

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

**5E ÖĞRENME MODELİNE DAYALI STEM ETKİNLİKLERİNİN 10. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK BECERİLERİNE, KONULARI GÜNLÜK
HAYATLA İLİŞKİLENDİRME DÜZEYLERİNE VE KİMYA DERSİNE
YÖNELİK MOTİVASYONLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Senem KORKMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2022

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

**5E ÖĞRENME MODELİNE DAYALI STEM ETKİNLİKLERİNİN 10. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK BECERİLERİNE, KONULARI GÜNLÜK
HAYATLA İLİŞKİLENDİRME DÜZEYLERİNE VE KİMYA DERSİNE
YÖNELİK MOTİVASYONLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Senem KORKMAZ

Danışman: Doç. Dr. Pınar Deniz FETTAHLIOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2022

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

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

Başkan: Doç. Dr. Pınar Deniz FETTAHLIOĞLU
(Danışman)

Üye:

Üye:

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 çalışmada;

- 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 çalışmada 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. / / 2022

Senem KORKMAZ

ÖZET

5E ÖĞRENME MODELİNE DAYALI STEM ETKİNLİKLERİNİN 10. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK BECERİLERİNE, KONULARI GÜNLÜK HAYATLA İLİŞKİLENDİRME DÜZEYLERİNE VE KİMYA DERSİNE YÖNELİK MOTİVASYONLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Senem KORKMAZ

Yüksek Lisans Tezi, Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Pınar Deniz FETTAHLIOĞLU

Haziran 2022, 126 sayfa

Bu çalışmada karışımların ayrılması ünitesine göre hazırlanan 5E öğrenme modeline dayalı stem etkinliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine, konuları günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine ve kimya dersine yönelik motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada öntest-sontest eşleştirilmemiş, kontrol grublu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmaya 20 deney grubu 19 kontrol grubu olmak üzere 39, 10. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Verilerin toplanmasında nicel veri toplama araçları olarak Eskicioğlu & Alpat (2017), tarafından geliştirilen kimya motivasyon ölçeği, Aydın (2015), tarafından geliştirilen meslek liseli öğrenciler için geliştirilmiş girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi anketi ve araştırmacı tarafından hazırlanmış karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testi kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-wilk testi ile analiz edilmiştir. Veriler normal dağılım gösterdiği için verilerin analizinde parametrik testler olan bağımsız gruplar t-testi ve bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin meslek liseleri için girişimcilik becerileri anketinin geneli ve alt boyutlarından elde ettikleri öntest ve sontest puan ortalamaları incelendiğinde; anketin genelinden ve alt boyutlarından elde ettikleri öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Kimya motivasyon ölçeğinin geneli ve alt boyutlarından elde ettikleri puanların ortalamaları incelendiğinde yine; öntest ve sontest puan ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Son olarak karışımlar konusu günlük yaşam

becerileri testinden elde ettikleri öntest ve sontest puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin sonuçları incelendiğinde öğrencilerin meslek liseleri için girişimcilik becerileri anketinin geneli ve alt boyutlarından; kimya motivasyon ölçeğinin geneli ve alt boyutlarından ve karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testinden elde ettikleri öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Deney ve kontrol gurubu öğrencilerinin sontest puanları karşılaştırıldığında ise; sadece karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testinden elde ettikleri sontest puan ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: STEM, kimya, motivasyon, girişimcilik, günlük yaşam becerileri

ABSTRACT**INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF STEM ACTIVITIES BASED ON 5E
LEARNING MODEL ON THE 10th GRADE STUDENTS'
ENTREPRENEURSHIP SKILLS, LEVELS OF RELATING THE SUBJECTS
TO DAILY LIFE AND THE MOTIVATION FOR THE CHEMISTRY COURSE****Senem KORKMAZ****Master Thesis, Department of Science Education****Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Pınar Deniz FETTAHLIOĞLU****June2022, 126 pages**

In this study, the effects of stem activities based on the 5E learning model prepared according to the unit of separation of mixtures on the entrepreneurial skills of 10th-grade students, their level of association with the subjects in daily life and their motivation towards the chemistry lesson was examined. A quasi-experimental design with unpaired control group was used in the study. 39 10th grade students participated in the study, 20 of which were in the experimental group and 19 in the control group. As quantitative data collection tools, the chemistry motivation scale developed by Eskicioğlu & Alpat (2017), the entrepreneurship characteristics determination questionnaire developed by Aydın (2015), and the daily life skills test on the subject of mixtures prepared by the researcher were used to collect the data. Whether the data showed normal distribution or not was analyzed with the Shapiro-Wilk. Since the data showed normal distribution, independent groups t-test and dependent groups t-test, which are parametric tests, were used in the analysis of the data.

As a result of the research, when the pretest and post-test scores obtained by the experimental group students of the general and sub-dimensions of the entrepreneurship skills questionnaire for vocational high schools are examined; It was seen that there was no statistically significant difference between the pre-test and post-test mean scores obtained from the general and sub-dimensions of the questionnaire. When the averages of the scores obtained from the overall and sub-dimensions of the chemistry motivation scale are examined; It was determined that there was no significant difference between the pre-test and post-test mean scores. Finally, when the difference between the pretest

and posttest mean scores obtained from the daily life skills test on the subject of mixtures was examined, it was determined that there was a statistically significant difference in favor of the experimental group.

When the results of the control group students are examined, from the general and sub-dimensions of the entrepreneurship skills questionnaire for the students' vocational high schools; When the pretest and posttest mean scores are obtained from the general and sub-dimensions of the chemistry motivation scale and the daily life skills test on the subject of mixtures are examined; It was found that there was no statistically significant difference between the mean scores.

When the post-test scores of the experimental and control group students were compared; It was determined that there was a statistically significant difference in favor of the experimental group between the post-test scores obtained from the daily life skills test only on the subject of mixtures.

Keywords: STEM, chemistry, motivation, entrepreneurship, daily life skills



ÖN SÖZ

Yüksek lisans eğitimim ve tezimde bana yol gösteren, her aşamada destek olan, bilgi ve tecrübeleriyle akademik gelişim sürecimde çok şey öğrendiğim değerli danışmanım Doç.Dr. Pınar Deniz Fettahlıoğlu'na sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum.

Yüksek lisans eğitimimde yeni bilgiler öğreterek akademik gelişimime katkı sağlayan Prof. Dr. Sedat Uçar'a teşekkür ederim.

Tez savunma jürimde yer alarak değerli katkılar sunan Prof. Dr. Muzaffer Özcan'a ve Prof. Dr. Gülşen Avcı'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Hayatımın her anında olduğu gibi yüksek lisans eğitimi sürecinde de her zaman yanımda olan, her zaman beni destekleyen hayat arkadaşım sevgili eşim *Ünal Korkmaz*'a sonsuz teşekkür ediyorum.

En zorlandığım anlarda benim elimden tutan, beni motive eden, hayata bakış açımı değiştiren, onlarla büyüdüğüm, canıma can kattığım çocuklarım *Kayra Berk Korkmaz*'a ve *Elif Su Korkmaz*'a sonsuz teşekkür ediyorum.

Eğitim hayatımda desteğini her zaman hissettiğim, her zaman yanımda olan beni hiç yalnız bırakmayan sevgili ailem annem *Aynur Ufuklar*, babam *İbrahim Halil Ufuklar* ve canım kardeşlerime teşekkür ediyorum.

5E öğrenme modeline dayalı stem etkinliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine, konuları günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine ve kimya dersine yönelik motivasyonlarına etkisinin incelenmesini araştıran tezim *Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından SYL-2021-13902 araştırma numarası ile desteklenmiştir. Çukurova Üniversitesi Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederim.*

Senem KORKMAZ

Adana / 2022

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
ÖN SÖZ	viii
KISALTMALAR	xii
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
EKLER LİSTESİ	xvi

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.2.1. Araştırma Soruları.....	4
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Varsayımlar.....	6
1.5. Sınırlılıklar	7
1.6 Tanımlar.....	7

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMA İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

2.1. Fen Öğretimi	8
2.2. Kimya Öğretimi	9
2.3. STEM Eğitimine Genel Bakış	9
2.3.1. Dünya’da STEM Eğitimi	11
2.3.2. Türkiye’de STEM Eğitimi	12
2.4. STEM Eğitimi Entegrasyonu.....	12
2.4.1. Bütünleşik STEM Eğitimi	13
2.4.2. STEM Eğitimi ve Mühendislik Tasarım Süreçleri	14
2.5. Yirmi Birinci Yüzyıl Öğrenme Çıktıları ve STEM Eğitimi	14
2.6. STEM Eğitimi ve Motivasyon İlişkisi	17

2.7. STEM Eğitimi ve Günlük Yaşam Becerileri	18
2.8. STEM Eğitimi ve 5E Öğrenme Modeli	19
2.9. Girişimcilik ve Girişimci	20
2.10. STEM Eğitimi ile İlgili Araştırmalar	23

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli	32
3.2. Çalışma Grubu	33
3.2.1. Gruplar Arası Öntest Puanlarının Karşılaştırılması	36
3.3. Veri Toplama Araçları	41
3.3.1. Kimya Motivasyon Ölçeği (KMÖ):	41
3.3.2. Meslek Liseli Öğrenciler İçin Geliştirilmiş Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesi Anketi	43
3.3.3. Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi (KGYBT)	44
3.4. Araştırma Verilerinin Toplaması	52

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Meslek Liseleri İçin Girişimcilik Becerileri Anketine (MLÖGBA) İlişkin Bulgular	58
4.2. Kimya Motivasyon Ölçeğine (KMÖ) İlişkin Bulgular	63
4.3. Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testine (KGYBT) İlişkin Bulgular	66

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

5.1. Sonuçlar	69
5.2. Tartışma	70

BÖLÜM VI

ÖNERİLER

KAYNAKÇA	75
EKLER	81
ÖZGEÇMİŞ	125



KISALTMALAR

STEM: Science Technology Mathematics (Bilim Teknoloji Mühendislik ve Matematik)

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

KMÖ: Kimya Motivasyon Ölçeği

KGYBT: Karışımlar Konusu Günlük Yaşamla İlişkilendirme Becerileri Testi

MLÖGBA: Meslek Lisesi Öğrencileri için Girişimcilik Becerileri Anketi

SPSS: Statistical Package for Social Sciences



TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Bybee’e Göre 5E Öğrenme Modeli Özeti	19
Tablo 2. STEM ile Motivasyon, STEM ile Girişimcilik, STEM ile Günlük Yaşam Becerileri ile İlgili 2012-2022 Yılları Arasındaki Ulusal ve Uluslar Arası Alan Yazındaki Çalışmalar	23
Tablo 3. Araştırmada Uygulanan Basamaklar ve Uygulama Süreci	32
Tablo 4. Araştırma Deseni Simgesel Gösterimi	33
Tablo 5. Katılımcı Öğrencilerin Demografik Özellikleri	34
Tablo 6. Öğrencilerin Uygulama Öncesi Uygulanan Veri Toplama Araçlarından Alınan Puanlarının Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler	37
Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları	39
Tablo 8. KMÖ Maddelerinin Alt Boyutları Ve Madde Numaraları	42
Tablo 9. Kimya Motivasyon Ölçeği Güvenirlik Analizi	42
Tablo 10. MLÖGBA Alt Boyutları ve Madde Numaraları	43
Tablo 11. MLÖGBA Ölçeği Güvenirlik Analizi	44
Tablo 12. KGYBT Testi Sorularının Öğrenme Düzeylerine Göre Dağılımı.....	47
Tablo 13. “Kimya Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi” Madde Analizi Sonuçları	47
Tablo 14. Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi” Test Analizi Sonuçları	48
Tablo 15. 10.Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programında Yer Alan Karışımlar Ünitesine Ait Kazanımlar ve Kazanımlara Göre Hazırlanan Örnek Sorular	49
Tablo 16. Araştırma Sorularına Veri Oluşturan Araştırma Soruları.....	52
Tablo 17. Deney Grubu Araştırma Verilerinin Toplanmasına İlişkin Bilgiler (Ders İçi Etkinlikleri).....	53
Tablo 18. Kontrol Grubu Araştırma Verilerinin Toplanmasına İlişkin Bilgiler (Ders İçi Etkinlikleri).....	56
Tablo 19. Veri Araçlarından Elde Edilen Puanların Analizi İçin Gerekçelerine Göre Kullanılan Testler	57
Tablo 20. Deney ve Kontrol Gruplarının Meslek Liseleri İçin Girişimcilik Becerileri Anketinden Elde Edilen Genel ve Alt Boyutlarından Alınan Puanlarının Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler.....	59

Tablo 21. Deney Grubuna Ait Meslek Liseleri İçin Girişimcilik Becerileri Ölçeği Öntest Puanları ile Sontest Puanları Farklılığı İçin İlişkili Örneklem t- Testi Sonuçları	60
Tablo 22. Kontrol Grubuna Ait Meslek Liseleri İçin Girişimcilik Becerileri Ölçeği Öntest Puanları İle Sontest Puanları Farklılığı İçin İlişkili Örneklem t- Testi Sonuçları	61
Tablo 23. Kontrol Grubu ile Deney Grubuna Ait Meslek Liseleri İçin Girişimcilik Becerileri Ölçeği Sontest Puanları Farklılığı İçin Bağımsız Örneklem T- Testi Sonuçları	62
Tablo 24. Deney ve Kontrol Gruplarının Kimya Motivasyon Ölçeği Genel ve Alt Boyutlarından Alınan Puanlarının Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler	63
Tablo 25. Deney Grubuna Ait Kimya Motivasyon Ölçeği Öntest Puanları ile Sontest Puanları Farklılığı İçin İlişkili Örneklem T- Testi Sonuçları	64
Tablo 26. Kontrol Grubuna Ait Kimya Motivasyon Ölçeği Öntest Puanları ile Sontest Puanları Farklılığı İçin İlişkili Örneklem T- Testi Sonuçları	65
Tablo 27. Kontrol Grubu ile Deney Grubuna Ait Kimya Motivasyon Ölçeği Son-Test Puanları Farklılığı İçin Bağımsız Örneklem T- Testi Sonuçları.....	65
Tablo 28. Deney ve Kontrol Gruplarının Günlük Yaşam Becerileri Ölçeği Alınan Puanlarının Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler	66
Tablo 29. Deney Grubuna Ait Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi Öntest Puanları ile Sontest Puanları Farklılığı İçin İlişkili Örneklem T- Testi Sonuçları	67
Tablo 30. Kontrol Grubuna Ait Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi Öntest Puanları ile Sontest Puanları Farklılığı İçin İlişkili Örneklem T- Testi Sonuçları	67
Tablo 31. Kontrol Grubu ile Deney Grubuna Ait Kimya Motivasyon Ölçeği Son-Test Puanları Farklılığı İçin Bağımsız Örneklem T- Testi Sonuçları.....	68

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Disiplinler arası STEM eğitim çerçevesi.....	13
Şekil 2. Örnek mühendislik tasarım süreci.	14
Şekil 3. P21 Çerçesine göre 21.yüzyıl becerileri	16



EKLER LİSTESİ

	Sayfa
.EK 1. 5E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanmış STEM Etkinlikli Karışımlar Konusu Ders Planı.....	81
EK 2. Etkinlikte Kullanılan Gazete Haberi	92
EK 3. Etkinlikte Kullanılan Bilgi Formları	94
EK 4. 5E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanan STEM Etkinlikleri Örnek Öğrenci Çalışma Kağıtları	98
EK 5. STEM Su Filtrasyon Etkinliğinden Bazı Fotoğraf Kareleri.....	107
EK 6. Kimya Motivasyon Ölçeği	120
EK 7. Meslek Liseli Öğrenciler İçin Girişimcilik Becerileri Anketi	122
EK 8. Karışımlar Konusu Günlük Yaşamla İlişkilendirme Becerileri Testi	107
EK 9. Tez Uygulama ve Araştırma İzni	120
EK 10. Veli İzin Belgesi.....	122

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Günümüz 21.yüzyıl dünyasında endüstri alanındaki değişimler ile birlikte birçok alanda değişimler ve yenilikler yaşanmaktadır. Keşfedilen yeni teknolojilerle birlikte küreselleşme hızlanmıştır. Bu kapsamda 2011 yılı itibariyle Endüstri 4.0 devrimi ile dijital dönüşüm başlamıştır. Yeni dünyaya ayak uydurabilmek için toplumlar da kendilerini geliştirmek, öğrenmek ve değiştirmek zorundadır. Bu dönüşüm insanların yaşam şeklini, hayatını etkilemiştir ve etkilemeye devam etmektedir (Özdoğan, 2019). Değişen yaşam şekillerinin sonucunda gelecek nesillerin sahip olması gereken bilgi, beceri, yetkinlikler ile çözmeleri gereken problemler de değişmiştir. Günümüz dünyasında bilimsel ve teknolojik gelişmeleri daima takip ederek kendisini yenileyebilen, teorik bilgisini ve öğrendiklerini günlük hayatına aktarabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Yaşanan bu değişimler ile birlikte endüstri 4.0'a uyum sürecinde eğitimin de farklılaşması ihtiyacı doğmuştur (Uçar, 2020). Endüstri 4.0 ile birlikte günümüzdeki bazı meslekler ortadan kalkarken yeni meslekler yeni istihdam alanları ortaya çıkmaya başlamıştır (Akgündüz, 2019). Bu değişiklikler bugün tüm gençlerin iyi bir iş bulmak ve devam ettirmek için ne tür bir eğitime ihtiyaç duyacağı konusunda planlamanın tekrar ele alınması gerektiğini gündeme getirmiştir. Bu nedenle, öğretim programları oluşan ihtiyaca bağlı olarak güncellenerek 2018 Fen Bilimleri Dersi ve 2018 Kimya Dersi Öğretim Programında öğrencilerin fen bilimi okur yazarı olarak yetiştirmesi hedeflenmektedir (MEB, Kimya Dersi Ortaöğretim Programı, 2018; MEB, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, 2018). Bu bireyler, kendilerini toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumlu hisseder, yenilikçi ve analitik düşünme becerileri yardımıyla bireysel veya iş birliğine dayalı alternatif çözüm önerileri üretebilirler. Fen okuryazarı bireyler aynı zamanda sosyal ve teknolojik değişimlerin fen ve doğal çevreyle olan ilişkisini kavrarlar (MEB, 2018).

Geleceğin hayatına uyum sağlamak için öğrencilerde kazandırılması gereken 21.yy becerilerden bir diğeri de girişimciliktir. Girişimcilik bir işi başlatma harekete geçme olarak ifade edilebilir. Girişimci bir birey yeniliklere, fırsatlara açık olan, yaratıcı ve yenilikçi, herkesin baktığı ama göremediğini gören, farklılıkları yöneten ve yeteneklerini harekete geçirerek analitik düşünen kişidir. En önemli özelliği

yeniliklerin peşinde koşma ve yenilikleri getirmedir. Girişimciler yeni teknoloji geliştirerek, yeni ürünler keşfederek yenilikler oluştururlar. Girişimciliği tek bir cümle ile tanımlamak mümkün değildir. Ancak inovasyon ile girişimciliğin birbirini tamamlayan iki öge olduğu söylenebilir. Çünkü inovasyonun temelinde de girişimcilik vardır. İnovasyon yenilik yapma ya da var olanı geliştirme anlamında kullanılır. İnovasyon teknolojilerden bilimdeki gelişmelerden etkilenen dinamik bir olgudur. (Özdevecioğlu & Karaca, 2015; Ağca & Yumuşak ipek, 2015). Bu bağlamda okullarda öğrencilerin günlük hayatta var olan bir problemi fark edip buna çözüm bulmak amacıyla mühendislik tasarım süreçlerini kullanarak yaratıcı bir proje yapmak inovasyon ve girişimciliğin dinamik ilişkisine örnek olabilir.

Diğer taraftan öğrencilerin eğitim alanında kazanmaları gereken bir diğer beceri de konuları günlük hayatla ilişkilendirmedir. Anlamli öğrenme için öğrenciler bilimsel kavramları günlük hayata transfer edebilmelidir (Campbell ve Lubben, 2000; Martin, 2009). Bilimsel bilgiler günlük yaşam ile ilişkilendirilebildiğinde, öğrencilerin konulara olan ilgilerinin arttığını ve sonuçlar öğrenmenin daha verimli ve etkili olduğunu göstermiştir (Baran, Doğan ve Yalçın, 2002; Fortus, Krajcik, Dershimer, Marx ve Mamlok-Naaman, 2005; Özmen, 2003; Seçken, Yılmaz ve Morgil, 1998). Ancak ilgili literatür incelendiğinde öğrencilerin özellikle kimya dersinde yer alan konuları günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerinin düşük olduğu görülmektedir (Pekdağ, Azizoğlu, Topal, Ağalar ve Oran, 2013; Canbolat, Ateş ve Ayyıldız, 2019). Öğrencilerin bilgilerini günlük yaşamdaki olaylarla ilişkilendirebilme seviyeleri okuldaki öğretimin ne denli etkili ve verimli0 olduğunun bir göstergesidir (Canbolat, Ateş ve Ayyıldız, 2019). Bu nedenle öğrencilerin konuları günlük hayatla ilişkilendirebilecekleri ortamların eğitim sürecinde oluşturulması çok önemlidir.

Eğitim ortamlarında dikkate alınması gereken bir diğer beceri ise motivasyondur. Öğrenmeyi etkileyen en önemli duyuşsal becerilerden biri olan motivasyon; Glynn ve Koballa (2006) tarafından öğrencilerin davranışlarını harekete geçiren, yöneten ve devam ettiren bir iç hal olarak tanımlanmaktadır. Motivasyon sosyal-bilişsel öğrenme teorisinde; öğrencilerin özellikleri, davranışları, öğrenme çevreleriyle birlikte ele alınır (Alderman, 2004; Glynn, Taasoobshirazi and Brickman, 2009). Öğrencilerin derse ilişkin motivasyonlarının yüksek olması derse yönelik hedeflenen kazanımlara ulaşmada büyük etki sağlamaktadır. Bu nedenle öğrencilerin hem derse karşı motivasyonlarının artmasını hem de konuları günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerini arttıran ve süreç içinde öğrencilerin girişimciliğinin de

destekleneceği, uygulama ağırlıklı bir sürecin planlanması, uygun yöntem ve tekniğin belirlenmesi çok önemlidir (Sakar ve Sağır, 2018).

İlgili literatür incelendiğinde endüstri 4.0 çağına hazırlanmak, öğrencileri geleceğin mesleklerine hazırlamak için 21.yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik eğitim yaklaşımları ve öğrenme modelleri kullanılması gerekliliği üzerine vurgu yapıldığı görölmektedir (Akgündüz, 2019). Bu yaklaşımlardan biri son zamanlarda dünya çapında ilgi gören bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin İngilizce karşılığının bir kısaltması olan STEM eğitimidir. STEM eğitimi bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin günlük hayat problemlerine çözüm bulacak şekilde kullanılmasıdır. İyi yetişmiş insan kaynağı tüm ülkeler için en önemli kaynaktır. ABD başta olmak üzere gelişmiş ülkeler STEM alanlarıyla ilgili eğitime fazlaca önem vermektedirler (Çepni, 2017). Eğitim ve işgücünde STEM alanlarına verilen önemin artması birçok açıdan fayda sağlayabilir. Bu sayede iş dünyasının kalifiye işgücü ihtiyacı karşılanabilir, daha donanımlı çalışanlar ile inovasyon ve verimlilik artırılarak ekonomik gelişime katkı sağlama ve geleceği belirleyen ülkelere bir olma fırsatı yakalanabilir (TUSİAD, 2018).

Nitekim STEM etkinliklerinin temeli gündelik hayat problemlerine çözüm bulacak ürünler tasarlayarak toplumun faydasına değer katmaya dayanır. STEM eğitimi iş birliği içinde olan takımların problem çözme aşamasında bilgiyi keşfederek uygulamaya aktarırken eleştirel düşünme, küresel iş birliği, finansal okuryazarlık, medya okuryazarlığı, girişimcilik gibi 21.yüzyıl becerilerini kazanmasını sağlar (Çepni, 2017). Bu durumda STEM ve girişimcilik birbirini tamamlarken, STEM etkinliklerinin bir çıktısı girişimciliktir denilebilir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı, karışımların ayrılması ünitesine göre hazırlanan 5E öğrenme modeline dayalı stem etkinliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine, konuları günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine ve kimya dersine yönelik motivasyonlarına etkisini incelemektir.

Bu amaç kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1.2.1. Araştırma Soruları

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grup içi
 - a. Kimya motivasyon ölçeği öntest puanları ile sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - b. Meslek liseleri için girişimcilik becerileri ölçeği öntest puanları ile sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - c. Günlük yaşam becerileri ölçeği öntest puanları ile sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin gruplar arası
 - a. Kimya motivasyon ölçeği sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - b. Meslek liseleri için girişimcilik becerileri ölçeği sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - c. Günlük yaşam becerileri ölçeği sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Geleceğe ayak uydurmak, endüstri 4.0'a uygun teknolojileri kullanabilmek, geleceğin dünyasında ülke olarak söz sahibi olmak için akıllı tüm teknolojilere adapte olan, rahatlıkla anlayan, hızlıca öğrenebilen bir nesil yetiştirmek ülkeler için gereklilik olmuştur. Endüstri 4.0 ile yaratıcılık, iş birliği, girişimcilik, eleştirel düşünme becerileri olan 21. Yüzyıl becerilerin öğrencilerde bulunması gerektiği, bu becerileri kazandıracak eğitim reformlarının yapılması dünya ülkeleri tarafından vurgulanmaktadır. Bu, eğitim hedeflerini yeniden düşünürken dikkate almamız gereken en önemli faktör 21'inci yüzyıl becerilerdir (Wagner, 2011). Özellikle ortaokul düzeyinde fen eğitiminde lise düzeyinde ise kimya öğretim programında ön plana çıkan 21.yüzyıl becerileri olarak adlandırılan beceriler P21 (Partnership for 21st Century Learning) tarafından belirtilmiştir. P21 öğrencilerin işlerinde başarılı olmaları için ihtiyaç duydukları beceri, bilgi, yetkinliklerini tanımlar. P21 çerçevesinde, öğrencilerin günümüz dünyasında giderek karmaşıklaşan yaşam ve çalışma ortamları için öğrenme ve yenilikçi becerileri tanımlanmıştır. Bu beceriler şunları içerir: yaratıcılık ve yenilik, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim, iş birliği (Partnership For 21st Century Learning, A network of Battelle for Kids, 2019).

Geleceğin hayatına uyum sağlamak için öğrencilerde kazandırılması gereken 21.yy becerilerden biri de girişimciliktir. Eğitimleri sonrasında öğrenciler kazandıkları becerileri topluma nasıl fayda sağlayacaklardır sorusunun cevabı girişimcilikte saklıdır. Girişimcilik becerileri eğitim uygulamalarının etkisinin daha da etkili olması için bir araç olarak da düşünülebilir (Uçar, 2020). Diğer taraftan öğrencilerin eğitim süreçleri içinde dikkate alınması gereken bir diğer beceri ise derse ilişkin motivasyondur. Motivasyon bireyleri bilinçli ve amaçlı işlerde bulunmaya yönelten, enerji veren ve insanların içinde oluşan fizyolojik, bilişsel ve duyuşsal boyutları olan dürtü veya dürtüler bileşkesi olarak tanımlanmaktadır (Fidan, 1997). Motivasyon eylemlere yön veren içsel bir süreçtir. Çünkü motivasyon öğrencilerin davranışını, davranışının yönünü ve derecesini etkilemektedir. Eğitimin hedefine ulaşmasında belirleyici bir güç olduğundan öğrencilerin kimya bilimini öğrenmeye olan motivasyonları, kimya eğitiminin başarısını etkileyecektir (Sivrikaya, 2019). Dolayısıyla eğitim ortamlarının planması sürecinde dikkate alınması gereken bir beceri türüdür.

Motivasyon ve girişimcilik yanında ayrıca bir diğer önemli husu da konuların günlük hayatla ilişkilendirme becerisidir. Özellikle kimya konuların çoğunluğu günlük hayattaki olaylarla ilişkili veya günlük hayattaki olayların sonucu oldukları bir gerçektir (Yadığaroğlu & Demircioğlu, 2012). Ancak özellikle lise düzeyinde kimya eğitimi alan öğrencilerde kimya konuları öğrenciler tarafından genellikle gerçek hayatın dışında gibi görülür. Öğrencilerin çoğu okul dışındaki günlük yaşamları veya gelecekteki toplumdaki rolleri için okulda öğrendiklerinin ilgisini veya önemini faretmezler (Childs, Hayes, ve O'dwyer, 2015). Bu durumu düzeltmenin en etkili yollarından birisi uygulamaya dönük eğitim ortamlarına süreç içinde daha çok yer verilmesidir.

Uygulamaya yönelik çalışmaların ön planda olduğu eğitim uygulamalarından son zamanlarda üzerinde durulan konulardan biri de STEM Eğitimidir. STEM, İngilizce Science, Technology, Engineering ve Mathematics kelimelerinin baş harflerinden oluşmuştur. STEM kısaltmasının Türkçe karşılığı Bilim (Fen), Teknoloji, Mühendislik ve Matematiktir. STEM eğitimi bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin günlük hayat problemlerine çözüm bulacak şekilde bu disiplinlerin bütünleşik olarak kullanılmasını içeren bir pedagojik yaklaşımdır (Akgündüz, 2019; Çepni, 2017; McPherson, 2014). Ayrıca bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) disiplinleri öğrencilerin şu anda var olmayan mesleklere hazırlanmalarını,

inovasyona ve buluşa vurgu yapan sağlam bir girişimcilik temeline sahip olmalarını, 21. yüzyıl işgücüne hazırlanmalarının en iyi yolu olabilir (Cameseno ve arkadaşları, 2016). Honey, M. ve arkadaşları (2014), STEM'i gerçek dünyadaki sorunlar ve zorluklar bağlamında bütünlük olarak öğrenmenin, dersleri öğrenciler ve öğretmenler ile daha ilgili hale getirebileceğini ve böylece öğrencilerin başarısını ve öğrenmenin kalıcılığını, motivasyonunu artıracaklarını; böylece öğrencilerin becerilerini geliştirebilir ve STEM ile ilgili bir alanda kariyer düşünen öğrenci sayısının artırabileceğini vurgulamıştır. STEM eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmek için derslere entegrasyonu gerekmektedir. Birçok araştırmacı entegrasyonun disiplinler arası yaklaşımla yapılması gerektiğini vurgulamaktadır (NRC.2013) Nitekim kimya dersine STEM eğitiminin nasıl entegre edileceği ile ilgili alan yazında az sayıda çalışma bulunmaktadır (Bruce ve ark, 2016; Burrows ve ark, 2014). Bu çalışmalarda araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, mühendislik tasarımı süreçleri kullanıldığı görülmüştür. Ancak ilgili literatür incelendiğinde karışımların ayrılması ünitesine göre hazırlanan 5E öğrenme modeline dayalı stem etkinliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine, konuları günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine ve kimya dersine yönelik motivasyonlarına etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Oysaki STEM etkinlikleri ile öğrenciler gerçek dünyadaki sorunlara çözüm bularak yaparak yaşayarak öğrenirler. Yani öğrenme hayatın kendisi olur ve deneyimleriyle düşünme süreçlerini içselleştirirler (Blue, 2014). STEM eğitimin hedeflerinden biri öğrencilerin günlük hayat problemlerine çözüm bulmalarını sağlamaktır. Bundan dolayı kimya öğretiminde anlamlı öğrenmenin sağlanması ve öğrencilerin konuları günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerinin desteklenmesinin sağlanması STEM eğitimi entegrasyonu ile sağlanabilir. Ayrıca öğrenciler bu süreçte aktif sorumluluk alacaklarından derse karşı motivasyonlarının ve girişimcilik becerilerinin de süreç içinde artması beklenmektedir.

