



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

H A R E Z M İ EĞİTİM MODELİ UYGULAMA KILAVUZU



ARAŞTIRMA GELİŞTİRME

GENEL KOORDİNATÖR

Halil İbrahim TOPÇU

Ortaöğretim Genel Müdürü

KOORDİNATÖR

Dr. Yasin ELÇİ

Daire Başkanı

EDİTÖR

Prof. Dr. Şirin KARADENİZ ORAN

Bayram GAYGUSUZ

İlyas AKCA

HAZIRLAYANLAR

Bayram GAYGUSUZ

Burcu KORAL

Funda BAYRAKTAR

Gamze ÖZÇELİK DEMİRAL

Hülya GÜRKAN

İlyas AKCA

Seçkin AKYILDIZ

GRAFİK TASARIM

Mustafa ARGUN

Grafik Tasarım Uzmanı

ISBN: 978-975-11-8744-4





Yusuf TEKİN
Millî Eğitim Bakanı

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, eğitim sistemimizde köklü bir dönüşümün simgesidir. Bu model, ülkemizin eğitim politikalarında yeni bir ufuk açmakta ve öğrencilerimizi geleceğe en iyi şekilde hazırlamayı hedeflemektedir. Modelimizin temel felsefesi, her bireyi “yetkin ve erdemli” bir insan olarak yetiştirmek, bilgi, beceri, eğilim ve değerler arasındaki dengeyi sağlayarak her yönüyle gelişen bir nesil inşa etmektir.

Eğitim, her bireyin eşit ve hakkaniyetli bir şekilde erişebileceği temel bir haktır. Bu doğrultuda, fırsat eşitliği ve adaletin sağlanması, eğitim sistemimizin mihenk taşlarından biridir. Farklılıkları bir zenginlik olarak görüp, her öğrencinin eğitimdeki fırsatlardan eşit bir şekilde yararlanmasını sağlamak için gerekli adımları atıyoruz.

Maarif Modeli, öğrencilerimizin zihinsel, duygusal, sosyal ve manevi gelişimlerini bütüncül bir yaklaşımla ele alır. Bu yaklaşım, sadece bireylerin akademik bilgiyle değil, aynı zamanda karakterli, değerlerine sahip, eleştirel düşünebilen ve sorumluluk alabilen bireyler olarak yetişmesini de kapsar. 21. yüzyıl becerileri, öğrencilerimize sunacağımız en önemli donanımlardan biridir. Bu beceriler, öğrencilerimizin sadece bugünün değil, geleceğin zorluklarına da hazırlıklı olmalarını sağlayacaktır. Harezmi Eğitim Modeli de bu bağlamda, öğrencilerimize çağın gerektirdiği becerileri kazandıran güçlü bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerimizi yalnızca bilgi edinicisi değil, aynı zamanda çözüm üreten, yaratıcı düşünceler geliştiren, problem çözme yeteneğiyle donatılmış bireyler olarak yetiştirmeyi amaçlar. Bu model, disiplinler arası bir yaklaşımı benimseyerek, öğrencilerimizin farklı alanlarda bilgi ve becerilerini harmanlayarak yenilikçi çözümler üretmelerini teşvik eder. Yeni müfredatımızda bilgi temelli eğitim anlayışından, beceri temelli eğitim anlayışına geçişi kolaylaştıran bir alt model olarak Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerimizin yaratıcılığını, hayal gücünü ve eleştirel düşünme yetilerini geliştirir.

Öğrencilerimizin, teorik bilgileri pratik hayatta nasıl kullanacaklarını öğrenebilmeleri için, onların beceri kazanmalarını sağlamak çok önemlidir. Harezmi Eğitim Modeli, tam da bu noktada devreye girer ve öğrencilerimizin aktif katılımı ile müfredatın hazırlanmasına olanak tanır. Öğrencilerimiz, öğretmenleriyle birlikte müfredatın nasıl şekillendiğini görme ve bu sürece fikirlerini katma fırsatına sahiptir. Bu, öğrencilerimizin öğrenme sürecine olan katılımını artırır ve onları kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenmeye teşvik eder.

Harezmi Eğitim Modeli'nin ülke çapında yaygınlaştırılması, öğretmenlerimizin eğitimleri, deneyim paylaşım çalışmaları ve sürekli destekle güçlendirilmektedir. Öğretmenlerimiz, öğrencileri ile birlikte geliştirdikleri öğrenme tasarımlarını etkin bir şekilde uygulayarak, her öğrencimizin en iyi şekilde yetişmesini sağlamak için gerekli adımları atmaktadır. Gelecekte, tüm okullarımızda bu modelin uygulanarak elde ettiğimiz deneyimler ve yenilikçi uygulamalar ile Türkiye'nin eğitimdeki vizyonunu daha da ileriye taşıyacağız.



Ömer Faruk YELKENCI
Millî Eğitim Bakan Yardımcısı

Eğitimde Yeni Bir Dönem: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ve Harezmi Eğitim Modeli

Türkiye Yüzyılı'nı inşa ederken, eğitimin en temel yapı taşlarından biri olduğunu biliyoruz ve bu sorumluluğun bilinciyle hareket ediyoruz. Bu bilinçle, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ni geliştirerek eğitim sistemimizin felsefesini ve hedeflerini yeniden yapılandırdık. Maarif Modelimiz, öğrencilerimizi "yetkin ve erdemli" bireyler olarak yetiştirmek için bilgi, beceri, eğilim ve değerlerin dengeli gelişimine odaklanmaktadır. Bu model, insanı ruh ve beden bütünlüğü içerisinde ele alarak, sadece zihinsel değil, aynı zamanda duygusal, sosyal ve manevi gelişimlerini de desteklemeyi hedeflemektedir.

Maarif Modeli ile örtüşen ve onu destekleyen önemli bir uygulamamız da Harezmi Eğitim Modeli'dir. Bu model, 2016 yılından itibaren sürekli araştırma ve geliştirme çalışmaları yaparak geliştirilmiş ve buradan elde edinilen bulgular, Maarif Modelinin geliştirilmesinde kullanılmıştır. Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini belirleme ve çözme sürecinde aktif rol almalarını teşvik eden, bilgi temelli eğitimden beceri temelli eğitime geçişi kolaylaştıran disiplinler arası bir yaklaşımı olan bir modeldir.

Harezmi Eğitim Modeli ile öğrencilerimizin hayal dünyasını, yaratıcılığını, sorgulama, karar verme ve sosyal-duygusal becerilerini geliştirerek onları geleceğin dünyasına hazırlıyoruz. Teknolojinin bir araç olduğunu ve bu araçları etik bir şekilde kullanarak programlama, oyun tasarımı, robotik ve yapay zekânın gücünden yararlanarak üretim yapmanın önemini vurguluyoruz. Harezmi Eğitim Modeli ile çocuklarımızın sadece bilgiyi ezberleyen değil, bilgiyi kullanarak yaşam problemlerini çözen, eleştirel düşünen ve yaratıcı çözümler üreten bireyler olarak yetişmelerini hedefliyoruz.

Harezmi Eğitim Modeli'nin en önemli özelliklerinden biri de öğrencilerin müfredatın oluşturulma sürecinde aktif rol almalarıdır. Bu modelde öğretmen ve öğrenci birlikte çalışarak, müfredatı ihtiyaçlar doğrultusunda şekillendirirler. Öğrenciler kendi öğrenme sorumluluklarını aldıkları bu süreç öğretmenlerimiz açısından bütüncül bir öğrenme tasarımı deneyimidir. Okul, ilçe, il ve Bakanlık birimleri açısından Ar-Ge olarak ilerleyen bu süreç, üniversite, kamu ve sanayi kurumları iş birlikleriyle desteklenen sürekli bir gelişim sürecidir.

Harezmi Eğitim Modeli'ni, ülkemizin eğitim sisteminde önemli bir dönüşüm olan Maarif Modelinin bir parçası olarak görüyoruz. Bu modeli, öğretmen eğitimleri ve deneyim paylaşım çalışmalarıyla destekleyerek tüm okullarımızda yaygınlaştırmayı hedefliyoruz. İnanıyorum ki, Harezmi Eğitim Modeli, Türkiye Yüzyılı'nda eğitim hedeflerimize ulaşmamızda ve geleceğin yetkin ve erdemli nesillerini yetiştirmemizde önemli bir katkı sağlayacaktır.

Ömer Faruk YELKENCİ

Milli Eğitim Bakan Yardımcısı

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Şirin KARADENİZ	MEB, İstanbul, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
Prof. Dr. Filiz KALELİOĞLU	Başkent Üniversitesi, Ankara, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri
Prof. Dr. Serhat Bahadır KERT	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri
Prof. Dr. Hasan ÜNAL	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Matematik Bölümü
Prof. Dr. Murat PEKER	Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon, Matematik Bölümü
Prof. Dr. Bayram ÖZER	Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Eğitim Programları ve Öğretim
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA	Gazi Üniversitesi, Ankara, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme
Prof. Dr. Serkan ÇELİK	Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Kapsayıcı Eğitim-Öğretim Teknolojileri ve Dil Eğitimi
Doç. Dr. Seda SARAÇ	Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul, Okul Öncesi Eğitimi
Doç. Dr. Şaban BERK	Marmara Üniversitesi, İstanbul, Eğitim Programları ve Öğretim
Doç. Dr. Mustafa ÖZGENEL	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul, Sınıf Öğretmenliği
Doç. Dr. Gürkan ERGEN	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Eğitimin Felsefesi, Sosyal ve Tarihi Temelleri
Dr. Öğr. Üyesi Meltem ÖZMUTLU	Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YILDIRIM	Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Ankara,
Dr. Rukiye YILDIZ	Ortaöğretim Genel Müdürlüğü, Ankara, Milli Eğitim Uzmanı
Dr. Bekir KUL	Ortaöğretim Genel Müdürlüğü, Ankara, Milli Eğitim Uzmanı

KISALTMALAR

AKADEMİK ÜNVANLAR

Prof. Dr.	: Profesör Doktor
Doç. Dr.	: Doçent Doktor
Dr. Öğr. Üyesi	: Doktor Öğretim Üyesi
Öğr. Gör.	: Öğretim Görevlisi
Ar. Gör.	: Araştırma Görevlisi

HAREZMİ EĞİTİM MODELİ

HİS	: Hayatın İçinden Sorun
ESD	: Eğitimde Sistem Düşüncesi
AR-GE	: Araştırma Geliştirme

KURUMLAR

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
SKA	: Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
OECD	: Organisation for Economic Co-Operation and Development (Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü)
BM	: Birleşmiş Milletler

BÖLÜMLER

1. BÖLÜM

- HAREZMİ EĞİTİM MODELİ

2. BÖLÜM

- HAREZMİ EĞİTİM MODELİ KURAMSAL ÇERÇEVE

3. BÖLÜM

- TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ BAĞLAMINDA HAREZMİ EĞİTİM MODELİ

4. BÖLÜM

- PROBLEMLERLE ÇALIŞMAK

5. BÖLÜM

- HAREZMİ EĞİTİM MODELİ BİLİMSEL ÇALIŞMA BASAMAKLARI VE UYGULAMA ADIMLARI

6. BÖLÜM

- HAREZMİ EĞİTİM MODELİ'NDE EYLEM ARAŞTIRMASI

7. BÖLÜM

- İYİ ÖRNEKLER, SÜREÇ VE BAŞVURU REHBERİ

8. BÖLÜM

- EKLER, FORMLAR, KAYNAKLAR

1. BÖLÜM

1. HAREZMİ EĞİTİM MODELİ	17
1.1. Harezmi Eğitim Modeli Hakkında	17
1.2. Modelin Tarihçesi ve Gelişim Süreci	18
1.3. Modelin Genel Çerçevesi	19
1.3.1. Modelin Amacı	19
1.3.2. Modelin İlkeleri	20
1.3.3. Modelin Gösterimi	21
1.3.4. Modelin Problem Çözme Aşamaları	22

2. BÖLÜM

2. HAREZMİ EĞİTİM MODELİ KURAMSAL ÇERÇEVE	25
2.1. İlgili Kuramsal Altyapı	25
2.2. Bilgi İşlemsel Düşünme	27
2.3. Algoritmik Düşünme mi Bilgi İşlemsel Düşünme mi?	31
2.4. Disiplinler arası Yaklaşım ve AR-GE	32
2.5. Şemsiye Tema: Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları	35

3. BÖLÜM

3. TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ BAĞLAMINDA HAREZMİ EĞİTİM MODELİ	37
3.1. Öğretim Programlarının Temel Yaklaşımı	37
3.2. Öğretim Programlarının Genel Amaçları	37
3.3. Öğrenci Profili: Yetkin ve Erdemli İnsan	38
3.4. Öğrenme Çıktıları Çerçevesi	39
3.4.1. Kavramsal Beceriler	39
3.4.2. Fiziksel Beceriler	40
3.4.3. Eğilimler	40
3.5. Programlar Arası Bileşenler	41
3.5.1. Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri	42
3.5.2. Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi	43
3.5.3. Sistem Düşüncesi ve Okuryazarlık Becerileri	44
3.6. Öğrenme-Öğretme Yaşantıları	45
3.6.1. Temel Kabuller	45
3.6.2. Ön Değerlendirme Süreci	45

3.6.3. Köprü Kurma	45
3.6.4. Öğrenme-Öğretme Uygulamaları	45
3.7. Farklılaştırma	46
3.7.1. Zenginleştirme	47
3.7.2. Destekleme	47
3.8. Okul Temelli Planlama	49
3.9. Program Dışı Etkinlikler	50
3.9.1. Sosyal Sorumluluk Programı	50
3.9.2. Hayat Boyu Öğrenme	50
3.10. Harezmi Eğitim Modelinde Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler	
Çerçevesi ve OECD Becerileri	52
3.10.1. Bilişsel ve Üst Bilişsel Beceriler	52
3.10.2. Sosyal ve Duygusal Beceriler	52
3.10.3. Pratik ve Fiziksel Beceriler	52
3.11. Okuryazarlık Becerileri ve Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri	53

4. BÖLÜM

4. PROBLEMLE ÇALIŞMAK	57
4.1. Problem	57
4.2. Problem ile Öğrenme	57
4.3. Problem Çözme Becerisi	58
4.4. Problem Çözme Sürecinin Zorlukları	59
4.5. Problem Türleri	60
4.6. Harezmi Eğitim Modeli'nde Problem Çözme Aşamaları	62
4.7. Bu Süreç Nasıl Planlanmalıdır?	62

5. BÖLÜM

5. HAREZMİ EĞİTİM MODELİ BİLİMSEL ÇALIŞMA BASAMAKLARI VE UYGULAMA ADIMLARI	65
5.1. Problem Durumlarının Farkına Varılması	65
5.2. Problemin Seçilmesi	72
5.3. Problem Durumunu Araştırma	73
5.3.1. Zihin Haritası	73
5.3.2. Alanyazın (Literatür) Taraması	75
5.3.3. Literatür Taraması Nasıl Yapılır?	75

5.4. Eğitimde Sistem Düşüncesi -----	77
5.4.1. Buzdağı Modeli ile Problemleri Derinlemesine Anlamak-----	78
5.5. Uygulama ve Araçları -----	79
5.6. Problemin İspatı ve Çerçevesini Belirleme, HİS Cümlesinin Yazılması -----	84
5.6.1. Problemin İspatı-----	84
5.6.2. Problemin Çerçevesini Belirleme -----	86
5.7. HİS'in Görselleştirilmesi -----	89
5.8. Problemin Nedenlerini (Alt Problemlerini) Belirleme -----	90
5.9. Olası Çözüm Yollarını Belirleme -----	91
5.10. Çözümü Seçme -----	92
5.11. Seçilen Çözüm Yolunu Uygulama -----	95
5.12. Uygulanan Çözümü Değerlendirme -----	95
5.12.1. Ürün Değerlendirmesi -----	96
5.12.2. Çözümün Genellenmesi -----	97
5.12.3. Çözümün Diğer Problemlere Uygulanabilirliği -----	97
5.13. Sektör İş Birlikleri -----	98
5.14. Veli, Uzman, STK ve Akademik Destek -----	98
5.15. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarıyla Uyum -----	99
5.16. Çözümün Geliştirilmesi ve Gelecek Adımlar -----	99
5.16.1. Gelecek Projeler İçin Planlama ve Kaynak Bulma -----	100
5.17. Araştırma Sürecini Raporlaştırma -----	100
5.18. Araştırma Sürecini Yaygınlaştırma -----	100
5.18.1. Bilimsel Araştırma Raporu -----	101
5.18.2. Eylem Araştırması ve Bildiri Hazırlığı -----	102
5.18.3. Poster Sunumları -----	102

6. BÖLÜM

6. HAREZMİ EĞİTİM MODELİ'NDE EYLEM ARAŞTIRMASI -----	105
6.1. Tanım ve Amaç -----	105
6.2. Eylem Araştırmasının Özellikleri -----	105
6.3. Eylem Araştırması Aşamaları-----	105
6.4. Eğitimde Eylem Araştırması -----	106
6.5. Eylem Araştırması Tasarlama -----	106

7. BÖLÜM

7. İYİ ÖRNEKLER, SÜREÇ VE BAŞVURU REHBERİ	107
7.1. Harezmi Eğitim Modeli'nde İyi Örnekler Nedir?	107
7.2. Bilimsel Araştırma Basamaklarına Uygunluk	110
7.3. Etik	110
7.4. Problem Çözme Aşamaları ve İyi Örnek Uygulamaları İlişki Tablosu	111
7.5. İl Yürütme Kurulu Belirlenmesi	112
7.6. İl Yürütme Kurulunun Oluşturulması ve İşleyişi	114
7.7. Sivil Toplum ve Gönüllülerle İlişki ve İş Birliği	114
7.8. Yerel Boyutu Anlamanın Önemi	114
7.9. Yerel Paydaşlarla Çalışmanın Esasları	115
7.10. Yerelleştirme ve İspatlama Süreçlerinde Sivil Toplumun Rolü	115
7.11. Akademi, Kurum ve Kuruluşlarla İş Birliğinin Geliştirilmesi	116
7.12. İş Birliğinin Önemi	116
7.13. İş Birliği Nasıl Yapılır?	116
7.14. Sonuçlar Nasıl Alınır?	117
7.15. Proje/Hibe Başvuruları ve Fon Arayışı	117
7.15.1. Önemi	117
7.15.2. Başvuru Dönemleri	117
7.15.3. Başvurulabilecek Proje ve Hibe Kaynakları	117
7.15.4. Proje ve Hibelerden Nasıl Haberdar Olunur?	118
7.15.5. Proje Başvurularında Başarı İçin Stratejik Yaklaşımlar	118
7.16. Sektör İş Birlikleri	119
7.17. Sektör İş Birliklerinin Önemi	119
7.18. Sektör İş Birliği Alanları	119

8. BÖLÜM

Ekler, Formlar, Kaynaklar	129
8.1. Harezmi Eğitim Modelinde Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler Çerçevesi ve OECD Becerileri	129
8.2. Problem Seçme Yol Haritası	135
8.3. Bütüncül Ders Planı	136

Kitapçıkta bahsedilen video ve dokümanlara yandaki bağlantı ve karekod ile ulaşabilirsiniz.

harezmi.meb.gov.tr/kilavuz/dosyalar/





1.BÖLÜM

HAREZMİ EĞİTİM MODELİ

1.1. Harezmi Eğitim Modeli Hakkında

1.2. Modelin Tarihçesi ve Gelişim Süreci

1.3. Modelin Genel Çerçevesi

1.3.1. Modelin Amacı

1.3.2. Modelin İlkeleri

1.3.3. Modelin Gösterimi

1.3.4. Modelin Problem Çözme Aşamaları

■ BÖLÜM 1: HAREZMİ EĞİTİM MODELİ

1.1. Harezmi Eğitim Modeli Hakkında

Harezmi Eğitim Modeli; öğretmenlerin disiplinler arası yaklaşım ile süreci planladığı, çocukların hayatın içinden sorunları veriye dayalı olarak belirlediği ve çözüm için fikirler ürettiği, tasarımlar yaptığı bir eğitim modelidir.

Öğretmenlerin mesleki gelişimine, teknolojik araçların öğretmenler ve öğrenciler tarafından doğru ve etkin kullanımına, bilgi işlemsel düşünme ve problem çözme gibi becerilerinin gelişimine katkısı sayesinde eğitimin diğer süreçlerini de doğrudan ve nitelikli olarak etkilemektedir. Bu açıdan bir eğitim modeli olma özelliği taşımaktadır.

Harezmi Eğitim Modeli'nin önemli unsurları; disiplinler arası yaklaşım, hayatın içinden sorunlar ve bu sorunların çözümü için seçilen öğretim araçlarının niteliğidir. Harezmi Eğitim Modeli'nde bilgisayar bilimleri, fen ve matematik bilimleri, sosyal bilimler ve dil bilimleri, sanat, tasarım ve spor bilimleri ile bütünleştirilir. Programlama ve öğretim araçlarının etkin kullanılarak bilgi işlemsel düşünme becerisinin hayata adapte edildiği, farklı disiplinlerin eş değerde yer aldığı disiplinler arası yaklaşım ile tasarlanmış bir süreç yürütülür. Harezmi Eğitim Modeli iş birliğinin benimsendiği, robotik ve oyun tasarımı ile öğrencilerin eğlenerek ürettiği, kendini sürekli güncelleyen bir eğitim modelidir.

Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerin yaşam problemlerini tanımlayıp yenilikçi çözümler üretmeleri, araştırma-geliştirme yöntemlerini iş birliği içinde uygulayarak çeşitli bilişsel, sosyal ve pratik becerilerini geliştirmelerini hedefler. Model, öğrencileri yaşam boyu öğrenmeye teşvik ederken teknolojiyi güvenli ve etik değerlerle kullanma bilinci kazandırmayı amaçlar.

Öğretmen ve yöneticiler açısından model, iş birliği, teknoloji entegrasyonu ve disiplinler arası yaklaşımla öğrenme tasarımları geliştirme, uygulama ve değerlendirme süreçlerinde deneyim kazanarak profesyonel becerilerini geliştirmelerine destek olur. Ar-Ge yaklaşımıyla süreç ve sonuçların paylaşılmasıyla ekosisteme katkı sağlanır.

Paydaşlar (veliler, bilim insanları, uzmanlar vb.) ise öğrenme tasarımlarına uzmanlıklarıyla katkı vererek sürecin etkin bir parçası olur. Geri bildirim, veri paylaşımı ve bilimsel yayınlar üzerinden modelin sürekli geliştirilmesi ve iyileştirilmesi hedeflenir.

Harezmi Eğitim Modeli, çocukların teknolojiyi kullanarak nasıl üretebileceklerini keşfetmelerinin yanında güvenli, etik ve ahlaki değerleri özümseyerek bilimsel araştırma yöntemleri ile belirlediği süreci öğretmenleri ile değerlendirip güncelleyen yapıda geliştirilmiş bir eğitim modelidir. Öğrencilerin günlük, gerçek yaşam problemlerini tanımlayıp çözmek üzere algoritma tasarlayan ve adım adım bu sorunun nasıl çözüleceğini belirleyip programlamanın gücünden faydalanarak yenilikçi fikirler üretme sürecidir.

1.2. Modelin Tarihçesi ve Gelişim Süreci

Modelin kurgulanmasının başlangıç sürecinde 22-23 Ekim 2016 tarihlerinde Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün desteği ile İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından, akademik kurul ve öğretmenlerin katılımıyla "Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinler arası Eğitim Çalıştayı" gerçekleştirilmiş ve bu çalıştayda;

- Bilgisayar bilimlerinin diğer bilimlerle ilişkilendirilmesi,
- Bilgisayarsız bilgisayar bilimleri öğretimi için işlemsel düşünme becerileri öğretimi,
- Düşünme becerisi odaklı programlama dili öğretimi,
- Beceri odaklı öğretim yöntemlerinin etkin kılınması ihtiyaçları belirlenmiştir.

Model, 2016 yılındaki başlangıcında bu ihtiyaçlar dikkate alınarak, bireysel yapılandırma ve anlamlı öğrenme için beş temel zemin üzerine kurgulanmıştır:

1. Zemin; disiplinler arası yaklaşımın yeniden yorumlanarak farklı disiplinlerin eşdeğerde yer alması
2. Zemin; bilgi işlemsel düşünme becerilerinin (teknoloji ve bilgisayar kullanmadan) problem çözme sürecinde kullanımı
3. Zemin; programlama becerilerinin öğrenme ortamlarında etkin kullanımı
4. Zemin; eğitim teknolojileri ile dijital içerik geliştirilmesi, robotik ve oyun tasarımı
5. Zemin; problem çözme sürecinde yaşam becerilerinin desteklenmesi

Model, her yıl İstanbul'da ve diğer illerde her okul türü ve kademesinde istekli olan ve başvuru yapan öğretmenler ve öğrenciler ile uygulanarak, sahadan elde edilen veriler ve bilim ve teknolojideki gelişmeler dikkate alınarak güncellenmiştir. 2016'dan beri model yaklaşık 5000 okulda, 5800 ekipte, 24 bin öğretmen ve 80 bin öğrenci ile uygulanarak sürekli değerlendirilmekte ve geliştirilmektedir.

2016 yılında ilk pilot uygulaması yapılan, 2017'de geniş pilot uygulama yapılarak İstanbul ilinde uygulanmaya başlanan Harezmi Eğitim Modeli, her yıl tekrar değerlendirilip güncellenerek Türkiye'nin farklı illerinde ve yurtdışındaki çeşitli ülkelerde uygulanmıştır. Bilimsel alan yazında Harezmi Eğitim Modeli'ne ilişkin doktora tezleri (Çimen, 2022; Tokmak, 2022), yüksek lisans tezleri (Seçer, 2021; Yavuz, 2023), makaleler (Koçoğlu, 2018; Altınöz vd., 2019; Ceylan vd., 2020; Çimen ve Gülseçen, 2022; Çimşir vd., 2022; Tokmak vd., 2022; 2023) ve konferans bildirileri (Altınöz vd., 2017; Uçan, 2019; Yavuz vd., 2019) olduğu da görülmektedir.

