TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

ÇEVRİMİÇİ İŞBİRLİKLİ ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL MUHAKEME BECERİLERİ, MOTİVASYONLARI VE FEN ÖĞRETİMİNE YÖNELİK ÖZ- YETERLİKLERİNE ETKİSİ

Ayşegül ÇİÇEKDAĞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA/2023

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ÇEVRİMİÇİ İŞBİRLİKLİ ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL MUHAKEME BECERİLERİ, MOTİVASYONLARI VE FEN ÖĞRETİMİNE YÖNELİK ÖZ- YETERLİKLERİNE ETKİSİ

Ayşegül ÇİÇEKDAĞ

Danışman:Doç. Dr. Özgecan TAŞTAN KIRIK
Jüri Üyesi: Prof. Dr. Sedat UÇAR
Jüri Üyesi: Doç. Dr. İsa DEVECİ

ADANA / 2023

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Özgecan TAŞTAN KIRIK
(Danışman)

Üye: Prof. Dr. Sedat UÇAR

Üye: Doç. Dr. İsa DEVECİ

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
…/…/20…

Prof. Dr. Serap ÇABUK
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. …. / …. / 2023

Ayşegül ÇİÇEKDAĞ

ANNEME...

ÖZET

ÇEVRİMİÇİ İŞBİRLİKLİ ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL MUHAKEME BECERİLERİ, MOTİVASYONLARI VE FEN ÖĞRETİMİNE YÖNELİK ÖZ- YETERLİKLERİNE ETKİSİ

Ayşegül ÇİÇEKDAĞ

Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Eğitimi Bilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Özgecan TAŞTAN KIRIK
Mart 2023, 118 sayfa

Bu araştırmanın amacı çevrimiçi işbirlikli öğrenme yönteminin fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerileri, motivasyonları ve fen öğretimine yönelik öz yeterliliklerine etkisini incelemektir. Araştırmada yarı-deneysel desenlerden eşitlenmemiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Bu araştırma, 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırma, Adana'da bir üniversitede öğrenim gören Fen Bilimleri Öğretmenliği 3.sınıftaki 54 öğretmen adayıyla 7 hafta süresince yürütülmüştür. Araştırmanın deney grubunu 28 öğretmen adayı, kontrol grubunu ise 26 öğretmen adayı oluşturmuştur. Fen Öğretimi II dersinde gerçekleştirilen çalışmada deney grubu öğrencilerine çevrimiçi ortamda işbirlikli öğrenme yöntemi ile öğretim yapılırken, kontrol grubuna çevrimiçi ortamda tüm-sınıf tartışması uygulanmıştır.

Araştırmanın verileri "Lawson Mantıksal Düşünme Testi"(LMDT), "Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Ölçeği" (ÖGSÖ) ve "Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği" (FÖYÖİÖ) kullanılarak toplanmıştır. LMDT, ÖGSÖ ve FÖYÖİÖ öğretmen adaylarına ön test ve sontest olarak uygulanmıştır. Grupları ön test ve son test LMDT puanları açısından kıyaslamak için bağımsız gruplar t - testi kullanılmıştır. LMDT ön test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur. LMDT son test verilerinin analizi sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Kontrol ve deney grubu öğretmen adayları arasında ÖGSÖ öntest puanları açısından anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla, içsel hedef düzenleme (İHD), dışsal hedef düzenleme (DHD), öğrenmeye ilişkin kontrol inancı (ÖİKİ)ve sınav kaygısı (SK) alt boyutları için bağımsız gruplar t-testi, öğrenme ve performansla ilgili özyeterlik algısı (ÖPÖA) ve

görev değeri (GD) alt boyutu için ise Mann Whitney U yapılmıştır. Sonuçlara göre deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında ÖGSÖ ön test puanları açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Gruplar arasında ÖGSÖ alt boyutları açısından son testlerde anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla her alt boyut için bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Sonuçlara göre gruplar arasında İHD, DHD ve ÖİKİ açısından anlamlı bir farklılık gözlemlenmezken; GD, ÖPÖA ve SK açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Kontrol ve deney grubu öğretmen adayları arasında, FÖYÖİÖ ön test puanları açısından anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla; alt boyutlardan fen öğretiminde sonuç beklentisi (FÖSB) puanları Mann Whitney U, fen öğretimi ile ilgili kişisel özyeterlik inançları (FÖKÖY) puanları ise ANOVA ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre gruplar arasından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. FÖSB ve FÖKÖY son test puanları ANOVA ile analiz edilmiştir. Bulgulara göre gruplar arasında sontest FÖSB puanları açısından anlamlı bir fark görülürken FÖKÖY puanları açısından anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak çevrimiçi işbirlikli öğrenme yönteminin tüm-sınıf tartışmasına kıyasla fen öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerilerini, motivasyonlarını ve fen öğretimi sonuç beklentilerini arttırdığı söylenebilir. Genel olarak, bilimsel muhakeme becerileri, motivasyon ve fen öğretimine yönelik öz yeterliliği olumlu yönde etkilediği tepit edilen çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin, pandemiden sonra bile öğretmen adaylarının eğitiminde kullanılmada etkili bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çevrimiçi işbirlikli öğrenme, bilimsel muhakeme becerileri, motivasyon, fen öğretimine yönelik öz yeterlilik inancı, fen öğretmen adayları

ABSTRACT

THE IMPACT OF ONLINE COOPERATIVE LEARNING ON PRESERVICE SCIENCE TEACHERS' SCIENTIFIC REASONING, MOTIVATION AND SCIENCE TEACHING EFFICACY BELIEFS

Ayşegül ÇİÇEKDAĞ

Master Thesis, Department of Science Education
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Özgecan TAŞTAN KIRIK
March 2023, 118 pages

The aim of this study is to investigate the effect of the online cooperative learning method on pre-service science teachers' scientific reasoning skills, motivation and self-efficacy towards science teaching. Non-equivalent control group design, one of the quasi-experimental designs, was used in the study. It was conducted with 54 junior pre-service science teachers in the spring semester of the 2020-2021 academic year at a university in Adana for 7 weeks. The experimental and control group consisted of 28 and 26 students, respectively. In the study carried out in the Science Teaching II course, the experimental group students received online cooperative learning instruction, while the control group received online whole-class discussion.

The data were collected by using "Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning (LCTSR)", "Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)" and "Science Teaching Efficacy Belief Instrument-Form B (STEBI-B)". LCTSR, MSLQ and STEBI-B were administered to pre-service teachers as pre and post-test. Independent samples t-test was used to compare the groups in terms of pre and post-LCTSR scores. The pre- LCTSR results showed that there was no significant difference between the groups. However, there was a significant difference in favor of the experimental group, as determined by the analysis of the post-LCTSR data. In order to compare the groups in terms of pre-MSLQ scores, independent samples t-tests were conducted for the subscales of intrinsic goal orientation (IGO), extrinsic goal orientation (EGO), control of learning beliefs (CLB) and test anxiety (TA), and Mann Whitney U was performed for the self-efficacy for learning and performance (SELP) and task value (TV) subscale. According to the results, there was no significant difference between the experimental and control

groups in terms of pre-MSLQ scores. To determine whether there was a significant difference between the groups in terms of post-MSLQ subscales, independent samples t-test was performed for each subscale. The findings show that there was no significant difference between the groups in terms of IGO, EGO, and CLB, but there was a significant difference in terms of TV, SELP, and TA in favor of the experimental group. To determine whether there was a significant difference between the groups in terms of pre-MSLQ scores, Mann Whitney U was used to analyze the scores of science teaching outcome expectancy (STOE) and ANOVA was used to analyze personal science teaching efficacy (PSTE) scores. Results show that there was no significant difference between the groups in terms of pre-STOE and pre-PSTE. Post-STOE and PSTE scores were analyzed by ANOVA. According to the results, there was a significant difference between the groups in terms of post-STOE scores in favor of the experimental group while there was no significant difference in terms of post-PSTE scores. It can be concluded that online cooperative learning increased pre-service science teachers' scientific reasoning skills, motivation, and science teaching outcome expectancy compared to whole-class discussion. In general, considering its positive effects on scientific reasoning skills, motivation and science teaching self-efficacy, online cooperative learning is an effective method to be used in the pre-service science teacher education even after the pandemic.

Keywords: Online cooperative learning, scientific reasoning skills, motivation, science teaching efficacy beliefs, pre-service science teachers

ÖN SÖZ

Yüksek lisans eğitim süreci boyunca bilgileriyle her daim yanımda olan, araştırma süresince sabırlarını esirgemeyen, yorulmadan, sıkılmadan büyük bir özveriyle çalışmamın en iyi şekilde olmasını sağlayan, yorulduğum her anımda ellerimden tutarak kaldıran, görüşleriyle hayatımı güzelleştiren ve tez sürecim boyunca iyi ki dedirten çok değerli danışmanım Doç. Dr. Özgecan TAŞTAN KIRIK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez jüri üyelerim Prof Dr. Sedat UÇAR ve Doç. Dr. İsa DEVECİ hocalarıma yaptıkları değerli katkılardan dolayı çok teşekkür ederim.

Hem lisans hem yüksek lisans eğitimim boyunca bilgileri ve farklı bakış açılarıyla yoluma ışık olan Prof. Dr. Osman GÜLNAZ'a, teşekkürü bir borç bilirim.

Tez sürecim boyunca beni motive ederek her daim yanımda olan, akademik bilgileriyle tezime yaptıkları katkıları ve destekleri için Gizem Büşra YILDIZ'A, Fatma YEŞİLKUŞ'a ve Fatma Masume USLU'ya teşekkür ederim.

Ve bütün tezim boyunca yanımda olan, beni her zaman motive eden, en büyük güç kaynağım, canım kardeşim Fatmagül ÇİÇEKDAĞ'a sonsuz teşekkürler.

Ayrıca tezim Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından SYL-2021-13755 araştırma numarası ile desteklenmiştir. Çukurova Üniversitesi Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederim.

Ayşegül ÇİÇEKDAĞ

ADANA / 2023

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **vi**
ÖN SÖZ ..... **viii**
KISALTMALAR ..... **xii**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xiii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xiv**
EKLER LİSTESİ ..... **xv**

BÖLÜM I
GİRİŞ

1.1.Problem Durumu 2
1.2. Araştırmanın Amacı 8
1.2.1. Genel Amaç 8
1.2.2. Araştırma Soruları 8
1.3. Araştırmanın Önemi 8
1.4. Araştırmanın Sayıltıları 10
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları 10
1.6. Tanımlar 11

BÖLÜM II
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve 12
2.1.1. İşbirlikli Öğrenme 12
2.1.2. Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenme 17
2.1.3. İşbirlikli Öğrenme ve Bilimsel Muhakeme Becerileri 22
2.1.4. İşbirlikli Öğrenme ve Motivasyon 25
2.1.5. İşbirlikli Öğrenme ve Fen Öğretimine Yönelik Öz Yeterlilik 29
2.1.6. Tüm-Sınıf Tartışması 33
2.1.7. İlgili Araştırmaların Değerlendirilmesi 344
2.1.7.1. Türkiye'de Yapılan Araştırmalar 344

2.1.7.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar 366

BÖLÜM III
YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli 40
3.2. Evren ve Çalışma Grubu 41
3.3. Veri Toplama Araçları 41
3.3.1. Lawson Mantıksal Düşünme Testi (LMDT) 42
3.3.2. Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Ölçeği (ÖGSÖ) 44
3.3.3. Fen Öğretimine Yönelik Öz Yeterlilik Ölçeği 45
3.4. Öğretim Yöntemleri ve Uygulanması 46
3.4.1. Kontrol Grubundaki Öğretim Yöntemi ve Uygulanması 47
3.4.2. Deney Grubundaki Öğretim Yöntemi ve Uygulanması 47
3.5. Verilerin Toplanması 48
3.6. Verilerin analizi 49

BÖLÜM IV
BULGULAR

4.1. Ön-Test Puanlarına İlişkin Bulgular 51
4.1.1. LMDT Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular 51
4.1.2. ÖGSÖ ÖnTest Puanlarına İlişkin Bulgular 52
4.1.3. FÖYÖİÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular 54
4.2. Son-Test Puanlarına İlişkin Bulgular 55
4.2.1. LMDT Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular 55
4.2.2. ÖGSÖ Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular 56
4.2.3. FÖYÖİÖ Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular 57

BÖLÜM V
TARTIŞMA

5.1. Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenmenin Bilimsel Muhakeme Becerilerine Etkisine Yönelik Tartışma 60

5.2. Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenmenin Motivasyona Etkisine Yönelik Tartışma..... 61
5.3. Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenmenin Fen Bilimleri Öğretmen Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Öz-yeterlik İnançlarına Yönelik Tartışma..... 64

BÖLÜM VI
SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar 66
6.2. Öneriler 67

KAYNAKÇA 69
EKLER 86
ÖZGEÇMİŞ 119

KISALTMALAR

DHD: Dışsal hedef düzenleme

FÖKÖY: Fen öğretimi ile ilgili kişisel öz-yeterlik inançları

FÖSB: Fen öğretiminde sonuç beklentisi

FÖYÖİÖ: Fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inancı ölçeği

İHD: İçsel hedef düzenleme

LMDT: Lawson mantıksal düşünme testi

ÖGSÖ: Öğrenmede güdüsel stratejiler ölçeği

ÖİKİ: Öğrenmeye ilişkin kontrol inancı

ÖPÖA: Öğrenme ve performansla ilgili özyeterlik algısı

SK: Sınav kaygısı

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Çalışmanın Nicel Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi 40
Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Gruplara ve Cinsiyetlere Göre Dağılımı 41
Tablo 3. Araştırmanın Veri Toplama Araçları ile Araştırma Sorularının Eşleştirilmesi 42
Tablo 4. LMDT'nin Mantıksal Düşünme Becerileri ve Soru Dağılımı 42
Tablo 5. LMDT Puanlama Sistemi 43
Tablo 6. CTSR ve LMDT Güvenirlik Katsayıları 44
Tablo 7. ÖGSÖ Motivasyon Ölçeğinin Bileşenlerine göre Alt Boyutları 44
Tablo 8. ÖGSÖ Motivasyon Alt Boyutuna İlişkin Cronbach Alfa Katsayıları 45
Tablo 9. FÖYÖİÖ Alt Boyutları ve Güvenirlik Katsayıları 46
Tablo 10. LMDT Ön Test Normallik Sonuçları 51
Tablo 11. LMDT Ön-Test Puanlarının t-test Sonuçları 51
Tablo 12. ÖGSÖ Ön Test Alt Boyutlarının Normallik Sonuçları 52
Tablo 13. Ön-test GD ve ÖPÖA için Mann-Whitney U Testi Sonuçları 53
Tablo 14. Ön-test İHD, DHD, ÖİKİ ve SK için Bağımsız gruplar t-testi Sonuçları 53
Tablo 15. FÖYÖİÖ Ön Test Alt Boyutlarının Normallik Sonuçları 54
Tablo 16. FÖKÖY Ön-Test için Betimsel İstatistikler ve Tek Yönlü ANOVA Sonuçları 54
Tablo 17. FÖSB Ön-Test Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları 55
Tablo 18. LMDT Son Test Normallik Sonuçları 55
Tablo 19. LMDT Son-Test Puanlarının t-testi Sonuçları 56
Tablo 20. ÖGSÖ Alt Boyutlarının Son Test Normallik Sonuçları 56
Tablo 21. Son-test ÖGSÖ Alt Boyutları için Betimsel İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları 57
Tablo 22. FÖYÖİÖ Alt Boyutlarının Son Test Normallik Sonuçları 58
Tablo 23. FÖYÖİÖ Son-Test Alt Boyutlarına İlişkin Betimsel İstatistikler 58
Tablo 24. Son-test FÖYÖİÖ Alt Boyutları için ANOVA Sonuçları 59

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Çevrimiçi işbirlikçi öğrenme çerçevesi 18

EKLER LİSTESİ

Ek A. Bilgilendirilmiş Onam Formu 86
Ek B. Lawson Mantıksal Düşünme Testi 88
Ek C. Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Ölçeği 96
Ek D. Fen Bilgisi Öğretimi Öz Yeterlik İnancı Ölçeği 99
Ek E. Lawson Mantıksal Düşünme Testi'nin Kullanılabileceğine Dair İzin 102
Ek F. Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Ölçeğinin Kullanılabileceğine Dair İzin 103
Ek G. Fen Bilgisi Öğretimi Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği'nin Kullanılabileceğine Dair İzin 104
Ek H. Grup Öz-Değerlendirme Formu 105
Ek İ. Fen Öğretimi 2 Dersi Çevrimiçi Uygulama Etkinlikleri 106

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı ve bu amaç doğrultusundaki alt problemler, araştırmanın önemi, araştırmanın sayıltıları, araştırmanın sınırlılıkları ve bu tez içerisinde yer alan kavramların tanımlarına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Gelişen ve değişen dünya ile birlikte eğitim, teknoloji, sağlık ve diğer alanlarda pozitif anlamda yenilikler ortaya çıkmaktadır. Eğitim-öğretimde gelinen son noktaya bakıldığında ise yeniliklerin her geçen gün hızlandığı görülmektedir. Daniel (2020), son 50 yılda her düzeyde eğitim sağlanarak dünya çapında eğitimde bir büyüme görüldüğünü ifade etmektedir. Eğitimde öğretmenin dersi anlatarak aktif olduğu, öğrencinin ise dinleyerek pasif konumda bulunduğu geleneksel eğitim anlayışı yerine öğrencinin aktif olduğu, öğretmenin rehber konumunda bulunduğu yapılandırmacı eğitimin kullanılması da zamanla artmaktadır. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte öğretim yöntemlerinde de yenilikler yapılarak genişletilmiştir.

Tüm bu olumlu gelişmelerle birlikte sağlık alanında ortaya çıkan salgınlar ise eğitim-öğretimi olumsuz etkilemiştir. Covid-19 eğitim kurumlarının karşılaştığı büyük sorunlardan biri olarak gün yüzüne çıkmıştır. Covid-19 salgını, eğitim kurumlarını köklerinden etkilemiş ve eğitim süreci yeniden yapılanmıştır (Kurnaz & Serçemeli, 2020). Öğrenciler kendi evlerinde, akranlarından uzakta, izole olarak eğitim görmüşlerdir. Okullarda yüz yüze verilen eğitimin yerini; telefon, tablet, bilgisayar gibi teknolojik araçlar almıştır. Bu durum hükümetlerce "acil uzaktan eğitim" olarak tanımlanmıştır (Joshi vd., 2020).

Çevrimiçi eğitime geçiş bir anda ve hızlı bir şekilde gerçekleşmiştir. Ani ve hızlı bir şekilde geçişte eğitimin aksamaması adına öğretmenler tarafından yoğun çaba sarf edilmiştir (Yeşilkuş & Özbozkurt, 2021). Çevrimiçi eğitimde, öğretmen ve öğrenci arasında bir boşluk vardır. Bu nedenle öğretim programının yürütülmesi için, öğretmen ve öğrencilerin görev ve sorumlulukları artmıştır (Moore, 1994).

Çevrimiçi eğitime geçişle birlikte, öğrenciler ve öğretmenler kendilerini geleneksel eğitimde olduğundan daha farklı roller oynarken bulmaktadırlar. Öğretmen artık bilginin tek kaynağı olmayıp, öğrencinin öğrenmesini destekleyen kolaylaştırıcı rolü üstlenmektedir. Öğrenci ise bilgiye ulaşma sürecine aktif olarak katılmaktadır. Çevrimiçi

eğitim, öğrenci ve öğretmen arasında diğer tüm öğretim yöntemlerinden daha fazla zaman, mekan ve tek eğitmen çabasının geleneksel sınırlarıyla sınırlandırılmamış olup işbirliğine dayalı bir çaba gerektirmektedir (Galusha, 1997). Bu doğrultuda işbirlikli öğrenme yöntemi, çevrimiçi eğitim için kullanılabilecek yöntemler arasında bulunabilir. Nitekim, öğrencilerin birbiriyle etkileşime girebilmeleri için işbirlikli öğrenme yöntemi zemin hazırlamaktadır (Taştan, 2009). Günümüzde kullanılan teknolojik birçok uygulama, öğrencilere işbirliği içerisinde çalışabileceği imkânlar sağlamaktadır. Nitekim web teknolojileri kullanılarak geliştirilen bilgisayar destekli çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamları, bireylere her zaman, her yerde etkileşimde bulunma fırsatı ve kolaylığı sağlamaktadır (Newman, Webb & Cochrane, 1995). Bu bağlamda Covid-19 salgınında, izole olan öğrenciler için çevrimiçi öğrenme ortamlarında işbrlikli öğrenme yönteminin, eğitimin kalitesini arttırarak öğlencilerin maksimum verim alabileceği bir yöntem olarak, alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.1.Problem Durumu

Covid-19 virüsünün 2019'un aralık ayında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkmasıyla beraber kısa sürede tüm dünyayı etkisi altına almıştır. Sağlık başta olmak üzere ekonomik ve sosyal alanlarda önemli değişikliklere neden olmuş olan bu durum, Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 2020) tarafından pandemi olarak ilan edilmiştir. Koronavirüsün çok hızlı bir şekilde yayılmasıyla beraber sağlık sektörünün yanı sıra eğitim sektöründeki öğretmenler ve öğrenciler de etkilenmiştir. Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) verileri pandemide 27 ülkede bulunan okulların tamamen kapandığını ve 300 milyondan fazla öğrencinin etkilendiğini bildirmektedir. Okulların kapanmasıyla birlikte okullarda verilen eğitim olumsuz bir şekilde etkilenmiş olup öğrencileri de yüksek düzeyde etkilemiştir (UNESCO, 2021).

Covid-19 virüsünün yayılmasını engellemek adına Türkiye'de eğitim-öğretime ara verilmesi kararlaştırılmıştır. Bu doğrultuda Türkiye'de 11 Mart 2020 tarihinde görülen ilk vaka ile beraber tüm eğitim kademelerinde eğitime kısa bir süreliğine ara verilmiştir. 23 Mart 2020 tarihinde Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ve Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından alınan karar doğrultusunda okullarda yüz yüze verilen eğitim yerini, çevrimiçi ortamlara bırakmıştır (Özdoğan & Berkant, 2020).

Türkiye'de Covid-19 pandemisinde, MEB tarafından, televizyon ve internet üzerinden çevrimiçi eğitim sağlanmıştır. Bu kapsamda ilkokul ve ortaokullarda haftalık

ders programları yeniden yapılandırılarak, Eğitim Bilgi Ağı (EBA) ve televizyon aracılığıyla uzaktan eğitim şeklinde sağlanmıştır. Televizyon aracılığıyla verilen uzaktan eğitimde ilkokul, ortaokul, lise kademeleri için EBA-TV adında ulusal bir kanal açılmıştır. Bu kanallarda belirlenen programa göre ortak dersler işlenmektedir (MEB, 2020). YÖK'ün 23 Mart'ta yapmış olduğu açıklamada üniversitelerin uzaktan eğitime hazır olduğu ifade edilmiştir (YÖK, 2020b). Üniversitelerde uzaktan eğitim birimi bulunan üniversiteler, kendi alt yapılarını kullanarak, eğitim-öğretim faaliyetlerine devam etmişlerdir (YÖK, 2020a). Uzaktan eğitim birimi olmayan üniversiteler, farklı teknolojik uygulamalar kullanarak çevrimiçi eğitimler vermişlerdir. Eğitimin devamlılığının sağlanabilmesi amacıyla çevrimiçi öğrenme araçları olarak eğitim kurumlarının kendi yazılımları veya zoom, classrom, Microsoft Teams, Skype gibi hâlihazırdaki uygulamalar kullanılmıştır (Angoletto & Querioz, 2020).

Covid-19 salgınının hızla yayılması ve hükümetlerin "kesintisiz eğitim ve öğretim" zorunluluklarından ötürü, 2019-2020 eğitim - öğretim yılının bahar yarıyılında, okullarda verilen yüz yüze eğitimden çevrimiçi eğitime doğru, hızlı ve daha önce rastlanılmamış bir "göç" yaşanmıştır (Bao, 2020). Covid-19 pandemisinin gerek dünyada gerekse Türkiye'de göstermiş olduğu etkinin bir sonucu olarak çevrimiçi eğitimin bir zorunluluk hâline gelmesiyle, çevrimiçi eğitimde nelerin daha iyi yapılacağına ilişkin endişeler ortaya çıkmıştır. Bu endişeler çevrimiçi eğitime nasıl adapte olunacağı ve çevrimiçi eğitimin gerektirdiği ilgili sorumlulukların etkili bir şekilde nasıl üstlenileceğidir (Hung & Chou, 2015).

Çevrimiçi eğitim için tek bir "en iyi" yöntem yoktur (Simonson, Smaldino, Albright & Zyacek, 2002). Çevrimiçi öğrenme, öğretimin internet teknolojileriyle işbirliği içerisinde gerçekleştirildiği e-öğrenme yaklaşımıdır (Palloff & Pratt, 2001). Jung (2000), çevrimiçi eğitimi, ders içeriklerinin sunulduğu ve etkileşimlerin internet teknolojileri ve metodolojileri tarafından sağlandığı bir uzaktan eğitim şekli olarak ifade etmiştir. Çevrimiçi eğitim, multimedya tabanlı eğitim, etkileşimli öğrenme öğretimi ve rehberliği, klavye kontrolü, mekândan bağımsız e-öğrenme, etkileşimli sınıf yönetimi, dijital aktarım ve sınavlar gibi etkinlikleri içerir (Guo, 2010). Çevrimiçi eğitimin zemininde, öğrenciler ve öğretmenler arasında fiziksel ortamların yerini; video gösterileri, metin sunumu, senkron ve asenkron sanal toplantılar almaktadır (Griffiths, 2016).

Çevrimiçi eğitimde öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğretmenin; dersi tasarlayan, öğrencilere sosyal destek sağlayan, tartışmaları yöneten, teknolojiyi zorlaştıran değil kolaylaştıran, ders değerlendirmesini

tasarlayan şeklinde farklı rolleri vardır (Hung & Chou, 2015). Farklı ortamlarda bulunan öğretim elemanı ve öğrencilerin iletişim teknolojileri vasıtasıyla bir araya geldiği çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğretmenin asıl görevi rehberlik sağlamaktır (Simonson, Smaldino, Albright & Zyacek, 2002). Çevrimiçi eğitimde öğretmenin tartışmaları yöneterek anlaşmazlıkları gideren, bilgi veren ve özet çıkararak öğrenme sürecinde öğrencilere rehber olması gerekmektedir. Öğrencilerin kendi öğrenmelerinden ve başkalarının öğrenmelerinden sorumlu olmasını sağlamak, öğrencilerin kaygılarını ve ihtiyaçlarını ifade edebilmeleri noktasında onlara yardımcı olmalıdır (Goodyear vd., 2002). Nitekim bu doğrultuda, çevrimiçi eğitimde öğrencilerin verilen görevleri üstlenerek kendi sorumluluklarını almaları, problemleri çözmek için birlik içinde olmaları ve öğretmenin rehberlik ederek süreci yönlendirmesi olumlu etki bir etki yaratacağı düşünülmektedir.

Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğretmenlerin yanı sıra öğrencilerin de farklı görevleri bulunmaktadır. Çevrimiçi öğrenme ortamları, öğrencilerin kendi bireysel sorumluluklarını aldığı ortamlardır (Holmberg, 1986). Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrencilerin, bireysel sorumluluklar alsa da ders ortamında öğretmenleriyle ve akranlarıyla iletişim içerisinde olması gerekmektedir. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenci özerkliği değil takım olarak çalışma öne çıkarılmalıdır (Ergül, 2006). Nitelikli bir öğrenme için öğrencilerin birbirleriyle, öğretmenleriyle ve derste uygulanan tekniklerle etkileşim içerisinde bulunması gerekir (Meyer, 2014). Öğrenciler, geleneksel öğretimdeki pasif katılım gösteren bir sınıf öğrencisi konumundan, yapılandırmacı yaklaşımda kabul gören aktif katılım gösteren bir çevrimiçi sorgulayıcı öğrenen konumuna geçmelidir (Hung & Chou, 2015). Çevrimiçi eğitimde bireysel öğrenme önem arz etse de öncelik olarak görülmemelidir (Anderson & Garrison, 1998). Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenciler; gruplara ayrılabilir, bilgi paylaşabilir, eleştirel yansıtma uygulayabilir ve fikir birliği oluşturabilir (Zhu, 2012). Yapılandırmacılar, çevrimiçi öğrenme ortamlarını, öğrencilerin ortaklaşa bilgi oluştururken bir konuyla ilgili anlayışlarını ifade etmeleri ve yansıtmaları için bir yol olarak görmektedir (S.M. Miller & K.L. Miller, 1997).