1.4. Varsayımlar

Araştırmanın varsayımları şu maddeler altında özetlenebilir:

1. Öğrenciler veri toplama araçlarına içtenlikle yanıt verdikleri kabul edilmiştir.
2. Verilerin niteliği, araştırmacı ve katılımcıların bilgi ve becerilerinin yeterliğine bağlı oranda sınırlıdır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu çalışmanın sınırlılıkları maddeler şeklinde aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Çalışmanın örneklemini, 2020-2021 eğitim öğretim yılında Adana ili Ceyhan ilçesinde bulunan, bir mesleki teknik Anadolu lisesinde 10. sınıfta öğrenim gören, Kimya dersi alan öğrenciler ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırmanın uygulama süresi, toplam 5 hafta ile sınırlıdır.
3. Araştırma, ortaöğretim Kimya dersi kapsamında yer alan 10. sınıf “Karışımlar ünitesinden”; “Ayrırma ve Saflaştırma Teknikleri” konusu ve kazanımları ile sınırlıdır.
4. Araştırma 5E öğrenme modeline dayalı STEM etkinlikleri ile sınırlıdır.
5. Araştırma sonuçları, örnekleme uygulanan ölçme araçlarından elde edilen bulguların analizi ile sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

STEM: Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin İngilizce karşılığının bir kısaltmasıdır.

Girişimcilik: Girişimcilik bir işi başlatma harekete geçmedir

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMA İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

Bu bölümde fen öğretimi, Kimya Öğretimi, STEM Eğitimi, 21.yy Becerileri ve STEM Eğitimi, STEM Eğitime Genel Bir Bakış, Bütünleşik STEM Eğitim Modeli, Dünyada ve Türkiye’de STEM, Girişimcilik, STEM ile İlgili çalışmalar incelenecektir.

2.1. Fen Öğretimi

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme yaklaşımlarında yaşanan gelişim ve yenilikler ile bireylerin bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan nitelikleri kazanması beklenmektedir. Öğretim programlarının hazırlanmasında bu niteliklerin kazandırılmasına dikkat edilmiştir. (Fen bilimleri dersi öğretim programı, 2018; kimya dersi öğretim programı, 2018) Fen öğretimi bireyin çevreyi gözlemlemesi ile olayları sorgulaması, eleştirel düşünmesi ve anlamlandırması sürecidir. Fen genel olarak doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin sonucunda oluşan bilgiler bütünüdür (Semiz, 2019).

Eğitimin her kademesindeki fen dersi programlarının genel amacı; çağrı anlayacak, çağın ileri teknolojisine ayak uyduracak, bu teknolojileri araştırma-geliştirme faaliyetleriyle geliştirerek yeni teknolojiler üretecek bir toplum oluşturmak olmalıdır (Eskicioğlu, Alpat, 2017).

Milli Eğitim Bakanlığının hazırladığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları arasında vurgulanan bazı özellikler aşağıda verilmiştir. Bu özellikler bireylerin fen okuryazarlığını geliştirecek süreçlerdir.

- Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerinin kullanılması, problem çözmek,
- Günlük yaşam sorunlarını fark etmesi, sorumluluk alınması, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
- Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek.

2.2. Kimya Öğretimi

Fen bilimleri fizik, kimya ve biyoloji disiplinlerinden oluşmaktadır. Kimya bilimi fen öğretiminin önemli bir parçasıdır. Kimya maddenin yapısını, özelliklerini inceleyen bilim dalıdır. Kimya biliminin gelişimi ile kimya eğitimi ve öğretimi önem kazanmıştır. Kimya eğitimi araştırmaları kimyanın etkili bir şekilde nasıl öğretileceği ve öğrenileceği üzerine odaklanmıştır (Sözbilir, Ayas, 2017). Kimyayı günlük hayatta, yaşadığımız çevrede birçok olayda hissederiz. Ancak kimyayı her yerde görebilmemize rağmen öğrenciler için kimya soyut bir bilim dalı olmaktadır. Günlük yaşam biliminin sosyal ve toplumsal boyutunu oluşturmaktadır (Koçak, Önen, 2012). Günlük hayat ile kimya konuları öğrenciler tarafından bağlantı kurulduğu zaman kimya öğrenimi öğrenciler için zevkli hale gelecektir.

Milli eğitim bakanlığının Kimya dersi öğretim programı 2018 raporunda; Kimya dersinin genel amaçları arasında,

- Kimya dersinde edindikleri bilgi ve becerileri günlük hayat, sağlık, sanayi ve çevre ile ilgili olayları açıklamada kullanmaları,
- Kimyanın topluma, sosyal hayata, ekonomiye ve teknolojiye katkılarının farkına varmaları,
- Kimya dersinde edindikleri bilgi, beceri ve yeterlilikleri kullanarak insanlığın faydasına olacak yeni fikirler üretmeye ve özgün çalışmalar yapmaya istek duymaları amaçlanmaktadır.

2.3. STEM Eğitime Genel Bakış

STEM Science, Technology, Engineering ve Mathematics kelimelerinin baş harflerinden oluşmuştur. STEM kısaltmasının Türkçe karşılığı Bilim (Fen), Teknoloji, Mühendislik ve Matematiktir. Ülkemizde science kelimesi çoğunlukla fen olarak kullanılmaktadır. STEM Eğitimi bu disiplinlerin bütünleşik olarak kullanılmasını içeren bir pedagojik yaklaşımdır (Akgündüz, 2019; Çepni, 2017). STEM eğitimi bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin günlük hayat problemlerine çözüm bulacak şekilde kullanılmasıdır.

Ülkelerin en önemli kaynağı iyi yetişmiş insan gücüdür. İnsan kaynağı ekonomik kalkınma için dünyada önemli bir role sahiptir. Bu nedenle ABD ve gelişmiş

lkeler STEM alanlarıyla ilgili eğitime önem vermektedirler (Çepni, 2017). STEM eğitiminin ülkeler tarafından ilgi çekmesinin asıl ve en önemli nedeni ekonomik ve teknolojik sebeplerdir. 21.yy iş dünyasının bireylerden istediği beceriler farklıdır. Bu beceriler yaratıcılık, problem çözme becerisi, etkili iletişim ve eleştirel düşünme becerileridir. Bu becerilerin kazandırılmasında STEM eğitiminin etkisi büyüktür (Yıldırım, 2018). Bilim ve teknolojideki gelişmeler ile eğitim arasında karşılıklı bir ilişki vardır. Günümüzde bilim ve teknolojideki hızlı değişimler eğitimi etkilemiştir. Bu değişimle artık bireylerin bilgiye nasıl ulaşacağı, bilgiyi nasıl kullanacağı ve ulaştıkları bilgiyi yeni bilgi üretmede kullanmaları önem kazanmıştır.

Etkili STEM eğitiminin temeli, Piaget (1969) ve Vygotsky's (1978) yapılandırmacı ve sosyal yapılandırmacı öğrenme kuramlarına dayanır. Öğretmenler ğrenme ortamını temel öğrenme yapılarıyla yapılandırır, böylece ğretimi gerçek, doğru ve özgün kılar. Öğrenciler gerçek dünyadaki sorunlara çözüm bulan etkinliklerle yaparak yaşayarak öğrenirler. ğrenme hayatın kendisi olur ve deneyimleriyle düşünme süreçlerini içselleştirirler (Blue, 2014).

STEM'deki matematik, bilim, mühendislik ve teknolojideki bilgiyi tanımladığımız, nicelendirip uyguladığımız dildir. Matematik, STEM'i iplik gibi birbirine bağlamaktadır. STEM eğitim modelinde matematik bilgisi ve becerisi önemlidir. Gelecekte başarılı olabilmek için öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerileri gerçek dünyadaki problemleri çözmede nasıl kullanacaklarını öğrenmeleri gerekir (Uttendorfer, 2014).

Teknoloji eğitimi (STEM'de T), bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) girişimleri ve web 2.0 aracılığıyla geniş ilgi grmştir. Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği'nin (TÜSİAD) STEM Raporu'na (2018) göre "Türkiye' de ihtiyaç duyulan [STEM] işgücünün sağlanması için devlet, eğitim ve iş dünyası gerekli politika, programlar ve eylemler için birlikte hareket etmelidir" (2023'e Doğru Türkiye'de STEM Gereksinimi, 2018, s.24). STEM eğitimi, yenilikçiliğin temelini oluşturduğu için ekonomik büyümede kritik önem sahiptir. Yenilikçilik konusundaki potansiyelin ortaya çıkarılması için ihtiyaca uygun olarak eğitilmiş işgücüne ihtiyaç vardır; veriyi ve bilgiyi temel alan, dijital teknolojiler ve inovasyon ile devam eden küresel ekonomide yarışta kalmak isteyen şirketler için STEM alanında eğitim almış çalışanlara daha fazla ihtiyaç doğmaktadır (2023'e Doğru Türkiye'de STEM Gereksinimi, 2018).

2.3.1. Dünya’da STEM Eğitimi

ABD’de STEM kısaltması ilk olarak 1990’larda Amerikan Ulusal Fen Bilimleri Vakfı (National Science Foundation) tarafından “SMET” olarak kullanılmaya başlanmış ve sonra 2001 yılında “STEM” olarak adlandırılmıştır. (Çepni, 2017; Akgündüz, 2017). Ancak STEM kavramı aslında 1900 yıllara dayanmaktadır. 1957’de Sputnik adlı uzay aracının Sovyetler Birliği tarafından uzaya gönderilmesi, Sovyetler Birliğinin bilim ve teknolojiadaki gelişimini göstermiştir. Bununla birlikte ABD bilim, teknoloji ve mühendislik alanlarında geri kaldığını fark etmiştir. STEM eğitimi ABD’de ekonomik olarak büyümeyi, dünyada bilimde söz sahibi olmayı sağlayacağına inanılmıştır (Akgündüz, 2017). Özellikle, ABD’de, (eski) Başkan Obama’nın danışma komitesi, Başkan’ın Bilim ve Teknoloji Danışmanları Konseyi’nce STEM eğitimi üzerine birçok resmi raporu yayınlanmıştır. Bu raporlar ABD’de 1 milyondan fazla STEM uzmanına ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (Yamada, 2018).

STEM’in inovasyonda merkezi bir rol oynaması beklenmektedir. Japon toplumunda STEM terimi henüz yaygın olmamakla birlikte, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) arasındaki entegrasyon kavramı son birkaç yılda giderek daha iyi tanınmaktadır. Japonya’da, Eğitim, Kültür, Spor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı’nın (MEXT) bilim ve teknoloji alanında insan kaynağını geliştirme stratejisi 2015 yılında yayınlandı. Bilim ve inovasyonun verimliliği artırdığı, iyi ücretli işler getirdiği, rekabetçiliği artırdığı ve böylece ekonomik büyümeye yol açtığı yaygın olarak kabul edilmektedir. Dünyada benzer STEM odaklı politikalar kabul edilmiştir. Baş Bilim İdaresi Ofisi (2014), Avustralya’da ABD’de son 50 yılda ekonomik büyümenin büyük ölçüde bilim ve teknolojiadaki ilerlemeden kaynaklandığını ve büyüme alanlarındaki mesleklerin%75’inin STEM altyapısı gerektirdiğini bildirdi. Avustralya STEM’i bilim ve inovasyonda ilerlemenin anahtarı olarak kabul ediyor. İngiltere hükümeti 2012 yılında Lord’lar tarafından meclise verilen Bilim, Teknoloji ve Yükseköğretim başlıklı rapor Mühendislik ve Matematik (STEM) Konusunda ABD’de ile ortak noktalar taşımaktadır. Ayrıca nitelikli STEM öğretmenlerinin ve eğitiminin kalitesinin iyileştirilmesi ihtiyacını vurgulamıştır. Orta öğretimden yükseköğretime geçiş ile ilgili olarak, rapor matematiksel beceriler açığının varlığını da açıklar (Yamada, 2018).

2.3.2. Türkiye’de STEM Eğitimi

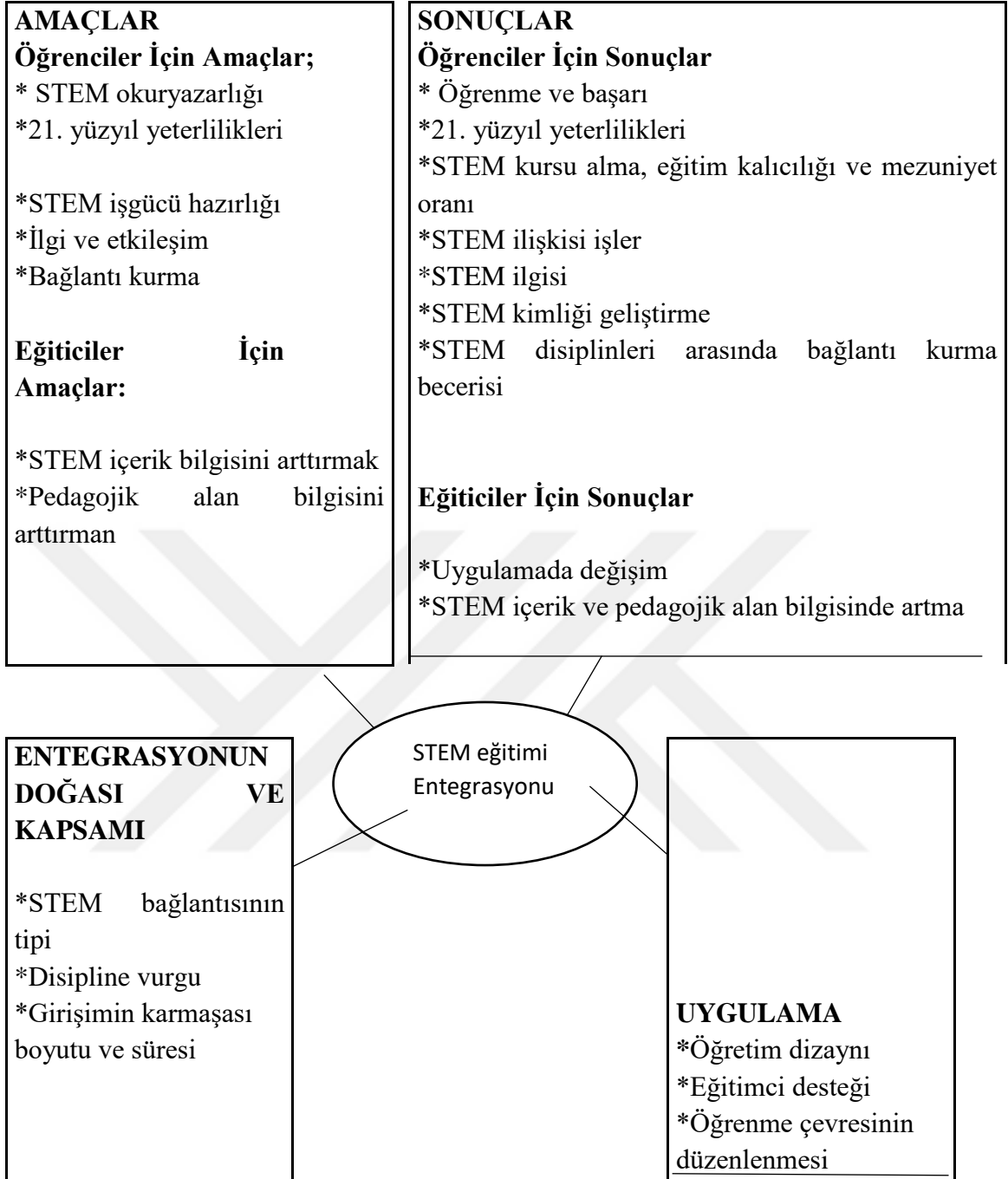
STEM eğitimi ile günümüzde birçok girişim gerçekleştirilmiştir. Yıldırım (2018) 2023, 2053 ve 2071 Hedefleri İçin Stem Eğitim Raporuna göre, 2005 yılında Türkiye’de STEM eğitimiyle ilgili ilk çalışmalar Fen Bilgisi dersinin isminin Fen ve Teknoloji dersi olarak değiştirilmesiyle başlamıştır. 2012 STEM üzerine ilk çalışmalar başlamıştır. Daha sonra 2013 yılında çalışmalara başlayan Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğü olmuştur ve STEM merkezi kurulmuştur.

2.4. STEM Eğitimi Entegrasyonu

STEM disiplinleri (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) ve eğitimine yönelik faaliyetler ABD’de 1950’lerden itibaren başlamış ve günümüze kadar önemi artarak ancak ayrı disiplinlerin eğitimi olarak devam etmiştir (TUSİAD, 2018). 21. Yüzyıl becerileri, PISA Sınavı, Endüstri 4.0 gibi terimler takip edildiğinde tüm dünyada kuşkusuz eğitim yaklaşımların en başında STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) eğitimi gelmektedir (TUSİAD, 2018).

STEM eğitimi dört farklı disiplindeki temel kavramlara ve bu disiplinlerdeki temel becerilere odaklanmaktadır.

Ülkemizde 2017 yılında programlarda değişikliklere gidilerek fen programlarına STEM eğitimi entegre edilmeye başlanmıştır. Şekil 1’de STEM eğitimi entegrasyon sürecine ilişkin şema verilmiştir.



Şekil 1. Disiplinler arası STEM eğitim çerçevesi

Kaynak: National Academy of Engineering and National Research Council, 2014'ten akt: Şahin, 2005

2.4.1. Bütünleşik STEM Eğitimi

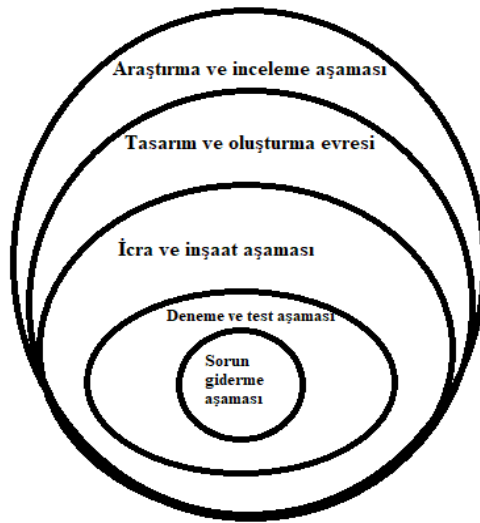
STEM eğitiminin bütüncül kabul eden yaklaşımların savunucuları STEM'in, özellikle gerçek dünya meseleleri bağlamında daha bağlantılı bir şekilde öğretilmesinin, STEM konularını öğrenciler ve öğretmenler için daha uygun hale getirebileceğini savunmaktadır. Bu da öğrenme motivasyonu artırabilir ve böylece öğrencinin ilgisini,

başarısını ve öğrenmenin kalıcılığını artırabilir. STEM ile ilgili bir alanda kariyer düşünen öğrenci sayısını artırmasını sağlar (Honey ve arkadaşları, 2014).

2.4.2. STEM Eğitimi ve Mühendislik Tasarım Süreçleri

Mühendislik disiplininin doğası ve STEM alanlarına olan bağlantısı nedeniyle, öğrencilerde mühendislik kavramlarının tanıtılması ile geleceğin yenilikçileri, problem çözücüleri ve tasarımcıları yetiştirilebilir. Mühendislik; matematik, fen bilimleri, teknoloji ve sanat gibi birçok disiplini birleştiren, problemleri çözmek ve yaşamı yaşanabilir hale getirmek için uğraşan bir alandır. Mühendislerimizin rolü olmadan hayatımızı hayal etmek çok zor olurdu (Ayyash, Black, 2014). Geleceğin mühendislerini hayata hazırlamak, onları çok yönlü yetiştirmek için STEM eğitiminde mühendislik tasarım süreçleri önemli bir yer tutmaktadır.

Örnek bir mühendislik tasarım süreci aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 2. Örnek mühendislik tasarım süreci. Boehm, B. (1986) 'dan uyarlanmıştır.

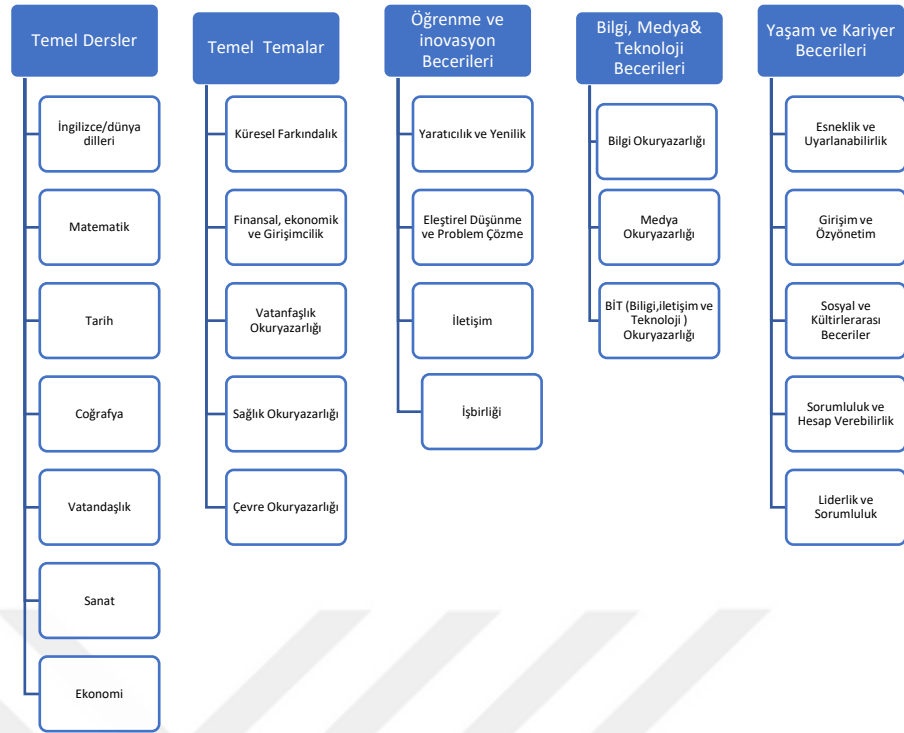
Yazılım geliştirme ve geliştirme için spiral model. SIGSOFT Softw. Müh.Notlar 11 (4), 14–24.

2.5. Yirmi Birinci Yüzyıl Öğrenme Çıktıları ve STEM Eğitimi

Dünya çapında bilgi edinme odaklı öğretim ve öğrenmeden yeni eğitim yöntemlerine bir değişim yaşandı. Geleneksel bilgi aktarımına dayalı öğretme ve öğrenme, temel beceriler, standartlaştırılmış beceriler, belirli miktarda bilgi ve uyarılana bilirlik kazanmada etkilidir. Ancak, bilgi aktarımına dayalı ve ezberlemeye dayalı

öğrenmenin çeşitlilik, yaratıcılık, meydan okuma duygusu, bireysellik, liderlik gibi özelliklerin geliştirilmesi açısından sınırlı bir değere sahip olduğuna dair yaygın bir kabul vardır. Genellikle pratik ve uyarlanabilir bilgilerin edinilmesinin aktif bir öğrenme yöntemiyle yakından ilişkili olduğu belirtilmektedir (Yamada, 2018). Bugünün öğrencileri hızla gelişen bir dijital dünyada büyüdüler. Bilgisayar veya telefon gibi dijital ortamlarda bilgiye yetişkinlere göre daha kolay ulaşabiliyorlar. Bu deneyimlerini sınıf ortamlarında da kullanmak istediklerinden geleneksel sınıf ortamlarından uzaklaştılar (McCoog, 2008). Cansoy (2018), değişimlerin eğitim sistemlerini etkilediğini, bireylere kazandırılması gereken bilgi, beceri ve yeterliklerde zorunlu bazı değişimler yapmanın gerekliliğini ifade etmiştir. Küresel ve sürdürülebilir bir gelecek için katkı sağlamak, küresel ekonomiye yön vermek, bireylerin kazanması gereken bilgi, beceri ve yetkinliklerde değişimler yapmak gerekmektedir. Bilginin geleceğin anahtarı olduğu çağımızda öğrencilerin fiziksel, ekonomik, kültürel, teknolojik dramatik güçleri anlamaya ve yönlendirme yapacak zihinsel beceri ve kapasitelere ihtiyaçları vardır (AACU, 2009). 21.yüzyıl becerileri, günümüz insanın sosyal yaşam ve iş yaşamında etkili olarak varlığını sürdürebilmesi için gerekli olan becerilerdir (Uçar, 2020). 21.yüzyıl becerilerinin neler olduğunu anlamak için alan yazında 21.yy becerilerine yönelik farklı kuruluşlar tarafından raporlar yayınlanmıştır.

P21 (2019) çerçevesi öğrencilerin eğitim, iş ve yaşam için ihtiyaç duydukları bilgi, beceri ve yetkinlikleri tanımlamaktadır. P21 çerçevesine göre tanımlanan bilgi, beceri ve yetkinlikler şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. P21 Çerçevesine göre 21.yüzyıl becerileri (Partnership For 21st Century Learning, A network of Battelle for Kids, 2019)

P21 çerçevesi, her çocuğun 21.yüzyıl becerilerini sahip olmasını hedefleyen bu becerilerinin en önemlilerini İngilizce baş harfleri C ile başladığından (communication = iletişim kurma, collaboration = işbirliği yapma, critical thinking = eleştirel düşünme, creativity = yaratıcılık) 4C şeklinde tanımlamıştır.

OECD (2018) Öğrenme Çerçevesi 2030 raporu, geleceğin eğitim sistemi için bir vizyon ve bazı temel ilkeler sunmaktadır. 21.yy'da eğitim, insanların kapsayıcı ve sürdürülebilir bir geleceğe katkıda bulunmalarını ve fayda sağlamalarını bilgi, beceri, tutum ve geliştirilmesinde hayati bir role sahiptir. Eğitim, gençleri iş dünyasına hazırlamaktan daha fazlasını yapmayı hedeflemelidir; öğrencileri aktif, sorumlu ve katılımlı vatandaşlar olmaları için gereken becerilerle donatmalıdır. Bu beceriler PISA, TIMSS gibi çeşitli değerlendirme sınavlarında da değerle indirilmektedir.

Yıldırım (2018) hazırladığı 2023, 2053 ve 2071 Hedefleri İçin Stem Eğitim Raporuna göre, bu becerilerin kazandırılması için nasıl bir eğitim yaklaşımının uygulanacağı önemlidir. 21. yy yaşam becerilerinin kazandırılmasında 6 kritik aşama vardır.

Bunlar;

1. Konunun özünü anlayıp, vurgulamak,
2. Bireylerin konuyu öğrenmesi için gerekli olan öğrenme becerilerini vurgulamak,
3. Öğrenme becerilerini kullanmak ve geliştirmek için 21. yy araçlarını kullanmak,
4. 21. yy dünyasında öğretme-öğrenme,
5. 21. yy içeriğini öğrenme-öğretme,
6. Değerlendirmeyi 21. yy'a göre yapmak (Çepni, 2017).

STEM eğitiminin odak noktası, STEM okuryazarlığını, eleştirel düşüncüyü, öğrencinin akademik başarısını arttırmak ve öğrencileri 21. yüzyıl işgücüne hazırlamaktır. Bu nedenle, öğrencilerin anlamlı öğrenme deneyimlerine ulaşmaları, STEM içeriğinde bilgi ve beceri kazanmada başarılı olmaları için fırsat sağlamak önemlidir (McPherson, 2014).

2.6. STEM Eğitimi ve Motivasyon İlişkisi

Öğrenme bilişsel, duyuşsal, psikomotor boyutların farklı oranlarda birlikte oluşturduğu bir süreçtir. Motivasyon gibi duyuşsal değişkenler öğrenme sürecinde önemli bir yere sahiptir. Motivasyon öğrencilerin bir işe başlamasında ya da başladıkları işi bitirmesinde (Akbulut & Çetin Dindar, 2015), bireyin odaklanabilmesinde etkili olan bir bileşendir. Öğrenmede motivasyon; öğrencinin hedeflenen konuya odaklanmasıdır. Genellikle motivasyon; uyandırmak, yöneltmek ve hedefe yönelik davranışı devam ettirmek gibi içsel bir durumdur (Güvendik, 2010). Motivasyon öğrenci performansını etkileyen, öğrenmenin en zor ve en kritik olarak ölçülebilen öğelerinden birisidir (Ergin & Karataş, 2018). Öğrencilerin bilişsel becerilerini geliştirirken duyuşsal becerilerinin de gelişimine gerekli destek sağlanmalı, istenilen başarıyı elde etmek için öğretim ortamları sadece bilişsel becerilere göre düzenlenmemelidir. Bundan dolayı öğrencilerin gelişiminde duyuşsal becerilerin ihmal edilmemesi gerekmektedir (Tosun, Şenocak, & Özek, 2013). Eğitimcilerin önemle üzerinde durması gereken duyuşsal alan becerilerinden biri motivasyondur. Bir birey öğrenmek için yeterince istekliyse çok çalışır, sabreder, engeller karşısında yılmaz ve kendisine baskı yapılmadığı zaman bile sadece merakını gidermek ve becerilerini farklı yönlere doğru geliştirmek için öğrenmeye devam eder. Motivasyon öğrenmenin anahtar

kavramlarından biri olup, öğrenme isteği olmadan kişilerde öğrenme gerçekleşemez. (Kurt, Gümüş, & Temelli, 2013). Nitekim 2018 yılında düzenlenen Kimya Dersi Öğretim Programında eğitimin öğrencilerde bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişimini bir arada desteklemesi gerektiği vurgulanmıştır (MEB, 2018). Öğretim etkinliklerinin başarıya ulaşabilmesi için öğrencilerin motivasyon düzeylerini bilmek öğretim etkinliklerinin başarıya ulaşmasında önemli bir etkidir. Motivasyon, bireyin gelişimini destekler ve potansiyelini okulda etkili şekilde kullanmasına imkân verir. Başarının ve etkili öğretimin en önemli bileşenlerinden biri olan motivasyon yani öğrencinin motive düzeyidir. Bu durumda motive düzeyi ile başarı arasındaki ilişki yüksektir (Ergin & Karataş, 2018). Motive olan öğrenciler, soru sorma, ders çalışma, derslere, laboratuvara ve çalışma gruplarına katılım gibi davranışlarda bulunarak akademik açıdan başarılı olurlar. STEM eğitimi etkinlikleri öğrencilerin merak duygusu tetiklerken, öğrencilerin iş birliği içinde çalışmasına imkân sunduğundan öğrencilerin motivasyonlarını arttıracak etkiye sahiptir. Öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları, STEM konularını öğrenmede motivasyon önemli bir faktördür (Dönmez, 2020). Endüstri 4.0 çağı yaşanırken çoğu ülkenin hedefi STEM alanlarında iş gücünü artırmak, STEM'de istihdam oranını arttırmaktır. Bunu sağlamak için öğrenciler bu alanlara ilgi duymalı, kariyer yollarında bu alanları tercih etmelidir. Bundan dolayı her şeyden önce STEM alanlarına yönelik motivasyonları yüksek olmalıdır. Çünkü motivasyon öğrencilerin kariyer tercihlerini ve kariyer ilgilerini yüksek oranda etkilemektedir (Kızılay, Yamak, & Kavak, 2019).

2.7. STEM Eğitimi ve Günlük Yaşam Becerileri

Fen bilimleri eğitimin teorik olarak verilmesinin yeterli olmadığı, fen bilimleri eğitiminin günlük yaşamla bağlantı kurularak öğretilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Yıldırım, 2018).