Her seviyedeki ve türdeki okullarda gerçekleştirilen uygulamalardan elde edilen veri ve deneyimler; modelin okul, ilçe ve il düzeyinde yönetimi, öğretmen eğitimi, paydaş kazanımları ve bilimsel çıktılarının sürekli güncellenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu nedenlerle; 2023-2024 yılında ülkemiz genelinde uygulanması için modelin sahada uygulanması sürecinden elde edilen deneyimler ve yeni bilimsel ve teknolojik gelişmeler ışığında model çerçevesinin tekrar güncellenerek geliştirilmesi ve öğrenilen deneyimler ile olası sorunların önceden giderilmesine yönelik stratejilerin belirlenmesi amacıyla akademisyenlerin, öğretmenlerin, yöneticilerin ve uzmanların katılımı ile bir çalıştay gerçekleştirilmiştir. Bu çalıştay sonucunda modelin kuramsal çerçevesi, ilkeleri ve uygulamanın iyileştirilmesi ve güncellenmesine yönelik çalışmalar kapsamında bu belge oluşturulmuştur.

1.3. Modelin Genel Çerçevesi

Eğitim, çağımızın en önemli zorluklarından biri olan karmaşık sorunların çözümü için gerekli yetkinliklerin kazanılmasında temel bir gerekliliktir. Günümüzün sorunları, tek bir bilim dalının sınırlarını aşan disiplinler arası ve çok boyutlu bir yapıya sahiptir. Bu nedenle eğitimde tek bir disiplinin sınırları içinde kalmak, öğrencileri gerçek dünya sorunlarını çözmek konusunda yeterince donanımlı yapmayabilir. Bu nedenle bilim dallarının eşdeğer şekilde öğrenme sürecinin tasarımında yer alarak çağımızın ihtiyaç duyduğu bilgi, beceri ve yetkinliklerinin geliştirilmesinde işe koşulması için yenilikçi öğrenme tasarım ve modellerine ihtiyaç duyulduğu açıktır. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin ve modelin yedi yıllık saha uygulamalarından elde edilen deneyimlerin ve paydaş geri bildirimlerinin ışığında güncellenerek bu belgede amacı, ilkeleri ve kuramsal çerçevesi sunulmuştur.

1.3.1. Modelin Amacı

Harezmi Eğitim Modeli'nin genel amacı, öğrencilerin yaşam problemlerini tanımlayarak bu problemlere yenilikçi ve etkili çözümler geliştirmeleri için araştırma-geliştirme (Ar-Ge) yöntemlerini iş birliği içinde kullanmalarını sağlamaktır. Bu süreçte öğrenciler, algoritmik düşünme, bilişsel ve üst bilişsel becerilerinin yanı sıra sosyal-duygusal, pratik ve fiziksel becerilerini de geliştirirler. Model, öğrencileri yaşam boyu öğrenmeye teşvik ederken, teknolojiyi güvenli, etik ve ahlaki değerler doğrultusunda kullanmalarını sağlayarak gerekli yetkinlikleri kazandırmayı amaçlar.

Öğretmenler ve yöneticiler açısından Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerin ilgi alanları, becerileri ve öğrenme gereksinimlerine odaklanarak iş birliği içinde çalışmayı, yenilikçi teknoloji entegrasyonu ve disiplinler arası yaklaşımlar ile öğrenme tasarımları geliştirmeyi, uygula-

mayı ve değerlendirmeyi amaçlar. Bu süreç, öğretmenlerin ve yöneticilerin kişisel, araştırma geliştirme ve profesyonel becerilerini geliştirmelerine olanaklıdır. Ayrıca, elde edilen kazanımların bilimsel çıktılar ya da mesleki ortamlar aracılığıyla paylaşılmasını destekler. Model, her öğretmen ve yönetici için kişisel ve mesleki gelişimi teşvik ederek, kendi geliştirdikleri öğrenme tasarımlarını uygulayarak süreci ve sonuçları Ar-Ge mantığı ile analiz etmeleri ve bu deneyimleri eğitim ekosistemine katkı sağlamak amacıyla paylaşımları hedeflenmektedir.

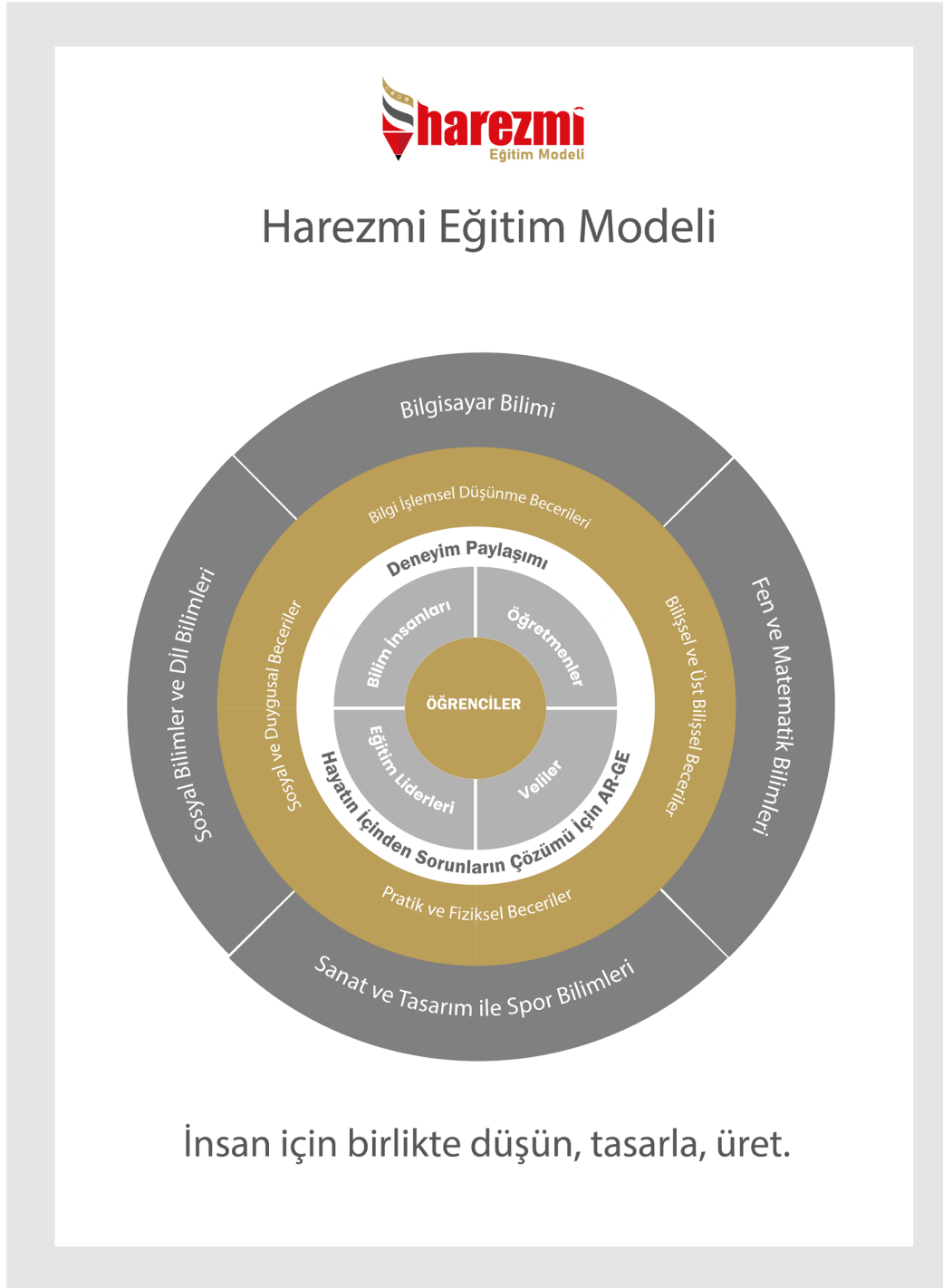
Paydaşlar açısından ise (veli, okul çevresi, bilim insanları, kamu ve STK'lar ile uzmanlar gibi) öğrenci, öğretmen ve eğitim liderlerinin gerçek yaşam sorunlarını belirleme ve çözme süreçlerine katkıda bulunmalarını sağlamaktır. Bu, ilgili uzmanlık alanlarında veya ihtiyaç duyulan konularda destek sunarak öğrenme sürecinin daha etkin bir parçası olmalarını teşvik etmeyi amaçlar. Paydaşlardan gelen geri bildirimlerin alınması, bilim insanları ve uzmanlarla süreçle ilgili verilerin paylaşılması, bilimsel yayınların üretiminin desteklenmesi ve bu yayınların sonuçlarının değerlendirilmesi ile tüm paydaşların modelin geliştirilmesi, iyileştirilmesi ve güncellenmesinde aktif rol oynamaları hedeflenmektedir.

1.3.2. Modelin İlkeleri

Modelin dört temel ilkesi aşağıdaki şekildedir:

1. Bilim dallarından (bilgisayar bilimi; fen ve matematik bilimleri, sosyal bilimler ve dil bilimleri, sanat ve tasarım ile spor bilimleri) eşdeğer şekilde disiplinler arası yaklaşım ile süreç planlanır, uygulanır ve değerlendirilir.
2. Hayatın içinden sorunlar yerel, ulusal ve evrensel ölçekte düşünülerek öğretmenlerin rehberliğinde, öğrenciler tarafından veriye dayalı olarak belirlenir.
3. Hayatın içinden sorunların çözümü için seçilen öğretim araçları (bilgisayarsız, blok veya metin tabanlı programlama, robotik, oyun, yapay zekâ programlama gibi) işe koşulur.
4. Süreç, araştırma ve geliştirme yöntemleri rehberliğinde yürütülür.

1.3.3. Modelin Gösterimi



Şekil 1. Harezmi Eğitim Modeli çerçevesi için önerilen taslak gösterim ve slogan

1.3.4. Modelin Problem Çözme Aşamaları

- 1 Problemlerin farkına varılması
- 2 Problem seçme
- 3 Problem durumunu araştırma
- 4 Problemin ispatı ve çerçevesini belirleme, Hayatın içinden sorun (HİS) cümlesinin yazılması
- 5 Problemin nedenlerini (alt problemleri) belirleme
- 6 Olası çözüm yollarını belirleme
- 7 Çözümü seçme
- 8 Seçilen çözüm yolunu uygulama
- 9 Uygulanan çözümü değerlendirme
- 10 Çözümün genellenmesi
- 11 Raporlama ve paylaşma



2.BÖLÜM

HAREZMİ EĞİTİM MODELİ KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. İlgili Kuramsal Altyapı

2.2. Bilgi İşlemsel Düşünme

2.3. Algoritmik Düşünme mi Bilgi İşlemsel Düşünme mi?

2.4. Disiplinler arası Yaklaşım ve AR-GE

2.5. Şemsiye Tema: Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

■ BÖLÜM 2: HAREZMİ EĞİTİM MODELİ KURAMSAL ÇERÇEVE

2016 yılında ilk pilot uygulaması yapılan, 2017’de geniş pilot uygulaması yapılarak İstanbul ilinde uygulanmaya başlanan Harezmi Eğitim Modeli, her yıl tekrar değerlendirilip güncellenerek Türkiye’nin farklı illerinde ve yurtdışındaki çeşitli ülkelerde uygulanmıştır. Bilimsel alan yazında Harezmi Eğitim Modeli’ne ilişkin doktora tezleri (Çimen, 2022; Tokmak, 2022), yüksek lisans tezleri (Seçer, 2021; Yavuz, 2023), makaleler (Koçoğlu, 2018; Altınöz vd., 2019; Ceylan vd., 2020; Çimen ve Gülseçen, 2022; Çimşir vd., 2022; Tokmak vd., 2022; 2023) ve konferans bildirileri (Altınöz vd., 2017; Uçan, 2019; Yavuz vd., 2019) olduğu da görülmektedir. Her seviyedeki ve türdeki okullarda gerçekleştirilen uygulamalardan elde edilen veri ve deneyimler; modelin okul, ilçe ve il düzeyinde yönetimi, öğretmen eğitimi, paydaş kazanımları ve bilimsel çıktıların sürekli güncellenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu nedenlerle; 2023-2024 yılında ülkemiz genelinde uygulanması için modelin sahada uygulanması sürecinden elde edilen deneyimler ve yeni bilimsel ve teknolojik gelişmeler ışığında model çerçevesinin tekrar güncellenerek geliştirilmesi ve öğrenilen deneyimler ile olası sorunların önceden giderilmesine yönelik stratejilerin belirlenmesi amacıyla akademisyenlerin, öğretmenlerin, yöneticilerin ve uzmanların katılımı ile bir çalıştay gerçekleştirilmiştir. Bu çalıştay sonucunda modelin kuramsal çerçevesi, ilkeleri ve uygulamanın iyileştirilmesi ve güncellenmesine yönelik çalışmalar kapsamında bu belge oluşturulmuştur.

2.1. İlgili Kuramsal Altyapı

Bilimsel çıktıların ve teknolojik gelişmelerin sürekli artan bir ivme ile hızlandığı günümüzde eğitimde de dönüşümler olması son derece doğaldır. Eğitim sistemlerinden beklenen çıktıların sürekli güncellendiği bir zamanda aslında eğitimin odak noktasının insan olduğu gerçeği göz ardı edilmemelidir. Öğrencilerin öğrenme ihtiyaçları, ilgi alanları ve öğrenme hızının dikkate alındığı ve kendi öğrenme hedeflerini belirlemelerine ve öğrenme süreçlerini yönlendirmelerine fırsat tanındığı eğitim yaklaşımlarının önemi artmaktadır. Somut deneyimler ve pratik uygulamalar ile öğrenme deneyiminin zenginleştiği; çağımızın ihtiyaç duyulan becerileri arasında öne çıkan eleştirel düşünme, karmaşık problemleri çözme, iletişim kurma ve iş birliği yapma, bilgi işlemsel düşünme ve dijital beceriler ile öz yönetim becerilerinin geliştirildiği eğitim ortamlarının tasarımının önce çıktığı görülmektedir. Öğrenmenin içerik ve anlam odaklı olarak gerçek dünya bağlamı ile bütünleşmesi, toplumsal sorumluluk duygusu ve bilinci ile edinilen kazanımların yaşama transferinin sağlanmasının değeri ve önemi de gittikçe anlaşılmaktadır. Öğretmen, öğrencinin süreçteki ilerlemesini ölçme ve değerlendirme yolu ile öğrencilerinin gelişimlerine rehber ve destekleyici olmasının yanı sıra yeni pedagojik yaklaşımlar ve teknolojileri entegre eden öğrenme tasarımlarını geliştiren araştırmacı ve tasarımcı kimliği ile de ön plana çıkmaktadır.

Yukarıda bahsi geçen tüm bu güncel gelişmelerin aslında ilerlemeci (progressivism) eğitim felsefesi ile temellendiği anlaşılabılır. Eğitim programlarının geliştirilmesinden uygulanmasına, değerlendirilmesine ve tekrar güncellenmesine kadar tüm süreçte ilerlemeci eğitim felsefesinden temellenen bir açıdan bakıldığında okulun yaşamın kendisi olarak düşünülmesi gerekliliği öne çıkmaktadır. İlerlemeci eğitim felsefesinin odağında öğrenci olmakla birlikte öğretmen, rehber ve yol göstericidir. Okul, toplumun bir örnekleme olarak görülerek demokratik bir kültür oluşturularak öğrencilerin aktif olmaları, düşüncelerini ifade etmeleri, birbirleri ile iş birliği içinde çalışmaları, eleştirel düşünme ve sorgulama becerilerini geliştirecek problem çözme ve projeler geliştirme süreçlerinde yer almaları gerekir. Eğitim içeriğinin ve sürecinin değişen koşullara göre sürekli güncellenmesi gerekliliği de öne çıkan bir diğer husustur (Demirel,2010; Ergün,2014).

Eğitimdeki günümüzde ve yakın gelecekte daha da görünür olacağı düşünülen, ilk paragrafta bahsi geçen gelişmeler öğrencilerin bilgiyi inşa etmelerine de vurgu yapmakta, öğrencilerin öğrenme süreçlerini aktif bir şekilde deneyimleyerek yeni bilgiyi önceki deneyimleriyle bağlayarak anlamlandırmaları ve geliştirdikleri bu anlamı günlük yaşama ve gelecek deneyimlerine transfer edebilmelerini de ön plana çıkarmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım olarak bilinen bu süreç, öğrencilerin kendi anlam yapılarını oluşturdukları, iş birlikli bir öğrenme sürecini ve gelişimini desteklemektedir. Yapılandırmacı yaklaşım bir öğrenme kuramı ve eğitim yaklaşımı olarak ilerlemeci eğitim felsefesinden de temeller aldığı rahatlıkla görülmektedir. Bu yaklaşımın odak noktasının Jean Piaget ve Lev Vygotsky çalışmaları ışığında şu şekilde olduğu söylenebilir. Öğrencilerin aktif olduğu sosyal etkileşim içerisinde yeni bilgiyi mevcut bilgi, deneyimler ve düşünceleri ile birleştirerek inşa ettikleri, öğretmenin rehber rolünde olduğu bağlama bağlı bir süreçtir. Yapılandırmacı yaklaşımı temel alan bir öğretim programı ve tasarımı yukarıdaki prensipleri dikkate alarak geliştirilmelidir.

Yapılandırmacı yaklaşımın bilgisayar teknolojisi ile entegrasyonunda Seymour Papert'ın 1980'de yayınladığı "Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas" kitabı önemli bir yer tutmaktadır. Burada Papert; yapılandırmacı öğrenme sürecinde öğrencilerin bilgisayar teknolojileri ve özellikle logo programlama ile projeler geliştirip ürünler oluşturma ve somut deneyimler ile etkileşim, iş birliği ve deneyim odaklı bilgiyi inşa etme süreçlerinin öneminden bahseder. Papert İnşacılık (Constructionism) olarak adlandırdığı, yapılandırmacılığa dayalı bu kuram ile bilgiyi inşa etme sürecinde teknolojinin güçlü bir rol oynayabileceğini, bilgisayarların öğrencilerin somut projeler oluşturmalarına ve düşünsel süreçlerini daha derinlemesine keşfetmelerine destek olduğunu belirtmektedir. İnşacılık kuramının vurguladığı nokta; öğrencilerin gruplar halinde gerçek dünya problemlerine somut projeler geliştirerek çözüm bulma sürecinde bilgiyi inşa etmelerini sağlayacak öğrenme ortamlarının tasarımıdır (Papert, 1980;1993). Papert'ın 1980 tarihli bu kitabında aynı zamanda bilgi işlemsel düşünme (Computational Thinking) kavramı da öne çıkmış, eğitimde bu kavrama ilişkin çalışmalar yavaş yavaş artmaya başlamıştır.

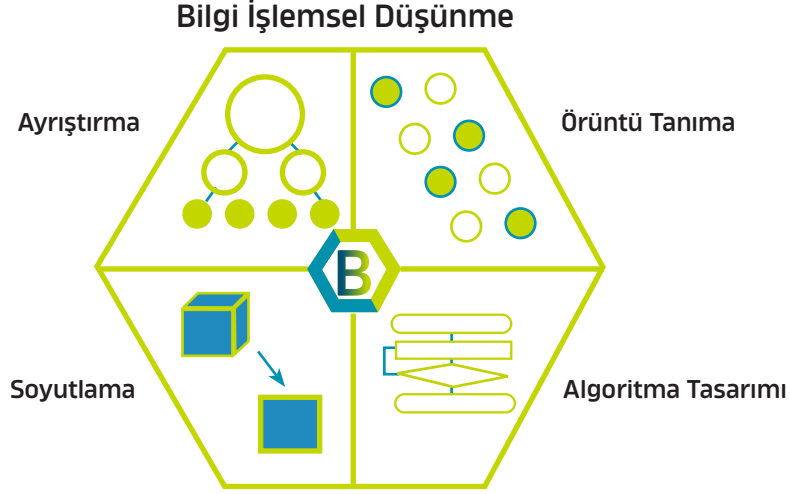
2.2. Bilgi İşlemsel Düşünme

Bilgi işlemsel düşünme (Computational Thinking), bilgisayar biliminin kavramlarından yararlanarak problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlama olarak tanımlanır (Wing, 2006; Gülbahar ve Kalelioğlu, 2018). Bilgi İşlemsel düşünme aslında bir problemi, problemi çözmenin nasıl yapılabileceğini düşünerek çözme sürecidir. Bu süreçte bilgisayar bilimlerinin temel prensipleri kullanılarak ayrıştırma, algoritmik düşünme, otomasyon ve soyutlama gibi düşünce süreçleri ve becerileri yürütülür. Belli bir problemi tanımlama, daha küçük parçalara ayırma, bu parçaların çözümünü tasarlama, tasarlanmış parçaları birleştirme ve nihai çözümün taslağını oluşturma süreçlerini içerir. Bu yaklaşım problem çözme sürecinin temel mantığı olarak da görülebilir (Wing, 2006, 2008; Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019).

Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği (CSTA-Computer Science Teachers Association) ve Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu'na (ISTE-International Society for Technology in Education) göre bilgi işlemsel düşünme şu özellikleri içeren bir problem çözme sürecidir:

1. Problemleri bilgisayar veya başka araçlar yardımı ile çözebilmek için formülleştirme,
2. Mantıklı bir şekilde verileri düzenleme ve çözümleme,
3. Model ve simülasyonlar aracılığı ile verileri sunma,
4. Algoritmik düşünme ile çözümleri otomatikleştirme,
5. Kaynakları ve süreçleri etkin ve etkili bir şekilde kullanarak olası çözümleri tanımlama, çözümleme ve uygulama,
6. Bu problem çözme sürecini farklı problemler için genelleştirme ve transfer etme (CSTA ve ISTE 2011).

Bilgi işlemsel düşünme süreci; karmaşıklıkla ve açık uçlu problem ve durumlar ile başa çıkma konularında güven geliştirme, sebat etme ve azim ile çalışma, belirsizliğe tahammül etme, ortak bir amaç veya çözüm elde etmek için iletişim kurma ve iş birliği ile çalışma gibi becerilerin gelişmesine destek olabilmekle birlikte bunlardan da etkilenebilir (CSTA ve ISTE, 2011; Barr, Harrison ve Conery, 2011; Grover ve Pea, 2013; Wing, 2006).



Bilgi işlemsel düşünme sürecinde öğrencilerin geçirdiği süreçler genel anlamda soyutlama, ayırıştırma, örüntü tanıma ve algoritma tasarımı olarak sıralanabilir (Google, 2015). Bunlar şu şekilde açıklanabilir:

1. **Ayırıştırma (Decomposition):** Karmaşık bir problemi daha küçük ve yönetilebilir alt problemlere bölmek anlamına gelir. Bunun için şu aşamalar önerilmektedir:
 - a. **Bir Problem Tanımlama:** İlk adım, bir sorunun tanımlanmasıdır. Bu sorun karmaşık olabilir ve birden fazla bileşeni içerebilir. Tanımlama sürecinde internet üzerinden araştırmalar yaparak edinilen bilgileri eleştirel bir bakış açısı ile değerlendirmek, bununla ilgili verileri analiz etmek gibi çeşitli yöntemler ile problemin gerçekten de problem olup olmadığı belirlenir ve tanımı yapılır.
 - b. **Problem Bileşenlerine Bölme:** Ardından, bu büyük problemi daha küçük alt problemlere veya bileşenlere bölünür. Her bir alt problem, asıl problem çözmek için gerekli olan belirli bir adımı veya görevi temsil edebilir.
 - c. **Alt Problemleri Öncelik Sırasına Koyma:** Alt problemleri, hangi sırayla çözmeye başlanacağını belirlemek için öncelik sırasına koymak gerekir. Bu, alt problemleri sıralı bir şekilde ele almaya ve birbirleri ile etkileşimlerini görmek adına yararlı olur.
 - d. **Her Alt Problemi Çözme:** Her bir alt problemi tek tek çözülür. Her biri, daha büyük sorunun bir parçasını temsil eder.
 - e. **Sonuçları Birleştirme:** Her alt problem çözüldüğünde, sonuçları birleştirerek asıl problemi çözmeye yaklaşılmış olur.

- 2. Örüntü Tanıma (Pattern Recognition):** Veri setlerinde tekrarlanan veya belirli özelliklerdeki yapıları belirlemek için kullanılır. Parmak izi tanıma, yüz tanıma, optik karakter tanıma (OCR), tıbbi görüntü analizinde belirli özellikteki yapıları belirleme gibi görüntü veya ses işleme, yapay zekâ ve makine öğrenmesinde kullanılan süreçler örnek olarak verilebilir. Örüntü tanıma aşamaları şu şekilde açıklanabilir:
- a. Veri Toplama:** Örüntü tanıma süreci, eğer veri seti yok ise öncelikle veri toplama adımıyla başlar. Bu veriler genellikle görsel veya sayısal formatta olabilir. Örneğin bir yüz tanıma sistemine girdi olarak fotoğraflar verilebilir.
 - b. Veri Ön İşleme:** Toplanan veriler, ön işleme adımıyla temizlenir ve düzenlenir. Bu, gürültüyü azaltma, verileri ölçeklendirme veya dönüştürme gibi işlemleri içerebilir.
 - c. Özellik Çıkarımı:** Özellik çıkarımı, verilerden özelliklerin (features) çıkarılması aşamasıdır. Özellikler, örüntülerin tanınmasında kullanılacak veri parçacıklarıdır. Özellikler, verinin anlamını daha iyi temsil etmeye yardımcı olur.
 - d. Örüntü Tanıma Algoritmalarının Kullanılması:** Örüntü tanıma algoritmaları, özellikleri kullanarak verideki örüntüleri tanımak için kullanılır. Bu algoritmalar, veriyi karşılaştırır ve özellikleri kullanarak benzerlikleri veya örüntüleri belirler.
 - e. Sonuçların İşlenmesi ve Değerlendirilmesi:** Örüntü tanıma sonuçları işlenir ve değerlendirilir. Algoritmanın tanıdığı örüntüler veya nesneler listelenir veya sınıflandırılır. Sonuçlar, kullanıcıya veya başka bir uygulamaya sunulur (Duda, Hart ve Stork, 2001).
- 3. Soyutlama (Abstraction):** Belirli bir problemi veya kavramı gereksiz olanları filtreleyerek basitleştirmeyi ifade eder. Örneğin araba kavramında belirli bir model değil genel olarak ortak işlevleri veya özellikleri (motor gücü, vb.) ele alınarak araba kavramının genel tanımlaması yapılır. Benzer şekilde bir paragrafın ana fikrinin bulunmasında da aynı süreç yürütülmektedir.
- a. Karmaşık Sorunları Basitleştirme:** Soyutlama, karmaşık bir sorunu veya kavramı temel bileşenlerine ayırma ve bu bileşenlerin esas noktalarını anlama sürecidir. Bu, problemi daha anlaşılır ve yönetilebilir hâle getirir.
 - b. Önemli Detayları Vurgulama:** Soyutlama, bir konuyu veya problemi incelerken önemli olan detayları vurgulamak ve daha az önemli olanları göz ardı ederek karmaşıklığın ortadan kaldırılmasıdır.
 - c. Genelleme Yapma:** Soyutlama aynı zamanda genelleme yapmayı içerir. Belirli bir örneği temsil eden bir kavramı kullanarak, o kavramın tüm benzer örnekleri de temsil edilebilir.