Çevrimiçi eğitimde etkileşim, en önemli hususlardan biridir (Moore, 1991, 1992, 1993; Moore & Kearsley, 2005). Moore ve Kearsley (1996), uzaktan eğitim ortamlarında üç etkileşim kategorisi tanımlamaktadır: Öğrenci-içerik etkileşimi, öğrenci-öğrenci etkileşimi ve öğrenci-öğretmen etkileşimi. Öğrenci-içerik etkileşimi, öğrencilerin mevcut bilişsel yapılarına yeni bilgiler ekleyerek kendi bilgilerini yapılandırmasının yanında yapılandırdığı bu bilgileri ders materyalleri ile bütünleştirerek öğrencinin sürece aktif

katılmasının tanımlamaktadır. Öğrenci-öğrenci etkileşimi, öğrenciler arasındaki bireysel bire bir alışverişin yanı sıra işbirliği, açıklama, geri bildirim ve destek için küçük veya büyük öğrenci grupları arasındaki iletişimi kapsar. Öğrenci-öğretmen etkileşimi, ilgi uyandırmak ve sürdürmek amacıyla öğrenciler ve öğretmenler arasındaki iletişimi ifade eder. Bu doğrultuda bilgilerin sunulması, açıklığa kavuşturulması veya detaylandırılması; geribildirim, değerlendirme, destek ve teşvik sağlanabilir. Nitekim Meyer (2014), öğrencilerin birbirleriyle, öğretim elemanıyla ve içeriklerle ne kadar çok iletişime girerlerse öğrenmenin kalitesinin artacağını ifade etmiştir. Çevrimiçi yapılan dersin kalitesinin artırabilmesi için öğretim elemanının ve öğrencilerin ekip ortamı içerisinde birlikte çalışmalarını sağlayabilecekleri bir ortam sağlanabilir (Phillips, 2005). Bu bağlamda ders içerisindeki etkileşimi geliştirebilmek; dersin kalitesini, hem öğretmen hem öğrenciler açısından arttırabilmesi amacıyla kullanılan yöntemlerden biri işbirlikli öğrenme yöntemidir.

İşbirlikli öğrenmenin doğası gereği öğrencilerin başarabilmesi için "birimiz hepimiz, hepimiz birimiz için" sloganına ihtiyaç vardır. Nitekim başarı, izole bir bireyin, bireysel veya rekabetçi çabalarından değil; işbirlikçi bir gruptan gelir (Johnson & Johnson, 1999a). İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin birbirlerinin öğrenmelerini ve anlamalarını desteklemek ve ortak hedeflere ulaşmak için küçük gruplar halinde birlikte çalışmasını gerektirir. Gruplara verilen görevler, öğrencilerin bağımsız ve bireysel olarak sorumlu olmalarını sağlayacak şekilde yapılandırılmalıdır. Öğrencileri yalnızca gruplara ayırmak, onların işbirliği içinde çalışacakları anlamına gelmemektedir (Taştan 2009). Nitekim işbirlikli öğrenmede öğrenciler küçük gruplarda hem kendi hem de arkadaşlarının öğrenmelerini sağlamak için birlikte çalışmaktadırlar (Johnson, Johnson & Smith, 1991; Johnson & Johnson, 1999a).

Yüz yüze eğitimin uygulandığı sınıflarda grupla öğrenme ve akran etkileşiminin etkisinin hızla artmasıyla birlikte çevrimiçi eğitimde öğrenciler arasındaki işbirliği ve etkileşimin faydalarını fark etmişlerdir (Anderson & Garrison, 1995, 1998). Daha önce sadece yüz yüze durumlarda mümkün olan akran etkileşimi ve işbirliğinin; sosyal, duyuşsal ve bilişsel faydaları artık çevrimiçi araçlar ile mümkün olmuştur (Stacey, 1999). Teknolojik gelişmeler, öğrencilerin etkileşime girmesini sağlayan araçların gelişimiyle işbirliği için yeni fırsatlar doğurmuştur (Donaldson, 2010). Bu doğrultuda çevrimiçi işbirliği, geleneksel sınıf içi işbirliğine dayalı öğrenmenin bilgisayar aracılı versiyonudur (Ku, Tseng & Akarasriworn, 2013). Çevrimiçi işbirliği, öğrencilerin grup etkileşiminde bulunmalarına, olayları çok yönlü olarak ele alabilmelerine destek vermektedir (Stacey,

2007). Öğrencilerin birbirlerine verdikleri bu destek, geri bildirimin de önemini ortaya koymaktadır. Bu açıdan bakıldığında iyi bir geri bildirimin yapıldığı ortamların gruplardaki öğrencilerin motivasyonunu ve problem çözme yeteneklerini arttırdığı görülmüştür (Zumbach, Hillers & Reimann, 200). Problem çözme yetenekleri gelişen öğrencilerin muhakeme becerileri de gelişebilir.

Çevrimiçi eğitimde, internet aracılığıyla yapılandırılan bilgiler eşzamanlı ya da eş zamansız olarak gerçekleşmektedir. Eşzamanlı çevrimiçi iletişimde, tartışanlar, ele alınan konu hakkında çok farklı görüşlere maruz kalabilirler. Farklı görüşleri ve sesleri gözlemlemek, öğrencilerin kendi düşüncelerini geliştirebilir ve muhakeme becerilerini arttırabilir (Bakhtin, 1986). Eşzamanlı çevrimiçi öğrenme ortamlarında işbirlikli öğrenme yöntemi kullanarak tartışmanın kalitesi arttırılabilir, argümantasyon ve eleştirel düşünmeye sevk ederek muhakeme becerilerini geliştirebilir. Nitekim Abdullah ve Shariff (2008), bilgisayar simülasyonu ve işbirlikli öğrenme ile birlikte ilgili ve anlamlı bağlamlarda yürütülen sorgulamaya dayalı fen deneyimlerinin, bilimsel muhakeme gibi üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesinde harekete geçiren güçler olabileceğini bulmuşlardır. Bilimsel muhakeme becerilerinin, fen öğrenmeyi daha etkili hale getiren bilgilerin analizinde ve değerlendirilmesinde bir öncü olduğunu ve öğrenmede önemli bir rolü olduğunu ifade etmişlerdir (Ramirez & Monterela, 2019).

Bazı araştırmacılar, acil uzaktan eğitim ile öğrencilerin öz-yeterlik ve motivasyonlarının etkilendiğini bildirmiştir (Kosycheva & Tikhonova, 2021). Motivasyonun, davranışı ve başarıyı etkileyen önemli bir faktör olduğu bilinmektedir (Pintrich & De Groot, 1990). Ryan ve Deci (2000), harekete geçmek için hiçbir dürtü ya da ilham hissetmeyen bir kişiyi motive edilmemiş olarak nitelendirirken; bir amaca doğru enerjilenen veya harekete geçen kişiyi motive edilmiş olarak kabul etmektedir. Çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin katılımı, etkileşim sıklığı, motivasyonu ve tartışma kalitesini önemli ölçüde arttırdığını gösteren araştırmalar bulunmaktadır (Bliss & Lawrance, 2009; Yoshida vd., 2014). Stacey (2007), çevrimiçi öğrenme ortamının; işbirliğine dayalı grup öğrenimini mümkün kılacak ve uzaktan eğitimin doğasını özerk, izole bir deneyimden potansiyel olarak sosyal yapılandırmacı bir ortama değiştirecek etkileşimli bir ortam olabilme potansiyelinden bahsetmektedir. Quinn (2006), işbirlikli öğrenmenin motivasyonu artırdığı durumları; (a) derste öğrencilerin daha fazla kontrol sahibi olmaları, (b) pasif bir öğrenci olmak yerine aktif olmaları, (c) sosyal etkileşimi sağlamaları, (d) öğrencilerin işbirlikli öğrenmeyi eğlenceli bulmasından kaynaklandığını ifade etmektedir.

Çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamlarında da öğretmen–öğrenci, öğrenci-öğrenci etkileşimi kullanılarak öğrencilerin derse olan motivasyonu artırılmaya çalışılmaktadır. Bir grupta arkadaşların varlığı, öğrenmede karşılıklı motivasyonu arttırabilir; öğrenciler, göreve iyi hazırlandıkları için zorlukları, sabit fikirleri aşmak için karşılıklı saygı içerisinde birbirlerine yardımcı olabilirler ve öğrenme sırasında dikkatli olabilirler (Sulisworo & Suryani, 2014).

İşbirlikli öğrenme ortamlarında bulunan öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenmelerine ne kadar katkı sağlayabildikleri ve kendilerini bu konuda ne kadar yeterli gördükleri önem arz etmektedir. Öğretmenlerin "yeterlik duygusu", öğretmenlerin öğrenci performansını etkileme kapasitesine sahip olduklarına ne ölçüde inandıklarını ifade eder (Ashton, 1984). Enochs ve Riggs (1990)'in yaptığı araştırmada, öz-yeterliği yüksek olan öğretmen adaylarının sınıf içerisinde uygulamalar yapmaya daha eğilimli olduğu ifade edilmiştir. Bu araştırmacılar fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inancının, öğretmen adaylarının hizmet öncesi dönemde aldıkları fen dersleri ile ilişkili olduğunu ileri sürmüşlerdir. Böylelikle eğitimcilerin, öğretmen adaylarının, özyeterlik inançlarının farkında olmalarını sağlaması; kişisel öz-yeterlik ve sonuç beklentileriyle ilgili olumlu tecrübeler edinmeleri için ise öğretimde öğrenci aktifliği sağlayan ders planları yapmaları gerektiği savunulmuştur. Fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğretmeye yönelik öz-yeterliklerinin yüksek olması, onların öğrenci merkezli ve çağdaş öğretim yöntemlerini tercih etmesi ile ilişkilendirilebilir. Clift ve Brady (2005), öğretmen eğitim programları tasarlanırken, fen öğretim yöntemleri derslerinin geleneksel öğretim yönteminden ziyade; etkileşimli, işbirliğine dayalı ve özgün öğretim deneyimleri içermesinin gerekliliğine dikkat çekmektedirler. Bu yöntemlerden biri olan işbirlikli öğrenmenin fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğretmeye yönelik öz-yeterliklerini arttırdığına yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Cinici, 2016; Scharman & Orth Hampton, 1995). Nitekim Francescato vd. (2006), yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ortamlarının da yüz yüze işbirlikçi öğrenme ortamları kadar öz-yeterliği etkilediklerini ifade etmişlerdir.

Çevrimiçi işbirlikli öğrenme yeni bir kavram olmasa da Covid-19 pandemisinde hızla gelişme göstermiştir. Covid-19 pandemisi ve öngörülebilir geleceğin koşulları, çevrimiçi öğrenme ortamlarını ve işbirliğini derinlemesine anlamak için bizlere acil bir ihtiyaç olarak yüklenmektedir. Bu bağlamda yapılan çalışmanın; çevrimiçi ortamda kullanılan işbirlikli öğrenme ile fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerilerinin, motivasyonlarının ve fen öğretimine yönelik öz-yeterliliklerinin

arttırılabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada kullanılan yöntemlerle yapılan araştırmaların kısıtlı olması bu çalışmanın önemini ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda, yapılan çalışmanın özgün olacağı ve alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

1.2.1. Genel Amaç

Bu çalışmanın amacı; çevrimiçi işbirlikli öğrenme yönteminin fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerileri, motivasyonları ve fen öğretimine yönelik öz-yeterliliklerine etkisini incelemektir.

1.2.2. Araştırma Soruları

Araştırmanın, genel amacı doğrultusunda şu sorulara yanıt aranmaktadır:

1. Çevrimiçi işbirlikli öğrenme yönteminin fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerileri üzerine etkisi nedir?
2. Çevrimiçi işbirlikli öğrenme yönteminin fen bilimleri öğretmen adaylarının motivasyonları üzerine etkisi nedir?
3. Çevrimiçi işbirlikli öğrenme yönteminin fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterliliklerine etkisi nedir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Bütün dünyayı aynı anda etkileyen ve insanların evlerine kapanmasına neden olan Covid-19 salgını farklı sektörlerde düzenlerin değişmesine sebep olmuştur. Covid-19'un etki alanlarından biri de eğitim sektörü olmuştur. Eğitim gören insanların bu haklarını ellerinden almamak ve eğitimde eşitsizliğin en aza indirilebilmesi için hükümetlerce acil ve hızlı çözümler aranmıştır. Covid-19 salgınının yayılmasının engellenmesi adına uzaktan eğitime geçiş sürecine karar verilmiştir. Uzaktan eğitime geçiş ile birlikte eğitim-öğretimde de zorunlu değişiklikler meydana gelmiştir. Bütün öğrencilerin bir araya gelerek okullarda sınıf ortamında aldıkları eğitim yerini zorunlu olarak teknolojik araçların kullanıldığı çevrimiçi eğitim şekline dönüştürmüştür. Öğrencilerin bir anda, zorunlu olarak geçtikleri bu duruma uyum sağlamaları beklenmemelidir. Öğrencilerin adapte olmalarını sağlamak ve en iyi şekilde eğitim verilmesi gerekmektedir.

Öğrencilerin yeni duruma adapte olabilmeleri için kendilerini rahat hissetmeleri ve sosyal buradalığın gelişmesi gerekmektedir. Okullarda öğretmenin anlattığı öğrencinin dinlediği geleneksel öğretim yönteminde yeterli verim alınamazken çevrimiçi öğrenme ortamlarında verim almak elbette ki daha zor olacaktır. Okul ortamında öğrenciler ile göz teması kurabilmek, onların hareketlerini kontrol etmek, zaman kısıtlaması ve birçok nedenden dolayı zor olmaktadır. Bu zorluk çevrimiçi öğrenme ortamlarında ayrı bir sorun olarak var olmaktadır. Öğrencinin kendi varlığını hissedebileceği, öğretmeni ve arkadaşlarıyla iletişime girebileceği, tartışmaları yönetebileceği kendini dersin bir parçası olarak hissedebileceği yöntemler ile bu sorunlar aşılabilir. Öğrencinin aktif öğretmenin rehber olduğu yöntemlerden biri olan işbirlikli öğrenme yöntemi bu durumda karanlığı aydınlatan bir ışık olarak var olmaktadır. Öğrenciler küçük gruplara ayrılarak derse katıldıklarında kalabalık sınıf mevcudu içerisinde kaybolmaktan kurtulup kendi varlığını hissedebilir. Bu doğrultuda telefon, tablet, bilgisayar gibi teknoloji araçların aracılığıyla eğitime katılan öğrencilerin kamera arkasında kendilerini yalnız hissetmemelerini sağlayacak bir yöntem olarak çevrimiçi öğrenme ortamlarında işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılabilir. İşbirlikli öğrenme ortamlarına teknolojinin entegre edilmesiyle ortaya çevrimiçi işbirlikli öğrenme yöntemi çıkmaktadır. Çevrimiçi işbirlikli öğrenmede öğrenciler, küçük gruplara ayrılıp bu küçük gruplarda öğrenme gerçekleşirken gruplar içinde öğrenciler internet aracılığıyla iletişim kurabilmektedir (McInnerney & Roberts, 2009).

Kameralar arkasında, kendini soyutlanmış hissetmeyen ve bir öğrenme topluluğunun parçası olarak düşüncelerini ifade eden öğrenciler derslere motive olmuş bir şekilde devam edebilir. Motive öğrenciler derse aktif olarak katılabilir, tartışmalara eleştirel bakabilir ve düşüncelerini rahatlıkla ifade edebilirler. Grup içerisinde anında dönüt alabilen öğrenciler soruları biriktirmek yerine çözümleyerek ilerleyebilir. Soruları tartışmak ve eleştirel düşünmek, üst düzey düşünme becerilerinden biri olan muhakeme becerilerini geliştirebilir. Muhakeme becerileri gelişen öğrencilerin kendilerine karşı güvenleri artabilir. Soru sorarken korkmadan, rahatlıkla düşüncelerini ifade edebilen varlığının değerini fark eden öğrencilerin öz yeterlilikleri de artmış olur. Böylelikle çevrimiçi işbirlikli öğrenme yöntemiyle sadece bir konu üzerinden ders işlenmiş olmayıp bir hayat hazırlığı yapılmaktadır (Harasim vd., 1997).

Çevrimiçi işbirlikli öğrenme yöntemi literatürde yeni bir yöntem olarak görülmemekle beraber, Covid-19 pandemisiyle birlikte ani ve hızlı bir şekilde örgün eğitim sistemimizde yer edinmiştir. Alanyazındaki ilgili çalışmalar incelendiğinde;

çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamlarında problem temelli çevrimiçi işbirlikli öğrenme, senkron ya da asenkron işbirlikli öğrenme, yerden bağımsız veya sabit ortamların kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir (Garisson, 2006; Redmond & Lock, 2006; Harasim, 2012; Griffiths, 2016). Türkiye'de çevrimiçi ortamlarda işbirlikli öğrenme yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalar sınırlıdır (Atıcı ve Gürol, 2002; Özkara, 2016). Bundan kaynaklı olarak bu alanda yapılacak bu çalışmanın çevrimiçi işbirlikli öğretim yönteminin eşzamanlı öğrenme ortamlarında, gerek öğretmenlerin gerekse öğrencilerin verimini artıracağı düşünülmektedir. Dolayısıyla bu alanda yapılacak her araştırmanın ilgili literatüre katkı sağlamasına ek olarak bu çalışma, çevrimiçi işbirlikli öğretim yönteminin gelecekteki çalışmalara yön vererek katkı sağlaması açısından önemli ve özgün bir çalışmadır.

1.4. Araştırmanın Sayıltıları

1. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının "Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği", "Lawson Mantıksal Düşünme Testi" ve "Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Ölçeği"ne içtenlikle ve birbiriyle etkileşmeden cevap verdikleri varsayılmıştır.
2. Deney grubu ile kontrol grubu arasında bir etkileşim olmadığı varsayılmıştır.
3. Tüm ölçme araçlarının deney ve kontrol grubuna benzer koşullarda uygulandığı varsayılmıştır.
4. Katılımcıların derse katılabilecekleri teknolojik bir araca sahip oldukları varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Çalışma 2020-2021 eğitim-öğretim yılı güz döneminde, Adana ilindeki bir üniversitede öğrenim gören 3. sınıf 54 Fen Bilgisi öğretmen adayıyla sınırlıdır.
2. Araştırma Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü lisans programında yer alan Fen Öğretimi II dersi ile sınırlandırılmıştır.
3. Uzaktan yapılan eğitim, çevrimiçi öğrenme ile sınırlıdır.
4. Araştırma 7 hafta ve 21 ders saatiyle sınırlıdır.
5. Uygulama sırasında internetin kesilmesi, yavaşlaması gibi aksamalar çalışmada sınırlılık olarak görülmektedir.

6. Araştırma kullanılan veri toplama araçlarıyla toplanan verilerle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

İşbirlikli Öğrenme: İşbirliğine dayalı öğrenme, öğrencilerin kendilerinin ve birbirlerinin öğrenmelerini en üst düzeye çıkarmak için birlikte çalışmaları için küçük grupların öğretim amaçlı kullanımıdır (Johson & Johson, 1999).

Çevrimiçi işbirlikli öğrenme: Öğrencilerin web teknolojileri aracılığıyla bir araya gelerek küçük gruplar halinde işbirliği içerisinde birlikte öğrenmeleri ifade edilmektedir (Harasim, 2012).

Bilimsel muhakeme becerileri: Akıl yürütme yoluyla, tahmin, gözlem, ölçme ve çıkarım gibi temel becerilerin yanı sıra grafik oluşturma, hipotez oluşturma, veri yorumlama ve paradigma oluşturma gibi genel beceriler olarak adlandırılmaktadır (Padilla, Okey & Gerrard, 1984).

Motivasyon: İnsanların davranışı harekete geçiren veya enerji veren ve ona yön veren içsel durum olarak tanımlanmaktadır (Kleinginna & Kleinginna, 1981).

Öz-Yeterlik: İnsanların belirli bir performans için gerekli faaliyetleri organize etme ve başarılı bir şekilde yürütme yetenekleri hakkında kendine ilişkin yargısı olarak tanımlamıştır (Bandura, 1997).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde işbirlikli öğrenme, çevrimiçi işbirlikli öğrenme, bilimsel muhakeme becerileri, motivasyon, fen öğretimine yönelik öz yeterlik ve ilgili araştırmalar hakkında bilgiler yer almaktadır.

2.1. Kuramsal Çerçeve

2.1.1. İşbirlikli Öğrenme

Eğitmenlerin rolü, bilgiyi sunan kişiden, aktif öğrenme süreçlerinin, ortamlarının ve öğrenci katılımını en üst düzeye çıkaran deneyimlerin tasarımcısına dönüşmektedir. Bir ders öğrenciler için pasif olmaktan çıkarak aktif olduğu zaman, öğrenciler aktivitelere entelektüel ve duygusal olarak daha fazla katılma eğilimindedir. İşbirlikli öğrenmenin temeli yapılandırmacı yaklaşımda kabul gören aktif öğrenme yöntemlerine dayanmaktadır. Slavin (1988)'e göre; işbirlikli öğrenme, dört ya da altı kişiden oluşan küçük grupların farklı ödüllendirmelerin yapıldığı öğretim yöntemidir. Johnson ve Johnson (1999), işbirlikli öğrenmeyi öğrencilerin ortaklaşa çalıştıkları, materyal üzerinde tartışabildikleri, birbirlerinin anlamalarına yardımcı oldukları ve birbirlerini çalışmaya teşvik edici bir yöntem olarak açıklamıştır. Bununla birlikte, bu uygulamanın öğrencilere farklı düşüncelere sahip olmakla birlikte rasyonel bir düşünce etrafında birleşebilme becerisini kazandırma işlevi gördüğünü belirtmiştir.

Geleneksel eğitim, öğrencilerin birbirleriyle iletişim kuramadığı, oturup dinlediği ve konuşmadığı, öğretmen merkezli bir rekabet ortamıdır. İşbirlikli öğrenme, öğrenciler arasındaki etkileşimi içermesi ve öğrencilerin rekabetçi olmaktan çok işbirlikçi olduğu bir ortamla geleneksel sınıflardan farklıdır (Kagan & Kagan 2009). Grup çalışmalarında öğrenci-öğrenci iletişimin olması işbirlikli öğrenme olarak kabul edilmemektedir. İşbirlikli öğrenme olabilmesi için grupların grupların bir amacı olmalı ve öğrencilerin birbirlerini anlamaları, tarışmalaraı ve birbirlerine yardım etmeleri gerekmektedir (Jolliffe, 2007). "İşbirlikli öğrenmeyi çalıştıran 'motor' her zaman aynıdır: ortak bir hedef için çalışan heterojen gruplar" (Slavin, 1985). Nitekim bu durum kar tanelerine benzetilmektedir. Kar taneleri çok küçük ve kırılgan bir yapıya sahip olmasına rağmen bir araya geldiklerinde daha güçlü olmaktadırlar. Bu durum insanlar için de geçerlidir.

Birlikte çalıştığında, insan yaratıcılığının ve potansiyelinin sınırı yoktur. Öğrencilerin birlikte çalışabilmeleri için gruplara atanmaları gerekir. İşbirlikli öğrenme gruplarının boyutları genellikle ikiden dörde kadar değişse de, temel kural ne kadar küçükse o kadar iyidir. Bununla birlikte, işbirlikli öğrenmenin yapıldığı gruplar için ideal bir boyut bulunmamaktadır. Genel bir hata olarak öğrenciler işbirlikli öğrenme yöntemini uygulama becerilerine sahip olmadan gruplar halinde çalışmalarını istemektir (Johnson & Johnson, 1999b). Johnson ve Johnson (1999b), işbirlikli öğrenme grupları oluşturulurken dikkat edilmesi gerekenleri şu şekilde belitmiştir :

1. Gruplara üyeler eklendikçe grubun başarılı olmasına yardımcı olacak mevcut araçlar da artar. Öğrenme grubu şekillendikçe, (a) yetenekler, ustalık, beceriler, (b) bilginin elde edilmesi ve işlenebilmesi için mevcut düşünce sayısı ve (c) bakış açılarındaki çeşitlilik de artış göstermektedir.
2. Ders süresi ne kadar kısaysa, öğrenme grupları da buna bağlı olarak küçük olmalıdır. Ders süresi kısa olduğu durumlarda ikili gruplar şeklinde küçük grupların kullanılması daha etkili olmaktadır. Çünkü bu grupların organize olmaları daha az zaman alır, grup üyeleri daha verimli çalışır ve her bir üyenin daha fazla "görünme zamanı" vardır
3. Öğrenme grubu ne kadar küçük tutulursa, öğrencilerin gizlenmeleri ve kendi üzerlerine düşen sorumluluklardan kaçınması o kadar zor olur. Küçük gruplarda öğrencilerin çabaları daha fazla görülmektedir. Bu durum onları daha fazla hesap verebilir hale getirmektedir.
4. Öğrenme grubu ne kadar büyük olursa, grup üyelerinin o kadar yetenekli olması gerekmektedir. Bir çiftte, öğrencilerin karşılıklı iki etkileşimi yönetmesi gerekmektedir. Üç kişilik gruplarda, öğrenciler altı etkileşim yönetmek zorundadır. Dört kişilik gruplarda ise on iki etkileşimin yönetilmesi gerekmektedir. Grup ne kadar büyürse, grup becerileri o kadar karmaşık hale gelmekte olup grup üyelerinin etkileşimlerinin yönetilmesi daha zor hale gelmektedir.
5. Grubun büyüklüğü arttıkça, üyelerin etkileşimi de azalmaktadır. Etkileşimi az olan üyeler arasında daha az arkadaşlık, daha az grup uyumu ve daha az bireysel destek ortaya çıkmaktadır.

6. Mevcut malzemeler veya görevin özel yapısı grubun büyüklüğünü belirleyebilir. Otuz öğrencinin ve on bilgisayarın bulunduğu bir sınıfta, öğrencileri her grupta üç kişi olacak şekilde grupları ayarlayabilirsiniz.
7. Öğrenme grubu ne kadar küçük olursa, öğrencilerin beraber çalışırken yaşadıkları zorlukları belirlemek de o kadar kolay olur. Grup üyeleri arasındaki çatışmalar, liderlik sorunları, arkalarına yaslanıp başkalarının işi yapmasını bekleme eğilimi, güç ve kontrol sorunları ve öğrencilerin birlikte çalışırken yaşanılan diğer sorunlar, grubun boyutu küçüldükçe daha belirgin ve görünür hale gelmektedir. Grupların, tüm öğrencilerin aktif ve eşit katılımını sağlamak için yeterince küçük olması gerekir.

İşbirlikli öğrenmenin etkili bir şekilde gerçekleşmesi için temel ilkelerin yerine getirilmesi gerekir (Jollife, 2007). Bu temel ilkeler; olumlu bağımlılık (positive interdependence), bireysel sorumluluk (individual accountability), yüz yüze destekleyici etkileşim (face-to-face promotive interaction), sosyal beceriler (social skillls) ve grup sürecinin değerlendirilmesi (group processing) olarak ele alınmaktadır.

Olumlu Bağımlılık: Pozitif karşılıklı bağımlılık, öğrenciler ancak başkaları başarılı olursa başarılı olabileceklerini ve bunu gerçekleştirmek için çabalarını düzenleme gereğini fark ettiklerinde ortaya çıkmaktadır (Gillies, 2003). Gruptaki öğrencilerin grubun öğrenmesine fayda sağlaması beklenmektedir. Gruptaki her üyenin görevini yerine getirebilmesi için diğer grup üyelerine ihtiyaç duyulacak şekilde çalışmaları beklenir. Bu şekilde çalışıldığında "hepimiz birimiz hepimiz birimiz için" duygusu oluşmaktadır (Jollife, 2007). İşbirlikli öğrenmede verilen görev ve ödüller, öğrencileirn birbirlerine karşı olumlu bağımlılık göstermesi ya da birbirlerine karşı olumlu kolaylaştıma ile nitelenebilir (Kagan, 1985). Olumlu karşılıklı bağımlılık ile öğrenciler birbirlerinin başarılarını ve yaratıcılığını arttırmaktadır (Johnson & Johnson, 2008).

Bireysel sorumluluk: Gruptaki her üyenin performansının değerlendirilmesiyle sonuçların grup üyelerine ve bireye geri verilmesiyle ortaya çıkmaktadır (Johnson & Johnson, 1999a). Grup üyelerinin öncelikle bireysel sorumluluk duygusunu ve grubun diğer üylerinin öğrenmesine fayda sağlaması gerekmektedir (Jolife, 2007). Bireysel sorumluluk, (a) her öğrenciye bireysel bir test vererek, (b) gruptaki üyelerin öğrendiklerini bir akranına ifade etmesine sağlayarak veya (c) grup üyelerini

gözlemleyerek ve aynı zamanda gruba katkılarını belgeleyerek yapılandırılabilir (Johnson, Johnson & Smith, 2007). Bireysel sorumluluk için "takımda "ben yok" ilkesi uygulanırsa sorumluluktan kaçmak yerine takım gibi çalışarak grup yararına fedakarlıklar yapılabilir (Kagan, 2009).