STEM eğitiminin ekonomiye olan katkısı, günlük yaşamla bağlantı kurabilmesi, öğrencilerin başarılarını artırması, mesleki eğitime olan ilgiyi artırması STEM eğitiminin faydaları arasındadır (Yıldırım, 2018).

STEM eğitimi öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirerek öğrencilerin günlük yaşamla ilgili problemleri çözebilmelerini sağlamaktadır (Pekbay, 2017).

STEM uygulamalarının temelinde bireylerin öğrenilen bilgileriyle günlük yaşam arasında bağlantı kurması ve bilgilerin transferi söz konusudur (Güleryüz, 2020)

2.8. STEM Eğitimi ve 5E Öğrenme Modeli

Yapılandırmacılık yaklaşımı öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarıyla ilgilenen bir yaklaşımdır. Yapılandırmacılıkta öğrenme ezberlemeye değil öğrenenin bilgiyi transfer etmesine, var olan bilgiyi yeniden yorumlanmasına ve yeni bilgiyi oluşturmasına dayanır. Öğrenen, öğrenilmiş bir bilgi ile yeni öğrenilen bilgiyi ilişkilendirip yapılandırdığı bilgiyi, günlük yaşam problemlerini çözmeye kullanır (Erdem & Demirel, 2002).

Yapılandırmacı yaklaşımda en fazla kullanılan modellerden biri 5E modelidir. Bybee (1997) tarafından geliştirilen 5E modeli, ismini aşamalarının sayısı ve her bir aşamanın İngilizce baş harfinden alır. Bunlar: Engage-Enter/ilgi Çekme-Giriş, Explore/Keşfetme, Explain/Açıklama, Elaborate/ Genişletme ve Evaluate/Değerlendirme (Ayaz, 2015). Tablo 1 Bybee' e göre 5E öğrenme modelinin özeti verilmiştir.

Tablo 1.

Bybee'e Göre 5E Öğrenme Modeli Özeti

	Öğretmen, öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkaracak merak uyandıran etkinliklerle yeni kavramla meşgul olmalarına yardımcı olur.
Giriş	Etkinlik, geçmiş ve şimdiki öğrenme deneyimleri arasında bağlantı kurmalı, önceki öğrenme deneyimlerini ortaya çıkarmalıdır.
Keşfetme	Bu aşamada, öğrencilere mevcut kavramların (yani kavram yanılgılarının), süreçlerin ve becerilerin tanımlandığı ve kavramsal değişimin kolaylaştırıldığı ortak bir etkinlik temeli sağlar. Öğrenciler, yeni fikirler üretmek, soru ve olasılıkları keşfetmek ve bir ön araştırma tasarlamak ve yürütmek için ön bilgilerini kullanmalarına yardımcı olan etkinliklerini tamamlayabilirler.
Açıklama	Açıklama aşaması, öğrencilerin dikkatini, katılımını ve deneyimlerini belirli bir yönüne odaklar böylece kavramsal anlayışlarını, süreç becerilerini veya davranışlarını gösterme fırsatları sunar. Bu aşama öğretmenlere bir kavramı, süreci veya beceriyi doğrudan tanıtmaya fırsatları da sağlar. Öğrenciler kavramla ilgili anlayışlarını açıklar.
Derinleştirme	Öğretmenler, öğrencilerin kavramsal anlayış ve becerilerini zorlar ve genişletir. Yeni deneyimler yoluyla öğrenciler daha derin ve daha geniş bir anlayış, daha fazla bilgi ve yeterli beceriler geliştirir. Öğrenciler ek etkinlikler yürüterek kavramla ilgili anlayışlarını uygularlar.
Değerlendirme	Değerlendirme aşaması, öğrenciler kendi anlayışlarını ve yeteneklerini değerlendirmeye teşvik edilir ve öğretmenlere, öğrencilerin eğitim hedeflerine ulaşma yolunda kaydettiği ilerlemeyi değerlendirmeleri için fırsatlar sunar.

(Bybee, ve diğeri, 2006)

STEM ve 5E vurgusu Gülhan & Şahin (2018), STEM eğitimine yönelik 5E öğrenme modeline dayalı 7.sınıf öğrencilerine etkinlikler uygulamışlardır. Öğrencilerle yapılan etkinlikler ile ilgili yar yapılandırılmış sorularla görüşme yapılmıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplar 5E öğrenme modeline dayalı STEM etkinliklerini yapmaktan zevk aldıklarını, yaratıcılıklarını geliştirdiği, akademik başarılarını olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır.

2.9. Girişimcilik ve Girişimci

Geleceğin hayatına uyum sağlamak için hem öğretmenlerde hem de öğrencilerde kazandırılması gereken 21.yy becerilerden biride girişimciliktir. Girişimcilik, alan yazında ve uygulamada günümüzde büyüme gösteren bir trend olmuştur. Girişimcilik trendindeki yükselişin sebebi, küreselleşmenin neden olduğu uluslararası fırsatlar, internet, bilgi teknolojilerinde gelişmeler, hizmet ekonomisinin yükselişe geçişi, ev tabanlı girişimlerin yaygınlaşması, bağımsız yaşam tarzı, girişimciler, girişimcilik eğitiminin yaygınlaşması, iç girişimcilik ve sosyal girişimcilik olarak ifade edilmektedir (Ağca & Yumuşakipek, 2015). Sosyal girişimcilik, girişimciliğin ekonomi/ iktisadi özelliklerinin yanında toplumsal sorumluluk yönünü vurgulamaktadır. Sosyal girişimcilik, sosyal değişimi gerçekleştirmek, sosyal değer yaratmak ya da toplumsal ihtiyaçları gidermek amacıyla kaynakların yenilikçi şekilde kullanımını içeren bir süreçtir (Konaklı & Göğüş,2013). Sosyal girişimcilik terimi, toplumun belirli sorunlarının çözümüne odaklanan girişimler için de kullanılır (Lindner, 2018).

Köken olarak Latince’de *intare* kökünden gelen girişimci kavramı, İngilizce’de enter (giriş) ve pre (ilk) kelime köklerinden gelmekte ve *entrepreneur* yani ilk girişen, başlayan anlamına gelmektedir (Bozkurt, 2011). Girişimcilik bir işi başlatma harekete geçmedir. Girişim olabilmesi için başkalarının ihtiyacını gidermesi gerekir. Girişimci yeniliklere, fırsatlara açık olan, yaratıcı ve yenilikçi kişidir. Girişimci toplum tarafından talep edilen mal ve hizmetleri yaratıcılığını kullanarak emeğini riske atan kişidir. Girişimci herkesin baktığı ama göremediğini gören, farklılıkları yöneten ve yeteneklerini harekete geçirerek çok sıkı çalışan, analitik düşünen kişidir. Girişimci elindeki kaynakları etkin kullanan kişidir. En önemli özelliği yenilikleri peşinde koşma ve yenilikleri getirmedir (Bedük & Eryeşil, 2015). Girişimciler yeni fikirler uygulayarak ekonomimizi ve toplumumuzu canlı tutar, bu nedenle toplumumuzun

girişimcilik yetkinliğine sahip insanlara ihtiyacı vardır (Lindner, 2018) .Girişimciliği tek bir cümle ile tanımlamak mümkün değildir

Eğitim ortamında öğretmenler ve öğrenciler girişimci adaylarıdır. . Girişimci öğretmen derslerinde farklı öğretim yöntemlerini kullanır; web 2.0 araçlarını öğrenir ve uygular. Mesleki gelişimini geliştirmek için fırsatları kollar, karşısına çıkan fırsatları, eğitimleri iyi değerlendirir. Girişimci öğretmen eleştiriye açıktır. Kendisine yapılan eleştirileri kendini geliştirmek için değerlendirir. Girişimci öğrenciler sınıf ortamında kendilerini fark ettirirler, ayrıntıları görürler, yaratıcıdırlar, risk almayı severler, yenilikçilerdir, hayal güçleri gelişmiştir, meraklıdırlar. Sınıf ortamında öğretmende öğrencide girişimcidir. Öğretmenler öğrencilerine girişimciliklerini geliştirecek ortamlar sunarken, girişimci öğrenciler de karşılıklarına çıkan fırsatları fark eder, geliştirir, değerlendirendir. Geleceğin tüm girişimcileri bugün okula gidiyor, eğitimlerinin doğası ve katılma istekliliği bugünün öğrenmesiyle şekillenmektedir (Lindner, 2018) Sınıf ortamında öğretmenin kullandığı farklı bir yöntem-teknik, farklı bir oyun, farklı bir değerlendirme öğrencilerin girişimciliklerini etkileyebilmektedir.

Bireyler aldıkları eğitimlerle iyi bir girişimci olma konusunda bilgi ve becerilerini arttıracak ve girişimci özelliklere sahip olacaktır (Bozkurt, 2011). Ülkelerin gelişmesi ekonomik olarak kalkınmanın sağlanması için öğrencilerin aldıkları eğitim bugünün ve geleceğin şekillenmesinde odak noktasıdır. Öğrencilerin girişimci bir ruhla eğitilmeleri ekonomik kalkınmada kritik bir değer taşır.

Farklı eğitim kademelerinde öğrencilerin yaş ve zihinsel gelişimleri dikkate alınarak öğrencilere kazandırılması düşünülen girişimci özelliklerin ve uygulama şekillerinin de farklılık gösterdiği söylenebilir. Aynı zamanda bir ülkedeki iş gücü niteliği, o ülkedeki vatandaşların kazandığı ve geliştirdiği beceriler ile ilgili olduğundan, erken yaşlarda öğrencilerin girişimci özelliklerinin kazandırılması gerektiğine dikkat çekilmektedir. Girişimcilik becerilerinin öğrencilere kazandırılması için okul öncesinden başlanarak tüm eğitim kademelerinde yer alması gerekmektedir (Deveci, Zengin, & Çepni, 2015). Girişimcilik eğitimi geliştirmek ve teşvik etmek AB üye ülkeleri için temel politika hedeflerinden biri olmuştur. İşsizlik oranlarının yüksek, küresel ekonomik krizlerin yaşandığı ve karmaşık bilgiye dayalı hızlı değişikliklerin olduğu bir ortamda, gençlerin aktif, yaratıcı ve girişimci olması isteniyorsa, çapraz becerilerin, özellikle girişimciliğin gerekli olduğu anlaşılmaktadır (Eurydice,2016). Deveci (2018), girişimcilik eğitimi ile bireylere risk alma, yenilikçi olma, kendine güven, fırsatları görme ve duygusal zeka (başarı isteği, motive olma, duyguları kontrol

edebilme, karar verme ve öz denetim) özelliklerinin kazandırılmasının amaçlandığını vurgulamıştır.



2.10. STEM Eğitimi ile İlgili Araştırmalar

Bu bölümde STEM ile motivasyon, STEM ile girişimcilik, STEM ile günlük yaşam becerileri ile ilgili 2012-2022 yılları arasındaki ulusal ve uluslararası alan yazındaki çalışmalar tablo 2 'de sunulmuştur:

Tablo 2.

STEM ile Motivasyon, STEM ile Girişimcilik, STEM ile Günlük Yaşam Becerileri ile İlgili 2012-2022 Yılları Arasındaki Ulusal ve Uluslararası Alan Yazındaki Çalışmalar

Ulusal Alanda Yapılan Çalışmalar					
	Yazar	Araştırma konusu	Örneklem	Veri toplama araçları	Sonuç
STEM ile Motivasyon	Şanlı ve Özerbaş (2021)	STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM alanına yönelik tutumlarına ve fene yönelik motivasyonlarına etkisi	70 ortaokul öğrencisi	STEM Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği ve Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	STEM alanlarına yönelik tutumlarında anlamlı bir değişim olmadığı, fen öğrenmeye karşı motivasyonun olumlu olduğu saptanmıştır.
	Kahraman ve Doğan (2020)	STEM temelli etkinliklerin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkisi	98 sekizinci sınıf öğrencisi	Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Anketi STEM etkinliklerine ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemek için Yarı	Deney grubu öğrencilerinin motivasyonlarının arttığı tespit edilmiştir.

			Yapılandırılmış Görüşme Formu	
Sarı ve Yazıcı (2018)	6E öğrenme modeli yoluyla gerçekleştirilen entegre FeTeMM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarına etkisini incelemektir	50 ortaokul öğrencisi	Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği	6E öğrenme ile gerçekleştirilen FeTeMM etkinliklerinin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını artırdığı saptanmıştır.
Uğraş (2018)	STEM etkinliklerinin yedinci sınıf öğrencilerinin STEM tutumları, bilimsel yaratıcılıkları ve motivasyonel inançları üzerindeki etkilerini ve öğrencilerin STEM hakkındaki görüşlerini belirlemek	25 yedinci sınıf öğrencisi	“STEM Tutum Ölçeği”, “Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği” ve “Motivasyon ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği” ile görüşme formu ve öğrenci günlükleri	STEM eğitimine ilişkin görüşleri, STEM eğitimini öğretici, eğlenceli, yaratıcı ve motive edici olarak gördüklerini göstermiştir. Ayrıca öğrenciler STEM eğitiminin yaratıcılıklarını ve derslere yönelik motivasyonlarını geliştirdiğini ve kariyer seçimlerine katkı sağladığını belirtmiş
Adıgüzel (2016)	Amerikalı ve Türk öğrencilerin STEM ile ilgili alanlarda kariyer yapmalarını	39 Amerikalı, 47 Türk lise öğrencisi	Beş bölümden oluşan bir anket kullanılmış ve orijinal formu Amerikalı katılımcılara,	STEM kariyerine ilginin birincil nedenlerine bakıldığında, Amerikan öğrenciler için STEM kariyerine ilginin en önemli nedeni öz

		etkileyen faktörleri incelemek		çevrilmiş hali ise Türk öğrencilere uygulanmıştır.	motivasyon iken, Türk öğrenciler için meslek geliri olmuştur.
STEM ile Günlük Yaşam Becerileri	Akar ve Yadiğaroğlu (2021)	FeTeMM etkinliklerinin, öğrencilerin kavramları günlük yaşama ilişkilendirme becerilerine etkisi	27 beşinci sınıf öğrencisi	Araştırmacılar tarafından geliştirilen Günlük Yaşam Problemlerini Çözme Becerileri Testi (GYPÇBT), yarı yapılandırılmış görüşme formu, etkinlik kâğıtları	Öğrencilerin FeTeMM etkinlikleri ile ilgili eğlenceli olma, başarıyı artırma, sosyal becerilerini artırma ve öğrendiklerini günlük yaşama uygulama gibi olumlu görüşleri olduğu belirlenmiştir.
	Karataş & Güven (2020)	9. ve 11. sınıf öğrencilerinin günlük yaşam problemini çözebilme becerilerini incelemek	41 dokuzuncu sınıf öğrencisi, 34 onbirinci sınıf öğrencisi toplam 75 öğrenci	3 tane günlük yaşam problemi verilmiş ve öğrencilerin çözümleri analiz edilmiş	Öğrencilerin çoğunun günlük yaşam becerisi çözmeye yetersiz olduğu görülmüştür.
	Yadiğaroğlu ve ark.(2017)	Kimya bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeylerini belirlemek	53 öğretmen adayı	15 açık uçlu sorudan oluşan bir form	Kimya bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirmede zorluk yaşadıkları tespit edilmiştir.

	Pekdağ arkadaşları (2013)	ve Kimya bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyinin ne olduğunu ve akademik başarının etkisinin olup olmadığını belirlemek	143 Üniversite öğrencisi	60 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir test	Kimya bilgileri ile günlük yaşam becerilerinin ilişkilendirme düzeyinin orta seviyede olduğu ve akademik başarının istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı saptanmıştır
STEM ve Girişimcilik	Deveci (2019)	Fen bilgisi öğretmen adaylarının yaşam becerileri (analitik düşünme, karar verme, yaratıcı düşünme, girişimcilik, iletişim, takım çalışması) üzerindeki E-STEM eğitiminin etkisini	30 fen bilgisi öğretmen adayı	Odak görüşmeleriyle içerik anazlizi yapılmış grup	Girişimciliğin STEM ile birlikte olmasının ve bunun fen bilgisi öğretmen eğitimine olumlu katkıları olacağı belirtilmiştir.

Ergün (2019)	Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM farkındalık ve girişimcilik düzeylerini incelemek	113 fen bilgisi öğretmen adayı	STEM Farkındalık Ölçeği /Öğretmen Adayları İçin Girişimcilik Ölçeği	STEM farkındalıklarının diğer sınıflara göre anlamlı düzeyde düşük olduğu, Girişimcilik düzeyleri arasında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.
Deveci (2018)	Fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip olduğu FeTeMM farkındalıklarının girişimci becerilerini yordaması	162 fen bilgisi öğretmen adayı	FeTeMM Farkındalık Ölçeği /Öğretmen Adaylarına Yönelik Girişimcilik Ölçeği	FeTeMM farkındalıklarının girişimci özellikleri anlamlı düzeyde yordadığı tespit edilmiştir.

Uluslar arası alanda yer alan çalışmalar

STEM VE GİRİŞİMCİLİK	Eltanahy,Forawi ve Mansur (2020)	Eğitim liderlerinin BAE'deki STEM eğitimine girişimcilik uygulamalarını dahil etme konusundaki görüşlerini araştırmak ve STEM öğretmenlerinin algıları ışığında bu birleştirmeyi geliştirmek için STEM sınıflarındaki etkili uygulamaları açıklamak	Farklı emirliklerdeki 6 devlet okulunda uygulanmış 154 katılımcı	Yarı yapılandırılmış görüşmeler STEM sınıflarında girişimci öğrenmeyi teşvik anketi	Öğrencilerin daha girişimci bir şekilde düşünmelerini, algılamalarını ve davranmalarını sağlamak için STEM disiplinlerinin mevcut ortak potansiyelinden yararlanılmaktadır. Girişimcilik dersi almayan lise öğrencilerinin girişimcilik becerilerini geliştirmek için yeterli olmamıştır.
STEM VE MOTİVASYON	Chittum, Jones, Akalin ve Schram (2017)	Okul dışı STEM uygulamalarının öğrencilerin uygulamaya katılımını ve fen bilimlerine yönelik motivasyonlarına etkisi	102 lise öğrencisi	likert tipi ölçek	Öğrencilerin okul dışı STEM uygulamalarına katılımları ve fen bilimlerine yönelik motivasyonlarının arttığı tespit edilmiştir.
	Rosenzweig ve Wigfield (2016)	Lise öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik motivasyonun etkisi	53 öğrencisi	Deneysel ve yarı deneysel çalışmalar	Çeşitli motivasyonel yapıların akademik başarı üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Chonkaew, Sukhummek, Faikhamta (2016)	11. sınıf öğrencilerinin STEM yoluyla fen öğrenmeye yönelik analitik düşünme yeteneklerini ve tutumlarını incelemek	90 lise öğrencisi		Aanalitik öncesi ve sonrası düşünme yeteneği testi, fen öğrenme tutum testi, sınıf gözlemleri, öğrenci yansıtıcı günlükler ve yarı yapılandırılmış görüşmeler	Probleme dayalı öğrenmeye dayalı STEM öğrenme etkinliklerinin başarılı bir şekilde geliştiğini göstermiştir. Analitik düşünme yetenekleri ve fen öğrenimine yönelik tutumlar. Sonuç olarak, öğrenciler teorilerin ne kadar önemli olduğunun farkına vardılar ve çeşitli alanlardan edindikleri bilgileri problem çözmek için bütünleştirebildiler.
Christensen, Knezek & Tyler-Wood (2015)	STEM eğitimlerinin öğrencilerin STEM alanlarına ilgisi, öz motivasyonlarına etkisi	342 öğrencisi	lise	STEM tutum ölçeği Kariyer İlgi Anketi	STEM kariyerlerini ve STEM ilgilerini öz motivasyonları etkilediği saptanmıştır.
Burrows, Breiner, Keiner ve Behm (2014)	Lise öğrencilerin STEM konularıyla ilgili beceri ve tutumlarına etkisi	Biyoloji ve kimya alan iki lise sınıfı		Öğrenci beceri setleri, Tutum ölçeği, öğrencilerle görüşmeler	Öğrencileri keşfetmeye, problem çözmeye, sorgulamaya dayalı öğrenmeye teşvik için biyoloj ve kimya dersine STEM entegrasyonunun uygun olduğu tespit edilmiştir.
Robnett & Leaper (2012)	Lise öğrencilerinin STEM alanlarına ilgisi, grup içi ilişkilerinin motivasyona etkisi	468 öğrencisi	lise	Öğrencinin özgeçmiş, akademik benlik kavramı, akademik başarısı ve akran grubu özelliklerine yönelik sorular ve ölçekler içeren anket	STEM kariyerlerine yönelmede grup içi ilişkilerinin motivasyonları etkilediği tespit edildi.

Alanyazındaki çalışmalar STEM eğitimi ile motivasyon ilişkisi bakımından incelendiğinde, çalışma grubu olarak, ortaokul öğrencileri ile (Şanlı ve Özerbaş ,2021; Kahraman ve Doğan, 2020 ; Sarı ve Yazıcı, 2018; Uğraş ,2018), lise öğrencileri ile (Adıgüzel ,2016; Chittum, Jones, Akalin ve Schram ,2017; Rosenzweig ve Wigfield ,2016; Christensen, Knezek & Tyler-Wood ,2015; Robnett & Leaper ,2012) gerçekleştirildiği görülmüştür. Yapılan çalışmaların ortaokul öğrencileri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Ortaokul öğrencileri üzerinde yapılan çalışmalarda STEM etkinliklerinin öğrencilerin fene yönelik motivasyonları üzerine çalışılmıştır. Lise öğrencileri ile yapılan çalışmalar da ise STEM etkinlikleri ucu öğrencilerin STEM alanlarına kariyer belirlemenin öz motivasyonlarına etkisi çalışıldığı görülmektedir. Alan yazında STEM etkinliklerinin kimya dersine motivasyonuna etkisinin incelendiği çalışmaya rastlanmamıştır.

Alanyazındaki çalışmalar STEM alanlarının günlük yaşamla ilişkisi bakımından incelendiğinde, çalışma grubu olarak; ortaokul öğrencileri ile (Akar ve Yadiğaroğlu 2021), lise öğrencileri ile (Karataş & Güven, 2020; Burrows, Breiner, Keiner ve Behm, 2014), üniversite öğrencileri ile (Pekdağ ve arkadaşları, 2013) gerçekleştirildiği görülmüştür.

Kimya bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyinin ne olduğunu ve akademik başarıya etkisi, FeTeMM etkinliklerinin, öğrencilerin kavramları günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerine etkisinin incelendiği görülmektedir. Alan yazında STEM etkinliklerinin kimya dersi konularını günlük yaşamla ilişkilendirmeye yönelik çalışmaya rastlanmamıştır.

Alanyazındaki çalışmalar STEM eğitiminin girişimcilik üzerine etkisi incelendiğinde, çalışma grubu olarak; fen bilimleri öğretmen adayları ile (Ergün, 2019; Deveci, 2019; Deveci 2018) lise öğretmenleri ile (Eltanahy, Forawi ve Mansur,2020) gerçekleştirildiği görülmüştür. STEM etkinliklerinin girişimcilik becerisine etkisine yönelik çok az çalışmaların olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmaların da öğretmen adaylarının STEM farkındalıkları ve girişimcilik düzeyleri ile girişimciliğin STEM 'e entegrasyonu olduğu görülmüştür. Eltanahy, Forawi ve Mansu (2020), yaptıkları çalışmada lisede ancak STEM eğitimine rehberlik eden öğretmenlerle yaptığı görüşmeler sonucu girişimcilik becerilerini

yorumlamıştır. Alanyazında lise öğrencilerinin STEM etkinliklerinin girişimcilik becerilerine etkisinin incelenmediği görülmüştür.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi, deney ve kontrol grubu uygulamaları hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan eşitlenmemiş kontrol gruplu öntest-sontest yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu desende yansız atama kullanılamaz. Desende hazır gruplardan ikisi belli değişkenler üzerinden eşleştirilmeye çalışılır. Fakat, eşleştirilmeye dahil edilen grupların denk olduğu garanti edilemez (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2019). Tablo 3’de bu araştırmada uygulanan basamaklar ve uygulama süreci verilmiştir. Tablo’4 de ise araştırma deseninin simgesel gösterimi verilmiştir.

Tablo 3.

Araştırmada Uygulanan Basamaklar ve Uygulama Süreci

Grup	Uygulama Öncesi	Uygulama Şekli	Uygulama Sonrası
Deney	Öntest	5E Öğrenme Modeline Dayalı STEM Etkinlikleri	Sontest
Kontrol	Öntest	Mevcut kimya öğretim programına göre	Sontest

Tablo 4.

Araştırma Deseni Simgesel Gösterimi

Grup	Öntestler	İşlem	Sontestler
D	KMÖ _{ön} , MLÖGBA _{ön} , GYBT _{ön}	X	KMÖ _{son} , MLÖGBA _{son} , GYBT _{son}
K	KMÖ _{ön} , MLÖGBA _{ön} , GYBT _{ön}	Y	KMÖ _{son} , MLÖGBA _{son} , GYBT _{son}

D: 5E Öğrenme Modeline Dayalı Olarak STEM Etkinliklerinin Uygulanacağı Grup

K: Mevcut Öğretim Programına Uygun Ders İşlenecek Olan Grup

KMÖ_{ön}: Kimya Motivasyon Ölçeği Öntest

MLÖGBA_{ön}: Meslek Lisesi Öğrencileri için Geliştirilmiş Girişimcilik Becerileri Anketi Öntest

GYBT_{ön}: Günlük Yaşam Becerileri Testi Öntest

X: 5E Öğrenme Modeline Dayalı Olarak STEM Etkinliklerinin Uygun Yapılan Öğretim

Y: Mevcut Öğretim Programına Uygun Yapılan Kimya Öğretimi

KMÖ_{son}: Kimya Motivasyon Ölçeği Sontest

MLÖGBA_{son}: Meslek Lisesi Öğrencileri için Geliştirilmiş Girişimcilik Becerileri Anketi Sontest

GYBT_{son}: Günlük Yaşam Becerileri Testi Sontest

Bağımsız Değişkenler

5E öğrenme modeline dayalı STEM etkinliklerinin deney grubunda kullanıldığı öğretim yöntemidir. Kontrol grubunda öğretim programına uygun mevcut yöntemin uygulanmasıdır.

Bağımlı Değişkenler

Araştırmada konuları günlük yaşamla ilişkilendirme becerileri, kimya motivasyon düzeyleri, girişimcilik becerileri olarak ele alındı.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma 2020- 2021 eğitim-öğretim yılı Adana ili Ceyhan ilçesinde yer alan orta sosyo ekonomik bir Mesleki Teknik Anadolu lisesinde gerçekleştirilecektir. Araştırma 2020-2021 eğitim-öğretim yılında 10.sınıfta okuyan deney 18 ve kontrol grubunda 20 öğrenci olmak üzere toplam 38 öğrencinin katılımıyla gerçekleşmiştir.

Uygulamaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5.

Katılımcı Öğrencilerin Demografik Özellikleri

Grup	Katılımcı Öğrencilerin Özellikleri		F	%	
Deney	Cinsiyet	Kız	7	38.9	
		Erkek	11	61.1	
	Anne Mesleği	Ev Hanımı	17	94.4	
		Memur	1	5.6	
	Anne Durumu	Eğitim	Yok	2	11.1
			İlkokul	7	38.9
			Ortaokul	3	16.7
			Lise	5	27.8
			Lisans	1	5.6
	Baba Mesleği	Eğitim	Memur	1	5.6
			Emekli	1	5.6
			İşçi	8	44.4
			Serbest Meslek	8	44.4
	Baba Durumu	Eğitim	İlkokul	9	50.0
Lise			9	50.0	
Kontrol	Cinsiyet	Kız	11	55.0	
		Erkek	9	45.0	
	Anne Mesleği	Eğitim	Ev Hanımı	16	80.0
			Serbest Meslek	2	10.0
			Diğer	2	10.0
	Anne Durumu	Eğitim	İlkokul	14	70.0
			Ortaokul	3	15.0
			Lise	3	15.0
	Baba Mesleği	Eğitim	Emekli	1	5.0
			İşçi	7	35.0
			Serbest Meslek	4	20.0
			Çiftçi	2	10.0
			Diğer	6	30.0
	Baba Durumu	Eğitim	İlkokul	12	60.0
Ortaokul			3	15.0	
Lise			4	20.0	
Lisans			1	5.0	
Deney	Öğrencilere göre kendilerini en iyi tanımlayan özellik	Zeki	4	22.2	
		Çalışkan	2	11.1	
		Dürüst	9	50.0	
		Cesur	8	44.4	
		Lider	6	33.3	
	Öğrencilerin hissettiği ruh hali	Eğitim	Güleryüzlü	7	38.9
			Gergin	9	50.0
			Huzurlu	3	16.7
			Hayalperst	8	44.4
			Hırslı	4	22.2
		Kaderci	3	16.7	

		Mutlu	4	22.2	
Öğrencilerin daha önce girişimcilik dersi almış olması		Evet	4	22.2	
		Hayır	16	77.8	
Kontrol	Öğrencilere göre kendilerini en iyi tanımlayan özellik	Zeki	2	10.0	
		Çalışkan	2	10.0	
		Dürüst	13	65.0	
		Cesur	10	50.0	
		Lider	3	15.0	
		Güleryüzlü	13	65.0	
	Öğrencilerin hissettiği ruh hali		Gergin	9	45.0
			Huzurlu	7	35.0
			Hayalperst	7	35.0
			Hırslı	8	40.0
			Kaderci	4	20.0
	Öğrencilerin daha önce girişimcilik dersi almış olması		Mutlu	5	25.0
			Evet	6	30.0
			Hayır	14	70.0

Tablo 5. incelendiğinde deney grubunun 7 kız ve 11 erkekten oluştuğu, annelerinin büyük çoğunluğunun ev hanımı iken (f:17, %94.4) babalarının işçi (f:8, %44.4) ve serbest meslekte (f:8, %44.4) olduğu görülmektedir. Anne ve baba eğitim durumunun ağırlıklı olarak ilkokul ($f_{anne}:7$, %38.9; $f_{baba}:9$, %50.0) olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun 11 kız ve 9 erkekten oluştuğu, annelerinin büyük çoğunluğunun ev hanımı iken (f:16, %80.0) babalarının işçi (f:7, %35.0) ve serbest meslekte (f:4, %20.0) olduğu görülmektedir. Anne ve baba eğitim durumunun ağırlıklı olarak ilkokul ($f_{anne}:14$, %70.0; $f_{baba}:12$, %60.0) olduğu görülmektedir

Deney grubu öğrencileri kendilerini dürüst ve cesur ($f_{dürüst}:9$, %50.0; $f_{cesur}:8$, %44.4) olarak; hissettikleri ruh hallerini ise gergin ve hayalperest ($f_{gergin}:9$, %50.0; $f_{hayalperst}:8$, %44.4) olarak tanımlamışlardır. Kontrol grubu öğrencileri kendilerini dürüst ve güleryüzlü ($f_{dürüst}:13$, %65.0; $f_{güleryüzlü}:13$, %65.0) olarak; hissettikleri ruh hallerini ise gergin ve hırslı ($f_{gergin}:9$, %45.0; $f_{hayalperst}:8$, %40.0) olarak tanımlamışlardır.

Araştırmaya katılan deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerimizin çoğu ($f_{deney-hayır}:16$, %77.8 ; $f_{kontrol-hayır}:14$, %70.0) daha önce girişimcilik ile ilgili bir ders almamış veya girişimcilikle ilgili bir etkinliğe katılmamışlardır.