- d. **Daha Geniş Düzeyde Düşünme:** Soyutlama, problem çözerken daha yüksek düzeyde düşünmeyi teşvik eder. Detaylarla sıkışıp kalmak yerine, daha büyük resmi görmeyi sağlar.
 - e. **Veriyi ve Bilgiyi Sadeleştirme:** Soyutlama, büyük miktarda veriyi ve bilgiyi sadeleştirme ve özüne odaklanma sürecini ifade eder. Bu, bilginin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur (Cormen, Leiserson, Rivest, & Stein, 2009).
4. **Algoritma Tasarımı (Algorithm Design):** Algoritmalar, karmaşık sorunları çözmek veya görevleri otomatize etmek için kullanılır. İyi tasarlanmış bir algoritma, bir görevi etkili bir şekilde gerçekleştirebilir ve hataları minimize edebilir. Algoritma, belirli bir görevi veya problemi çözmek veya bir işlemi gerçekleştirmek için adım adım talimatlar içeren bir plan veya yönergeler topluluğudur. Algoritma, belirli bir sonuca ulaşmak için belirli bir sırayı ve mantığı izler. Algoritma tasarımının adımları şu şekilde açıklanabilir:
- a. **Problem Tanımlama:** İlk adım, çözülmesi gereken belirli bir problemi veya görevi net bir şekilde tanımlamaktır.
 - b. **Girdi ve Çıktıları Belirleme:** Algoritmanın ne tür girdileri kabul edeceğini ve ne tür çıktılar üreteceği belirlenir.
 - c. **Adım Adım İşlemleri Planlama:** Problem çözme sürecini belirlemek ve gerekli adımları tanımlanır.
 - d. **Akış Şeması Oluşturma:** Algoritmayı görsel olarak temsil eden bir akış şeması oluşturulabilir, gerekli değildir. Bu, algoritmanın mantığını açıklamak için de kullanılabilir.
 - e. **Kodlama:** Algoritmayı bir programlama dilinde kodlanır, yani her adımı yazılı kod ile ifade edilir.
 - f. **Test ve Hata Ayıklama:** Kod test edilir ve hataları giderilir.
 - g. **Optimizasyon:** Algoritmayı daha hızlı veya daha verimli hâle getirmek için geliştirmeler yapılır.
 - h. **Yorumlama ve İyileştirme:** Oluşturulan algoritma incelenir ve daha iyi bir şekilde nasıl çalıştırılabileceğini ve daha iyi sonuçlar nasıl elde edilebileceği belirlenerek iyileştirilir.
 - i. **Dokümantasyon:** Algoritma tasarımının ve kullanımının belgelenmesi, başkalarının anlayabilmesi ve kullanabilmesi için önemlidir (Cormen vd., 2009).

2.3. Algoritmik Düşünme mi Bilgi İşlemsel Düşünme mi?

Alan yazında algoritmik ve bilgi işlemsel düşünmeyi aynı kavram olarak kullanan az sayıda çalışma (Hromkovic, Kohn, Komm, & Giovanni, 2017; Stephens ve Kadijevich, 2020) olsa da genel kabul edilen bilgi işlemsel düşünmenin algoritmik düşünmeye göre daha geniş bir kavram olduğu ve bir problemi çözmede bilgi işlemsel düşünme becerilerini kullanmak için istenilen sonuçları elde etmede elbette algoritmik ve diğer ilişkili programlama becerilerinin dahil edilmesi gerekliliğidir. Görüldüğü üzere algoritmik düşünme, bilgi işlemsel düşünmenin vazgeçilmez önemli bir alt kümesi olmakta, algoritma geliştirme sürecine odaklanmakta ve bir problemi çözmek için adım adım çözümü düzenleme süreci olarak çerçevelenmektedir (Wing, 2006; Selby ve Woollard, 2010; Angeli, 2022; Shen vd., 2022; Chan vd., 2023; Ching ve Hsu, 2023).

Algoritmalar belirli bir problemi çözmek veya bir görevi yerine getirmek için geliştirilen adım adım işlemler veya kurallar bütünüdür. Edmund (2015)'e göre algoritmik düşünme; bilgi işlemsel süreçleri anlama, yürütme, değerlendirme ve oluşturma kabiliyetidir. Futschek (2006)'a göre de algoritmik düşünme; bir problemi analiz etme, problemi net bir şekilde belirtme, problem için temel eylemleri bulma, bu temel eylemleri kullanarak problem için doğru algoritmayı oluşturma, problemin tüm olası özel ve normal durumlarını düşünme, algoritmayı değerlendirme (doğruluk, verimlilik, sonlandırma) ve algoritmanın verimliliğini arttırma kabiliyetlerinin bütünüdür. Bu tanımlar dikkate alındığında algoritmik düşünme; tümevarım, tümdengelim, soyut ve mantıksal düşünme, muhakeme, yaratıcılık, problem çözme, eleştirel düşünme gibi bilişsel faktörlerden de etkilenmekte olduğu (Doleck vd., 2017; Fancamps vd., 2021; Angeli, 2022) ve başarılı bir algoritmik düşünme uygulamasının birçok temel bilgi işlemsel düşünme becerilerinin kullanılmasını gerektirdiği (Wing, 2006; Katai, 2015) söylenebilir.

Bu eğitim modelinde, öğrencilere kazandırılmak veya geliştirilmek istenilen beceriler bir bütün olarak birbirlerine olan etkileri ve destekleri ile ele alınmaktadır. Yanda sunulmakta olan bilişsel ve üst bilişsel, sosyal ve duygusal ile pratik ve fiziksel beceriler ile yukarıda anlatılan bilgi işlemsel düşünme becerileri; bütüncül bakış açısı ile insanı geliştirmeye, içsel yapıları açısından birbirlerine olan geçirgenlikleri ile bütünün anlamlı parçaları olarak bir beceri örgüsü timsali algılanmalıdır. Bu model, odağına insanı alan ve süreci yine insan için birlikte düşünme, birlikte tasarlama ve birlikte öğrenme olarak yapılandırmaktadır. Algoritmanın kurucusu olan Harezmi'nin ismi kullanılan bu modelin kavramsal çerçevesinde, yukarıda sayılan tüm diğer becerilerden yararlanan, bu becerilerden etkilenen ve bunları etkileyen algoritmalar geliştiren disiplinler arası bakış açısı odak noktası olarak seçilmiş-

tir. Bilgi işlemsel düşünmenin geliştirilmesi, algoritma tasarımı ve ilgili beceri boyutlarının ele alınmadan mümkün olamayacağı gibi bilişsel ve üst bilişsel, sosyal, duygusal ve fiziksel beceriler kullanılmadan da mümkün olamayacağı söylenebilir. Hem bu bütünsel bakış açısı hem de uluslararası ve ulusal literatür ile araştırma çıktılarının yayınlar olarak uyumu açısından bilgi işlemsel düşünme kavramı daha geniş bir perspektif sağladığı için modelde kullanılması, bu alanda çalışan bilim kurulu üyelerimiz tarafından önerilmiştir.

2.4. Disiplinler Arası Yaklaşım ve AR-GE

Disiplinler arası (interdisciplinary) kavramı, farklı disiplinlerden gelen bilgi, yöntem ve yaklaşımların bir araya getirilerek bütünsel bir anlayış oluşturulmasını ifade etmektedir. Bu yaklaşım, bir konuyu anlamak veya bir sorunu çözmek için farklı disiplinlerin bakış açılarını birleştirme, entegre etme ve böylece yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler bulmayı amaçlamaktadır (Klein, 1990). Teknoloji ve beyin araştırmalarındaki en yeni gelişmelerin sonucunda nörobilim, bilişsel psikoloji ve birçok ilgili bilim alanındaki araştırmaların disiplinler arası bütünleşmesi ile öğrenme biliminde yeni gelişmeler ortaya çıkmaktadır. Bilişsel gelişim, başarı motivasyonu, gelişim odaklı zihin ve iyi oluş hali ile ilgili öğrenme üzerine araştırmaların gün geçtikçe arttığı da görülmektedir (OECD, 2022). Görüldüğü gibi eğitim bilimi kendi araştırma, geliştirme ve ilerleme süreci açısından da disiplinler arası bir yaklaşım ile başkalaşım geçirmektedir. Öğretim programlarının yapılanmasından, yeni öğretim model ve yöntemlerine, eğitim teknolojilerinden ölçme ve değerlendirmeye kadar tüm süreçte disiplinler arası yaklaşımdan yararlanılarak geliştirmeler yapılmakta, denenmekte ve değerlendirilmektedir. Bu çalışmaların sonuçları; disiplinler arası öğretimin öğrencilere farklı disiplinlerden gelen bilgileri entegre etme fırsatı sunarak problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve iş birliği gibi çok sayıda önemli becerinin gelişimine katkı sağladığını, öğrencilere daha bütünsel bir bakış açısı kazandırarak gerçek dünya sorunlarına daha etkili ve yenilikçi çözümler bulma yeteneklerini artırdığını göstermektedir (Perignat ve Katz- Bu- onincontro, 2019; González-Salamanca vd., 2020; Gao, Li ve Shen, 2020; Sun vd., 2023).

Ar-Ge; yeni bilgi ve teknoloji üretmek, mevcut bilgiyi geliştirmek ve bu bilgiyi ürün veya süreçlerin iyileştirilmesi için kullanmak amacıyla yapılan sistemli çalışmaları ifade etmektedir. Ar-Ge faaliyetleri, bilim ve teknolojinin ilerlemesini teşvik etmek ve yeniliklerin desteklenmesini amaçlamaktadır. Eğitimde de yeni öğretim yöntem, teknoloji ve materyallerinin geliştirilmesi, mevcut program veya süreçlerin sürekli değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi, öğrenme deneyiminin zenginleştirilmesi, paydaşların gelişiminin desteklenmesi, eğitim politikalarının geliştirilmesi ve eğitim sistemlerinin niteliklerinin artırılması gibi birçok amaç için Ar-Ge süreçleri ulusal ve uluslararası olarak yürütülmektedir.

Bu noktada öğretmenlerin araştırmacı kimlikleri oldukça önem kazanmaktadır. Öğretmenler, işlerini daha iyi yapmak, meslektaşlarıyla gelişmek, öğrencilere rehberlik etmek ve profesyonel gelişimleri için okumak, araştırmak, anlamak, öğrenmek, tasarlamak, uygulamak, değerlendirmek ve paylaşmak gibi süreçleri gerçekleştirmektedirler (Yıldırım ve Karadeniz, 2022). Bu süreçte de meslektaşları, öğretmen eğitimcileri, bilim insanları ve uzmanları veya öğretmen yardımcıları gibi çeşitli paydaşlar ile iş birliğinde deneyimleyerek öğrenebilirler (Yabaş vd., 2023). Bir yenilikçi süreç veya ürün geliştirirken de öğretmenler; bilimsel araştırma yöntem ve teknikleri, tasarım odaklı düşünme, mühendislik tasarım süreçleri gibi kılavuzlar ile süreci yürütebilirler (Büyüköztürk vd., 2023; Uzel ve Canbazoglu Bilici, 2022).

Disiplinler arası eğitim anlayışı ve bu sürecin Ar-Ge çalışmalarıyla kılavuzlanması, öğretmenlerin mesleki yeterliklerinin sürekli geliştirilmesini ve süreç boyunca rehberlik edilerek desteklenmesini gerekli kılmaktadır. Eğitim liderleri, süreci bağlamsal olarak geliştirmek ve iyileştirmek, aynı zamanda birlikte düşünme, tasarlama ve öğrenme ortamlarını teşvik edecek şekilde yapılandırmakla yükümlüdür. Harezmi Eğitim Modeli'nin kuramsal çerçevesi, öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşımı benimsemekle birlikte, öğrenci çevresindeki en yakın paydaşlardan (örneğin veliler ve öğretmenler) başlayarak tüm eğitim kademelerindeki liderlerin, bilim insanlarının ve uzmanların birlikte çalışmasını gerektirir. Bu yaklaşım, eğitimde sürekli iyileştirme ve yenilikleri teşvik etmektedir. Ayrıca, saha deneyimleri ile bilimsel ve teknolojik gelişmelerin bütünleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Eğitim politikalarının geliştirilmesinde Ar-Ge yatırımlarının önemi vurgulanmakta ve bu kapsamda disiplinler arası iş birliklerinin eğitim süreçlerine katkısı artırılmaktadır.

2.5. Şemsiye Tema: Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları



2015 yılının Eylül ayında Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, yoksulluğu ortadan kaldırmak, gezegenimizi korumak, eşitsizlik ve adaletsizlikle mücadele etmek hedefiyle 2030 yılında tamamlanan bir yol haritası olarak Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını (SKA) kabul etmiştir. Tüm milletlere yönelik ve kimseyi geride bırakmayacak şekilde düzenlenen "2030 Gündeminin" temelinde arzuladığımız dünyayı açık bir şekilde tanımlayan "17 Sürdürülebilir Kalkınma Amacı" bulunmaktadır.

Farklı gelişmişlik seviyesindeki ülkelere yönelik oluşturulan sürdürülebilir kalkınma amaçları her ne kadar hükümetler için uygulanabilir hedefler olarak kurgulanmış olsalar da bu hedeflerden her birinin başarıya ulaşmasında sorumlu iş dünyası uygulamaları, yeni iş yapış şekilleri, yatırım, yenilikçilik, teknoloji ve iş birliği aracılığıyla iş dünyası kilit bir rol oynamaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma amaçları farklı gelişmişlik seviyesindeki ülkeler için geçerli 17 evrensel hedeften oluşan bir eylem çağrısıdır. Yoksulluğu ortadan kaldırmak, gezegenimizi korumak, tüm insanların barış ve refah içinde yaşamasını sağlamak ve küresel ve yerel sürdürülebilir kalkınma uygulamalarına bir çerçeve oluşturmak amacıyla 2030'da tamamlanacak bir yol haritası ortaya koymaktadır.

Harezmi Eğitim Modeli'nde bu amaçlara yönelik problemlerle çalışmak, küresel sorunların farkındalığını artırma ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri geliştirebilme fırsatı tanır. Uluslararası düzeyde kabul gören SKA hedeflerine yönelik çalışmalar, öğrencilere ve okullara uluslararası iş birliği fırsatları sunabilir, kültürel alışverişi teşvik edebilir ve global vatandaşlık bilincini geliştirmeye destek olabilir.



3.BÖLÜM

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ BAĞLAMINDA HAREZMİ EĞİTİM MODELİ

- 3.1. Öğretim Programlarının Temel Yaklaşımı
- 3.2. Öğretim Programlarının Genel Amaçları
- 3.3. Öğrenci Profili: Yetkin ve Erdemli İnsan
- 3.4. Öğrenme Çıktıları Çerçevesi
 - 3.4.1. Kavramsal Beceriler
 - 3.4.2. Fiziksel Beceriler
 - 3.4.3. Eğilimler
- 3.5. Programlar Arası Bileşenler
 - 3.5.1. Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri
 - 3.5.2. Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi
 - 3.5.3. Sistem Düşüncesi ve Okuryazarlık Becerileri
- 3.6. Öğrenme-Öğretme Yaşantıları
 - 3.6.1. Temel Kabuller
 - 3.6.2. Ön Değerlendirme Süreci
 - 3.6.3. Köprü Kurma
 - 3.6.4. Öğrenme-Öğretme Uygulamaları
- 3.7. Farklılaştırma
 - 3.7.1. Zenginleştirme
 - 3.7.2. Destekleme
- 3.8. Okul Temelli Planlama
- 3.9. Program Dışı Etkinlikler
 - 3.9.1. Sosyal Sorumluluk Programı
 - 3.9.2. Hayat Boyu Öğrenme
- 3.10. Harezmi Eğitim Modelinde Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler Çerçevesi ve OECD Becerileri
 - 3.10.1. Bilişsel ve Üst Bilişsel Beceriler
 - 3.10.2. Sosyal ve Duygusal Beceriler
 - 3.10.3. Pratik ve Fiziksel Beceriler
- 3.11. Okuryazarlık Becerileri ve Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri

■ BÖLÜM 3: TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ BAĞLAMINDA HAREZMİ EĞİTİM MODELİ

3.1. Öğretim Programlarının Temel Yaklaşımı

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin öğretim programlarının temel yaklaşımı, milletin medeniyet mirasının değerleri olan adalet, hikmet, merhamet, iyilik, doğruluk, çalışkanlık, faydalı olmak ve güzellik gibi unsurlar üzerine kuruludur. Bu yaklaşım, Türk eğitim sisteminin tüm ideolojilerin üzerinde millî bir şahsiyetin oluşumuna katkı sağlamayı ve ahlaklı, erdemli, milleti ve insanlık için iyi, doğru, faydalı ve güzel olanı ideal edinmiş bilge nesiller yetiştirmeyi hedefler. Ayrıca, eleştirel düşünen, problem çözen, karar veren, mesuliyet ve ülkü sahibi, medeniyete uyum sağlamakla kalmayıp etkin olarak medeniyet kurucusu ve geliştiricisi nesiller yetiştirmek de bu yaklaşımın ilkeleri arasındadır. Model, aklîselim, kalbiselim ve zevkiselim nesiller yetiştirmek için madde-mana, akıl-duygu, nefis-vicdan, insan-toplum ve zaman-mekân dengesini gözetir.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim programlarının temelinde erdem-değer-eylem çerçevesi yer alır ve bu çerçeve, saygı, sorumluluk, adalet gibi temel erdemlerin yanı sıra aile bütünlüğü, dostluk ve dürüstlük gibi önemli değerleri de kapsar. Model, bütüncül bir eğitim yaklaşımını benimser ve öğretim programlarını öğrenme çıktıları çerçevesi, öğrenme yaşıları, farklılaştırılmış öğretim gibi bileşenlerle destekler.

Harezmi Eğitim Modeli, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin temel yaklaşımını destekleyebilecek bir yapıya sahiptir. Harezmi Eğitim Modeli'nin problem çözme odaklı olması, Maarif Modeli'nin eleştirel düşünen ve problem çözen nesiller yetiştirme amacına hizmet edebileceğini düşündürmektedir. Harezmi Eğitim Modeli'nin disiplinler arası yaklaşımı, farklı bilgi ve beceri alanlarını birleştirerek öğrencilerin daha bütüncül bir bakış açısı kazanmasına yardımcı olabilir. Bu da Maarif Modeli'nin bütüncül eğitim yaklaşımını destekleyebileceğini göstermektedir. Ayrıca, Harezmi Eğitim Modeli'nin öğrencileri aktif katılımcılar olarak müfredat oluşturma sürecine dâhil etmesi, onların mesuliyet sahibi bireyler olarak yetişmelerine katkıda bulunabilecek bir unsur olarak değerlendirilebilir.

3.2. Öğretim Programlarının Genel Amaçları

Öğretim programlarının genel amaçları, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen "Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları" ve "Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri" esas alınarak hazırlanmıştır. Okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim seviyelerindeki tüm çalışmalar birbirinin tamamlayıcısıdır. Tüm programlar bütünüyle "Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi"nde ifadesini bulan yetkinlikleri kazanmış, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda öğrencilerin bir mesleğe, yükseköğretime ve hayata hazır olmalarını sağlamaya yöneliktir.

Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarına odaklanarak, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'nde belirtilen yetkinliklere ulaşmalarına yardımcı olabilir. Modelin öğrencileri problem çözme, bilgi işlemsel düşünme ve disiplinler arası çalışma becerileriyle donatmasının, onların yükseköğretime ve hayata daha hazır olmalarına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Harezmi Eğitim Modeli'nin öğrencilerin aktif katılımını ve kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenmelerini teşvik etmesi, onların gelecekteki meslek hayatlarında inisiyatif alabilen bireyler olmalarına katkıda bulunabilecek bir unsur olarak değerlendirilebilir.

3.3. Öğrenci Profili: Yetkin ve Erdemli İnsan

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin nihai hedefi, yetkin ve erdemli insanlar yetiştirmektir. Yetkinlik, belli bir alanda gerekli olan bilgi ve becerilere sahip olmayı ifade ederken, erdem, ruhsal olgunluğu, ahlaken övülen meziyetleri kapsar. Bu öğrenci profilinde öğrencilerin bilgi, beceri, eğilim ve değerleri göz önünde bulundurulmaktadır. Model, insanı ruh ve bedenden oluşan bir varlık olarak göz önüne alan bütüncül bir eğitim anlayışı benimser. Bu bağlamda ontolojik bütünlük (ruh ve beden bütünlüğü), epistemolojik bütünlük (bilgiye bakış), zamansal bütünlük (geçmişten geleceğe eğitim) ve aksiyolojik olgunluk (değerlere bakış) kavramları modelin öğrenci profiline temel teşkil eder.

Yetkin ve erdemli insan profilinde ahlaklı, bilge, cesaretli, estetik, iradeli, merhametli, sağlıklı, sorgulayıcı, üretken ve vatansever bireyler hedeflenmektedir. Bu bireylerin adil, başkalarının haklarına saygı duyan, tabiata ve toplumsal sorunlara duyarlı, meraklı, eleştirel düşünen, araştırmacı ve esnek olmaları beklenir. Ayrıca, millî kültürüne ve manevi değerlerine bağlıdırlar.

Harezmi Eğitim Modeli, Maarif Modeli'nin hedeflediği yetkin ve erdemli insan profilinin oluşmasına önemli katkılar sunabilecek bir yaklaşıma sahiptir. Modelin öğrencileri problem çözme, bilgi işlemsel düşünme ve disiplinler arası çalışma becerileriyle donatmasının, onların yetkinleşmelerine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Harezmi Eğitim Modeli'nin öğrencilerin hayal dünyasını, yaratıcılığını, sorgulama ve karar verme becerilerini geliştirebileceği ve böylece onların bilge ve sorgulayıcı bireyler olarak yetişmelerine yardımcı olabileceği öngörülmektedir. Modelin iş birliğini teşvik etmesi, öğrencilerin sosyal ve duygusal becerilerini geliştirmesine katkı sağlayarak daha erdemli bireyler olmalarını destekleyebilir. Harezmi Eğitim Modeli'nin öğrencileri gerçek yaşam problemlerine çözüm odaklı ve yaratıcı yaklaşımlar geliştirmeye teşvik etmesinin, onların üretken ve girişimci özelliklerini güçlendirebileceği değerlendirilmektedir.

3.4. Öğrenme Çıktıları Çerçevesi

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin Öğrenme Çıktıları Çerçevesi, günümüzdeki hızlı değişim ve dönüşümlerin bir yansıması olarak öğrencileri çağın gerektirdiği bilgi ve becerilerle donatmak amacıyla oluşturulmuştur. Bu çerçeve, özellikle soyut zihinsel süreçleri daha anlaşılır ve adımlanabilir bir yapıda görünür hâle getirerek öğrencilerin zihinsel süreçleri somutlaştırmalarına destek olmayı hedeflemektedir. Öğretim programları aracılığıyla çeşitli yenilikçi politika ve uygulamaları hayata geçirmek bu çerçevenin amaçlarındandır.

Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerin yaşam problemlerini tanımlayıp yenilikçi çözümler üretmeleri ve araştırma-geliştirme yöntemlerini iş birliği içinde uygulamaları yoluyla Maarif Modeli'nin öğrenme çıktılarına ulaşmalarına katkı sunabilir. Modelin disiplinler arası yaklaşımı ve bilgi temelli eğitimden beceri temelli eğitime geçişi kolaylaştırması, öğrencilerin çok yönlü ve derinlemesine öğrenme çıktıları elde etmesine destek olabilir. Harezmi Eğitim Modeli sürecinde öğrencilerin problem çözme süreçlerini bilimsel yöntemlerle yürütmeleri, Maarif Modeli'nin öğrenme çıktılarının değerlendirilmesinde öğrenme kanıtlarının kullanılması (öğrenme kanıtları) teşvik edebilir ve bu süreci doğal bir hale getirebilir.

3.4.1. Kavramsal Beceriler

Kavramsal beceriler, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde temel beceriler, bütünleşik beceriler ve üst düzey düşünme becerileri olmak üzere üç düzeyde ele alınmaktadır.

- **Temel Beceriler (KB1):** Karmaşık bir süreç gerektirmeden edinilen, gözlenebilen eylemleri ifade eder (örneğin, saymak, okumak, yazmak).
- **Bütünleşik Beceriler (KB2):** Süreç modellemesi yapılabilen yirmi farklı eylemi içerir (örneğin, çelişki giderme, gözlemlleme, özetleme, çözümleme, sorgulama, genelleme, çıkarım yapma, değerlendirme, sentezleme). Bu beceriler, bilgi kümeleri ile birlikte ilişkisel ve döngüsel bir yapıya sahiptir.
- **Üst Düzey Düşünme Becerileri (KB3):** Bütünleşik becerilerden en az ikisini içeren ve çok boyutlu zihinsel süreçler gerektiren eylemlerdir. Karar verme, problem çözme ve eleştirel düşünme bu kategoride yer alır.

Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerin çeşitli kavramsal becerilerini geliştirmeye yönelik yapılandırılmış bir yaklaşım sunabilir. Modelin hayatın içinden sorunları merkeze alması ve öğrencileri bu sorunlara çözüm üretmeye teşvik etmesi, onların çözümleme (KB2.4), sorgulama (KB2.8), çıkarım yapma (KB2.10) ve değerlendirme (KB2.17) gibi bütünleşik becerilerini aktif olarak kullanmalarına olanak tanıyabilir.