Yüz yüze destekleyici etkileşim: Etkili ve verimli bir iletişim için bedensel yakınlık olmalı ve bu yakınlığın "göz göze ve diz dize" olması gerekmektedir (Jolife, 2007). Etkileşimin anlamlı olabilmesi için gurpların 2-4 kişilik küçük gruplar halinde olması gerekmektedir (Johnson & Johnson, 1999a). Grup üyelerine karşı bireysel sorumluluk, birbilerinin muhakeme becerilerini ve sonuçlarını etkileme yeteneği, kişilerarası sosyal destek ve modelleme, birbileri arasındaki ödüller ve ilişkiler, grup içerisinde yüz yüze etkileşim arttıkça artar (Johnson & Johnson, 2002). Grup üyelerinden gelen sözlü veya sözlü olmayan her türlü yanıt, akranlarına geri bildirim verir ve aynı zamanda birbirlerini bireysel ve profesyonel olarak daha iyi tanımalarını sağlamaktadır (Johnson, Johnson & Smith, 1998).

Sosyal beceriler: Kişilerarası ve küçük grup becerileri, kişiler arasında temel niteliklerdir. Bireylerin birlikte etkili bir şekilde çalışmalarını ve bunu yapmanın stresi ve zorluklarıyla başa çıkması için bu becerilerin bir kısmına sahip olması gerekmektedir (Johnson & Johnson, 2008). Öğrenciler, başkalarıyla etkili ve verimli bir şekilde işbirliği yapmak için gerekli sosyal becerilerle okula gelmezler. Bu nedenle öğretmenlerin öğrencilere uygun iletişim, karar verme, güven sağlama, çatışma yönetimi becerilerini öğretmeleri ve bunları kullanma motivasyonunu sağlamaları gerekmektedir (Jolife, 2007). Sosyal beceriler yalnızca daha büyük başarıyı özendirmekle kalmaz, bununla birlikte kişiler arasında daha olumlu ilişkiler kurulmasına da katkıda bulunmaktadır (Johnson & Johnson, 2008).

Grup sürecinin değerlendirilmesi: Grup üyeleri yetkin oldukları alanları ve grubun hedeflerine ulaşabilmesi için yapmaları gerekenleri belirler. Grup üyelerine akademik ve sosyal açıdan yarar sağlamak için öncelikle grubun üyelerine öğrenme süreçleri üzerinde düşünme fırsatı sağlamak gerekmektedir (Gilies, 2003). Grup işlemenin amacı, grubun hedeflerine ulaşmak için üyelerin etkililiğini netleştirmek, iyileştirmek ve grubun ortak girişimlerine yarar sağlamaktır (Johnson & Johnson, 2008). Grup işleme, öğretmenlerin (a) işbirliğine dayalı öğrenmeyi kendine özgü koşullarına, gereksinimlerine ve öğrencilere uyarlamasına, (b) işbirlikli öğrenme kullanımlarında ince ayar yapmasına ve (c) öğrencilerin birlikte çalışmaları sırasında problemleri engellemelerine ve çözmelerine olanak tanımaktadır (Johnson & Johnson, 1999a).

Slavin (1990), yukarıda bahsedilen beş temel ilkeye ek olarak grup ödülü ve eşit başarı ilkelerinin de işbirlikli öğrenme için kritik öneme sahip olduğunu vurgulamaktadır. Grup ödülü ilkesinin, işbirlikli ödül yapısı ve işbirlikli görev yapısından oluştuğunu belirtmektedir. İşbirlikli ödül yapısı, grubun amaçları doğrultusunda ürün ortaya koymalarını ve öğretmenin bireysel değil grup olarak ödüllendirmesini ifade etmektedir. Diğer bir faktör olan işbirlikli iş yapısını ise, grup üyelerinin bir görevi tamamlamak için birbirlerine ihtiyaç duyduğu ve güçlerini birleştirerek motive edildiği şeklinde açıklamaktadır. İşbirlikli iş yapısı da kendi içerisinde grup çalışması ve görev dağılımı olarak ayrılmaktadır. Grup çalışmalarında, bütün grup üyeleri tek bir hedef doğrultusunda çalışmaktadır. Görev dağılımında ise, her üyenin farklı sorumlulukları olmakta, değerlendirmeler yapılmakta ve alınan bireysel puanların toplamı grup puanını belirlemektedir.

Öğretmenler, fikirleri nasıl ifade edeceklerini, karşıt görüşlere itiraz edeceklerini ve ikna edici bir şekilde akıl yürüteceklerini açıkça belirterek öğrencileri düşünme ve öğrenme yollarına yönlendirmekte ve bunu yaparken de yeni düşünme ve yapma biçimleri üretmelerine yardımcı olmaktadır (Meloth & Deering 1999; Mercer vd., 1999). Johnson ve Johnson (1999b) öğretmenlerin sınıflarında işbirlikli öğrenmeyi kullanırken izlemesi gereken adımları şu şekilde ifade etmiştir :

1. *Eğitim öncesi kararlar vermelidir*. Her derste (a) amaçları formüle etmelidir, (b) grupların boyutunu kararlaştırmalıdır, (c) gruplara öğrencileri atamak için bir yöntem seçmelidir, (d) grup üyelerininalacağı rollere karar vermelidir, (e) sınıfı düzenlemelidir ve (f) öğrencilerin grup içerisindeki görevlerini tamamlayabilmesi için gerekli olan materyalleri düzenlemelidir.
2. *Görevi ve işbirliği yapısını açıklamalıdır*. Her derste (a) öğrencilere akademik görevleri açıklamalıdır, (b) başarı ölçütlerini açıklamalıdır, (c) olumlu bağımlılığı yapılandırmalıdır, (d) bireysel sorumlullukları açıklamalıdır ve (e) ders sırasında oluşmasını beklediği davranışları açıklamalıdır.
3. *İzlemeli ve müdahale etmelidir*. Öğretmen (a) dersi yürütmelidir, (b) her bir öğrenme grubunu izlermelidir ve (c) görev çalışmasını ve ekip çalışmasını iyileştirmek için gerektiğinde müdahale etmelidir ve (d) dersi bitirmelidir.
4. *Değerlendirmeli ve işlem yapmalıdır*. (a) öğrenci başarısının niteliğini ve niceliğini değerlendirmelidir, (b) öğrencilerin kendi öğrenme gruplarının

etkililiğini dikkatli bir şekilde değerlendirmeli sağlamalıdır, (c) grup içerisinde öğrencilerin plan yapmasını sağlamalıdır ve (d) grup içerisindeki her bir üyenin birbirlerinin çalışmalarını övmelerini sağlamalıdır.

İşbirlikli öğrenmenin bireylere yalnız eğitim açısından değil sosyal açıdan da faydası olmaktadır. Janke (1978), işbirlikli öğrenmenin duygusal olarak rahatsız öğrenciler arasındaki uygun etkileşimler üzerinde artırıcı etkileri olduğunu ve programın bu öğrencilerin katılımını artırdığını bulmuştur. Çocuklar, ergenler ve genç yetişkinlerle ilgili olarak ortaya çıkan birçok sosyal problemin azaltılması ve önlenebilmesi amacıyla işbirliğine dayalı öğrenme tecrübelerinin çok fazla önem arz ettiğini ileri sürmüştür (Johnson vd., 2000).

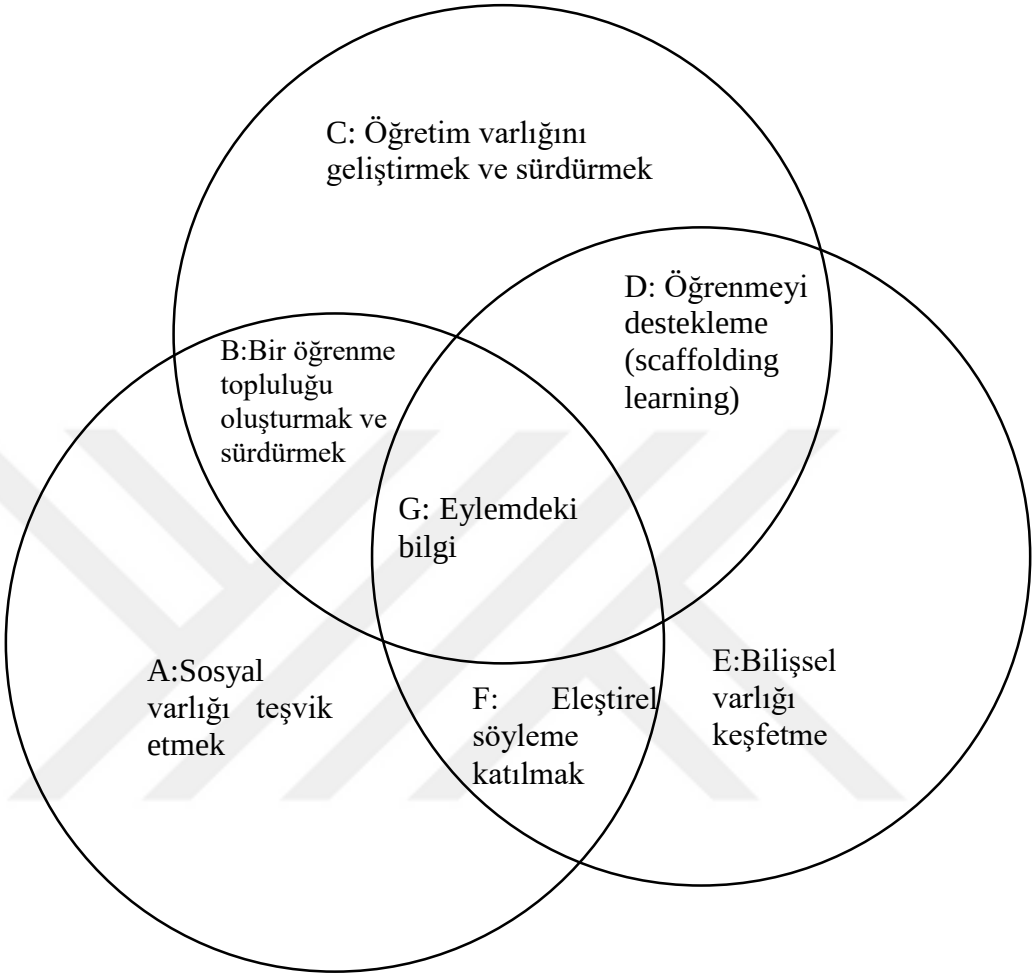
2.1.2. Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenme

Teknolojinin hayatımızda yüksek oranda bulunması ve Covid 19 gibi zorunlukların bireyleri teknolojiye yönlendirerek teknoloji - işbirliği bağlantısını sürekli olarak arttırmaktadır. Teknoloji ile işbirliğinin birleştirilmesi çevrimiçi işbirlikli öğrenme yöntemine bir ışık olmaktadır. Çevrimiçi işbirliğine dayalı öğrenmede, öğrenciler birbirleriyle internet aracılığıyla iletişim kurarak öğrenirler (McInnerney & Roberts, 2009).

Çevrimiçi işbirlikli öğrenme, bireylerin bilgi iletişim teknolojilerini çoğunlukla da interneti aracılık araçları olarak kullanan grup olarak beraber öğrenmeleri anlamına gelir (Ng, 2012). Çevrimiçi işbirliğine dayalı öğrenme, internet aracılığıyla işbirliğine dayalı söylem ve bilginin üretilmesini vurgulayan eğitim faaliyetlerini ifade etmektedir. Öğrenenler sorunlarını belirleyip ilerleyerek yeni anlayışlarını analitik terimlerini ve sorunları çözerek yeni planlar yapmak veya fenomenler için açıklamalar üretmek ve uygulamak için beraber çalışmaktadır (Harasim, 2012). Çevrimiçi işbirlikli öğrenmede, öğrenenler küçük gruplara ayrılarak öğrenme gerçekleşirken internet aracılığıyla iletişim kurmaktadır (McInnerney & Roberts, 2009).

Karakteristik olarak çevrimiçi ortamdaki çevrimiçi gruplara atfedilen işbirliğine dayalı öğrenme, öğrencilerin ortak eğitim hedeflerine ulaşmak için çevrimiçi biçimde birlikte çalışmalarını sağlayan öğretim faaliyetlerini ifade etmektedir. Öğrencilerin tartışarak, keşfederek ve uzman rehberliği yoluyla kendi bilgilerini oluşturmaya dahil oldukları eğitimde aktif öğrenmeye yönelik eğilimin doğal bir sonucu olarak işbirliğine ilgi artmaktadır (Razali vd, 2015). Garrison, Anderson ve Archer (1999)'un araştırma

modeli topluluğundan yola çıkarak Redmon ve Look (2006) tarafından önerilen, çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin çerçevesi Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1. Çevrimiçi işbirlikçi öğrenme çerçevesi (Redmond & Lock, 2006)

Kaynak: Redmond, P., & Lock, J. V. (2006). A flexible framework for online collaborative learning. *The Internet And Higher Education, 9*(4), 267-276.

A: Sosyal varlığı teşvik etmek: Aşinalık, beceriler, motivasyon, örgütsel bağlılık, faaliyetler ve iletişim araçlarını kullanma süresi yoluyla oluşturulan iletişim bağlamı, gelişen sosyal varlığı doğrudan etkiler (Garisson, 2006). Sosyal olarak var olmak için öğrenen topluluğun gelişimi ve katılımcıların duygularını, fikirlerini, endişelerini ifade etmekte ve işbirliği yapmakta özgür oldukları bir güven ortamının geliştirilmesi için zorunludur.

B: Bir öğrenme topluluğu oluşturmak ve sürdürmek: Eğitimcilerin ve öğrencilerin sürdürülebilir bir öğrenme topluluğu yaratmadaki rollerini keşfettikleri yer, sosyal mevcudiyet ve öğretim mevcudiyeti arasındaki kesişme noktasındadır. Bir öğrenme

topluluğu içerisinde, katılımcıların kendilerini hem öğrenme topluluğunun aktif bir katılımcısı hem de bir birey olarak görmelidir. Bernard, Rojo de Rubalcava ve St-Pierre (2000), çevrimiçi işbirlikçi öğrenmenin başarılı bir şekilde gerçekleşmesi için, öğrencinin katkılarının ortak bir bilgi havuzuna eklenmesi ve sosyal etkileşimler yoluyla bir topluluk ruhunun beslendiği bir öğrenme topluluğunun parçası olarak hissetmesi çok önemlidir.

C: Öğretim varlığını geliştirmek ve sürdürmek: Garrison ve Anderson'a (2003) göre öğretmenin varlığı, bir öğrenme topluluğunun bütün öğelerini bir araya getirmektedir. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında uygun bilişsel ve sosyal mevcudiyet ve nihayetinde eleştirel bir araştırma topluluğunun kurulması, bir öğretmenin varlığına bağlıdır. (Gunawardena, 1991; Hiltz & Turoff, 1993). Öğretmenlerin çevrimiçi işbirlikçi öğrenmede göz önünde bulundurmaları gereken iki ana faktör vardır. Birincisi, öğrenmeyi kolaylaştırmaya yardımcı olacak uygun uzmanlar bulmaktır. Eğitim deneyiminin planlanmasında müzakere edilirken, çalışmanın katılımcılar için uygun olduğundan ve derin öğrenmeyi teşvik ettiğinden emin olmak için roller ve sorumluluklar, bağlam, zamanlama, öğrenme sonuçları ve müfredat dikkate alınmalıdır. İkinci olarak, eğer birden fazla sınıf uygulamaya katılıyorsa, her bir çalışma sahasında işbirlikçi bir rol üstlenmeye dikkat edilmelidir. Bu durum da eğitimcilerin kendi aralarında ve öğrencilerle ilişkilerinin geliştirilmesini gerektirir.

D: Öğrenmeyi destekleme (scaffolding learning) : Öğretim ve bilişsel varlığın birleştiği yerde, öğrencilerin eğitim çıktılarına ulaşırken derinlemesine öğrenmelerini mümkün kılmak için tasarlanmış bilişsel faaliyetler yer alır. Bu, içerik, pedagoji ve değerlendirme arasındaki bağlantı olarak görülebilir. Öğrenicilerin sosyal etkileşim ve ilişkilerin ötesine geçerek bilişsel faaliyetlere katılım ve akranlar, eğitimciler, uzmanlar ve içerikle etkileşime geçerek bilginin eylem halinde teşvik edilmesinde öğrenmeye rehberlik eder.

E: Bilişsel varlığı keşfetme: Bilişsel varlık, bilgi inşası ve bilgi uygulamaları ile karakterize edilir. Bu bölüm, pratik sorgulamanın keşif evresine odaklanmaktadır. Bilişsel mevcudiyet, bir araştırma topluluğunda işbirliği ve yansıtma yoluyla anlayışın araştırılması, oluşturulması, çözülmesi ve onaylanması olarak tanımlanır (Garisson, 2007). Eğitimcilerin bilişsel mevcudiyeti keşfederken, eleştirel düşünmenin gelişimi için bir iskele olmasını sağlamak için öğrenme deneyimini tasarlamaları gerekir (Redmond ve Lock, 2006). Bir araştırma topluluğunda bilişsel mevcudiyetin ne ölçüde yaratıldığı ve

sürdürüldüğü, kısmen iletişimin ortam tarafından nasıl sınırlandırıldığına veya teşvik edildiğine bağlıdır (Garrison vd., 1999).

F: Eleştirel söyleme katılmak: Sosyal ve bilişsel varlık arasındaki keşisim, öğrencilerin bilgi alışverişinin ilerisine geçerek daha yansıtıcı ve ayrıntılı bir sorgulama veya analize yöneldiği zamandır. Burada akranlarından ve literatürden gelen düşünceleri kıyaslar ve harmanlarlar. Bilgilendirilmiş sesler kullanarak, öğrencilerin diyalogları giderek artan bir bilgi birikimi ve derinliği göstermelidir. Öğrenenler, düşüncelerini gerekçelendirmeye, başkalarının fikirlerini kabul etmeye ve bunlara dayanmaya ve çözümler veya öneriler oluştururken diğer kaynaklara bağlantı kurmaya veya ek olarak paylaşmaya ve anlamaya yönelik sorgulamaya devam eder (Garrison vd., 2001).

G: Eylemdeki bilgi: Eylem durumundaki bilgi, araştırma topluluğunun odağında yer alır ve çevrimiçi işbirlikçi öğrenme çerçevesindeki diğer altı bölümün kesişme noktasıdır. Çözümleme olarak adlandırılan pratik araştırma modelinin son evresini temsil etmektedir. Bu evrede öğrencilerden eserler (kavramsal veya gerçek) meydana getirmeleri, süreç yapıları geliştirmeleri, problem çözmeleri, bir eylem planı geliştirmeleri ve/veya uygulamaları ya da bir performans oluşturmaları beklenebilir.

Çevrimiçi işbirlikçi öğrenme, birçok üniversite tarafından coğrafi olarak dağılmış öğrenci gruplarına kendi seçtikleri zaman ve yerlerde katılabilecekleri eğitim sağlamak için kullanılmaktadır (Bélanger, 2008). Yüz yüze ortamlar belirli niteliklere sahipken, çevrimiçi ortamlar başka niteliklere sahiptir. Çevrimiçi işbirliğine dayalı öğrenme ortamlarında özellikle tartışma forumları, aşağıdaki beş özelliğe sahip söylemlerle karakterize edilmektedir (Harasim, 2012):

- Mekandan bağımsız söylem
- Zamana bağımlı olmayan (aynı zamanda eşzamanlı) söylem
- Çoktan çoğa söylem (yanı sıra bire çok ve bire bir iletişim)
- Metin temelli (multimedya içeren) söylem
- İnternet aracılığıyla söylem

Zamana ve mekana bağımlı olmayan iletişim, çevrimiçi işbirliğinin potansiyelini farklı şekillerde genişletmektedir. Bunlardan biri de öğrencilerin sınıf dışında birbirleriyle ve öğretmenleriyle iletişim kurmasıdır (Warschauer, 1997). Öğrencilerin bilgi inşa etmek için birlikte çalışmaya teşvik edildiği ve desteklendiği çevrimiçi işbirliğinde, öğrenciler

icat etmekle ilgilenmekte, yenilik yapmanın yollarını aramakta ve bunu yaparken doğru cevap olduğunu düşündükleri şeyi tekrarlamak yerine sorunları çözmek için gereken kavramsal bilgiyi aramaktadırlar (Harasim, 2012). Ayrıca, ekip üyelerinin deneyimlerini paylaşmasına, sorunları çözmek için destek sunmasına, üyeleri bilgi kaynaklarına yönlendirmesine ve yalnızca ilgili konularda tavsiye istemesine dayanan işbirlikli öğrenme ortamı olarak çevrimiçi bir tartışma forumundan yararlanan bir bilgi yöntemi olarak sunulmaktadır (Smith, Abidi & Forgeron, 2005).

Çevrimiçi işbirliğine dayalı öğrenmeye imkan tanıyan ve bunu destekleyen bazı özel yazılımların beraberinde, tek veya birçok kullanıcı için sürdürülebilir ve uygun bir alan sağlayan sohbetler, e-posta, video konferans ve tartışma forumları gibi çeşitli ücretsiz iletişim kaynakları bulunmaktadır (Ng, 2012). Çevrimiçi işbirlikli öğrenme ve çevrimi ortamda ortak çalışma, sanal topluluklar, internet, e-posta, forumlar, bilgisayar konferansı zihinlerin buluşmasının bir uzantısı olan bilgisayar ağının ürünleridir. (Harasim, 2012).

Çevrimiçi işbirlikçi öğrenme ortamlarında öğretmenlerin de görev ve sorumlulukları vardır (Lim & Cheah, 2003):

- Anlamlı sorumlulukları belirlemek
- Çevrimiçi tartışmanın teknik özellikleri konusunda katılımcılara rehberlik etmek
- Soruları yanıtlayarak tartışmalara aktif katılım sağlamak
- Düşünmeyi ortaya çıkarmak ve çelişkili görüşleri ortaya çıkarmak için geri bildirim sağlamak
- Tartışmaya odaklanmak
- Sonuçlar çıkarma ve alan uzmanlığı sağlama
- Öğrenmeyi genişletmek için kaynaklar tavsiye etmek

Okullarda sınıf büyüklüğü ve düzeni bir sorun iken, çevrimiçi işbirlikli ortamlarda sınıf önemsiz hale gelse de, tartışma gruplarında daha sıkı bir kontrole ihtiyaç vardır (McInnerney & Roberts, 2009). Çevrimiçi öğrenme ortamları, son derece etkili öğrenme ve bilgi oluşturma süreçlerini geliştirme açısından önemli bir potansiyele sahiptir (Harasim, 2012).

Watson (2011)'a göre çevrimiçi ekip çalışmasının ve işbirliğinin faydaları aşağıda yer almaktadır:

- **Çeşitli öğrenci grupları**: Çevrimiçi grup çalışması, öğrencilerin farklı coğrafyalardan, farklı kültürlerden, farklı kurum ve disiplinlerden kişilerle işbirliği yapmaları için benzersiz avantajlar sağlar.
- **Artan esneklik**: Grup tartışmaları ve katkıları farklı zamanlarda gerçekleşebileceğinden, öğrenciler kendileri için uygun zamanda ve yerde katkıda bulunabilmektedir.
- **Şeffaflık ve hesap verebilirlik:** İşbirliğinin yapıldığı durumlar internet aracılığıyla daha şeffaf hale getirilebilir. Wiggio, Wikiler Huddle gibi Web 2.0 uygulamalarının da bulunduğu birçok çevrimiçi işbirlikli teknoloji, bireysel üyelerin katkılarının kayıtlarını bırakır. Bu durum, öğretmenlerin her grup üyesinin katkısının niteliğini ve düzeyini aynı zamanda grubun ilerleyişini izlemesini kolaylaştırır.
- **Eşitlik ve erişilebilirlik**: Çevrimiçi ortam, erişilebilirlik problemleri yaşayan veya özel gereksinimli öğrencilere daha kolay ve adil bir şekilde katılım fırsatı sunar. Aynı şekilde dersin işlenildiği dile daha az hakim olan öğrenciler veya sınıfta daha çekingen olan öğrenciler, sunumlarını yapmadan önce ön hazırlık veya düzeltme yapabildiklerinde daha rahat ve özgüvenli bir şekilde derse katılım göstermektedirler.
- **Akran yorumu, değerlendirmesi ve denetlemesi**: Çevrimiçi içerikler, grup üyelerinin gruptaki diğer üyelerin çalışmalarını ve grup içerisinde gösterdikleri performansı rahatlıkla gözden geçirebilmesine, değerlendirmesine ve geri bildirim vermesine olanak tanır..

2.1.3. İşbirlikli Öğrenme ve Bilimsel Muhakeme Becerileri

Bilimsel buluşlar ve yenilikler, bilim insanı olmayanların karşılaştığı bir takım kararlarda önemli bir rol oynamaktadır; fakat bilim insanı olmayanların bilimsel bulguları okuması ve değerlendirebilmesi için gereken beceriler konusunda çok az şey bilinmektedir. Halkın bilim anlayışı, bilişsel gelişim psikolojisi ve davranışsal karar araştırmaları konusundaki araştırmalardan yararlanarak, bilimsel bulguları kalitelerini

belirleyen faktörler açısından değerlendirmek için gereken beceriler olarak tanımlanan bilimsel muhakeme becerileri bireysel bir farklılık ölçütüdür (Drummond & Fischhoff, 2015). Bilimsel muhekeme becerileri, bireyleri günlük yaşama ve vatandaşlığa hazırlamak, toplumların karşılaştığı sosyobilimsel problemleri ele almak ve çözmek ya da önerilen çözümleri eleştirmek için gereklidir (National Research Council [NRC], 2012; Osborne, 2013). Bilimde akıl yürütme yeteneği, tartışmak, incelemek, düşünmek ve akıl yürütme yoluyla bilimlerin tüm bilgilerine ilişkin öncüllerden çıkarımlar yapmak için zihinsel egzersiz veya zihnin gücü, bilimsel muhakeme becerisi olarak adlandırılır (Joshi & Mahapatra, 1997).

Bilimsel muhakeme, tahmin etme, gözlemleme, ölçme ve çıkarım yapma gibi temel becerilerin ve grafik oluşturma, hipotez oluşturma, verileri yorumlama ve modelleri formüle etme gibi bütünleşik becerilerin kullanılmasını gerektirir (Padilla, Okey & Gerrard, 1984). Bilimsel muhakeme, hipotezler veya teoriler üretme, test etme ve gözden geçirme ile ilgili muhakeme ve problem çözme becerilerini ve tam gelişmiş beceriler olması durumunda, bu tür sorgulama faaliyetlerinden kaynaklanan bilgi edinme ve bilgi değişikliği sürecini yansıtmayı kapsar (Morris vd., 2012). Bilimsel muhakeme becerisi, bir problemi sistematik olarak keşfetme, hipotezleri formüle etme ve test etme, değişkenleri manipüle etme ve izole etme ve sonuçları gözlemleme ve değerlendirme gibi alan genel muhakeme becerilerine odaklanır (Bao vd., 2009).

Bilimsel akıl yürütme, merkezi öneme sahiptir; çünkü bilimi yapmak ve öğrenmek, soru sormak ve sorunları tanımlamak, modeller geliştirmek ve kullanmak, araştırmalar planlamak ve yürütmek, verileri analiz etmek ve yorumlamak, açıklamalar oluşturmak, ampirik araştırmalara katılmak gibi kanıta dayalı bilgi iddiaları ve çözümleri oluşturmada çok çeşitli bilimsel ve mühendislik uygulamalarını içerir (NRC, 1996, 2012). Bu bilim uygulamaları, gözlem, ölçme, çıkarım, öngörü, sınıflandırma, değişkenleri kontrol etme, çözümleri ve açıklamaları eleştirme, mantığı kullanma gibi bir dizi temel süreç, beceri ve yetenekten oluşur. Öğrencilerin yaşlarıyla birlikte bu süreçleri, becerileri ve yetenekleri kazanmaları öğrenme alanında katılımın devamlı olmasını sağlayabilir (Ross, Lakin & Callaghan, 2004).

Bilimsel muhakeme becerileri ile öğrenenler, çeşitli zihinsel uygulamalar yaparak problemi çözer veya bazı soyutlama ve genellemeler yaparak ilke veya kurallara ulaşır. Piaget'nin bilişsel gelişim evresindeki soyut işlem döneminde belirlenen bir beceri olarak tanımlanabilir (Yaman, 2005). Piaget'e göre bireyler, somut problemleri çözme, cisimleri özelliklerine göre sıralayabilme, korunum, tersine dönüştürme ve üst düzey sınıflandırma

somut işlemler döneminde gerçekleştirirken, bir olay ya da *değişkeni* başka olay ya da *değişkenlere* bağlama, hipotez geliştirme ve test etme, soyut kavramları etkili kullanma, tümdengelim ve tümevarım yoluyla akıl yürütmeyi soyut işlemler döneminde gerçekleştirebilir (Senemoğlu, 2010). Bilimsel muhakeme becerilerinin tamamının temeli sıralı düşüncedir. Bu süreç, bir sorunla ilgili önemli fikirlerin, olguların ve sonuçların alınmasını ve bunların kendi içinde anlamlı olan zincir benzeri bir ilerleme şeklinde düzenlenmesini içerir. Bilimsel muhakeme becerisi, adım adım düşünme gerektirir (Albrecht, 1984).