3.2.1. Gruplar Arası Öntest Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının ön bilgileri arasında istatistiksel olarak farkın olup olmadığını anlamak için iki grup arasında uygulanan veri toplama araçlarından elde edilen ön test sonuçları karşılaştırılmıştır. İlgili literatür incelendiğinde grup başına düşen örneklem büyüklüğü 50 ve üzeri olan araştırmalarda Kolmogorov-Smirnov, 50' den daha az örneklem grubunun olduğu araştırmalarda ise Shapiro-Wilk normallik testinin uygun olduğu ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2011). Bu bağlamda araştırmada örneklem grubunun 38 olması dolayısıyla Tablo 6' de yer alan Shapiro-Wilk test sonuçları dikkate alınmıştır.



Tablo 6.

Öğrencilerin Uygulama Öncesi Uygulanan Veri Toplama Araçlarından Alınan Puanlarının Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler

Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Boyutları	Araçlarının Alt	Shapiro-Wilk			
			İstatistik	df	p.	
Meslek Liseleri İçin Girişimcilik Becerileri Ölçeği (MLÖGBA)	Genel	Deney	.971	18	.807	
		(Öntest)				
		Kontrol	.940	20	.240	
		(Öntest)				
	Risk	Deney	.918	18	.121	
		(Öntest)				
		Kontrol	.978	20	.906	
		(Öntest)				
	Bağımsızlık	Deney	.913	18	.097	
		(Öntest)				
		Kontrol	.925	20	.126	
		(Öntest)				
	Başarma	Deney	.827	18	.004	
		(Öntest)				
		Kontrol	.951	20	.390	
		(Öntest)				
	Yenilik	Deney	.945	18	.348	
		(Öntest)				
	Kontrol	.932	20	.170		
	(Öntest)					
Kendine Güven	Deney	.934	18	.224		
	(Öntest)					
	Kontrol	.934	20	.187		
	(Öntest)					
Kimya Motivasyon Ölçeği (KMÖ)	Genel	Deney	.936	18	.248	
		(Öntest)				
		Kontrol	.935	20	.195	
		(Öntest)				
	Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa Yönelik	Deney	.954	18	.496	
		(Öntest)				
		Kontrol	.905	20	.051	
		(Öntest)				
	İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik	Deney	.926	18	.165	
		(Öntest)				
		Kontrol	.978	20	.911	
		(Öntest)				
	Kimya Öğrenmeye Katılım	Deney	.955	18	.501	
		(Öntest)				
		Kontrol	.953	20	.407	
		(Öntest)				
	Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi (KGYBT)	Genel	Deney	.930	18	.192
			(Öntest)			
Kontrol			.958	20	.506	
		(Öntest)				

İlgili alan yazı incelendiğinde grup başına düşen örneklem büyüklüğü 50'den daha az örneklem grubunun olduğu araştırmalarda Shapiro-Wilk normallik testinin uygun olduğu ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2011). Bu bağlamda araştırmada örneklem grubunun deneyde 18, kontrol grubunda ise; 20 olması dolayısıyla Shapiro-Wilk test sonuçları dikkate alınmıştır. Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre meslek liseleri için girişimcilik becerileri ölçeği (MLÖGBA) genel ve alt boyutlarının deney ve kontrol grubu için çoğunlukta $p > 0.5$ olduğu ($p_{\text{deney}} = 0.807 > .05$ ve $p_{\text{kontrol}} = 0.240 > .05$), kimya motivasyon ölçeği (KMÖ) genel ve alt boyutlarının deney ve kontrol grubunda $p > 0.5$ olduğu ($p_{\text{deney}} = 0.248 > .05$ ve $p_{\text{kontrol}} = 0.195 > .05$), karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testi (KGYBT) deney ve kontrol grubunda $p > 0.5$ olduğu ($p_{\text{deney}} = 0.192 > .05$ ve $p_{\text{kontrol}} = 0.506 > .05$) normal dağılımı işaret ettiği söylenebilir. Bu bağlamda deney ve kontrol grubuna uygulanan veri toplama araçlarından elde edilen verilerin parametrik testlerle analiz edilmesinin uygun olacağı söylenebilir.

Örnekleme uygulanan veri toplama araçlarından elde edilen verilerle grupların öntest sonuçlarını karşılaştırmak için bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7.

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar

Veri Toplama Araçları	Veri Toplama Araçlarının Alt Boyutları	Gruplar	N	\bar{X}	ss	t	sd	p	
Meslek Liseleri İçin Girişimcilik Becerileri Ölçeği (MLÖGBA)	Genel	Deney	18	99.388	10.633	-.301	36	.765	
		Kontrol	20	100.50	11.985				
	Risk	Deney	18	18.667	3.343	.623	36	.537	
		Kontrol	20	18.00	3.244				
	Bağımsızlık	Deney	18	19.778	2.981	-.633	36	.531	
		Kontrol	20	20.400	3.067				
	Başarma	Deney	18	18.167	3.568	-	36	.303	
		Kontrol	20	19.250	2.807				
	Yenilik	Deney	18	19.333	3.029	.478	36	.635	
		Kontrol	20	18.900	2.553				
	Kendine Güven	Deney	18	17.444	3.129	-.350	36	.728	
		Kontrol	20	17.850	3.910				
Kimya Motivasyon Ölçeği (KMÖ)	Genel	Deney	18	107.778	13.541	1.504	36	.141	
		Kontrol	20	98.900	21.486				
	Kimya Araştırmaya İlgisi ve Performansa Yönelik	Deney	18	46.055	7.050	.997	36	.325	
		Kontrol	20	43.250	9.883				
	İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik	Deney	18	37.056	7.344	1.328	36	.193	
		Kontrol	20	33.550	8.768				
	Kimya Öğrenmeye Katılım	Deney	18	24.667	4.753	1.484	36	.146	
		Kontrol	20	22.1000	5.78473				
	Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi (KGYBKT)	Genel	Deney	18	9.278	3.06413	2.650	36	.12
			Kontrol	20	6.850	2.58080			

t-testi Sonuçları

Meslek liseli öğrenciler için girişimcilik becerileri ölçme anketi (MLÖGBA) toplam 29 madden oluşmuştur. Bu testten alınabilecek minimum puan 0, maksimum 145'dir. Tablo 7 incelendiğinde deney grubunun aritmetik ortalaması 99,38 iken kontrol grubunun 100,50'dir. Grupların aldığı puanlar arasından anlamlı bir farklılığın olup olmadığını anlamak için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre deney grubu ile kontrol grubunun öntest sonuçları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($t(38) = -3.01, p = .765 > .05$). Meslek liseli öğrenciler için girişimcilik becerileri ölçme anketi (MLÖGBA) alt boyutları için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunun öntest sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($t(\text{risk}) = .623, p = .537 > .05$; $t(\text{bağımsızlık}) = -.633, p = .531 > .05$; $t(\text{başarma}) = -1.045, p = .303 > .05$; $t(\text{yenilik}) = .478, p = .635 > .05$; $t(\text{kendine güven}) = -.350, p = .728 > .05$).

Kimya motivasyon ölçeği (KMÖ) toplam 31 maddeden oluşmuştur. KMÖ ölçeği 9 negatif 22 pozitif maddeden oluşmuştur. Bu testten alınabilecek en yüksek puan 155'dir. Tablo 7 incelendiğinde deney grubunun aritmetik ortalaması 107,78 iken kontrol grubunun 98,90'dir. Grupların aldığı puanlar arasından anlamlı bir farklılığın olup olmadığını anlamak için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre deney grubu ile kontrol grubunun öntest sonuçları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($t(38) = 1,504, p = 0,141 > .05$). Kimya motivasyon ölçeği (KMÖ) alt boyutları için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunun öntest sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($t(\text{ilgi}) = .997, p = .325 > .05$; $t(\text{iş birliği}) = 1.328, p = .193 > .05$; $t(\text{katılım}) = 1.484, p = .146 > .05$).

Karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testi (KGYBT) toplam 28 maddeden oluşmuştur. Bu testten alınabilecek minimum puan 0, maksimum 28'dir. Tablo 7 incelendiğinde deney grubunun aritmetik ortalaması 9,278 iken kontrol grubunun 6,850'dir. Grupların aldığı puanlar arasından anlamlı bir farklılığın olup olmadığını anlamak için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre deney grubu ile kontrol grubunun öntest sonuçları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($t(38) = 2.650, p = .12 > .05$).

3.3. Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında nicel veri toplama araçları olarak Eskicioğlu & Alpat (2017), tarafından geliştirilmiş kimya motivasyon ölçeği, Aydın (2015), tarafından geliştirilen meslek lise öğrenciler için geliştirilmiş girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi anketi ve araştırmacı tarafından hazırlanmış karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testi kullanılmıştır.

3.3.1. Kimya Motivasyon Ölçeği (KMÖ):

Araştırmada ortaöğretim kimya ders programı dikkate alınarak kimya araştırmaya ilgi ve performansa yönelik, işbirlikli çalışma ve iletişime yönelik ve kimya öğrenmeye katılıma yönelik ortaöğretim öğrencilerinin motivasyonlarını belirlemek amacıyla Eskicioğlu & Alpat (2017), tarafından geliştirilmiş olan kimya motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Kimya motivasyon ölçeği 31 maddeden oluşan 5 dereceli likert tipindedir. Öğrenciler her bir maddeye ne kadar katıldıklarını 5'li likert dereceden en uygun olanını seçerek belirtmişlerdir. Bunlar 1 = kesinlikle katılmıyorum, 2 = katılmıyorum, 3 = kararsızım, 4 = katılıyorum 5 = kesinlikle katılıyorum şeklinde ifade edilmiştir. Ölçeğin Cronbach's alpha güvenirlik katsayısı 0.962'dir. Ölçeğin alt faktörlerinin güvenirlik katsayıları 0.951 ile 0.871 arasında, ölçeğin maddelerinin faktör yükleri 0.852 ile 0.492 arasında değişmektedir. Kimya Motivasyon Ölçeği için yapılan açımlayıcı faktör analizi uygulaması sonrasında 31 madde kaldığı ve bu maddelerin 3 alt boyutta toplandığı belirlenmiştir. Ayrıca bu maddelere doğrulayıcı faktör analizi uygulaması ile ölçeğin uyarılama çalışması yapılmış ve uygun olduğu görülmüştür. Araştırmada öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonları için kullanılan ölçek ek 6'de verilmiştir.

KMÖ 'de yer alan maddeleri ve alt boyutları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8.

KMÖ Maddelerinin Alt Boyutları Ve Madde Numaraları

Alt Boyutları	Madde Numaraları
Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa Yönelik	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14
İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik	15-16-17-18-19-20-21-22-23-24
Kimya Öğrenmeye Katılım	25-26-27-28-29-30-31

Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontestleri için güvenirlik katsayıları tablo 9’de verilmiştir.

Tablo 9.

Kimya Motivasyon Ölçeği Güvenirlik Analizi

		Grup	Cronbach’s Alfa	Madde Sayısı	
Öntest	Genel	Deney	.752	31	
		Kontrol	.943		
	Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa Yönelik	Deney	.703	14	
		Kontrol	.898		
	İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik	Deney	.769	10	
		Kontrol	.840		
	Kimya Öğrenmeye Katılım	Deney	.629	7	
		Kontrol	.851		
	Sontest	Genel	Deney	.925	31
			Kontrol	.925	
Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa Yönelik		Deney	.841	14	
		Kontrol	.860		
İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik		Deney	.910	10	
		Kontrol	.823		
Kimya Öğrenmeye Katılım		Deney	.603	7	
		Kontrol	.895		

Güvenirlik analizi incelendiğinde öntest ve sontestlerin Cronbach’s Alfa değeri .70’nin üzerinde olduğu için KMÖ öntest ve sontestleri deney ve kontrol

grupları için güvenilirdir. Deney ve kontrol gruplarının alt boyutları incelendiğinde kimya öğrenmeye katılım alt boyutunda deney grubu hariç diğer alt boyutlarının deney ve kontrol grupları Cronbach's Alfa .70'nin üzerinde olduğundan güvenilirdir.

3.3.2. Meslek Liseli Öğrenciler İçin Geliştirilmiş Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesi Anketi

Aydın (2015), tarafından meslek liseli öğrenciler için geliştirilmiş girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi anketi kullanılmıştır. 25 sorudan oluşan anket 5'likert tipinde risk, başarıma, bağımsızlık, yenilik ve kendine güven olmak üzere 5 alt boyut içermektedir. Ölçeğin Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı değeri .853, ölçeğin faktör analizi .89'dir.

Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı değeri .91 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin alt boyutlarının Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı değerleri şöyledir: risk: .60, başarıma: .67, bağımsızlık: .73 yenilik: .73, kendine güven: .92 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen verilerin değeri .70'den büyük olduğu için ölçeğin güvenilir olduğuna karar verilmiştir.

Araştırmada öğrencilerin girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi için kullanılan ölçek ek 7'de verilmiştir.

MLÖGBA 'de yer alan maddeleri ve alt boyutları Tablo 10 'de verilmiştir.

Tablo 10.

MLÖGBA Alt Boyutları ve Madde Numaraları

Alt Boyutları	Madde Numaraları
Risk	1-2-3-4-5
Bağımsızlık	6-7-8-9-10
Başarıma	12-13-14-15-16
Yenilik	17-18-19-20-21
Kendine Güven	23-24-25-26-27

Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontestleri için güvenilirlik katsayıları tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11.

MLÖGBA Ölçeği Güvenirlilik Analizi

		Grup	Cronbach's Alfa	Madde Sayısı	
Öntest	Genel	Deney	.751	25	
		Kontrol	.834		
	Risk	Deney	.551	5	
		Kontrol	.408		
	Bağımsızlık	Deney	.652	5	
		Kontrol	.744		
	Başarma	Deney	.618	5	
		Kontrol	.520		
	Yenilik	Deney	.604	5	
		Kontrol	.443		
	Kendine Güven	Deney	.567	5	
		Kontrol	.812		
	Sontest	Genel	Deney	.897	25
			Kontrol	.793	
Risk		Deney	.385	5	
		Kontrol	.409		
Bağımsızlık		Deney	.687	5	
		Kontrol	.509		
Başarma		Deney	.756	5	
		Kontrol	.389		
Yenilik		Deney	.750	5	
		Kontrol	.459		
Kendine Güven		Deney	.736	5	
		Kontrol	.863		

Tablo 11'a göre Meslek liseli öğrenciler için geliştirilmiş girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi anketi (MLÖGBA)'nin deney ve kontrol grubu için öntest ve sontestlerin Cronbach's alfa değeri .70'den büyük olduğu için anketin güvenilir olduğuna karar verilmiştir.

3.3.3. Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi (KGYBT)

Karıışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri testi, öğrencilerin karışımlar konusu ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirildi ve uygulama öncesi öntest uygulama sonrası sontest olarak kullanıldı.

Ölçeğin Hazırlanması: Ölçeğin hazırlık kısmında ilk aşamada günlük yaşam becerileri ile ilgili çalışmalar incelenmiş ve çalışmalarda kullanılan testlerin soru yapıları incelenmiştir (Pekbay, (2017); Koçak & Önen (2012);

Yadıgaroğlu, Demircioğlu, & Demircioğlu (2017); Pekdağ ve arkadaşları (2013); Karataş & Güven (2010).

İkinci aşamada kimya dersi öğretim programı içinde yer alan 10. Sınıf karışımlar konusuna ait olan hedef ve kazanımlar belirlendi. Belirlenen kazanımlara yönelik MEB 10.sınıf kimya ders kitabı ve Eğitim Bilişim Platformunda (EBA) bulunan karışımlar konusu ile ilgili kazanım testleri incelenerek buralarda yer alan günlük yaşamla ilişkili örnekler kullanarak araştırmacı tarafından 30 soru, beş seçenekli, çoktan seçmeli sorulardan oluşan test hazırlandı.

Denemelik maddelerin oluşturulmasından sonra maddelerin ölçme değerlendirme ilkelerine uygunluğu açısından farklı uzmanlık alanlarına sahip uzmanların görüşlerine başvuruldu. Görüşleri alınan uzmanların toplu listesi Ek 1'de verilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda yeniden gözden geçirilen denemelik formdaki maddelerden, bazılarının seçenekleri bazılarının ise soru cümleleri değiştirildi. Gerekli düzenlemelerden sonra 30 sorudan oluşan denemelik form hazırlandı.

KGYBT Ölçeğin Pilot Uygulaması: Ölçeğin pilot uygulaması 2020-2021 eğitim öğretim yılında gerçekleştirildi. Pilot aşaması sürecinde aşağıdaki işlemler gerçekleştirilmiştir:

1. Öncelikle pilot uygulamaya katılacak okullarda uygulamanın yapılabilmesi için gerekenler izinler İl Milli Eğitimden alınmış ve okullara izin yazısı gönderilmiştir (ilgili izin yazıları ek 10'da sunulmuştur.)
2. Okullara izin yazısının ulaşmasından sonra okul müdürlükleriyle görüşüldü ve hazırlanan testin okul müdürlükleri tarafından uygulanması sağlandı.
3. Veriler 2020-2021 eğitim öğretim yılı içerisinde toplanmış ve verilerin toplanması 2 hafta sürmüştür.
4. Pilot çalışma uygulamasına 2020-2021 eğitim öğretim yılında 11.sınıf öğrencilerine 64 nitelikli Anadolu lisesinden, 136 Anadolu lisesinden ve 15 mesleki ve teknik Anadolu lisesinden olmak üzere toplam 215 öğrenciye uygulanmıştır.

5. 10.sınıf kimya dersi öğretim programındaki hedef ve kazanımlara uygun olarak araştırmacı tarafından geliştirilen karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testi, araştırmada uygulama öncesi öntest ile uygulama sonrası son test olarak kullanılmıştır.

KGYBT Ölçeğın Geçerliğine ve Güvenirliğine İlişkin Bilgiler: Pilot uygulama sonrası günlük yaşam becerileri testine son halini vermek için madde ve test analizi işlemleri uygulandı.

Öncelikle öğrencilerin testte yer alan her soruya verdikleri yanıtlar SPSS 25. paket programına girildi. İlk olarak madde güçlüğüne (pj) bakıldı. Madde güçlüğü sorulara doğru cevap veren öğrencilerin sayısının o soruya cevap verenlere oranıdır. Güçlük düzeyi 0'a yakın olan sorular zor, 1'e yakın olan sorular kolaydır. Testte güçlük düzeyi .25 civarında olan sorular alındı. İkinci olarak madde standart sapmasına bakıldı. Standart sapma değerı .50 civarında olan sorular teste alındı. Üçüncü olarak madde ayırt edicilik gücüne (rjx) bakıldı. Ayırıcılık indisi .24' ün altında olan maddeler testten çıkarıldı. Son olarak bağımsız gruplar t-testi ile alt ve üst %27'lik dilimler arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı test edildi (Büyüköztürk, 2007). Anlamlı fark bulunmayan maddeler testten çıkarılmış ve kapsam geçerliliğinin sağlanması için test tekrar gözden geçirildi. Anlamlı fark bulunmayan maddelerin çıkarılmasıyla son biçimi verilen "Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi" 28 maddeden oluşacak şekilde tamamlandı.

KGYBT testi sorularının konulara ve öğrenme düzeylerine göre dağılımı Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12.

KGYBT Testi Sorularının Öğrenme Düzeylerine Göre Dağılımı

Öğrenme Düzeyleri		Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
Kazanımlar							
Karışımları niteliklerine göre sınıflandırır.		3,4,5	1,2,6	7,8			
Çözünme sürecini moleküler düzeyde açıklar		11,12,13		9,10,		14	
Çözünmüş madde oranını belirten yorumlar.	ifadeleri	19,20		16,18,21		15,17 ,22	
Endüstri ve sağlık alanlarında kullanılan karışım ayırma tekniklerini açıklar.		23,24	25,26	27			
Genel kavramlar		28,29	30				

Tablo 12’de görüldüğü üzere KGYBT Testi Soruları ağırlıklı olarak bilgi, kavrama ve uygulama düzeyinde hazırlandığı görülmektedir. Analiz ve üstü öğrenme düzeylerini test ile ölçmek zor olduğu için diğer öğrenme düzeylerine ağırlık verilmiştir.

Madde analizinden sonra test puanları üzerinde test analizi yapıldı ve analiz sonuçları belirlenen maddelerin, güçlük ve ayıricılık indisleri ile madde standart sapma değerleri Tablo 13’ de verilmiştir.

Tablo 13.

“Kimya Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi” Madde Analizi Sonuçları

Madde no	R _{jx}	P _j	S _s	Madde no	R _{jx}	P _j	S _s
1	.24	.27	.43	16	.45	.79	.50
2	.66	.80	.47	17	.56	.33	.49
3	.47	.88	.50	18	.38	.88	.49
4	.49	.74	.50	19	.33	.62	.48
5	.50	.48	.50	20	.43	.63	.47
6	.50	.76	.50	21	.28	.76	.42
7	.53	.69	.50	22	.61	.85	.49
8	.36	.76	.50	23	.21	.39	.48
9	.4	.69	.48	24	.54	.30	.50
10	.32	.17	.49	25	.26	.21	.43
11	.28	.58	.46	26	.47	.75	.50
12	.54	.62	.44	27	.24	.87	.42
13	.46	.89	.49	28	.45	.58	.49
14	.53	.27	.50	29	.53	.79	.50
15	.54	.72	.50	30	.34	.49	.47

Not: * Bütün maddeler $P < .01$ düzeyinde anlamlıdır.

Testten maddeler seçilirken ilk olarak madde ayırt edicilik indeksi .20'nin altında olan maddeler (9 ve 23) testten çıkarılmıştır. Böylece uygulama da KGYBT testi 28 madde olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır.

Madde analizinden sonra, test puanları ile yapılan test analizi sonuçları, Tablo 14' de gösterilmektedir.

Tablo 14.

Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi" Test Analizi Sonuçları

Madd e Sayısı	N	X	Mod	Medya n	Basıklı k	Çarpıklı k	Ss	Min	Max	KR- 20
28	160	12.3 8	5	11	-1.05	.386	7.10	1	27	.74

Tablo 14'e göre öğrencilerin KGYBT testinden aldıkları en düşük puan 1 en yüksek puan ise 27 olarak bulunmuştur. Testin genelinden alınan puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalaması 12.38, ortanca değeri 11, standart sapması ise 7.10 olarak belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (skewness) 0.386, basıklık katsayısı (kurtosis) ise -1.05'dir. Ayrıca testin KR-20 güvenirlik değerinin .74 olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre testteki soruların aritmetik ortalaması, mod ve ortanca değerleri birbirine yakın olduğu için testin normal dağılım gösterdiği söylenebilir ve KR-20 güvenirlik değeri .70 den büyük olduğu için test güvenilirdir denilebilir (Büyüköztürk, 2007). Geliştirilen KGYBT testi Ek 9'de sunulmuştur. KGYBT testinde bulunan 28 madde için güvenirlik katsayısı Cronbach Alpha 0.901 olarak hesaplanmıştır.

10.sınıf kimya dersi öğretim programında yer alan karışımlar ünitesine ait kazanımlar ve kazanımlara göre hazırlanan örnek sorular ve soru sayısı tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 15.

10.Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programında Yer Alan Karışımlar Ünitesine Ait Kazanımlar ve Kazanımlara Göre Hazırlanan Örnek Sorular

	Hedef ve kazanımlar	Hazırlanan Testte Bulunan soru Sayısı	Örnek soru
10.2. KARIŞIMLAR Anahtar kavramlar: adi karışım, aerosol, çözücü, çözücü, çözünen, çözünme, damıtma, derişim, diyaliz, emülsiyon, heterojen karışım, homojen karışım (çözelti), koligatif özellik, kolloid, kristallendirme, özütleme (ekstraksiyon), ppm, süspansiyon, süzme, yüzdürme (flotasyon) 10.2.1. Homojen ve Heterojen Karışımlar	10.2.1.1.Karışımları niteliklerine göre sınıflandırır. a. Homojen ve heterojen karışımların ayırt edilmesinde belirleyici olan özellikler açıklanır. b. Homojen karışımların çözelti olarak adlandırıldığı vurgulanır ve günlük hayattan çözelti örnekleri verilir. c. Heterojen karışımlar, dağılan maddenin ve dağılma ortamının fiziksel hâline göre sınıflandırılır. ç. Karışımlar çözünenin ve/veya dağılanın tanecik boyutu esas alınarak sınıflandırılır.	8	Bileşenleri birbiri ile tamamen karışan, tek faz gibi görünen karışımlara homojen karışım denir. Buna göre, aşağıdaki karışımlardan hangisi homojen değildir? A)Kolonya B)Şerbet C)Gazoz D)Türk kahvesi E)Hava
	10.2.1.2. Çözünme sürecini moleküler düzeyde açıklar a. Tanecikler arası etkileşimlerden faydalanılarak çözünme açıklanır. b. Çözünme ile polarlık, hidrojen bağı ve çözücü-çözünen benzerliği ilişkilendirilir. c. Farklı maddelerin (sodyum klorür, etil alkol, karbon tetraklorür) suda çözünme deneyleri yaptırılır. ç. Farklı fiziksel hâldeki maddelerin suda çözünme süreçlerinin açıklanmasında bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanılır.	6	Maddelerin birbiri içinde çözünmesi için benzer molekül içi kuvvetler içermesi gerekmektedir. Bu bilgiye aşağıdaki verilen örneklerden hangisi uymaz? A)Gaz yağı ile ziftin temizlenmesi B)Etil alkolden dezenfaktan hazırlanması C)Tatlılar için şerbet hazırlanması D)Yorganları saklamak için naftalinin kullanılması E) Yağ lekelerinin benzinle

10.2.1.3. Çözünmüş madde oranını belirten ifadeleri yorumlar.

- a. Çözünen madde oranının yüksek (derişik) ve düşük (seyretilik) olduğu çözeltilere örnekler verilir.
- b. Kütlece yüzde, hacimce yüzde ve ppm derişimleri tanıtılır; ppm ile ilgili hesaplamalara girilmez.
- c. Yaygın sulu çözeltilerde (çeşme suyu, deniz suyu, serum, kolonya, şekerli su) çözünenin kütlece ve/veya hacimce yüzde derişimlerine örnekler verilir.
- ç. Kütlece yüzde ve hacimce yüzde derişimleri farklı çözeltiler hazırlatılır.
- d. Günlük tüketim maddelerinin etiketlerindeki derişime ilişkin verilere dikkat çekilir.
- e. Örnek çözeltiler hazırlanmasında bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanılır.

5

Marketten alınan 500 gramlık bir bal kavanozunun etiketinde % 21 fruktoz içermekte olduğu yazılmıştır. Buna göre bu kavanozda kaç gram fruktoz bulunur?

- A) 21
B) 42
C) 63
D) 84
E) 105

10.2.1.4. Çözeltilerin özelliklerini günlük hayattan örneklerle açıklar.

- a. Çözeltilerin donma ve kaynama noktasının çözücülerinkinden farklı olduğu ve derişime bağı olarak değışimi açıklanır. Hesaplamalara girilmez.
- b. Karayollarında ve taşıtlarda buzlanmaya karşı alınan önlemlere değınilir; bu önlemlerin olumlu ve olumsuz etkilerinin tartışılması sağlanır. Sınıf içi tartışmalarda karşısındakini dinlemenin ve görgü kurallarına uygun

3

Aşağıda bazı olaylar ve nedenleri karşısında verilmiştir. Verilenlerden hangisi yanlıştır?
A) Kışın karlı yolların tuzlanması tuzlanmasının nedeni donma noktasını düşürmektir.
B) Kaynayan suya tuz atıldığında kaynama noktası yükseldiğinden dolayı kaynama

davranmanın tartışmanın verimliliği üzerindeki etkisi hatırlatılır.

durur.
C)Kışın araba radyatörlerine tuz atıldığında donma noktasının düşürülmesi sağlanır.
D)Uçak gövdelerine etilen glikol içeren su püskürtülmesinin nedeni kaynama noktasını artırmak içindir.
E) Dondurmalar bir miktar tuz ilave edilmesinin nedeni donma noktasını düşürmektir.

10.2.2. Ayırma ve Saflaştırma Teknikleri

10.2.2.1. Endüstri ve sağlık alanlarında kullanılan karışım ayırma tekniklerini açıklar.

a. Mıknatıs ile ayırma bunun yanı sıra tanecik boyutu (eleme, süzme, diyaliz), yoğunluk (ayırma hunisi, yüzdürme), erime noktası, kaynama noktası (basit damıtma, ayrımsal damıtma) ve çözünürlük (özütleme, kristallendirme, ayrımsal kristallendirme) farkından yararlanılarak uygulanan ayırma teknikleri üzerinde durulur.
b. Karışımları ayırma deneyleri yaptırılır.

5

Meraklı bir çocuk nasıl bir karışım oluşacağını görmek için mutfaktaki yağ kabına su dökmüştür.

Bu karışımı ayırmak için aşağıdaki yöntemlerden hangisi kullanılır?

- A) Ayırma hunisi
- B) Dekantasyon
- C) Süzme
- D) Koagülasyon
- E) Flotasyon

Karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testi araştırmacı tarafından kapsam geçerliliğine dikkat edilerek öğretim programındaki hedef ve kazanımlara uygun olarak hazırlandı. Hazırlanan test, pilot uygulama için 11. Sınıflara uygulanarak geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapıldı. Araştırmada 10.sınıf öğrencilerine konuları günlük yaşama aktarma becerisini ölçmek amacıyla öntest ve sontest olarak kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının hangi araştırma sorusuna karşılık kullanıldığı Tablo 16’de belirtilmiştir.

Tablo 16.

Araştırma Sorularına Veri Oluşturan Araştırma Soruları

Araştırma Soruları	Veri Araçları
1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kimya motivasyon ölçeği öntest puanları ile sontest puanları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?	Kimya Motivasyon Ölçeği
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin meslek liseleri için girişimcilik becerileri ölçeği öntest puanları ile sontest puanları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?	Meslek Liseli öğrenciler için geliştirilmiş girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi anketi
3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin günlük yaşam becerileri ölçeği öntest puanları ile sontest puanları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?	Karışımlar konusu ile hazırlanan günlük yaşam becerileri ölçeği
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kimya motivasyon ölçeği sontest puanları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?	Kimya Motivasyon Ölçeği
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin meslek liseleri için girişimcilik becerileri ölçeği sontest puanları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?	Meslek Liseli öğrenciler için geliştirilmiş girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi anketi
6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin günlük yaşam becerileri ölçeği sontest puanları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?	Karışımlar konusu ile hazırlanan günlük yaşam becerileri ölçeği

3.4. Araştırma Verilerinin Toplaması

Araştırma kapsamında elde edilen veriler 5 hafta 9 saatlik süre kapsamında toplanmıştır. Kontrol grubunda ilgili kazanımlara göre belirlenmiş ders kitabında yer alan konular soru cevap, tartışma ve düz anlatım yolu ile; deney grubunda ise 5E öğrenme modeline göre STEM eğitimi etkinlikleri ile desteklenmiş karışımlar konusu işlenmiştir. İlgili ders planı ek 1’ de, çalışma kağıtları ek 2 ve 3’de verilmiştir. Deney ve kontrol grubunda dersi içi etkinlikler ile ilgili bilgiler tablo 17 ve tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 17.

