleri için oyunlaştırarak bilgilerin aktarılmasını önermişlerdir. Ayrıca, öğretmenler öğrencilerin ESD yaklaşımıyla karşılaşma sıklıklarının artırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Katılımcı öğretmenler, okul sonrası yapılacak çalışmalar ile de öğrencilerin ESD yaklaşımını öğrenmelerine katkı sağlanabileceğini de eklemişlerdir. Bu bulgular sonucunda öğrencilerin ESD yaklaşımını daha iyi öğrenebilmeleri ve uygulayabilmeleri için sınıf içi ve sınıf dışı ortamlarda ESD yaklaşımı ile karşılaşma sıklıklarının artırılması gerektiği sonucu elde edilmiştir. Bu sonuç, Nuhoglu (2014) tarafından yapılan çalışmada elde edilen öğrencilerin kavramlar arasındaki neden sonuç ilişkilerini daha iyi kavrayabilmeleri için bu ilişkilerin yer aldığı senaryolarla çalışma sayılarının artırılabilirliği sonucu ile örtüşmektedir. Benzer şekilde Özel (2023) yapmış olduğu çalışma sonucunda öğrencilerin sistemsel düşünme becerilerine ne düzeyde sahip olduklarının tespit edilerek kullanılacak uygun stratejiler ile tüm sınıf seviyelerinde öğretim programlarına dahil edilmesinin öğrencilerde sistemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde önemli olduğunu belirtmiştir.

Öğretmenler, gönülsüz öğretmenlerin güvenli bir ekip ortamı içerisinde rehberlikle yönlendirebileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenler, yeterli bilgiye sahip olmamaktan kaynaklı uygulamadan kaçınan öğretmenlere gerekli eğitimlerin verilmesini vurgulamışlardır. Bu durumda SDD'nden destek alınabileceğini, uygulama sürecinde yaşanan sorunları SDD'ne danışmayı önermişler, dernekteki eğitimciler ile sorunların giderilebileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, Akyol Kızılkaya (2019) ise öğretmenlerin yetkinliğini artırmak için SD derneği tarafından daha çok danışmanlık verilebileceğini belirtmiştir. Öğrencileri derslerde ESD yaklaşımı ile karşılaştıracak olanların uygulayıcı öğretmenler oldukları düşünüldüğünde öğretmen eğitiminin önemli olduğu söylenebilir. Tüm bu bulgular değerlendirildiğinde, öğretmenlerin ESD yaklaşımı ile deneyimlerinin çoğalmasının sağlanması ve ESD yaklaşımı uygulamalarının yaygınlaşabilmesi için öğretmenlerin ESD yaklaşımına yönelik mesleki eğitimlerinin artırılması gerektiği

sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, Karga (2023) tarafından yapılan çalışmada elde edilen sistemleri içeren müfredatın uygulanmasında yer almaları nedeniyle öğretmenlerin bu alanda daha nitelikli hale getirilmesi için sistem dinamiği becerilerine yönelik mesleki gelişim fırsatlarına ihtiyaç vardır sonucu ile örtüşmektedir. Benzer şekilde, Doğanca Küçük ve Saysel (2017) tarafından yapılan çalışmada elde edilen sistem temelli eğitimin teşvik edilmesi ve farklı sistem temelli eğitim tasarımlarının etkilerinin incelenmesi için ilk adımın öğretmen eğitimi olduğu sonucu da ESD yaklaşımını uygulama sürecinde öğretmen eğitiminin gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. Ayrıca Fisher ve Sistem Düşüncesi Derneği (2023) yapmış oldukları çalışma sonucunda ise, sistem düşüncesi kavramlarını içeren öğretmen eğitim programları ve tüm uygun eğitimsel öğrenim standartlarına daha fazla sistem düşüncesi kavramı dahil etmek gerektiğini vurgulamışlardır.

4.2.3. Öğrencilerde gözlemlenen değişimlere ilişkin tartışma

Katılımcı öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmenin bu aşamasında ESD yaklaşımı uygulamalarının öğrenciler üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğretmenlerle yapılan görüşmede paylaştıkları deneyimleri analiz edilmiş ve ESD yaklaşımının öğrenciler üzerindeki etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Derslerde uygulanan ESD yaklaşımı uygulamalarının öğrencilere yansımalarına ilişkin bulgular şu şekildedir; Öğretmenler, ESD yaklaşımı uygulamalarının öğrencilerdeki akademik dile yansıdığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler, ESD yaklaşımı uygulamalarıyla öğrencilerin yazma becerilerinin geliştiğini ifade etmişlerdir. Öğretmenler deneyimlerinde ESD yaklaşımı uygulama sonrasında öğrencilerin konuyu daha iyi anladıklarını, derslerde aktif katılım sağladıklarını, uygulamadan keyif aldıklarını ve tekrar uygulama yapma isteği içinde olduklarını ifade ettiklerini paylaşmışlardır. Öğretmenler paylaştıkları deneyimlerinde ESD yaklaşımı uygulamalarının öğrencilerde analitik düşünme, okuma, anlama ve yorumlama gibi becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Bu bulgulardan yola çıkılarak ESD yaklaşımının müfredata entegre edilmesiyle öğrencilerin, aktif katılım gösterdikleri, somut öğrenme gerçekleştirdikleri, yazma becerilerinin geliştiği, daha kolay ve kalıcı öğrenme sağladıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Alan yazın incelendiğinde araştırmanın bu sonucu

ile benzerlik gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Şeker (2022) yapmış olduğu çalışmanın sonucunda ESD yaklaşımıyla verilen dersleri öğrencilerin çok rahat bir şekilde anladıklarını ifade etmiştir. Harman (2019) ise, tarafından gerçekleştirilen çalışmada bir birey yüksek düzeyde sistemsel düşünce becerisine sahipse, yazma alanında da yüksek düzeyde başarı elde etmesinin kuvvetle muhtemel olduğu sonucuna varılmıştır. Özyurt Soytürk (2018) yapmış olduğu çalışmada sistemik düşünme becerileri kapsamındaki etkinliklerin başarıyı olumlu yönde desteklediğini belirtmiştir.