Lawson (1978)'a göre bilimsel muhakeme becerileri;

Kombinasyonel muhakeme; değişkenlerin izolasyonu ve kontrolünde, olası nedensel faktörlerin ölçülmesi,

Korrelasyonel muhakeme; doğrulayıcı ve doğrulayıcı olmayan durumların ölçülmesi,

Olasılıksal muhakeme; olguların olasılıksal doğasının tanınması,

Orantılı muhakeme; değişkenler arasında nihai fonksiyonel ilişkilerin kurulmasında kullanılır.

McKeachie (1988), öğrencilerin muhakeme becerilerini artırabilecek en önemli üç faaliyetin öğrenci tartışması, çeşitli yöntem ve örnekler kullanarak problem çözmeye açık vurgu ve üstbilişin gelişimini teşvik etmek için yöntem ve stratejilerin sözlü olarak ifade edilmesi olduğu sonucuna varmıştır. Bu faaliyetlerin tümü, işbirlikli bir öğrenme ortamının merkezinde yer alır; çalışmalar, işbirlikli öğrenmenin, rekabetçi veya bireysel öğrenmeye göre daha yüksek düzeyde muhakeme stratejileri ve eleştirel düşünmenin daha fazla kullanımını teşvik ettiğini göstermiştir (Gabbert, Johnson & Johnson, 1986; Skon, Johnson ve Johnson, 1981; Slavin, 1985). Nitekim Kuhn (1999), üst düzey düşünme becerilerinden nedensel ve bilimsel muhakeme becerisi, hem yetkinliği hem de yetkisizliği tasvir ederek farklı kanıtların varlığını ele almış olup eğitimsel çıkarımları araştırmıştır. Kanıtlar, bu üst düzey muhakeme becerilerinin, geleneksel bir müfredata maruz kalan öğrenciler arasında doğal olarak gelişeceğine güvenilebilecek beceriler olmadığını göstermektedir. Skon, Johnson ve Johnson, (1981), akademik tartışmanın daha yüksek bilimsel muhakeme becerilerinin keşfine teşfik etmesini, işbirlikli öğrenmeni kalitesinin bireysel ve rekabetçi ortamlara oranla daha kaliteli olmasına bağlamakadırlar. Orta ve düşük yetenekli akranlarıyla çalışan yüksek yetenekli öğrencilerin, rekabetçi veya bireysel olarak tek başlarına çalıştıklarından daha yüksek düzeyde bilimsel muhakeme stratejileri geliştirdiğine dair kanıtlar vardır (Johnson vd.,

1980; Skon vd, 1981). İşbirliğine dayalı bir öğrenme ortamı, öğrencileri bilişsel aşamalardan geçirmek için gerekli davranışları teşvik etmekte ve dolayısıyla bilimsel muhakeme becerilerini geliştirmektedir (Priebe, 1997). İşbirlikli öğrenmede öğrenciler, birbirlerinin argümanlarını detaylandırmak için yansıtıcı davranışı teşvik ederek birden fazla bakış açısını dışsallaştırabilir, ifade edebilir ve müzakere edebilir (Bereiter & Scardamalia, 1987). İşbirliğinin kullanıldığı ortamlarda bilimsel muhakeme gerektiren tartışmalara katılan öğrencilerin konu üzerinde fikir birliğine varması zorunlu değildir; bunun yerine, birden çok bakış açısını keşfetmeye ve dikkatli bir yargıda bulunmaya teşvik edilirler (Jadallah vd., 2011). Teknoloji tabanlı öğrenme ortamları özellikle öğrencilerin öğrenme görevi üzerindeki açıklığını, seçimini ve hakimiyetini artırır; bununla birlikte bu tür ortamlar daha uyarlanabilir, işbirlikçi ve durumsal öğrenme stilleri sunar (Järvenoja & Järvelä, 2005). Wang (2005), dikkatlice ifade edilmiş soruların öğrencileri çevrimiçi sohbetler sırasında çoklu bakış açılarını paylaşmaya ve daha üst düzeyde düşünmeye sevk ettiğini bildirmiştir. Aynı zamanda eşzamanlı çevrimiçi iletişim de, işbirlikçi tartışmalara ve tartışmaya yardımcı olabilecek çeşitli özelliklere sahiptir. E-postalar ve çevrimiçi bülten panoları, metin tabanlı eşzamanlı iletişim veya çevrimiçi sohbet ile karşılaştırıldığında, anında geri bildirim veya yanıt içerir ve bu anlamda "etkileşimli yazılı söylem" olarak kabul edilir (Ferrara, Brunner & Whittemore, 1991). Doğrudan geri bildirim, muhakeme ve eleştirel düşüncenin gelişimi için önemlidir, çünkü tartışmalara yönelik sorular veya zorluklar hızlı bir şekilde sorulabilir ve ele alınabilir ayrıca yanlış anlamalar açıklığa kavuşturulabilir (Murphy & Collins, 1998). Eşzamanlı çevrimiçi iletişimin olumlu bir özelliği, tartışmacıların fikirlerini başkalarının müdahalesi ile kesintiye uğramdan ifade edebilmeleridir. Eşzamanlı çevrimiçi iletişimde, tartışanlar, ele alınan konu hakkında çok farklı görüşlere maruz kalabilirler. Farklı görüş ve sesleri gözlemlemek öğrencilerin kendi bakış açılarını geliştirebilir ve muhakeme yeteneğinin gelişmesini destekleyebilir (Bakhtin, 1986). Örneğin, Chou (2001), öğrencilere bir dizi tartışma yönergesi sağlandığında, eşzamanlı tartışmaların kalitesinin büyük ölçüde arttığını ve öğrencilerin daha derin düşünme süreci sergilediklerini belirtmiştir.

2.1.4. İşbirlikli Öğrenme ve Motivasyon

Zusho, Pintrich, ve Coppola, (2003), "Okullarda bazı öğrenciler başarılı olurken, diğer öğrenciler neden sınıfı geçmekte zorlanıyor?" "Öğrencileri ders materyallerini gerçekten öğrenmeye ve takdir etmeye iten şey nedir?" "Neden öğrencilerin bazıları

çalışırken bazıları çalışmıyor?" şeklindeki sorulara pek çok önerme yapılmasına rağmen, bunları reddetmemenin yanısıra öğrenme süreci açısından önemli olan motivasyon kavramı üzerinde fikir birliğine varmışlardır. Motivasyon, yalnızca öğrenmenin gerekli bir nedensel faktörü olduğu için değil, aynı zamanda öğrenmeye aracılık ettiği ve aynı zamanda öğrenmenin bir sonucu olduğu için önemlidir (Wlodkowski, 1985). Motivasyon bireylerin hangi zamanda ne yapabileceklerini etkileyen "öğrenmenin motoru" olarak tanımlanmaktadır (Schunk & Usher, 2012). Motivasyon, farklı faaliyetlerde uygulanan davranış ve gayreti açıklamaya çalışan karmaşık bir psikolojik yapıdır (Watters ve Ginns, 2000). Walter ve Hart (2009), motivasyonu genel olarak bir bireyin belirli şekillerde hareket etme arzusu, gücü ve eğilimi olarak tanımlamaktadır. Motivasyon, ihtiyaçlarla başlayan, hedefe yönelik davranışlarla devam eden ve ihtiyaçların giderilmesiyle sona eren sürekli bir süreçtir (Taştan, 2009).

Motivasyon en yaygın olarak algılanan başarı ihtimali ve algılanan başarı teşviklerinin bir kombinasyonu olarak görülmektedir. Başarı ihtimali ne kadar fazlaysa ve başarılı olmak ne kadar önem arz ediyorsa motivasyon da o kadar fazla olmaktadır. İçsel olarak ödüllendirici olan başarı, öğrenenler için sadece dışsal ödüllerin değerli olduğuna inandıkları zamanlara göre öğrenme için daha cazip olarak görülür (Johnson & Johnson, 1989). Dışsal ve içsel motivasyon, başarı motivasyonu alanında iki önemli motivasyon türüdür (Law, 2009). Eğitim psikologları ve araştırmacıları, içsel ve dışsal motivasyon kavramlarını birbirinden ayırmaktadır. Öğrenenlerin öğrendikleri konu ve öğrenme sürecinin kendisinde ilgi ve doyum bulmaları anlamına gelen içsel motivasyon, kendi kendini motive eden kesintisiz öğrenmeye yol açar. 'İçeriden motive olan' öğrenciler öğrenmedeki kendi rollerinin farkındadır ve bu nedenle sorumluluk alırlar. Dışsal motivasyon, öğrenilenin içeriğiyle çok az ilgisi olan bir amaca yönelik bir araç olduğu için öğrenmeye katılan öğrenicilerin davranışlarını tanımlar (Zeyer & Wolf, 2010). Kendi kaderini tayin teorisinde, yeterlilik duyguları içsel motivasyonun bir öncüsüdür ve eğer kişi kendini yeterli hissederse akademik faaliyetlere daha yüksek bir değer verir (Vu vd., 2021). Diğer yandan dışsal motivasyonun en özerk biçimi, insanların yalnızca davranışın değeri ve düzenlenmesiyle özdeşleşmeyecekleri, aynı zamanda onu temel benlik duygularının diğer yönleriyle tutarlı hale getirecekleri entegre düzenlemedir. Ödüller, son teslim tarihleri ve geri bildirim gibi çeşitli dış olayların içsel motivasyonu etkilediği, böylece içsel ve dışsal motivasyonun etkileşimli olma eğiliminde olduğu bulunmuştur (Schunk & Pajares, 2009). Öğrenciler övgü, iyi notlar veya diğer bazı ödülleri almak gibi dış nedenler/motive ediciler için öğrenmeye başlayabilir, ancak daha

sonra öğrenmenin değerini ve önemini kendileri yapılandırarak kabul edebilir ve içselleştirebilir (Law, 2009).

Soyut olarak "motivasyon" terimini tek başına tanımlamak oldukça zordur. 'Motive edilmiş' bir öğrenci bağlamında düşünmek daha basit ve yararlıdır: Öğrenme faaliyetleri için çaba göstermeye ve ilerlemeye istekli olan kimsedir (Ur, 1996). Belirli durumlarda, öğrenciler ilgili kavram veya becerilerde ustalaşmaya çalışarak sınıf görevlerinde amaçlı olarak meşgul olduklarında, öğrenmeye yönelik bir motivasyon durumu ortaya çıkar. Öğrenmeye motive olan öğrenciler, sınıf görevlerini ciddiye alırlar, anlamlı ve değerli bulurlar ve onlardan amaçlanan faydayı elde etmeye çalışırlar (Brophy, 1983). Ur (1996) motive olmuş öğrencilerin özelliklerini şu şekilde açıklamıştır:

1. Olumlu görev yönelimi: Öğrenci, görevlerin ve zorlukların üstesinden gelmeye isteklidir ve başaracağına güvenir.
2. Ego – katılım: Öğrenci, (olumlu) benlik imajını korumak ve geliştirmek için öğrenmede başarılı olmanın önemli olduğunu düşünür.
3. Başarı ihtiyacı: Öğrencinin başarıya ulaşmaya, engellerin aşmaya ve yapmaya karar verdiği şeyde başarılı olmaya gereksinimi vardır.
4. Yüksek beklentiler: Öğrenci azimlidir, zorlu görevler üstlenir, yüksek yeterlilik ve en iyi notlar için çabalar.
5. Hedef yönelimi: Öğrenci, öğrenme amaçlarının veya belirli öğrenme faaliyetlerinin oldukça farkındadır ve çabalarını bunlara ulaşmaya yönlendirir.
6. Azim/sabır: Öğrenci öğrenmeye sürekli olarak yüksek düzeyde gayret gösterir ve yaşanan aksilikler veya görünürdeki ilerleme eksikliği sebebiyle cesareti kırılmaz.
7. Belirsizlik töleransı: Öğrenci, geçici bir anlama eksikliği veya zihin karmaşası içeren olaylardan huzursuz olmaz veya hayal kırıklığına uğramaz; anlamanın daha sonra geleceğine inanarak bu olaylarla yaşayabilir.

Bilişsel ve sosyal yapılandırmacı kuramları temel alan gelişimsel bakış açısı, öğrenciler arasındaki görev odaklı etkileşimin bilişsel çatışmalar oluşturarak ve öğrencileri yakın gelişim alanlarında daha üstün nitelikli düşünmeye yönlendirerek öğrenmeyi geliştirdiğini savunur. Buna karşın, işbirliğine dayalı öğrenmenin motivasyonel teorileri, bütün grup üyelerinin bireysel öğrenmeleri temel alınarak

grupların ödüllendirilmesinin, başarıya yönelik girişimleri ve akranların aktif yardımını destekleyen akran normları ve yaptırımları oluşturduğunu vurgulamaktadır. Gelişimsel görüşe göre, grup öğrenme çabalarına yönelik teşvikler gereksiz veya zararlıyken, motivasyonel görüşe göre öğrenme çıktılarının iyileştirilmesi için çok önemlidir (Slavin, 1987). İşbirliğine dayalı öğrenmeye ilişkin motivasyon kuramlarındaki en önemli ilkelerden biri, işbirliğine dayalı hedeflerin yüksek başarıyı destekleyen akran normları yaratmasıdır. Esas olarak argüman, işbirliğine dayalı teşvik unsurlarının öğrencileri birbirlerini akademik çalışma yapmaya teşvik etmeleri için motive ettiği ve böylece öğrencilerin akranlarının ellerinden gelenin en iyisini yapmalarını istediklerini hissetmelerini sağladığı yönündedir. Bu normatif güçlerin, işbirlikli öğrenme geleneğinin dışındaki çalışmalarda öğrenci başarısı üzerinde güçlü etkileri olduğu bulunmuştur (Coleman, 1961; Brookover, Beady, Flood, Schweitzer & Wisenbaker, 1979). Akran grubu başarıyı teşvik etmek için görevlendirilebiliyorsa, başarının artması muhtemeldir (Slavin, 1995). Başarı motivasyonu, bireylerin anlamlı ve değerli olarak algıladıkları anlayış ve becerileri artırmak için gösterdikleri bilinçli çabaları yansıtır. Bireyler yetkinliklerini artırma motivasyonuyla doğabilirken, başarı motivasyonu temel olarak ya içselleştirilmiş ilişkiler yoluyla ya da öğrenme durumundaki var olan etkileşim örüntüleri yoluyla kişiler arası süreçler yoluyla teşvik edilir. Etkileşimin olumlu, olumsuz ya da karşılıklı bağımlılık olmadığı bir bağlamda gerçekleşip gerçekleşmediğine bağlı olarak, farklı etkileşim kalıpları ortaya çıkar ve farklı motivasyon sistemlerine neden olur ve bu da başarıyı farklı şekilde etkiler ve gelecekteki başarı için beklentileri belirler. İşbirlikçi durumlarda teşvik edilen motivasyon sistemi, içsel motivasyon, yüksek başarı beklentileri, karşılıklı faydaya dayalı yüksek başarma teşviki, yüksek epistemik merak ve başarıya sürekli ilgi, başarmaya yüksek bağlılık ve yüksek sebat içerir. Rekabetçi durumlarda teşvik edilen motivasyon sistemi, kazanmak için dışsal motivasyonu, en yüksek yetenekli bireyler hariç herkes tarafından düşük başarı beklentilerini ve farklı faydaya dayalı öğrenmeye teşvik etmeyi, düşük epistemik merakı ve başarmaya devam eden ilginin eksikliğini, başarma taahhüdünün eksikliğini ve çoğu birey tarafından düşük görev kalıcılığını içerir. Bireysel durumlarda teşvik edilen motivasyon sistemi, önceden belirlenmiş mükemmellik kriterlerini karşılamak için dışsal motivasyonu içerir; yüksek yetenekli bireyler dışında herkesin düşük başarı beklentisi; kişisel faydaya dayalı bir başarma teşviki; düşük epistemik merak ve başarmak için sürekli ilgi; başarmak için düşük bağlılık ve çoğu kişi tarafından düşük görev kalıcılığını kapsamaktadır (Johnson, Johnson & Smith, 1995).

Motivasyon teorisyenleri tarafından yapılan geleneksel sınıf organizasyonu eleştirisine göre, sınıfın rekabetçi derecelendirme ve gayri resmi ödül sistemi akademik başarıları olumsuz etkilemektedir (Coleman, 1961). Bu nedenle, öğrenciler "yüksek başarının inekler için olduğu" normlarını geliştirme eğilimindedir. Ancak öğrenciler ortak bir amaç için birlikte çalıştıklarında, işbirlikçi bir ödül yapısı olduğunda, öğrenme çabaları grup arkadaşlarının başarılı olmasına yardımcı olur. Bu nedenle öğrenciler birbirlerinin öğrenmesini cesaretlendirir, birbirlerinin akademik çabalarını destekler ve akademik başarıyı destekleyen normları dile getirir (Slavin,1995). Nitekim başka bir kişiden kişiselleştirilmiş geri bildirim almak, performansı kişisel olmayan geri bildirim almaktan daha fazla artırır ve işbirlikçilerden gelen akran geri bildirimi özellikle canlı ve kişisel olabilir. Anında ve sık geri bildirim öğrencinin öğrenme motivasyonunu arttırmaya yardımcı olur (Mackworth, 1970). Çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamlarında da geri bildirim anında yapıldığından, grupların motivasyonları, etkileşimleri üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır (Zumbach, Hillers & Reimann, 2004). Teknolojik aletler ile işbirlikli öğrenme yönteminin bir arada kullanılması öğrenci motivasyonu üzüreinde olumlu etki oluşturacaktır (Kurtuluş ve Kılıç, 2009). Gruplardaki görevleriyle meşgul olan öğrenciler, bilgisayarların aracılık ettiği işbirlikçi çalışmalar aracılığıyla pekiştirilen konu içeriğiyle etkileşime girmeye daha istekli ve motive olurlar (Sims, 2003). Çevrimiçi işbrlikli öğrenme, öğrencilerin motivasyonlarını arttırarak problem çözme yeteneklerine, akademik başarılarına olumlu etki göstermektedir (Brindley & Walti, 2009). Fu vd., (2009)'a göre, bir öğrencinin çevrimiçi işbirliğine dayalı bir çalışma grubundaki sosyal varlığı, öğrencinin öğrenmeye ve daha fazla bireysel çabalamaya eğilimli olma derecesini etkilemektedir. Bu nedenle sosyal buradalık, öğrencileri arkadaşlarıyla işbirliği içerisinde bireysel öğrenmelerini geliştirmeye motive eden bir topluluk hissini teşvik eder (Smith & Flaherty, 2013).

2.1.5. İşbirlikli Öğrenme ve Fen Öğretimine Yönelik Öz Yeterlilik

1977 yılında ilk kez Albert Bandura tarafından ifade edilen öz yeterlilik; sosyal öğrenme kuramının merkez yapılarındandır. Bandura (1999)' ya göre öz yeterlilik; insanların baş edemedikleri durumlardan korkup kaçmaya çalışırken, baş edebildikleri durumlarda ise karar verirken kendilerinden emin davranmalarıdır. Bireylerin öz-yeterlik inançları, onların hedeflere ulaşmak için büyük çaba sarf ettikleri, güçlükler karşısında ısrar ettikleri, geçici aksaklıklardan geri döndükleri ve yaşamlarını etkileyen olaylar

üzerinde bir miktar kontrol uyguladıkları eylemleri mümkün kılan düşünce kalıplarını ve duyguları etkileme gücüne sahiptir (Moran & Hoy, 1998).

Bandura (1997), yeterlik inançlarının akademik gelişime önemli bir katkı sağlamak amacıyla; öğrencilerin kendi öğrenmelerini düzenleme ve farklı akademik konulara hâkim olma yeterliliklerine olan inançları, öğretmenlerin öğrencilerinde öğrenmeyi motive etmek ve teşvik etmek için kişisel yeterliliklerine olan inançları ve fakültelerin ve okulların önemli bir akademik ilerleme sağlayabileceğine dair ortak yeterlik duygusu olmak üzere üç temel yolu olduğunu ifade etmiştir. Ashton (1984) öğretim yeterliğini, öğretmenlerin öğrenci performansını etkileme kapasitesine sahip olduklarına inanma derecesi olarak tanımlamıştır. Guskey ve Passaro (1994) yapıyı, öğretmenlerin, zor ya da motivasyonsuz olsalar bile öğrencilerin ne kadar iyi öğrendiklerini etkileyebileceklerine dair inançları olarak tanımlamıştır. Öğretmen öz yeterliği, kişinin davranışları, düşünceleri ve duyguları üzerinde kişisel kontrol uygulayabileceği inancıdır (Gibbs, 2002). Motivasyonel bir yapı olarak öğretmen yeterliği; yeterlik düzeyinin bir öğretmenin bir öğretim sürecinde harcayacağı çabayı ve karşılaştığı zorluklar karşısındaki kararlılığını etkilemektedir (Moran & Hoy, 1998). Öğretmenlerin öğretmeye yönelik öz-yeterlik duygusu, sınıf içi tutumlarının güçlü bir yordayıcısıdır (Velthuis, Fisser & Pieters, 2014). Öz-yeterliliği yüksek öğretmenler, düşük başarılı öğrencilerini ulaşılabilir ve öğrenci problemlerini aşılabilir olarak görmektedirler. Bu öğrencilerin sorunlarının üstesinden gelmelerine yardımcı olmanın kendi sorumlulukları olduğunu varsaymakta ve bu öğrencilere öğretme yeteneklerinden gurur duymaktıdırlar. Öğretmenler açık ve adil kurallar koyduklarında, bunları tutarlı bir şekilde uyguladıklarında ve öğrencilerle dostane ilişkiler kurduklarında yıkıcı davranışların önlenebileceğine inanmaktadırlar (Schriver & Czerniak, 1999). Öğretmenlerin yeterliliği üzerine yapılan araştırmalar, bir görevde ısrar etme, risk alma ve yenilikleri kullanma gibi davranışların yeterlik dereceleriyle ilişkili olduğunu göstermektedir (Ashton & Webb, 1986). Örneğin, yüksek yeterliğe sahip öğretmenlerin açık uçlu, sorgulamaya dayalı, öğrenci merkezli öğretim stratejilerini kullanma eğilimi daha fazlayken, düşük yeterliğe sahip öğretmenlerin ders anlatma veya ders kitabından okuma gibi öğretmen merkezli öğretim stratejilerini kullanma eğilimi daha fazladır. Araştırmalar, öğrencilerin yüksek öz yeterliliğe sahip öğretmenlerden düşük öz yeterliliğe sahip öğretmenlere göre daha fazla şey öğrendiğini ortaya koymaktadır (Ashton & Webb,1986).

Bandura (1997), öz yeterliliğin ustalık deneyimleri, dolaylı deneyimler, sözlü ikna ve duygusal uyarılma olmak üzere dört kaynağı olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda

ustalık deneyimleri kişisel uygulamalı deneyimlerden elde edilir ve bir görevde başarılı olmak için gerçek deneyimler sağladıkları için en etkili öz yeterlilik kaynağıdır. Dolaylı deneyimler, sınıf içinde başka bir kişinin performansının izlenmesini veya başarılı öğretim uygulamalarının modellenmesini içerir. Sözlü ikna, öğretmen adayının sınıf arkadaşlarından, kurs öğretmenlerinden ve/veya danışmanlarından aldığı destekleri ifade eder. Duygusal uyarılma, öğretmen adaylarının öğretimle ilgili kendi yaşadıkları stres ve endişeye karşı nasıl tepki gösterdiklerini ifade eder. Diğer taraftan öz-yeterlik, Bandura tarafından öne sürülen Sosyal Bilişsel Teori olan daha geniş bir teorik çerçeveye dayanmaktadır. Yeterlik beklentileri ve sonuç beklentileri, öz yeterliliğin bileşenleridir (Bandura, 1977). Bir sonuç beklentisi, bir kişinin belirli bir davranışın belirli sonuçlara yol açacağına dair tahmini olarak tanımlanır. Yeterlik beklentisi, kişinin sonuçları üretmek için gereken davranışı başarılı bir şekilde yerine getirebileceğine olan inancıdır (Bandura 1977). Bandura (1981), yüksek öz-yeterlik duygusuna ve sonuç beklentisine sahip kişilerin kendinden emin ve kararlı bir şekilde hareket edeceklerini öne sürmüştür. Öğretmen yeterliği hem belirli arzu edilen sonuçları üretecek davranışı beklemeye (sonuç beklentisi) hem de bireysel olarak öğretmenin davranışları gerçekleştirebileceğine olan inancına (öz-yeterlik) dayanmaktadır (Riggs, 1989).

Fen öğretimine yönelik öz yeterliliği, bir öğretmenin bilimi etkili bir şekilde öğretme ve öğrenci başarısını etkileme yeteneğine sahip olduğuna dair inancı olarak tanımlanmaktadır (Riggs, 1988). Fen öğretimine yönelik yeterliliği etkileyen faktörlerin incelenmesi, öğretmenleri fen öğretmeye ve/veya fen öğretimindeki engellerin üstesinden gelmesi noktasında nasıl motive edeceğine ilişkin önemli bir anahtardır (Ramey-Gassert, Shroyer & Staver, 1996). Fen öğretimi yeterlik değerlerinin spesifik bir ölçümü, fen öğretimi davranışının daha doğru bir yordayıcısı olmalı ve bu nedenle öğrencilerin fen başarısını artırmak için gereken değişim süreci için daha yararlı olmalıdır (Rigg & Enochs, 1990). Bilim kaygısı, insanların bilime olan ilgileri ve inançları üzerindeki etkiler ve muhtemelen olumsuz ve sınırlı deneyimler ve öğretmen adaylarının fen öğretmeye yönelik kendilerine olan güvenleri üzerindeki etkiler yoluyla gelişir (Watters & Ginns 1995). Fen öğretiminde başarılı olan veya en azından ilgi uyandıran uzun bir ilişki geçmişine sahip olan öğretmenler yüksek düzeyde öz yeterliliğe sahiptir (De Laat & Watters, 1995). De Laat ve Watters (1995), yaptıkları çalışmada, yüksek kişisel fen öğretimi öz yeterliliğine sahip öğretmenlerin fen bilimlerine duydukları ilginin uzun süredir devam ettiğini ve okul dışı etkinlikleri keşfetme olanakları ile nispeten güçlü bir akademik fen çalışmaları geçmişine sahip olduklarını göstermiştir. Kişisel fen öğretimi

yeterlik inancı düşük olan öğretmenler, fen etkinliği ne olursa olsun, öz-yeterlik inancında sürekli olarak kendilerini düşük olarak değerlendirme eğilimindedirler (Rigg & Enochs, 1990). Bir ilkokulda fen öğretimi için harcanan zaman veya uzmanlık deneyimleri, bu ders sırasında öğretmen adaylarının kişisel fen öğretimi öz-yeterliklerindeki artışlarla ilişkilendirilmiştir (Velthuis, Fisser & Pieters, 2014). Fen öğretimi deneyiminin, öğretmenlerin fen öğretmeye ne kadar devam edeceklerini belirleyen tutum ve yeterlilikleri üzerinde güçlü bir etkisi olduğu iyi bilinmektedir (Strawitz & Malone, 1986). Tecrübeler, öz yeterlilik inançları üzerinde hem olumlu hem de olumsuz bir etki yaratma potansiyeline sahiptir, fakat fen öğretiminde ısrarcı olmak, bu alandaki süregelen yüksek öz yeterliliğin bir kanıtı olarak yorumlanabilir (Mulholland & Wallace, 2001). Nitekim, fen öğretimi öz-yeterlik inançları düşük öğretmenlerin kaynak kitaplara aşırı güvenip öğretmen merkezli geleneksel yaklaşımı tercih etmektedirler (De Laat & Watters, 1995). Eğitim sürecinin diğer ucunda ise öğrenciye yönelimi daha fazla öğretmenler vardır (Willower vd., 1973). Bu öğretmenler, öğrencilerin işbirliği ve deneyim yoluyla öğrenebileceklerine inanırlar (Hoy & Woolfolk, 1990). Fen bilgisi öğretmenleri olarak, bu inançlara sahip olanların tartışma grupları, işbirlikli öğrenme, sorgulama, ve öğrenci merkezli öğretimin diğer biçimlerini kullanma olasılıkları daha yüksek olabilir. Hümanist öğrenci eğitimi odaklı olanların fen öğretimi öz-yeterlik düzeylerinin daha yüksek olması beklenmektedir. (Enochs, Scharmann & Riggs, 1995). Erdem ve Demirel (2007)'nin çalışmasında, sonuçlar, sınıfta başarı getirme yeteneklerine güvenmeyen öğretmenlerin, sınıfın o kadar iyi olmayan özelliklerine odaklanma eğiliminde olduklarını ve sonuç olarak etkili bir şekilde öğretemediklerini ortaya koymuştur. Daha fazla çalışma, nispeten daha yüksek öz yeterliliğe sahip öğretmenlerin işbirlikli ve çocuk merkezli öğrenme stratejilerinin kullanımına yönelik eğilim sergiledikleri fikrini desteklerken, öz yeterliliği düşük olan bu öğretmenlerin geleneksel öğretmen yaklaşımını kullanma eğiliminde oldukları fikrini desteklemektedir. Czemiak ve Chiarelott (1990), sınıfta işbirlikli öğrenme, aktivite şeklinde çeşitli sosyal düzenlemeler kullanılarak fen kaygısının azaltılabileceğini bildirmiştir. Denham ve Michael (1981), paylaşılan çile deneyimlerinin, öğretmen hazırlığında bireyin yeterlik duygusunu etkileyen durumlardan biri olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle, öğretmen adaylarını ortak bir sorun/proje (paylaşılan bir çile) üzerinde çalışmaları için gruplara ayırmak fen kaygısını azaltabilir ve motivasyonu koruyabilir (Ashton, 1984) ve öğretmen yeterliliğini artırabilir (Stalheim-Smith & Scharmann, 1994). Nitekim işbirlikli öğrenme gurpları heterojen olarak seçildiğinde fen derslerinde kız öğrencilerin fene yönelik

tutumlarının daha olumlu oldugu belirtilmiştir (Johnson, Johnson, Scott & Ramolae, 1985).