Deney Grubu Araştırma Verilerinin Toplanmasına İlişkin Bilgiler (Ders İçi Etkinlikleri)

Haftalar	Uygulanan Etkinlikler	Uygulama Süresi
1.Hafta (11.03. 2021)	<ul style="list-style-type: none"> STEM hakkında araştırmacı tarafından öğrencilere bilgi verilmesi Öntestlerin uygulanması 	40 dk
2. Hafta (18.03.2021)	<p>Dikkat Çekme ve Güdüleme Basamağı</p> <ul style="list-style-type: none"> Küçük kağıtlara homojen, heterojen, filtrasyon, süzme, arıtma, çöktürme yazılarak öğrencilerin kura çekmesiyle gruplar oluşturulmuştur. Öğrencilerde merak uyandırmak amacıyla suyun önemi/susuz kalma ile ilgili video linkleri öğrencilere izlettirilmiştir. https://youtu.be/nqZ0b6X_6Vs https://youtu.be/5WJ5ALFIUB4 Öğrencilerin ön bilgilerini ve deneyimlerini harekete geçirmek için: “ Susuz kalsanız su ihtiyacınızı nasıl karşılırsınız?” sorusu sorulmuş ve beyin fırtınası yapılmıştır. Su kaynakları, içme suyun önemi hakkında etkileşimli tahtada video izlettilererek yakın zamanda ülkemizin su fakiri olabileceği, temiz su bulma sıkıntısı yaşayabileceği problemi üzerine öğrencilerin dikkati çekilerek su fakirliği konusunda farkındalık oluşması için Ek 2’deki gazete haberi öğrencilere verilmiştir. Öğrencilerden gazete haberindeki problemi tanımları istenilmiştir. 10 yıl sonra yaşadığınız yerlerde gerekli tedbirleri almazsak temiz içme suyu sorunu ile karşı karşıya kalma ihtimaliniz var. Böyle bir sorunla karşılaşıncaya kadar, çevremizdeki derelerden, 	80 dk

nehirlerden temiz içme suyu elde etmemiz gerekecektir. Bunun için taşınabilir bir su arıtma cihazı nasıl yaparsınız? diye soruldu.

- Öğrenciler, insanların su kalitemiz üzerindeki olumsuz etkilerini ve bir filtrasyon sisteminin bu etkileri nasıl giderebileceğini ve / veya azaltabileceğini anladılar.

Keşfetme Basamağı

- Öğrenciler 4 kişilik grup oluşturdu. Her grup Ceyhan nehrinden aldıkları su numunesinin ölçümlerini yaptılar. 80 dk
- Kendi filtrasyon sistemleri başarısını belirleyecek yüzde değişim olarak iletkenlik, ve pH değeri, sudaki oksidasyon miktarı, sudaki tuz miktarı süzme öncesinde ve sonrasında sudaki seviyelerini çoklu ölçüm cihazlarıyla test ettiler.
- Kabul edilebilir standart değerler içinde bir su filtre sistemi oluşturmaya çalıştılar.
- Gruplar çoklu ölçüm yapan cihazla parametrelerin ölçümünü yaptılar. Suyun pH, sıcaklık, iletkenlik ve suda çözülmüş oksijen miktarını ölçtüler. Ölçüm sonuçları çalışma kağıdındaki tabloya kaydedildi. Gruplar su numunesinin sıcaklığını su banyosunda 10 °C-20 °C artırarak parametreler tekrar ölçüldü, çalışma kağıdına kaydedildi. Sonuçlar milimetrik kâğıtlara geçirildi ve değişim grafiği incelendi.
- Öğrenciler grupça suyun nasıl temizleneceği, temiz içme sularında bulunması gereken standart değerlerin nasıl olması gerektiğini araştırdılar.
- Her grup araştırmalarına göre mühendislik tasarım süreçlerini izleyerek, belirlenen ölçüt ve

3. Hafta
(25.03.2021)

sınırlılıklar çerçevesinde probleme çözüm önerilerini grupça tartışarak su arıtma sisteminin modellemesini yaptılar. Öğrencilerden 2 tane model oluşturması istendi.

4. hafta
(01.04.2021)

Açıklama Basamağı

- Öğrencilere açık uçlu sorular sorularak öğrencilerin ön bilgileri ve tasarım sonucunda elde ettikleri bilgilerden suyun önemi, su arıtma cihazının çalışma prensibi, su kirliliği ve alabileceğimiz tedbirler hakkında açıklama yapmışlardır. Öğrencilerin eksik kaldıkları yerleri öğretmen tamamlar. Araştırmacı tarafından öğrencilerin eksiklerini gidermek için verilen bilgi notları ek 3' te verilmiştir.

80 dk

Derinleştirme Basamağı

- Gruplar tasarımlarını test ettiler. Tasarımlarının başarısına göre tekrar modelleme yapmak isteyenlere tasarımlarını geliştirebilecekleri söylendi.
- Grup üyeleri protipe uymayan yerleri tartışarak yapılacak iyileştirmelere karar verdiler. Takım üyeleri karar verdikleri iyileştirmeleri yaparak tekrar test ettiler.

-
- 5.Hafta
 - (08.04.2021)

Değerlendirme Basamağı

- Takımlar ürünleri için bir poster ve slogan hazırladılar.
- Her takım kendi ürününü posterini ve sloganını arkadaşlarına sundu.
- Sontestler öğrencilere uygulandı.

80 dk

Tablo 18.

Kontrol Grubu Araştırma Verilerinin Toplanmasına İlişkin Bilgiler (Ders İçi Etkinlikleri)

Haftalar	Uygulanan Etkinlikler	Uygulama Süresi
1.Hafta	<ul style="list-style-type: none"> • Öntestlerin uygulanması 	40 dk
2.Hafta	Karışımları niteliklerine göre sınıflandırır. <ul style="list-style-type: none"> • Soru ve Cevap • Düz anlatım • Tartışma 	80 dk
3.Hafta	Çözünme sürecini moleküler düzeyde açıklar <ul style="list-style-type: none"> • Soru ve Cevap • Düz anlatım • Tartışma 	80 dk
4.Hafta	Çözeltilerin özelliklerini günlük hayattan örneklerle açıklar. Ayırma ve Saflaştırma Teknikleri <ul style="list-style-type: none"> • Soru ve Cevap • Düz anlatım • Tartışma 	80 dk
5.Hafta	Sontestlerin Uygulanması	40 dk

5E öğrenme modeline dayalı karışımlar konusuna uygun olarak ‘‘Su filtrasyon Sistemi tasarımı’’ etkinliğinde kullanılan çalışma kağıtları ve ders planı ek 1’de verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin örnek çalışma kağıtları ek 4 ‘de verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin 5E öğrenme modeline göre STEM etkinliklerinden bazı fotoğraf kareleri ek 5’ de verilmiştir.

Verilerin analizi

Bu çalışmada elde edilen verilerin analizi için SPSS 25.0 paket programı kullanılmıştır. İstatiksel analizler için anlamlılık düzeyi .05 olarak kabul edilmiştir.

Yapılan analizlerde kullanılan testler gerekçelerine göre tablo 19’da gösterilmiştir.

Tablo 19.

Veri Araçlarından Elde Edilen Puanların Analizi İçin Gerekçelerine Göre

Kullanılan Testler

Gerekçe	Kullanılan test
Normallik dağılım için	Shapiro-wilk testi
Deney ve kontrol grubu öğrencilerinden elde edilen verilerde grup içi akademik başarı öntest ve sontest puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için	Bağımlı gruplar t-testi
Deney ve kontrol grubu öğrencilerinden elde edilen verilerde gruplar arası akademik başarı öntest puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için	Bağımsız gruplar t-testi
Deney ve kontrol grubu öğrencilerinden elde edilen verilerde gruplar arası akademik başarı sontest puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için	Bağımsız gruplar t-testi

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde karışımların ayrılması ünitesine göre hazırlanan 5E öğrenme modeline dayalı STEM etkinliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik motivasyonlarına, girişimcilik becerilerine, konuları günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine etkisini incelenmek için toplanan verilere ait bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Meslek Liseleri İçin Girişimcilik Becerileri Anketine (MLÖGBA) İlişkin Bulgular

Araştırmanın alt problemlerinden biri *“Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin meslek liseleri için girişimcilik becerileri anketi öntest puanları ile sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?”*, *“Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin meslek liseleri için girişimcilik becerileri anketi sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?”* şeklinde belirtilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının meslek liseleri için girişimcilik becerileri anketi (MLÖGBA) genel ve alt boyutlarından alınan puanların öncesi ve sonrası normallik düzeylerini belirlemek için öncelikle Shapiro Wilk Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20.

Deney ve Kontrol Gruplarının Meslek Liseleri İçin Girişimcilik Becerileri Anketinden Elde Edilen Genel ve Alt Boyutlarından Alınan Puanlarının Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler

Veri Toplama Aracı	Veri Araçının Boyutları	Toplama Alt Grup	Shapiro-Wilk				
			Öntest İstatistik	df	p.		
Meslek Liseleri İçin Girişimcilik Becerileri Ölçeği (MLÖGBA)	Genel	Deney	Öntest	.971	18	.807	
			Sontest	.974	18	.871	
		Kontrol	Öntest	.940	20	.240	
			Sontest	.918	20	.090	
		Risk	Deney	Öntest	.918	18	.121
				Sontest	.953	18	.482
	Kontrol		Öntest	.978	20	.906	
			Sontest	.941	20	.253	
	Bağımsızlık		Deney	Öntest	.913	18	.097
				Sontest	.961	18	.620
		Kontrol	Öntest	.925	20	.126	
			Sontest	.963	20	.614	
		Başarım	Deney	Öntest	.827	18	.004
				Sontest	.916	18	.109
	Kontrol		Öntest	.951	20	.390	
			Sontest	.918	20	.092	
	Yenilik		Deney	Öntest	.945	18	.348
				Sontest	.933	18	.221
Kontrol		Öntest	.932	20	.170		
		Sontest	.906	20	.053		
Kendine Güven		Deney	Öntest	.934	18	.224	
			Sontest	.947	18	.384	
	Kontrol	Öntest	.934	20	.187		
		Sontest	.890	20	.027		

Deney ve kontrol gruplarına göre öntest - sontest punalarının normal dağılıp dağılmadığını test için yapılan Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre ifade edilen öntest veri kümelerinin (Genel - $p_{deney} = .807 > .05$, $p_{kontrol} = .240 > .05$; risk- - $p_{deney} = .121 > .05$, $p_{kontrol} = .906 > .05$; bağımsızlık- $p_{deney} = .097 > .05$, $p_{kontrol} = .126 > .05$; başarıma- - $p_{deney} = .004 < .05$, $p_{kontrol} = .390 > .05$; yenilik - $p_{deney} = .348 > .05$, $p_{kontrol} = .170 > .05$; kendine güven - $p_{deney} = .224 > .05$, $p_{kontrol} = .187 > .05$) sontest veri kümelerinin (Genel - $p_{deney} = 871 > .05$, $p_{kontrol} = 090 > .05$; risk- - $p_{deney} = .482 > .05$, $p_{kontrol} = .253 > .05$; bağımsızlık- $p_{deney} = .620 > .05$, $p_{kontrol} = .614 > .05$; başarıma- - $p_{deney} = .109 > .05$, $p_{kontrol} = .092 > .05$; yenilik - $p_{deney} = .221 > .05$, $p_{kontrol} = .053 > .05$; kendine güven - $p_{deney} = .384 > .05$, $p_{kontrol} = .027 < .05$) genel ve alt

boyutlarda çoğunlukla $p > .05$ olduğu görülmektedir. Bu bağlamda verilerin normal dağılımı işaret ettiği söylenebilir.

Meslek liseleri için girişimcilik becerileri ölçeği anketi (MLÖGBA) öntest ile sontest puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik testlerden bağımlı gruplar t-testi (paired sample t-test) kullanılmış ve sonuçlar deney grubu öğrencileri için Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21.

Deney Grubuna Ait Meslek Liseleri İçin Girişimcilik Becerileri Ölçeği Öntest Puanları ile Sontest Puanları Farklılığı İçin İlişkili Örneklem t- Testi Sonuçları

	Grup	N	X	S	t	sd	P
Genel	Öntest	18	99.39	10.63	1.562	17	.137
	Sontest	18	94.17	15.41			
Risk	Öntest	18	18.67	3.34	2.078	17	.053
	Sontest	18	16.38	3.55			
Bağımsızlık	Öntest	18	19.78	2.98	1,794	17	.091
	Sontest	18	18.11	3.77			
Başarma	Öntest	18	18.17	3.56	.776	17	.449
	Sontest	18	17.28	4.52			
Yenilik	Öntest	18	19.33	3.02	.319	17	.753
	Sontest	18	19.03	3.96			
Kendine güven	Öntest	18	17.44	3.12	.570	17	.576
	Sontest	18	16.88	4.17			

Tablo 21 incelendiğinde meslek lisesi öğrencileri için geliştirilmiş girişimcilik becerileri anketinin geneli ve alt boyutlarında deney grubunda öntest ve sontest puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı incelendiğinde p değerlerinin $p > .05$ olduğu görülmüştür. Bu bağlamda deney grubu öğrencileri için öntest sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı söylenebilir [$t_{\text{genel}(17)}=1.562$, $p > .05$; $t_{\text{risk}(17)}=2.078$, $p > .05$; $t_{\text{bağımsızlık}(17)}=1.794$, $p > .05$; $t_{\text{başarma}(17)}=.776$, $p > .05$; $t_{\text{yenilik}(17)}=.319$, $p > .05$; $t_{\text{kendinegüven}(17)}=.570$, $p > .05$].

Kontrol grubu öğrencilerinin meslek liseleri için girişimcilik becerileri ölçeği anketi (MLÖGBA) öntest ile sontest puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik testlerden bağımlı gruplar t-testi (paired sample t-test) kullanılmış ve sonuçları Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22.

Kontrol Grubuna Ait Meslek Liseleri İçin Girişimcilik Becerileri Ölçeği Öntest Puanları İle Sontest Puanları Farklılığı İçin İlişkili Örneklem t- Testi Sonuçları

	Grup	N	X	S	t	sd	P
Genel	Öntest	20	100.50	11.98			
	Sontest	20	101.70	9.36	-.502	19	.622
Risk	Öntest	20	18.00	3.24			
	Sontest	20	17.85	2.96	.248	19	.806
Bağımsızlık	Öntest	20	20.40	3.06			
	Sontest	20	20.20	2.98	.261	18	.797
Başarma	Öntest	20	19.25	2.80			
	Sontest	20	18.75	3.41	.573	19	.573
Yenilik	Öntest	20	18.90	2.55			
	Sontest	20	18.85	2.47	-1.377	19	.185
Kendine güven	Öntest	20	17.85	3.91			
	Sontest	20	18.75	3.00	-.942	19	.353

Tablo 22 incelendiğinde meslek lisesi öğrencileri için geliştirilmiş girişimcilik becerileri anketinin geneli ve alt boyutlarında kontrol grubunda öntest ve sontest puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı incelendiğinde p değerlerinin $p > .05$ olduğu görülmüştür. Bu bağlamda kontrol grubu öğrencileri için öntest sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı söylenebilir [$t_{\text{genel}(17)} = -.502$, $p > .05$; $t_{\text{risk}(17)} = .248$, $p > .05$; $t_{\text{bağımsızlık}(17)} = .261$, $p > .05$; $t_{\text{başarma}(17)} = .573$, $p > .05$; $t_{\text{yenilik}(17)} = -1.377$, $p > .05$; $t_{\text{kendinegüven}(17)} = -.942$, $p > .05$].

Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin meslek liseleri için girişimcilik becerileri ölçeği anketi (MLÖGBA) sontest puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik testlerden bağımsız gruplar t-testi (paired sample t-test) kullanılmış ve sonuçları Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo 23.

Kontrol Grubu ile Deney Grubuna Ait Meslek Liseleri İçin Girişimcilik Becerileri Ölçeği Sontest Puanları Farklılığı İçin Bağımsız Örneklem T- Testi Sonuçları

	Grup	N	X	S	t	sd	P
Genel	Deney	18	94.16	15.42	-.502	36	.622
	Kontrol	20	101.70	9.36			
Risk	Deney	18	16.38	3.55	.248	36	.806
	Kontrol	20	17.85	2.96			
Bağımsızlık	Deney	18	18.11	3.77	.261	36	.797
	Kontrol	20	20.20	2.98			
Başarma	Deney	18	17.28	4.52	.573	36	.573
	Kontrol	20	18.75	3.42			
Yenilik	Deney	18	19.06	3.96	-1.377	36	185
	Kontrol	20	19.85	2.47			
Kendine güven	Deney	18	16.89	4.17	-.942	36	.353
	Kontrol	20	18.75	3.00			

Tablo 23 incelendiğinde meslek lisesi öğrencileri için girişimcilik becerileri anketinin geneli ve alt boyutlarında deney ve kontrol grubu son test puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı incelendiğinde p değerlerinin $p > .05$ olduğu görülmüştür. Bu bağlamda deney ve kontrol grubu öğrencileri sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı söylenebilir [$t_{\text{genel}(36)} = -.502$, $p > .05$; $t_{\text{risk}(36)} = .248$, $p > .05$; $t_{\text{bağımsızlık}(36)} = .261$, $p > .05$; $t_{\text{başarmal}(36)} = .573$, $p > .05$; $t_{\text{yenilik}(36)} = 1.377$, $p > .05$; $t_{\text{kendinegüven}(36)} = -.942$, $p > .05$].

4.2. Kimya Motivasyon Ölçeğine (KMÖ) İlişkin Bulgular

Araştırmanın alt problemlerinden biri ‘‘Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kimya motivasyon ölçeği öntest puanları ile sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?’’, ‘‘Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kimya motivasyon ölçeği sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?’’ şeklinde belirtilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının kimya motivasyon ölçeği genel ve alt boyutlarından alınan puanların öncesi ve sonrası normallik düzeylerini belirlemek için önce Shapiro Wilk Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo 24.

Deney ve Kontrol Gruplarının Kimya Motivasyon Ölçeği Genel ve Alt Boyutlarından Alınan Puanlarının Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler

Veri Toplama Aracı	Veri Araçının Boyutları	Toplama Alt	Grup	Shapiro-Wilk			
				İstatistik	df	p.	
Kimya Motivasyon Ölçeği (KMÖ)	Genel		Deney	Öntest	.936	18	.248
				Sontest	.875	18	.022
			Kontrol	Öntest	.935	20	.195
				Sontest	.982	20	.961
	Kimya Araştırmaya ve Yönelik	İlgi Performansa	Deney	Öntest	.954	18	.496
				Sontest	.928	18	.181
			Kontrol	Öntest	.905	20	.051
				Sontest	.960	20	.548
	İşbirlikli ve Yönelik	Çalışma İletişime	Deney	Öntest	.926	18	.165
				Sontest	.961	18	.627
			Kontrol	Öntest	.978	20	.911
				Sontest	.950	20	.369
Kimya Öğrenmeye Katılım		Deney	Öntest	.955	18	.501	
			Sontest	.616	18	.000	
		Kontrol	Öntest	.953	20	.407	
			Sontest	.962	20	.594	

Deney ve kontrol gruplarına göre öntest sontest puanlarının normal dağılıp dağılmadığını test için yapılan Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre ifade edilen öntest veri kümelerinin (Genel - $p_{\text{deney}} = .248 > .05$, $p_{\text{kontrol}} = .195 > .05$; kimya araştırmaya ilgi - $p_{\text{deney}} = .496 > .05$, $p_{\text{kontrol}} = .051 > .05$; işbirlikli çalışma ve iletişim- $p_{\text{deney}} = .165 > .05$, $p_{\text{kontrol}} = .911 > .05$; kimya öğrenmeye katılım- $p_{\text{deney}} = .501 > .05$, $p_{\text{kontrol}} = .407 > .05$) sontest veri kümelerinin (Genel - $p_{\text{deney}} = .022 < .05$, $p_{\text{kontrol}} =$

961>.05; ilgi- $p_{deney} = .181 > .05$, $p_{kontrol} = .548 > .05$; işbirlikli çalışma- $p_{deney} = .627 > .05$, $p_{kontrol} = .369 > .05$; kimya öğrenmeye katılım- $p_{deney} = .000 < .05$, $p_{kontrol} = .594 > .05$) genel ve alt boyutlarda çoğunlukla $p > .05$ olduğu görülmektedir. Bu bağlamda verilerin normal dağılımı işaret ettiği söylenebilir.

Deney grubu öğrencilerinin kimya motivasyon ölçeği (KMÖ) öntest ile sontest puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik testlerden bağımlı gruplar t-testi (paired sample t-test) kullanılmış ve sonuçları Tablo 25’de verilmiştir.

Tablo 25.

Deney Grubuna Ait Kimya Motivasyon Ölçeği Öntest Puanları ile Sontest Puanları Farklılığı İçin İlişkili Örneklem T- Testi Sonuçları

	Grup	N	X	S	t	sd	P
Genel	Öntest	18	107.78	13.54	-.1014	17	.325
	Sontest	18	112.56	16.90			
Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa Yönelik	Öntest	18	46.05	7.05	-.954	17	.353
	Sontest	18	47.94	8.64			
İşbirlikli Çalışma İletişime Yönelik	Öntest	18	37.05	7.34	-.363	17	.721
	Sontest	18	37.72	7.07			
Kimya Öğrenmeye Katılım	Öntest	18	24.66	4.65	-.729	17	.476
	Sontest	18	26.88	10.24			

Tablo 25’de kimya motivasyon ölçeği deney grubunda öntest ve sontest puanlarının istatistiksel olarak anlamlı olması incelendiğinde p değerlerinin $p > .05$ olduğu görülmüştür. Bu bağlamda deney grubu öğrencileri için istatistiksel olarak anlamlı fark olmamıştır. [$t_{genel(17)} = -.1014$, $p > .05$; $t_{ilgi(17)} = -.954$, $p > .05$; $t_{işbirliği(17)} = -.363$, $p > .05$; $t_{katılım(17)} = -.729$, $p > .05$].

Kontrol grubu öğrencilerinin kimya motivasyon ölçeği (KMÖ) öntest ile sontest puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik testlerden bağımlı gruplar t-testi (paired sample t-test) kullanılmış ve sonuçları Tablo 26’de verilmiştir.

Tablo 26.

Kontrol Grubuna Ait Kimya Motivasyon Ölçeği Öntest Puanları ile Sontest Puanları Farklılığı İçin İlişkili Örneklem T- Testi Sonuçları

	Grup	N	X	S	t	sd	P
Genel	Öntest	20	98.90	21.48	-1.319	19	.203
	Sontest	20	107.40	17.98			
Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa Yönelik	Öntest	20	43.25	9.88	-1.451	19	.163
	Sontest	20	47.45	8.99			
İşbirlikli Çalışma İletişime Yönelik	Öntest	18	33.55	8.76	-.831	19	.416
	Sontest	18	35.30	7.00			
Kimya Öğrenmeye Katılım	Öntest	18	22,10	5.78	-1.355	19	.191
	Sontest	18	24.65	5.46			

Tablo 26'de kimya motivasyon ölçeği kontrol grubunda öntest ve sontest puanlarının istatistiksel olarak anlamlı olması incelendiğinde p değerlerinin $p > .05$ olduğu görülmüştür. Bu bağlamda deney grubu öğrencileri için istatistiksel olarak anlamlı fark olmamıştır. [$t_{\text{genel}(19)} = -1.319$, $p > .05$; $t_{\text{ilgi}(19)} = -1.451$, $p > .05$; $t_{\text{işbirliği}(19)} = -.831$, $p > .05$; $t_{\text{katılım}(19)} = -1.355$, $p > .05$].

Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin kimya motivasyon ölçeği sontest puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik testlerden bağımsız gruplar t-testi (paired sample t-test) kullanılmış ve sonuçları Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27.

Kontrol Grubu ile Deney Grubuna Ait Kimya Motivasyon Ölçeği Son-Test Puanları Farklılığı İçin Bağımsız Örneklem T- Testi Sonuçları

	Grup	N	X	S	t	sd	P
Genel	Deney	18	112.56	16.90	.908	36	.370
	Kontrol	20	107.40	17.98			
İlgi	Deney	18	47.94	8.64	.172	36	.864
	Kontrol	20	47.45	8.99			
İş birliği	Deney	18	37.72	7.08	1.059	36	.297
	Kontrol	20	35.30	7.00			
Katılım	Deney	18	26.89	10.25	.852	36	.400
	Kontrol	20	24.65	5.46			

Tablo 27 incelendiğinde Kimya Motivasyon Ölçeği geneli ve alt boyutlarında deney ve kontrol grubu son test puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı incelendiğinde p değerlerinin $p > .05$ olduğu görülmüştür. Bu bağlamda deney ve kontrol grubu öğrencileri sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı söylenebilir [$t_{\text{genel}(36)}=.908$, $p > .05$; $t_{\text{ilgi}(36)}=.172$, $p > .05$; $t_{\text{işbirliği}(36)}=1,059$, $p > .05$; $t_{\text{katılım}(36)}=.852$, $p > .05$].

4.3. Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testine (KGYBT) İlişkin Bulgular

Araştırmanın alt problemlerinden biri ‘‘Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin günlük yaşam becerileri ölçeği öntest puanları ile sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?’’, ‘‘Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin günlük yaşam becerileri ölçeği son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?’’ şeklinde belirtilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının günlük yaşam becerileri ölçeğinden alınan puanların öncesi ve sonrası normallik düzeylerini belirlemek için önce Shapiro Wilk Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28.

Deney ve Kontrol Gruplarının Günlük Yaşam Becerileri Ölçeği Alınan Puanlarının Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler

Veri Aracı	Toplama Araçlarının Boyutları	Veri Araçlarının Toplama Alt	Grup	Shapiro-Wilk İstatistik			
				Öntest	df	p.	
Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi (KGYBT)	Genel		Deney	Öntest	.930	18	.192
				Sontest	.916	18	.109
			Kontrol	Öntest	.958	20	.506
				Sontest	.948	20	.342

Deney ve kontrol gruplarına göre öntest - sontest puanlarının normal dağılıp dağılmadığını test için yapılan Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre ifade edilen öntest veri kümelerinin ($p_{\text{deney}} = .192 > .05$, $p_{\text{kontrol}} = .109 > .05$) sontest veri

kümelerinin ($p_{\text{deney}} = .506 > .05$, $p_{\text{kontrol}} = .342 > .05$) $p > .05$ olduğu görülmektedir. Bu bağlamda verilerin normal dağılımı işaret ettiği söylenebilir

Deney grubu öğrencilerinin karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testi (KGYBT) öntest ile sontest puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik testlerden bağımlı gruplar t-testi (paired sample t-test) kullanılmış ve sonuçları Tablo 29’de verilmiştir.

Tablo 29.

Deney Grubuna Ait Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi Öntest Puanları ile Sontest Puanları Farklılığı İçin İlişkili Örneklem T- Testi Sonuçları

	Grup	N	X	S	sd	t	P
Genel	Öntest	18	9.28	3.06	-2.861	17	.011
	Sontest	18	12.33	5.09			

Tablo 29’da deney grubunda karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testi *öntest* ve sontest puanlarının istatistiksel olarak anlamlı olması incelendiğinde p değerlerinin $p < .05$ ($p = .011$) olduğu görülmüştür. Bu bağlamda deney grubu öğrencileri için istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu söylenebilir. [$t_{\text{genel}(17)} = -2.861$, $p < .05$].

Kontrol grubu öğrencilerinin karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testi (KGYBT) öntest ile sontest puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik testlerden bağımlı gruplar t-testi (paired sample t-test) kullanılmış ve sonuçları Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30.

Kontrol Grubuna Ait Karışımlar Konusu Günlük Yaşam Becerileri Testi Öntest Puanları ile Sontest Puanları Farklılığı İçin İlişkili Örneklem T- Testi Sonuçları

	Grup	N	X	S	sd	t	P
Genel	Öntest	20	6.85	2.58	-1.473	19	.157
	Sontest	20	7.95	3.58			

Tablo 31’da kontrol grubunda karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testi *öntest* ve sontest puanlarının istatistiksel olarak anlamlı olması incelendiğinde p değerlerinin $p > .05$ olduğu görülmüştür. Bu bağlamda deney grubu öğrencileri için istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı söylenebilir. [$t_{\text{genel}(19)} = -1.473$, $p > .05$].

Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin kimya motivasyon ölçeği son test puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik testlerden bağımsız gruplar t-testi (paired sample t-test) kullanılmış ve sonuçları Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31.

Kontrol Grubu ile Deney Grubuna Ait Kimya Motivasyon Ölçeği Son-Test Puanları Farklılığı İçin Bağımsız Örneklem T- Testi Sonuçları

	Grup	N	X	S	t	sd	P
Genel	Deney	18	12.33	5.09	3.093	36	.004
	Kontrol	20	7.95	3.57			

Tablo 31 incelendiğinde Kimya Motivasyon Ölçeği geneli ve alt boyutlarında deney ve kontrol grubu son test puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı incelendiğinde p değerlerinin $p > .05$ olduğu görülmüştür. Bu bağlamda deney ve kontrol grubu öğrencileri son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı söylenebilir [$t_{\text{genel}(36)} = 3.093, p < .05$].

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu bölüm sonuçlar ve tartışma olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Sonuçlar kısmında karışımların ayrılması ünitesine göre hazırlanan 5E öğrenme modeline dayalı STEM etkinliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine, konuları günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine ve kimya dersine yönelik motivasyonlarına etkisini araştırmak için yapılan veri analizi sonuçlarına yer verilmiştir. Tartışma bölümünde ise alan yazı ile sonuçlar karşılaştırılmıştır.

5.1. Sonuçlar

1. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin meslek liseleri için girişimcilik becerileri anketinin geneli ve alt boyutlarından elde ettikleri öntest ve sontest puan ortalamaları incelendiğinde; anketin genelinden ve alt boyutlarından elde ettikleri öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Kimya motivasyon ölçeğinin geneli ve alt boyutlarından elde ettikleri puanların ortalamaları incelendiğinde yine; öntest ve sontest puan ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Son olarak karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testinden elde ettikleri öntest ve sontest puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.
2. Kontrol grubu öğrencilerinin sonuçları incelendiğinde öğrencilerinin meslek liseleri için girişimcilik becerileri anketinin geneli ve alt boyutlarından; Kimya motivasyon ölçeğinin geneli ve alt boyutlarından ve karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testinden elde ettikleri öntest ve sontest puan ortalamaları incelendiğinde; puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür.
3. Deney ve kontrol gurubu öğrencilerinin sontest puanları karşılaştırıldığında ise; sadece karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testinden elde ettikleri sontest puan ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

5.2. Tartışma

STEM eğitimi fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin entegre şekilde ele alınarak gerçek hayat problemlerine ilişkin yaratıcı çözüm önerileri oluşturmalarını destekleyen bir öğrenme yaklaşımıdır. Uygulama sürecinin temelinde öğrencilerin bir soruna ilişkin çözüm yollarına yönelik karşılaştıkları fırsatları görmesi ve onları kullanması yatmaktadır (Flanagan, 2021). Bu noktada STEM eğitimi uygulama sürecinin öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcılık, grupla çalışma, öz-yeterlik, akademik başarı gibi birçok beceri ve inancın gelişimini destekler nitelikte olduğu yapılan araştırmalarda kanıtlanmıştır (Elmalı, Balkan Kıyıcı, 2017; Ergün ve Balçın, 2019; Önen Öztürk, 2019; Yıldırım, 2016; Alınak & Ogan Bekiroğlu, 2019). Bu çalışmada ise, karışımların ayrılması ünitesine göre hazırlanan 5E öğrenme modeline dayalı STEM eğitimi etkinliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine, konuları günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine ve kimya dersine yönelik motivasyonlarına etkisi incelenmiştir.