ESD yaklaşımı uygulamalarının öğrencilerin duygusal sosyal becerilerini de geliştirdiğini belirten katılımcı öğretmenler, öğrencilerin arkadaşlarıyla paylaşımlarında empati becerilerinin geliştiğini ve iş birliği içerisinde çalışmalar yaptıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin günlük yaşamdaki sorunlara yönelik farkındalıklarının arttığını, bir soruna yönelik farklı çözümler düşünerek problem çözme becerilerinin geliştiğini ve yanlışlarını fark edebildiklerini dile getirmişlerdir. Bu bulgular neticesinde ESD yaklaşımı uygulamalarının öğrencilerin yanlışlarını fark etme, geniş bakış açısı kazanma, eleştirel düşünme ve problem çözebilme becerileri gibi bilişsel becerilerini geliştiği sonucu elde edilmiştir. Benzer şekilde Hazır (2023) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin sistem içerisinde diğer kişiler ile empati kurabildikleri ve sistem düşüncesi yaklaşımını kendi yaşamlarına uyarlayabildikleri sonucu elde edilmiştir. Karaarslan Semiz ve Teksöz (2024) tarafından yapılan çalışmada ise, öğrencilerin problemlere uzun vadeli çözümler düşünmeye yönlendirilmesi için problem çözme yaklaşımı olarak sistem düşüncesi perspektifinin benimsenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Kaya, Ellez ve Ellez (2019) tarafından yapılan çalışmada sistem düşüncesi yaklaşımı uygulamalarıyla gerçekleştirilen çevre eğitiminde öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarının arttığı görülmüştür. Bu sonuç, araştırmada elde edilen SD yaklaşımı uygulamalarıyla ele alınan günlük yaşamdaki sorunlara dair öğrenci farkındalıklarının arttığı bulgusuyla benzerlik göstermektedir.

Katılımcı öğretmenler ayrıca ESD yaklaşımının öğrencilere yansımalarını da vurgulamışlardır. ESD yaklaşımının öğrencilere yansımalarına ilişkin bulgular şu şekildedir; Öğretmenler, öğrencilerin bütüncül bakış açısı geliştirdiğini, neden-sonuç ilişkisi kurabildiğini, parçalar arasındaki ilişkileri fark edebildiklerini, grafik okuma, anlama ve yorumlama becerileri düzeylerinde artış yaşandığını deneyimlediklerini ifade

etmişlerdir. Bu bulgular neticesinde ESD yaklaşımı uygulamalarının öğrencilerin, grafik okuma, anlama ve yorumlama, bütüncül bakış açısı kazanma, neden-sonuç ilişkisi kurabilme gibi becerilerinin gelişimine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç Tursun (2021) tarafından yapılan çalışmada sistem düşüncesi yaklaşımıyla öğrencilere kazandırılan bütünsel bakış açısı ile bakma, bağlantıları görebilme ve alternatif çözüm önerileri düşünebilme becerilerinin kazandırılabilceği sonucu ile örtüşmektedir. Nuhoğlu (2008) tarafından yapılan çalışmada da sistem dinamiği yaklaşımında öğrencilerin grafiklerle daha çok uğraşmalarına bağlı olarak grafik çizme ve analiz etme becerileri başarılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Taşçı (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise, sistem düşüncesi etkinliklerinde çizilen araçların (grafik, stok akış ve nedensel döngü diyagramları) öğrencilerin zihinsel modelleme yapmalarına, nedensel döngüleri fark etmelerine ve kavramları birbirleriyle ilişkilendirmelerine olanak sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.2.4. Uygulayıcılarda gözlemlenen değişimlere ilişkin tartışma

Katılımcı öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmenin bu aşamasında ESD yaklaşımı uygulamalarının uygulayıcılar üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç neticesinde öğretmenlerin paylaştıkları deneyimleri incelenmiş ve ESD yaklaşımı uygulamalarının uygulayıcılar üzerindeki etkileri ortaya konulmuştur.

ESD yaklaşımı uygulamalarının uygulayıcılara yansımalarına yönelik elde edilen bulgular şu şekildedir; Öğretmenler, ESD yaklaşımını uyguladıktan sonra olumlu etkilerini gördükçe uygulama ve materyal geliştirme isteklerinin daha da arttığını ifade etmişlerdir. ESD yaklaşımı uygulamalarını gerçekleştirmenin kendilerine keyif verdiğini ve işsel motivasyonlarının arttığını paylaşan katılımcı öğretmenler, zümre arkadaşları ve gönüllü öğretmenlerle iş birliği içerisinde çalışmanın da kendilerini iyi hissettirdiğine değinmişlerdir. Ayrıca, kendilerini akademik açıdan daha güçlü hissederek özgüvenlerinin artmış olduğuna da değinmişlerdir. Öğrencilerle birlikte kendilerinin de öğrenme sürecine aktif katıldığını belirten katılımcı öğretmenler, ESD yaklaşımı uygulamalarının sınıf içerisindeki öğretmen davranışlarının öğrenci davranışlarını nasıl etkilediğini fark etmelerini sağladığını paylaşmışlardır. Bu bulgular sonucunda ESD yaklaşımının uygulayıcılar üzerinde motivasyon artışı, üretme isteğinde artış, özyeterlilik

duygusunda artış ve üretmekten keyif alma, bir gruba dahil olmaktan ve iş birliği içerisinde çalışmaktan keyif alma durumlarına olumlu yansımaları olduğu sonucu elde edilmiştir.

Katılımcı öğretmenler ESD yaklaşımı uygulamalarıyla öğrenme ortamında sürekli aktif olarak yer aldıklarını ve öğrenmelerindeki sürekliliğin sağlandığını dile getirmişlerdir. Ayrıca ifadelerinde ESD yaklaşımını yaygınlaştırma istekliliklerinden, çevrelerindeki öğretmenlere ESD yaklaşımı aşılamaya çalıştıklarından bahsetmişlerdir. Bu bulgular neticesinde ESD yaklaşımı uygulamalarının uygulayıcıların yaşam boyu öğrenmelerine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bulgular incelendiğinde ESD yaklaşımının öğretmenler tarafından yaygınlaştırılmaya çalışılması ESD yaklaşımı uygulamalarının öğrenme sürecinde öğrenmeye dahil olan tüm paydaşların gelişimlerine katkı sağladığını desteklemektedir.