2.1.6. Tüm-Sınıf Tartışması

Tartışma birden fazla katılımcının ne düşündüklerini ve bu düşünme nedenlerini paylaştığı bir fikir alışverişi olarak tanımlanmaktadır (Shemwell ve Furtak, 2010). Tartışma, analiz etmesini, öğrencilerin bilgiyi yorumlamasını ve işlemesini sağlayan üst düzey becerilerin geliştirilmesi için faydalı bir öğretim tekniği olarak kabul edilmektedir. Öğrenciler, ezberledikleri bilgileri ve ayrıntıları anlatmak veya ezberden okumak yerine fikirlerini ve düşüncelerini açıklamaktadır. Tartışma anında öğrenciler öğretmenden aktarılan bilgilerin pasif alıcıları olmaktan çıkıp aktif katılımcı konumundadır. Öğrenciler, tartışma sırasında etkileşimde bulundukça, konu hakkında bir fikir oluşturmaktadırlar (Johnston, Anderman, Milne & Harris, 1994).

Öğretmen liderliğindeki tüm sınıf tartışmaları, öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasına rehberlik etme konusunda çok önemlidir (Lehesvuori vd., 2013). Sınıf içi yapılandırmacı tartışmalar sadece öğrencilerin bilimsel içeriği inşa etmelerini sağlamakla kalmaz; aynı zamanda düşünce biçimlerinin sosyal inşasını sürdürmenin güçlü yöntemleridir (Sprod 1995). Tüm sınıf tartışmalarında öğretmen gerektiğinde, öğrencilerin argümanlarını birbiriyle ilişkilendirerek ve onlara değerlendirilebilir bir kriter sunarak dolaylı olarak müdahale edebilmektedir (Inagaki, Hatano, & Morita, 1998). Tartışmaların öğrencileri eğitmesi için, öğrencilerin "fikirlerini kanıtlarla destekledikleri, fikirlerinin öğretmenin yanı sıra akranları tarafından da sorgulanabildiği ve öğretmenin fikirlerinin de aynı şekilde eleştiriye açık olduğu" ciddi etkileşimler olması gerekmektedir (Engle & Ochoa, 1988, p. 47). Sınıf içi tartışmalar, doğru bir şekilde yürütüldüğü takdirde, çeşitliliğe sahip, işbirlikçi ve meraklı bir neslin hedef ve beklentilerini tamamlayan bir öğrenme faaliyeti olabilir (Howard, James, ve Taylor 2002). Öğrencilere göre tartışmaların bir faydası olarak konunun daha derinlemesine anlaşılmasını kolaylaştırmasıdır; bu da derse kıyasla tartışmaların neden daha uzun süreli akılda tutma ile ilişkili olduğunu açıklayabilir (McKeachie, 1999). Nitekim Roehling vd. (2010), öğrencilerin sınıf tartışmalarını faydalı bulmalarının üç ana nedenini şu şekilde açıklamaktadır:

(1) öğrenmeyi daha aktif hale getirmesi

(2) konuyu daha derinlemesine anlamalarını sağlaması

(3) farklı bakış açıları edinmeyi teşvik etmesidir.

2.1.7. İlgili Araştırmaların Değerlendirilmesi

2.1.7.1. Türkiye'de Yapılan Araştırmalar

Atıcı ve Gürol (2002), bilgisayar destekli asenkron işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemini, öğrenci başarısına etkisi açısından karşılaştırmışlardır. Deney grubunda 32 öğrenci, kontrol grubunda 42 öğrenci olmak üzere 74 öğrenciyle yürütülen araştırmada deney grubuna bilgisayar destekli asenkron işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Araştımada ön test ve son test şeklinde başarı testi ve bilgisayar destekli asenkron işbilrkli öğrenme yöntemine ilişkin katılımcı görüşlerini belirlemeye yönelik anket kullanılmıştır. Katılımcıların yarısından fazlası hem işbirlikli hem de yüz-yüze ortamlarda tartışmalara katılmak istediklerini ifade etmişlerdir. Katılımcılar bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yöntemi ile etkili olarak işlendiğini, grup üyelerinin farklı fikirler sağladığının, çevrimiçi araçlar kulllanarak yapılan iletişimde düşünülenin aksine daha kolay olduğu ve heyecan verci olduğunu ifade etmişlerdir. Sonuçlara göre deney grubu kontrol grubuna göre akademik olarak daha başarılı bulunmuştur.

Özkara (2016), çevrimiçi ortamda probleme ve işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi ile çevrimiçi ortamda problem temelli bireysel öğrenme yöntemini kullanmışlardır. Araştırmada meslek yüksek okulu öğrencilerinin akademik başarılarını, motivasyonlarını, memnuniyetlerini, öğrencilerin öğrenme ortamına katılımları ve yöntem kullanımları hakkındaki düşüncelerini etkileyen faktörleri ele almıştır. Çalışma Grafik Animasyon kursundaki 30 öğrenciyle sekiz hafta sürmüştür. Çalışma sonunda; başarı ve memnuniyet açısından gruplar arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmazken, deney grubunun motivasyonu daha yüksek çıkmıştır.

Erten, Özdemir ve Kazu (2019), e-portfolyo uygulamasının çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamında öğrencilerin motivasyonlarına etkisini araştırmıştırmışlardır. Araştırmaya Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde eğitim gören öğrenciler katılmış olup deney grubunda çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamında e-portfolyo uygulanırken, kontrol grubunda ise dersi veren öğretim üyesinin planladığı uygulama yapılmıştır. Uygulamanın nicel boyutunda motivasyon ölçeği ön test ve son

test şeklinde kullanılmıştır. Nitel boyutunda ise sadece deney grubu öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Araştırmanın nicel verileriyle deney grubundaki öğrencilerin motivasyonlarının düştüğü sonucu ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde araştırmanın nitel boyutunda da öğrenciler motivasyonlarının düştüğünü ifade etmişlerdir.

Yücel (2013), çevrimiçi işbirlikli bir öğrenme ortamında üniversite öğrencilerinin bilgi yapılandırma süreçlerini, etkileşim, katılımları ve aralarındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmaya Başkent Üniversitesi Eğitim Fakültesi 2011–2012 bahar yarıyılı Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme dersini alan 145 öğretmen adayı katılmış olup çalışma sekiz hafta sürmüştür. Araştırmada nicel veriler çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamı log kayıtları aracılığıyla elde edilmiş olup nitel veriler ise eşzamanlı tartışma tabanlı öğrenme aktivitelerinde sosyal etkileşim ve bilgi yapılandırmanın içerik analizi için kodlama şeması ve araştırmacı ve tez danışmanı tarafından geliştirilen çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamlarında gerçekleşen bilgi yapılandırma sürecinde etkileşim ve katılım kalitesini değerlendirme rubriği ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda çevrimiçi işbirlikli öğrenme yöntemiyle dersi alan öğrencilerin bilgi yapılandırma süreçlerinde görüşlerini yapılandırma ve ifade etme biçimlerinde, not yaratma ve üstüne not eklemelerinde önemli bir artış olmuştur.

Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü ikinci sınıf öğrencileriyle yapılan bir diğer çalışmada ise eş zamansız çevrimiçi araçlarla bireysel ve işbirlikli problem temelli öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşünmelerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada kontrol grubunda bireysel çalışma yapılırken deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada Bütüncül Eleştirel Düşünme Dereceleme Ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucu işbirlikli öğrenme yöntemini kullanan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini daha iyi kullandıkları ortaya çıkmıştır (Yalın ve Özdemir, 2007).

Alsancak ve Altun (2011), bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ortamında öğrencilerin geçişken bellek düzeyleri ile grup uyumu, grup atmosferi ve performansları arasındaki ilişki üzerine yaptıkları çalışmayı, 45 lisans öğrencisine uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına göre bireysel ve grup olarak çalışanların geçişken belleğinde uzmanlaşma, güvenirlik ve koordinsayon boyutları ile grup uyumu arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Fakat geçişken bellek boyutları ile performans arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır.

Bursa ilinde bir devlet okulunda 4 tane 5. sınıf şubesindeki 96 öğrenciyle yapılan bir çalışmada iki sınıf deney iki sınıf kontrol grubu olarak kullanılmış olup Scratch

Programı ile Web destekli işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir. Kontrol grubundan farklı olarak deney grubunda 16 bilgisayar dersi boyunca Scratch programı ile kodlama eğitimi verilmiş olup deney grubunda işbirlikli öğrenme kullanarak Fen Bilimleri dersinde "İnsan ve Çevre" ünitesindeki "biyoçeşitlilik" konusu ile ilgili oyun tasarlamaları istenmiştir. Uygulama sonucunda deney grubunun kavramsal anlama düzeyinin kontrol grubundan daha iyi olduğu görülmüştür. Aynı şekilde deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinde de kontrol grubuna göre önemli bir artış bulunmuştur (Alp, 2019).

Gümüş (2007), çevrimiçi öğrenme ortamlarında verilen ekip ödevlerinin, öğrenenlerin işbirliği ile çalışarak sorun çözme becerilerinin gelişimine etkilerini ve öğrenenlerin çevrimiçi ortamda işbirliği ile öğrenmeye karşı tutumlarını araştırdığı çalışmayı, Anadolu Üniversitesi İnternete Dayalı Bilgi Yönetimi Önlisans Programında okumakta olan 2. sınıf öğrencileriyle yürütmüştür. Araştırmada uzman görüşü de alınarak 24 maddelik bir anket kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin ekip çalışmasına uyum sağlamakta zorlandığı fakat ekip çalışmasıyla sorun çözmenin yararlı olacağına da inandıkları görülmüştür. Çevrimiçi ortamda işbirliği ile çalışmanın öğrencilerin sorumluluk duygusu, iletişim becerileri ve birbirlerine karşı güvenlerini arttırdığı tespit edilmiştir.

2.1.7.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Öğrencilerin uzaktan asenkron bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ortamlarındaki işbirlikli öğrenme deneyimleri hakkında yapılan çalışma Hollanda'da bir üniversitede uzaktan eğitim göre 4-11 kişilik gruplara uygulanmıştır. Uygulamada öğrencilerin işbirlikli öğrenme deneyimleri ölçülmüş ve uygulama sonrasında da öğrencilerin işbirlikli öğrenme ile ilgili memnuniyetleri değerlendirilmiştir. Eğitim sırasında ve sonrasında öğrencilerin işbirlikli öğrenmeyle ilgili deneyimleri ölçülmüş ve sonrasında da öğrencilerin işbirlikli öğrenmeden duydukları memnuniyet değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrenenlerin işbirlikli çalışma hususunda olumlu düşüncülere sahip oldukları ve bu uygulamadan memnun oldukları ortaya çıkmıştır (Dewiyanti vd. 2007).

Wenzel (2020) çalışmasında, lisans analitik kimya dersinde eşzamanlı uzaktan öğretim yöntemlerini kullanmış olup çalışmada sınıflar, bulut tabanlı video konferans

yazılımı kullanılarak toplanmış ve küçük gruplar halinde çalışan öğrencilerden oluşmuştur. Tüm grup etkinliklerini, öğrencilerin cevapları bildirdiği ve tartıştığı tüm sınıf oturumu şeklinde yapılmıştır. Tartışmalar, farklı gruplar arasındaki cevap farklılıklarını ortaya çıkarmakta olup bazı gruplarda tartışmalar sırasında ortaya çıkan ilginç soruların tartışılmasına ve çalışma kağıtlarındaki sorular için beklenen cevapların özetlenmesine olanak sağlamıştır. Öğrenciler, diğer derslerde gerçekleşen asenkron öğretime göre senkron öğretimin kullanılmasını tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca küçük gruplar halinde çalışma fırsatına sahip olmayı tercih etmişlerdir.

Hariadi ve Wurijanto (2016) çalışmasında, öğretim stratejisinin (web tabanlı işbirlikli öğrenme ve metin tabanlı işbirlikli öğrenme) ve başarı motivasyonunun öğrenci öğrenme çıktılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, eşdeğer olmayan kontrol gruplu faktöriyel versiyonlu yarı deneysel tasarım içermektedir. Çalışma kontrol grubunda 33, deney grubunda 34 öğrenci olmak üzere toplam 67 lisans öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonuçları, web tabanlı işbirlikli öğretim stratejileri ve metin tabanlı işbirlikli öğretim stratejiler ile çalışan öğrenci grupları arasında alınan dersin sonuçları açısından anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, araştırmacılar, eşzamanlı işbirlikli öğretim stratejisinin derslerde uygulanmasını önermektedir.

Akarasriworn (2011) tarafından yapılan, çevrimiçi eşzamanlı işbirlikli öğrenme ortamında video konferans yoluyla probleme dayalı tartışmalar sırasında öğrencilerin bilişsel öğrenme sürecini incelemek amacıyla yapılan çalışmada aynı zamanda öğrencilerin video konferans ile çevrimiçi eşzamanlı işbirlikli küçük grup tartışmalarına karşı tutumları ve video konferans ile çevrimiçi senkron işbirlikli küçük grup tartışmalarını nasıl geliştireceklerine dair önerileri de araştırmışlardır. Araştırmaya 28 yüksek lisans öğrencisi katılmıştır. Verilerin analizi doğrultusunda yüksek lisans öğrencilerinin çevrimiçi işbirliğine dayalı öğrenme ortamına yönelik pozitif tutum gösterdikleri belirlenmiştir. Araştırmada, topluluk duygusu, öğrenmeyi kolaylaştırma ve video konferans oturumları aracılığıyla eşzamanlı küçük grup tartışmalarının yönelik tutumları pozitif yönde artış göstermiştir. Fakat teknoloji sorunları ve hazırlıksız grup üyelerine ilişkin olumsuz deneyimlerinin de olduğu bulunmuştur.

Kim (2014) çalışmasında, dördüncü sınıf öğrencilerinin eşzamanlı çevrimiçi tartışmalara katılımının, bireysel muhakemenin gelişimi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Tartışmanın formatı, açık yönergeleri ve prosedürleri olan İşbirlikli Akıl Yürütme yaklaşımına dayanmaktadır. Sonuçlar, zıt sınıftaki öğrencilerle karşılaştırıldığında,

eşzamanlı çevrimiçi tartışmaları deneyimleyen öğrencilerin daha tatmin edici argümanlar, karşı argümanlar, çürütmeler ve metin bilgileri içeren kompozisyonlar yazdıklarını göstermiştir. Ayrıca, daha az alakasız ifade içeren daha uzun kompozisyonlar yazmışlardır. Çalışmanın sonucu, çevrimiçi bir sohbetin iyi belirlenmiş prosedürleri ve etkili hamleleri olan bir öğretim yaklaşımıyla uygulandığında, tüm öğrencilerin birbirleriyle etkileşime girerek akıl yürütmeyi öğrenebilecekleri düşünsel açıdan teşvik edici bir bağlam sağlayabileceğini göstermiştir.

Yoshida vd. (2014)'nin çalışmasında, çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin yabancı dil olarak Korece'de dil öğrenenlerin motivasyonu üzerindeki etkileri incelenmiştir. Katılımcıların tamamı üniversiteye girmeden önce hiç Korece öğrenmemişlerdir. Katılımcılar, Korece dil derslerine katılan 24 Japon birinci sınıf üniversite öğrencisiydi. Çevrimiçi işbirlikli öğrenme oturumu sırasında, katılımcılar beş öğrenciden oluşan bir grupta çalıştı: iki veya üç Japon öğrenci ve iki veya üç Koreli öğrenci. Katılanların motivasyonlarını ölçmek amacıyla anket uygulanmıştır. Anket sonuçları, Japon üniversite öğrencilerinin Koreli üniversite öğrencileriyle işbirlikli öğrenme deneyiminin içsel motivasyonlarını artırdığını göstermektedir.

Xu vd. (2015) Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 298 öğrenciden oluşan 86 gruptan alınan veriler doğrultusunda çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamlarında grup çalışması yönteminin deneysel modellerini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada veriler, grup çalışmasının geri bildirim ve yardımlaşma ile olumlu bir şekilde ilişkili olduğunu ortaya koydu. Veriler ayrıca, bireysel düzeyde grup çalışmasının geri bildirim, akran ve öğrenme odaklı nedenler, yardım arama ve çevrimiçi kursların sayısı ile olumlu bir şekilde ilişkili olduğunu ortaya koydu. Ayrıca, yaş olarak büyük öğrencilerin çevrimiçi grup çalışmalarını daha sık yönettiği tespit edildi.

Ramirez ve Monterola (2019) bilgisayar destekli işbirlikli öğrenmede birlikte senaryo oluşturmanın öğrencilerin mantıksal düşünmesi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin dahil olduğu ön test- son test yarı deneysel desen kullanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine ders geleneksel öğretim yöntemi ile uygulanıken deney grubunda bilgisayar destekli işbirlikli yöntemi kullanılmıştır. Verilerin analizi doğrultusunda öğrencilerin çevrimiçi işbirlikli öğrenme yöntemiyle aldıkları derste bilimsel muhakeme becerilerinin önmeli ölçüde artış gösterdiği bulunmuştur.

Çalışmalar değerlendirildiğinde, çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin bilgisayar dersini alan öğrencilerde daha fazla kullanıldığı görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde

öğretmen adaylarıyla yapılan kısıtlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Ulusal düzeyde yapılan çevrimiçi işbirlikli öğrenme ile ilgili çalışmalarda çoğunlukla tutum üzerine çalışıldığı görülmüştür. Fakat öğretmen adaylarıyla, fen bilgisi eğitiminde çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamları kullanılarak yapılan çalışmaların kısıtlı olması bu araştırmayı önemli kılmaktadır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi hakkında bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Yapılan çalışmada çevrimiçi işbirlikli öğrenme yönteminin fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerileri, motivasyonları ve fen öğretimine yönelik öz yeterliliklerine etkisini incelemek amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen türlerinden biri olan eşitlenmemiş kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel araştırmalar deney ortamının kontrol edilemediği veya grupların rastlantısal ya da yansız bir şekilde oluşturulamadığı durumlarda kullanılan araştırma yöntemidir (Gürbüz ve Şahin, 2014). Çalışmada yer alan öğretmen adayları daha önceden belirlendiği için seçkisiz atama yöntemi kullanılamamıştır ancak deney ve kontrol grupları seçkisiz olarak atanmıştır. Bu çalışmada bağımsız değişken olarak öğretim yöntemi kullanılırken, bağımlı değişken olarak; motivasyon, fen öğretimine yönelik öz-yeterlilik inancı ve bilimsel muhakeme becerileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan nicel araştırma deseninin simgesel görünümü Tablo 1' de verilmektedir.

Tablo 1.

Çalışmanın Nicel Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi

Grup	**Ön test**	**İşlem**	**Son test**
DENEY	LMDT ÖGSÖ FÖYÖİÖ	ÇİÖ	LMDT ÖGSÖ FÖYÖİÖ
KONTROL	LMDT ÖGSÖ FÖYÖİÖ	TST	LMDT ÖGSÖ FÖYÖİÖ

LMDT: Lawson Mantıksal Düşünme Testi
ÖGSÖ: Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Ölçeği
FÖYÖİÖ: Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlilik İnancı Ölçeği
ÇİÖ: Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenme
TST: Tüm-Sınıf Tartışması

3.2. Evren ve Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 akademik yılında, Adana'da bir üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programında öğrenim gören ve Fen Öğretimi 2 dersini alan üçüncü sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışmaya deney grubunda 28 ve kontrol grubunda 26 kişi olmak üzere toplamda 54 kişi katılmıştır. Katılımcıların dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. Araştırmada seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme kullanılmıştır. Bu örnekleme yönteminin seçilme nedeni zamanve var olan sınırlılıklar nedeni ile örnekleme daha kolay ulaşılabilmesi ve öğretmen adaylarının istekli olmasıdır. Araştırmanın yürütülebilmesi için çalışmanın yürütüldüğü üniversiteden gerekli etik izin alınmıştır. Aynı zamanda bütün öğretmen adayları Bilgilendirilmiş Onam Formu doldurmuştur (Ek A).

Tablo 2.

Öğretmen Adaylarının Gruplara ve Cinsiyetlere Göre Dağılımı

GRUPLAR	**CİNSİYET**		**TOPLAM**
	Kız	Erkek	
Deney	18	10	28
Kontrol	22	4	26

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada kullanılan veri toplama araçları; "Lawson Mantıksal Düşünme Testi"(LMDT), "Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Ölçeği" (ÖGSÖ) ve "Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği" (FÖYÖİÖ)'dir. Tablo 3'te araştırmanın veri toplama araçları ile araştırmanın soruları arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Tablo 3.

Araştırmanın Veri Toplama Araçları ile Araştırma Sorularının Eşleştirilmesi

Araştırma Soruları	**Veri Toplama Aracı**	**Katılımcı Sayısı**
1. Çevrimiçi işbirlikli öğrenme yönteminin fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerilerine etkisi nedir?	LMDT	54
2. Çevrimiçi işbirlikli öğrenme yönteminin fen bilimleri öğretmen adaylarının motivasyonlarına etkisi nedir?	ÖGSÖ	54
3. Çevrimiçi işbirlikli öğrenme yönteminin fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterliliklerine etkisi nedir?	FÖYÖİÖ	54

3.3.1. Lawson Mantıksal Düşünme Testi (LMDT)

Araştırmada katılımcıların bilimsel muhakeme becerilerini ölçmek amacıyla Lawson (1978) tarafından geliştirilip 2000 yılında iki yeni soru eklenerek güncelleştirilen (Lawson, 2000) ve Türkçe'ye Yüzüak (2012) tarafından uyarlanan LMDT kullanılmıştır (Ek B). Ölçeğin orijinalinin adı Classroom Test of Scientific Reasoning (CTSR)'dir. Lawson (2002) tarafından güncelleştirilen sürüm, 12 çiftten oluşan 24 madde içeren iki aşamalı bir tasarım kullanmaktadır. Test toplam altı beceri boyutu içermektedir: kütlenin ve hacmin korunumu, orantısal akıl yürütme, değişkenlerin kontrolü, olasılıklı akıl yürütme, korelasyonel akıl yürütme ve hipotetik düşünme. Testteki soruların mantıksal düşünme becerilerine göre dağılımı Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.

LMDT'nin Mantıksal Düşünme Becerileri ve Soru Dağılımı

Mantıksal düşünme becerileri	**Soru**
Kütlenin ve hacmin korunumu	1a, 1b, 2a, 2b
Orantısal düşünme	3a, 3b, 4a, 4b
Değişkenlerin kontrolü	5a, 5b, 6a, 6b, 7a, 7b
Olasılıklı düşünme	8a, 8b, 9a, 9b
Korelasyonel düşünme	10a, 10b
Hipotetik düşünme	11a, 11b, 12a, 12b

CTSR'nin ilk 10 soru çifti, bir çiftteki ilk sorunun verilen bir görevin sonuçlarını sorduğu ve ikinci sorunun ilk sorunun cevabının arkasındaki gerekçeyi sorduğu geleneksel iki aşamalı formattadır. Varsayımsal-tümdengelimsel akıl yürütme üzerine olan son iki çift (11a-11b ve 12a-12b) ise içeriksel olarak diğerlerinden farklı biçimdedir. CTSR'de 24 çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. CTSR'de sorulara verilen cevaplar çiftler halinde puanlandırılmaktadır (örneğin 1. ve 2. sorular tek bir madde olarak sayılır). Ayrıca 23. ve 24. sorular birbirinden bağımsız olduğu için her biri bir madde olarak sayılmaktadır. Dolayısıyla CTSR 13 maddeden oluşmaktadır (maksimum puan 13'tür). Testin puanlama sistemi aşağıdaki Tablo 5'te sunulmuştur (Lawson vd., 2000)

Tablo 5.

LMDT Puanlama Sistemi

Puan	**Seviye**	**Sonuç**
0-3 puan	Seviye 0	Öğrenciler gözlemlenebilir nedensel etkenleri içeren hipotezleri test edemezler.
4-6 puan	Düşük Seviye 1	Öğrenciler gözlemlenebilir nedensel etkenleri içeren hipotezleri tutarsız bir şekilde test edebilmektedir.
7- 10 puan	Yüksek Seviye 1	Öğrenciler gözlemlenebilir nedensel etkenleri içeren hipotezleri tutarlı bir şekilde test edebilirler.
11-13 puan	Seviye 2	Öğrenciler gözlemlenemeyen varlıkları içeren hipotezleri test edebilirler.

CTSR'nin güvenirlik (Cronbach Alpha) katsayıları orijinal ölçek (Lawson, 1978), güncellenmiş ölçek (Lawson vd., 2000) ve uyarlama çalışması yapılan ölçek (Yüzüak, 2012) için hesaplanan değerlerle Tablo 6'da sunulmaktadır. Bu çalışmada Yüzüak (2012)'nin Türkçe'ye uyarladığı LMDT kullanılmış ve Yüzüak'tan gerekli izin alınmıştır (Ek E).

Tablo 6.

CTSR ve LMDT Güvenirlik Katsayıları

Ölçek	**Güvenirlik katsayıları (Cronbach Alpha)**
CTSR (orijinal)	0.78
CTSR (güncellenmiş)	0.65
LMDT	0.72

3.3.2. Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Ölçeği (ÖGSÖ)

Öğrencilerin motivasyonlarını belirlemek amacıyla Pintrich, Smith, Garcia ve McKeachie (1991) tarafından Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) adıyla geliştirilen ve Türkçe'ye Sungur (2004) tarafından Türkçe'ye uyarlanan ÖGSÖ kullanılmıştır (Ek C). Ölçek "Güdülenme" ve "Öğrenme Stratejileri" olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır. ÖGSÖ'nün ilk boyutu olan güdülenme boyutunda, öğrencilerin bir dersin amaçlarını, değer inançlarını ve bir dersi başarabileceği yönündeki beklentilerini belirlenmesi amaçlanmış olup 31 maddeden oluşmaktadır. İkinci boyutu olan öğrenme stratejileri boyutunda da bilişsel stratejiler, metabilişsel stratejiler ve kaynak yönetimine ilişkin 19 soru bulunmaktadır. Ölçek 7'li Likert tipinden oluşmaktadır. Öğrenme stratejileri ve motivasyon boyutları ayrı ayrı değerlendirilmektedir. Motivasyon ölçeği; üç ana bileşen ve toplam altı alt boyut oluşan 31 madde içermektedir. Tablo 7'de ölçeğin bileşenleri ve alt boyutları gösterilmiştir (Pintrich vd., 1991).

Tablo 7.

ÖGSÖ Motivasyon Ölçeğinin Bileşenlerine göre Alt Boyutları

Bileşen	Alt Boyut
Değer	İçsel hedef düzenleme (İHD) Dışsal hedef düzenleme (DHD) Görev değeri (GD)
Beklenti	Öğrenme ve performansla ilgili özyeterlik algısı (ÖPÖA) Öğrenmeye ilişkin kontrol inancı (ÖİKİ)
Duyuşsal	Sınav kaygısı (SK)

Bu çalışmada ÖGSÖ'nün yalnızca Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Motivasyon Ölçeği'nin orijinal formu için uyum indekslerini X^2 /df = 3.49; GFI = 0.77 ve RMR = 0.07 olarak verilmiştir. Pintrich vd. (1991) motivasyonla ilgili tutumların dersin özelliklerine, öğretmenin isteklerine ve bireysel öğrenci niteliklerine göre değişiklik

gösterebilmesinden kaynaklı olarak uyum endekslerinin kabul edilebilecek sınırlar dışında olmasının makul olduğunu ifade etmişlerdir. Türkçe'ye Sungur (2004) tarafından uyarlanan ölçeğin uyum endeksleri X^2 /df = 5.3, GFI = 0.77 ve RMR = 0.11 olarak verilmiştir. Güvenirlik (Cronbach Alpha) katsayıları orijinal ölçek (Pintrich vd., 1991) ve uyarlama çalışması yapılan ölçek (Sungur, 2004) için hesaplanan değerlerle Tablo 8'de sunulmaktadır. ÖGSÖ'nün kullanılabilmesi için ölçek sahibinden izin alınmıştır (Ek F).

Tablo 8.