Araştırma sonucunda hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin meslek liseleri için girişimcilik becerileri anketinin geneli ve alt boyutlarından elde ettikleri öntest ve sontest puan ortalamaları incelendiğinde; her iki grupta da anketin genelinden ve alt boyutlarından (risk, bağımsızlık, başarıma, yenilik ve kendine güven) elde ettikleri öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edilmiş olup deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanları arasındaki farkın da istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Girişimciliğin temelinde, yenilikçilik, risk almak ve proaktif olmak üzere üç temel öğe bulunmaktadır. Yenilikçilik, sorunlara ve ihtiyaçlara yaratıcı, alışılmamış ve farklı çözümler bulmaktır. Risk alma, makul bir başarısızlık maliyeti oluşma ihtimali olan fırsatlara önemli seviyede kaynak aktarılmasını ifade etmektedir. Proaktif olma ise, başarısızlığın önlenmesi için azim, uyumluluk ve istek gerektirmektedir (Bedük & Eryeşil, 2015). Girişimciler yeni teknoloji geliştirerek, yeni ürünler keşfederek yenilikler oluştururlar (Işık, Işık & Kılınç, 2015). Eğitim her alanda olduğu gibi girişimcilikte de kilit noktadır. Bireyler aldıkları eğitimlerle iyi bir girişimci olma konusunda bilgi ve becerilerini arttıracak ve girişimci özelliklere sahip olacaktır (Bozkurt, 2011). İlgili literatür

incelendiğinde girişimcilik becerisi ile STEM eğitiminin uygulama sürecinde bağlantısının olduğu görülmektedir. Ağca & Yumuşakipek, (2015) tarafından girişimcilik; bireylerin karşılaştığı fırsatları görerek onları etkili şekilde değerlendirebilmeleri ile ilgili düşünme şekli olduğunu ifade etmektedir. Yine Fisher ve Reuber, (2010) girişimciliği; yaratıcı özgün bir ürün elde etmek adına karşılaşılan fırsatların fark edilmesi ile başlayan bir süreç olarak ifade etmektedir. Dolayısıyla girişimcilik becerisinin STEM eğitimi ile ilişkisinden dolayı STEM eğitimi yaklaşımının girişimcilik becerisini destekleyeceği düşünülmüştür. Ancak bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre 10. Sınıf öğrencilerinde kimya disiplini karşımlar konusu üzerinde yapılan 5E öğrenme modeline dayalı STEM eğitimi etkinliklerinin girişimcilik becerilerini etkilemediği görülmüştür. Yapılan bu çalışmanın uygulama süreci incelendiğinde öğrenciler girişimcilik becerisinin gelişimine yönelik problemin çözüm aşamasında ürün tasarımına yönelik çalışmalar yapmışlardır. Ancak diğer ürünlerden farkını belirtmemişlerdir. Beklenmedik durumlara ilişkin öngöründe bulunmuş ancak maliyet hesabı ve tahmini satış tutarını hesaplamamışlardır. Ürünlerin yenilikçi fikir anlamında sunumu yapılmış, slogan bulunmaya çalışılmış fakat hedef kitle için reklam yolları konusunda yeterli bir çalışma olmamıştır. Ancak Çepni (2017) tarafından önerilen girişimcilik ve STEM eğitimi modelinde bu aşamalarında olması gerektiği ifade edilmektedir. Dolayısıyla uygulama sürecindeki bu farklılıklar sonucun olumsuz çıkmasına sebep olmuş olabilir. Ayrıca Deveci (2016) tarafından yapılan çalışmada uygulama sürecinde girişimcilik becerisine ilişkin öğrencilerin bilgi ve tecrübe eksikliğinin hem girişimcilik becerisinin gelişimini olumsuz etkilediği hem de öğrencilerin bu kavramı algılamada zorluk yaşadıkları tespit edilmiştir. Göksel ve Ulucan, (2019), lise öğrencilerinin girişimcilik eğilimlerini inceledikleri çalışmada lisede girişimcilik dersi almanın pozitif yönde etki gösterdiğini belirtmiştir. Bu çalışmada yer alan öğrencilerin girişimcilik becerisine yönelik bilgileri bulunmamaktadır. Bu beceri ile ilgili öğrenciler uygulama öncesinde herhangi bir ders almamışlardır.

Eğitim sürecinde öğrencilerin bilişsel gelişimi yanında duyuşsal gelişimleri de dikkate alınan bir diğer alan olmalıdır. Duyuşsal becerilerinden biri olan motivasyon, öğrenci davranışlarının yönünü, şiddetini, kararlılığını ve eğitim ortamlarında istenilen amaca ulaşmada hızı belirleyen en önemli etkenlerden biridir (Akbaba, 2006). Dolayısıyla bu çalışmada kimya motivasyonu da

dikkate alınan bir diğer değişken olmuştur. Araştırma sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kimya motivasyon ölçeğinin geneli ve alt boyutlarından (kimya öğrenmeye ilgi, işbirlikli çalışma, kimya öğrenmeye katılım) elde ettikleri puanların ortalamaları incelendiğinde; her iki grupta da öntest ve sontest puan ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiş olup deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında da fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Duyuşsal becerilerin kazanılmasında zaman önemli bir faktördür. Bu araştırmada uygulama süreci 5 hafta sürmüştür. Araştırma süresinin 5 hafta olması bu beceriyi kazandırmaya yeterli olmadığı söylenebilir. Nitekim Pan & Gauvain (2012), yaptığı çalışma da öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarının zamanla değişebileceğini vurgulamıştır. Sarı & Yazıcı (2018), 6E öğrenme modeli yoluyla gerçekleştirilen entegre FeTeMM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarına etkisine yönelik yaptığı çalışma 7 hafta sürmüş öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını artırdığını belirtmiştir.

Son olarak bu araştırmada 5E öğrenme modeline göre STEM etkinlikleriyle karışımlar konusu kazanımları ile günlük yaşam problemlerine çözüm bulmak hedeflenmiştir. Karışımlar konusu günlük yaşam becerileri testinden deney ve kontrol grubu öğrencilerinin elde ettikleri puanların ortalamaları incelendiğinde elde ettikleri öntest ve sontest puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde istatistiksel olarak sadece deney grubunda sontest lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanları arasında da fark deney grubu lehine anlamlı çıkmıştır.

Kimya doğası gereği fazlaca soyut kavram içerdiği için bu kavramların okullarda ilgi çekici halde etkili bir şekilde öğretilmemesinden dolayı öğrenciler tarafından kimya dersi anlaşılması zor olarak görülmektedir (Kapucu & Çakmakçı, 2017). Barak ve Dori (2005), kimyayı anlamak için öğrencilerin maddeyi makroskopik seviyede (gözlenebilen), mikroskopik seviyede (atom, molekül, iyon) ve sembolik seviyede (kimyasal formüller, kimyasal denklemler) bağlantı kurulması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların 9. ve 11. Sınıf öğrencilerinin (Karataş & Güven ,2020), öğretmen adaylarının (Yadıgaroğlu ve arkadaşları ,2017) üniversite öğrencilerinin (Pekdağ ,2013) kimya bilgilerinin günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyleri üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Bu çalışmalar

sonucunda hem öğrencilerin hem de öğretmen adaylarının kimya bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirmede zorluk yaşadıkları (Karataş & Güven ,2020; Yadiğaroğlu ve ark, 2017) ve akademik başarının bu ilişkiyi kurmada anlamlı bir etkisi olmadığını tespit etmişlerdir (Pekdağ 2013). Yine Erdem, Yılmaz ve Morgül, (2001), temel kimya dersi alan lise öğrencileri ile yaptıkları araştırmada öğrencilerin kimya kavramlarını öğrenmede zorluk yaşamalarının nedenleri arasında kavramları günlük yaşamla ilişki kurulmaması olarak belirtmişlerdir. İlgili araştırmalar bu sorunun çözümü olarak ise eğitim sürecinde uygulamaya ağırlık verilmesini önermişlerdir. Bu kapsamda STEM eğitiminin temeli gerçek hayat problemlerine dayanmaktadır. Öğrenciler süreç içinde hem bilgiye ulaşmakta hem de ulaştıkları bilgileri günlük hayat problemlerini çözmek için kullanmaktadırlar. Bu kapsamda öğrenciler süreç içinde günlük yaşam problemleri üzerinde çalıştıklarından dolayı konuları rahatlıkla günlük yaşamla bağlayabilmektedirler. Dolayısıyla bu çalışmanın sonucuna göre, günlük hayat problemlerini öğrencilerin fark etmesini sağlayan, çözüm tasarlamasına odaklanan 21.yy becerilerini kazandırmayı amaçlayan STEM eğitimin kimya dersinin öğretimine entegre edilebileceği söylenebilir.

BÖLÜM VI

ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre aşağıdaki öneriler verilmiştir;

1. Girişimcilik becerisinin gelişimi için öğrencilerin mutlaka öncesinde bu beceriye ilişkin bir ders almaları hem bilgi ve tecrübe açısından hem de farkındalık kazanma ve sonrasında gelişim sağlama açısından önemli görülmektedir.

Yapılan bu çalışmanın uygulama sürecinde öğrenciler girişimcilik becerisinin gelişimine yönelik problemin çözüm aşamasında ürün tasarımına yönelik çalışmalar yapmışlardır.

Hazırlanacak STEM etkinlik temelli ders planlarında girişimcilik becerilerinin kazandırılması için tasarlanan ürünün farkı, maliyet hesabı ve tahmini satış tutarını hesaplamak, ürünlerin yenilikçi fikir anlamında sunumunu yaparak hedef kitleye ilgi çekici slogan bulma ve reklam yolları konusunda çalışmalar eklenebilir. Bu aşamaların da süreç içinde dikkate alınması süreci olumlu etkileyebilir.

2. Motivasyon duyuşsal boyutu içerdiği için etkinlik planırken zaman faktörüne dikkat edilmesi ile öğrencilerde motivasyon artışı sağlanabilir.
3. Kimya dersi soyut bir ders olduğu kadar günlük yaşamla ilişkisi yüksek bir disiplindir. Kimya dersi öğretiminde öğrenciler öğrendikleri bilgileri günlük yaşamda kullandığında ancak kalıcı ve anlamlı öğrenme gerçekleşir. STEM etkinlikleri günlük yaşam problemlerini çözmede önemli bir yaklaşım olduğu için kimya disiplinine entegrasyonu sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Ağca, V., & Yumuşakipek, H. D. (2015). Günümüzde Girişimcilik Trendini Yükselten Güçler. E. Kaygın, & B. Güven, içinde, *Girişimcilik: Temel Kavramlar, Girişimcilik Türleri, Girişimcilikte Güncel Konular* (s. 9-34). İstanbul: Siyahinci Yayınları.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde Motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 343-361.
- Akbulut, C. K., & Çetin Dindar, A. (2015). Kimya Eğitiminde Motivasyon Odaklı Eğitim Uygulamaları. *Kimya Öğretimi* (s. 71-94). içinde Ankara: Pegem.
- Akgündüz, D. (2019). STEM Eğitiminin Kuramsal Çerçevesi ve Tarihsel Gelişimi. D. Akgündüz içinde, *Okul Öncesinden Üniversiteye Kuram ve Uygulamada STEM Eğitimi* (s. 19-49). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alniak, S., & Ogan Bekiroğlu, F. (2019). Examintion of Integrated Stem Education in Physics: Students' Attitude towards Stem. *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences (EPESS)*, 14, 55-59.
- Alderman, M. K. (2004). Motivation for Achievement: Possibilities for Teaching and Learning (2nd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ayaz, M. F. (2015). 5E Öğrenme Modelinen Öğrencilerin Derslere Yönelik Tutumlarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması . *Electronic Journal Of Education Sciences*, 4(7), 29-50.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, O., Sevim, S., & Karamustafaoğlu, S., 2001), 7-8 Eylül Fen bilgisi öğrencilerinin bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme seviyeleri. Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu (ss. 458-462)
- Baran, Ş., Doğan, S. ve Yalçın M. (2002). Üniversite biyoloji öğrencilerinin öğrenimleri sırasında edindikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4, 89-96.
- Barak, M., & Dori, Y. J. (2005). Enhancing undergraduate students' chemistry understanding through project-based learning in an IT environment. *Science education*, 89(1), 117-139.
- Bedük, A., & Eryeşil, K. (2015). Girişimcilik Yaratıcılık ve Yenilik. E. Kaygın, & B. Güven içinde, *Girişimcilik: Temel Kavramlar, Girişimcilik*

- Türleri, Girişimcilikte Güncel Konular* (s. 65-86). İstanbul: Siyahinci Yayıncılık.
- Blue E. V. (2014), Effective STEM Instruction in K-12 Settings, S. L. Green (Eds), *STEM Education How To Train 21st Century Teachers* (pp. 101-116)
- Bybee, R. W., Taylor, J., Gardner, A., Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*. (719) 531-5550 : Colorado Springs, CO 80918 .
- Campbell, B. and Lubben, F. (2000). Learning science through contexts: Helping pupils make sense of everyday situations. *International Journal of Science Education*, 22 (3), 239-252
- Camesano, T. A., Billiar, K., Gaudette, G., Hoy, F., & Rolle, M. (2016). Entrepreneurial mindset in STEM education: Student success. In *VentureWell. Proceedings of Open, the Annual Conference* (p. 1). National Collegiate Inventors & Innovators Alliance.
- Canpolat, E., Hasan, A. T. E. Ş., & Ayyıldız, K. (2019). Fen Bilimleri Öğretmen Adayları Kimya Bilgilerini Günlük Yaşamlarıyla Ne Kadar İlişkilendirebiliyor?. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (38), 66-84.
- Childs, P. E., Hayes, S. M., & O'dwyer, A. (2015). Chemistry and everyday life: Relating secondary school chemistry to the current and future lives of students. In *Relevant chemistry education* (pp. 33-54).
- Çepni, S. (2017). Geleceğin Dünyası. S. Çepni içinde, *Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi* (s. 1-52). Ankara: Pegem Akademi.
- Chonkaew, P., Sukhummek, B., & Faikhamta, C. (2016). Development of analytical thinking ability and attitudes towards science learning of grade-11 students through science technology engineering and mathematics (STEM education) in the study of stoichiometry. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(4), 842-861.
- Deveci, İ. (2019). Reflections with regard to entrepreneurial project (E-STEM) process on the life skills of prospective science teachers: A qualitative study. *Journal of Individual Differences in Education*, 1(1), 14-29.

- Doğan, Kırvak, & Baran, 2004; Gürses, A., Akrapaoğlu, F., Açıkyıldız, M., Bayrak, R., Yalçın, M. ve Doğar, Ç. (2004). Orta öğretimde bazı kimya kavramlarının günlük hayatla ilişkilendirilebilme düzeylerinin Belirlenmesi. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi, Ankara.; Maltepe Üniversitesi, İstanbul.).
- Dönmez, İ. (2020). STEM Motivasyon Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1):486-510.
- Emily Q. Rosenzweig & Allan Wigfield (2016) STEM Motivation Interventions for Adolescents:
A Promising Start, but Further to Go, *Educational Psychologist*, 51:2, 146-163, DOI: 10.1080/00461520.2016.1154792
- Erdem, E., Yılmaz, A., & Morgil, F. İ. (2001). Kimya dersinde bazı kavramlar öğrenciler tarafından ne kadar anlaşılıyor?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20).
- Erdem, E., & Demirel, Ö. (2002). Program Geliştirmede Yapılandırıcılık Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23,81-87.
- Ergin, A., & Karataş, H. (2018). Üniversite Öğrencilerinin Başarı Odaklı Motivasyon Düzeyleri . *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(4), 868-887.
- Eskicioğlu, A., P.& Alpat, Ş. (2017) , Ortaöğretim Öğrencilerine Yönelik Kimya Dersi Motivasyon Ölçeğinin Geliştirilmesi, *JOTCSC*, Cilt 2, Sayı 2, Sayfa: 185-212
- Göksel, A., & Ulucan, S. (2019). Girişimcilik Eğilimini Etkileyen Faktörlere İlişkin Çok Boyutlu Bir Analiz: Orta Öğretimde Bir Araştırma. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 18(1), 99-133.
- Güvendik, F. (2010) Kimya Motivasyon Ölçeğinin Uyarlanması Ve Yapı Geçerliğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Glynn, M. S. & Koballa, T. R. Jr. (2006). "Motivation to Learn College Science". (Ed.; J. J. Mintzes & W. H. Leonard), *Handbook of college science teaching* Arlington, VA: National Science Teachers Association Press., pp. 25-32).

- Glynn, M.S., Taasoobshirazi, G. & Brickman, P. (2009). "Science Motivation Questionnaire: Construct Validation with Nonscience Majors". *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (2), 127-146
- Fortus, D., Krajcik, J., Charles, D., Marx, R. W. and Mamlok-Naaman, R. (2005). Designbased science and real-world problem-solving. *International Journal of Science Education*, 27 (7), 855-879.
- Flanagan, J. (2021). ACTUA. *STEM and entrepreneurship: A fusion for the economy's sake. STEM education. STEM and Entrepreneurship: A fusion for the economy's sake*, Toronto Star: May 2014, <http://www.careersandeducation.ca/industry-insight/stemand-entrepreneurship-afusion-for-the-economys-sake> 19.05.2022 tarihinde alınmıştır.
- Fidan, N. (1997.) Okulda Öğrenme ve Öğretme. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Honey, M., Pearson, G. & Schweingruber, H. (Edts). (2014). STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for *Research ; National Academy of Engineering; National Research Council*, pp (13-49)
- Karataş, İ., & Güven, B. (2010). Ortaöğretim Öğrencilerinin Günlük Yaşam Problemlerini Çözebilme Becerilerinin Belirlenmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi* , 12(1), 201-217.
- Kızılay, E., Yamak, H., & Kavak, N. (2019). Motivation Scale for STEM Fields. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14): 540-557. DOI: 10.18009/jcer.617514.
- Kurt, M., Gümüş, İ., & Temelli, A. (2013). Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Tutum ve Akademik Başarılarına Etkisinin Motivasyon Stillerine Göre Analizi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 135-153.
- Koçak, C.& Önen, A.,S (2012) , Kimya Konularının Günlük Yaşam Konsepti ile Birleştirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 42:262-273
- Lindner, J. (2018). Entrepreneurship Education for a Sustainable Future. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 9(1):115-127.

- Maltese, A. V., & Tai, R. H. (2011). Pipeline persistence: Examining the association of educational experiences with earned degrees in STEM among US students. *Science education*, 95(5), 877-907.
- Martin, D. J. (2009). *Elementary science methods: A constructivist approach* (5th Ed.). USA: Cengage Learning.
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*.
- MEB. (2018). *Kimya Dersi Ortaöğretim Programı*.
- Osborne, Shirley Simon & Sue Collins (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications, *International Journal of Science Education*, 25:9, 1049-1079, DOI: 10.1080/0950069032000032199
- Özmen, H. (2003), Kimya öğretmen adaylarının asit ve baz kavramlarıyla ilgili bilgilerini günlük olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11 (2), 317-324.
- Özkan, C., & Çepni, S. (2018). Elektrik Akımı İle Oluşturulan Yapay Duygular: Bir STEM Öyküsü ve Yarattığı Eğitim Potansiyeli. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 1(1), 89-107.
- Pan, Y., & Gauvain, M. (2012). The continuity of college students' autonomous learning motivation and its predictors: A three-year longitudinal study. *Learning and Individual Differences*, 22(1), 92- 99 <http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2011.11.010>.
- Pekdağ, B., Azizoğlu, N., Topal, F., Ağalar, A., & Emine, O. R. A. N. (2013). Kimya bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyine akademik başarının etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1275-1286.
- Pekbay, C. (2017). Fen Teknoloji Mühendislik Ve Matematik Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencileri Üzerindeki Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi, Doktora Tezi*.
- Pekdağ, B., Azizoğlu, N., Topal, F., Ağalar, A., & Oran, E. (2013, 21(4)). Kimya Bilgilerini Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeyine Akademik Başarının Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 1275-1286.
- Sakar, D., & Sağır, Ş. U. (2018). Fen bilgisi eğitimi öğrencilerinin bilişötesi öğrenme stratejileri, kimya laboratuvar endişeleri ve kimya motivasyon

- düzeylelerinin farklı değişkenler açısından incelemesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1).
- Sarı, U., & Yazıcı, Y. (2018). STEM Eğitiminin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyona Etkisi. www.iltercongress.org, <https://www.researchgate.net/publication/333732052>.
- Sivrikaya, S. Ö. (2019). Kimya Motivasyonu İlişkili Değişkenler: KMYO Örneği. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13 (19), 1310-1330.
- Sugiarti, A. C., Suyatno, S., & Sanjaya, I. (2018). The development of learning material using learning cycle 5E model based stem to improve students' learning outcomes in Thermochemistry. *International Conference on Science Education (ICoSEd)*, (s. doi :10.1088/1742-6596/1006/1/012039).
- Tosun, C., Şenocak, E., & Özeken, Ö. F. (2013). Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Üniversite Öğrencilerinin Kimya Dersine Karşı Motivasyonlarına ve Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerine Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (3), 99-114.
- Uçar, S. (2020). *Girişimcilik Eğitimi: Temel Eğitimden Öğretmen Eğitimine Genel Bakış*. Akademisyen Kitabevi. Ankara
- Yadigaroğlu, M., & Demircioğlu, G. (2012). Kimya öğretmen adaylarının kimya bilgilerini günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 165-171.

EKLER

**EK 1: 5E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanmış STEM Etkinlikli Karışımlar
Konusu Ders Planı**

Bölüm 1 : Genel Bilgi	
Sınıf Düzeyi	10.sınıf
Dersin Adı	Kimya Teknolojileri
Ünite	Karıışımlar
Konu	Karıışımların Ayrılması
Bilimsel Okuryazarlık Temaları	Bilimin Doğası Bilimsel Süreç Becerileri Bilimsel Bilgiyi Anlama Tutum ve Değerler Bilim, Teknoloji, Tutum, Çevre ve Ekonomi Yaşam Becerileri Psikomotor beceriler
Süre	8 ders saati
Araç-Gereç	Bilimsel ölçüm yapan cihazlar (ph metre, iletkenlik vb.) İlçemizde bulunan Ceyhan nehrinden alınmış su numunesi Pet şişe, kum, çakıl, filtre kağıdı, süzgeç kağıdı, pamuk, aktif kömür, elyaf, kumaş parçası, zeolit vb.
Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	5E öğrenme modeli, örnek olay, deney, beyin fırtınası
Güvenlik Önlemleri	Laboratuar çalışma kurallarına uyularak deney basamakları gerçekleştirilmeli

Kaynaklar	Ortaöğretim kimya öğretim programı https://www.cpalms.org https://www.teachengineering.org/activities/view/uoh_cleandrink_activity1
Ölçme ve Değerlendirme	Çalışma kâğıtları Ürünleri değerlendirmede kullanılacak Rubrikler Tanılayıcı dallanmış araç

BÖLÜM 2: KAZANIMLAR

Bilişsel Kazanımlar	Kimya	10.2.2.1. Endüstri ve sağlık alanlarında kullanılan karışım ayırma tekniklerini açıklar. a. Mıknatis ile ayırma bunun yanı sıra tanecik boyutu (eleme, süzme, diyaliz), yoğunluk (ayırma hunisi, yüzdürme), erime noktası, kaynama noktası (basit damıtma, ayrımsal damıtma) ve çözünürlük (özütleme, kristallendirme, ayrımsal kristallendirme) farkından yararlanılarak uygulanan ayırma teknikleri üzerinde durulur. b. Karışımları ayırma deneyleri yaptırılır
	Teknoloji	Bilimsel ölçüm yapan araçları tanır ve kullanır
	Mühendislik	Mühendislik tasarım sürecini kullanarak probleme çözüm bulacak protip hazırlar
	Matematik	Değişkenlere göre grafik çizer ve yorumlar Verileri sütün grafiği haline getirir
Bilimsel okuryazarlık kazanımları	Bilimin ölçülebilir, doğrulanabilir, sorgulanabilir bir yapısı olduğunu anlar. Bilimsel bilginin oluşturulmasında ve sorulmasında modellemenin önemini anlar. İşbirliği yaparak çalışmaya gönüllüdür. Çevre sorunlarına karşı duyarlılık kazanır, çevre sorunlarının çözümüne katkı sağlamaya isteklidir. Kendi fikirlerini ifade eder, farklı fikirleri dikkatle dinler.	

	<p>Deney yaparak veri elde eder, bu verileri işleyerek çıkarım yapar, yorumlar ve genellemelere ulaşır.</p> <p>Kimyanın topluma teknolojik, sosyal ve ekonomik katkısının farkına varır.</p> <p>Deney sonuçlarını grafik ile ifade eder.</p> <p>Deney yapabilme becerisi kazanır.</p>
--	---

BÖLÜM 3: Öğrenme – Öğretme Süreci

<p>Dikkat Çekme ve Güdüleme (1.hafta)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Öğretmen öğrencilerin öğrenmesini beklediği kavramları küçük kâğıtlara yazarak tek tek öğrencilerin ilgisini çekmeyi sağlar. Öğrencilere çektikleri kavramların ne hatırlattığı sorulur ve sınıfça konuşulur. Aynı kavramı çekenler grup olacakları anlatılır (Ör: Sınıf mevcudu 24 olsun. Konu ile ilgili 6 kavram her biri 4 ‘er defa yazılarak kutuya konur). • Öğrencilere bir bardak çamurlu su gösterilir. Nereden geldiğini varsayabilir misin? Suda ne olduğunu bilen var mı? Mutfak musluğundan gelirse bunu içmek ister misin? Diye sorulur. Muhtemelen değil. İnsanlar yüzyıllardır su içmeye yetecek kadar suyu temizlemeye çalışıyorlar.1700'ler ve 1800'ler boyunca, insanlar suyu temizlemek için filtrelemenin yollarını geliştirdiler. • Powton web 2.0 aracı ile öğrencilerde merak uyandırmak amacıyla suyun önemi/susuz kalma ile ilgili sorular 2 dk lık animasyon şeklinde sunulur. • Verilen video linkleri öğrencilere izlettirilecektir. • https://youtu.be/k330fZRynH0 • https://youtu.be/nqZ0b6X_6Vs • Öğrencilerin ön bilgilerini ve deneyimlerini harekete geçirmek için: ‘ ‘ Susuz kalsanız su ihtiyacınızı nasıl karşılırsınız?’’ sorusu tahtaya yazılır. Öğrencilerin
--	--

	<p>cevapları ile beyin fırtınası yapılarak tatlı su kaynakları tahtaya yazılır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ‘‘Tatlı su kaynaklarının kirlenme nedeni nelerdir? Sorusu tahtaya yazılır. Öğrencilerin verdikleri geçerli cevaplar sorunun altına listelenir. Eksik kalan yerler öğretmen tarafından eklenir. • Su kaynakları, içme suyun önemi hakkında etkileşimli tahtada video izlettilerilerek yakın zamanda ülkemizin su fakiri olabileceği, temiz su bulma sıkıntısı yaşayabileceği problemi üzerine öğrencilerin dikkati çekilir. Su fakirliği konusunda farkındalık oluşması için Ek 1’deki gazete haberi öğrencilere verilir. Öğrencilerden gazete haberindeki problemi tanımları istenir. • Öğrenciler, insanların su kalitemiz üzerindeki olumsuz etkilerini ve bir filtrasyon sisteminin bu etkileri nasıl giderebileceğini ve / veya azaltabileceğini anlar. • Kendi filtrasyon sistemleri başarısını belirleyecek yüzde değişim olarak iletkenlik, ve pH değeri, sudaki oksidasyon miktarı, sudaki tuz miktarı süzme öncesinde ve sonrasında sudaki seviyelerini çoklu ölçüm cihazlarıyla test eder. • Kabul edilebilir standart değerler içinde bir su filtre sistemi oluştururlar. 	
<p>Keşfetme (2.hafta)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciler dörderli gruplara ayrılır. Her grup Ceyhan nehrinden aldıkları su numunesinin ölçümlerini yapacaklardır. • Tahtaya 10 yıl sonra yaşadığımız yerlerde gerekli tedbirleri almazsak temiz içme suyu sorunu ile karşı karşıya kalma ihtimaliniz var. Böyle bir sorunla karşılaşınca çevremizdeki derelerden, nehirlerden 	

	<p>temiz içme suyu elde etmemiz gerekecektir. Bunun için taşınabilir bir su arıtma cihazı nasıl yaparsınız? diye sorulur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruplar bilimsel ölçümler yapan cihazlarla parametrelerin ölçümünü yaparlar. Suyun pH, sıcaklık, iletkenlik ve suda çözülmüş oksijen miktarı ölçülür. Ölçüm sonuçları çalışma kağıdındaki tabloya kaydedilir. Gruplar su numunesinin sıcaklığını 10 °C-20 °C artırarak parametreler tekrar ölçülür, çalışma kağıdına kaydedilir. Sonuçlar milimetrik kâğıtlara geçirilir ve değişim grafiği incelenir. • Öğrenciler grupça suyun nasıl temizleneceği, temiz içme sularında bulunması gereken standart değerlerin nasıl olması gerektiğini araştırırlar. • Her grup araştırmalarına göre mühendislik tasarım süreçlerini izleyerek, belirlenen ölçüt ve sınırlılıklar çerçevesinde probleme çözüm önerilerini grupça tartışarak su arıtma sisteminin modellemesini yaparlar. Öğrencilerden 2 tane model oluşturması istenir. • Öğrenciler su filtrasyon sistemi çalışma kağıdındaki sınırlamalara göre tasarımlarını yaparlar. Ve sınıf arkadaşlarına grupça tasarımlarının sunumunu yaparlar. 	
<p>Açıklama</p>	<p>Öğrencilere açık uçlu sorular sorulur. Öğrenciler ön bilgilerini ve tasarım sonucunda elde ettikleri bilgilerden suyun önemi, su arıtma cihazının çalışma prensibi, su kirliliği ve alabileceğimiz tedbirler hakkında açıklama yaparlar. Öğrencilerin eksik kaldıkları yerleri öğretmen tamamlar. Arkadaşlarının açıklamalarını dinlerler. Öğretmen bu bölümde web 2.0 aracı Kahoot ile gruplar arasında bir bilgi yarışması yapar.</p>	

Derinleştirme	Gruplar tasarımlarını test ederler. Tasarımlarının başarısına göre tekrar modelleme yapabilirler. Tasarımı geliştirmek isteyebilirler. Grup üyeleri protipe uymayan yerleri tartışarak yapılacak iyileştirmelere karar verirler. Takım üyeleri karar verdikleri iyileştirmeleri yaparak tekrar test ederler
Değerlendirme	Takımlar ürünleri için bir poster ve slogan hazırlarlar. Her takım kendi ürününü poster ve sloganıyla arkadaşlarına sunar. Rubrikler yardımıyla değerlendirme işlemi yapılır.

Çalışma Kağıdı

1. İnsanların faaliyetleri dünyamızı nasıl etkiler? Örnek veriniz.

2. Bir gün susuz kalsanız su ihtiyacınızı nasıl karşılırsınız?


3. Tatlı su kaynakları nelerdir?


4. İnsanların su kalitesi üzerinde nasıl bir etkisi vardır?

5. Su fakiri olmak çevreyi nasıl etkileyebilir?

Su Filtrasyonu Öğrenci Çalışma Notu

1) İçme suyu nereden geliyor?





2) İçme suyundaki kirleticiler insanları nasıl etkileyebilir?

3) Yüzde değişimi nedir ve nasıl hesaplırsınız?