Harezmi Eğitim Modeli'nin problem çözme aşamaları (problemi tanımlama, araştırma, çözüm üretme, uygulama, değerlendirme), öğrencilerin karar verme (KB3.1), problem çözme (KB3.2) ve eleştirel düşünme (KB3.3) gibi üst düzey düşünme becerilerini ve bilişsel ile üst bilişsel becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayabilir. Öğrenciler problem çözme sürecinde bilgi toplama (KB2.6), karşılaştırma (KB2.7), genelleme (KB2.9) ve sentezleme (KB2.20) gibi diğer bütünlük becerileri de kullanarak kavramsal becerilerini derinleştirebilirler. Ayrıca, Harezmi Eğitim Modeli'nin disiplinler arası yapısı, farklı alanlardaki kavramları ilişkilendirme ve bütünlük becerilerini destekleyerek kavramsal öğrenmeyi zenginleştirebilir.

3.4.2. Fiziksel Beceriler

Fiziksel beceriler, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde kol, bacak, gövde ve kas gruplarının doğru ve tutarlı hareketlerini ifade etmektedir. Bir hareketin gerçekleşmesi için sinir sisteminin, kasların ve beynin iletişim hâlinde olması gereklidir ve bu beceriler zihinsel, sosyal, duygusal ve eğilim boyutlarını da içeren bütüncül bir akış içerisinde gerçekleşir. Model, fiziksel becerileri diğer beceri setlerinden bağımsız olarak ele almamakta, bağlantısal ve bütüncül bir anlayışla tanımlamaktadır. Örneğin matematiksel araç ve teknoloji kullanma, harita okuma, deney yapma, konuşma ve yazma gibi beceriler hem fiziksel hareketleri hem de zihinsel süreçleri içerir.

Harezmi Eğitim Modeli'nin temel odak noktası kavramsal ve sosyal-duygusal becerilerin geliştirilmesi olmakla birlikte, modelin uygulamaları dolaylı olarak fiziksel becerilere de katkıda bulunabilir. Modelin tasarım yapma ve potansiyel olarak robotik gibi unsurları, öğrencilerin el-göz koordinasyonu ve ince motor becerileri gibi fiziksel becerilerini kullanmalarını ve geliştirmelerini sağlayabilir. Öğrencilerin çözüm üretme ve uygulama süreçlerinde çeşitli araç ve gereçleri kullanmaları gerekebilir, bu da pratik ve fiziksel becerilerinin gelişimine katkıda bulunur. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde fiziksel becerilerin diğer becerilerle bütünlük olduğu vurgusu dikkate alındığında, Harezmi Eğitim Modeli'ndeki problem çözme odaklı etkinlikler fiziksel becerilerin zihinsel süreçlerle koordinasyonu destekleyebilir.

3.4.3. Eğilimler

Eğilimler, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde becerileri sergileyebilmek için tetikleyici bir rol üstlenen, öğrenilebilen ve geliştirilebilen zihinsel örüntüleridir. Modelde eğilimler; benlik eğilimleri (merak, bağımsızlık, azim ve kararlılık, kendine inanma, kendine güvenme), sosyal eğilimler (empati, sorumluluk, girişkenlik, güven, oyunseverlik) ve entelektüel eğilimler (uzmanlaşma, odaklanma, yaratıcılık, gerçeği arama, açık fikirlilik, analitik düşünme, sistematik olma, soru sorma, şüphe duyma, eleştirel bakma, öz-gün düşünme) olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

Öğrenmenin niteliği açısından eğilimler, becerilerin eyleme dönüştürülmesinde önemli bir yatkınlık sağlar.

Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerin çeşitli eğilimlerini olumlu yönde etkileyebilir ve geliştirmelerine katkı sunabilir. Modelin merak ve araştırma gerektiren durumları teşvik etmesi, öğrencilerin merak (E1.1) ve gerçeği arama (E3.4) gibi eğilimlerini güçlendirebilir. Öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenmeleri, bağımsızlık (E1.2) ve kendine inanma (öz yeterlilik) (E1.4) gibi benlik eğilimlerini destekleyebilir. Harezmi Eğitim Modeli'nin iş birliğini benimsemesi, öğrencilerin empati (E2.1), sorumluluk (E2.2) ve güven (E2.4) gibi sosyal eğilimlerini geliştirmelerine katkı sağlayabilir. Modelin yaratıcı düşünceler geliştirmeyi teşvik etmesi, yaratıcılık (E3.3) ve özgün düşünme (E3.11) gibi entelektüel eğilimleri destekleyebilir. Öğrencilerin problem çözme süreçlerinde karşılaştıkları zorluklarla baş etme çabaları, azim ve kararlılık (E1.3) eğilimlerini güçlendirebilir. Modelin soru sormayı teşvik etmesi, soru sorma (E3.8) ve eleştirel bakma (E3.10) gibi entelektüel eğilimleri besleyebilir. Harezmi Eğitim Modeli'nin öğrenci merkezli ve aktif katılımı teşvik eden yapısı, öğrencilerin öğrenmeye ve keşfetmeye karşı olumlu eğilimler geliştirmelerine önemli katkılar sunabilir.

3.5. Programlar Arası Bileşenler

Programlar arası bileşenler, insanın kişisel, sosyal, entelektüel ve ahlaki açıdan bütüncül gelişimini sağlamayı hedefleyen yapısıyla öğretim programlarının tamamlayıcısı niteliğindedir. Bu bileşenler, toplumsal hayatın ihtiyaç duyduğu bilgi ve becerileri kapsayan geniş temel yaklaşımlı öğretim programlarının özünü oluşturmaktadır. Öğretim sürecinin dinamik bir yapıda ilerlemesini sağlamak ve eğitimin örtük hedeflerini özetlemektedir. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde programlar arası bileşenler güçlü, çeşitli ve kapsayıcı bir şekilde ele alınmıştır. Bu bileşenlerin temel hedefleri arasında sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin geliştirilmesi, toplumun millî ve manevi değerlerinin içselleştirilmesi ve her yaştan insanın sahip olması gereken sistem okuryazarlığı bağlamında farklı okuryazarlık becerilerinin kazandırılması yer alır.

Öğretim programlarında bu bileşenlerin her dersin ve kademenin doğasına uygun olarak azami ölçüde kullanılmasına özen gösterilmiştir. Tüm eğitim kademeleri bütüncül bir yapı olarak ele alınmış ve okul öncesinden ortaöğretimin sonuna kadar sarmal bir yapıda geliştirilmesi hedeflenmiştir. Programlar arası bileşenler, herhangi bir ünite, tema, ders veya kademedede değil, tüm süreç içerisinde geliştirilmesi ve tamamlanması gereken bir yapı olarak ele alınmaktadır.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde üç farklı programlar arası bileşen tanımlanmaktadır:

1. Sosyal-duygusal öğrenme becerileri
2. Ahlaki pusula olarak millî ve manevi değerlerimiz: erdem-değer-eylem çerçevesi
3. Öğretim programlarını zenginleştiren sistem düşüncesi ve okuryazarlık becerileri

Harezmi Eğitim Modeli'nin disiplinler arası yaklaşımı, farklı dersler arasındaki bağlantıları güçlendirerek programlar arası bileşenlerin daha etkili bir şekilde entegre edilmesine yardımcı olabilir. Modelin gerçek yaşam problemlerine odaklanması ve öğrencileri aktif problem çözücüler olarak yetiştirmesi, bu bileşenlerin anlamlı bağlamlarda uygulanmasına olanak tanır.

3.5.1. Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri

Sosyal-duygusal öğrenme becerileri, öğrencilerin okul içi ve okul dışı hayatlarında başarılı olmaları için onları destekleyecek bir yeterli kümesi olarak ele alınmaktadır. Bu beceriler, öğrenme yaşantıları sonucunda gelişir. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde sosyal-duygusal öğrenme becerileri, ayrı bir içerik veya öğrenme çıktısı olarak değil öğretim programlarının tamamına nüfuz eden ve diğer becerilerin gelişimini destekleyen bir beceri seti olarak işlev görmektedir. Model, bu becerileri alan becerileri ve kavramsal beceriler ile harmanlayarak kazandırmayı amaçlar ve öğrencilerin öğrenme çıktısına ulaşırken sosyal-duygusal yönden de gelişimini destekler. Bu yapı dinamik olup öğrencilerin bireysel farklılıklarına, okul ve çevrenin koşullarına, zamanın ruhuna ve geleceğin beklentilerine uyarlanabilir özelliktedir. Sosyal-duygusal öğrenme becerileri, sürdürülebilir olması için tüm eğitim kademelerinde sarmal bir yapıda geliştirilmektedir.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde üç bileşenli bir sosyal-duygusal öğrenme beceriseti tanımlanmıştır:

- **Benlik Becerileri (SDB1):** Kendini tanıma (öz farkındalık), kendini düzenleme (öz düzenleme), kendine uyarılama (öz yansıtma).
- **Sosyal Yaşam Becerileri (SDB2):** İletişim becerisi, iş birliği becerisi, empati becerisi.
- **Ortak/Birleşik Beceriler (SDB3):** Uyum, esneklik ve sorumlu karar verme becerisi.

Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerin sosyal ve duygusal becerilerini geliştirmeye odaklanabilecek bir yaklaşıma sahiptir. Modelin iş birliğini benimsemesinin, öğrencilerin iletişim ve iş birliği becerilerini güçlendirebileceği düşünülmektedir.

Öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini birlikte çözmeye çalışmalarının, sosyal farkındalık ve farklı bakış açılarını anlama becerilerini destekleyebileceği öngörülmektedir. Harezmi Eğitim Modeli'nin öğrenci merkezli yapısı ve öğrencilere sorumluluk vermesinin, onların öz düzenleme ve öz farkındalık becerilerinin gelişimine katkı sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

3.5.2. Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi

Erdemler, eğitim-öğretim etkinlikleri sonucunda kişiye kazandırılması hedeflenen kişiliğin güçlü yanlarını ifade etmektedir. Bu erdemlere kişiler yaşantıları sonucu geliştirdikleri değerler aracılığıyla ulaşabilir. Kişinin sahip olduğu değerler ise eylemlerinde kendini gösterir. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde kişiyi erdemlere ulaştıran ve eylemleri aracılığıyla gözlemlenebilen değerler, erdem-değer-eylem çerçevesi ile kavramsallaştırılmaktadır. Modelde yer alan değerlerin temel dayanağını millî ve manevi değerler oluştururken, değerlerin evrensel boyutu da göz ardı edilmemiştir. Modelin ana hedefi; eylemlerden değerlere, değerlerden erdemli insana, erdemli insandan ise "huzurlu aile ve toplum" ile "yaşanabilir çevrede huzurlu insan"a ulaşmaktır.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli öğretim programları, erdemli insanı yetiştirmek için erdemlerin alt boyutları olan değerleri ve eylemlerini programlar arası bileşenler olarak ele almaktadır. Böylece değerler programın diğer öğelerinden ayrı değil, programa kaynaşık olarak işlenmektedir. Modelde saygı-sorumluluk-adalet temel erdemleri ile aile bütünlüğü, dostluk, dürüstlük gibi değerler vurgulanmaktadır.

Harezmi Eğitim Modeli'nin vurguladığı etik değerler ve öğrencilerin toplumsal sorumluluk bilincini güçlendirme hedefi, erdem-değer-eylem çerçevesi'nin hayata geçirilmesine katkı sağlayabilir. Modelin öğrencileri gerçek yaşam problemlerine çözüm üretmeye teşvik etmesi, onların değerlerini eyleme dönüştürmelerine olanak tanır. Harezmi Eğitim Modeli'nin iş birliği ve paylaşımı teşvik etmesi, öğrencilerin yardımseverlik, dürüstlük ve saygı gibi değerleri deneyimleyerek içselleştirmelerine yardımcı olabilir.

3.5.3. Sistem Düşüncesi ve Okuryazarlık Becerileri

Günümüz dünyasının karmaşıklığı ve bilgi bolluğu içinde okuryazarlık, önemli bir beceri hâline gelmiştir. Sistem düşüncesi, bu karmaşıklığı anlamada ve yönetmede etkili bir araç olarak öne çıkmıştır. Sistem düşüncesinin bir parçası olarak okuryazarlık, bireylerin karmaşık sistemleri anlama ve bu sistemler arasındaki ilişkileri görebilme yeteneğini ifade eder.

Bu doğrultuda okuryazarlık becerileri bağlamında sistem düşüncesinin kazandırılarak öğrencilerin hayat boyu öğrenme yeterliliklerinin güçlendirilmesi Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin öncelikli amaçlarından biridir.

Okuryazarlık becerileri; bütün derslerin farklı içerik formları ile beslenmesi, öğretim programlarının çeşitlendirilmesi ve zenginleştirilmesi gibi işlevlere sahiptir. Öğretim programlarındaki okuryazarlık becerileri, öğrenme çıktılarında vurgulanmayan örtük bir yapıda ele alınmaktadır. Öğretim programları çerçevesinde belirlenen okuryazarlık türlerinin bütüncül modelde okul öncesinden başlanarak sarmal bir yapı içerisinde kazandırılması amaçlanmaktadır.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde sistem okuryazarlığı; sistemin parçalarını belirleme, sistemi ve bileşenlerini çözümleme, sistemi yapılandırma, sistem davranışlarını tahmin eden araçları oluşturma/seçme/kullanma ve sistemdeki problemleri çözme bütünlüklü becerilerinden ve ilgili süreç bileşenlerinden oluşmaktadır. Öğretim programlarında farklı okuryazarlık becerileri yapılandırılırken sistem düşüncesi içerisinde hareket edilmesi amaçlanmıştır. Sistem düşünme becerisinin sistem okuryazarlığı ile geliştirilmesi, öğrencilerde geliştirilmeye çalışılan birçok okuryazarlığın temel hedeflerine bütüncül olarak ulaşılmasını sağlamaktadır. Modelde bilgi okuryazarlığı, dijital okuryazarlık, finansal okuryazarlık, görsel okuryazarlık, kültür okuryazarlığı, vatandaşlık okuryazarlığı, veri okuryazarlığı, sürdürülebilirlik okuryazarlığı ve sanat okuryazarlığı gibi okuryazarlık türleri yer almaktadır.

Harezmi Eğitim Modeli, bilgi işlemsel düşünme becerisini temel alarak sistem düşüncesinin gelişmesine doğrudan katkıda bulunur. Bilgi işlemsel düşünme, problemleri küçük parçalara ayırma, örüntüleri tanıma, soyutlama ve algoritmalar tasarlama gibi süreçleri içerir, bu da sistemlerin anlaşılması için temel bir yaklaşımdır. Harezmi Eğitim Modeli'nin öğrencileri teknolojiyi kullanarak üretmeye teşvik etmesi, onların dijital okuryazarlıklarını geliştirebilir. Modelin gerçek dünya problemlerine odaklanması ve öğrencileri araştırmaya yönlendirmesi, bilgi okuryazarlığı becerilerini güçlendirebilir. Ayrıca, Harezmi Eğitim Modeli'nin disiplinler arası yaklaşımı, öğrencilerin farklı sistemler arasındaki ilişkileri görmelerine yardımcı olarak sistem okuryazarlıklarını destekler. Harezmi Eğitim Modeli'nde problem çözme aşamalarının sistematik bir şekilde uygulanması, öğrencilerin sistem düşüncesini içselleştirmelerine yardımcı olur.

3.6. Öğrenme-Öğretme Yaşantıları

3.6.1. Temel Kabuller

Öğrenme-öğretme yaşantılarının ilk bileşenidir. Öğrencilerin ünite, tema ya da öğrenme alanı ile ilgili ihtiyaç duyacağı ön öğrenmeleri gösterir.

3.6.2. Ön Değerlendirme Süreci

Öğrencilerin hangi bilgi ve becerilere sahip olduklarının belirlenmesinin yanı sıra öğrenme sürecinde ilgi ve ihtiyaçlarını saptamak amacıyla yapılan bir süreçtir.

3.6.3. Köprü Kurma

Öğrencilerin mevcut bilgi ve becerileri ile edinecekleri bilgi ve beceriler arasında bağlantı oluşturma sürecini ifade eder. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde öğretmenlerin öğrencilere öğrenme süreçlerini anlamlandırmak ve mevcut bilgi ve deneyimlerini kullanmak için fırsatlar sunması gerektiği vurgulanmaktadır. Öğrenmede köprü kurma, öğrenme sürecini daha etkili ve anlamlı hale getirmekte ve düşünme sürecini başlatıcı bir rol üstlenmektedir. Öğretmenler, öğrencilerin günlük yaşam deneyimleri ile yeni öğrenecekleri bilgi ve beceriler arasında ilişki kurmalarını kolaylaştırabilir, bu da yeni öğrenmelerin günlük hayata transferine ve derin öğrenmenin gerçekleşmesine katkı sağlar.

3.6.4. Öğrenme-Öğretme Uygulamaları

Modelin temel öğrenme yaklaşımları ile uyumlu şekilde, öğrenci merkezli bir anlayış çerçevesinde yapılandırılan uygulamalardır.

Harezmi Eğitim Modeli'nin Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin öğrenme-öğretme yaşantılarının bu dört temel bileşenine sunduğu katkılar şu şekilde sıralanabilir:

- **Temel Kabuller:** Harezmi Eğitim Modeli'nin problem temelli öğrenme yaklaşımı ve öğrencilerin ilgi alanlarına odaklanması sayesinde, öğrencilerin bir ünite veya tema ile ilgili hangi ön bilgilere ihtiyaç duyacakları daha belirgin hale gelebilir. Öğretmenler, öğrencilerin merak ettikleri ve çözüm üretmek istedikleri problemler üzerinden temel kabulleri daha anlamlı bir şekilde ortaya çıkarabilirler.
- **Ön Değerlendirme Süreci:** Harezmi Eğitim Modeli'nde öğrencilerin aktif katılımı ve birlikte müfredat oluşturma süreci ön plandadır. Bu durum, öğrencilerin öğrenme sürecindeki ilgi ve ihtiyaçlarının ön değerlendirme aşamasında daha kolay ve doğru bir şekilde belirlenmesine olanak tanır. Öğretmenler, öğrencilerin problem çözme

süreçlerindeki yaklaşımlarını ve tercihlerini gözlemleyerek onların mevcut bilgi ve becerileri hakkında daha derinlemesine bilgi edinebilirler.

- **Köprü Kurma:** Harezmi Eğitim Modeli'nin disiplinler arası yaklaşımı ve gerçek yaşam problemlerine odaklanması sayesinde, öğrencilerin mevcut bilgileri ile yeni öğrenecekleri bilgiler arasında anlamlı köprüler kurulması kolaylaşır. Öğrenciler, farklı disiplinlerden edindikleri bilgi ve becerileri gerçek dünya problemlerini çözerken bütünleştirerek kullanırlar. Bu süreç, öğrenmelerin günlük hayata transferini ve derinlemesine anlaşılmasını destekler. Harezmi Eğitim Modeli'nin öğrenci merkezli yapısı ve öğrencilere kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenme teşviki, köprü kurma sürecinde öğrencilerin daha aktif rol almasına yardımcı olur.
- **Öğrenme-Öğretme Uygulamaları:** Harezmi Eğitim Modeli'nin temelini oluşturan problem çözme odaklı, öğrenci merkezli ve iş birlikçi öğrenme uygulamaları doğrudan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin öğrenci merkezli anlayışını destekler. Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eder, onların üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlar ve disiplinler arası çalışmayı destekler. Öğrencilerin gerçek yaşam problemlerine çözüm üretmeye çalışmaları ve teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmaları, öğrenme-öğretme uygulamalarını daha zengin ve etkili hale getirir. Ayrıca, Harezmi Eğitim Modeli'nin öğretmenlerin ve öğrencilerin birlikte öğrenme tasarımları geliştirmesine olanak tanınması, öğrenme-öğretme uygulamalarının öğrencilerin ihtiyaçlarına daha uygun şekilde yapılandırılmasını sağlar.

3.7. Farklılaştırma

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik, bireyselleştirilmiş ve esnek bir yaklaşım temsil eden farklılaştırılmış öğretim ele alınmaktadır. Bu yaklaşım, tüm öğrencilerin ilgi, yetenek ve ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak kapsayıcı bir eğitim ortamı oluşturmayı amaçlar. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, öğrencilerin bireysel farklılıklarını, esnek gruplandırmayı, sürekli değerlendirme ve uyarılama yaklaşımlarını ön plana çıkarır. Eğitim süreçlerinde ve öğretim programlarında içerik, süreç ve ürün boyutları öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyelerine, ilgi alanlarına ve öğrenme profillerine uygun düzenlemelerle özelleştirilir. Farklılaştırılmış öğretimin temel ilkeleri arasında esneklik, bireysel farklılıklara saygı, değişime açıklık, bireysel ve grup beklentileri dengesi, her öğrencinin kendi hızında ilerlemesi ve sürekli, geliştirici (biçimlendirici) ve çeşitli değerlendirme yöntemleri yer alır.

Bu başlık altında iki alt başlık bulunmaktadır:

3.7.1. Zenginleştirme

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ndeki zenginleştirilmiş öğrenme tasarımları, öğrencilerin içeriği keşfetmelerine ve öğrendiklerini sergilemelerine olanak tanıyan farklılaştırılmış uygulamaları kapsar. Amaç, programın temel bileşenlerine (bilgi, beceri, değer ve eğilimler) hâkim olan öğrencilerin içerik, süreç ve ürün boyutunda zenginleştirilmesidir. Bu kapsamda öğrencilerin hazırbulunuşlukları, ilgi, yetenek ve öğrenme profilleri dikkate alınarak içeriğin daha derin ve karmaşık hâle getirilmesi, sürecin farklı düşünme biçimlerini destekleyecek çeşitli yöntemlerle ve öğrencilerin aktif olduğu bir öğrenme süreci yaşaması hedeflenmektedir. Ayrıca, öğrencilerin özellikleri dikkate alınarak bu öğrenme sürecinin sonunda bir ürün ortaya koymasını sağlayacak zenginleştirmeler yapılması amaçlanmaktadır.

3.7.2. Destekleme

Farklılaştırılmış öğretimin destekleme boyutu, öğrenme sürecinde daha fazla zaman ve tekrara ihtiyaç duyan öğrenciler için içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamındaki uyarlamaları kapsar. Bu durum, öğrencilerin öğrenme becerilerinin düşük olduğu anlamına gelmez; bu öğrenciler derinlemesine düşünme ve problem çözme konusunda yetenekli olabilirler. Önemli olan, kendi hızlarında ilerleyebilmeleri için gereken zamanı ve desteği almalarıdır. Öğretmenlerin rolü, bu öğrencilerin güçlü yönlerini ortaya çıkarmak ve öz güvenlerini inşa etmelerine yardımcı olmaktır. Destekleme sürecinde öğretim programının amacı; öğrencilere temel bilgi ve kavramları anlaşılır ve etkileşimli bir şekilde sunmak, öğrenme sürecini adım adım oluşturarak öğrenci merkezli hâle getirmek, ürün bölümünde öğrencilerin basit ve çeşitli yöntemlerle öğrendiklerini ifade etmelerini sağlamak ve dikkat dağıtıcı unsurları azaltıp öğrenme ortamına teknolojiyi entegre etmektir. Destekleme yaklaşımı, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ve öğrenme hızlarına uygun olarak içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamını destekleyerek her öğrencinin öğrenme sürecinden en iyi şekilde faydalanmasını hedefler.

Harezmi Eğitim Modeli, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin farklılaştırma, zenginleştirme ve destekleme yaklaşımlarına önemli katkılar sunabilir:

- Harezmi Eğitim Modeli'nin öğrenci merkezli yaklaşımı ve öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını almaları, farklı öğrencilerin ilgi, yetenek ve öğrenme hızlarına göre öğrenme süreçlerinin şekillendirilmesine olanak tanır. Öğretmen ve öğrencinin birlikte müfredat oluşturma süreci, içeriğin ve öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına daha uygun hale getirilmesine yardımcı olabilir.

- Harezmi Eğitim Modeli'nin problem temelli öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin farklı hazırbulunuşluk seviyelerine göre farklı zorluk seviyelerinde problemlerle çalışmalarına imkan tanıyarak içerik farklılaştırmasına zemin hazırlayabilir.
- Öğrencilerin gerçek yaşam problemlerine çözüm odaklı yaklaşımlar geliştirmeleri, onların ilgi alanlarına göre farklı projeler seçmelerine ve bu projeler üzerinde farklı süreçler izlemelerine olanak sağlayarak süreç farklılaştırmasını destekler.
- Harezmi Eğitim Modeli'nin sonunda öğrencilerden beklenen detaylı rapor oluşturma ve çözümün genellenmesi, öğrencilerin öğrendiklerini farklı yollarla ifade etmelerine ve farklı ürünler ortaya koymalarına imkan tanıyarak ürün farklılaştırmasını destekleyebilir.
- Harezmi Eğitim Modeli'nin disiplinler arası yaklaşımı, öğrencilerin farklı bilgi ve beceri alanlarını birleştirerek içeriği daha derinlemesine incelemelerine ve karmaşık problemleri çözmelerine olanak tanır.
- Modelin bilgi işlemsel düşünme ve bilgi algoritmik düşünme becerilerini geliştirmeye odaklanması, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını ve farklı düşünme biçimlerini deneyimlemelerini teşvik ederek süreci zenginleştirebilir.
- Harezmi Eğitim Modeli'nin sektör iş birliklerini teşvik etmesi, öğrencilerin gerçek dünya uygulamalarıyla ilgili farkındalıklarını artırarak ve uzman desteği alarak öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilir. Öğrencilerin çözüm süreçlerini soyutlama becerisi kazanmaları ve öğrendiklerini farklı problemlere uygulama potansiyellerini görmeleri, öğrenmeyi daha anlamlı hale getirir.
- Harezmi Eğitim Modeli'nin öğrenci merkezli yapısı ve öğretmenlerin öğrencileri yakından takip etme fırsatı bulması, öğrenme sürecinde daha fazla zamana ve tekrara ihtiyaç duyan öğrencilerin belirlenmesini kolaylaştırabilir.
- Modelin iş birlikçi öğrenme ortamlarını desteklemesi, öğrencilerin akranlarından destek almasına ve birbirlerinden öğrenmesine olanak tanıyarak destek ihtiyacı olan öğrencilere yardımcı olabilir.
- Harezmi Eğitim Modeli'nde öğrencilerin kendi düşünce ve duygularını ifade etmelerinin ve başkalarının bakış açılarını anlamalarının önemsenmesi, sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin desteklenmesine ve öğrencilerin öz güvenlerinin inşa edilmesine katkıda bulunabilir.