ÖGSÖ Motivasyon Alt Boyutuna İlişkin Cronbach Alfa Katsayıları

Faktör	**Orijinal ölçek**	**Uyarlanan ölçek**
İçsel hedef düzenleme (İHD)	0.74	0.73
Dışsal hedef düzenleme (DHD)	0.62	0.54
Görev değeri (GD)	0.90	0.87
Öğrenme ve performansla ilgili özyeterlik algısı (ÖPÖA)	0.93	0.89
Öğrenmeye ilişkin kontrol inancı (ÖİKİ)	0.68	0.62
Sınav kaygısı (SK)	0.80	0.62

3.3.3. Fen Öğretimine Yönelik Öz Yeterlilik Ölçeği

Enochs ve Riggs (1990) "Science Teaching Efficacy Belief Form-B (STEBI-B)" ölçeğini geliştirerek öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarını ölçmeyi hedeflemiştir. İki boyuttan oluşan ölçeğin ilk boyutu, öğretmenlerin fen öğretimi ile ilgili kişisel öz-yeterlik inançları (Personal Science Teacching Efficacy Belief), ikinci boyutu ise fen öğretiminde sonuç beklentisi (Science Teaching Outcome Expectancy) şeklindedir. Türkçe'ye Tekkaya, Çakıroğlu ve Özkan (2004) tarafından uyarlanmıştır (Ek D). 5'li Likert formatında toplam 23 maddeden oluşan ölçek "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum" şeklinde kodlanmaktadır. "Fen Öğretiminde Kişisel Öz-Yeterlik İnancı" faktörü 13 maddeden oluşmaktadır (maddeler 2, 3, 4, 6, 7, 12, 16-22). "Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi" faktörü ise 10 maddeden oluşmaktadır (maddeler 1, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 23). Güvenirlik (Cronbach Alpha) katsayıları orijinal ölçek (Enochs ve Riggs, 1990) ve uyarlama çalışması yapılan ölçek (Tekkaya, Çakıroğlu ve Özkan, 2004) için hesaplanan değerler olarak Tablo 9'da belirtilmektedir. FÖYÖYİ'yi araştırmacının kullanılabileceğine dair izin alınmış olup olup EK G'de verilmiştir.

Tablo 9.

FÖYÖİÖ Alt Boyutları ve Güvenirlik Katsayıları

	Alt boyutları	**Güvenirlik katsayıları (Cronbach Alpha)**
Orijinal ölçek (STEBI-B)	Personal science teaching efficacy (PSTE)	0.79
	Science teaching outcome expectancy (STOE)	0.71
Uyarlanan ölçek	Fen öğretimi ile ilgili kişisel özyeterlik inançları (FÖKÖY)	0.72
	Fen öğretiminde sonuç beklentisi (FÖSB)	0.70

3.4. Öğretim Yöntemleri ve Uygulanması

Bu çalışma 2020-2021 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Fen Öğretimi 2 dersini alan 3. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarıyla birlikte yürütülmüştür. Fen Öğretimi 2 dersi; fen öğretiminde yaygın olarak kullanılan öğretim stratejisi, yöntem, teknik, materyal ve uygulamalarını ele almaktadır. Öncelikle öğretmen adaylarına çevrimiçi ortamda bu strateji, yöntem ve uygulamalar hakkında teorik bilgi verilmiştir. Bu kapsamda öğretilen konular bilimsel süreç, düşünme, yaşam, mühendislik ve tasarım becerileri: önemi ve gelişimi, sorgulamaya dayalı öğretim stratejisi, argümantasyon, kavram karikatürleri, tahmin et-gözle-açıkla, öğrenme döngüsü (5E ve 7E); probleme dayalı öğretim yöntemi, proje tabanlı öğretim yöntemi, örnek olaya dayalı öğretim yöntemi, fen öğretiminde bağlam (yaşam) temelli öğrenmedir. Dersinin içeriği dikkate alınarak dersin öğretim elemanı ve araştırmacı tarafından bu strateji, yöntem ve tekniklerin fen öğretiminde kullanılmasına yönelik etkinlikler hazırlanmıştır. Bu etkinliklerin uygunlanma süreci 7 haftadır. Bu süreçte öğretmen adaylarına verilen etkinliklerde sorgulamaya dayalı öğretim stratejisi, argümantasyon, kavram karikatürleri, tahmin et-gözle-açıkla stratejisi ve Phet simülasyonları kullanılmıştır. Her iki grupta da dersler Microsoft Teams uygulaması üzerinden çevrimiçi olarak işlenmiş; öncelikle aynı etkinlikler deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi ile, kontrol grubunda ise tüm-sınıf tartışması ile uygulanmıştır. Kullanılan etkinlikler Ek I'da verilmiştir. Hem deney hem de kontrol grubunda dersler öğretim elemanı ve araştırmacı tarafından yürütülmüştür.

3.4.1. Kontrol Grubundaki Öğretim Yöntemi ve Uygulanması

Çevrimiçi öğrenme ortamlarının kullanıldığı Fen Öğretimi 2 dersinde kontrol grubunda etkinlikler tüm-sınıf tartışması ile yürütülmüştür. Etkinlikler uygulamadan üç gün önce öğretmen adaylarıyla Microsoft Teams üzerinden paylaşılmıştır. Dersin başında dersin öğretim elemanı veya araştırmacı tarafından öğretmen adaylarına etkinlik ve öğrencilerden beklenenler hakkında bilgi verilmiştir. Öğretim elemanı derste o haftanın etkinliğini ekran paylaşımı yaparak sınıfla paylaşmış, ayrıca öğrencilerden etkinliği kendi ekranlarından da açmalarını istemiştir. Etkinlikte verilen sorular önce tüm sınıfa yöneltilmiş, düşünmeleri için zaman verilmiş ve daha sonra öğretmen adaylarına bireysel olarak söz hakkı verilerek görüşlerini paylaşmaları istenmiştir. Süreçte öğrencilerin birbirlerinin argümanlarına katılıp katılmadıklarını gerekçelendirerek açıklamaları istenerek mümkün olduğunca farklı görüşe yer verilmiştir. Tüm öğrencilerden kameralarını açmaları istenmiştir. Tüm sınıf önünde, söz hakkı alarak öğrencilerin ikili (ya da bazen üçlü) tartışması teşvik edilmiştir. Etkinliklerdeki sorulara ek olarak, öğrencilerin cevaplarından yola çıkarak öğretmen de tartışmayı tetikleyici sorular sormuştur. Bu durum dersin genelinde her hafta uygulanmıştır. Ayrıca Phet simülasyonlarının kullanıldığı etkinliklerde öğretim elemanı veya araştırmacı tarafından öğrencilere ekran paylaşımı izni verilmiş olup uygulamayı denemeleri ve argümanlarını simülasyondan sağladıkları veri ile desteklemeleri istenmiştir. Tartışmaların bilgiyi ve bilişsel yetkinliği yapılandıran ve fikirlerin eleştirel incelemeye tabi tutulduğu yapılandırmacı sınıf tartışması biçimde yürütülmesi sağlanmıştır (Sprod, 1997).

3.4.2. Deney Grubundaki Öğretim Yöntemi ve Uygulanması

Deney grubunda, kontrol grubunda kullanılan etkinlikler işbirlikli öğrenme ile uygulanmıştır. Her hafta, uygulanacak olan etkinlik araştırmacı tarafından öğretmen adaylarına Microsoft Teams üzerinden üç gün önce gönderilmiştir. Daha sonra öğrencilerin ön test LMDT puanları ve cinsiyetleri göz önüne alınarak karma gruplar oluşturulmuştur. Mümkün olduğunca LMDT puanlarına göre her grupta her seviyeden öğretmen adayının olması sağlanmıştır. Öğretmen adayları yedi gruba ayrılmış olup her grupta dört kişi bulunmaktadır. Gruplardaki öğretmen adaylarına roller verilmiştir. İlk uygulama gününde roller öğretmen adaylarına anlatılmış ve ilk haftaya mahsus olmak üzere araştırmacı tarafından roller belirlenmiştir. Daha sonraki haftalarda gruplardaki öğrenciler kendi aralarında kararlaştırdıkları rolleri almıştır. Her hafta gruplardaki

öğretmen adaylarının rolleri değişmiştir. Roller lider, yazıcı, sözcü ve denetçiden oluşmaktadır. Lider grubu yönetmek ve verilen görevlerin yerine getirilmesinin kontrolünden sorumludur. Grup üyelerinin sorumluluklarını yerine getirmelerini sağlayarak grubu dinamik tutar. Sözcü grup grubun öğretmen ve diğer gruplarla iletişiminden sorumludur. Yazıcı grup öz değerlendirme formu ve etkinlik kağıtlarını yazmaktan sorumludur. Denetçi grupta görevlerini yerine getiremeyen üyleri uyararak grubun daha verimli olmasını sağlamakla ve grubun iyi ve kötü olduğu durumları tespit ederek grup öz-değerlendirmesini koordine etmekle sorumludur (Farrel, Moog ve Spencer, 1999). Öğretim elemanı ve araştırmacı tarafından uygulamanın yapılacağı ilk derste öğretmen adaylarına Microsoft Teams ile grup çalışmasının nasıl yapılacağı ve herhangi bir durumda iletişime geçecekleri yöntemler anlatılmıştır. Ayrıca etkinliğin nasıl yapılacağı ve grup içerisinde çalışırken dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Öğretmen adayları belirlenen gruplara sistem üzerinden atanmış olup öğretim elemanı ve araştırmacı tarafından aynı anda farklı gruplara katılınarak grupların sorunsuz bir şekilde oluştuğu kontrol edilmiştir. Daha sonra öğretmen adaylarından önceden verilen etkinlik üzerinde çalışmaları istenmiş olup öğretim elemanı ve araştırmacı sürekli olarak farklı gruplara katılarak etkinlik boyunca rehberlik yapmışlardır. Takım çalışması sonunda gruplar bütün sınıfın var olabildiği ana ekrana alınarak öğrencilerin cevaplarını kendi ekranlarında ya da öğretim elemanının ekranı üzerinde göstermeleri sağlanarak büyük sınıf tartışması yapılmıştır. Bu tartışmaların sonunda öğrencilerin beklenen cevaplara ulaşmaları sağlanmıştır. Her ettkinliğin sonunda yapılan büyük sınıf tartışmasından sonra, öğretmen adayları tekrar gruplarıyla çalıştıkları odalarına dönerek takım çalışmalarını değerlendirmek üzere grup öz-değerlendirme formu üzerinde tartışmışlar yapmışlardır (Ek H). Öz-değerlendirme tartışması sonunda yeniden ana ekrana dönerek öz-değerlendirmelerini diğer gruplarla paylaşmışlardır. Yedi hafta süresince uygulama bu şekilde ilerlemiştir.

3.5. Verilerin Toplanması

Veri toplama süreci aşağıda belirtilen adımlarla gerçekleştirilmiştir.

1. Uygulamanın yapılacağı ders belirlendikten sonra uygulamayı kapsayacak şekilde ölçekler belirlenmiştir.

2. Deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarına ölçekler Google Formlar üzerinden gönderilmiştir.
3. Uygulama başlamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarına LMDT, ÖGSÖ VE FÖYÖİÖ ön test olarak uygulanmıştır.
4. Deney grubunda işbirlikli takımlar oluşturulmuştur.
5. Öğretmen adayları Microsoft Teams'i ilk defa kullandıkları için uygulama hakkında bilgilendirilmiş olup herhangi bir sorunla karşılaştıkları durumda araştırmacıyla her daim iletişime geçebilmişlerdir. Benzer şekilde kontrol grubundaki öğrencilere de uygulanacak olan etkinlikler hakkında bilgiler verilmiştir.
6. Yedi hafta boyunca kontrol grubuna çevrimiçi tüm-sınıf tartışması yöntemi ile deney grubuna çevrimiçi işbirlikli öğrenme yöntemi ile ders işlenmiştir.
7. Uygulama bittikten sonra deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarına LMDT, ÖGSÖ VE FÖYÖİÖ son test olarak uygulanmıştır.

3.6. Verilerin analizi

Çalışmada deney ve kontrol grubunda uygulanan ölçeklerin nicel analizi SPSS 20.0 ile yapılmıştır. Grupların standart sapma, maksimum- minimum, çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki birey sayısı 50'den az olduğu için normallik testi için Shapiro-Wilk testine bakılmıştır. LMDT, ÖGSÖ VE FÖYÖİÖ için bakılan normallik test sonucunda her bir analiz için aşağıdaki yöntemler kullanılmıştır:

- Kontrol ve deney grubu öğretmen adaylarının LMDT ön test ve son test puanları normal dağıldığı için gruplar, bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir. Analizden elde edilen veriler $p \leq 0,05$ anlamlılık düzeyinde incelenmiştir.
- Kontrol ve deney grubu öğretmen adayları arasında ÖGSÖ öntest puanları açısından anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla, İHD, DHD, ÖİKİ, ÖPÖA ve SK için bağımsız gruplar t-testi GD için Mann Whitney U yapılmıştır. Kontrol ve deney grubu öğretmen adayları arasında sontest ÖGSÖ alt boyutları açısından anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Çok sayıda test yapıldığından,

Tip 1 hatayı önlemek adına *Bonferroni düzeltmesi* yapılmış ve alfa değeri (0.05) bağımlı değişken sayısı olan 6'ya bölünerek $p \leq 0.0083$ alınmıştır.

- Kontrol ve deney grubu öğretmen adaylarının, öz yeterlilik ölçeğinde öntest puanları açısından anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla; FÖSB puanları Mann Whitney U, FÖKÖY puanları ise ANOVA ile yapılmıştır. Son test FÖSB ve FÖKÖY puanları ANOVA ile analiz edilmiştir. Çok sayıda test yapıldığından Tip 1 hatayı önlemek için *Bonferonni düzeltmesi* yapılmış ve alfa değeri (0.05) ikiye bölünerek $p \leq 0.025$ alınmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde toplanan verilerin analizlerine ait bulgular yer almaktadır. Bölümde sırasıyla LMDT, ÖGSÖ ve FÖYÖİÖ'ye ilişkin nicel bulgular sunulmuştur.

4.1. Ön-Test Puanlarına İlişkin Bulgular

4.1.1. LMDT Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Bulguları değerlendirmeye geçmeden önce LMDT ön test puanlarının normal dağılıp dağılmadığını tespit etmek suretiyle Shapiro-Wilk Normallik Testi yapılmıştır. Ek olarak, çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmıştır. LMDT ön testin normallik verilerine ilişkin bulgulara Tablo 10'da yer verilmiştir.

Tablo 10.

LMDT Ön Test Normallik Sonuçları

	Shapiro-Wilk Test			**Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları**	
Grup	İstatistik	sd	p	Çarpıklık	Basıklık
Deney	.952	28	.218	-.262	-.583
Kontrol	.951	26	.249	.264	-.937

Tablo 10'da yer alan bulgulara göre LMDT ön test sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundaki verilerin normal dağıldığı söylenebilir. Bu doğrultuda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında LMDT ön-test puanları açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığını bulmak için, bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Testin sonuçları Tablo 11'da sunulmuştur.

Tablo 11.

LMDT Ön-Test Puanlarının t-test Sonuçları

Bağımlı Değişken	**Grup**	**N**	**X**	**S**	**sd**	**t**	**p**	**Kısmi η^2**
Ön test LMDT	Deney	28	6.60	1.98	52	1.796	0.078	0.05
	Kontrol	26	5.46	2.67				

Tablo 11'de verilen değerler incelendiğinde deney ve kontrol grubu arasında LMDT ön test sonuçlarında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ($t_{(52)}$=1.796, p< .05). Bulgular doğrultusunda deney ve kontrol grubunun uygulamadan önceki LMDT puanları açısından benzer olduğu söylenebilir.

4.1.2. ÖGSÖ ÖnTest Puanlarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde deney ve kontrol grubundaki öğrenciler ön test motivasyon ölçeğininin alt boyutarından (İHD, DHD, GD, ÖİKİ, ÖPÖA ve SK) aldıkları puanlar açısından kıyaslanmıştır. Uygulamadan önce alt boyutların normal dağılıp dağılmadığını incelemek amacıyla normallik testi yapılmıştır. Bu doğrultuda Tablo 12'de, İHD, DHD, GD, ÖİKİ, ÖPÖA ve SK alt boyutlarının Shapiro-Wilk Normallik Testi sonuçları ve çarpıklık-basıklık katsayıları yer almaktadır.

Tablo 12.

ÖGSÖ Ön Test Alt Boyutlarının Normallik Sonuçları

Bağımlı değişken	**Grup**	**Shapiro-Wilk Test**			**Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları**	
		İstatistik	sd	p	Çarpıklık	Basıklık
İHD	Deney	.929	28	.059	-.679	-.320
	Kontrol	.940	26	.132	-.753	.095
DHD	Deney	.942	28	.128	-.872	1.086
	Kontrol	.951	26	.247	-.792	1.747
GD	Deney	.885	28	.005	-1.320	2.510
	Kontrol	.966	26	.514	-.408	.166
ÖİKİ	Deney	.930	28	.062	-.677	-.302
	Kontrol	.972	26	.684	-.038	-.507
ÖPÖA	Deney	.939	28	.105	-.825	.258
	Kontrol	.903	26	.018	-1.223	1.733
SK	Deney	.979	28	.825	.060	-.518
	Kontrol	.962	26	.435	.117	-.787

Tablo 12'de yer alan bulgulara göre İHD, DHD, ÖİKİ ve SK alt boyutlarının deney ve kontrol gruplarının normal dağılıma uygunluk gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak GD alt boyutunun kontrol grubu normal dağılıma uygunluk gösterse de deney grubunda

verilerin normal dağılmadığı söylenebilir. ÖPÖA alt boyutunda, deney grubunun verilerinin normal dağıldığı, kontrol grubunda ise verilerin normal dağılmadığı bulunmuştur. Buradan hareketle ÖGSÖ'nün alt boyutlarından biri olan GD ve ÖPÖA puanları ön testte normal dağılımı sağlamadığından gruplar, Mann-Whitney U ile kıyaslanmıştır. Elde edilen bulgular, Tablo 13'te özetlenmiştir.

Tablo 13.

Ön-test GD ve ÖPÖA için Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	**Grup**	**N**	**Sıra Ortalaması**	**Sıra Toplamı**	**U**	**Z**	**p**
GD	Deney	26	32.14	900.00	234.000	-2.258	0.024
	Kontrol	28	22.50	585.00			
ÖPÖA	Deney	26	28.38	794.50	339.500	-.425	0.476
	Kontrol	28	26.56	690.50			

Tablo 13'de görüldüğü üzere gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (U= 234.000, z= -2.258, p<.0083). Güdülenme ölçeğinin diğer alt boyutları olan İHD, DHD, ÖİKİ, ve SK'nın ön test verileri ise bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiş ve elde edilen bulgulara Tablo 14'de yer verilmiştir.

Tablo 14.

Ön-test İHD, DHD, ÖİKİ ve SK için Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

Bağımlı değişken	**Grup**	**X**	**S**	**sd**	**t**	**p**
İHD	Deney	22.92	3.98	52	1.588	0.699
	Kontrol	21.11	4.41			
DHD	Deney	17.82	4.25	52	0.012	0.773
	Kontrol	17.80	4.07			
ÖİKİ	Deney	23.14	3.29	52	1.253	0.630
	Kontrol	22.03	3.16			
SK	Deney	20.75	6.55	52	-1.825	0.779
	Kontrol	23.84	5.85			

Tablo 14'de ifade edildiği üzere ölçeğin diğer alt boyutları olan İHD ($t_{(52)}$=1.588, p< .0083), DHD ($t_{(52)}$=0.012, p<.0083), ÖİKİ ($t_{(52)}$=1.253, p<.0083), ÖPÖA ($t_{(52)}$=0.156,

p< .0083) ve SK ($t_{(52)}$=-1.825, p< .0083) puanları açısından anlamlı bir farklılığın var olmadığı görülmüştür.

4.1.3. FÖYÖİÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde katlımcılar ön test FÖYÖİÖ alt boyutlarından aldıkları puanlar açısından kıyaslanmıştır. Uygulamadan önce FÖYÖİÖ'nün iki alt boyutu olan FÖKÖY ve FÖSB'ün normallik dağılımına uyup uymadığı test edilmiştir. Buradan hareketle normallik verilerinin yer aldığı bulgulara Tablo 15'te yer verilmiştir.

Tablo 15.

FÖYÖİÖ Ön Test Alt Boyutlarının Normallik Sonuçları

Bağımlı değişken	**Grup**	**Shapiro-Wilk Test**			**Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları**	
		İstatistik	sd	p	Çarpıklık	Basıklık
FÖKÖY	Deney	.929	28	.058	-.526	-.549
	Kontrol	.933	26	.093	-.383	-1.022
FÖSB	Deney	.200	28	.407	-.074	-.655
	Kontrol	.033	26	.100	-.763	2.220

Tablo 15'te görüldüğü üzere FÖKÖY alt boyutunun normal dağıldığı, FÖSB alt boyutunun ise normallik dağılımına uygunluk göstermediği söylenebilir. Bu sonuçtan hareketle deney ve kontrol grubundaki öğrencileri FÖKÖY açısından kıyaslamak üzere gerçekleştirilen ANOVA bulgularına Tablo 16'da yer verilmiştir.

Tablo 16.

FÖKÖY Ön Test için Betimsel İstatistikler ve Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

Bağımlı Değişken	**Grup**	**X**	**SS**	**N**	**sd**	**F**	**p**	**Kısmi η^2**
FÖKÖY	Deney	39.14	2.64	28	1	2.474	0.122	0.045
	Kontrol	40.50	3.64	26				

Tablo 16'da de ifade ediliği üzere gruplar arasında FÖKÖY ön test puanları açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($F_{(52)}$= 2.474, p<.0025). Diğer taraftan, FÖSB ön test puanları normal dağılmadığı için grupları kıyaslamak üzere Mann Whitney U Testi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 17'de özetlenmiştir.

Tablo 17.

FÖSB Ön-Test Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	**Grup**	**N**	**Sıra Ortalaması**	**Sıra Toplamı**	**U**	**Z**	**p**
FÖSB	Deney	28	27.96	783.00	351.000	-.226	.821
	Kontrol	26	27.00	702.00			

Deney grubunun ön test FÖSB puanları normal dağılımı sağlamadığından gruplar Mann Whitney U ile kıyaslanmış olup gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (U= 351.0, z= -0.226, p< .0025). Elde edilen ön test bulgularına göre deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamış olup, katılımcıların uygulamadan önce fen öğretimi öz-yeterlilikleri açısından benzer oldukları söylenebilir.

4.2. Son-Test Puanlarına İlişkin Bulgular

4.2.1. LMDT Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

LMDT son test puanlarına ilişkin öncelikli olarak verilerin normal dağılıma uyup uymadığına bakılmıştır. Bu doğrultuda Shapiro-Wilk Normallik Testi ile verilerin çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmıştır. LMDT son testinin deney ve kontrol grubunun normallik bulguları Tablo 18'de yer almaktadır.

Tablo 18.

LMDT Son Test Normallik Sonuçları

	Shapiro-Wilk Test			**Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları**	
Grup	İstatistik	sd	p	Çarpıklık	Basıklık
Deney	.958	28	.313	.060	-.046
Kontrol	.956	26	.313	-.223	-.558

Tablo 18'de de gösterildiği üzere LMDT son test verileri, normallik dağılığımına uygunluk göstermektedir. Bu bağlamda LMDT son test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara Tablo 19'da yer verilmiştir.

Tablo 19.

LMDT Son-Test Puanlarının t-testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Grup	N	X	S	sd	t	p	Kısmi η^2
LMDT	Deney	26	8.21	1.72	52	4.789	0.000	0.30
	Kontrol	28	5.50	2.40				

Bulglara göre gruplar arasında LMDT son test puanları açısından anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($t_{(52)}$=4. 789, p<.05, η^2=0.30). LMDT'nin yüksek etki değeri sahip olduğu görülmektedir.

4.2.2. ÖGSÖ Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Uygulamadan önce ÖGSÖ'nün alt boyutları olan İHD, DHD, GD, ÖİKİ, ÖPÖA ve SK'nın son testlerine Shapiro-Wilk Normallik Testi uygulanmıştır. Ayrıca bahse konu alt boyutların çarpıklık ve basıklık değerleri hesaplanmıştır. ÖGSÖ'nün alt boyutlarına ilişkin normallik bulgularına Tablo 20'de yer verilmiştir.

Tablo 20.

ÖGSÖ Alt Boyutlarının Son Test Normallik Sonuçları

Bağımlı değişken	Grup	Shapiro-Wilk Test			Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları	
		İstatistik	sd	p	Çarpıklık	Basıklık
İHD	Deney	.881	28	.004	-.726	-.444
	Kontrol	.848	26	.001	-1.307	1.091
DHD	Deney	.947	28	.166	-.104	-.964
	Kontrol	.923	26	.052	-.626	-.632
GD	Deney	.851	28	.001	-1.323	2.021
	Kontrol	.958	26	.351	-.296	-.860
ÖİKİ	Deney	.927	28	.050	-.495	-.653
	Kontrol	.967	26	.554	-.262	.679
ÖPÖA	Deney	.978	28	.788	-.057	-.201
	Kontrol	.978	26	.821	-.247	-.307
SK	Deney	.912	28	.022	-.859	.601
	Kontrol	.928	26	.068	-.571	1.794

Tablo 20'de yer alan sonuçlara göre ÖGSÖ'nün alt boyutlarının normal dağıldığı söylenebilir. Bu doğrultuda son test ÖGSÖ'nün alt boyutları açısından alınan puanlar, bağımsız gruplar t - testi ile analiz edilmiş ve analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 21'de gösterilmiştir.

Tablo 21.

Son-test ÖGSÖ Alt Boyutları için Betimsel İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	**Grup**	**N**	**X**	**S**	**sd**	**t**	**p**	**Kısmi η^2**
İHD	Deney	28	25.89	2.07	52	2.346	0.023	0.09
	Kontrol	26	24.26	2.96				
DHD	Deney	28	16.21	2.13	52	-0.662	0.513	0.008
	Kontrol	26	16.84	4.41				
GD	Deney	28	39.57	2.51	52	3.918	0.000	0.22
	Kontrol	26	36.26	3.61				
ÖİKİ	Deney	28	21.42	2.41	52	-0.547	0.587	0.005
	Kontrol	26	21.80	2.68				
ÖPÖA	Deney	28	49.67	3.42	52	5.412	0.000	0.36
	Kontrol	26	43.69	4.65				
SK	Deney	28	19.64	3.77	52	3.867	0.000	0.26
	Kontrol	26	24.65	4.78				

Tablo 21'de yer alan bulgular doğrultusunda, gruplar arasında İHD ($t_{(52)}$=2.346, p=0.023), DHD ($t_{(52)}$=-0.662, p=0.513) ve ÖİKİ ($t_{(52)}$=-0.547, p=0.587) açısından anlamlı bir farklılık gözlemlenmezken; GD ($t_{(52)}$=3.918, p=0.000, η^2=0.22), ÖPÖA ($t_{(52)}$=5.412, p=0.000, η^2=0.36) ve SK ($t_{(52)}$=3.867, p=0.000, η^2=0.26) açısından farklılık olduğu bulunmuştur.GD , ÖPÖA ve SK alt boyutlarının yüksek etki değerine sahip olduğu görülmektedir.

4.2.3. FÖYÖİÖ Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Fen bilgisi öğretmen adaylarının FÖSB ve FÖKÖY düzeylerinin uygulama sonrası değerlerini incelemeden önce alt boyutların normallik sonuçlarına bakılmıştır. Bu bağlamda FÖKÖY ve FÖSB alt boyutlarının son testlerinin normallik sonuçlarına Tablo 22'de yer verilmiştir.

Tablo 22.

FÖYÖY

İÖ Alt Boyutlarının Son Test Normallik Sonuçları

Bağımlı değişken	**Grup**	**Shapiro-Wilk Test**			**Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları**	
		İstatistik	sd	p	Çarpıklık	Basıklık
FÖKÖY	Deney	.950	28	.195	.381	-.608
	Kontrol	.950	26	.228	.635	.022
FÖSB	Deney	.942	28	.121	.110	-.501
	Kontrol	.967	26	.541	.166	-.276

Tablo 22'de de görüldüğü üzere FÖYÖİÖ'nün alt boyutları olan FÖKÖY ve FÖSB'ün normal dağılıma uygunluk gösterdiği söylenebilir. FÖYÖİÖ sontest alt boyutları için betimsel istatistikler Tablo 23'de verilmiştir

Tablo 23.

FÖYÖİÖ Son-Test Alt Boyutlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Bağımlı Değişken	**Grup**	**N**	**X**	**S**
FÖKÖY	Deney	28	40.85	2.36
	Kontrol	26	41.73	2.89
FÖSB	Deney	28	34.35	2.05
	Kontrol	26	31.50	3.22

Deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının uygulama sonrası FÖSB ve FÖKÖY düzeylerini kıyaslamak üzere, sayıltılar sağlandıktan sonra gerçekleştirilen son test ANOVA sonuçlarına Tablo 24'da yer verilmiştir.