Su Filtrasyon Sistemi Tasarımı

Hedef: Ekibinizin hedefi, su örneklerinin oksidasyon, iletkenlik ve pH'ını kabul edilebilir (güvenli) bir seviyeye ayarlayacak bir su filtrasyon sistemi tasarlamaktır.

Kendinize Sorun: Hedefe ulaşmak için bilmeniz gerekenler nelerdir?

Kullanmayı Düşündüğünüz Malzemeleri:

Tasarladığınız Su Filtrasyon Modelleri

Model 1

Model 2

Hayal et: Problemin olası çözümleri nelerdir?

Plan: Kullanılacak ölçümleri ve malzemeleri içeren planınızın bir modelini çizin.

Oluşturma: Oluşturma aşamasında modelinizi değişikliklerle güncellediğinizden emin olun.

Araştırma Sorusu: Suyun içilebilir özellikte olması için sahip olması gereken parametreler nelerdir?

Bu parametreler sıcaklıkla nasıl değişir?

Sıcaklık artarsa suda çözünen oksijen gazı artar mı?

Sıcaklık İletkenliği nasıl etkiler?

Sıcaklık pH' ı değiştirir mi?

Sıcaklıkla suda çözünmüş madde miktarı değişir mi?

Hipotezleriniz:

Test: Verilerinizi aşağıdaki tabloya kaydedin.

	İletkenlik (mikrosimens)	Suda çözülmüş O₂ (ORP)	pH	TDS ppm (Suda çözülmüş madde miktarı)
Sıcaklık 1				
Sıcaklık 2				
Sıcaklık 3				
Değişim yüzdesi				

Bulgular

Tablolardaki verileri kullanarak size verilen milimetrik kağıtlara istenilen grafikleri oluşturun.

(Sıcaklık-pH , Sıcaklık- İletkenlik, Sıcaklık- Suda çözülmüş O₂ miktarı, Sıcaklık- TDS)

Sonuç

Su Filtrasyon Sisteminizin başarısını açıklayın. Tasarımınızı geliştirmek için varsa, hangi değişikliklere ihtiyaç duyulur?

Geliştirin: Su filtrasyon sisteminizde, iyileştirme aşaması için yapılan değişiklikleri açıklayın.

Orijinal örnekten, ilk testten sonraki örnekten ve ikinci testten sonraki örneklerden iletkenlik, ve pH seviyelerindeki değişimi göstermek için milimetrik kağıta grafikler çizilecektir.



1) Orijinal tasarımınızın hangi yönleri hedefe ulaştı? Açıklayınız.

2) Hangi değişiklikleri yaptınız ve neden?

3) Filtrenizin yeniden tasarımı hedefe ulaştı mı? Nereden biliyorsunuz?

4) Daha fazla zaman veya ek sarf malzemesi olsaydı tasarımınızı nasıl daha da geliştirebilirsiniz? Açıklamak.

5) Tasarım zorluğunuzu düşünürken, bir su filtrasyon sistemi oluşturmak neden önemlidir? İnsanların doğal bir kaynak olan su kaynağımız üzerindeki etkilerini açıkladığınızdan emin olun.

EK 2. Etkinlikte kullanılan gazete haberi

Demir: "Türkiye su fakirliği sınırında" Ondokuz Mayıs Üniversitesi (OMÜ) Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Başkanı Prof. Dr. Yusuf Demir, "Yanlış bir algı ile su zengini

olarak tanımlanan ülkemiz, gerçekte su fakirliği sınırındadır, mevcut sürecin devam... GENEL 20
Mart 2019 Çarşamba 10:53



Ondokuz Mayıs Üniversitesi (OMÜ) Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Başkanı Prof. Dr. Yusuf Demir, “Yanlış bir algı ile su zengini olarak tanımlanan ülkemiz, gerçekte su fakirliği sınırındadır, mevcut sürecin devam etmesi halinde önümüzdeki çeyrek yüzyılda su fakirliği sınırına girmemiz kaçınılmazdır” dedi. 22 Mart Dünya Su Günü ile alakalı açıklama yapan Prof. Dr. Yusuf Demir, dünyada 2 milyarın üzerinde insanın sağlıklı ve yeterli su bulamadığı kaydetti. 1 milyardan fazla insanın sağlıklı içme suyuna sahip olmadığı belirten Demir, sürecin böyle devam etmesi halinde önümüzdeki 20-30 yılda dünyanın yüzde 40’tan fazlasının su sıkıntısı çekeceğinin raporlandığını dile getirdi. "Bir damla suyu kurtar ve koru, bir canı kurtar" 22 Mart tarihinin, 1993 yılında Birleşmiş Milletler Genel Kurulu’nda ilan edildiğinden bu yana Dünya Su Günü olarak kutlandığını söyleyen Demir, "Teklif ilk kez, 1992 yılında, Brezilya’nın Rio de Janeiro kentinde yapılan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda (UNCED) gündeme getirilmiştir. 1993’ten itibaren bu günü kutlama ve anlama faaliyetlerine katılım her yıl katlanarak arttı; halk, desteklerini göstermek amacıyla gün boyu muslukları açmamaya teşvik edildi. Tüm dünyada su günü sosyal medya başta olmak üzere her platformda rağbet gördü ve kutlanmaya başlandı. Birleşmiş Milletler ve üye ülkeler bu günü, dünyadaki su kaynakları ile ilgili somut çalışmalarını ödüllendirmek ve Birleşmiş Milletler tavsiyelerini uygulamaya ayırmışlardır. Her yıl Birleşmiş Milletler’in su alanında çalışmalar yapan farklı bir kuruluşu Dünya Su Günü’nde yapılacak uluslararası etkinlikleri destekleyip koordine etmektedir. UN-Water, kurulduğu yıl olan 2003’ten bu yana Dünya Su Günü etkinliklerine öncülük edecek BM kuruluşunu, etkinlik konusunu ve verilecek mesajları belirleme sorumluluğunu üstlenmektedir. 2019 yılı Dünya Su Günü teması ‘Su İçin Doğa’ olarak belirlenmiş, özellikle su çevre ilişkisi, doğayı koruma ve sürdürülebilir doğa, doğal yaşamı destekleme, sürdürülebilir su ve yaşam konuları ağırlıklı olarak işlenmektedir.

Ülkemizde de son yıllarda artan duyarlılıkta konu sahiplenmekte hem kamu hem de özel kurumlarca farklı etkinlik ve platformlarda ele alınarak toplumsal bilinç ve duyarlılık oluşturulmaya çalışılmaktadır. Ancak bu çalışmaların yeterli olduğunu söylemek mümkün değildir. Ülkemizin içinde bulunduğu coğrafya ele alındığında konunun bizim açımızdan anlamı ve önemi daha da artmaktadır. Hem ülkemizin su kaynakları varlığı ve bu varlıkları değerlendirmedeki eksikliklerimiz hem de Orta Doğu coğrafyasının su kaynakları varlığı ve dünyada var olan su kaynakları içindeki yeri bu alanda bizleri daha önemli ve hassas bir konuma getirmektedir” diye konuştu. “Ülkemiz su fakirliği sınırında” “Yanlış bir algı ile su zengini olarak tanımlanan ülkemiz, gerçekte su fakirliği sınırındadır, mevcut sürecin devam etmesi halinde önümüzdeki çeyrek yüzyılda su fakirliği sınırına girmemiz kaçınılmazdır” diyen Prof. Dr. Demir, şunları söyledi: “Günümüz koşullarında ülkemizin bölgeleri arasındaki farklılıklar nedeniyle belli bölgelerimiz su fakirliği sınırına girmiştir. Doğal yaşamı her gün tahrip ettiğimiz, çevreyi yok ettiğimiz bir yaşam şekliyle dünyanın küresel iklim değişimi sürecini ve buna bağlı doğal afet ve iklim olaylarını yaşaması kaçınılmazdır. Her geçen gün artan küresel çevre ve doğa tahribatı ile sürdürülebilir su ve doğal kaynaklarımızı korumamız ve geleceğe taşımamız neredeyse imkansızdır. Önümüzdeki süreçte hızla iklim değişimi ve yağış rejimi değişimini yaşamamız kaçınılmaz hale gelmekte, ülkemizin güneyinden kuzeyine doğru kayan bir iklim kayması yaşanması söz konusudur. UNESCO’nun verilerine göre dünyada her gün 6 bin çocuğun su kıtlığı, sağlıksız su ve suya bağlı hastalıklardan öldüğü, 2 milyarın üzerinde insanın sağlıklı ve yeter suya bulamadığı, 1 milyardan fazla insanın sağlıklı içme suyuna sahip olmadığı, sürecin böyle devam etmesi halinde önümüzdeki 20-30 yılda dünyanın yüzde 40’tan fazlasının su sıkıntısı çekeceği raporlanmaktadır. Böyle bir yüzyılda yaşayanların bu duyarlılığa sahip olamaması ve gelecek nesillere bırakacağımız dünyanın bugünden daha kötü olacağı gerçeği hepimizi bu konuda duyarlı olmaya ve sorumlu olmaya zorlamaktadır. Ülkemizde ve dünyada yediden yetmişe herkesin yapacağı bir şeyler bulunmaktadır. Bir damla suyun yaşam olduğu ve bir hayatı kurtarabileceği gerçeği ile bugünden itibaren ‘Bir damla suyu kurtar ve koru, bir canı kurtar’ sloganının gereğini hepimiz yerine getirmeliyiz. İçinde bulunduğumuz coğrafyanın ve ülkemizin kaderi asla susuzluk olmamalıdır, olamaz. Bu vesile ile Dünya Su Günü’nü kutlayarak, tüm halkımızı bu duyarlılığı paylaşmaya davet ediyorum.”

EK 3. Etkinlikte kullanılan bilgi formları

pH, İLETKENLİK, ÇÖZÜNMÜŞ OKSİJEN, SICAKLIK, TDS ve BULANIKLIK TAYİNİ

1. AMAÇ - Fiziksel ölçüm yöntemlerini ve kalibrasyonlarını öğrenmek.

2. TEORİK ÖN BİLGİ

2.1 pH

pH bir çözeltinin asit ya da baz olma durumunun şiddetini gösteren bir terimdir. pH, hidrojen iyonu konsantrasyonunun (-) logaritmasıdır ($pH = -\log [H]$). Çevre mühendisliğindeki birçok proseste çok önemli bir yere sahiptir. Kimyasal işlemlerde çökebilirliğe etki ederken, biyolojik işlemlerde organizma aktivitesini etkiler. pH, genellikle cam elektrotlar ile ölçülür. Ticari olarak üretilen masa üstü ya da taşınabilir boyutlarda pH metreler mevcuttur. Bu cihazlar sudaki hidrojen iyonu aktivitesine göre potansiyel ölçer ve çeşitli hassaslıklarda ölçüm sonucu verir. Cihaz, zamanla bu potansiyel farkı belirleyemez duruma gelebilir ve kalibrasyona ihtiyaç duyar. Her cihazın olduğu gibi pH metrenin de belirli aralıklarla kalibre edilmesi gereklidir.

2.2 İletkenlik

İletkenlik sulu bir çözeltinin elektriği iletme kabiliyetinin sayısal bir ifadesidir. Suyun iletkenliği sudaki iyonların toplam ve bağıl konsantrasyonlarına, hareketliliğine, değerliklerine ve ölçüm sıcaklığına bağlıdır. Suyun iletkenliği ölçülerek, sudaki iyon miktarı yaklaşık olarak tayin edilebilir. İletkenlik değerinin 0,55-0,70 ile çarpımı suyun tuzluluğu hakkında bir fikir edinilebilir. Aynı şekilde, bu ilişkiden faydalanarak bulunan ampirik (deneye dayalı) sonuca göre, normal sularda iletkenliğin 100'e bölünmesiyle, sudaki anyon (=katyon) toplamı meq/L olarak hesaplanır. Çoğu inorganik asit, baz ve tuz çözeltileri iyi iletkenlerdir. Organik bileşiklerin molekülleri ise, sulu çözeltileri iyonlaşmadıklarından çok zayıf iletkenlerdir. İletkenlik birimi Siemens/cm'dir. ($S = \text{Siemens} = \text{Ohm}^{-1}$). Saf suyun iletkenliği 0.055 $\mu\text{S/cm}$ civarındadır. 2.3 Çözünmüş Oksijen Su kirliliğinde ve atıksu arıtımında çözünmüş oksijen miktarı çok önemli bir parametredir. Canlı yaşamı için kritik öneme sahip olan çözünmüş oksijenin azlığı, yüzeysel sularda kirliliğin en önemli göstergesidir. Sudaki oksijen miktarı; atmosferdeki oksijenin kısmî basıncına, suyun sıcaklığına, suya oksijen kazandıran organizmalara ve sudaki mineral konsantrasyonuna bağlıdır. 0 oC'de suda en fazla 14,63 mg/L oksijen çözünebilirken, 30 oC'de 7,57 mg/L çözünebilmektedir.

Sudaki mineral miktarı ile bu miktarlar da düşer. Ayrıca, kirlenen sulardaki çözünmüş oksijen, hazır oksitlenebilen maddeler (metaller vb.) ya da biyolojik faaliyetlerle hızla azalır. Winkler modifikasyonları ve iyodometrik yöntemler en yaygın kullanılan yöntemlerdir. Ayrıca, yerinde

ölçümler için membran elektrot yöntemi yaygın kullanılmaktadır. Sudaki NO₂-N ve Fe⁺² konsantrasyonunun sırasıyla 50 µg/L ve 1 mg/L'yi aşmaması halinde Winkler azotür modifikasyonu uygulanabilir.

2.4 Sıcaklık

Su ortamında sıcaklığın gazların çözünürlüğünü etkilediği bilinmektedir. Atıksuların biyolojik olarak arıtılmasında biyolojik aktivitenin dolayısıyla prosesin etkilendiği en önemli parametre sıcaklıktır. Su sıcaklığı arıtma tesislerinde genellikle yerinde ölçülür. Laboratuarda ise genellikle pH metre problemleri ile ölçülür. Basitçe termometre ile de ölçülebilir.

2.5 TDS (Toplam Çözünmüş Madde)

Toplam çözünmüş katılar, hem çözünmüş, hem de askıda katıları temsil eder. Formülize edilmiş şekli TS (Toplam katı) – TSS (Toplam askıda katı)'dir. Ancak, genellikle iletkenlikle ilişkilendirilerek suyun iyon yükünün, tuzluluğunun ya da kirliliğinin değerlendirilmesi şeklinde kullanılır. $TDS (mg/L) = EC (\text{İletkenlik}) \times (0.55-0.70)$ şeklinde iletkenlikle ilişkilendirilir. İletkenlik ya da pH probuyla ölçümü yaygındır.

2.6 Bulanıklık

Bulanıklık, suyun ışık geçişini engelleyen, askıda katı madde içeren sularda görülür. Bulanıklığa organik ya inorganik birçok madde neden olabilir. Bulanıklık, çevresel açıdan 3 nedenle önem teşkil eder. İlki; estetik açıdan kullanımından kaçınılması, ikincisi filtre edilebilirliğinin düşük olması, son olarak ise dezenfekte edilebilirliğinin etkili olmamasıdır. EPA ve dünya sağlık örgütü (WHO) tarafından 1 NTU (bulanıklık birimi)'yu geçmemesi önerilmektedir. Bulanıklık, genellikle nefelometrik teknikle ölçülür. Cihazda bir ışık kaynağı numuneyi aydınlatır ve dik açılarla yansıtılan ışığın yoğunluğu ölçülerek bulanıklık tayini yapılır. Bulanıklık verisi içme ve kullanma sularında oldukça yaygın olarak kullanılır. Evsel ve endüstriyel atıksularda daha hızlı sonuç elde etmek için Askıda Katı Madde (AKM) yerine kullanılabilir.

Su Kalitesini Etkileyen TDS Nedir?



Su kalitesine etki eden pH, iletkenlik, sıcaklık, çözülmüş oksijen gibi önemli parametrelerden biri de TDS (Total Dissolved Solids) değeridir. Türkçe karşılığına bakarsak TDS, toplam çözülmüş katı madde miktarı anlamına gelmektedir. Bu anlamdan yola çıkarak TDS'nin su içerisinde çözülmeye uğramış göz ile görünemeyen tuz, mineral, metal vb. diğer katı maddelerin oranını tespit etmek için kullanılan bir ölçü birimi olduğunu söylememiz yanlış olmayacaktır. TDS Birimi; mg/L veya ppm (Parts Per Million yani milyonda bir) ile ifade edilmektedir. PPM ve mg/L ((miligram / litre) birbirlerine eşit birimlerdir. Suyun tadını etkileyen en önemli etken, su içerisinde bulunan çözülmüş maddelerdir. Örneğin tuz, kireç, demir, alüminyum suda çözünen maddelerdir. Bu çözülmüş maddeler su içerisinde ne kadar çok ise suyun kendi doğal tadı o kadar bozulur.

Doğada bulunan su kaynakları, çıktıkları kaynaklarına göre, TDS değerleri açısından birbirlerinden farklıdır. Bir su kaynağının Tatlı su olarak kabul edilebilmesi için en üst limiti olarak 1500 mg/L TDS değerine sahip olması gerekmektedir. 1000 miligram/Litre ile 5000 miligram/Litre değerinde TDS değerine sahip su kaynaklarına acı su, 5000 miligram/Litre ile 13000 miligram/Litre TDS değerine sahip su kaynaklarına ise çok acı su denilmektedir. Bu değerden daha yüksek bir değerde TDS içeren sular ise tuzlu su olarak adlandırılırlar.

Su içerisinde bulunan çözülmüş katı maddelerin miktarı yani TDS arttıkça suyun elektrik iletkenliği artar. Suyun elektrik iletkenliği cep cihazları ile ölçülebilir. TDS Metre diye adlandırılan bu cihazların ölçme mantığı iletkenlik ile TDS arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. TDS cihazları suyun iletkenliğini ölçerek, bu ölçüme karşılık gelen TDS değerini gösterirler. 1 mikrosiemens/santimetre cinsinden iletkenlik değeri yaklaşık 0,5 miligram/Litre cinsinden TDS değeri olarak kabul edilir.

TDS değeri suyun içilebilirlik oranlarını belirlemede kullanılır. Ölçümü yapılan suyun kirli ya da temiz olduğunu ifade etmez. Çözülmüş madde miktarının yüksek olması suyun sertliğini etkilediği için bu ölçüm birimi yalnızca bir yumuşak-sert su belirlenme aracı olarak kabul edilebilir.

TDS değerlerine göre suyun kalite açısından sınıflandırma tablosu:

T.D.S. DEĞERİ SU ÇEŞİTLERİ SINIFI

0-17: Yumuşak su

17-80: Az sert su

80-150: Orta sert su

150-200: Sert su

200-350: Çok sert Su

350-1100: İçilemez su

1100-6000: Acı su

6000-13000: Çok acı su

13000-30000: Tuzlu su

30000: Deniz suyu

Ek 3: Su Filtrasyonu Öğrenci Çalışma Notu

1) İçme suyu nereden geliyor?

Bucaklardan, akarsuların, yer altı kaynaklarından

2) İçme suyundaki kirleticiler insanları nasıl etkileyebilir?

Dişleri sarıltır, yara etkilere sebep olur, salgınlara sebep olur. Hatta ölüme sebep olabilir.

3) Yüze değişimi nedir ve nasıl hesaplarırsınız?

Bulduğumuz.

CS CamScanner ile tarandı

Araştırma Sorusu: Suyun içilebilir özellikte olması için sahip olması gereken parametreler nelerdir?

Bu parametreler sıcaklık nasıl değişir? Sıcaklık artarsa suda çözünmüş oksijen gazı artar mı? Sıcaklık ile ilişkili neler olabilir? Sıcaklık pH'ı değiştirir mi? Sıcaklık suda çözünmüş madde miktarı değişir mi? Sıcaklık suda çözünmüş madde miktarı değişir mi?

Hiptezlerinizi:

1) Sıcaklık artarsa suda çözünmüş oksijen gazı artar.
2) Sıcaklık artarsa suda çözünmüş oksijen gazı artar.
3) Sıcaklık ile ilişkili neler olabilir? İçme suyu için ilişkili de olabilir.
4) Sıcaklık pH'ı etkiler ve değişir.
5) Sıcaklık suda çözünmüş madde miktarı değişir.

Test: Verilerinizi aşağıdaki tabloya kaydedin.

	İletkenlik (mikrosimens)	Suda çözünmüş O ₂ (ORP)	pH	TDS ppm (Suda çözünmüş madde miktarı)
Sıcaklık 1 21,2°	624	61,4	6,06	71,4 (ppm)
Sıcaklık 2 38°	735	74	5,96	485
Sıcaklık 3 52°	825	85,5	6,53	545
Değişim yüzdesi				

Bulgular
Tablolardaki verileri kullanarak size verilen milimetrik kağıtlara istenilen grafikleri oluşturun.
(Sıcaklık-pH, Sıcaklık-İletkenlik, Sıcaklık-Suda çözünmüş O₂ miktarı, Sıcaklık-TDS)

Sonuç: Sıcaklığa bağlı olarak değişen madde miktarını ve değişimi gözlemledik.

CS CamScanner ile tarandı

Grup Adı: Artina Grubu

Grup Üyeleri: Eme Erişen, Hatice Sehra Aktaş, Zeyla Zilmare, Semi Bulutun Canikcanlar

Araştırma Sorusu: Suyun içilebilir özellikte olması için sahip olması gereken parametreler nelerdir?

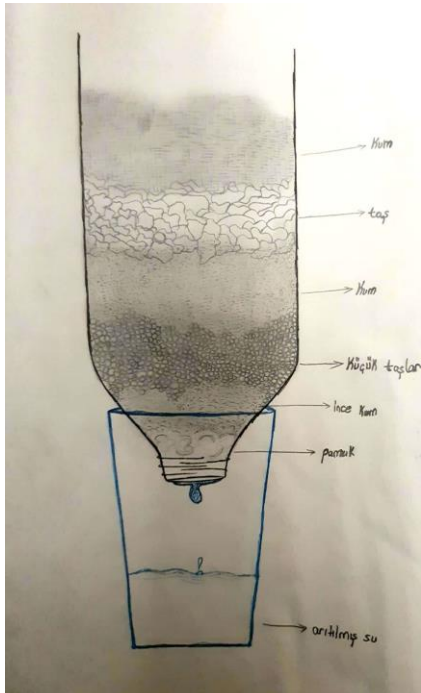
Bu parametreler sıcaklık nasıl değişir? Sıcaklık artarsa suda çözünmüş oksijen gazı artar mı? Sıcaklık ile ilişkili neler olabilir? Sıcaklık pH'ı değiştirir mi? Sıcaklık suda çözünmüş madde miktarı değişir mi?

Hiptezlerinizi: 1) Sıcaklık artarsa suda çözünmüş oksijen gazı artar. 2) Sıcaklık artarsa suda çözünmüş oksijen gazı artar. 3) Sıcaklık ile ilişkili neler olabilir? İçme suyu için ilişkili de olabilir. 4) Sıcaklık pH'ı etkiler ve değişir. 5) Sıcaklık suda çözünmüş madde miktarı değişir.

Test: Verilerinizi aşağıdaki tabloya kaydedin.

	İletkenlik (mikrosimens)	Suda çözünmüş O ₂ (ORP)	pH	TDS ppm (Suda çözünmüş madde miktarı)
Sıcaklık 1 20,3	6,17	-1208	8,01	308 ppm
Sıcaklık 2 30,1	8,45	-1706	7,82	557 ppm
Sıcaklık 3 40,8	9,10	-1506	7,90	500 ppm
Değişim yüzdesi				

CS CamScanner ile tarandı



CS CamScanner ile tarandı

Grub Adı: Filtrasyon Grubu
Öğrencilerinin isimleri:
- Ali Duran
- Fırat Adıgüzel
- İlayda Çarın Kocaeli
- Sevil İkra Nıca (Sivas)

Araştırma Sorusu: Suyun içilebilir özellikte olması için sahip olması gereken parametreler nelerdir?
Bu parametreler sıcaklıkla nasıl değişir?
Sıcaklık artarsa suda çözünmüş oksijen gazı artar mı?
Sıcaklık ile iletkenliği nasıl etkiler?
Sıcaklık pH'ı değiştirir mi?
Sıcaklık suda çözünmüş madde miktarı değişir mi?

Hipotezleriniz:
- Azalır, suyun düşük sıcaklıkta suda daha çok çözünür.
- Artırır sıcaklık aynı miktarda çözünmüş oksijen miktarı artırarak iletkenliğini artırmasına neden olur.
- Sıcaklık arttıkça çözünmüş madde miktarı artar, azalır.
- Değişir.

Test: Verilerinizi aşağıdaki tabloya kaydedin.

	İletkenlik (mikrosimens)	Suda çözünmüş O ₂ (ORP)	pH	TDS ppm (Suda çözünmüş madde miktarı)	SALT
Sıcaklık 1 19.5	632	-356	7.97	637 ppm	387 ppm
Sıcaklık 2 23.6	865	-367	7.93	566 ppm	657 ppm
Sıcaklık 3 29.3	1313	-459	8.08	1377 ppm	1366 ppm
Değişim yüzdesi					

CS CamScanner ile tarandı

Özellikler arasında içilebilir su yapısına odaklanıldı. Kalsiyum kalıdır.

GELİŞTİRME:

Size göre modelinizin güçlü yönleri neler?	Size göre modelinizin zayıf yönleri neler?

Modeliniz daha güçlü olması için ne gibi malzemelere ve değişimlere ihtiyacınız var?
1. Süzgecin geliştirilmesi
2. Süzgecin önüne olan pompa ile çalışması
3. Her gün suya farklı maddeler eklenmesi kalıdır.

Gerekli olan revizeleri model çözüme ekleyiniz ve malzemeleri temin ediniz.

CS CamScanner ile tarandı

Grup Adı: Hımyan Grubu
Grup öğrencilerinin isimleri:
- Abdulkadir Tekin
- Havret Rabia Baykan
- Serdar Arslanbay

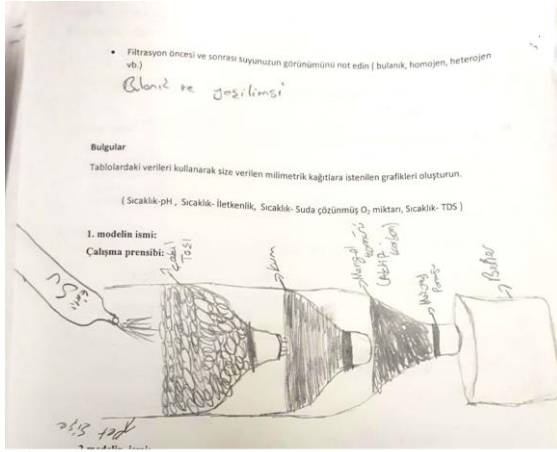
Araştırma Sorusu: Suyun içilebilir özellikte olması için sahip olması gereken parametreler nelerdir?
Bu parametreler sıcaklıkla nasıl değişir?
Sıcaklık artarsa suda çözünmüş oksijen gazı artar mı?
Sıcaklık ile iletkenliği nasıl etkiler?
Sıcaklık pH'ı değiştirir mi?
Sıcaklık suda çözünmüş madde miktarı değişir mi?

Hipotezleriniz:
1) Zorunlu mikroorganizma içermeyeli.
2) Koku ve renk, tat ve tuzlu his olmalıdır.
3) Zehirli maddelere yemeyeli olmalıdır.
4) Her gün 1L'de 1-2 mg olmalıdır.
3) Azalır.
4) Azalır.
5) Evet, değişir.
6) Bakır madde.

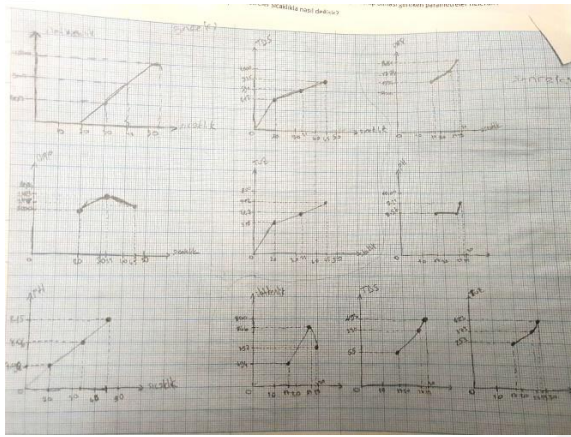
Test: Verilerinizi aşağıdaki tabloya kaydedin.

	İletkenlik (mikrosimens)	Suda çözünmüş O ₂ (ORP)	pH	TDS ppm (Suda çözünmüş madde miktarı)	SALT
Sıcaklık 1 18.3	631	-1893	7.99	418 ppm	317
Sıcaklık 2 41.2	1199	-1381	8.17	792 ppm	602
Sıcaklık 3 32	263	-1684	7.89	572 ppm	434
Değişim yüzdesi					

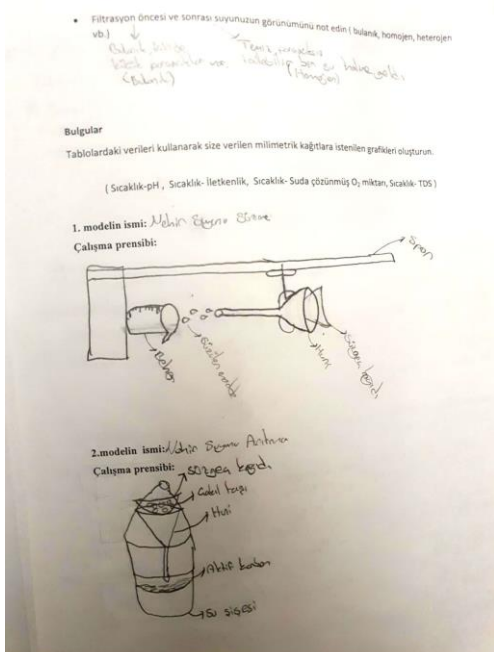
CS CamScanner ile tarandı



CS CamScanner ile tarandı



CS CamScanner ile tarandı



CS CamScanner ile tarandı

• Filtrasyon öncesi ve sonrası suyunuzun görünümünü not edin (bulanık, homojen, heterojen vb.)

Suyun Durumu	Filtrelenen Su
İzlenim bulanık ve heterojen	reni leşmek İçerisinde bulağalar Ardık bulağalar

Bulgular İki bulağalar.

Tablolardaki verileri kullanarak size verilen milimetrik kağıtlara istenilen grafikleri oluşturun.

(Sıcaklık-pH , Sıcaklık- İletkenlik, Sıcaklık- Suda çözünmüş O₂ miktarı, Sıcaklık- TDS)

1. modelin ismi:
Çalışma prensibi:

2. modelin ismi:
Çalışma prensibi:

CS CamScanner ile tarandı

• Filtrasyon öncesi ve sonrası suyunuzun görünümünü not edin (bulanık, homojen, heterojen vb.)

Önce bulanık renkli kum katmanları vardı
Sonra saf temiz su çıktı

Bulgular

Tablolardaki verileri kullanarak size verilen milimetrik kağıtlara istenilen grafikleri oluşturun.

(Sıcaklık-pH , Sıcaklık- İletkenlik, Sıcaklık- Suda çözünmüş O₂ miktarı, Sıcaklık- TDS)

1. modelin ismi:
Çalışma prensibi:

2. modelin ismi:
Çalışma prensibi:

CS CamScanner ile tarandı

Sonuç
Suşu olarak suyunuzu dikkatli kullanmaya ne kadar öncelik
dihingana değerdile.
Modelinizdeki etkililikleri fark edip etkiledik -
ölganması geliştirdik.
İçilebilir su parametrelerine uygun su geliştirdik.