- Harezmi Eğitim Modeli'nin gerçek yaşam problemlerine odaklanması, öğrenmeyi daha anlamlı ve motive edici hale getirerek öğrenme gücünü çeken öğrencilerin derse katılımını artırabilir. Öğretmenlerin, öğrencilerin ilgi alanlarına göre problemleri seçmeleri ve süreci adım adım yönlendirmeleri, destekleme sürecinde etkili olabilir.

Özetle, Harezmi Eğitim Modeli'nin öğrenci merkezli, problem temelli, disiplinler arası ve iş birliği yapısı, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin farklılaştırma, zenginleştirme ve destekleme prensiplerini uygulamaya geçirmede ve öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına daha iyi yanıt vermede önemli bir rol oynayabilir.

3.8. Okul Temelli Planlama

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde okul temelli planlama, zümre öğretmenler kurulu tarafından ders kapsamında gerçekleştirilmesi kararlaştırılan araştırma ve gözlem, sosyal etkinlikler, proje çalışmaları, yerel çalışmalar, okuma etkinlikleri gibi çalışmalara ayrılan süreyi ifade etmektedir. Bu planlama ile öğretmenlere öğretim programını uyarlama imkânı tanıyarak esneklik sağlanması amaçlanmıştır. Okul temelli planlama çalışmaları, öğretmenlere özerklik tanıyan yapısıyla öğretim programlarının tamamlayıcısı ve destekleyicisi bir alan olarak görülmelidir.

Okul temelli planlama çalışmalarında 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'ndaki Genel Amaçlar ile Türk Millî Eğitimi'nin Temel İlkeleri, öğretim programlarının genel amaçları ile öğrenme çıktıları dikkate alınmalıdır. Bu çalışmalar için ayrılan süre, tüm öğretim programlarının üniteler/temalar/öğrenme alanları için ayrılan süre tablolarında belirtilmektedir ve eğitim öğretim yılı içinde planlanarak yıllık planlarda ifade edilir. Okul temelli planlama özünde sistematik bir yaklaşımı gerektirdiğinden, ihtiyaçların net olarak belirlenmesi, bu ihtiyacı giderecek uygun eğitim öğretim faaliyetlerinin yürütülmesi ve bu faaliyetlerin etkisine yönelik bir değerlendirme yapılması beklenmektedir. Bu planlamalar kapsamında yürütülecek faaliyetlerde öğrenci katılımı desteklenmeli, yaparak ve yaşayarak öğrenmeye olanak tanınmalı ve öğrencinin bütüncül gelişimine hizmet etmelidir.

3.9. Program Dışı Etkinlikler

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde program dışı etkinlikler ile zihinsel, sosyal-duygusal, fiziksel ve ahlaki gelişimi desteklemek; kazanılan becerilerin gerçek hayatta uygulanmasına olanak tanımak, okullarda yürütülen akademik çalışmaları zenginleştirmek, zamanı etkili kullanmak ve estetik duyarlılığı artırmak amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda program dışı etkinlikler, bütüncül eğitimin destekleyicisi olarak görülmektedir. Öğrencilerin kendilerini tanımlarına yardımcı olan program dışı etkinlikler, onlara yaşam becerilerini keşfetmeleri ve geliştirmeleri için fırsatlar sunar. Program dışı etkinliklerin çok yönlü oluşu, öğretim programlarının dayandığı bütüncül eğitim anlayışına hizmet etmektedir ve eğitimi sınıf ve okul sınırlarının ötesine taşımaktadır. Bu etkinlikler öğrencileri gelecekte karşılaşacakları zorluk ve fırsatlara da hazırlamaktadır. Bu nedenle eğitim sürecindeki tüm paydaşların program dışı etkinliklere katılımı teşvik edip desteklemeleri önemlidir. Öğretim programlarında yer verilen program dışı etkinlikler, "sosyal sorumluluk" ile "hayat boyu öğrenme" olmak üzere iki boyutta ele alınmıştır.

3.9.1. Sosyal Sorumluluk Programı

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, öğrencilerin toplumsal sorunlar karşısında çözüm üretmesine katkı sağlayan birçok proje ve faaliyeti destekleyen bir yapıdır. Bu proje ve faaliyetler; eğitim, kültür, spor, sağlık, sosyal hizmetler, çevre koruma, afet ve acil durum yönetimi gibi farklı alanlarda gerçekleştirilebilir ve öğrencilerin toplumsal sorumluluk bilincini geliştirir. Bu tür çalışmaların mesleki, akademik ve kişisel hayat üzerindeki etkisi büyüktür. Sosyal sorumluluk programı, öğrencilere hayata ilişkin geniş bir temel yaklaşım sunarak onları topluma hizmet etmeye ve bireysel gelişimlerini bütüncül bir şekilde ele almaya teşvik eder. Bu bakış açısı, toplumun bir parçası olarak öğrencilerin hayatı anlamlandırılmalarına ve içinde yaşadıkları toplumun bir parçası olarak toplumsal değerlere uyum sağlamalarına yardımcı olur. Sosyal girişimcilikle tanışan öğrenciler, toplumsal problemlere çözüm aramak için motivasyona ve özverili çalışma isteğine sahip olurlar ve çevrelerine katkıda bulunma konusunda daha büyük bir sorumluluk hissederler. Sosyal sorumluluk programları, benzer düşüncelere sahip kişi ve kuruluşlarla dayanışma ve ağ oluşturmaya gerektirir.

3.9.2. Hayat Boyu Öğrenme

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde hayat boyu öğrenme; öğrencilerin öğrenmeyi öğrenme, liderlik, kariyer gelişimi, inisiyatif alma konularında deneyim kazanmaları açısından önemli görülmektedir.

Harezmi Eğitim Modeli, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ndeki 'Okul Temelli Planlamalar' ve 'Program Dışı Etkinlikler' başlıklarına önemli katkılar sunabilir.

Harezmi Eğitim Modeli'nin disiplinler arası yaklaşımı ve öğretmenlerin süreci planlamadaki aktif rolü, okul temelli planlama süreçlerine zengin fikirler ve uygulama yöntemleri sunabilir. Öğretmenler, modelin problem çözme aşamalarını kendi okul ve sınıf bağlamlarına uyarlayarak özgün etkinlikler tasarlayabilirler. Gerçek yaşam problemlerini merkeze alan bu model, okul temelli planlamaların yerel ihtiyaçlara ve öğrenci ilgi alanlarına duyarlı hale gelmesine katkı sağlar. Öğrencilerin veri toplaması, çözüm üretmesi ve tasarımlar yapması, okulun kendine özgü koşullarına uygun etkinliklerin ortaya çıkmasını destekler.

Harezmi Eğitim Modeli'nin paydaş katılımına verdiği önem, okul temelli planlama süreçlerine veliler, bilim insanları ve uzmanlar gibi farklı bakış açılarını dahil ederek planlamanın niteliğini artırabilir. Problem çözme odaklı yapısı sayesinde, program dışı etkinlikler yalnızca eğlence amaçlı olmaktan çıkar, öğrencilerin kazandıkları becerileri gerçek hayatta uygulamalarına olanak tanıyan projeler ve faaliyetlere dönüşebilir. Ayrıca, modelin teknoloji kullanımını teşvik etmesi, program dışı etkinliklere programlama, oyun tasarımı ve robotik gibi yenilikçi boyutlar kazandırarak öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişimlerini destekler.

Bilimsel araştırma yöntemlerini benimseyen Harezmi Eğitim Modeli, program dışı etkinlikleri daha yapılandırılmış ve öğrenme çıktılarına yönelik hale getirirken, toplumsal sorunlara duyarlılığı artırarak öğrencileri sosyal sorumluluk projelerine teşvik eder. Akademi ve sektörle iş birliği imkanları sunması, öğrencilerin sosyal sorumluluk etkinliklerini daha geniş bir çerçevede gerçekleştirmelerine ve gerçek dünya paydaşlarıyla etkileşim kurarak projelerinin toplumsal etkisini artırmalarına olanak tanır.

Modelin öğrencileri bilgiyi kullanarak yaşam problemlerini çözen, eleştirel düşünen ve yaratıcı çözümler üreten bireyler olarak yetiştirme hedefi, sosyal sorumluluk projelerinin niteliğini ve öğrenci katılımını güçlendirir. Öğrenci merkezli ve aktif öğrenmeyi teşvik eden yapısı, öğrenmeyi öğrenme becerilerini geliştirerek öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini yönetmelerini sağlar. Ayrıca, öğrencilerin inisiyatif alma, sorgulama ve karar verme becerilerini destekleyerek kariyer gelişimlerine ve liderlik yetkinliklerine katkıda bulunur. Sürekli gelişim ve iyileştirme anlayışına dayalı Harezmi projeleri, öğrenmenin dinamik ve yaşam boyu devam eden bir süreç olduğu bilincini öğrencilerde pekiştirir.

3.10. Harezmi Eğitim Modelinde Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler Çerçevesi ve OECD Becerileri

Bilgi işlemsel düşünmenin tek başına bir beceri olmadığı diğer becerilerden etkilendiği ve diğer becerilerin de gelişmesine katkıda bulunduğu söylenebilir. OECD (The Organisation for Economic Co-Operation and Development)'nin Eğitim ve Becerilerin Geleceği 2030 Projesi kapsamında Öğrenme Pusulası 2030 konsepti geliştirilmiştir. Bu konsept; öğrenenlerin kendi potansiyellerini gerçekleştirmeleri ve toplumun ve gezegenin refahına (well-being) katkıda bulunmaları için gerekli bilgi, beceri, tutum ve değerleri tanımlamaktadır. Bu çalışma kapsamında beceriler 3 ana kategoride sınıflandırılmıştır (OECD, 2018).

3.10.1. Bilişsel ve Üst Bilişsel Beceriler

Eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, öğrenmeyi öğrenme, öz yönetim;

“Bilişsel beceriler; dil, sayılar, mantık ve edinilmiş bilginin kullanılmasını sağlayan düşünme stratejileri kümesidir. Bunlar sözel, sözel olmayan ve üst düzey düşünme becerilerini içerir. Üst bilişsel beceriler, öğrenmeyi öğrenme becerilerini ve kişinin bilgi, beceri, tutum ve değerlerini tanıma yeteneğini içerir.”

3.10.2. Sosyal ve Duygusal Beceriler

Empati, öz yeterlik, sorumluluk ve iş birliği “Sosyal ve duygusal beceriler, kişilerin kendilerini geliştirmelerini, aile, okul, iş ve toplumda ilişkilerini geliştirmelerini ve vatandaşlık sorumluluklarını yerine getirmelerini sağlayan düşünce, duygu ve davranışlarda tutarlı şekilde görünür olan bireysel yetenekler kümesidir.”

3.10.3. Pratik ve Fiziksel Beceriler

Yeni bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilme “Fiziksel beceriler, fiziksel araçları, işlemleri ve işlevleri kullanma yeteneklerini içerir. Bunlar, bilgi ve iletişim teknolojilerini ve yeni makineleri kullanma, müzik aletleri çalma, sanatsal eserler oluşturma, spor yapma gibi elle yapılan becerileri; giyinme, yiyecek ve içecek hazırlama, kendini temiz tutma gibi yaşam becerilerini; güç, kas esnekliği ve dayanıklılık gibi fiziksel kapasiteleri hareket ettirme yeteneğini içerir. Pratik beceriler, belirli sonuçları elde etmek için malzemeleri, araçları, ekipmanları ve nesneleri kullanma gerektiren becerilerdir.

3.11. Okuryazarlık Becerileri ve Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde okuryazarlık becerileri ve sosyal-duygusal öğrenme becerileri önemli bir yer tutmaktadır.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, öğretim programlarını zenginleştiren ve çeşitlendiren okuryazarlık becerilerini yetkinlikler başlığı altında ele almaktadır. Programlar arası bileşenler kapsamında ise okuryazarlık becerileri, sistem düşüncesi ile birlikte değerlendirilerek disiplinler arası bir yaklaşımla ele alınmaktadır. Model, bu becerileri anlam, ilişki, özellik ve işlevleri doğrultusunda kavramsal bir örgü temelinde şekillendirmektedir.

Okuryazarlık becerileri, üç düzeyde yapılandırılmıştır:

- **Farkındalık düzeyi:** Temel bilgi, terim, kavram ve olguları tanıma, anlama ve duyarlılık geliştirme.
- **İşlevsellik düzeyi:** Bu unsurlar arasındaki bütüncül ilişkiyi fark etme.
- **Eylemsellik düzeyi:** Edinilen bilgiyi hayata geçirme ve uygulama.

Okuryazarlık Becerileri ; "Bilgi Okuryazarlığı, Dijital Okuryazarlık, Finansal Okuryazarlık, Görsel Okuryazarlık, Kültür Okuryazarlığı, Vatandaşlık Okuryazarlığı, Veri Okuryazarlığı, Sürdürülebilirlik Okuryazarlığı ve Sanat Okuryazarlığı" olarak detaylandırılmıştır. Her bir beceri, bütünleşik beceriler ve süreç bileşenleri şeklinde ele alınarak, öğrencilerin eleştirel düşünme ve bilgi yönetimi becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Örneğin Bilgi Okuryazarlığı; bilgiye erişme, bilgiyi değerlendirme, sentezleme ve etkin kullanımı içeren aşamalardan oluşmaktadır.

Sosyal-duygusal öğrenme becerileri ise öğrencilerin akademik ve kişisel gelişimlerini destekleyen temel bir yeterlik kümesi olarak ele alınmaktadır. Bu beceriler, öğretim programlarının tamamına entegre edilerek diğer becerilerin gelişimini destekleyen unsurlar olarak konumlandırılmıştır. Sosyal-duygusal öğrenme becerileri; kişinin kendisi ve çevresiyle sağlıklı ilişkiler kurabilmesi, duygularını yönetebilmesi ve empati geliştirebilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Modelde üç bileşenli bir sosyal-duygusal öğrenme beceri seti tanımlanmıştır:

- **Benlik Becerileri:** Öz farkındalık, öz düzenleme ve öz yansıtma.
- **Sosyal Yaşam Becerileri:** İletişim ve iş birliği becerileri.
- **Ortak/Birleşik Beceriler:** Uyum ve esneklik becerileri.

Bu beceriler süreç bileşenleri ve göstergeler şeklinde detaylandırılmıştır. Örneğin kendini tanıma becerisi; bireyin nasıl öğrendiğini belirleme, duygularını fark etme ve bu farkındalığı geliştirme gibi süreçleri içermektedir. Model, sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin öğretmenler, öğrenciler, okul yöneticileri, veliler ve diğer paydaşları kapsayacak şekilde bütüncül bir yaklaşımla geliştirilmesini önermektedir.

Harezmi Eğitim Modeli, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde tanımlanan okuryazarlık ve sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin kazanılmasına ve geliştirilmesine önemli katkılar sunmaktadır.

▪ Okuryazarlık Becerileri Açısından:

- Problem temelli öğrenme yaklaşımıyla öğrenciler, gerçek yaşam sorunlarını analiz ederken bilgi okuryazarlığı becerilerini etkin şekilde kullanmaktadır.
- Disiplinler arası çalışmalar, bilgiye erişim, değerlendirme ve sentezleme becerilerini güçlendirerek bilgi ve görsel okuryazarlık becerilerini desteklemektedir.
- Çözümlerin sunulması ve paylaşılması süreçlerinde öğrenciler, iletişim ve dijital okuryazarlık becerilerini aktif biçimde kullanmaktadır.
- Öğrencilerin müfredat sürecine dahil edilmesi, onların farklı okuryazarlık türlerine yönelik farkındalıklarını artırmaktadır.
- Gerçek dünya iş birlikleri sayesinde öğrenciler, farklı okuryazarlık becerilerini pratik ortamda deneyimleme şansı bulmaktadır.
- Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri Açısından:
 - İş birliğine dayalı yapısı sayesinde öğrenciler, iletişim, iş birliği ve empati gibi sosyal yaşam becerilerini doğrudan deneyimleyerek öğrenmektedir.
 - Problem çözme süreçlerinde karşılaşılan zorluklar, öğrencilerin öz düzenleme ve esneklik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır.
 - Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinde aktif rol alması, öz farkındalıklarını artırarak güçlü ve zayıf yönlerini tanımlarına olanak sağlamaktadır.
 - Yerel paydaşlarla iş birlikleri, öğrencilerin sosyal çevreyle etkileşim kurmalarını ve sosyal katılım becerilerini geliştirmelerini desteklemektedir.



4.BÖLÜM

PROBLEMLERLE ÇALIŞMAK

- 4.1. Problem
- 4.2. Problem ile Öğrenme
- 4.3. Problem Çözme Becerisi
- 4.4. Problem Çözme Sürecinin Zorlukları
- 4.5. Problem Türleri
- 4.6. Harezmi Eğitim Modeli'nde Problem Çözme Aşamaları
- 4.7. Bu Süreç Nasıl Planlanmalıdır?

■ BÖLÜM 4: PROBLEMLERLE ÇALIŞMAK

4.1. Problem

“Her gün sürekli olarak, çözümsüz problemler şeklinde gizlenmiş bir dizi muhteşem fırsatla karşılaşmaktayız”
John W.Gardner

John Dewey, problemi insan zihnini zorlayan, ona meydan okuyan ve inançları belirsiz hâle getiren her şey olarak tanımlar. Bu bağlamda, problem çözümü belirsizliklerin giderilmesi anlamına gelir. Problem kavramı, belirsizlik, şüphe, anlaşılmayan, bilinmeyen, kafa karıştırıcı ve engel gibi unsurlarla ilişkilendirilir. Problemi şu şekilde tanımlayabilir:

- Merak ve araştırma gerektiren durumlar,
- Çözülmesi, yanıtlanması veya düşünülmesi gereken olaylar,
- Bir şeyin yapılmak istendiği, ancak nasıl yapılacağının bilinmediği durumlar,
- Hedeflenen sonuçların alınmasını engelleyebilecek veya aksatabilecek çözüm gerektiren durumlar,
- Zorluk ve belirsizlik yaratan bir kişi, nesne veya durum

Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlar ve bu süreçte onların aktif katılımını teşvik eder. Bu yöntem, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede etkili bulunmuştur.

4.2. Problem ile Öğrenme

Harezmi Eğitim Modeli, öğrenme sürecinde problemleri merkeze alan yapılandırmacı bir yaklaşımdır. Bu modelde, problemin tanımlanması, sebep-sonuç ilişkileri doğrultusunda araştırılması, çözümler üretilmesi ve uygulanması, sonuçların analiz edilmesi gibi süreçlerle öğrenci, eski bilgilerini kullanarak yeni öğrenmeler gerçekleştirir. Bu strateji, öğrenme ihtiyacının hissedilmesiyle birlikte yeni bilginin edinilmesi sürecine dayanır. Bilgi sunulmaz; öğrenci, kendi çözümleme, uygulama ve değerlendirmeleri aracılığıyla bilgiye ulaşır.

Bireyler, aşına olmadıkları sorunlarla, belirsizliklerle, sorularla veya ikilemlerle karşılaştıklarında aktif hâle gelirler.

Bu nedenle, ders kitaplarındaki teorik sorunlar yerine, öğrencilerin hayatlarından gelen gerçek problemlerle başlanır. Örneğin;

- Okul bahçesinde oyun alanı eksikliği,
- Buharlaşmayı önlemek için baraj gölleri üzerinde önlemler almak,
- Şehir içi toplu taşıma araçlarını 3-6 yaş grubuna uygun hâle getirmek gibi problemler ele alınabilir.

4.3. Problem Çözme Becerisi

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde problem çözme becerisine diğer becerilere oranla daha fazla yer verilmiştir. Bunun nedeni, problem çözmenin diğer becerilerin gelişimine katkı sağlaması ve yapılandırmacı anlayışın yaşamda karşılaşılan problemler üzerine inşa edilmiş olmasıdır. Yaratıcı, eleştirel, analitik düşünebilen ve karşılaştığı problemleri çözebilen bireylerin yetişmesi, problem çözmeye dayalı bir öğretimle desteklenebilir. Bu yöntemde öğrenciler bireysel veya grup olarak çalışarak özdenetim, takım çalışması ve iletişim becerilerini geliştirirler.

Problem çözme, okulda ve hayatta kazanılması gereken en önemli becerilerden biridir. Bireysel başarı, kişinin gündelik yaşamda karşılaştığı sorunları akılcı bir yaklaşımla çözmesine bağlıdır. Okul, hayatın bir provasası olarak, bilimsel yaklaşımla problemleri çözmeye hazırlık sunar. Bu süreçte öğrencilere rehberlik etmek ve onları modellemek öğretmenlerin sorumluluğundadır. Harezmi Eğitim Modeli'nde, problem çözme becerisi bilgi işleme düşüncesiyle birlikte, yaşam becerilerinin desteklenmesi için bir strateji olarak benimsenmiştir.

Problem çözme becerisi ile üstbiliş becerileri arasında yüksek bir korelasyon olduğu gösteren araştırmalar bulunmaktadır. Üstbiliş, düşünme süreçlerinin farkında olma ve bu süreçleri kontrol edebilme becerisi olarak tanımlanır. Kendi zihinsel süreçlerini izleme, öğrenme sürecini planlama, stratejiler seçme, hataları düzeltme gibi yetenekler üstbilişi oluşturur.

Öğrenciler,

- Problem çözerken önceki bilgileri ile yeni öğrendikleri arasında bağ kurarlar,
- Gerçek yaşam ile öğrenme arasında bağlantı kurulduğu için kalıcı öğrenme sağlanır,
- Hayatın içindeki problemlere hazırlıklı olurlar,
- Kendi öğrenme stratejilerini geliştirme fırsatı bulurlar,
- Eleştirel düşünme becerileri gelişir,
- Kendi düşünme süreçlerini gözlemlemeyi öğrenirler.

Harezmi Eğitim Modeli'nde, bilimsel araştırma yöntem basamakları problem çözme süreci basamakları ile bütünleştirilmiştir.

4.4. Problem Çözme Sürecinin Zorlukları

Harezmi Eğitim Modeli, problem çözme sürecini geleneksel eğitim yaklaşımlarının ötesine taşır ve öğrencilere aktif katılım ile karar verme yetkisi tanır. Ancak, bu süreç öğrencilerin alışık olmadığı bir öğrenme biçimi olduğundan, çeşitli zorluklarla karşılaşılabilir. Bu zorlukların üstesinden gelebilmek için öğretmenlerin rehberliği kritik bir öneme sahiptir. Aşağıda, bu zorluklar ve çözüm önerileri sunulmaktadır:

1. **Problemi Fark Edememe:** Öğrenciler, çevrelerinde var olan problemleri fark etmekte zorluk yaşayabilirler. Bu durumda öğretmenler, öğrencilerin problem tanımlamalarını sağlamak amacıyla yönlendirici sorular sormalıdır. Öğrencilerin problemleri analiz etmelerine ve çözüm üretmelerine yardımcı olacak sorularla, onların problem çözme becerileri gelişir.
2. **Farklı Bakış Açıları ve Önyargılar:** Her öğrencinin probleme yaklaşımı farklı olabilir; önceki deneyimlerine bağlı olarak olumlu veya olumsuz tepkiler verebilirler. Bu farklılıklar, öğrencilerin problem çözme sürecine dair önyargılar geliştirmelerine yol açabilir. Öğrencilerin çevresel tutumlara dair farkındalıklarını artırmak ve problem çözmeye daha açık bir zihinle yaklaşmalarını sağlamak amacıyla öğretmenlerin motive edici bir yaklaşım sergilemeleri önemlidir.
3. **Kalıplaşmış Çözüm Yöntemleri:** Gerçek hayatta, öğrenciler problemlere çözüm bulurken belirli şemalar geliştirmiş olabilirler. Örneğin, bir sorunu yetişkinlere havale etmek veya çözülmesi imkânsız olarak kabul etmek gibi. Öğrenciler, bu alışkanlıklardan dolayı benzer çözüm yollarına yönelme eğiliminde olabilirler. Öğretmenler, öğrencileri farklı ve yaratıcı çözüm yolları geliştirmeye teşvik etmelidir.
4. **Zaman Yönetimi ve Geri Bildirim İhtiyacı:** Problem çözme süreci, ders dışı çalışmaları da içerebileceği için, zaman yönetimi önemli bir beceri olarak karşımıza çıkar. Öğrenciler, bu beceriyi geliştirebilmek için öğretmenlerinin ve grup arkadaşlarının geri bildirimlerine ihtiyaç duyarlar. Öz değerlendirme ve grup değerlendirmeleri için güvenli ve açık bir atmosfer oluşturmak öğretmenlerin sorumluluğundadır.
5. **Grup Çalışması ve İş Birliği:** Grup çalışması becerileri her yaş grubunda kendiliğinden gelişmeyebilir. Grup içindeki tartışmalarda, her bireyin fikirlerini özgürce ifade edebilmesi ve bu fikirlerin değerlendirilmesi için belirli yöntemler ve kurallar oluşturulmalıdır. Öğretmen rehberliği ile öğrenciler, etkili iş birliği yapmayı ve tartışmaları yönetmeyi öğrenebilirler.

6. **Sabit Müfredatın Olmaması:** Sabit bir müfredat ve ders kitabı olmaması, öğrencilerin ne öğrenmeleri gerektiğini anlamalarını zorlaştırabilir. Bu sebeple, Harezmi Eğitim Modeli'nin genel amacı, her uygulamanın başında açıkça belirtilmeli ve öğrenme çıktıları öğrencilere net bir şekilde aktarılmalıdır. Süreç boyunca öğrencilere gelişimlerine dair geri bildirimler verilmesi büyük önem taşır.
7. **Alanlar Arası Bilgi Eksikliği:** Problemler bazen öğretmenlerin uzmanlık alanlarının dışına çıkabilir. Bu durumda, farklı disiplinlerden en az üç öğretmenle iş birliği yapmak, problemlerin daha geniş bir çerçevede ele alınmasını sağlar. Ayrıca, bazı problemler hukuk, ekonomi, psikoloji gibi farklı bilim dallarını ilgilendirebilir. Bu tür durumlarda, öğrencilerle birlikte öğrenmeye açık olmak ve farklı uzmanlarla iş birliği yapmaya hazır olmak gereklidir.