Katılımcı öğretmenler ESD yaklaşımı uygulamalarının kendi yaşam felsefelerini de etkilediğini belirtmişlerdir. ESD yaklaşımı uygulamalarıyla bütünü görme, neden-sonuç ilişkisi kurabilme, parçalar arasındaki bağlantıları fark etme gibi becerilerinin geliştiğini dile getirmişlerdir. Ayrıca, kendi yaşamlarında ESD yaklaşımı araçlarını kullanmaya başladıklarını, günlük yaşamda karşılaştıkları sorunları ESD yaklaşımı araçlarıyla çözmeye çalıştıklarını, ileriki kariyer hedeflerini belirlemede ve karar verme süreçlerinde ESD yaklaşımından yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Katılımcı öğretmenlerin paylaşımları neticesinde ESD yaklaşımının uygulayıcıların hayata bakış açılarını değiştirdiği, düşünme becerilerini geliştirdiği sonucun ulaşılmıştır. Sabancı (2023), sistem düşüncesinin düşünce kalplarımızı değiştiren sorunların önlenmesinde etkili bir bakış açısı sağladığını belirtmiştir. ESD yaklaşımı uygulamalarının uygulayıcıların günlük yaşamlarında etkili olarak kullandıkları bir yaşam felsefesi haline geldiği de elde edilen diğer sonuçlardandır. Harman (2019) yapmış olduğu çalışmada sistemleri tanımanın ve dinamiklerini bilmenin, akademik hayat da dahil olmak üzere hayatın her alanında günlük sorunların ortadan kaldırılması veya bunlara etkili çözümlerin bulunması açısından önem taşıdığını ortaya koymuştur. Ayrıca, Soderquist ve Overakker (2010) tarafından yapılan çalışmada sistem düşüncesi yaklaşımının, sorunlarla karşılaştığımızda eylem odaklı çözümler sağlamak ve karmaşık sorunlara ilişkin içgörü kazanmak için zengin ve çeşitli bir disiplin ve paha biçilmez bir araç olduğu ifade edilmektedir.

4.2.5. ESD yaklaşımına yönelik önerilere ilişkin tartışma

Katılımcı öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmenin bu aşamasında ESD yaklaşımını yeni uygulamaya başlayacak uygulayıcıların dikkat etmesi gereken durumların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğretmenlerin ESD yaklaşımını uygulamaya yeni başlayacak uygulayıcılara yönelik önerileri incelenmiş ve ESD yaklaşımı uygulamalarındaki püf noktalar tespit edilmeye çalışılmıştır.

Katılımcı öğretmenlerin deneyimlerinden yola çıkarak paylaşmış oldukları ESD yaklaşımını yeni uygulayacak uygulayıcılara yönelik önerilerine ait bulgular şu şekildedir; Öğretmenler, ESD yaklaşımını uygulamaya yeni başlayacak uygulamacıların öncelikle SDD sitesini ve orada yer alan mevcut kaynakları incelemelerini ifade etmişlerdir. ESD yaklaşımına dair gerekli eğitimlerin alınması gerektiğini öneren öğretmenler, ESD yaklaşımını uygulamaya yeni başlayacak öğretmenlerin özellikle yapılan çalışmaları yakından takip etmelerini, gerçekleştirilen sempozyumlara, etkinliklere katılmaları gerektiğini dile getirmişlerdir. Katılımcı öğretmenler, yeni başlayacak uygulayıcıların öğrenme sürecinde SDD ile iletişim halinde olmalarını, takıldıkları her noktada derneğe danışabileceklerini, oradaki öğrenen topluluktan destek alabileceklerini belirtmişlerdir. Elde edilen bulgular sonucunda, ESD yaklaşımını uygulamaya yeni başlayacak uygulayıcıların öncelikle ESD yaklaşımına yönelik gerekli eğitimleri tamamlaması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Ulus (2023) yapmış olduğu çalışmada ESD yaklaşımını uygulayacak öğretmenlere eğitimler verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca, ESD yaklaşımını uygulamaya yeni başlayacak uygulayıcıların ESD yaklaşımına dair çalışmaları ve SDD çalışmalarını yakından takip etmeleri gerektiği elde edilen sonuçlar arasındadır. Bu sonuç, Harman (2019) yapmış olduğu çalışma sonucunda belirttiği eğitimciler, öğrencilere rehberlik etmek için sistem düşüncesi yaklaşımı temelli müfredatları takip etmelidirler önerisi ile örtüşmektedir.

Katılımcı öğretmenler ESD yaklaşımını uygulamaya yeni başlayacak uygulayıcıların ESD yaklaşımına dair eğitimleri tamamladıktan sonra sürekli uygulama yaparak deneyimlerini artırması gerektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca uygulamaları deneyimledikçe özgüvenlerinin artacağını dile getiren öğretmenler, ESD yaklaşımı uygulamalarının öğrenciler üzerindeki yansımalarını gördükçe uygulama isteklerinin artacağı, motivasyonlarında artış meydana geleceğini de eklemişlerdir. Bu bulgular

neticesinde, ESD yaklaşımını uygulamaya yeni başlayacak uygulayıcıların özellikle birden fazla uygulama yaparak deneyim kazanmaları ve devamlılık sağlamaları gerektiği sonucu elde edilmiştir. Goodman (1997) yapmış olduğu çalışmada, sistem düşüncesi yaklaşımına başlangıç için verdiği ipuçlarında araçları kullanma konusunda beceri kazanmanın biraz zaman alabileceğinden ve ne kadar çok pratik yapılırsa sürecin o kadar hızlı olacağından bahsetmiştir. Bu ipucu araştırmada elde edilen SD yaklaşımını yeni uygulamaya başlayacak öğretmenlerin daha çok uygulama yapması gerektiği sonucunu desteklemektedir.

Katılımcı öğretmenler ESD yaklaşımına dair önyargılarından uzaklaşarak yaklaşımları gerektiğini ve önce kendileri ESD yaklaşımının etkililiğine inanarak başlamaları gerektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca, katılımcı öğretmenler ESD yaklaşımı uygulamalarının sabır ve emek gerektirdiğini belirterek uygulamaya yeni başlayacak uygulamacılara biraz zaman ve emek harcamalarını önermişlerdir. Tüm bu süreçte ESD yaklaşımını özümsemelerini ve içselleştirerek kendi yaşamlarına dahil etmelerinin önemli olduğunu paylaşmışlardır. Katılımcı öğretmenlerin önerilerinden yola çıkılarak ESD yaklaşımını uygulamaya yeni başlayacak uygulamacıların sabırlı olmaları ve çaba göstermeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Fisher ve Sistem Düşüncesi Derneği (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada sistem düşüncesi yaklaşımının hem öğrenciler hem de öğretmenler için çok fazla çaba gerektirdiği belirtilmiştir. Bu çalışmadan farklı olarak ESD yaklaşımını uygulamaya yeni başlayacak öğretmenlerin ESD yaklaşımını kendi hayatlarında da kullanarak ESD yaklaşımını içselleştirmeleri gerektiği sonucu elde edilmiştir.

5. BÖLÜM: SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımına yönelik öğretmen deneyimlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç neticesinde gönüllü katılımcı öğretmenlerin deneyimlerini inceleyebilmek için nitel araştırma modellerinden fenomenolojik araştırma modeli tercih edilmiştir. Araştırma evrenini 2023-2024 yılında derslerinde eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımını kullanan 11 öğretmen oluşturmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden kartopu örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu çalışmada amaçlı örnekleme yönteminin kullanılmasının nedeni, araştırma amacına uygun olarak eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımına yönelik öğretmen deneyimlerinin derinlemesine incelenmesidir. Katılımcı öğretmenlerin deneyimlerinin belirlenebilmesi için araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Katılımcı öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma verilerine göre yapılan içerik analizine göre ‘karar verme süreçleri’, ‘uygulama süreçlerine ilişkin deneyimler’, ‘öğrencilerde gözlemlenen değişimler’, ‘uygulayıcılarda gözlemlenen değişimler’ ve ‘ESD yaklaşımına yönelik öneriler’ olmak üzere toplamda beş ana temaya ulaşılmıştır.