Tablo 24.

Son-test FÖYÖİÖ Alt Boyutları için ANOVA Sonuçları

Bağımlı değişken	Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Kısmi η2
FÖKÖY	Gruplar arası	10.289	1	10.289	15.264	0.229	0.028
	Grup içi	360.544	53	6.934			
	Toplam	370.833	54				
FÖSB	Gruplar arası	110.053	1	110.053	1.484	0.000	0.227
	Grup içi	374.929	53	7.210			
	Toplam	484.981	54				

Tablo 24'de yer alan bulgular doğrultusunda gruplar arasında FÖSB puanları açısından anlamlı bir fark görülürken ($F_{(52)}$= 15.264, p=0.000, η^2=0.227), FÖKÖY puanları açısından anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($F_{(52)}$= 1.484, p=0.229, η^2=0.028). FÖSB alt boyutunun yüksek etki değerine sahip iken FÖKÖY alt boyunun düşük etki değerine sahip olduğu görülmektedir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA

Bu çalışmayla çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin fen öğretmen adaylarının bilimsel akıl yürütme becerileri, motivasyonları ve fen öğretme öz-yeterliliklerine etkisini ortaya koyan üç önemli bulgu ortaya çıkmıştır. Bu bölümde, elde edilen bu bulgular ilgili literatür ışığında ayrı başlıklar altında tartışılmaktadır.

5.1. Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenmenin Bilimsel Muhakeme Becerilerine Etkisine Yönelik Tartışma

Bu çalışmada katılımcılara uygulamadan önce verilen LMDT öntest puanlarının analiz sonuçlarına göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının uygulama başında bilimsel muhakeme becerileri açısından benzer oldukları söylenebilir. Diğer yandan LMDT sontest bulguları, çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin fen öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerilerini yüksek bir etki büyüklüğüyle arttırdığını göstermektedir (kısmi η^2 =0.306). Öğretmen adaylarının kalabalık sınıf mevcuduna oranla küçük gruplarda iletişim halinde bulunmaları kendilerini rahat hissetmelerine, birbirlerine rahatlıkla soru sorup geri bildirim alabilmelerine ve her bir öğrencinin verilen görev ve üst düzey düşünme sorularıyla aktif bir şekilde meşgul olmasına imkan verdiğinden, çevrimiçi işbirlikli öğrenme grubunun bilimsel akıl yürütme becerilerini geliştirecek daha fazla fırsatı olmuştur. İşbirliğinin kullanıldığı derslerde öğretmen adayları akran desteği ile sınıfın sessiz misafirleri olmaktan çıkarak sorgulama yeteneklerini geliştirebilir. Bu durumun beraberinde bilimsel muhakeme becerilerini de arttırdığı söylenebilir. Tüm-sınıf tartışması uygulanan grupta sınıf mevcudu da düşünülerek tüm öğrencilerin söz alabilmesi mümkün olmamış ve daha az sayıda öğrencinin sorulan sorularla istenen düzeyde meşgul olması sağlanabilmiştir. Öğrenciler arası etkileşimin deney grubuna göre daha sınırlı olması ve öğrencilerin yüz yüze olmamaları gibi etkenler de kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel muhakeme becerilerinin değişmemesini açıklayabilir. Deney grubundaki öğrenciler ise Microsoft Teams uygulaması üzerinden takım arkadaşlarıyla baş başa tartışabildikleri odalarında yüz yüze olmasalar da aktif olarak tartışmalara katılmak zorunda olduklarından daha fazla beceri geliştirebilme imkanları olmuştur. Öğretmen ve araştırmacı her grubun tartışmasına dahil olarak karmaşık düşünmeye değer vermiş ve bunu üretebilmeleri için öğrencilerle işbirliği yapmıştır.

Öğretmen her iki grupta da bilginin öğrenciye sunulmadığı *yapılandırmacı pedagojiyi* benimsemiş olsa da deney grubunda grupiçi tartışmalara katıldığından, tüm öğrencilerle etkileşime girerek öğrencilerin nasıl düşündüklerini izleyebilmiş ve daha fazla sayıda öğrenciyi üst düzey düşünme içeren tartışmalara teşvik etmiştir. Tüm gruplar cevaplarını tüm-sınıf tartışması sırasında diğer gruplarla paylaştıkları için bilmedikleri şeyleri farkedip ifade edebilmiş ve açıklığa kavuşturabilmiştir.

Çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin öğrencilernin bilimsel muhakeme becerilerinde üzerindeki olumlu etkileri, öğrencilerin birbirlerini önemsedikleri ve birbirlerinin başarılı olmasını istedikleri için öğrenmelerine yardımcı olduklarını varsayan sosyal bütünleşme bakış açılarıyla ilişkilendirilebilir. Nitekim, sosyal etkileşimin zihinsel gelişimde bir güç olduğu Piaget ve Vygotski'nin bilişsel teorileriyle tutarlılık göstermektedir. (Inhelder vd., 1979). Grup üyelerinin aktif öğrenme davranışları sergiledikleri ve dolayısıyla birbirlerinin başarısını destekledikleri, sık ve açık tartışmalara katılan daha karmaşık düzeyde anlama ve akıl yürütme geliştirme yeteneklerini artırdıkları ve bu nedenle bilimsel akıl yürütmenin geliştiği söylenebilir. Grup içerisinde, öğrencilerin soru sormalarına, iddiaları değerlendirmelerine ve işbirliği içinde öğrenmelerine izin verildiğinde, bilimsel akıl yürütme ve kavramların derinlemesine anlaşılması kolaylaştırılmış olmaktadır (Chin & Osborne, 2010; Osborne vd., 2016).

Çevrimiçi ortamda işbirlikli öğrenmenin Fen öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerilerini arttırmasıyla ilişkili literatür incelendiğinde, bu araştırmanın bulguları ile paralel doğrultuda çalışmalar görülmüştür (Abdullah & Shariff, 2008; Othman, Hussain & Nikman, 2010; Ramirez & Monterola, 2019). İşbirlikli öğrenme ve bilgisayar simülasyonunun birlikte kullanımının öğrencilerin bilimsel muhakeme becerilerini arttırdığı belirtilmiştir (Abdullah & Shariff, 2008). Othman vd. (2010) Bilgisayar Bilimleri alanında programlamaya giriş öğrencilerinin mantıksal düşünme düzeylerini araştırdıkları çalışmada, işbirlikli öğrenmenin uygulandığı grubun bilimsel muhakeme becerilerinin geliştiğini ifade etmişlerdir. Ramirez ve Monterola (2019) ise bilgisayar destekli işbirlikli öğrenmenin geleneksel öğretime kıyasla bilimsel muhakeme becerilerini önemli ölçüde geliştirdiğini bulmuşlardır.

5.2. Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenmenin Motivasyona Etkisine Yönelik Tartışma

Bu çalışmada motivasyonlarını ölçmek üzere katılımcılara uygulamadan önce verilen ÖGSÖ öntest puanlarının analiz sonuçlarına göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının

uygulama başında ÖGSÖ'nün tüm alt boyutları (İHD, DHD, GD, ÖPÖA, ÖİKİ ve SK) açısından benzer oldukları söylenebilir. Diğer yandan ÖGSÖ sontest bulguları, çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin fen öğretmen adaylarının görev değeri, öğrenme ve performansla ilgili özyeterlik algısı ve sınav kaygısı açısından motivasyonlarını yüksek bir etki büyüklüğüyle arttırdığını göstermektedir (kısmi η^2 değerleri sırasıyla GD için η^2=0.22, ÖPÖA için η^2=0.36, SK için , η^2=0.26). Alt boyutlardan GD puanlarındaki anlamlı farklılık, çevrimiçi işbirlikli öğrenme uygulamalarının yürütüldüğü öğrencilerin uygulanan etkinlikleri daha ilginç, önemli ve faydalı bulduğunu göstermektedir. Yüksek görev değeri, öğrenmeye daha fazla katılım sağlar (Garcia vd., 1991). ÖPÖA'nın daha fazla artması, işbirlikli öğrenme ortamında öğrencilerin görevi başarmayla ilgili yüksek performans beklentisi ve öz-yeterliliğe sahip olduklarını gösterir. Öğrenme ve performans için öz yeterlilik başarı beklentisi ve öz yeterlilik olmak üzere iki tür beklentiyi içermektedir. Başarı beklentisi, performans beklentileri anlamına gelir ve özellikle görev performansıyla ilgilidir. Öz yeterlilik, kişinin bir görevde ustalaşma yeteneğinin ve bu görevi gerçekleştirmek için gerekli becerilere sahip olma konusundaki güveninin bir değerlendirmesidir (Garcia vd., 1991). Nitekim ÖPÖA at boyutu aynı zamanda fen öğretimine yönelik öz yeterlilik ölçeğinin bulgularını da destekleyici niteliktedir. Diğer yandan deney grubu öğrencilerinin daha yüksek sınav kaygısına sahip olması kaygıyla ilgili duyuşsal ve fizyolojik uyarılmalara daha fazla sahip olduklarını düşündürmektedir (Pintrich vd., 1991).

Çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin motivasyonu arttırmasına yönelik ilgili literatür incelendiğinde, bu araştırmanın bulguları ile paralel doğrultuda çalışmalar görülmüştür. Lyman ve Foyle (1991), yaptıkları çalışmada işbirlikli öğrenme kullanıldığında, öğrencilerin konuya daha fazla dahil olduklarını ve içeriği öğrenmek için daha fazla motive olduklarını ifade etmişlerdir. Tsai (2010), çevrimiçi öğrenme ortamlarında kontrol grubundan farklı olarak deney grubunda işbirliğinin kullanıldığı çalışmada, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre motivasyonlarının artma sebebinin birlikte çalışıyor olmaları olarak belirtmiştir. Akarasriworn (2011), öğrencilerin çevrimiçi işbirlikli öğrenmeye yönelik yaptıkları çalışmada grup üyeleriyle iletişim halinde bulunmalarının içsel motivasyonu arttırdığını ifade etmiştir. Öğrenenler arasındaki etkileşim ve sosyal mevcudiyet duygusu, içsel motivasyona katkıda bulunur (Resta & Shonfeld, 2013; Zimmerman, 2012). Kırık ve Boz (2011), lise kimya dersinde öğrencilerin motivasyonu ve kimyasal kinetiği anlamaları açısından geleneksel öğretime kıyasla işbirlikli öğrenmenin etkinliğini araştırdıkları çalışmada geleneksel öğretime

kıyasla işbirlikli öğrenmenin motivasyonu arttırdığını bulmuşlardır. Yoshida vd. (2014)'nin çalışmasında çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin yabancı dil olarak Korece'de dil öğrenenlerin motivasyonu üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada Japon üniversite öğrencilerinin Koreli üniversite öğrencileriyle işbirlikli öğrenme deneyiminin içsel motivasyonlarını artırdığını göstermektedir. Nagar & Shonfeld, (2017) yaptıkları çalışmada, her iki grupta da işbirliği düzeyi ne kadar yüksekse, içsel motivasyonun da o kadar çok etkilendiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin derse dahil oldukları ve işbirlikli öğrenmenin derste ve kişisel gelişim için önemini anladıkları ve bu nedenle içsel motivasyonlarının arttığı görülmektedir. Sosyal ilişkiler yetkinlik, özerklik ve aidiyet duygusunu geliştirir, böylece içsel motivasyon için bir temel sağlar (Deci & Ryan, 2012). Sugino (2021), yaptığı çalışmada da eşzamanlı işbirlikli öğrenmenin öğrencileri çevrimiçi derslere katılmaya teşvik ettiğini ve etkileşimin pandemi sırasında ortaya çıkan durumda dahi öğrenme motivasyonunu artırdığını ifade etmiştir. Öğrencilerin etkileşimden duydukları keyif, eşzamanlı bir sınıfa ve tartışmaya katılımlarını teşvik etmiştir. Öğrenciler kendilerini ifade etmiş ve diğerlerini dikkatle dinleyerek öğrenme için uygun bir iklim yaratmıştır. Öğrencilerin olumlu karşılıklı bağımlılığı, işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin itibar kaybetme korkusu olmadan katkıda bulunmaya istekli oldukları bir sınıf kültürü geliştirdiğini göstermektedir. Bu çalışma, katılım, işbirliği ve aktif katılımın olumlu bir geri bildirim döngüsü yarattığını ve çevrimiçi bir ortamda bile her bir yönü teşvik ettiğini göstermiştir.

Çevrimiçi etkinlikler, normal sınıf ortamında uygulanan deneylere katılmayan ya da deney malzemesine dokunmaktan çekinen ve el becerisi iyi olmayan öğrencilerin sanal uygulamalarla kendilerini daha rahat hissettmelerini sağlayabilir. Deney düzenekleri uygulama üzerinde halihazırda bulunduğu için öğrencilerin zaman kazanabileceği bir ortam oluşabilir. Deneyleri yapmaktan çekinen öğrenciler uygulamadan daha çok keyif alabilir ve bu durum, daha iyi kavramlarını sağlayabilir. Hem dersi anlayan hem keyif alan öğrencilerin de motivasyonları aynı oranda artabilir. Diğer yandan, yüz yüze sınıf ortamında öğrencilerin hepsinin istedikleri anlarda ve sürede etkinliklerdeki deney ve malzemelerle etkileşime girememeleri öğretmen adaylarının motivasyonlarını olumsuz yönde etkileyebilir.

5.3. Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenmenin Fen Bilimleri Öğretmen Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Öz-yeterlik İnançlarına Yönelik Tartışma

Türkiye'deki çevrimiçi öğrenme ortamlarının öğretmen eğitimindeki etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışma, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterliklerinin çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamından nasıl etkilendiğini ortaya koyan bulgular sunmaktadır. Öğrencilerin fen öğretme öz-yeterliliklerini ölçmek üzere verilen FÖYÖİÖ öntest sonuçlarına göre uygulama öncesi deney ve kotrol grubu öğrencileri fen öğretme öz-yeterlilikleri açısından benzerdir. Uygulamadan sonra verilen FÖYÖİÖ bulgularına göre ise çevrimiçi işbirlikli öğrenme, fen öğretmen adaylarının fen öğretmeye ilişkin sonuç beklentilerini arttırıcı etki yapmıştır.

Araştırmalar, öğretmen yeterliğinin hizmet öncesi eğitim döneminde artma olasılığının daha yüksek olduğunu göstermiştir (Housego, 1990; Hoy & Woolfolk, 1990). Yüksek öğretmen yeterlliği, küçük grup teknikleri (Tracs & Gibson, 1986) ve işbirlikli öğrenme (Wax & Dutton, 1991) gibi daha zorlayıcı ve zor olan öğretim tekniklerinin kullanımı ile ilişkilendirilmektedir. Yüksek yeterlik düzeyine sahip öğretmenlerin yenilikçi programları (işbirlikli öğrenme gibi) uygulamaya daha istekli ve yatkın olduklarına dair kanıtlar da mevcuttur (Guskey, 1988; Ross, 1992; Smylie, 1988). Yani öğretmen eğitiminde işbirlikli öğrenmenin kullanılmasının, öğretmen adaylarının öz-yeterliliğini arttırmak ve dolayısıyla da öğretmen olduklarında işbirlikli öğrenmeyi derslerinde kullanmaya olan yatkınlık ve istekliliklerini arttırmak gibi etkileri olmaktadır. Öğrenme ortamlarının öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarına etkisi ile ilgili çalışmalar bu araştırmanın bulgularını destekleyici yöndedir. Örneğin, Cagurin vd., (2023) yaptıkları çalışmada, deney grubunun karşılaştırılacağı bir kontrol grubu bulunmamakta olup tek gruplu çalışma yapılmakta ve 66 fen bilgisi öğretmeninin katıldığı çevrimiçi derste Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik öz-yeterliliği incelenmektedir. Çalışmada fen öğretimine yönelik öz-yeterlik ölçeğinin sonuç beklentisi alt boyutunda anlamlı bir farklılık görülürken, kişisel öz-yeterlik puanlarında anlamlı bir etki görülmemektedir. Bleicher ve Lindgren (2005), yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterliklerini incelediği çalışmada öğretmen adaylarının sonuç beklentisi alt boyutunda bir artış belirlemekle birlikte fen öğretimine yönelik kişisel öz yeterlik alt boyutunda anlamlı bir farklılık bulamamıştır. Haeusler ve Lozanovski, (2010), hem yüz yüze hem de sanal ortamda verilen zorunlu bir fen eğitimi dersinde öğrencilerin fen içerik

bilgisinin ve fen öğretimi öz yeterliliğini geliştirmenin yollarını araştırdıkları çalışmada, çevrimiçi ve yüz yüze eğitim alan her iki grubun da fen öğretme öz-yeterliklerinin arttığını ifade etmektedirler. Bergman ve Novacek, (2021), ilköğretim öğretmen adaylarına asenkron şekilde fen eğitimi dersinin verildiği çalışmada, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterliliklerini incelemektedirler. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik kişisel öz yeterlik ve sonuç beklentilerinde artış olduğu görülmektedir. Cinici (2016), işbirlikli akran mikroöğretim programının ve bu kapsamdaki mikroöğretim uygulamalarının fen öğretmen adaylarının fen öğretme öz-yeterliliklerini geliştirici yönde etki ettiğini belirtmektedir. Sharmann ve Orth Hampton (1995) işbirlikli öğrenmenin uygulandığı fen öğretim yöntemleri dersinin öğretmen adaylarının fen öğretme öz yeterliliği ve sonuç beklentisini geliştirdiğini gösteren kanıtlar sunmaktadır. Benzer şekilde, Cannon ve Sharmann (1996)'ın çalışmasının sonuçları, işbirliğine dayalı erken saha deneyimlerinin öğretmen adaylarının fen öğretimi öz-yeterliklerini artırmada olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucunu desteklemektedir. Danaia ve Deehan (2016) okul öncesi ve sınıf öğretmenliği bölümündeki öğretmen adaylarına fen programındaki bir konunun öğetimini programlayıp uygulama fırsatı sunan işbirlikli bir e-öğrenme ortamı hazırlamışlardır. Araştırmada öğretmen adaylarının uygulama sonunda fen öğretimine yönelik öz yeterliklerinde pozitif yönde artış olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin öğretmen adaylarının sonuç beklentilerinde artış sağladığına dair kanıtlar olmakla birlikte her iki grubun da kişisel fen öğretmeye yönelik öz-yeterliliklerinin değişmediği tespit edilmiştir.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçları ve öneriler yer almaktadır.

6.1. Sonuçlar

Araştırmada;

1. LMDT sontest puanlarından elde edilen bulgulara göre, çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin uygulandığı deney grubundaki öğretmen adayları ile çevrimiçi öğrenme ortamında tüm-sınıf tartışması uygulanan kontrol grubundaki öğretmen adayları arasında LMDT sontest puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek bir farklılık tespit edilmiştir. Buna dayanarak çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerilerini yüksek etki büyüklüğü ile arttırdığı sonucuna ulaşılabilir.
2. ÖGSÖ sontest puanlarından elde edilen bulgulara göre, çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin uygulandığı deney grubundaki öğretmen adayları ile çevrimiçi öğrenme ortamında tüm-sınıf tartışması uygulanan kontrol grubundaki öğretmen adayları arasında ÖGSÖ son test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında işbirlikli öğrenme yönteminin görev değeri (GD), öğrenme ve performansla ilgili özyeterlik algısı (ÖPÖA) ve sınav kaygısı (SK) alt boyutlarında yüksek oranda anlamlı bir farklılık gözlenirken, içsel hedef düzenleme (İHD), dışsal hedef düzenleme (DHD), öğrenmeye ilişkin kontrol inancı (ÖİKİ) alt boyutlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının görev değeri, öğrenme ve performansla ilgili özyeterlik algısı ve sınav kaygısı açısından motivasyonlarını artırmada etkisi olduğu sonucuna ulaşılabilir.
3. Fen Öğretimine Yönelik Öz-yeterlik İnancı Ölçeği (FÖYÖİÖ) son test puanlarından elde edilen bulgulara göre, çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin uygulandığı deney grubundaki öğretmen adayları ile çevrimiçi öğrenme ortamında tüm-sınıf tartışması uygulanan kontrol grubundaki öğretmen

adayları arasında FÖYÖİÖ'nün fen öğretiminde sonuç beklentisi (FÖSB) alt boyutu puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğı tespit edilmiştir. Ancak gruplar arasında fen öğretimi ile ilgili kişisel öz yeterlik (FÖKÖY) inançları açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çevrimiçi öğrenme ortamında işbirlikli öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretiminde sonuç beklentisi açısından fen öğretme öz yeterliliklerini arttırdığı sonucuna ulaşılabilir.

6.2. Öneriler

1. Bu araştırma Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. sınıf Fen Öğretimi 2 dersini alan öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiştir. İleriki çalışmalarda farklı bölüm, sınıf düzeyi ve derslerde de uygulanması önerilmektedir. Nitekim farklı alanlarda alınan sonuçlar verilen eğitimin kalitesini arttırabilmek için yol gösterebilir.
2. Bu araştırmada çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerileri, motivasyonları ve fen öğretimine yönelik öz- yeterliklerine etkisi araştırılmıştır. İleride yapılacak çevrimiçi işbirlikli öğrenme ile ilgili çalışmaların başka değişkenler üzerindeki etkisi de araştırılabilir.
3. Bu araştırma yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki bireylerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki durumları nicel araştırma desenlerine uygun olarak planlamış ve uygulanmıştır. İleride yapılacak çalışmalarda nicel araştırmayla beraber nitel araştırmalar da yapılabilir. Böylece katılan bireylerin verdikleri cevaplar elde edilen nicel verileri de desteklemiş olur.
4. Çevrimiçi işbirlikli öğrenmenin öğretmen eğitiminde bilişsel ve duyuşsal alandaki olumlu etkilerini ortaya koyan bu çalışmanın bulgularına dayanarak, öğretmenlik bölümlerinin derslerinin çevrimiçi ortamları da içerecek şekilde düzenlenmesi önerilebilir. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak öğrenciler arası etkileşim sağlandığından, evde eğitim gören öğrencilerin birbirleriyle iletişime girebileceği bir ortam oluşturularak izole bireyler olmaktan çıkartılabilirler.

5. Öğretmen adaylarının öğretim yöntemleri derslerinde çevrimiçi işbrilikli öğrenmenin kullanılmasıyla ilgili görüşlerinin araştırılması yoluyla karşılaştıkları zorluklar ve olumlu deneyimler belirlenebilir. Böylece derslerin çevrimiçi işbirlikli öğrenme kullanılarak verilmesine yönelik düzenlemeler yapılabilir.
6. Teknoloji kullanımındaki en önemli sorunlardan biri araştırmaya katılan kişilerin teknoloji kullanım bilgileri ve teknoloji geçmişlerinin aynı düzeyde olmamasıdır. Bu sorunun önüne geçmek amacıyla katılımcılara çevrimiçi desrlerin verildiği Microsoft Teams ya da Zoom gibi uygulamaların işbirlikli öğrenme için kullanılmasına yönelik eğitim verilmelidir.
7. Bu araştırmada, Microsoft Teams uygulaması kullanılmıştır. Farklı uygulamalar farklı sorunlar çıkarabileceği için hem öğrencilerin hem de öğretmenin sorun yaşamaması adına pilot uygulama yapılabilir. Bu uygulama sayesinde asıl uygulamada sorunlar azaltılmış olabilir. Daha az sorunla karşılaşan öğrenciler kendilerini daha güvende hissedebilir ve daha önce kullanmış olmanın verdiği rahatlıkla aidiyet duygusu da gelişebilir.

KAYNAKÇA

Abdullah, S., & Shariff, A. (2008). The effects of inquiry-based computer simulation with cooperative learning on scientific thinking and conceptual understanding of gas laws. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(4), 387-398.

Açıkgöz, K. (1992). *İşbirlikçi öğrenme kuram araştırma uygulama* (1. Baskı). Malatya: Uğurel Matbaası.

Akarasriworn, C. (2011). Knowledge construction and attitudes toward synchronous videoconferencing in an online collaborative problem-based learning environment (Doktora Tezi, University of Northern Colorado).

Albrecht, K. (1984). *Brain building: Easy games to develop your problem solving skills* (1st ed.). USA: Prentice Hall.

Anderson, T. D., & Garrison, D. R. (1995). Critical thinking in distance education: Developing critical communities in an audio teleconference context. *Higher Education*, 29(2), 183-199.

Anderson, T., & Garrison, D. R. (1998). Learning in a networked world: New roles and responsibilities. In C. Gibson (Ed.), *Distance learners in higher education* (pp. 7-112). Madison, WI: Atwood.

Angoletto, R., & Queiroz, V. C. (2020). COVID-19 and the challenges in education. *The Centro de Estudos Sociedade e Tecnologial*, 5(2), 1-12.

Artzt, A. F., & Newman, C. M. (1990). Implementing the standards: Cooperative learning. *The Mathematics Teacher*, 83(6), 448-452.

Ashton, P. (1984). Teacher efficacy: A motivational paradigm for effective teacher education. *Journal of Teacher Education*, 35(5), 28-32.

Ashton, P. T., & Webb, R. B. (1986). *Making a difference: Teachers' sense of efficacy and student achievement* (1st ed.). New York: Longman.

Atıcı, B. ve Gürol, M. (2002). Bilgisayar destekli asenkron işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 27(124), 3-12.

Bakhtin, M. M. (1986). *Speech genres and other late essays* (V. McGee, Trans.). Austin: University of Texas Press.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review, 84,* 191-215.

Bandura, A. (1981). Self-referent thought: A developmental analysis of self-efficacy. In J. H. Flavell & L. Ross (Eds.), *Social cognitive development: Frontiers and possible futures* (pp. 200-239). Cambridge: Cambridge University Press.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.

Bao, L., Cai, T., Koenig, K., Fang, K., Han, J., Wang, J., ... & Wu, N. (2009). Learning and scientific reasoning. *Science, 323*(5914), 586-587.

Bao, W. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human Behavior and Emerging Technologies, 2*(2), 113-115.

Bélanger, M. (2008). Online collaborative learning for labor education. *Labor Studies Journal,* 33(4), 412-430.

Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1987). *The psychology of written composition* (1st ed.). New Jersey: Erlbaum.

Bergman, D., & Novacek, G. (2021). Effects of an asynchronous online science methods course on elementary preservice teachers' science selfefficacy. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 21(3),* 732- 769.

Bernard, R. M., Rojo de Rubalcava, B., & St-Pierre, D. (2000). Instructional design for collaborative distance learning: The state of practice and research. *Distance Education, 21*(2), 260-277.

Bleicher, R.E. & Lindgren, J. (2005). Success in Science Learning and Preservice Science Teaching Self-Efficacy. *Journal of Science Teacher Education, 16*, 205-225

Bliss, C. A., & Lawrence, B. (2009). Is the whole greater than the sum of its parts? A comparison of small group and whole class discussion board activity in online courses. *Journal of Asynchronous Learning Networks, 13*(4), 25-39.

Brindley, J. E., Walti, C. & Blaschke, L. M. (2009). Creating effective collaborative learning groups in an online environment. *International Review of Research in Open and Distance Learning, 10*(3), 1-18.

Brookover, W., Beady, C., Flood, P., Schweıtzer, J., & Wisenbaker, J. (1979). *School social systems and student achievement* (1st ed.). New York: Praeger.

Brophy, J. (1983). Conceptualizing student motivation. *Educational Psychologist*, 18(3), 200-215.

Cagurin, G. B., Gonzales, M. G., Bacarrisas, P. G., Guimary, F. M., Gracia Jr, A. G., & Walag, A. M. P. (2023). A project monitoring study on the ımprovement of elementary science teacher's science teaching efficacy through a flexible online training course. *Canadian Journal of Family and Youth*, *15*(3), 1-15.

Chin, C., & Osborne, J. (2010). Students' questions and discursive interaction: Their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of Research in Science Teaching, 47*(7), 883-908.

Chou, C. C. (2001). Formative evaluation of synchronous CMC systems for a learner-centered on-line course. *Journal of Interactive Learning Research, 12*(3/4), 173-192.

Christison, M. A. (1990). Cooperative learning in the EFL classroom. *English Teaching Forum, 28*, 6-9.

Cinici, A. (2016). Pre-service teachers' science teaching self-efficacy beliefs: The influence of a collaborative peer microteaching program. *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning, 24*(3), 228-249.

Clift, R. T., & Brady, P. (2005). Research on methods courses and field experiences. In M. Cochran-Smith & K. M. Zeichner (Eds.), *Studying teacher education: The report of the AERA panel on research and teacher education* (pp. 309-424). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Coleman, J. (1961). *The adolescent society* (1st ed.). New York: Free Press.

Corrigan, G., & Taylor, N. (2004). An explanatory study of the effect a selfregulated learning environment has on preservice primary teachers' perceptions of teaching science and technology. *International Journal of Science and Mathematics Education,* 2, 45-62.

Curran-Smith, J., Abidi, S. S. R., & Forgeron, P. (2005). Towards a collaborative learning environment for children's pain management: Leveraging an online discussion forum. *Health Informatics Journal, 11*(1), 19-31.