Bu zorlukların üstesinden gelebilmek adına, Harezmi Eğitim Modeli her aşamada kolaylaştırıcı yöntemler sunar ve öğrencilere rehberlik edecek öğretmenler, bu süreçte kritik bir role sahiptir.

4.5. Problem Türleri

Glouberman ve Zimmerman'ın (2002) problem sınıflandırmaları ve Harezmi Eğitim Modeli'ndeki uygulamalar temel alınarak problemler basit, zor, karmaşık ve kaotik olarak dört ana kategoride incelenmiştir. Bu yaklaşım, öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştıkları farklı problem türlerini anlamalarına ve çözüm süreçlerine uygun yöntemler geliştirmelerine yardımcı olmaktadır.

- **Basit Problemler:** Genellikle tek bir doğru çözüm yolunun bulunduğu, belirli bir prosedürü izleyerek kolayca çözülebilen problemlerdir. Örneğin araba anahtarını kullanmak ya da bir tarifle kek yapmak basit problemler olarak kabul edilebilir. Bu tür problemler, Harezmi Eğitim Modeli'nde genellikle uzak durulması gereken problem türleri olarak görülür. Çünkü öğrencilere fazla bir öğrenme fırsatı sunmazlar.
- **Zor Problemler:** Derinlemesine bilgi ve analiz gerektiren, ancak sistematik olarak çözülebilen problemler zor olarak kabul edilir. Örneğin bir arabanın nasıl çalıştığını anlamak ya da bir evin nasıl inşa edileceğini çözmek zor problemler kategorisine girer. Bu tür problemler, daha küçük alt problemlere bölünerek çözülür ve süreç tekrarlanarak mükemmelleştirilebilir. Harezmi Eğitim Modeli'nde zor problemler; öğrencilerin mühendislik, bilim ya da teknoloji gibi disiplinlerle ilişkilendirilerek çözüm üretebilecekleri problem türleridir.

- **Karmaşık Problemler:** Birçok değişkenin ve farklı bakış açılarının olduğu, kesin bir çözüm yolu bulunmayan problemlerdir. Örneğin okul çevresinde bir oyun alanı tasarlamak ya da bir gölün suyunu temizlemek gibi sorunlar, karmaşık problemler olarak kabul edilir. Bu tür problemlerin çözüm yolları, birçok disiplinin bilgisi ve iş birliği gerektirir. Karmaşık problemlerin özünde her çözümün o probleme özgü olduğu ve çözümün etkinliğinin tam olarak sonuçlandıktan sonra anlaşılabilceği vurgulanır.
- **Kaotik Problemler:** İstanbul'un trafik problemi gibi öngörülemez ve kontrol edilemez değişkenler içeren problemler kaotik olarak tanımlanır. Bu tür problemler, genellikle sistematik bir çözüm önerisine sahip değildir ve kaos teorisi çerçevesinde incelenir.

Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerin hayatlarındaki zor ve karmaşık problemleri ele almalarını teşvik eder. Özellikle karmaşık problemlerle ilgili şu özelliklere dikkat edilmelidir:

1. Her karmaşık problem benzersizdir.
2. Problemin çözümü, sorunun nasıl anlaşıldığına bağlıdır.
3. Karmaşık problemler genellikle başka problemlerin belirtileri olabilir.
4. Problemi anlamak için çözüm sürecine başlamak gerekir.
5. Çözümün verimliliği, süreç tamamlanana kadar net olarak anlaşılmaz.
6. Karmaşık problemler hiçbir zaman tam anlamıyla çözülemez.
7. Problemi çözen ve çözümden etkilenen kişiler, farklı dünya görüşlerine sahip olabilirler.

Öğrencilerin problem çözme sürecinde başarıya ulaşabilmeleri için, seçilen problemin onların dünyasına yakın olması, belirsizlikler içermesi, grup çalışmasına ve iş birliğine ihtiyaç duyması, alt problemlere indirgenebilir olması ve disiplinler arası bir yaklaşım gerektirmesi önemlidir. Bu, onların problem çözme becerilerini geliştirmek ve yeni bilgileri anlamlandırmak için kritik bir fırsat sunar.

4.6. Harezmi Eğitim Modeli'nde Problem Çözme Aşamaları

Harezmi Eğitim Modeli, bilimsel araştırma basamaklarını takip eden problem çözme süreci ile yapılandırılmıştır. Yıllık çalışma süreci, aslında bu basamakların uygulanmasıyla ortaya çıkacaktır.

1. Problemlerin Farkına Varılması
2. Problem Seçme
3. Problem Durumunu Araştırma
4. Problemin İspatı ve Çerçevesini Belirleme, HiS (Hayatın İçinden Sorun) Cümlesinin Yazılması
5. Problemin Nedenlerini (Alt Problemleri) Belirleme
6. Olası Çözüm Yollarını Belirleme
7. Çözümü Seçme
8. Seçilen Çözüm Yolunu Uygulama
9. Uygulanan Çözümü Değerlendirme
10. Çözümün Genellenmesi
11. Raporlama ve Paylaşma

4.7. Bu Süreç Nasıl Planlanmalıdır?

Bu aşamalar, birbirinden tamamen bağımsız basamaklar olarak düşünülmemelidir. Süreci daha iyi anlayabilmek ve yönetebilmek için, her aşama anlamlı bölümlere ayrılmış bir bütün olarak ele alınmalıdır. Bu yaklaşım, sürecin dinamik ve esnek bir yapıda ilerlemesini sağlar. Planlama sırasında, her bir aşamanın öncekiyle bağlantılı olduğu unutulmamalıdır ve gerektiğinde önceki adımlara geri dönmek ya da bazı adımları eş zamanlı yürütmek gerekebilir. Süreç içinde karşılaşılabilecek değişkenler, bu esnek yaklaşımın benimsenmesini zorunlu kılabilir.

Harezmi Eğitim Modeli çalışma takvimini planlarken, her aşamaya eşit süreler ayrılması gerektiği düşüncesi yanıltıcı olabilir. Öğrenci grubunun ihtiyaçları, ele alınan problemin karmaşıklığı veya karşılaşılan farklı koşullar nedeniyle bu süreler değişkenlik gösterebilir. Bazı aşamalar daha fazla zaman ve kaynak gerektirebilirken, diğerleri daha hızlı tamamlanabilir. Bu nedenle, öğrencilerin süreçteki ilerlemelerine göre planların sürekli gözden geçirilmesi ve gerektiğinde yenilenmesi önemlidir. Esnek bir yaklaşım benimsemek, sürecin verimli bir şekilde ilerlemesini sağlarken aynı zamanda öğrencilerin ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılamaya olanak tanır.

Araştırmalar, problem çözme süreçlerinde deneyimsiz bireylerin genellikle seçtikleri çözüm yollarını derinlemesine analiz etmeden, alışılmış kuralları uygulamaya yöneldiklerini ortaya koymaktadır. Bu bireyler, çözümün bağlama uygunluğunu değerlendirmek yerine çoğunlukla bilindik adımları takip ederler. Öte yandan, deneyimli bireyler problemin genel bağlamını anlama ve çözüm yollarını uygulamadan önce hipotezlerin işe yarayıp yaramayacağını sorgulama konusunda daha fazla zaman harcarlar. Bu durum, problem çözme sürecinde yalnızca sonuca odaklanmanın ötesine geçip, süreç boyunca yapılan analizlerin de ne denli kritik olduğunu göstermektedir. Bu bilgiler ışığında; öğrencilere problemi derinlemesine anlamaları ve çözüm yollarını analitik bir şekilde değerlendirmeleri için rehberlik edilmelidir.

Harezmi Eğitim Modeli sürecinin sonunda yalnızca süreci tamamlamakla kalmayıp, öğrencilerle birlikte detaylı bir rapor oluşturulması beklenir. Sürecin tam anlamıyla tamamlanması, yalnızca bir sonuca ulaşmak değil; aynı zamanda öğrencilerin süreç boyunca edindikleri kazanımları bir araya getirerek bu kazanımları bütüncül bir şekilde anlamlandırmalarını sağlamaktır. Bu, öğrencilerin yalnızca öğrenme sürecini değil, aynı zamanda problem çözme becerilerini geliştirmeleri ve gelecekte karşılaştıkları problemlere hazırlanmaları açısından kritik bir adımdır.

John Dewey'in "Deneyimden öğrenmiyoruz, deneyim üzerine düşünerek öğreniyoruz" sözü, öğrenmenin ne zaman ve nasıl gerçekleştiğini anlamamız için önemli bir rehberdir. Sürecin sonunda, öğrencilerin yalnızca tamamlanan etkinlikleri değil, aynı zamanda bu etkinlikler üzerine yaptıkları değerlendirmeleri anlamlandırmaları gerekmektedir. Bu değerlendirme aşaması, hem sürecin etkili bir şekilde sonlandırılmasını hem de öğrencilerin bilimsel bir bakış açısı kazanarak bir sonraki süreç için daha bilinçli olmalarını sağlayacaktır. Öğrencilerin deneyimlerini tartışmalarını ve süreç boyunca karşılaştıkları zorlukları analiz etmelerini teşvik etmek, onların öğrenme yolculuklarını daha anlamlı hâle getirecek ve yeni kazanımlara kapı aralayacaktır.

5 .BÖLÜM

HAREZMİ EĞİTİM MODELİ BİLİMSEL ÇALIŞMA BASAMAKLARI VE UYGULAMA ADIMLARI

- 5.1. Problem Durumlarının Farkına Varılması
- 5.2. Problemin Seçilmesi
- 5.3. Problem Durumunu Araştırma
 - 5.3.1. Zihin Haritası
 - 5.3.2. Alanyazın (Literatür) Taraması
 - 5.3.3. Literatür Taraması Nasıl Yapılır?
- 5.4. Eğitimde Sistem Düşüncesi
 - 5.4.1. Buzdağı Modeli ile Problemleri Derinlemesine Anlamak
- 5.5. Uygulama ve Araçları
- 5.6. Problemin İspatı ve Çerçevesini Belirleme, HİS Cümlesinin Yazılması
 - 5.6.1. Problemin İspatı
 - 5.6.2. Problemin Çerçevesini Belirleme
- 5.7. HİS'in Görselleştirilmesi
- 5.8. Problemin Nedenlerini (Alt Problemlerini) Belirleme
- 5.9. Olası Çözüm Yollarını Belirleme
- 5.10. Çözümü Seçme
- 5.11. Seçilen Çözüm Yolunu Uygulama
- 5.12. Uygulanan Çözümü Değerlendirme
 - 5.12.1. Ürün Değerlendirmesi
 - 5.12.2. Çözümün Genellenmesi
 - 5.12.3. Çözümün Diğer Problemlere Uygulanabilirliği
- 5.13. Sektör İş Birlikleri
- 5.14. Veli, Uzman, STK ve Akademik Destek
- 5.15. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarıyla Uyum
- 5.16. Çözümün Geliştirilmesi ve Gelecek Adımlar
 - 5.16.1. Gelecek Projeler İçin Planlama ve Kaynak Bulma
- 5.17. Araştırma Sürecini Raporlaştırma
- 5.18. Araştırma Sürecini Yaygınlaştırma
 - 5.18.1. Bilimsel Araştırma Raporu
 - 5.18.2. Eylem Araştırması ve Bildiri Hazırlığı
 - 5.18.3. Poster Sunumları

BÖLÜM 5: HAREZMİ EĞİTİM MODELİ BİLİMSEL ÇALIŞMA BASAMAKLARI VE UYGULAMA ADIMLARI

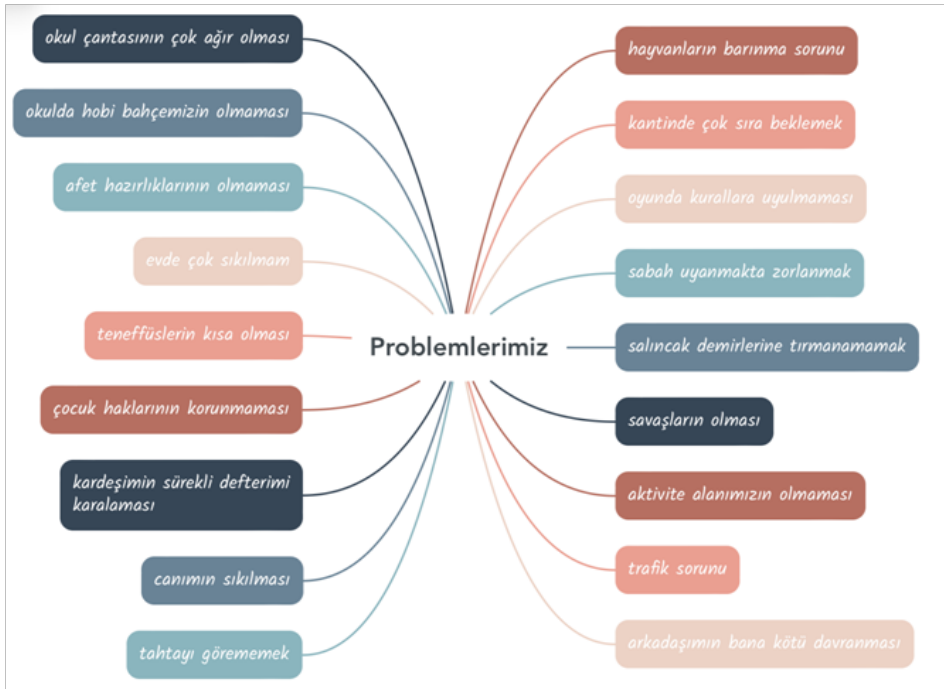
“Bana dünyayı kurtarmak için bir saat verilse, 55 dakikasını problemi tanımlamaya, 5 dakikasını ise problemi çözmeye ayırıyorum.”

A. Einstein

5.1. Problem Durumlarının Farkına Varılması

Harezmi Eğitim Modeli'nde problem, öğrencilerin kendi hayatlarının içinden seçtikleri problemler arasından ortak bir tanesine karar vermeleriyle belirlenir. “Sizin probleminiz nedir? Ne türden problemlerinizi var?” sorularıyla öğrencilerin kendi hayatlarından sorun ve problemleri paylaşımları üzerine sürece başlanır.”

Öğrencilere “Sizin probleminiz nedir?” diye sorulduğunda, yaşadıkları problemleri tespit etmekte veya ifade etmekte zorlanabilirler. Problemleri fark etmelerini sağlamak için öğrencilerden bir ödev hazırlamaları istenebilir. Bu ödevde öğrencilerden yaşadıkları problemleri düşünmeleri ve bu problemlerle ilgili gözlem yaparak, kimlerin ve nelerin nasıl etkilendiğini, bu problemin kendisi için neden önemli olduğunu açıklayan kısa bir yazı hazırlamaları veya fotoğraf getirmeleri istenebilir. Öğretmenler, yaş grubuna uygun gördükleri farklı tekniklerle problemleri fark ettirme çalışmaları yapabilirler.



Öğrencilerden gelen tüm problemler, herkesin görebileceği şekilde yazılarak paylaşılır.

Gelen problemler bazen bilimsel olarak incelenecek bir probleme işaret etmeyebilir ya da basit bir problem gibi gözükabilir. Öğrencilerden gelen bu sorunları nasıl ele almamız gerektiği konusunda “Problem Seçme Yol Haritası” dosyasında süreci kolaylaştırıcı öneriler yer almaktadır. Buradaki özelliklere göre o problemi dönüştürmek, hem öğrencinin hiçbir fikrini göz ardı etmemeyi hem de problemi daha nitelikli hâle getirmeyi sağlayacaktır. Nihayetinde seçilen problem, her bir ekibin ihtiyaçları ve özellikleri çerçevesinde ele alınmalıdır. Söylenen problemler, ekteki “Problem Seçme Yol Haritası”na göre bir problem sorusuna dönüştürülür. Bu özelliklere göre problem konusunu veya sorusunu ele almak, o problem sorusunu daha nitelikli bir hale getirecektir. Nihayetinde seçilen problem, her bir Harezmi çalışma grubunun ihtiyaçları ve özellikleri çerçevesinde ele alınmalıdır.

Problem seçiminde TÜBİTAK tematik alanları örnek olarak ele alınabilir ve öğrencilerin aklındaki problemin bu alanlarla örtüşüp örtüşmediği, hangi başlıkta kategorilenebileceği sorulabilir.

TEMATİK ALANLAR		
Akıllı Ulaşım Sistemleri	Algoritma / Mantıksal Tasarım	Bilim Tarihi
Biyoeçitlilik	Biyotaklit (Biyomimikri)	Biyotaklit (Biyomimikri)
Değerler Eğitimi	Dijital Dönüşüm	Doğal Afetler ve Afet Yönetimi
Giyilebilir Teknolojiler	Ekolojik Denge	Finansal Okuryazarlık
Havacılık ve Uzay	Göç ve Uyum	Görsel ve İşitsel Sanatlar
Malzeme ve Nanoteknoloji	İnsan Hakları ve Demokrasi	Kültürel Miras
Milli Teknoloji Hamlesi	Medya Okuryazarlığı	Nesnelerin İnterneti
Robotik ve Kodlama	Sağlıklı Beslenme	Sağlık Teknolojileri
STEAM (Fen - Teknoloji - Mühendislik - Sanat - Matematik)	Su Okuryazarlığı	Sürdürülebilir Kalkınma
Tarım Teknolojileri ve Seracılık	Yapay Zekâ	Yenilenebilir Enerji

a. Probleminiz, bir tanım ya da basit bir sürecin anlaşılmasını soran bir soru mu?

Değilse...

“Bisikletimin zinciri koptu.” “Asansörler çok dar.” gibi problemler gelirse bu problemlerin çözüm yolları çok kısa bir araştırma ile bulunabileceği ve uzun uzadıya bilimsel bir çalışma gerektirmediği için bu sorular dönüştürülmelidir. Aynı konunun farklı bir açıdan ele alınması gerektiği ifade edilebilir. “Neden bisikletinin zinciri koptu? Neye ihtiyacın var? Problemi kalıcı olarak çözmek için neye ihtiyacımız var? Kopmayan zincir yapmak mümkün mü?” gibi açık uçlu sorularla öğrenciden gelen bu dert bir problem sorusuna dönüştürülebilir.

“Büyüklerin kuralları çok saçma”, “Ablam saçımı çekiyor” gibi problemlere müdahale edilmemeli. Çünkü aslında düşünüldüğünde bu problemler toplumsal bir problemin çocuktaki tezahürüdür ve bilimsel yöntemlerle incelenmeye müsaittir. Örneğin “Ablam saçımı çekiyor.” sorunu “Kardeşler neden anlaşamaz?” “Kardeş ilişkileri nasıl düzenlenmeli” “Aile içi iletişim nasıl olumlu yönde düzenlenebilir?” sorularına giden yolun başıdır. Örneğin “Büyüklerin kuralları çok saçma.” cümlesi aslında “Kurallar nasıl ve hangi amaçla ortaya çıktı?” ve “Çocukların kuralların oluşturulmasına katılımı nasıl sağlanır?” gibi problemlere işaret eder. Açık uçlu sorularla öğrencinin bu sorunlar üzerine düşünmesi ve genelleştirme yapmasına olanak vermek gerekir.

b. Problem nasıl ve niçin’e odaklanıyor mu? Odaklanmıyorsa...

“Hücre nedir?” sorusu “nedir’e odaklanan bir sorudur. Kaynaklarda cevabı bulunabilir. “Sokak hayvanlarının barınma sorunu nasıl çözülebilir?” daha uygun bir sorudur. “Bağcılar ilçesinin ağaçsızlaşması” duruma, olguya odaklanırken “Şehirlerde ağaçsızlaştırmanın sebepleri nelerdir ve nasıl çözülebilir?” sorusuna dönüştürülmelidir. “Nasıl ve Niçin” soruları birden fazla çözüm üretilebilecek sorulardır. Bu tür sorular analiz, sentez, değerlendirme basamaklarında hedeflerle çalışılmasını sağlayan sorulardır. Bu tür sorular disiplinler arası çalışma yapılmasını sağlayan sorulardır.

c. Probleminiz hâlâ bilim insanları, filozoflar ve sanatçılar tarafından tartışılıyor mu?

d. Problem bir soru olarak ifade edilmiş mi, yoksa bir tema mı? Tema ise...

Problem konu/tema olarak kalmışsa öğrenci problem ile kendi yaşamı arasında bağ kuramadığını gösterir. Bu haliyle problem onun uzağındadır. Oysa ki her konu insanın yaşamı ile uzaktan veya yakından ilgilidir, sadece bunun farkında olmayabilir.

Örneğin, yapay zekâ konusu öğrenci için ilgi çekici ama problematiği belirsizdir. Bu konunun öğrencinin yaşamını nasıl etkilediğini ortaya çıkaracak açık uçlu sorular sorulmalıdır. “Dijital reklamlarda kullanılan yapay zekâ algoritmalarının insan hayatını nasıl manipüle etmektedir?” veya “Robotik süreç otomasyonunda yer alan yapay zekânın insan işgücünün yerine geçmesinin yaratacağı sorunlar nasıl öngörülebilir ve çözülebilir?” soruları ile yapay zekâ gibi genel bir konu güncel yaşamla ilişkilendirilmiş olur.

e. Öğrenciler, problem ile kendi hayatları arasında doğrudan bağlantılar kurabiliyor mu? Kuramıyorlarsa...

Öğrenci hayatında etkilerini gözlemleyebildiği bir problemi büyük bir motivasyonla çalışabilir. Öğrenciler sadece ve mutlaka kendi deneyimlerinden değil başka yerlerden de esinlenebilir. Örneğin tanıklık ettiği bir olay, gördüğü bir video-resim-fotoğraf-haber aracılığı ile bir problemi fark etmiş ve kendine dert etmiş olabilir. Öğretmenler bir öğrencinin sınıfa taşıdığı problemi diğer öğrenciler tarafından da hissedilmesi için açık uçlu sorularla onların da kendi hayatlarında problemin kaynağını, etkilerini, çözüm için önemli biri olduğunu düşündürebilir. Bazı problemler gruplar tarafından savunulabilir. Bu problemin ve çözümünün neden önemli olduğunu savunabilir.

f. Problemin çözümü öğrencilerinizin hazır bulunuşluk düzeyine uygun mu? Değilse...

Sanal gerçeklik, yapay zekâ, uzay kirliliği gibi konular öğrencinin düzeyini aşan veya öğretmenin branşının dışına çıkan problemler gibi gözükse de aslında uygun alt ve üst başlıklar ile incelenebilir. Çünkü hem öğrencinin merak ettiği, ilgi alanına girdiği hem de çözümüne katkı sunmak isteyeceği için seçilmelidir. Unutulmamalıdır ki bu süreç öğretmen için de öğrenci için de yeni bir öğrenme aracı olmalıdır. Problemin bilimsel olarak incelenmesi öğretmenin kendi disiplinin dışına çıkmasını gerektirebilir. Disiplinler üstü çalışmak bunu gerektirir.

g. Problemi anlamak ve çözmek için farklı disiplinlere ihtiyaç duyuluyor mu? Duyulmuyorsa...

Her olay mutlaka karmaşık süreçler içinde ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden her problem alt başlıkları ile farklı disiplinlerce ele alınmalıdır. Fakat Harezmi çalışmasında bilimsel olarak incelenebilir konuları seçmeye ve bilimsel yöntem ile incelemeye dikkat edilmelidir. Bu yüzden “Sayılar neden var?” “Ben neden varım?” gibi sorular ise sadece bilimsel çalışma yöntemleri ile çözülemeyecek problemler olduğu için dönüştürülmelidir.

h. Somut araç ve gereçlerin kullanımının önünü açıyor mu? Açmıyorsa...

Problem yeterince alt başlıklarda incelenmediğinde böyle bir kaniya varılabilir. Çözüm önerileri disiplinler arası düşünülüp tekrar gözden geçirilmelidir. Örneğin; “Sınıf içi davranış problemleri nasıl çözülebilir?” veya “Kardeşler niçin anlaşamaz?” gibi bir problemler seçildiğinde akla ilk önce konunun sadece sosyal bilimlerle ilgili olduğu ve davranış, tutum düzeyinde kalacağı düşünülebilir. Oysa insan davranışının fiziksel, kimyasal gerekçeleri ve davranışların matematiksel sonuçları vardır, aynı zamanda dilsel becerilerle ilgilidir. Bu disiplinler de görselleştirme, modelleme, robotik tasarım, öğretim araç gereçlerini kullanmaya olanak verir. (Dergi hazırlama, çizgi roman hazırlama, kukla tiyatrosu, maket, yazılım, robot vb.)

i. Soruyu tamamıyla tanımlamak ve farklı çözümleri uygulamak yaklaşık 20 haftada mümkün olabilir mi? Değilse...

Problem sorusu süreyle örtüşebilecek nitelikte değilse “Problem Seçme Yol Haritası” metninin başına geri dönülerek soruyu güncellenir, derinleştirilir, sadeleştirilir, problemleştirilir. Sorun ne kadar özelleştirilirse kısa sürede o kadar çok derinleşmek mümkün olur. Sorunun çok genel ele alınması da sorunun tüm boyutlarıyla anlaşılmasını zorlaştırır.

UYGULAYICIYA NOT

Problem seçimi, tüm öğrenme sürecini şekillendirdiği için kritik bir öneme sahiptir. Problem dayalı öğrenmede, öğrencilerin problem önerisiyle gelmesi büyük bir avantajdır. Her seviye için farklı uygulamalar gerekmektedir. Şüphesiz ki okul öncesi ile lise düzeyinde problemler benzer olmayacaktır, olmamalıdır. Problemin iyi alınabilmesi için tüm süreçte olduğu gibi öğretmenin süreci ne kadar iyi, yaratıcı yapılandığı ile ilgilidir. Süreci yapılandırmak öğrenciyi belirli bir problemi seçmeye yönlendirmekle karıştırılmamalıdır. Birçok örnekte görüldüğü üzere öğretmenin ortamı yapılandırmasındaki asıl maksat öğrencinin düşünce bariyerlerini kaldırmaktır. Düşünceyi doğal bir akış haline getirmektir. Örneğin, öğrenciler, çoğu zaman kendi yaşamlarına dair problemlerin yerine, çevresel etkilerle kendilerine ait olmayan sorunları seçme eğiliminde olabilirler. Bu noktada, öğrencilerin seçtikleri problemi kendi yakın çevrelerine taşımak düşünce akışını kolaylaştırmak için faydalı olacaktır.