Araştırmanın bulguları bir bütün olarak değerlendirildiğinde, katılımcı öğretmenlerin birçoğunun ESD yaklaşımı ile SDD aracılığıyla tanıştığı ve gerekli eğitimleri dernek vasıtasıyla aldıkları görülmektedir. Öğretmenlerin ilk deneyimleri de yine SDD kaynaklarından yararlanarak gerçekleşmiştir. Öğretmenleri ESD yaklaşımını uygulamaya iten etkenler arasında ESD yaklaşımının öğrencilerin öğrenmelerine, okuma-anlama becerilerine, yazma becerilerine, düşünme becerilerine, duygusal/sosyal gelişimlerine katkı sağladığı yer almaktadır. ESD yaklaşımının öğrenciler üzerinde gözlenen etkileri arasında; bütünü görebilme, neden-sonuç ilişkisi kurabilme, problemlere yönelik farklı çözüm önerileri sunabilme, parçalar arasındaki bağlantıları fark edebilme, empati kurabilme ve eleştirel düşünebilme becerileri yer almaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin gelişim gösterebilmesi için ESD yaklaşımı ile karşılaşma sıklıklarının artırılması için ESD yaklaşımı uygulamalarının daha fazla branşlarda müfredata entegre edilmesi, ilk

kademelerden itibaren sınıflarda uygulanması ve uygulamaların devamlılığının sağlanması gerekmektedir.

Katılımcı öğretmenlerin paylaştığı deneyimler incelendiğinde, ESD yaklaşımını uygulama sürecinde yaşanan sorunların büyük çoğunluğunun öğretmenlerden kaynaklı olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin ESD yaklaşımını bilmemesi, bu konuda tecrübelerinin olmaması, uygulamaya isteksiz olmaları başlıca sorunlar arasında yer almaktadır. Az da olsa diğer etkenler de süreci olumsuz etkilemektedir. Bu etkenlerden biri de ESD yaklaşımının öğrencilere karışık gelmesidir. Yaşanılan bu olumsuzlukları gidermekte öğretmen ve öğrenci eğitimleri ön plana çıkmaktadır. Öğretmen eğitimleri neticesinde öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin yanı sıra kişisel gelişimlerine de katkı sağlanacağı görülmektedir. Aynı zamanda ESD yaklaşımını uygulayan öğretmenler duygusal ve sosyal açılardan da gelişim göstermektedirler. ESD yaklaşımını içselleştirme ve uygulama süreçlerinin çaba ve sabır gerektirdiğini belirten katılımcı öğretmenler, uygulamaya yeni başlayacak öğretmenlere; ESD yaklaşımına dair eğitimleri tamamlamaları ve SDD çalışmalarını takip etmelerine ek olarak sabırlı, inançlı, önyargısız ve gönüllü olmalarını önermektedirler.

Özetle, araştırma sonucunda öğretmenlerin eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcı öğretmenlerin deneyimlerinden yola çıkılarak ESD yaklaşımının hem öğrencilerin gelişimine hem de uygulayıcıların mesleki ve kişisel gelişimlerine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcı öğretmenler ESD yaklaşımının yaygınlaştırılmasını ve eğitimde devamlılığının sağlanması gerektiğini savunmaktadırlar.

Araştırmanın sonuçlarından yola çıkılarak sistem düşüncesi yaklaşımına ve araştırmacılara yönelik geliştirilen öneriler aşağıda sunulmuştur.

Sistem Düşüncesine Yönelik Öneriler

- Araştırma sonuçlarına bakıldığında, sistem düşüncesi yaklaşımının uygulanması sürecinde yaşanan sorunların kaynağında öğretmenlerin bilgi eksiklikleri gelmektedir. Öğretmenlerin sistem düşüncesine yönelik hazır bulunuşluklarını tespit etmek için bir çalışma yapılabilir. Bu çalışma sonucunda bir eylem planı

oluşturulabilir. Bu şekilde yapılan bir çalışmayla öğretmenlerin sistem düşüncesi yaklaşımına yönelik eksik öğrenmeler tespit edilerek eğitim sürecini kolaylaştıracak sağlıklı planlamalar yapılabilir.

- Araştırmada ESD yaklaşımına yönelik öğretmen deneyimleri incelendiğinde, ESD yaklaşımının öğretmenler arasında pek yaygın olmadığı ve fazla bilinmediği tespit edilmiştir. Öğretmenlere ESD yaklaşımı eğitimi verilerek içselleştirmeleri sağlanabilir.
- Araştırmada öğretmenlerin ESD yaklaşımı ile ilk tanışma alanları incelendiğinde, bu alanların sınırlı olduğu görülmüştür. Dolayısıyla lisans düzeyinde öğretmen adaylarının ESD yaklaşımı ile tanışmalarının sağlanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının ESD yaklaşımı ile tanışmalarını sağlayacak seçmeli dersler eklenebilir.
- Bütüncül bakış açısı sağlama ve parçalar arasındaki ilişkileri fark etme becerileri sağlayan SD yaklaşımının eğitim-öğretim sürecine dahil edilerek tüm paydaşlar tarafından benimsenmesinin eğitim-öğretim süreci içerisinde etkili olacağı düşünülmektedir.
- ESD yaklaşımına yönelik uygulama örneklerinin artırılarak çeşitli platformlarda paylaşılması yeni uygulamaya başlayacak öğretmenler için kaynak çeşitliliği sağlayabilir.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Araştırmada kullanılan fenomenolojik araştırma modeli katılımcı sayısını kısıtlamıştır. Farklı bir araştırma modeli (eylem araştırması, durum çalışması gibi) kullanılarak daha geniş bir katılımcı grubundan veri elde edilebilir. Geniş katılımcı grubundan elde edilen veriler ile bu çalışmadan elde edilen veriler karşılaştırılabilir.
- Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemi kullanılarak ESD yaklaşımının uygulayıcılara etkisine yönelik testler ve ölçekler uygulanabilir veya aynı probleme yönelik ölçekler ve görüşmelerden elde edilen veriler bir arada değerlendirilip karma yöntem kullanılarak araştırma tekrar edilebilir.
- Araştırmada yer alan katılımcılar Sistem Düşüncesi Derneği'ne kayıtlı ve uygulama yapan öğretmenlerdir. Sistem Düşüncesi Derneği'ne kayıtlı olmayan, sistem düşüncesi eğitimi almış başka katılımcılar ile araştırma tekrarlanabilir.