Czemiak, C., & Chiarelott, L. (1990). Teacher education for effective science instruction-A social cognitive perspective. *Journal of Teacher Education,* 41(1), 49-58.

Danaia, L., & Deehan, J. (2016). A model for the creation of cooperative e-learning spaces: Teaching early childhood and primary preservice teachers how to teach science. *Fusion Journal, 8*, 1-21.

Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects, 49,* 91-96.

De Laat, J., & Watters, J. J. (1995). Science teaching self-efficacy in a primary school: A case study. *Research in Science Education*, *25*(4), 453-464.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2012). Motivation, personality, and development within embedded social contexts: An overview of self-determination theory. In R. M. Ryan (Ed.), *Oxford handbook of human motivation* (pp. 85–107). Oxford: Oxford University Press.

Denham, C. H., & Michael, J. J. (1981). Teacher sense of efficacy: A definition of the construct and a model for further research. *Educational Research Quarterly, 6*(1), 39-63.

Donaldson, R. L. (2010). Student acceptance of mobile learning (Doktora Tezi, Florida State University).

Drummond, C., & Fischhoff, B. (2017). Development and validation of the scientific reasoning scale. *Journal of Behavioral Decision Making*, *30*(1), 26-38.

Engle, S. H., & Ochoa, A. (1988). *Education for democratic citizenship: Decision making in the social studies*. Teachers College Press, Teachers College, Columbia University.

Enochs, L. G., & Riggs, I. M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics, 90*(8), 694-706.

Enochs, L. G., Scharmann, L. C., & Riggs, I. M. (1995). The relationship of pupil control to preservice elementary science teacher self-efficacy and outcome expectancy. *Science Education*, *79*(1), 63-75.

Erdem, E. ve Demirel, O. (2007). Teacher self-efficacy belief. *Social Behavior and Personality,* 35(5), 573-586.

Ergül, H. (2006). Çevrimiçi eğitimde akademik başarıyı etkileyen güdülenme yapıları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(1), 124-128.

Erten, P., Özdemir, O., & Kazu, İ. Y. (2019). Çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamında e-portfolyo uygulamasının motivasyona etkisi. *İnonu University Journal of the Faculty of Education (INUJFE)*, *20*(3), 963-975.

Ferrara, K., Brunner, H., & Whittemore, G. (1991). Interactive written discourse as an emergent register. *Written Communication*, 8, 8-34.

Francescato, D., Porcelli, R., Mebane, M., Cuddetta, M., Klobas, J., & Renzi, P. (2006). Evaluation of the efficacy of collaborative learning in face-to-face and computer-supported university contexts. *Computers in Human Behavior, 22*(2), 163-176.

Fu, F. L., Wu, Y. L., & Ho, H. C. (2009). An investigation of coopetitive pedagogic design for knowledge creation in web-based learning. *Computers & Education,* 53(3), 550-562.

Gabbert, B., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1986). Cooperative learning, group-to-individual transfer, process gain, and the acquisition of cognitive reasoning strategies. *Journal of Psychology, 120*(3), 265-278.

Galusha J. M. (1997). Barriers to learning in distance education. Interpersonal Computing and Technology. Erişim adresi: http://jscarcella.academic.csusb.edu/E-Text_Shea/She504/Assignments/WR3_DL_barriers.htm

Garcia, T., McKeachie, W. J., Pintrich, P. R., & Smith, D. A. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire* (Tech. Rep. No. 91-B-004). Ann Arbor , MI : The University of Michigan , School of Education.

Garrison, D. R. (2006). Online collaboration principles. *Journal of Asynchronous Learning Networks, 10*(1), 25-34.

Garrison, D. R., & Anderson, T. (2003). *E-learning in the 21st Century: A framework for research and practice* (1st ed.). London: Routledge.

Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (1999). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education, 2*(2-3), 87-105.

Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of Distance Education, 15*(1), 7-23.

Gibbs, C. (2002, September, 11-14*). Effective teaching: Exercising self efficacy and thought control of action.* Paper presented at the 2002 Annual Conference of the British Educational Research Association, University of Exeter, England.

Gillies, R. M. (2003). Structuring co-operative learning experiences in primary school. In R. M. Gillies & A. F. Ashman (Eds.), *Co-operative learning: The social and intellectual outcomes of learning in groups* (pp. 36-53). London: Routledge.

Goldberg, K., Foster, K., Maki, B., Emde, J., & O'Kelly, M. (2001). *Improving student motivation through cooperative learning and other strategies* (Araştırma Projesi, Saint Xavier University).

Goodyear, P., Salmon, G., Spector, J. M., Steeples, C. & Tickner, S. (2001). Competencies for online teaching: A special report. *Educational Technology, Research and Development, 49*(1), 65-72.

Griffiths, B. (2016). A faculty's approach to distance learning standardization. *Teaching and Learning in Nursing, 11*(4), 157-162.

Gunawardena, C. N. (1991). Collaborative learning and group dynamics in computermediated communication networks. *Research Monograph of the American Center for the Study of Distance Education, 9,* 14-24.

Guo, C. (2010). Remark on the new development of mordern distance education. *Journal of Educational Science of Hunan Normal University, 1,* 123-126.

Guskey, T. R. & Passaro, P. D. (1994). Teacher efficacy: A study of construct dimensions. *American Educational Research Journal, 31*(3), 627-643.

Harasim, L. (2012). *Learning theory and online technologies* (1st ed.). New York: Routledge.

Harasim, L., Hiltz, S.R., Teles, L. & Turoff, M. (1997). *Learning networks: A field guide to teaching and learning online* (1st ed.). USA: MIT Press.

Haeusler, C. E., & Lozanovski, C. (2010, January). *Enhancing pre-service primary teachers' learning in science education using team-based project work*. In Proceedings of the International Conference on Enhancing Learning Experiences in Higher Education (CETL 2010). University of Southern Queensland.

Hiltz, S. R., & Turoff, M. (1993). *The network nation: Human communication via computer* (Rev. ed.). USA: MIT Press.

Holmberg, B. (1986). A discipline of distance education. *The Journal of Distance Education, 1*(1), 25-40.

Hoy, W. K., & Woolfolk, A. E. (1990). Socialization of student teachers. *American Educational Research Journal, 27*(2), 279-300.

Howard, J. R., James III, G. H., & Taylor, D. R. (2002). The consolidation of responsibility in the mixed-age college classroom. *Teaching Sociology, (30),* 214-234.

Hung, M. L., & Chou, C. (2015). Students' perceptions of instructors' roles in blended and online learning environments: A comparative study. *Computers & Education*, 81, 315-325.

Inagaki, K., Hatano, G., & Morita, E. (1998). Construction of mathematical knowledge through whole-class discussion. *Learning and Instruction, 8*(6), 503-526.

Jadallah, M., Anderson, R.C., Nguyen-Jahiel, K., Miller, B., Kim, I.-H., Kuo, L.-J., … Dong, T. (2011). Influence of a teacher's scaffolding moves during child-led small-group discussions. *American Educational Research Journal, 48*(1), 194-230.

Janke, R. (1978). *The Teams-Games-Tournament (TGT) method and the behavioral adjustment and academic achievement of emotionally impaired adolescents.* Annual Convention of the American Educational Research Association, Toronto.

Järvenoja, H., & Järvelä, S. (2005). How students describe the sources of their emotional and motivational experiences during the learning process: A qualitative approach. *Learning and Instruction, 15*(5), 465-480.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999a). Making cooperative learning work. *Theory Into Practice, 38*(2), 67-73.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999b). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (5th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2002). Learning together and alone: Overview an meta-analysis. *Asia Pacific Journal of Education, 22*(1), 95-105.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2008). Social interdependence theory and cooperative learning: The teacher's role. In R. M. Gillies, A. F. Ashman & J. Terwel (Eds.), *The teacher's role in implementing cooperative learning in the classroom* (pp. 9-37). Boston: Springer.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1991). *Active learning: Cooperation in the college classroom.* Edina, MN: Interaction Book Company.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1995). Cooperative learning and individual student achievement in secondary schools. In J. E. Pedersen & A. D. Digby (Eds.), *Secondary schools and cooperative learning: Theories, models, and strategies* (pp. 3-54). New York: Garland Publishing.

Johnson, R. T., Johnson, D. W., Scott, L. E., & Ramolae, B.A. (1985). Effects of single-sex and mixed-sex cooperative interaction on science achievement and attitudes

and cross-handicap and cross-sex relationships. *Journal of Research in Science Teaching, 22*(3), 207-220.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1998). Cooperative learning returns to college what evidence is there that it works? *Change: The Magazine of Higher Learning, 30*(4), 26-35.

Johnson, D.W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and Research* (1st. ed.). Edina, MN: Interaction Book Company.

Johnston, J., Anderman, L., Milne, L., & Harris, D. (1994*). Improving civic discourse in the classroom: Taking the measure of Channel One.* Research Report 4. Ann Arbor, MI: Institute for Social Research, University of Michigan

Jolliffe, W. (2007). *Cooperative learning in the classroom: Putting it into practice* (1st. ed.). New York: Sage Publications.

Joshi, A. & Mahapatra, B. C. (1997). Effectiveness of computer software in terms of reasoning ability in science. *Psycholingua, 25*, 35-40.

Joshi, O., Chapagain, B., Kharel, G., Poudyal, N. C., Murray, B. D., & Mehmood, S. R. (2020). Benefits and challenges of online instruction in agriculture and natural resource education. *Interactive Learning Environments, 30*(8), 1-12.

Kagan, S., & Kagan, M. (2009). *Kagan cooperative learning* (1st. ed.). San Clemente, CA: Kagan Publishing.

Kaufman, J. H., Stein, M. K., & Junker, B. (2016). Factors associated with alignment between teacher survey reports and classroom observation ratings of mathematics instruction. *The Elementary School Journal, 116*(3), 339-364.

Kırık, Ö. T. Ve Boz, Y. (2012). Cooperative learning instruction for conceptual change in the concepts of chemical kinetics. *Chemistry Education Research and Practice, 13*(3), 221-236.

Kleinginna, P., Jr., & Kleinginna A. (1981). A categorized list of motivation definitions, with suggestions for a consensual definition. *Motivation and Emotion, 5*, 263-291.

Kosycheva, M. A., & Tikhonova, E. V. (2021, January 10-13). Students' self-efficacy and motivation in emergency remote learning. Paper presented at the *12th International Conference on E-Education*, E-Business, E-Management, and E-Learning, Japan.

Ku, H. Y., Tseng, H. W., & Akarasriworn, C. (2013). Collaboration factors, teamwork satisfaction, and student attitudes toward online collaborative learning. *Computers in Human Behavior, 29*(3), 922- 929.

Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. *Educational Researcher, 28*(2), 16-46.

Kurnaz, E. ve Serçemeli, M. (2020). COVID-19 pandemi döneminde akademisyenlerin uzaktan eğitim ve uzaktan muhasebe eğitimine yönelik bakış açıları üzerine bir araştırma. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi,* (3), 262-288.

Kurtuluş, A. ve Kılıç, R. (2009). The effects of webquest assisted cooperative learning method on the achievement towards mathematics lesson. *Education Sciences, 4*(1), 62-70.

Law, Y. K. (2009). The role of attribution beliefs, motivation and strategy use in Chinese fifthgraders' reading comprehension. *Educational Research, 51*(1), 77-95.

Lawson, A. E. (1978). The development and validation of a classroom test of formal reasoning. *Journal of Research in Science Teaching, 15*(1), 11-24.

Lawson, E. A., Clark, B., Meldrum- Cramer, E., Falconer, A. K., Sequist, M. J., & Kwon, Y. (2000). Development of scientific reasoning in college biology: Do two levels of general hypothesis-testing skills exist? *Journal of Research in Science Teaching, 37*(1), 81-101.

Lehesvuori, S., Viiri, J., Rasku-Puttonen, H., Moate, J., & Helaakoski, J. (2013). Visualizing communication structures in science classrooms: Tracing cumulativity in teacher-led whole class discussions. *Journal of research in science teaching*, *50*(8), 912-939

Lehtinen, E., Hakkarainen, K., Lipponen, L., Rahikainen, M., & Muukkonen, H. (1999). *Computer supported collaborative learning: A review*. CL-Net Project.

Lim, C. P., & Cheah, P. T. (2003). The role of the tutor in asynchronous discussion boards: A case study of a pre-service teacher course. *Educational Media International, 40*(1-2), 33- 48.

Lyman, L. & Foyle, H. (1991). Teaching geography using cooperative learning. *Journal of Geography, 90*(5), 223-226.

Mackworth, J. (1970). *Vigilance and habituation* (1st ed.). United Kingdom: Penguin.

Magen-Nagar, N., & Shonfeld, M. (2018). The impact of an online collaborative learning program on students' attitude towards technology. *Interactive Learning Environments, 26*(5), 621-637.

McKeachie, W. (1988). Teaching thinking. *National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning (NCRIPTAL) Update*, 2(1).

McKeachie, W. J. (1999). *Peer learning, collaborative learning, cooperative* learning. *Teaching tips: Strategies, research, and theory for college and university teachers*, 158-166. Boston, MA: Houghton Mifflin

McInnerney, J. M., & Roberts, T. S. (2009). Collaborative and cooperative Learning. In L. R. Rogers, G. A. Berg, J. Boettcher, C. Howard, L. Justice & K. D. Schenk (Eds.), *Encyclopedia of distance learning* (2nd Ed., pp. 319-326). USA: IGI Global.

Meloth, M., & Deering, P. (1999). The role of the teacher in promoting cognitive processing during collaborative learning. In A. O'Donnell & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning* (pp. 235–255). New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Mercer, N., Wegerif, R., & Da Wes, L. (1999). Children' s talk and the development of reasoning in the classroom. *British Educational Research Journal, 25*, 95-111.

Meyer, K. A. (2014). Quality in distance education: Focus on on-line learning. *ASHE-ERIC Higher Education Report, Jossey-Bass Higher and Adult Education.*

Miller, S. M. & Miller, K. L. (1997). Theoretical and practical considerations in the design of web-based instruction. Ib B. Abbey. (Ed.), *Instructional and cognitive impacts of webbased education* (pp. 156-177). London: Idea Group.

Moore, M. G. & Kearsley, G. (1996). *Distance education- A systems view of online learning* (1st ed.). Belmont, CA: Wadsworth Publishing

Moore, M. G. (1991). Editorial: Distance learning theory. *The American Journal of Distance Learning, 5,* 1-6.

Moore, M. G. (1992). Distance education: The foundations of effective practice. *The Journal of Higher Education, 63*(4), 468-472.

Moore, M. G. (1993). Theory of transactional distance. In D. Keegan (Ed.), *Theoretical principles of distance education* (pp. 22-38). United Kingdom: Routledge.

Moore, M. G. (1994). Editorial: Administrative barriers to adoption of distance education. *American Journal of Distance Education, 8*(3), 1-4.

Moore, M. G., & Kearsley, G. (2005). *Distance education: A systems view of online learning* (2nd ed.). Belmont, CA: Wadsworth.

Moore, M. G., & Kearsley, G. (2012). Distance education: A systems view of online learning (3rd Ed.). Boston: Cengage Learning.

Morris, B. J., Croker, S., Masnick, A., & Zimmerman, C. (2012). The emergence of scientific reasoning. *In Current topics in children's learning and cognition*. Rijeka, Croatia: InTech.

Mulholland, J., & Wallace, J. (2001). Teacher induction and elementary science teaching: Enhancing self-efficacy. *Teaching and Teacher Education, 17*(2), 243-261.

Murphy, K. L., & Collins, M. P. (1998). Development of communication conventions in instructional electronic chats. *Journal of Distance Education, 12*, 177-200.

National Research Council. (1996*). The national science education standards*. Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. In H. Quinn, H. A. Schweingruber & T. Keller (Eds.). Washington, DC: National Academies Press.

Newman, D. R., Webb, B. & Cochrane, C. (1995). A content analysis method to measure critical thinking in face-to-face and computer supported group learning. *Interpersonal Computing and Technology, 3*(2), 56-77

Ng, E. M. W. (2012). Online collaborative learning. In N. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the sciences of learning* (pp. 2497-2499). Berlin: Springer.

Osborne, J. (2013). The 21st century challenge for science education: Assessing scientific reasoning. *Thinking Skills and Creativity*, *10*, 265-279.

Osborne, J., Henderson, J., MacPherson, A., Szu, E., Wild, A., & Yao, S. (2016). The development and validation of a learning progression for argumentation in science. *Journal of Research in Science Teaching, 53*(6), 821-846.

Othman, M., Hussain, F. M., & Nikman, K. (2010). Enhancing logical thinking among computer science students through cooperative learning. *Gading Journal for the Social Sciences, 14*(1), 1-10.

Özdemir, S., & Yalın, İ. (2007). Web tabanlı asenkron öğrenme ortamında bireysel ve işbirlikli problem temelli öğrenmenin eleştirel düşünme becerilerine etkileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *8*(1), 79-94.

Özdoğan, A. Ç. ve Berkant, H. G. (2020). Covid-19 pandemi dönemindeki uzaktan eğitime ilişkin paydaş görüşlerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, *49*(1), 13-43.

Özaydın Özkara, B., & Çakır, H. (2017). Öğrencilerin Çevrimiçi Problem Temelli İşbirliğine Dayalı-Çevrimiçi Problem Temelli Bireysel Öğrenmeyi Değerlendirmesi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF), 37*(2).

Padilla, M. J., Okey, J. R., & Gerrard, K. (1984). The effects of instruction on integrated science process skill achievement. *Journal of Research in Science Teaching, 21,* 277-287.

Palloff, R. M. & Pratt, K. (2001). *Lessons from the cyberspace classroom: The realities of online teaching.* San Francisco: Jossey-Bass.

Phillips, J. M. (2005). Strategies for active learning in online continuing education. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, *36*(2), 77-83.

Pintrich P. R., Smith D. A. F., Garcia T., & McKeachie W. J. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. (Tech Rep. No. 91-B-004). Ann Arbor, MI: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning, The University of Michigan.

Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of academic performance. *Journal of Educational Psychology, 82*(1), 33–40.

Priebe, R. (1997, March 21). *The effects of cooperative learning in a second-semester university computer science course.* Paper presented at-the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Chicago.

Quinn, P. (2006). *Cooperative learning and student motivation.* Yüksek Lisans Tezi, State University of New York College, New York.

Ramey-Gassert, L., Shroyer, M. G., & Staver, J. R. (1996). A qualitative study of factors influencing science teaching self-efficacy of elementary level teachers. *Science Education, 80*(3), 283-315.

Ramirez, H. J. M., & Monterola, S. L. C. (2022). Co-creating scripts in computer-supported collaborative learning and its effects on students' logical thinking in earth science. *Interactive Learning Environments*, *30*(5), 908-921.

Razali, S. N., Shahbodin, F., Hussin, H., & Bakar, N. (2015). Factors affecting the effective online collaborative learning environment. In *Pattern Analysis, Intelligent Security and the Internet of Things* (215-224). United Kingdom: Springer, Cham.

Redmond, P., & Lock, J. V. (2006). A flexible framework for online collaborative learning. *The Internet and Higher Education, 9*(4), 267-276.

Rigg, I. M., & Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy beliefs instrument. *Science Education, 74*(6), 625-637.

Riggs, I. (1995, April 22-25). *The characteristics of high and low efficacy elementary teachers.* Paper presented at the 1995 Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Francisco.

Riggs, I. M. (1988). *The development of an elementary teachers' science teaching efficacy belief instrument.* Unpublished doctoral dissertation, Kansas State University, Manhattan.

Riggs, I. M. (1989). The development of an elementary teachers' science teaching efficacy belief instrument. (Doctoral dissertation, Kansas State University, 1989). *Dissertation Abstracts International, 49*(12), 3689- A.

Roehling, P. V., Kooi, T. L. V., Dykema, S., Quisenberry, B., & Vandlen, C. (2010). Engaging the millennial generation in class discussions. *College Teaching, 59(1),* 1-6.

Ross, K., Lakin, L. & Callaghan, P. (2004). *Teaching secondary science* (2nd ed.). London: David Fulton.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology, 25*(1), 54-67.

Scharmann, L. C., & Orth Hampton, C. M. (1995). Cooperative learning and preservice elementary teacher science self efficacy. *Journal of Science Teacher Education, 6*(3), 125-133.

Schriver, M. & Czerniak, C.M. (1999). A comparison of middle and junior high science teachers' levels of efficacy and knowledge of developmentally appropriate curriculum and instruction. *Journal of Science Teacher Education, 10*(1), 21-42.

Schunk, D. H., & Pajares, F. (2009). Self-efficacy theory. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. 35-53). New York: Routledge.

Schunk, D. H., & Usher, E. L. (2012). Social cognitive theory and motivation. In R. M. Ryan (Ed.), *The Oxford handbook of human motivation* (pp. 13-27). United Kingdom: Oxford University Press.

Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya* (16. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.

Shemwell, J. T., & Furtak, E. M. (2010). Science classroom discussion as scientific argumentation: A study of conceptually rich (and poor) student talk. *Educational Assessment*, *15*(3-4), 222-250.

Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M, & Zvacek, S. (2002). *Teaching and learning at a distance: Foundations of education.* Kuzey Carolina: Information Age Publishing.

Sims, R. (2003). Promises of interactivity: Aligning learner perceptions and expectations with strategies for flexible and online learning. *Distance Education, 24*(1), 87-103.

Skon, L., Johnson, D. W. & Johnson, R. (1981). Cooperative peer interaction versus individual competition and individualistic efforts: Effects on the acquisition of cognitive reasoning strategies. *Journal of Educational Psychology, 73*(1), 83-92.

Slavin, R. E. (1981). Synthesis of research of cooperative learning. *Educational Leadership, 38*(8), 655-660.

Slavin, R. E. (1987). Developmental and motivational perspectives on cooperative learning: A reconciliation. *Child Development, 58*(5), 1161-1167.

Slavin, R. E. (1990). Research on cooperative learning: Consensus and controversy. *Educational Leadership, 47*(4), 52-54.

Slavin, R. E. (1995). Student teams-achievement divisions in the secondary classroom. In J. E. Pedersen & A. D. Digby (Eds.), *Secondary schools and cooperative learning: Theories, models, and strategies* (pp. 425-446). New York: Garland Publishing.

Slavin, R.E. (1985). An introduction to cooperative learning research. In Slavin, R., Sharan, S., Kagan, S., Hertz-Lazarowitz, R., Webb, C., Schmuck, R. (Eds.), *Learning to cooperate, cooperating to learn* (pp. 5-15). Boston: Springer.

Smith, R., & Flaherty, J. (2013). The importance of social presence in an online MBA program-A preliminary investigation. *Teaching and Learning Innovations, 16*, 1-19.

Sprod, T. (1995) Cognitive development, philosophy and children's literature. *Early Child Development and Care*, *107*, 23-33.

Sprod, T. (1997). Nobody really knows: The structure and analysis of social constructivist whole class discussions. *International Journal of Science Education, 19*(8), 911-924.

Stacey, E. (2007). Collaborative learning in an online environment. *International Journal of E-Learning & Distance Education, 14*(2), 14-33.

Stalheim-Smith, A., & Scharmann, L. C. (1994). General biology: Creating a positive learning environment for elementary education majors. *American Biology Teacher, 56*(4), 216-220.

Strawitz, B. M., & Malone, M. R. (1986). The inluence of field experiences on stages of concern and attitudes of preservice teachers toward science and science teaching. *Journal of Research in Science Teaching, 23*(4), 311-320.

Sugino, C. (2021). Student perceptions of a synchronous online cooperative learning course in a japanese women's university during the COVID-19 pandemic. *Education Sciences, 11*(5), 1-19.

Sulisworo, D., & Suryani, F. (2014). The effect of cooperative learning, motivation and information technology literacy to achievement. *International Journal of Learning & Development, 4*(2), 58-64.

Taştan, Ö. (2009). *Effect of cooperative learning based on conceptual change conditions on motivation and understdanding of reaction rate*. Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Tekkaya, C., Çakıroglu, J. ve Özkan, O. (2004). Turkish pre-service science teachers' understanding of science and their confidence in teaching it. *Journal of Education for Teaching, 30*(1), 57-68.

Telli Yamamoto, G. & Altun, D. (2020). Coronavirüs ve çevrimiçi (online) eğitimin önlenemeyen yükselişi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi, 3*(1), 25-34.

Tsai, C. W. (2010). Do students need teacher's initiation in online collaborative learning?. *Computers & Education, 54*(4), 1137-1144.

Tschannen-Moran, M., Hoy, A. W., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of educational research, 68*(2), 202-248.

UNESCO. (2021). Education: From disruption to recovery: Covid-19 impact on education. https://en.unesco.org/covid19/educationresponse. Erişim tarihi: 10.10.2022.

Ur, P. (1996). *A course in language teaching: Practice of theory* (1st ed.). New York: Cambridge University Press.

Velthuis, C., Fisser, P., & Pieters, J. (2014). Teacher training and pre-service primary teachers' self-efficacy for science teaching. *Journal of Science Teacher Education*, *25*(4), 445-464.

Vu, T., Magis-Weinberg, L., Jansen, B. R., van Atteveldt, N., Janssen, T. W., Lee, N. C., ... & Meeter, M. (2021). Motivation-achievement cycles in learning: A literature review and research agenda. *Educational Psychology Review*, *34*, 39-71.

Wang, C. H. (2005). Questioning skills facilitate online synchronous discussions. *Journal of Computer Assisted Learning, 21,* 303-313.

Warschauer, M. (1997). Computer-mediated collaborative learning: Theory and practice. *The Modern Language Journal, 81*(4), 470-481.

Watson, K. (2011). Learning to teach online: Online teamwork and collaboration. *COFA Online,* 1-6. https://ltto.unsw.edu.au/wp-content/uploads/2018/03/Teamwork_LTTOn.pdf.

Watters, J. J., & Ginns, I. S. (1995, April 22-25). *Ori*Plourd *of, and changes in preservice teachers' science teaching self efficacy.* Paper presented at the 1995 Annual Meeting of National Association for Research in Science Teaching, San Francisco CA.

Watters, J. J., & Ginns, I. S. (2000). Developing motivation to teach elementary science: Effect of collaborative and authentic learning practices in preservice education. *Journal of Science Teacher Education*, *11*(4), 301-321.

Willower, D., Eidell, T., & Hoy, W. (1973). *The school and pupil control ideology* (Rev. ed.). University Park, PA: Pennsylvania State University Studies.

Wlodkowski, R. J. (1985). *Enhancing adult motivation to learn: A guide to improving instruction and increasing learner achievement* (1st ed.). San Francisco: Jossey-Bass.

Woolfolk, A. E., & Hoy, W. K. (1990). Prospective teachers' sense of efficacy and beliefs about control. *Journal of Educational Psychology, 82,* 81-91.

World Health Organization. (2020). Responding to community spread of COVID-19: Interim Guidance, Retrieved from https://www.who.int/docs/defaultsource/coronaviruse/ 20200307-responding-to-COVID-19 -communitytransmission-final.pdf

Yaman, S. (2005). Effectiveness on development of logical thinking skills of problem based learning skills in science teaching. *Journal of Turkish Science Education,* 2(1), 31-33.

Yılmaz, A. (2001). İşbirliğine dayalı öğrenme; etkili ancak ihmal edilen ya da yanlış kullanılan bir metot. *Milli Eğitim Dergisi, 150,* 46-50.

Yoshida, H., Tani, S., Uchida, T., Masui, J., & Nakayama, A. (2014). Effects of online cooperative learning on motivation in learning Korean as a foreign language. *International Journal of Information and Education Technology, 4*(6), 473-477.

YÖK (2020a). Basın açıklaması. https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2020/universitelerde-uygulanacak-uzaktan-egitime-iliskin-aciklama.aspx. Erişim tarihi: 16.07.2022.

YÖK (2020b). YÖK, Engelli Öğrencilerin Uzaktan Eğitimde Yaşadığı Sıkıntılara Yönelik Harekete Geçti. https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2020/engelli-ogrenciler-icin-uzaktan-egitim.aspx. Erişim tarihi: 17.07.2022.

Yücel, A. Ü. (2013). *Çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamlarında gerçekleşen bilgi yapılandırma süreçlerinde etkileşim ve katılım.* Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Zeyer, A., & Wolf, S. (2010). Is there a relationship between brain type, sex and motivation to learn science? *International Journal of Science Education, 32*(16), 2217–2233.

Zhu, C. (2012). Student satisfaction, performance, and knowledge construction in online collaborative learning. *Educational Technology & Society, 15*(1), 127-136.

Zumbach, J., Hillers, A., & Reimann, P. (2004). Supporting distributed problem-based learning: The use of feedback mechanisms in outline learning. In J. Zumbach, A. Hillers, & P. Reimann (Eds.), *Online collaborative learning: Theory and practice* (pp. 86-102). Information Science Publishing.

Zusho, A., Pintrich, P. R., & Coppola, B. (2003). Skill and will: The role of motivation and cognition in the learning of college chemistry. *International Journal of Science Education, 25*(9), 1081-1094.