Örneğin, kutup ayılarının neslinin tükenmesi küresel bir sorun olmasına rağmen, öğrencinin yaşadığı çevrede küresel ısınmanın başka etkileri gözlemlenebilir. Bu sayede, problem öğrenci için daha somut ve anlaşılır hâle gelir. Önemli olan, öğrencinin seçtiği problemin ciddiye alındığını hissetmesi ve kendi çevresindeki küçük sorunlarla büyük küresel problemler arasında bir bağ kurabilmesidir.

Bu yaklaşım, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirirken, aynı zamanda büyük küresel sorunların kendi yaşamlarına nasıl etki ettiğini anlamalarını sağlar. İlerleyen süreçlerde karşılaşılabilecek "Eğitimde Sistem Düşüncesi" metodolojileri de bu bağlamı daha net ve anlaşılır hâle getirecektir. Bu metodolojiler, problemlerin çeşitli sistemlerle olan bağlantılarını ve çözümlerin bütüncül bir yaklaşımla nasıl geliştirilebileceğini öğretir.

Harezmi Eğitim Modeli'nde problem seçimi ve çözüm sürecine yönelik öğretmenler için aşağıdaki tavsiyeler dikkate alınmalıdır:

- 1. Gerçek Hayata Dayanması (Gerçekçilik):** Seçilen problem, öğrencilerin günlük yaşamlarıyla bağlantı kurabilecekleri güncel ve gerçek hayat durumlarından esinlenmelidir. Bu, öğrenme sürecini daha anlamlı hâle getirir.
- 2. Araştırma Gerektirmesi (Araştırma):** Problem, anlamak ve çözmek için araştırma yapmayı zorunlu kılmalıdır. Bu süreç, öğrencilerin araştırma ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlar.
- 3. Disiplinler Arası Yaklaşım:** Problem, farklı disiplinlerin iş birliğine ihtiyaç duyacak şekilde araştırılabilir olmalıdır. Bu, öğrencilerin karmaşık problemlere çok yönlü bir yaklaşım geliştirmelerini sağlar.
- 4. Yaratıcı Çözümler Geliştirme (İçerik ve Kapsam):** Problem, öğrencilerin yaratıcı çözümler üreterek yeni bilgi yapılandırmalarına ve sonuçları değerlendirmelerine olanak tanımalıdır.
- 5. Karmaşıklık ve Grup Çalışması:** Problem, birden fazla kavram ve belirsizlik içermeli ve öğrencilerin grup çalışması yapmalarına olanak tanımalıdır. Bu, farklı yaklaşımlar geliştirilmesini teşvik eder.
- 6. Çözüm Yollarının Çeşitliliği (Çözüm Alternatifleri):** Problem, birden fazla çözüm yoluna olanak tanımalı ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini güçlendirmelidir.
- 7. Araç-Gereç Kullanımı:** Problemin çözüm sürecinde, araç-gereç kullanımına izin verilmelidir. Bu, teorik bilginin pratik uygulamalarla desteklenmesine katkı sağlar.

Problemin Derinlemesine İncelenmesi İçin Rehber Sorular

- Gerçek bir problemle mi karşı karşıyayız?
- Problemi alt problemlere ayırabilir miyiz?
- Bu problemin çözümüne dair daha önce neler yapılmış?

Bilimsel Yöntemlerin Kullanımı:

Öğrencilere, anket, deney, gözlem gibi bilimsel yöntemlerin uygulanması sırasında, bu yöntemlerin bilimsel ölçütlere uygun olması sağlanmalıdır. Anketler, deneyler, gözlemler ve görüşmeler, mutlaka planlı ve ölçülebilir sonuçlar verecek şekilde tasarlanmalıdır.

Yaratıcı Problem Alma Yöntemleri:

Drama, duygu-düşünce kartları, hikâye yazdırma ve grup tartışması gibi yaratıcı yöntemler, doğrudan “Herkes istediği problemleri sıralasın” yaklaşımından daha etkili olacaktır. Bu yöntemler, öğrencilerin daha derinlemesine düşünmelerini ve farklı perspektifler geliştirmelerini sağlar.

5.2. Problemin Seçilmesi

- 1. Problem Belirleme Süreci:** Öğrencilerden gelen tüm problemler, yorum yapılmadan tahtaya yazılır ve her problemin eşit derecede önemli olduğu vurgulanır. Bu, öğrencilerin düşüncelerine değer verildiğini hissetmelerini sağlar. Ardından, problemler ortak temalarda birleştirilir. Örneğin çevre, geri dönüşüm, okul ortamı, toplumsal yaşam, hak ve özgürlükler gibi ana temalar tahtaya yazılarak, her öğrencinin kendi probleminin hangi başlık altında ele alınacağını belirtmesini sağlanır.
- 2. Savunuculuk ve Araştırma Süreci:** Öğrencilerin çalışmak istedikleri problemi savunmaları için savunuculuk soruları kullanılır. Bu, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Her bir öğrenci, savunduğu problemin neden önemli olduğunu bilimsel verilerle destekleyerek sınıfa sunmalıdır. Ardından, öğrencilerin gruplar halinde araştırma yaparak temalar hakkında sunumlar hazırlamalarına olanak sağlanır. Sunumların istatistiksel veriler ve görsellerle desteklenmesi süreci daha verimli hâle getirecektir.
- 3. Yaratıcı Çalışmalar:** Öğrencilerin yaratıcı çalışmalar yapmaları için kamu spotları, reklam filmleri gibi projeler hazırlamaları istenebilir veya münazaralar düzenlenebilir. Bu tür etkinlikler, öğrencilerin kendilerini farklı yollarla ifade etmelerine olanak tanır ve yaratıcılığı teşvik eder.
- 4. Oylama ve Seçim Süreci:** Savunuculuk çalışmalarından sonra, öğrencilerin fikirlerini göz önünde bulundurarak oylama yöntemlerinden biriyle en çok kabul gören üç problem belirlenir. Oylama, sınıfının yaş grubuna uygun renkli aktiviteler veya Web 2.0 araçları kullanılarak gerçekleştirilebilir. Oylama sürecini daha objektif hâle getirmek için rubrikler kullanılabilir.
- 5. Grup Çalışmaları:** Seçilen problemler doğrultusunda grup çalışmaları organize edilir. Bu süreçte, öğretmenlerin kullanacağı yöntemler farklılık gösterebilir; ancak önemli olan, tüm öğrenciler için ortak değerlendirme kriterleri belirlemektir. Bu, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesi için atılacak önemli bir adımdır.
- 6. Öğrenme Ortamı:** Öğretmen olarak, sınıfınızda yaratıcı düşünceyi ve eleştirel bakış açısını teşvik edecek bir atmosfer oluşturmalıdır. Bu ortamda:
 - Düşünceler özgürce ifade edilmelidir.
 - Öğrencilere düşüncelerini ifade edebilmek için uygun fırsatlar sunulmalıdır.
 - Hiçbir düşünce yargılanmamalıdır. (Ancak fikirlerin tartışılması ve karara bağlanması sağlanmalıdır.)

- Yanlış ya da eksik ifadelerden korkulmamalıdır.
- Farklı düşüncelerin ortaya çıkabilmesi için gerekli zaman ayrılmalıdır.
- Belirsizlikten kaçınılmamalı ve yaratıcılığın geliştirilebilir olduğu kabul edilmelidir.

7. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile Bağlantı: Sürecin ilerleyen aşamalarında, öğrencilerle birlikte sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve bu hedeflerin alt başlıkları incelenir. Seçilen problemin, hangi tema başlıkları ve alt hedeflerle ilişkili olduğunu tartışarak belirlenir. Bu, öğrencilerin seçtikleri problemin ulusal ve uluslararası düzeydeki etkilerini görmelerine yardımcı olur. Ayrıca, problemin çözümü için iş birliği yaptıkları kurum ve kuruluşları fark etmelerini sağlar ve proje iş birliklerinin önemini kavramalarına katkıda bulunur.

5.3. Problem Durumu

5.3.1. Zihin Haritası

Zihin haritası, bilgileri organize etmek, kavramsallaştırmak ve yaratıcı düşünmeyi teşvik etmek için kullanılan etkili bir tekniktir. Bu yöntem, Tony Buzan tarafından popüler hâle getirilmiş ve eğitimden iş dünyasına kadar birçok alanda kullanılmaktadır.

Zihin Haritası Yapmanın Önemi

- 1. Bilgiyi Görselleştirme:** Zihin haritaları, bilgilerin görsel olarak organize edilmesini sağlar. Bu, bilgilerin daha kolay anlaşılmasını ve hatırlanmasını sağlar.
- 2. Yaratıcı Düşünmeyi Teşvik Etme:** Zihin haritaları, beyin fırtınası yaparken yaratıcı düşünmeyi teşvik eder. Fikirlerin serbestçe akmasına ve yeni bağlantıların kurulmasına olanak tanır.
- 3. Karmaşık Bilgileri Basitleştirme:** Zihin haritaları, karmaşık bilgileri basit ve anlaşılır bir şekilde sunar. Bu, özellikle öğrenme ve öğretme süreçlerinde faydalıdır.
- 4. Planlama ve Organizasyon:** Zihin haritaları, projelerin planlanması ve organize edilmesi için etkili bir araçtır. Görevlerin ve sorumlulukların net bir şekilde belirlenmesine yardımcı olur.

Zihin Haritası Nasıl Yapılır?

1. **Ana Fikri Belirleme:** Zihin haritasının merkezine ana fikir yerleştirilir. Bu adım, haritanın odak noktası olarak işlev görür.
2. **Ana Dalları Oluşturma:** Ana fikirden çıkan dallar oluşturularak bu dallara anahtar kelimeler veya ana temalar eklenir. Bu dallar, ana fikrin alt başlıklarını temsil eder.
3. **Alt Dalları Ekleme:** Ana dallardan çıkan alt dallar eklenir ve bu alt dallar, daha spesifik bilgileri veya detayları içerir.
4. **Renk ve Görseller Kullanma:** Zihin haritasını daha çekici ve akılda kalıcı hâle getirmek için renkler ve görseller kullanılır. Farklı renkler, farklı kategorileri veya önem derecelerini temsil edebilir.
5. **Bağlantılar Kurma:** Farklı dallar arasında bağlantılar kurularak bilgilerin birbirleriyle ilişkisini gösterilir. Bu, bilgilerin daha iyi anlaşılmasını sağlar.
6. **Gözden Geçirme ve Güncelleme:** Zihin haritasını düzenli olarak gözden geçirilir ve gerektiğinde güncellenir. Bu, haritanın güncel ve doğru kalmasını sağlar.

Zihin haritası, bilgilerin organize edilmesi, yaratıcı düşünmenin teşvik edilmesi ve karmaşık bilgilerin basitleştirilmesi için etkili bir yöntemdir. Bu teknik, eğitimden iş dünyasına kadar birçok alanda kullanılabilir ve bilgilerin daha kolay anlaşılmasını sağlar. Zihin haritası yaparken ana fikri belirlemek, dallar oluşturmak, renk ve görseller kullanmak ve bağlantılar kurmak önemlidir.

● UYGULAYICIYA NOT

Zihin haritası yapmanın çok çeşitli yolları vardır ve öğrenciler için eğlencelidir. Oyunlaştırma, web 2.0 araçları kullanma, tartışma grupları gibi çalışmalar yapılabilir. Burada unutulmaması gereken zihin haritalarının beyin fırtınası ile karıştırılmaması gerektiğidir. Ortaya çıkan çalışma zihin haritasının görselliğini, organizasyon ve ilişkilerini, düşüncenin organize edildiğini göstermelidir.

5.3.2. Alanyazın (Literatür) Taraması

Harezmi Eğitim Modeli öğrencilerin hayatın içinden sorunlar üzerinden öğrenmelerini sağlayan yenilikçi bir eğitim yaklaşımıdır. Bu modelde, öğrenciler karmaşık ve gerçek hayat problemlerini çözmeye çalışırken bilgi ve becerilerini geliştirirler. Harezmi Eğitim Modeli'nin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için literatür taraması büyük bir öneme sahiptir. Literatür taraması, mevcut bilgilerin derlenmesi ve analiz edilmesi sürecidir ve Harezmi Eğitim Modeli modelinde şu nedenlerle kritik bir rol oynar:

1. **Bilgi Temeli Oluşturma:** Literatür taraması, öğrencilerin ve öğretmenlerin mevcut bilgi birikimini anlamalarına yardımcı olur. Bu, Harezmi Eğitim Modeli sürecinde ele alınacak problemler için sağlam bir bilgi temeli oluşturur.
2. **Araştırma Boşluklarını Belirleme:** Literatür taraması, mevcut araştırmalarda hangi konuların yeterince incelenmediğini belirlemeye yardımcı olur. Bu, Harezmi Eğitim Modeli projelerinde yeni araştırma alanları ve sorularının ortaya çıkmasını sağlar.
3. **Öğrenme Sürecini Destekleme:** Literatür taraması, öğrencilerin problem çözme sürecinde kullanabilecekleri kaynakları ve yöntemleri belirlemelerine yardımcı olur. Bu, öğrenme sürecini daha yapılandırılmış ve etkili hâle getirir.

5.3.3. Literatür Taraması Nasıl Yapılır?

1. **Araştırma Sorularını Belirleme:** Literatür taramasına başlamadan önce, araştırma sorularının net bir şekilde tanımlanması gerekir. Bu sorular, taramanın odak noktasını belirler ve süreci yönlendirir.
2. **Kaynakları Belirleme ve Toplama:** Araştırma sorularına yanıt verebilecek kaynakların belirlenmesi ve toplanması gereklidir. Bu kaynaklar, akademik makaleler, kitaplar, tezler ve güvenilir internet kaynakları olabilir.
3. **Kaynakları Değerlendirme:** Toplanan kaynakların güvenilirliği ve geçerliliği değerlendirilmelidir. Bu, kaynakların bilimsel niteliğini ve araştırma sorularına uygunluğunu belirlemek için önemlidir.
4. **Verileri Analiz Etme ve Sentezleme:** Literatürdeki bilgilerin analiz edilmesi ve sentezlenmesi, mevcut bilgilerin özetlenmesi ve yeni bilgilerle ilişkilendirilmesi sürecidir. Bu, Harezmi Eğitim Modeli projelerinde kullanılacak bilgilerin yapılandırılmasını sağlar.
5. **Sonuçları Raporlama:** Literatür taramasının sonuçları, açık ve anlaşılır bir şekilde raporlanmalıdır. Bu rapor, Harezmi Eğitim Modeli sürecinde kullanılacak bilgilerin ve kaynakların bir özetini sunar.

Harezmi Eğitim Modelinde literatür taraması, öğrenme sürecinin etkinliğini artıran kritik bir adımdır. Öğrencilerin ve öğretmenlerin mevcut bilgi birikimini anlamalarına, araştırma boşluklarını belirlemelerine ve problem çözme sürecini desteklemelerine yardımcı olur. Bu nedenle, literatür taramasının dikkatli ve sistematik bir şekilde yapılması büyük önem taşır.

● UYGULAYICIYA NOT

Alanyazın taraması sınıf seviyesine göre öğretmenler tarafından yapılandırılmalıdır. Okul öncesinde velilerle birlikte çalışıp daha görsel ağırlıklı olabilirken ilkökul seviyesinde öğrencilere daha sınırlı kaynaklar sunulup bunların içerisinden çalışmalar yapılması istenebilir. Aynı şekilde yapay zekâların özetleme ve yeniden biçimlendirme özellikleri kullanarak makaleler ilgili öğrenci seviyesinde tekrar yazılarak öğrencilere sunulabilir. Tüm yapay zekâ çalışmalarının öğretmen tarafından kontrol edilmesi gerektiğini, yapay zekâların hata yapma ihtimalinin olduğunu unutmamak gerekir. Ortaokul ve lisede ise literatür taramasında etik ve dijital okuryazarlık konuları gündeme gelebilir. Öğrenci kendi başına araştırma yapabilir de bu tür konularda öğretmen yardımına ve yönlendirmesine ihtiyaç duyar.

Şu kaynaklar birincil olarak makale ve tezlere ulaşmak için kullanılabilir:

- **Ulusal Tez Merkezi** <https://tez.yok.gov.tr/>
- **Google Akademik** <https://scholar.google.com/>
- **ULAKBİM** <https://trdizin.gov.tr/>

5.4. Eğitimde Sistem Düşüncesi

Sistem Düşüncesi ve Okuryazarlık Becerileri

Günümüz dünyasında okuryazarlık, karmaşık sistemleri anlamak ve bu sistemler arasındaki ilişkileri görebilme yeteneği olarak önemli bir beceri hâline gelmiştir. **Sistem düşüncesi**, bu karmaşıklığı anlamada ve yönetmede etkili bir araç sunar. Okuryazarlık becerileri, sadece bilgiye sahip olmayı değil, bu bilgiyi bağlam içinde doğru şekilde kullanmayı da kapsar. Bu doğrultuda, okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi, eğitimdeki sistematik yaklaşımın önemli bir parçasıdır.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde sistem düşüncesi, öğrencilerin hayat boyu öğrenme yeterliliklerini güçlendirmeyi amaçlayan bir beceri olarak vurgulanmaktadır. Model, öğretim programlarında **sistem okuryazarlığını** geliştirmeyi ve bunu, öğrencilerin yaşamlarında uygulamalarına olanak sağlamayı hedefler. Sistem okuryazarlığı, öğrencilerin bir sistemin tüm parçalarını ve bu parçalar arasındaki etkileşimleri anlayabilme becerilerini geliştirmeyi amaçlar. Bu becerilerin kazandırılmasında öğretim programlarının çeşitlendirilmesi, zenginleştirilmesi ve bütüncül bir yaklaşım benimsenmesi önemli bir yer tutar (MEB, 2024).

Sistem okuryazarlığı, öğrencilere şu dört temel anlayışı kazandırmayı amaçlar:

1. Sistemin farkında olunması,
2. Sistemi oluşturan parçaların bilinmesi,
3. Bu parçalar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi,
4. Sistemin amacının ve işlevinin anlaşılması.

Bu unsurlar, sistem düşüncesi perspektifinden eğitimde uygulamaya geçirilirken, öğrencilerin yalnızca sistemin parçalarını tanımakla kalmayıp, bu parçaların nasıl etkileşimde bulunduğunu ve sistemin genel işleyişine nasıl katkı sağladığını anlamaları sağlanır. Eğitimde sistem düşüncesi, öğrencilere bu becerileri kazandırarak onların sorun çözme, analiz yapma ve sürdürülebilir çözümler geliştirme yeteneklerini artırır.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, eğitimde sistem düşüncesini entegre ederek, öğretmenlerin ve öğrencilerin **karmaşık sistemleri** anlayabilmelerini ve bu sistemlerdeki dinamikleri yönetebilmelerini amaçlar. Bu bağlamda, sistem okuryazarlığı, öğretim süreçlerinin ayrılmaz bir parçası hâline gelmiş ve öğrencilerin sadece bilgi sahibi olmalarını değil, bu bilgiyi bir bütün olarak kullanabilme yeteneği kazanmalarını sağlamak için sistematik bir yaklaşım benimsenmiştir.

Eğitimde Sistem Düşüncesi Nedir?

Eğitimde sistem düşüncesi, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirerek büyük resmi görmelerine ve sürdürülebilir çözüm yolları üretmelerine yardımcı olan bir yaklaşımdır. Geleneksel eğitim, konuları birbirinden bağımsız olarak ele alırken, sistem düşüncesi tüm bileşenlerin birbiriyle etkileşim içinde olduğunu kabul eder. Bu bakış açısı, öğrencilere olayları daha geniş bir perspektiften değerlendirme ve nedensellik ilişkilerini anlama becerisi kazandırır.

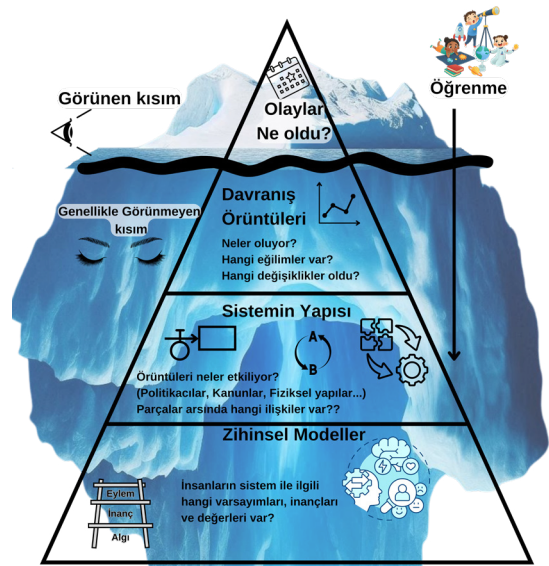
Bu yaklaşımın temel araçları şunlardır:

1. **Zaman Boyunca Davranış Grafiği:** Süreçlerin zaman içindeki değişimini analiz etmeye yardımcı olur.
2. **Stok-Akış Diyagramı:** Sistemlerdeki girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkileri gösterir.
3. **Nedensel Döngü Diyagramı:** Değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini anlamaya katkı sağlar.

Bu araçlar, öğrencilerin karmaşık sistemleri kavramasına yardımcı olur ve olayları daha derinlemesine analiz etmelerini sağlar. Eğitimde sistem düşüncesi, öğretmenler için de büyük bir avantaj sunar; çünkü bu yaklaşımı benimseyen öğretmenler, öğrencilerinin üst bilişsel becerilerini geliştirmelerine rehberlik edebilirler.

5.4.1. Buzdağı Modeli ile Problemleri Derinlemesine Anlamak

Buzdağı modeli, sistem düşüncesinin en etkili araçlarından biridir. Öğrenciler, sadece olayların yüzeyde görünen kısmıyla değil, altındaki örüntüler, yapılar ve zihinsel modellerle de ilgilenmelidir. Bu, problemin daha geniş bir bağlamda ele alınmasını sağlar.



Şekil 1. Buz Dağı Metaforu (Sistem Düşüncesi Derneği. Eğitimde Sistem Düşüncesi, 2023)

Yüzeyde Görünen Olaylar: Önce öğrencilere, problemi oluşturan olayları tanımlamalarını sağlayın.

Altında Yatan Örüntüler: Bu olayların sürekli tekrar eden veya belirli bir sistem içinde gelişen örüntülerini analiz edin.

Sistem Yapısı: Olayların altında yatan yapıyı anlamak için sistemin nasıl işlediğini, hangi elemanların birbirini etkilediğini inceleyin.

Zihinsel Modeller: En derin düzeyde, öğrencilerin ve toplumun bu olaylarla ilgili inançlarını ve varsayımlarını gözden geçirin.

Not. Eğitimde Sistem Düşüncesi Buzdağı Modeli,

<https://mekteppcom.medium.com/sistem-d%C3%BC%C5%9F%C3%BCncesi-nedir-ce3228fbaf0c>

5.5. Uygulama ve Araçları

Öğretmenler bu yaklaşımı öğrencilerin problem çözme süreçlerine entegre ederken şu adımları izleyebilir:

1- Olayın Tanımlanması:

Problemi oluşturan temel olayları tanımlayın. Olaylar öğrencilerin gözlemleyebildiği, günlük hayatta karşılaştıkları durumlardır. Bu aşamada olayların sadece yüzeyde görünen kısmını ele alarak sorunun boyutlarını netleştirmek önemlidir. Bu aşamada probleminizi seçtikten sonra yaptığınız çalışmalar olayın tanımlanması için kullanılmalıdır. Yaptığınız, anketler, deneyler, gözlemler, literatür taramaları, zihin haritaları olayların tanımlanmasında kullanılmalıdır.

2- Örüntülerin İncelenmesi

Olayları zamana yayılan bir eğilim içinde ele alın. Sistem düşüncesi, olayları sadece anlık olarak değil, zaman içindeki değişimleriyle incelemeyi önerir. Bu aşamada Zaman Boyunca Davranış Grafikleri kullanılarak sorunun nasıl geliştiğini ve değişim eğilimlerini anlamak mümkündür.

Kullanılacak araçlar:

Zaman Boyunca Davranış Grafikleri

Bu grafikler, sistem değişkenlerinin zaman içindeki değişimini görselleştirerek sistemin dinamiklerini anlamamızı kolaylaştırır. Zaman, grafiğin yatay ekseninde yer alır ve değişkenin değeri dikey ekseninde gösterilir.

Bu grafikler, sistemdeki eğilimleri, dalgalanmaları ve denge noktalarını görmemizi sağlar. Örneğin bir salgın hastalığın yayılma hızı zaman boyunca bir davranış grafiği ile gösterilebilir.

Bu araçlar, sistem düşüncesinin temelini oluşturur ve karmaşık sistemleri anlamak, modellemek ve çözüm üretmek için kullanılır. Bu araçların eğitime uyarlanması ile öğrencilere karmaşık sistemleri analiz etme, neden-sonuç ilişkilerini anlama, geri bildirim döngülerini fark etme ve sürdürülebilir çözümler üretme becerileri kazandırılması hedeflenir.

Uygulanışı: Yatay eksene zaman, dikey eksene de incelenen değişkenin düzeyi yerleştirilir. Öykü veya olay örgüsü incelenirken yatay eksene olayın aşamaları, dikey eksene ise olayın temel değişkeninin düzeyi yerleştirilir. Öğrencilerle birlikte büyük bir grafik çizilebilir veya bireysel çalışma kağıtları kullanılabilir.

Dikkat Edilmesi Gerekenler: Öğrencilerin her aşamada değişkenin düzeyini doğru bir şekilde ölçeklendirmesi ve işaretlemesi önemlidir. Öğrencilerin kendi yorumlarını katmaları ve farklılıkların nedenlerini açıklamaları teşvik edilmelidir.

3- Sistem Yapısının Analizi

Problemin ardında yatan yapısal faktörleri araştırın. Bu yapı, nedensel ilişkiler ve geri beslemeler ile belirlenir. Bu aşamada Stok-Akış Diyagramları ve Nedensel Döngü ve ilişki Diyagramları kullanılarak sistemin nasıl çalıştığını analiz edin. Öğrencilere, olaylar arasındaki karşılıklı bağımlılıkları ve geri besleme döngülerini göstermek; öğrencilerin, sorunun nedenlerini anlamalarını kolaylaştırır.