- Katılımcı öğretmenlerin görev aldıkları okul türü incelendiğinde, ESD yaklaşımını derslerinde uygulayan katılımcı öğretmenlerin 1'i hariç 10 tanesinin özel okulda görev yaptığı görülmektedir. ESD yaklaşımı uygulamalarının devlet okullarından daha çok özel okullarda yaygın olarak kullanılmasının nedeni araştırılabilir.
- Araştırmada yer alan katılımcı branşları değerlendirildiğinde, araştırmada farklı branşlardan öğretmenlerin yer aldığı görülmektedir. Bunun yerine bir branş özelinde araştırma tekrar edilebilir.
- Alan yazın incelendiğinde ESD yaklaşımına yönelik çalışmaların fazla sayıda olmadığı tespit edilmiştir. Yeni çalışmaların sayısının artırılması uygulamaların yaygınlaşmasına ve literatüre katkı sağlayacaktır.



KAYNAKÇA

- Akarsu, B. (2017). *Modern Öğretim Teknolojisi ve Materyal Tasarımı*. İstanbul: Cinius Yayınları.
- Akkuş, B., ve İzci, N. A. (2018). Sistem Yaklaşımı, Kavramları ve Yönetim. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(7), 223-237.
- Aksu, İ., Söyler, H. ve Eren, M. (2014). Üretim İşletmesi Sistem Dinamiği Modeli. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 14(28), 69-104. DOI: 10.30976/susead.302203.
- Akyol Kızılkaya, G. A. (2019). *Öğretmenlerin Sistem Düşüncesi Yaklaşımının Sınıf İçi Uygulamalarda Kullanılmasına İlişkin Algıları*. [Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi, Afyon] 15 Ocak 2024 tarihinde <https://egitimdesistemdusuncesi.org/nedir/arastirmalar.php> adresinden alındı.
- Alibeyoğlu, M. C., Göktepe, E., Ünsal, E., Ceyhan, G., Girgin, G., Başkahya, vd., (2021). *Basınç ve Filler*. 15 Ocak 2024 tarihinde Sistem Düşüncesi Derneği: <https://egitimdesistemdusuncesi.org/kaynaklar.php> adresinden alındı.
- Altıntaş, F. F. (2020). Sistem Düşüncesi Değişkenlerinin İlişkisel Analizi. *International Social Sciences Studies Journal*, 6(55), 301-310.
- Arndt, H. (2006). Enhancing System Thinking İn Education Using System Dynamics. *Simulation*, 82(11), 795-806.
- Aşçı, H. B. ve Koçak, R. D. (2017). Sistem Düşüncesi Çerçevesinde Çatışma Çözme Paradoksu. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16 (64-Ek Sayı), 1547-1564.
- Aştık, G. ve Doğança Küçük, Z. (2021). Metacognition İn Action As A Possible Explanation For Stock-Flow Failure. *System Dynamics Review*, 37(4), 253-282.
- Ayanoğlu, M. ve Gökçe, M. (2007). Sistem Düşüncesinden Sistem Dinamiklerine. *Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 4(3), 29-41.

- Baş, T. ve Akturan, U. (Ed.). (2017). *Nitel Araştırma Yöntemleri Nvivo İle Nitel Veri Analizi, Örneklem, Analiz, Yorum* (3. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Benson, T., LaVigne, A. ve Marlin, S. (2015), *In Proceedings of the 33rd International Conference of the System Dynamics Society*, Cambridge, MA, USA (pp. 19-23).
- Ben-Zvi-Assaraf, O. ve Orion, N. (2010b). System Thinking Skills At The Elementary School Level. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 47(5), 540-563. <http://doi.org/10.1002/tea.20351>
- Boyraz, D. (2022). *IB okullarında okutulan Türkçe öykü kitaplarının sistem düşüncesi yaklaşımı ile incelenmesi*. (Tez No. 725640) [Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi-İstanbul]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tez>
- Can, H. (2020). *Implementation of Systems Thinking Skills Module for the Context of Energy (Sistemsel Düşünme Becerisi Modülünün Enerji Bağlamında Uygulanması)*. (Tez No. 625109) [Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Ankara]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Caulfield, C. W. ve Maj, S. P. (2001, October). A Case For Systems Thinking And System Dynamics. In *2001 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics. e-Systems and e-Man for Cybernetics in Cyberspace (Cat. No. 01CH37236)* (Vol. 5, pp. 2793-2798). IEEE.
- Clancy, T. (2018). Systems Thinking: Three System Archetypes Every Manager Should Know. *IEEE Engineering Management Review*, 46(2), 32-41.
- Cox, M., Elen, J. ve Steegen, A. (2019). The Use Of Causal Diagrams To Foster Systems Thinking In Geography Education: Results Of An Intervention Study. *Journal of Geography*, 118(6), 238-251.
- Creswell, J. W. (2021). *Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). (A. Budak, ve İ. Budak, Çev.). Ankara: Siyasal Kitabevi (Orijinal eserin basım tarihi 2013).

- Creswell, J. W. (2021). *Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). (M. Bütün, ve S. B. Demir, Çev.). Ankara: Siyasal Kitabevi (Orijinal eserin basım tarihi 2013).
- Çakmak, S. (2019). *Lise Öğrencilerinin Kelebeğin Yaşam Döngüsü Bağlamında Sistem Düşünme Becerileri*. (Tez No. 564656) [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi-Konya]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tez>
- Çelikten, A. (2022). *Türk Dili ve Edebiyatı dersinde eğitimde sistem düşüncesi araçlarının kullanılmasının eser analizinde derin okumaya etkisi*. (Tez No. 725825) [Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi-İstanbul]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Değirmenci, M. ve Köne, A. Ç. (2004). Sistem Düşüncesine Göre Sosyal Sistemlerin Tasarımında Kullanılabilecek Bir Yöntem. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 5(1), 101-108.
- Demir, Ş. ve Göktepe, E. (2015). Sistem Düşüncesi Araçları-Çıkarım Merdiveni. *Eğitimde Sistem Düşüncesi Yıllığı*, (2).
- Doğança, Z. (2013). *Sistem Temelli Bir Çevre Eğitim Programının Tasarlanması ve Yedinci Sınıf Öğrencileri Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi*. [Doktora Tezi, Boğaziçi Üniversitesi-İstanbul]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Doğança Küçük, Z. ve Saysel, A. K.(2017). Developing Seventh Grade Students' Understanding of Complex Environmental Problems with Systems Tools and Representations: a Quasi-experimental Study. *Research in Science Education*, 48(2), 491-514. DOI 10.1007/s11165-017-9620-8
- Eren Şenaras, A. ve Sezen, H. K. (2017). System Thinking. *Journal of Life Economics*, 4 (1), 39-58. DOI: 10.15637/jlecon.187
- Ersoy, A. F. (2019). *Fenomenoloji* (3. Baskı, s. 81-134) içinde. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Feriver Gezer, Ş. (2018). *Erken Çocukluk Eğitimi Bağlamında Almanya ve Türkiye'deki Okulöncesi Çocukların Sistem Düşüncesi Becerileri*. (Tez No. 509565) [Doktora

Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Ankara].
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

Feriver, Ş. (2022). Pre-Schoolers As Systems Thinkers: Testing The Water. *Environmental Education Research*, 28(3), 430-456. DOI: 10.1080/13504622.2021.2002820

Feriver, Ş. ve Göktepe, E. (2022). Pre-Schoolers As Systems Thinkers: Testing The Water. *Original Research*, 19.

Feriver, Ş., Olgan, R., Teksöz, G. ve Barth, M. (2022). Impact Of Early Childhood Education Settings On The Systems Thinking Skills Of Preschool Children Through The Lens Of Bronfenbrenner's Theory. *Systems Research and Behavioral Science*, 39(1), 85-103.

Fisher, D. (2007). System Dynamics in K-12 Education: Lessons Learned. *International System Dynamics Conference*, (p. 24). Boston, MA.

Fisher, D. M. ve Systems Thinking Association. (2023, February). Systems thinking activities used in K-12 for up to two decades. In *Frontiers in education* (Vol. 8, p. 1059733). Frontiers Media SA. DOI:10.3389/educ.2023.1059733

Fisher, D. ve Sistem Düşüncesi Derneği. (2023). Systems Thinking Activities Used İn K-12 For Up To Two Decades (K-12'de Yirmi Yıla Varan Süredir Kullanılan Sistem Düşüncesi Etkinlikleri). In *Frontiers in Education* (Vol. 8, p. 30).

Forrester, J. W. (1994). System Dynamics, Systems Thinking, And Soft OR. *System Dynamics Review*, 10(2-3), 245–256. doi:10.1002/sdr.4260100211

Gillmeister, K. M. (2017). *Development of Early Conceptions in Systems Thinking in an Environmental Context: An Exploratory Study of Preschool Students' Understanding of Stocks & Flows, Behavior Over Time and Feedback*. State University of New York at Buffalo. <http://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2017PhDT>

Goodman, M. (1997). Systems Thinking: What, Why, When, Where, And How. *The systems thinker*, 8(2), 6-7.

- Gökler, F. (2015, Şubat). *Pozitif Davranışlar Eğitimi*. 10 Ocak 2024 tarihinde Sistem Düşüncesi Derneği: <https://egitimdesistemdusuncesi.org/nedir/bultenler.php> adresinden alındı.
- Göktepe, E. (2022). *Eğitimde Sistem Düşüncesi* (1. Baskı). Ankara: Koza Yayın.
- Göktepe, E. (2015). Sistem Düşüncesi Araçları. *Eğitimde Sistem Düşüncesi Yıllığı*, (2).
- Göktepe, E. (2014). Sistem Düşüncesi Araçları-Stok / Akış Diyagramı. *Eğitimde Sistem Düşüncesi Yıllığı*, (1).
- Göktepe, E. (2014). Sistem Düşüncesi Araçları-Zaman Boyunca Davranış Grafiği. *Eğitimde Sistem Düşüncesi Yıllığı*, (1).
- Güler, A., Halıcıoğlu, M. B. ve Taşgın, S. (2015). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma* (2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Harman, D. N. (2019). *The Relationship Between The Systems Thinking Skills And Writing Skills Of English Preparatory Schools Students (İngilizce Hazırlık Okulu Öğrencilerinin Sistemsel Düşünme Becerileri İle Yazma Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi)*. (Tez No. 559763). [Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul].
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Hazır, M. (2023). *7. Sınıf Öğrencilerinin Su Okuryazarlığının Geliştirilmesinde Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitim Bağlamında Sistem Düşüncesi Becerilerinin Kullanımı*. (Tez No. 828776) [Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş].
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Karaarslan Semiz, G. ve Teksöz, G. (2024). Tracing System Thinking Skills İn Science Curricula: A Case Study From Turkey. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22(3), 515-536.
- Karga, B. (2023). *Science Teachers' Understanding Of Systems And Systems Thinking Skill, And Their Views On Implementing A Systems Thinking Approach İn The*

- Classroom*. (Tez No. 852962) [Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Kaya, N., Ellez, A. M. ve Ellez, N. (2019). The Effect Of System Thinking Approach On The Environmental Consciousness Of Pre-School Children. *Route Educational and Social Science Journal*, 6(5), 36-50.
- Kızıltepe, Z. (2021). *Nitel Veri Analizi. Nitel Araştırma Yöntem, Teknik, Analiz Ve Yaklaşımları* (3. Baskı, s. 260-275) içinde. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kuijpers, A. J., Dam, M. ve Janssen, F. J. (2024). A Systems Thinking Approach To Capture The Complexity Of Effective Routes To Teaching. *European Journal of Education*, 59(2), e12623.
- Kurt, Ö. (2019). *6-10 Yaş Çocuk Öykü Kitaplarının Meb 2018 Hayat Bilgisi Öğretim Programında Bulunan Değerler Yönünden İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Lyneis, D. (1995). *Systems Thinking in 25 Words or Less*. Carlisle, Massachusetts.
- Meadows, D. H. (2001). Sistemlerle Dans. *Whole Earth*.
- Ndaruhutse, S., Jones, C. ve Riggall, A. (2019). Why Systems Thinking Is Important For The Education Sector. *Education Development Trust*.
- Nuhoğlu, H. (2014). Güncel Sosyobilimsel Konulara Yönelik Sistem Dinamiği Temelli Kurulan Öğrenci Modellerinin Değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(5). DOI: 10.12738/estp.2014.5.2091
- Nuhoğlu, H. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Sistem Dinamiği Yaklaşımının Tutuma, Başarıya ve Farklı Becerilere Etkisinin İncelenmesi*. [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