GELİŞTİRME:

Size göre modelinizin güçlü yönleri neler?	Size göre modelinizin zayıf yönleri neler?
Suyu temizlediği	Biraz daha etkililikte daha hızlıdır.
Suyu hızlı arıtıyor	Modelimize bir delmece eklenmesi faydalıdır.
Makulince kolay temizlenir.	

Modeliniz daha güçlü olması için ne gibi malzemeler ve değişimler ihtiyacınız var?

1. Kumu daha iyi bir yedek etkililik.
2. Filtreyi çeşitlendirdik.
3. Çakıllarını biraz daha iyi seçtik.

Gerekli olan revizeleri model çizmeme ekleyiniz ve malzemeleri temin ediniz.

KISAYOLU OLUŞTUR SUYU MUZUNU BİTİREŞİ, ÖZGÜNÜZÜN SUYU OLUŞTUR

CS CamScanner ile tarandı

Araştırma Sorusu: Suyun içilebilir özellikte olması için sahip olması gereken parametreler nelerdir?

Bu parametreler sıcaklık nasıl değişir?
Sıcaklık artarsa suya çözünmüş oksijen gazı artar mı?
Sıcaklık arttığında nasıl etkiler?
Sıcaklık pH'ı değiştirir mi?
Sıcaklık suya çözünmüş madde miktarı değişir mi?

Hiptezleriniz:
Suyun sıcaklığı artarsa pH'ı düşer ve suya çözünmüş madde miktarı artar. Sıcaklık arttıkça suya çözünmüş oksijen gazı miktarı artar. Çözümlü su buharlaşır ve buharlaşırken suya çözünmüş madde miktarı artar. Normal su (su) buharlaşır ve suya çözünmüş madde miktarı artar. Sıcaklık arttıkça suya çözünmüş madde miktarı artar. Sıcaklık arttıkça suya çözünmüş madde miktarı artar.

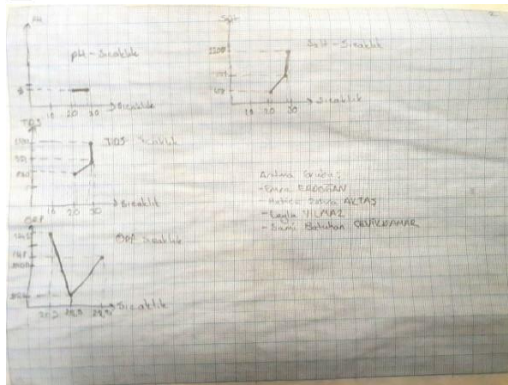
Test: Verilerinizi aşağıdaki tabloya kaydedin.

	İletkenlik (mikrosimans)	Suda çözünmüş O ₂ (ORP)	pH	TDS ppm (Suda çözünmüş madde miktarı)	Tuz Öngörü ppm
Sıcaklık 1 19.7°C	670 μ S	68,5	5,99	167	348
Sıcaklık 2 19°C	564 μ S	63,6	6,10	292	283
Sıcaklık 3 60°C	665	27,6	6,57	478	232
Değişim yüzdesi					

Bulgular
Tablolardaki verileri kullanarak size verilen milimetrik kağıtlara istenilen grafikleri oluşturun.
(Sıcaklık-pH, Sıcaklık-İletkenlik, Sıcaklık-Suda çözünmüş O₂ miktarı, Sıcaklık-TDS)

Sonuç: Bu testte pH'ın değişim oranı arttıkça suya çözünmüş madde miktarı artar. Sıcaklık arttıkça suya çözünmüş madde miktarı artar. Sıcaklık arttıkça suya çözünmüş madde miktarı artar. Sıcaklık arttıkça suya çözünmüş madde miktarı artar. Sıcaklık arttıkça suya çözünmüş madde miktarı artar.

CS CamScanner ile tarandı



CS CamScanner ile tarandı

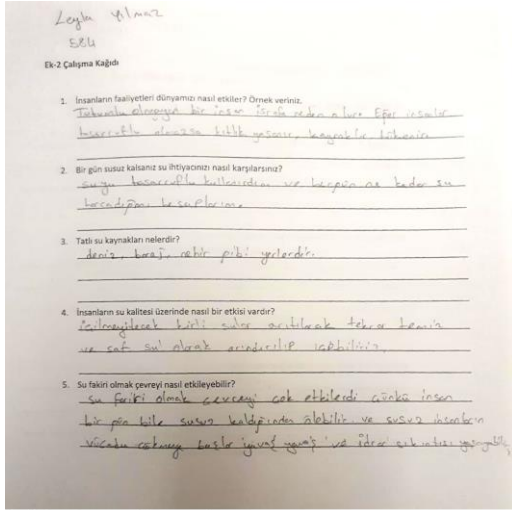
Ek 3: Su Filtrasyonu Öğrenci Çalışma Notu

1) İçme suyu nereden geliyor?
Bunların arasından suyu alır ve suyu getirir.

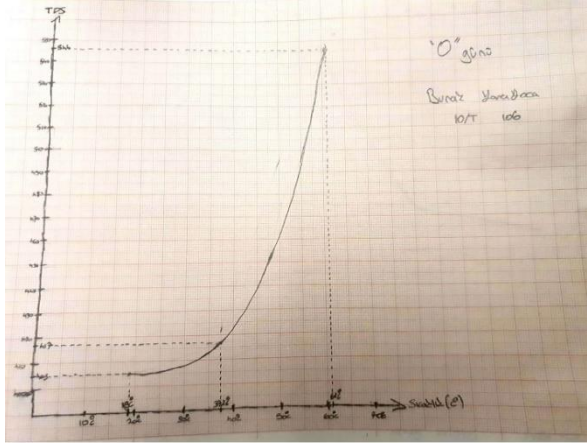
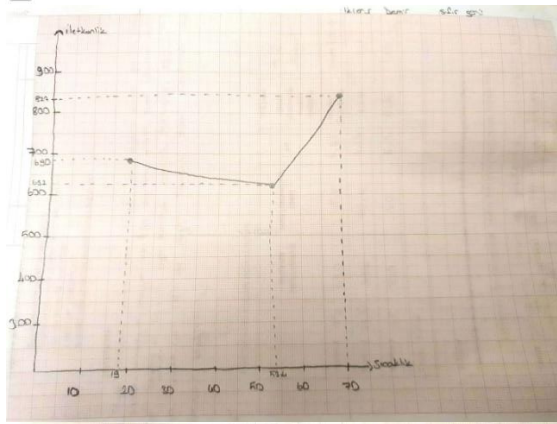
2) İçme suyundaki kirlenmeler insanları nasıl etkileyebilir?
Tümünü kontrol eder ve suyu getirir. Hatta daha kötü etkiler.

3) Yüze değişimi nedir ve nasıl hesaplırsınız?
Bilmiyorum.

CS CamScanner ile tarandı



CS CamScanner ile tarandı



CS CamScanner ile tarandı

10.T 100 "3.f.f. gsu yuku"

Araştırma Sorusu: Suyun içilebilir özellikte olması için sahip olması gereken parametreler nelerdir?

Bu parametreler sıcaklıkla nasıl değişir?
Sıcaklık artarsa suda çözünen oksijen gazı artar mı?
Sıcaklık artarsa suda çözünmüş madde miktarı değişir mi?

Hipotezleriniz: Bu suyun içilebilir olması için sıcaklık, çözünmüş madde miktarı, pH değeri ve diğer parametrelerin sıcaklıkla değişmesiyle ilgili olarak tahminler yapabilirsiniz. Sıcaklık artarsa pH değeri düşer, çözünmüş madde miktarı artar.

Test: Verilerinizi aşağıdaki tabloya kaydedin.

	Sıcaklık (°C)	İletkenlik (mikrosimens)	Suda çözünmüş O ₂ (ORP)	pH	TDS ppm (Suda çözünmüş madde miktarı)	Tuz Değeri
Sıcaklık 1	18°C	690	16.6	6.41	296 (296)	2.66 (33)
Sıcaklık 2	25.2°C	692	19.6	6.36	612	3.11
Sıcaklık 3	61°C	829	20	6.12	566	6.16
Değişim yüzdesi						

Bulgular
Tablolardaki verileri kullanarak size verilen milimetrik kağıtlara istenilen grafikleri oluşturun.
(Sıcaklık-pH, Sıcaklık-İletkenlik, Sıcaklık-Suda çözünmüş O₂ miktarı, Sıcaklık-TDS)

Sonuç Yapılan test ve gözlemler hipotezlerimizi doğrular. Sıcaklık artarsa pH değeri düşer, çözünmüş madde miktarı artar.

Halkin Dehne Arayış 10.T 78.2

Ek 3: Su Filtrasyonu Öğrenci Çalışma Notu

1) İçme suyu nereden geliyor?
Su tesislerinden ya da yerli su kaynaklarından kaynaklıdır.

2) İçme suyundaki kirlenmeler insanları nasıl etkileyebilir?
İçme suyu kirlenirse, içtiğimiz su da kirlenir. Bu da bizi hastalıklara yakar. Sadece abulaşlarda ve çamaşır yıkamada değil, yemeklerimizi hazırlamada da suyu kullanırız.

3) Yüzde değişimi nedir ve nasıl hesaplarız?
Yüzde değişim; bir maddenin "x" kadarlık ilme miktarıdır.
$$\text{Yüzde Değişim} = \frac{x}{100}$$

CS CamScanner ile tarandı

CS CamScanner ile tarandı

Ek-2 Çalışma Kağıdı

- İnsanların faaliyetleri dünyamızı nasıl etkiler? Örnek veriniz.
Çevremizi kirliler. Kirlilikten dolayı suya başlama başlar ve bu da suya kirlilik sağlar. İnsanlar dünyamızı kirliler ve bu da insanları etkiler.
- Bir gün susuz kalsanız su ihtiyacınızı nasıl karşılarız?
Su kaynaklarından, çeşitli su kaynaklarından yararlanabiliriz.
- Tatlı su kaynakları nelerdir?
Barajlar, akarsular, nehirler.
- İnsanların su kalitesi üzerinde nasıl bir etkisi vardır?
İnsanlar kirlilik etmektedirler. Su suyu temiz tutulur.
Su bu kirlenir.
- Su fakiri olmak çevreyi nasıl etkileyebilir?
Kirlilikten dolayı suya başlama başlar ve bu da suya kirlilik sağlar. İnsanlar dünyamızı kirliler ve bu da insanları etkiler.

CS CamScanner ile tarandı

Ek 3: Su Filtrasyonu Öğrenci Çalışma Notu

1) İçme suyu nereden geliyor?

Berçelilerden, çeşme sularından, yer altı kaynaklarından

2) İçme suyundaki kirlenmeler insanları nasıl etkileyebilir?

Deriye, kafa içine veyahut akciğere sağlığını tehdit eder.
Hatta ölüme kadar girebilir.

3) Yüzde değişimi nedir ve nasıl hesaplarız?

Bilmeyiz.

CS CamScanner ile tarandı

Ek-2 Çalışma Kağıdı

1. İnsanların faaliyetleri dünyamızın nasıl etkiler? Örnek veriniz.

Akılada birçok olumsuz durumlar insanlar tarafından yapılır. İnsanlar, sosyal, ekonomik, bilimsel olan alanlarla ilgili olarak birçok kaynağın kullanılmasına sebep olurlar.
Ama insanlık her şeyden önce insan olmalıdır. İnsanlar sosyal sorumluluk yaparak çevreyi korumalıdır.

2. Bir gün süzmez kalsanız su ihtiyacımızı nasıl karşılarız?

Bu soruya kesinlikle cevap verilemez ve bu soruya cevap verilemez.

3. Tatlı su kaynakları nelerdir?

Akarsular, yeraltı suları, denizler, göller

4. İnsanların su kalitesi üzerinde nasıl bir etkisi vardır?

İnsanların su kalitesi üzerinde bir etkisi vardır. İnsanlar bir örnek olarak suyunu kullanırken suyu kirlenmeye sebep olurlar. İnsanlar sosyal insanlar olarak davranmalı ve suyu kullandıkça temizlemelidir.

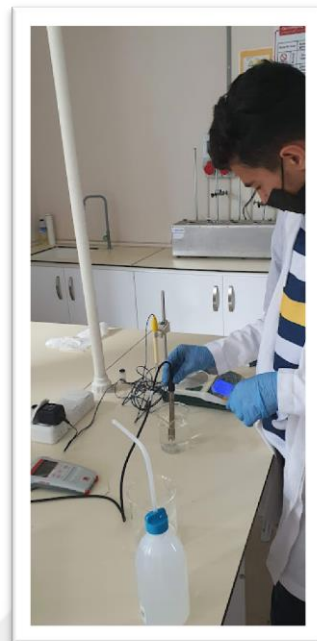
5. Su fakiri olmak çevreyi nasıl etkileyebilir?

Su fakirlik önemlidir. Çoğu deniz suyu tuzludur. Akılada insanlar suyu kullandıkça suyun kalitesi düşer. 2-3 gün içerisinde suyun kalitesi düşer. İnsanlar suyu kullandıkça suyun kalitesi düşer. İnsanlar suyu kullandıkça suyun kalitesi düşer.

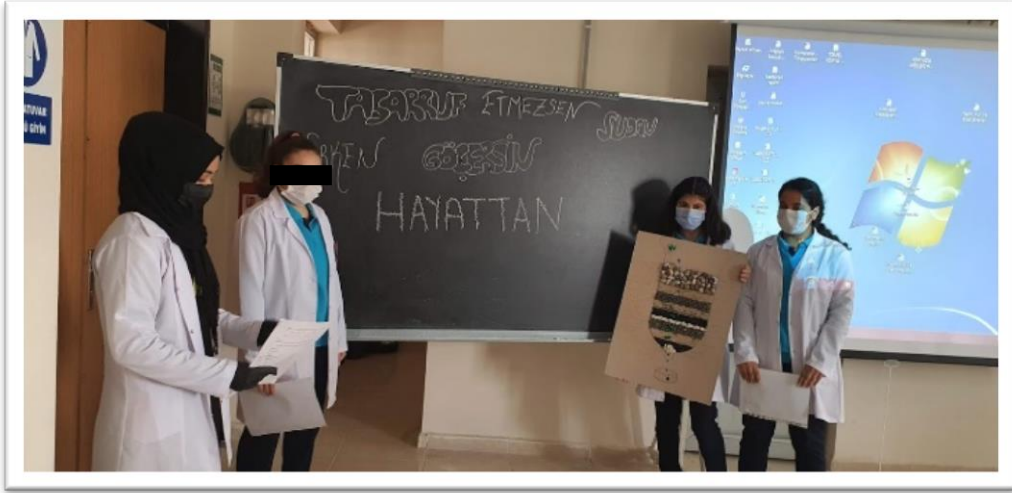
CS CamScanner ile tarandı

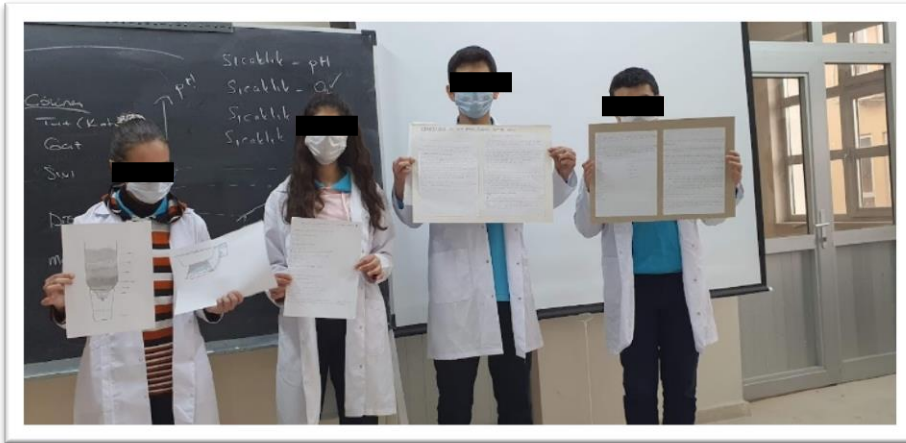
EK 5. STEM su filtrasyon etkinliğinden bazı fotoğraf kareleri











EK 6. Kimya Motivasyon Ölçeği

Kişisel Bilgiler

Adı –Soyadı :

Sınıf :

No :

Yaş :

Cinsiyet : Kız () Erkek ()

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
	KİMYA MOTİVASYON ÖLÇEĞİ					
1	Kimya ile yaşam arasındaki ilişkiyi merak ederim.					
2	Boş zamanlarımda kimya ile ilgili bir şey yapmak içimden gelmez.					
3	Kimyasal ilaçlar gibi güncel konular hakkında bilgi edinmek isterim.					
4	Öğretmenin sınıfta anlattığı kimya konularının daha fazlasını öğrenmek isterim.					
5	Kimya ile ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim.					
6	Kimya derslerinde gördüklerimiz günlük hayatımızı kolaylaştırır.					
7	Kimya dersi en çok ilgi duyduğum ilk üç ders arasındadır.					
8	Kimya derslerine sadece sınıfı geçmek için çalışırım.					
9	Bence kimya dersi en çekici derstir.					
10	İleride kimya ile ilgili bir meslek seçmeyi düşünmem.					
11	İnternette kimya konularıyla ilgili yazıları okumaktan sıkılırım.					
12	Kimya alanındaki bilgimi arttırmak için arkadaşlarım ve öğretmenlerimle tartışırım.					
13	İleri düzeyde düşünmeme kimyanın yardımcı olduğunu düşünüyorum.					
14	Kimya ile ilgili sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim.					
15	Kimya derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim.					
16	Kimya laboratuvarında grupça deney yaparken oluşan kargaşadan bunalırım.					
17	Kimya derslerinde grupça çalışmayı gereksiz görürüm.					
18	Kimya dersindeki grup çalışmalarında verimliliğin arttığını düşünüyorum.					
19	Kimyaya yönelik beklenen olumlu davranışların grup içinde kazanıldığına inanıyorum.					
20	Grupça deney yapmaktan hoşlanmıyorum.					

21	Kimya deney ve gözlemlerinin grup içi etkileşimleri geliştirdiği düşüncesindeyim					
22	İşbirliği gerektiren problem çözmenin çok zevkli olduğuna inanıyorum.					
23	Kimya laboratuvarında öğretmenimle ve arkadaşarımla daha yakın ilişki kurabiliyorum.					
24	Grup etkinliğine katılmaktan hoşlanmıyorum.					
25	Kimya dersinde öğretmenin sorduğu sorulara cevap vermekten kaçınıyorum					
26	Kimya dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim.					
27	Kimya ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.					
28	Kimya dersi sınavlarında en yüksek notu almak isterim.					
29	Formüle dayandığı için kimya öğrenmekten sıkılıyorum.					
30	Kimya deney ve gözlemleri yaparak ve yaşayarak öğrenmeme uygundur.					
31	Kimya ile ilgili belgeselleri izlemeyi severim.					

EK 7. Meslek Lisesi Öğrencileri İçin Girişimcilik Becerileri Anketi

Kişisel Bilgiler												
Adı- Soyadı :												
Sınıfı :												
No :												
Yaş :												
A. ANKETİ CEVAPLAYANIN KİŞİSEL ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN SORULAR												
1. Sizi en iyi tanımlayan özellik hangisidir? Zeki [] Çalışkan [] Dürüst [] Lider [] Cesur [] Güler yüzlü []			3. Daha önce girişimcilik konulu bir ders veya etkinliğe katıldınız mı? Evet [] Hayır []									
2. Genel ruh halinizi nasıl tanımlarsınız? Gergin [] Huzurlu [] Hırslı [] Mutlu [] Kadercisi [] Hayalperest []			4. Kimse ile paylaşmadığınız bir iş fikriniz var mı? Evet [] Hayır []									
			5. Anketi cevaplayan kişinin cinsiyeti nedir? Kadın [] Erkek []									
B. ANKETİ CEVAPLAYANI GİRİŞİMCİLİK ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN SORULAR												
						Kesinlik e	Katılıyor um	Katılıyor	Kararsız m	Katılmı yorum	Kesinlik e	Katılmı yorum
1. Kurallara karşı çıkmaktan hoşlanırım.												
2. Belirsiz durumlara fazla tahammül edemem.												
3. Rahat yaşamak için risk gereklidir.												
4. Risk almaktan çekinmem												
5. Başarı için daha önce denemediklerimi denemekten çekinmem.												
6. Ekonomik bağımsızlığım için de olsa başkalarından emir almayı sevmem.												
7. Farklı olmaktan korkmam.												
8. Bir şeye inanıyorsam başkasından onay beklemem.												
9. Bir şeyi yaparım diyorsam, yaparım.												
10. Bir kişinin beni yönlendirmesini istemem.												
11. Kontrol amaçlı soru. Lütfen "Katılmıyorum" seçeneğini işaretleyiniz.												
12. Daha çok para kazanmak için her şeyi yaparım.												
13. Başladığım bir işi başarıyla bitirmek isterim.												
14. Benim için başarmak para kazanmaktan daha önceliklidir												
15. Başarılı olmak için elimden gelenin fazlasını yapabilirim.												
16. Yapacağım işte herkesten iyi olmayı isterim.												
17. Orijinal fikir ve düşünceler geliştirebilirim.												
18. Gelecekteki fırsatları yakalayacak yeteneğe sahibim.												
19. Yeni fikirlere her zaman açıgımdır.												
20. Kendini yenilemeyen başarısız olmaya mahkûmdur.												
21. Kendi fikirlerimi hayata geçirecek işlere yönelmeyi severim.												
22. Kontrol amaçlı soru. Lütfen "Katılıyorum" seçeneğini işaretleyiniz.												
23. Çok çalışarak her işin üstesinden gelebilirim.												
24. Kendime her konuda güvenim tamdır.												
25. Her zaman bildiğim yoldan gitmeyi tercih ederim.												
26. Karşılaştığım problemleri kendim çözerim												
27. Üzerinde çalıştığım bir konuda hata yapmaktan çekinmem.												

EK 8. Karışımlar Konusu Günlük Yaşam İlişkilendirme Becerileri Testi

10.SINIF KARIŞIMLAR ÜNİTESİ GÜNLÜK YAŞAMLA İLİŞKİLENDİRME TESTİ

Kişisel Bilgiler

1. Ad-Soyad:
2. Okul adı:
3. Sınıfı :
4. Cinsiyet: Kız () Erkek ()

1. Maddelerin birçoğu doğada karışımlar halinde bulunur. Saf maddeler tek tür tanecik içerirken, karışımlar farklı tür tanecik içerir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi karışımdır?

- A) Deniz suyundan destilasyon yöntemi ile elde edilen su
- B) Deniz yosunundan elde edilen azot
- C) Balıklardan elde edilen omega 3 yağ asiti
- D) Süzölmüş deniz suyu
- E) Balıkların suda çözünmüş halde bulunan ve solungaçları yardımıyla sudan aldıkları oksijen

2. Bileşenleri birbiri ile tamamen karışan, tek faz gibi görünen karışımlara homojen karışım denir.

Buna göre, aşağıdaki karışımlardan hangisi homojen değildir?

- A) Kolonya
- B) Şerbet
- C) Gazoz
- D) Türk kahvesi
- E) Hava

3. Aşağıdakilerden hangisi homojen karışımdır?

- A) Deniz köpüğü
- B) Deodorant
- C) Duman
- D) Oksijenli su
- E) Sis

4. Aşağıdaki karışımlardan hangisi çözelti değildir?

- A) Süzölmüş bitki çayı
- B) Bronz madalya
- C) Madeni para
- D) Fizyolojik serum
- E) Süt

5. Aşağıdakilerden hangisi heterojen karışım

değildir?

- A) Şerbet
- B) Kumlu su
- C) Deodorant
- D) Süt
- E) Zeytinyağı – su

6.

Bakıldığında tek madde gibi görünen karışımlara homojen karışım denir.	
Heterojenler karışımlar bekletildiğinde çökelti oluşturabilir.	
Çözeltideki parçacıklar gözle görünmez.	

Yukarıda verilen bilgiler doğru (D) ya da yanlış (Y) olarak işaretlendiğinde aşağıdakilerden hangisine ulaşılır?

- A) Y, D, D
- B) Y, Y, D
- C) D, Y, Y
- D) D, D, D
- E) D, D, Y

7.

- X maddesi, homojen karışımdır.
- Y maddesi emülsiyondur.
- Z maddesi süspansiyondur.

Buna göre, aşağıda X,Y ve Z maddesi için verilen örneklerden hangisi uygun olur?

	<u>X</u>	<u>Y</u>	
	<u>Z</u>		
A)	Maden suyu	Yağlı su	Tebeşirli su
B)	Sabun köpüğü	Gazoz	Çamurlu su
C)	Duman	Yağlı su	Sisli hava
D)	Gazoz	Ayran	Deodorant
E)	Hava	Duman	Ayran

8. Aşağıda X,Y ve Z maddelerinin oluşturduğu karışımlarla ilgili bilgiler verilmiştir.

I. X-Y karışımı süspansiyondur.
 II. Y-Z karışımı emülsiyondur.
 III. Z-T karışımı aerosoldur.
 Buna göre X, Y, Z ve T maddelerinin fiziksel hâlleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

T	X	Y	Z
A) Katı	Sıvı	Gaz	Katı
B) Gaz	Katı	Sıvı	Sıvı
C) Katı	Sıvı	Sıvı	Sıvı
D) Katı	Sıvı	Katı	Gaz
E) Sıvı	Gaz	Katı	Sıvı

9.

- I. Asetonun tırnaktaki ojeyi çıkarması
- II. Yağlı boyanın tinerle inceltilmesi
- III. Buzun suda erimesi

Yukarıda verilen olaylardan hangisi /hangileri çözünmedir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I,II ve III

10. Maddelerin birbirini içinde çözünmesi için benzer molekül içi kuvvetler içermesi gerekmektedir. Bu bilgiye aşağıdaki verilen örneklerden hangisi uymaz?

- A) Gaz yağı ile ziftin temizlenmesi
- B) Etil alkolden dezenfaktan hazırlanması
- C) Tatlılar için şerbet hazırlanması
- D) Yorganları saklamak için naftalinin kullanılması
- E) Yağ lekelerinin benzinle temizlenmesi

11. Suda iyonlaşarak çözünen maddeler elektrik akımını iletirler.

Buna göre aşağıda verilen çözeltilerden hangisi elektrik akımını iletmez?

- A) Tuzlu su çözeltisi
- B) Kolonya
- C) Asetik asit çözeltisi
- D) Tuz ruhu
- E) Yemek sodası çözeltisi

12. Aşağıda bazı çözeltilerin çözücü ve çözünen türleri gösterilmiştir. Buna göre hangi çözeltide hata yapılmıştır?

Çözelti	Çözünen	Çözücü
A) Kolonya	Sıvı	Sıvı

B) Deniz suyu	Katı	Sıvı
C) Temiz hava	Gaz	Gaz
D) Gazoz	Sıvı	Gaz
E) 18 ayar altın	Katı	Katı

13.

•I..... maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler iseII..... çözücülerde daha iyi çözünürler. • İyonik bileşiklerIII..... çözücülerde iyi çözünürler. Verilen boşluklara aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

	I	II	III
A) Polar	Apolar	Polar	Polar
B) Polar	Polar	Polar	Polar
C) Apolar	Apolar	Polar	Polar
D) Apolar	Polar	Apolar	Apolar
E) Polar	Polar	Apolar	Apolar

14.

Bir maddenin başka bir madde içinde atom, iyon ve moleküler düzeyde dağılarak homojen karışım oluşturmaya çözünme denir.

Buna göre,

- I. Etil alkolün su ile karışması,
 - II. Benzinin su ile karışması,
 - III. Şekerin su ile karışması
- olaylarından hangilerinde çözünme olayı gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
 D) I ve III E) II ve III

15.

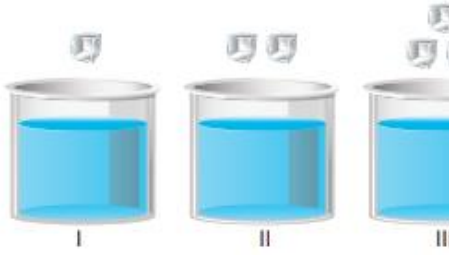
- I. Vücudun su,tuz ve şeker ihtiyacını karşılayan serumların üzerinde %5 dekstroz yazması

- II. Serum fizyolojinin %0.9 NaCl içermesi
 III. Havuz suyunda maksimum 3 ppm Cl⁻ iyonu bulunması

Yukarıda verilen örneklerin hangisi/hangileri çözeltilerin derişimlerine örnektir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

16.



Eşit miktarlarda su içeren kaplara sırasıyla 1, 2, 3 küp şeker atılıp bu şekerlerin tamamen çözülmesi bekleniyor.

Buna göre oluşan çözeltilerin derişimlerinin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) I=II=III B) I<II<III C) I<III<II
 D) II<III<I E) III<II<I

17.

- 1 litre kutu meyve suyu %50 meyve içerirken, 400 ppm C vitamini içermektedir.
- 1 litre taze sıkılmış meyve suyu 300 ppm C vitamini içermektedir.

Buna göre,

- I. Kutu Meyve suyu, taze sıkılmış meyve suyuna göre daha seyreltiktir.
 II. Taze sıkılmış meyve suyunun meyve içeriği daha fazladır.
 III. Her ikisinde de C vitamini eşit miktardadır. yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I,II ve III

18. Marketten alınan 500 gramlık bir bal kavanozunun etiketinde % 21 fruktoz

içermekte olduğu yazılmıştır.

Buna göre bu kavanozda kaç gram fruktoz bulunur?

- A) 21 B) 42 C) 63 D) 84
 E) 105

19. Elif şerbetli bir tatlı yapmak istemektedir.

Tatlı tarifinde şeker oranının % 20 lik hazırlanması gerektiği yazmaktadır.

Buna göre, aşağıdaki su ve şeker miktarlarından hangisi uygundur?

	Su (g)	Şeker (g)
A)	100	20
B)	75	25
C)	80	20
D)	50	50
E)	60	40

20. Çözeltilerin donma ve kaynama noktası çözünenlere göre farklılık gösterir.

Çözeltilerin fiziksel özellikleri derişimine bağlı olarak değişim göstermektedir. Bu özelliklere koligatif özellikler denir.

Buna göre,

- I. kışın karlı yollara tuz serpilmesi,
 II. su dolu cam şişenin buzlukta çatlaması,
 III. otomobil radyatörlerine antifiriz konulması

yukarıda verilen durumlarından hangileri koligatif özelliklere örnektir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I,II ve III

21. Aşağıda bazı olaylar ve nedenleri karşısında verilmiştir. Verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Kışın karlı yolların tuzlanması nedeniyle donma noktasını düşürmektir.
 B) Kaynayan suya tuz atıldığında kaynama noktası yükseldiğinden dolayı kaynama durur.
 C) Kışın araba radyatörlerine tuz atıldığında donma noktasının düşürülmesi sağlanır.
 D) Uçak gövdelerine etilen glikol içeren su püskürtülmesinin nedeni kaynama noktasını artırmak içindir.
 E) Dondurmalara bir miktar tuz ilave edilmesinin nedeni donma noktasını düşürmektir.

22. Çözeltilerde çözünen madde miktarı arttıkça kaynama noktası yükselir. Buna göre, aşağıdaki çözeltilerden hangisinin

zaman çözüldür.

II. Çözüldür genellikle
miktarı fazla olan bileşene
çözücü denir.

III. Sıvı sıvı heterojen
karışımlara emülsiyon
denir.

Yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve
III

D) II ve III E) I, II ve III