- Nuhoğlu, H. (2020). The Effect Of Deduction And İnduction Methods Used İn Modelling Current Environmental İssues With System Dynamics Approach İn Science Education. *Participatory Educational Research*, 7(1), 111-126.
- Ormancı, Ü., Çepni, S. ve Balım, A. G. (2018). Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Sistem Düşünme Becerilerine İlişkin Durumlarının Belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44), 15-27.
- Özel, E. (2023). *Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Bağlamında Sistemsel Düşünme Becerilerine Yönelik Bir Ölçek Geliştirme Çalışması*. (Tez No. 827771) [Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi, Düzce].
https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=a81R1DX73Oi28fzJPtrrkQ&no=SicaFAnpk76_mJhgM4YOrw
- Özyurt Soytürk, B. B. (2018). *Ortaokul Öğrencilerinde Kompleks Kavramların Öğretimi Sırasında Sistemik Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesi*. [Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul].
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Palmberg, I., Hofman-Bergholm, M., Jeronen, E. ve Yli-Panula, E. (2017). Systems Thinking For Understanding Sustainability? Nordic Student Teachers' Views On The Relationship Between Species Identification, Biodiversity And Sustainable Development. *Education Sciences*, 7(3), 72.
- Pekkarakaş, E. (2014, Aralık). *Değerler Eğitiminde Sistem Düşüncesi ile Soyuttan Somuta*. 20 Şubat 2024 tarihinde Sistem Düşüncesi Derneği: <https://egitimdesistemdusuncesi.org/nedir/bultenler.php> adresinden alındı.
- Sabancı, Ç. (2023). *Examining The Relationship Between Systems Thinking And Environmental Perception*. (Tez No. 801167) [Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul].
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Senge, P. M. 2006. *The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization*. New York: The Crown Publishing Group

Shidiq, A. S. ve Permanasari, A. (2020, March). Review On Education For Sustainable Development: System Thinking For Sustainable Chemistry Education Curriculum. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 4, p. 042080). IOP Publishing.

Sistem Düşüncesi Derneği. (2021). *Ana Sayfa*. 07 Ocak 2024 tarihinde Sistem Düşüncesi Derneği: <https://egitimdesistemdusuncesi.org/index.php> adresinden alındı.

Sistem Düşüncesi Derneği. (2022, 10 Haziran). *Araçlar*. 07 Ocak 2024 tarihinde Eğitimde Sistem Düşüncesi. <https://egitimdesistemdusuncesi.org/nedir/araclar.php> adresinden alındı.

Sistem Düşüncesi Derneği. (2014). *Bültenler*. 07 Ocak 2024 tarihinde Eğitimde Sistem Düşüncesi. <https://egitimdesistemdusuncesi.org/nedir/bultenler.php> adresinden alındı.

Sistem Düşüncesi Derneği. (2021). *Kaynaklar*. 07 Ocak 2024 tarihinde Sistem Düşüncesi Derneği: <https://egitimdesistemdusuncesi.org/kaynaklar.php> adresinden alındı.

Sistem Düşüncesi Derneği. (2015). *Yıllıklar*. Eğitimde Sistem Düşüncesi Yıllığı. <https://egitimdesistemdusuncesi.org/ojs/index.php/esdy/issue/view/6/2> adresinden alındı.

Sistem Düşüncesi Derneği. (2024). *Sempozyum*. 07 Ocak 2024 tarihinde Sistem Düşüncesi Derneği: <https://egitimdesistemdusuncesi.org/index.php#section-sempozyum> adresinden alındı.

Sistem Düşünürünün Alışkanlıkları. (2021, Şubat 24). *Nedir?* 07 Ocak 2024 tarihinde Sistem Düşüncesi Derneği: <https://egitimdesistemdusuncesi.org/nedir/aliskanliklar.php> adresinden alındı.

Soderquist, C. ve Overakker, S. (2010). Education For Sustainable Development: A Systems Thinking Approach. *Global Environmental Research*, 14(2010), 193-202.

Systems Thinking Tools and Strategies. (2019, Temmuz 03). Retrieved from Waters Center for System Thinking. 20 Ocak 2024 tarihinde <https://waterscenterst.org/systems-thinking-tools-and-strategies/what-is-systems-thinking/> adresinden alındı.

Şahan, H. H., Uyangör, N. ve Çelebi, M. (Ed.) (2021). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık

Şeker, E. (2022). *Sistem Düşüncesi Yaklaşımının Geri Dönüşüm Konusunda İlkokul 2. Sınıf Öğrencilerinin Farkındalık Düzeylerine ve Davranışlarına Etkisi*. [Tezsiz Yüksek Lisans Programı Bitirme Projesi, İstanbul]. 03 Şubat 2024 tarihinde <https://egitimdesistemdusuncesi.org/nedir/arastirmalar.php> adresinden alındı.

Şenol, O. (2011). *Sistem Düşüncesi Yaklaşımıyla Kurumsal Sosyal Sorumluluk Kapsamındaki Paydaşların İncelenmesi* [Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tez>

Taşçı, A. D. (2024). *Sistem Düşüncesi Temelli Çevre Eğitiminin Eleştirel Düşünme, Üstbilişsel Farkındalık ve Problem Çözme Beceri Algıları Üzerindeki Etkisi*. (Tez No. 867639) [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

Taşdelen, Ö. (2016). *Biyoloji Öğretmen Adaylarının Sistem Düşüncesi Ve Biyolojik Mantık Yaklaşımlarına Yönelik Algı Ve Becerilerinin Değerlendirilmesi*. (Tez No. 429457) [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

Tecim, V. (2004). Sistem Yaklaşımı ve Soft Sistem Düşüncesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2), 75-100.

TDK (2022). *Sistem*. <https://sozluk.gov.tr> adresinden 19.05.2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.

Thornton, B., Peltier, G. ve Perreault, G. (2004). Systems Thinking: A Skill To Improve Student Achievement. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 77(5), 222-230.

- Tursun, M. (2021). *Sistem Düşüncesine Dayalı Muhasebe Eğitiminin Öğrencilerin Öğrenme Yaklaşımları, Tutumları ve Akademik Başarılarına Etkisi*. (Tez No. 664185) [Doktora Tezi. İnönü Üniversitesi, Malatya]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Tursun, M. ve Aksu, İ. (2022). Sistem Dinamiği Yaklaşımı ve Sosyal Bilimlerde Kullanımı. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (51), 71-86. DOI:10.30794/pausbed.1107306
- Ulus, B. (2023). *Sistem Düşüncesi Yaklaşımının Türkçe Dersinde İlkokul 2. Sınıf Öğrencilerinin Okuduklarını Anlama Becerisine Etkisi*. [Tezsiz Yüksek Lisans Programı Bitirme Projesi, İstanbul]. 03 Şubat 2024 tarihinde <https://egitimdesistemdusuncesi.org/nedir/arastirmalar.php> adresinden alındı.
- Ulus, B., Nuhoglu, H., Yazarbaş, Ü. ve Göktepe, E. (2023). Effect of Systems Thinking Approach on 2nd Grade Students' Reading Comprehension in Turkish Lessons. *International System Dynamics Conference*
- Ünsal, E., Alibeyoğlu, M. C., Girgin, G., Orman, G., Esmer, M., Değirmenci, S. Y., vd., (2021). *Doğrusal Denklemler*. 03 Şubat 2024 tarihinde Sistem Düşüncesi Derneği: <https://egitimdesistemdusuncesi.org/kaynaklar.php> adresinden alındı.
- Verhoeff, R. P., Waarlo, A. J. ve Boersma, K. T. (2008). Systems Modelling and the Development of Coherent Understanding of Cell Biology. *International Journal of Science Education*, 30(4), 543–568. doi:10.1080/09500690701237780
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, S. ve Göktepe, E. (2022). *Dünyayı Kurtaran Öfke*. 03 Şubat 2024 tarihinde Sistem Düşüncesi Derneği: <https://egitimdesistemdusuncesi.org/kaynaklar.php> adresinden alındı.

EK'LER

EK-1: Görüşme Formu

Kişisel Bilgi Formu

Branş:	
Cinsiyet:	☐ Kadın ☐ Erkek
Mesleki Kıdem:	☐ 1-5 yıl ☐ 5-10 yıl ☐ 10-15 yıl
Öğrenim Durumu:	☐ Lisans ☐ Yüksek Lisans ☐ Doktora
Okul Türü:	☐ Özel ☐ Devlet

Giriş

Merhaba, ben Kübra YAVUZKURT. Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisiyim. Eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımını derslerinde uygulayan öğretmenlerin sistem düşüncesi yaklaşımına yönelik deneyimleriyle ilgili bir araştırma yapmak istiyorum. Bu doğrultuda sizinle dersinizde sistem düşüncesi yaklaşımını uygulama tecrübelerinize yönelik bir görüşme gerçekleştirmek istiyorum. Bu görüşmede amacım, öğretmenlerin sistem düşüncesi yaklaşımını uygulamadaki deneyimlerini ortaya koymaktır.

- Görüşme sürecinde söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Bu bilgileri araştırmacının dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca araştırma sonuçlarını yazarken görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım.

- Görüşmeye katılıp katılmama sizin isteğinize bağlıdır.
- Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizin için bir sakıncası var mı?
- Başlamadan önce bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- İzin verseniz sorulara başlamak istiyorum.

Görüşme Soruları

1. Sistem düşüncesi yaklaşımı ile nasıl tanıştınız, bu konuda nasıl bir eğitim aldınız ve nasıl ilerlediniz?
2. Sistem düşüncesi yaklaşımını öğrendikten sonra derslerinizde uygulamaya nasıl karar verdiniz, sizi etkileyen en önemli etken neydi?
3. Sistem düşüncesi yaklaşımını sınıfınızda uygulama süreciniz nasıl başladı ve ilerledi?
4. Derslerinizde sistem düşüncesini kullanırken yaşadığınız sorunlar ve bu sorunların kaynağı nelerdir? Bu sorunlara nasıl çözümler buldunuz?
5. Derslerinizde sistem düşüncesini uygularken veya uygulama sonunda öğrencilerinizde gözlemlediğiniz değişiklikler nelerdir?
6. Derslerinizde sistem düşüncesini kullanmak mesleki doyumunuzu nasıl etkiledi, öğretmenlik motivasyonunuza olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir?
7. Eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımını yeni uygulayacak öğretmenlere önerileriniz neler olurdu?

EK-2: Uzman Görüş Formu

Değerli Hocam,

“Eğitimde Sistem Düşüncesi Yaklaşımına Yönelik Öğretmen Deneyimlerinin İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezimi Dr. Öğr. Üyesi Sevim AŞİROĞLU ve Prof. Dr. Hasret NUHOĞLU danışmanlığında yapmaktayım. Kapsam dahilinde eğitimde sistem düşüncesi yaklaşımını derslerinde uygulayan öğretmenlerin deneyimlerini aşağıda verilen görüşme formu doğrultusunda incelemeyi planlamaktayım. Görüşme Formu’nun (Ek 1) oluşturulmasına yönelik maddelerin belirlenmesi için konuya ilişkin maddelerin araştırmanın amacına uygun olup olmadığına ilişkin değerlendirmenizi ifadenin karşısında bulunan “uygun değil” ve “uygun” seçeneklerinden birine “X” işaretini kullanarak belirtmenizi rica ederim. Özellikle düzeltilmesini/formdan çıkarılmasını uygun gördüğünüz sorular için açıklama bilgisi eklemeniz rica olunur. Ayrıca görüşme formuyla ilgili genel düşünceleriniz veya eklenmesini uygun gördüğünüz sorular varsa bildirmanız araştırmaya önemli katkı sağlayacaktır. Desteğiniz ve zaman ayırdığınız için şimdiden çok teşekkür ederim.

Kübra YAVUZKURT

T.C. Maltepe Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Eğitim Yönetimi ve Denetimi

Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi

Sorular	Uygun	Uygun Değil	Geliştirilmesi için Öneriniz
Sistem düşüncesi yaklaşımı ile nasıl tanıştınız, bu konuda nasıl bir eğitim aldınız ve nasıl ilerlediniz?			
Sistem düşüncesi yaklaşımını öğrendikten sonra derslerinizde uygulamaya nasıl karar verdiniz, sizi etkileyen en önemli etken neydi?			
Sistem düşüncesi yaklaşımını sınıfınızda uygulama süreciniz nasıl başladı ve ilerledi?			
Derslerinizde sistem düşüncesini kullanırken yaşadığınız sorunlar nelerdir? Bu sorunlara nasıl çözümler buldunuz?			
Derslerinizde sistem düşüncesini kullanmak mesleki doyumunuzu nasıl etkiledi, öğretmenlik motivasyonunuza katkıları veya kazanımları nelerdir?			
Derslerinizde sistem düşüncesini uygularken veya uygulama sonunda öğrencilerinizden yansıyan geribildirimler nelerdir?			

EK-3: Etik Kurul Kararı

Bu belge, Yükseköğretim Kurulu tarafından 19.01.2021 tarihli “*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*” ile bildirilen 6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında gizlenmiştir.



ÖZ GEÇMİŞ

Kübra YAVUZKURT EKER

Eğitim

Lisans 2019 Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği

İş/İstihdam

2023 – Halen Hatay, Mayadalı İmam Hatip Ortaokulu, Fen Bilimleri Öğretmeni

2022 – 2023 İstanbul, MBA Okulları, Fen Bilimleri Öğretmeni

2021 – 2022 İstanbul, İÜV Adıgüzel Okulları, Fen Bilimleri Öğretmeni

2020 – 2021 İstanbul, Farklı Model Okulları, Fen Bilimleri Öğretmeni