Kullanılacak araçlar:

Stok-Akış Diyagramları: Bu diyagramlar, sistemdeki birikimleri (stoklar), değişimleri (akışlar) ve bunları etkileyen faktörleri (etkenler) göstererek sistemin yapısını analiz etmemize yardımcı olur. Örneğin, "nüfus" bir stoktur ve "doğumlar" ve "ölümler" bu stoku etkileyen akışlardır. Stok-Akış Diyagramları, sistemin dinamik olmasını, yani zaman boyunca değişimini anlamayı sağlar. Küvet benzetmesi, Stok-Akış Diyagramlarını anlamayı kolaylaştırır. Küvetteki su miktarı bir stoktur. Musluktan akan su girişi, giderden akan su ise çıkışı temsil eder.

Uygulanışı: Stok, sistemdeki bir birikimi, akış ise bu birikimi artıran veya azaltan etkenleri temsil eder. Örneğin, bir otobüsün içindeki yolcu sayısı bir stoktur. Otobüse binen ve inen yolcular ise akışlardır. 6. Sınıf ortamında oyunlar aracılığıyla somutlaştırılabilir. Örneğin "Otobüs Oyunu" oynanarak stok-akış kavramı öğrencilere aktarılabilir. Günlük yaşamdan örnekler kullanılabilir. Örneğin "Mutluluk Durumu" stoku ve mutluluğu artıran/azaltan olaylar.

Dikkat Edilmesi Gerekenler: Öğrencilerin stok ve akış kavramlarını doğru anlamaları ve günlük yaşamla ilişkilendirebilmeleri önemlidir. Oyunlar ve somut örnekler, öğrenmeyi kolaylaştırıcı etkenlerdir.

Nedensel Döngü Diyagramları: Bu diyagramlar, sistemdeki geri bildirim döngülerini ve bunların zaman içinde sistem davranışını nasıl etkilediğini anlamamızı sağlar. Sistem düşüncesinde iki tür döngü vardır: Pekiştirici ve dengeleyici döngüler. Pekiştirici döngülerde, bir değişkendeki artış, aynı değişkende daha fazla artışa neden olur. Örneğin "Artan nüfus daha fazla doğumla sonuçlanır, bu da nüfusun daha da artmasına neden olur." Dengeleyici döngüler ise sistemi belirli bir hedefe doğru yönlendirir. Örneğin, "Oda sıcaklığındaki bir fincan kahve soğuyarak oda sıcaklığına ulaşır." Nedensel Döngü Diyagramları, Stok-Akış Diyagramlarının özeti niteliğindedir ve sistemin iç dinamiklerini anlamamızı sağlar.

Uygulanışı: Sistemdeki geri bildirim döngülerini gösterir. İki tür döngü vardır: Pekiştirici ve dengeleyici. Pekiştirici döngüler, değişkenin sürekli artmasına veya azalmasına neden olurken, dengeleyici döngüler değişkeni belirli bir değere doğru yönlendirir. Örneğin sınıftaki gürültü miktarı pekiştirici bir döngüdür. Ses arttıkça öğretmen daha yüksek sesle konuşur, bu da gürültüyü daha da artırır. Dengeleyici döngü örneği olarak ise, oyuncağı paylaşamama durumunda öğretmenin müdahalesi ve dengeyi sağlaması verilebilir.

Dikkat Edilmesi Gerekenler: Öğrencilerin döngü kavramını anlamaları ve günlük yaşamda karşılaştıkları olaylarla ilişkilendirebilmeleri önemlidir. Oyunlar (Örneğin "Canlı Döngüler") ve sınıf içi örnekler, öğrenmeyi destekler.

Nedensel İlişki Diyagramları: Bu diyagramlar, sistemdeki değişkenler arasındaki neden-sonuç bağlantılarını görsel olarak sunmak için kullanılır. Örneğin "çalışma süresi" ile "başarı seviyesi" arasındaki ilişki, bir neden-sonuç diyagramında açıkça gösterilebilir. Bu diyagramlarda, bir faktörün değişimi diğer faktörde bir değişikliğe yol açar. Yani, bir değişkenin artışı veya azalışı, başka bir değişkende aynı yönde bir artış ya da azalma yaratıyorsa, aralarındaki ilişki nedensel kabul edilir ve bu ilişki bir okla belirtilir. Okun yönü, nedenselliğin hangi yönde olduğunu gösterir. Örneğin "Çalışma süresi arttıkça başarı seviyesi de artar" ifadesi, bir nedensel ilişkiyi tanımlar ve bu ilişki diyagramda ok ile ifade edilir.

Uygulanışı: Öğrencilerin zihinsel modellerini ortaya çıkarmak için kullanılan bir araçtır. Duyu, duygu, düşünce ve davranış dörtlüsü kullanılarak bir olayın veya davranışın altında yatan nedenler analiz edilir. Örneğin korku duygusuyla ilgili bir çalışmada, öğrencilere korktukları zaman neler hissettikleri, ne düşündükleri ve nasıl davrandıkları sorulur.

Dikkat Edilmesi Gerekenler: Öğrencilerin kendi düşünce ve duygularını ifade etmeleri ve başkalarının bakış açılarını anlamaları önemlidir. Öykü veya film analizi, çıkarım merdiveni-nin kullanımını kolaylaştırabilir.

4- Zihinsel Modellerin Ortaya Konması

Olayları ve örüntüleri etkileyen derin zihinsel modelleri ortaya çıkarın. Bu aşamada Çıkarım Merdiveni kullanarak öğrencilerin olaylar karşısındaki önyargılarını, inançlarını ve düşünce süreçlerini gözden geçirmelerine yardımcı olun. Bu adım, öğrencilerin soruna nasıl yaklaştıklarını anlamalarını sağlar.

Kullanılacak araçlar:

Çıkarım Merdiveni: Çıkarım merdiveni, sistem düşüncesinde zihinsel modellerimizi çözümlmek için kullanılan bir araçtır. Bu araç; duyu, duygu, düşünce ve davranış dört-lüsünü kullanarak bir olayın veya davranışın altında yatan nedenleri analiz etmemize yardımcı olur. Basitçe ifade etmek gerekirse, çevremizden algıladıklarımız (duyu), bu algıya yüklediğimiz anlamlar (duygu ve düşünce) ve sonunda bu anlamlara uygun davranışlarımız arasındaki bağlantıyı görselleştirir.

Uygulanışı: Öğrencilerin zihinsel modellerini ortaya çıkarmak için kullanılan bir araçtır. Duyu, duygu, düşünce ve davranış dörtlüsü kullanılarak bir olayın veya davranışın altın-da yatan nedenler analiz edilir. Örneğin, korku duygusuyla ilgili bir çalışmada, öğrencilere korktukları zaman neler hissettikleri, ne düşündükleri ve nasıl davrandıkları sorulur.

Dikkat Edilmesi Gerekenler: Öğrencilerin kendi düşünce ve duygularını ifade etmeleri ve başkalarının bakış açılarını anlamaları önemlidir. Öykü veya film analizi, çıkarım merdiveni-nin kullanımını kolaylaştırabilir.

5- Sürdürülebilir Çözümler Üretme:

Sistem düşüncesinin amacı, sorunları sadece yüzeysel olarak çözmek değil, aynı zaman-da uzun vadeli ve sürdürülebilir çözümler üretmektir. Öğrenciler, problemin farklı yönlerini analiz ederek sürdürülebilir çözümler geliştirmeye teşvik edilir. Bu süreçte problemle ilişkili kurum ve kuruluşlarla iş birliği yaparak daha geniş bir perspektif kazanabilirler.

Dikkat Edilmesi Gerekenler:

Basitten karmaşığa doğru ilerleme: Önce basit araçlar (Örneğin Zaman Boyunca Davranış Grafiği) ile başlamak ve aşamalı olarak daha karmaşık araçlara (Örneğin Nedensel Döngü Diyagramı) geçmek öğrenmeyi kolaylaştırır.

Somutlaştırma: Oyunlar, günlük yaşam örnekleri ve görseller kullanarak soyut kavramları somutlaştırmak, öğrencilerin anlamasını ve hatırlamasını kolaylaştırır.

Aktif katılım: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak, öğrenmeyi daha etkili hâle getirir. Tartışmalar, beyin fırtınası oturumları ve grup çalışmaları, öğrencilerin kendi fikirlerini paylaşmalarını ve birbirlerinden öğrenmelerini sağlar.

Dijital Araçlar: Sistem düşüncesi yaklaşımını desteklemek amacıyla çeşitli dijital araçlar kullanılabilir. Zaman Boyunca Davranış Grafikleri, Stok-Akış Diyagramları ve Nedensel Döngü Diyagramları, problemleri düzenli ve sistematik bir şekilde analiz etmek için etkili araçlardır. Bu araçlar, karmaşık ilişkileri ve dinamikleri görselleştirerek daha iyi bir anlayış geliştirilmesine yardımcı olur.

1. Zihin Haritası Kullanımı: Öğrencilerin bir problemle ilgili mevcut bilgilerini ve fikirlerini ortaya koymak için zihin haritası etkinliği kullanılmalıdır. Zihin haritası, kavram haritasından farklı olarak öğrencilerin bir konuya dair ön bilgilerini ve hazırbulunuşluklarını ortaya koymayı amaçlar. Öğrenciler, bu haritada problemin farklı boyutlarıyla ilgili tüm düşüncelerini ve bildiklerini, aralarındaki bağları göstererek ifade ederler.

Zihin Haritası Sonrası Uygulama: Zihin haritası tamamlandıktan sonra, öğrencilerden haritada ortaya çıkan kavramlarla ilgili ön araştırma yapmaları istenebilir. Öğrencilere;

- Problemin boyutları nelerdir?
- Problemin etkileri ve sonuçları nelerdir?
- Problemin sebepleri nelerdir?
- Probleme yönelik olası çözüm yolları nelerdir? soruları sorulur.

2. Bu sorular, öğrencilerin problem hakkında daha derinlemesine düşünmelerine ve araştırmalarına katkı sağlayacaktır.

3. Dijital Araçlar ile Zihin Haritası Oluşturma: Zihin haritası etkinliklerini dijital platformlarda da gerçekleştirmek mümkündür. Dijital araçların kullanımı zihin haritası oluşturmayı daha pratik bir hâle getirir. Bu dijital araçlar, öğretmenlerin ve öğrencilerin teknolojiyle daha anlamlı bir bağ kurmasına da katkıda bulunur.

4. Literatür Taraması: Her okul, ele alınan problem doğrultusunda kendi seviyesine uygun bir literatür taraması yapmalıdır. Bu süreçte aşağıdaki sorulara yanıt aranabilir:

- Ele alınan problemle ilgili daha önce hangi çalışmalar yapılmıştır?
- Bu çalışmalar ne gibi sonuçlar vermiştir?

- Kullanılabilecek hangi veriler ve bilgiler mevcuttur?
 - Ne tür çözüm yolları denenmiş ve bu çözümler hangi sonuçları doğurmuştur?
 - Zihin haritasında ele alınan durumların ötesinde başka hangi unsurlar tespit edilebilir?
5. Bu sorular, literatür taraması yapılırken rehberlik edici olacaktır. Özellikle okul öncesi öğretmenleri, bu süreci veli iş birliği ile yürütebilir. İlkokul öğretmenleri ise, derledikleri makaleleri yapay zekâ yardımıyla ilkökul seviyesine uygun metinlere dönüştürebilirler. Benzer şekilde, ortaokul öğretmenleri de yapay zekâ yardımıyla öğrencilerin seviyesine uygun kaynaklar bularak süreci yapılandırabilirler.
5. **Dijital Okuryazarlık ve Etik:** Öğrencilerin bu süreçlerde dijital okuryazarlık ve etik konularında bilinçlendirilmesi büyük önem taşır. Dijital kaynakların doğru ve güvenilir kullanımı, verilerin etik şekilde toplanması ve paylaşılması, öğrencilere anlatılmalı ve sürecin bir parçası haline getirilmelidir. Bu, öğrencilerin araştırma yaparken karşılaştıkları bilgi kaynaklarını daha eleştirel bir gözle değerlendirmelerini sağlar.

Eğitimde sistem düşüncesi araçlarını kullanarak, zihin haritasından gelen kavramlarla literatür taramasından elde edilen kavramları birleştirip, bu kavramların davranışlarını tespit edebilir ve bu davranışların zaman içindeki değişimlerini inceleyebilirsiniz. Aynı şekilde, oluşturacağınız STOK kavramları da bu aşamalardan geldiğinde daha anlamlı olacaktır. (Sistem Düşüncesi Derneği, 2024)

5.6. Problemin İspatı ve Çerçevesini Belirleme, HİS Cümlesinin Yazılması

5.6.1. Problemin İspatı

Problemin ispatlanması, ele alınan konunun neden incelenmesi gerektiğini ve bu çalışmanın gerekliliğini bilimsel temellere dayandırarak ortaya koymayı amaçlamaktadır. Harezmi Eğitim Modeli kapsamında ele alınan bir problemin önemi ve bu konunun incelenme gereksinimi bilimsel yöntemlerle ortaya konulmalıdır. Bu kapsamda, öğrencilerin çevrelerinde karşılaştıkları sorunları bilimsel yöntemler kullanarak incelemeleri ve bulgularını ispatlamaları amacıyla çeşitli uygulamalar ve senaryolar geliştirilebilir. Bu yaklaşım, öğrencilerin yalnızca sorunları gözlemlenmelerini değil; aynı zamanda veri toplama, analiz yapma ve bilimsel çıkarımlarda bulunma süreçlerini de deneyimlemelerini sağlar. Bu çalışma yöntemleriyle desteklenen problemler, daha ikna edici ve çözüm odaklı bir yaklaşım sergileyerek bilimsel bir temele dayandırılmış olur. Problemin ispatlanması amacıyla deney, anket, gözlem, bireysel ve odak grup görüşmeleri; ölçekler, doküman incelemeleri ve literatür taramaları gibi bilimsel veri toplama yöntemleri kullanılabilir.

Öğrencilerin çevrelerinde gözlemledikleri problemlere bilimsel yaklaşımla nasıl çözüm üretebileceklerini ve gerçek verilerle problemi kanıtlayabileceklerini gösteren örnek senaryolar aşağıda yer almaktadır.

1. Geri Dönüşümün Yetersiz Olduğu Bir Okul:

- **Sorun Tanımı:** Öğrenciler, okulda geri dönüşümün yeterince yapılmadığını gözlemliyorlar.

Bilimsel Yöntem:

- **Gözlem ve Veri Toplama:** Öğrenciler belirli bir süre boyunca (örneğin bir hafta) okuldaki atıkların ne kadarının geri dönüşüme uygun olduğunu ve ne kadarının geri dönüştürülmediğini gözlemleyebilirler. Atık türlerine göre kategorize edip, her gün ne kadar plastik, kağıt, metal gibi materyalin çöpe atıldığını kaydedebilirler.
- **Anket ve Görüşmeler:** Öğrenciler, geri dönüşüm alışkanlıklarıyla ilgili okul personeli ve öğrencilerle anketler yaparak, geri dönüşümün neden yetersiz olduğuna dair bilgiler toplayabilirler.
- **Deney:** Okulda geri dönüşüm kutularını daha belirgin hâle getirme veya farkındalık kampanyası düzenleyerek, bu uygulamaların geri dönüşüm oranını nasıl etkilediğini gözlemleyebilirler.
- **Sonuç:** Toplanan verilerle geri dönüşümün neden yetersiz olduğunu bilimsel olarak ispatlayabilirler (Örneğin öğrencilerin %60'ının geri dönüşüm kutularının yerini bilmediği gibi bir sonuç çıkarabilirler).

2. Oyun Alanlarının Yetersiz Olduğu Bir Okul:

- **Sorun Tanımı:** Oyun alanlarının yetersiz olduğunu iddia eden öğrenciler bu durumu bilimsel yöntemlerle incelemek istiyorlar.

Bilimsel Yöntem:

- **Gözlem ve Veri Toplama:** Öğrenciler; okulda teneffüslerde oyun alanlarının ne kadar kullanıldığını gözlemleyebilirler. Bir gün boyunca kaç öğrencinin oyun alanında olduğunu, alanın ne kadar süreyle dolu olduğunu ve kaç kişinin oyun oynayamadığını kaydedebilirler.
- **Anket ve Görüşmeler:** Öğrenciler, oyun alanlarının yeterli olup olmadığını öğrenmek için öğrencilere anket yapabilirler. "Oyun alanı kullanımı sırasında sıkışıklık yaşıyor mu?" veya "Oyun oynayacak alan bulmakta zorlanıyor musunuz?" gibi sorularla geri bildirim toplayabilirler.

- **Karşılaştırmalı Çalışma:** Aynı zamanda, farklı okullarda oyun alanlarının büyüklüğü ve öğrenci sayısı karşılaştırılabilir, böylece oyun alanlarının yetersizliğine dair kanıtlar elde edilebilir.
- **Sonuç:** Elde edilen verilerle oyun alanlarının yetersiz olduğu bilimsel olarak kanıtlanabilir (Örneğin bir teneffüste oyun alanının sadece %50'sinin kullanılabildiği gibi bir sonuca ulaşabilirler).

3. Matematik Dersini Anlamakta Zorlanan Öğrenciler:

- **Sorun Tanımı:** Matematik dersini anlamakta zorlandıklarını söyleyen öğrenciler, bu durumu kanıtlamak istiyor.

Bilimsel Yöntem:

- **Gözlem ve Testler:** Öğrenciler, belirli bir matematik konusuyla ilgili sınıf içinde bir test yapabilirler. Sonuçları analiz ederek, konunun zor anlaşıldığını ispatlayabilirler (Örneğin öğrencilerin %70'inin belirli bir soruda hata yaptığı gibi).
- **Anket ve Görüşmeler:** Öğrencilere ve öğretmenlere anket yaparak, hangi konuların zor anlaşıldığını, öğretim yöntemlerinin etkisini ve öğrencilerin nasıl daha iyi anlayabileceklerini öğrenebilirler.
- **Deney:** Alternatif öğretim yöntemleri deneyebilirler. Örneğin bir grup öğrenciye geleneksel yöntemlerle, diğer bir gruba daha interaktif ve görselleştirilmiş bir yöntemle aynı konu anlatılabilir. Sonuçlar karşılaştırılarak, hangi yöntemin daha etkili olduğu ortaya konabilir.
- **Sonuç:** Veriler analiz edilerek, öğrencilerin matematik dersini anlamakta zorlandıkları bilimsel olarak kanıtlanabilir.

Bu senaryolar, öğrencilerin çevrelerinde gözlemledikleri problemlere bilimsel yaklaşımla nasıl çözüm üretebileceklerini ve gerçek verilerle problemi kanıtlayabileceklerini gösterir.

5.6.2. Problemin Çerçevesini Belirleme

Bir problem üzerinde etkili ve sürdürülebilir çalışmalar yapılabilmesi için, kapsamın mekân, zaman ve ilgili gruplar açısından sınırlandırılması gerekmektedir. Örneğin, “dünyadaki bütün gürültü kirliliğinin çözülmesi” gibi geniş bir konu ele alındığında, çalışmaların uygulanabilirliği ve etkisi sınırlı kalabilir. Ancak, “okulumuzdaki gürültü kirliliğinin sebeplerinin belirlenmesi ve bu sorunun önlenmesine yönelik çözümler geliştirilmesi” gibi daha dar kapsamlı bir yaklaşım, somut ve uygulanabilir sonuçlar elde edilmesini kolaylaştıracaktır.

Benzer şekilde, “hayvanlara iyi davranılmıyor” gibi genel bir problem alanı belirlendiğinde, bu konunun pek çok farklı boyutunun olduğu ve hepsini kapsayacak bir çalışmanın mevcut kaynaklar ve süreyle sınırlı olabileceği unutulmamalıdır. Bu tür bir problemin, “hayvanların eğlence sektöründe kullanılmasının önlenmesi” gibi daha odaklı bir alt başlıkla tanımlanması, hem üzerinde çalışılabilir bir çerçeve oluşturacak hem de yıl boyunca sürdürülebilecek bir planlama yapılmasını mümkün kılacaktır.

Problemin kapsamı belirlenirken, konuya gereğinden fazla genişlik kazandırılarak çalışmanın dağılmasına neden olunmamalı; ancak çok kısa sürede tamamlanabilecek kadar dar kapsamlı bir alan da tercih edilmemelidir. Bu denge sağlandığında hem etkili hem de anlamlı bir çalışma yürütülebilecektir.

HİS (Hayatın İçinden Sorun) Cümlesi

Öğrencilerden gelen problemlerin, uygun bilimsel yöntemler kullanılarak incelenip doğrulanmasının ardından sınırlandırılarak çerçevesinin net bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Bu yapılandırılmış ifade, ekip için Hayatın İçinden Sorun (HİS) cümlesini oluşturur.

HİS cümlesi, açık ve net bir şekilde ekibin çalışmasını ifade etmeli ve bu cümle okunduğunda ekibin temel amacı anlaşılabilir olmalıdır. Örneğin, “Okulumuzdaki geri dönüşümün verimi hakkındaki görüşler” şeklindeki bir HİS cümlesi, yöntem olarak görüşlerin toplanacağı ve geri dönüşüm verimliliği olgusunun ortaya çıkarılmasının hedeflendiği anlamına gelir. Buna karşılık, “Okulumuzdaki geri dönüşümün veriminin incelenmesi” şeklindeki bir ifade, yalnızca durum tespiti yapılacağı izlenimini verir. Ancak, problem çözme süreci esas alındığında, yalnızca tespit değil, çözüm yollarının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi süreçlerinin de içermesi gerektiği unutulmamalıdır.

Bu nedenle, HİS cümlesi oluşturulurken “NASIL?” sorusuna odaklanması önerilmektedir. Örneğin, “Okulumuzdaki geri dönüşümün verimini NASIL artırabiliriz?” cümlesi hem ekip çalışmasının amacını hem de izlenecek yöntemi net bir biçimde ortaya koymaktadır. Bu ifade, geri dönüşüm verimliliğini artırmak amacıyla çözüm yollarının geliştirileceği, uygulanacağı ve değerlendirileceği bir süreç yürütüleceğini açıkça ifade eder.

Öğrencilerden gelen problemin uygun bilimsel yöntemler kullanılarak incelenip ispatlanmasından sonra sınırlandırılarak çerçevesinin belirlenerek yapılandırılmış hâli ekibin HİS cümlesini ifade eder.

HİS cümlesi oluşturulurken;

- Farklı disiplinlerin bilgisine ihtiyacımız var mı?
- 24-25 hafta boyunca çalışılabilir mi?
- Çözüm çeşitliliğine izin veriyor mu?

soruları da dikkate alınmalıdır.

UYGULAYICIYA NOT

Problemin ispatı, literatür taramasıyla karıştırılmamalıdır. Literatür taraması, genel olgulara dayalı veriler sunarken, bir problemin belirli bir çevredeki yansımalarını ortaya koymayabilir. Çoğu zaman, bir problem olgusal olarak var olsa da bu problemin çevredeki farklı nitelikleri veya belirtileri gözlemlenebilir ya da hiç gözlemlenmeyebilir. Bu durum, özellikle problemin incelendiği okul, mahalle veya bölge gibi spesifik alanlar dikkate alındığında daha belirgin hâle gelir. İlgili kaynaklara erişim sınırlı olabilir ve problemle ilgili spesifik dokümanlar bulunamayabilir.

Örneğin, Heybeliada İlkokulu öğrencileri, okul alanlarının yetersiz olduğuna dair bir düşünceyle harekete geçmişlerdir. Literatür taraması bölümünde, okul tasarımı, oyun alanlarının yetersizliği ve bu unsurların eğitimle ilişkisi incelenmiştir. Ancak kendi okullarıyla ilgili net verilere ulaşamamışlardır. Problemin ispatı aşamasında ise, öğrenciler yaptıkları tartışma ve araştırmalar sonucunda, okul alanlarının yetersizliğini belirli kriterler çerçevesinde değerlendirmeleri gerektiğini ve bu kriterlerin bilimsel olarak araştırılabileceğini düşünmüşlerdir.

Bu amaç doğrultusunda, öğrenciler okulun mevcut alanını analiz etmek için çeşitli hesaplamalar yapmaya karar vermişlerdir. Öğretmenleri, öğrencilere alan hesaplaması konusunda rehberlik etmiş ve okulun alanını nasıl ölçebileceklerini öğretmiştir. Bilişim öğretmeni de Google Haritalar kullanarak okulun krokisini çıkarmayı göstermiştir. Öğrenciler, okulun toplam alanını hesapladıktan sonra, okul yönetiminden aldıkları öğrenci sayısına göre, her öğrenciye düşen alan miktarını hesaplamışlardır. Ancak, bu veri tek başına yeterli görülmemiştir. Aynı hesaplamalar, Büyükkada Şehit Murat Yüksel İlkokulu için de yapılmış; okulun internet sitesinden elde edilen öğrenci sayısı ve Google Haritalar yardımıyla hesaplanan bahçe alanı ile metrekare başına düşen öğrenci sayısı belirlenmiştir.

Öğrenciler, yalnızca yerel okullarla yetinmemiş, Avrupa'daki çeşitli okulları da incelemiş ve oralardaki öğrenci sayısı ile alan ölçümlerini kendi okullarıyla kıyaslamışlardır. Sonuç olarak, literatür taramasında elde edilen olgular kendi okullarında değerlendirilmiş ve okul alanlarının, özellikle diğer okullarla karşılaştırıldığında, ne kadar küçük olduğu ispatlanmıştır. Sonuç olarak "Seçilen problem sadece zihinlerdeki deneyim ve yargılardan yola çıkarak bir bilimsellik kazanamayacağı için bilimsel yöntemlerle bunun bir problem olduğu ispatlanmalıdır. Bu aşamada öğrenciler bilimsel çalışma basamağının birincisinde olduklarının farkına varmalı. Bilimsel veri ayırt etme, veri toplama, ayıklama ve yorumlama becerilerini geliştirdikleri aşamadır. Öğrencilerin ilk bilimsel bakış açısı geliştirdikleri aşamadır. Deney, anket, gözlem, görüşme, odak grup görüşmesi, ölçekler, doküman incelemesi, literatür taraması yapılabilir.

5.7. HİS'in Görselleştirilmesi

Problemi daha görünür kılmak ve problem sürecini etkili bir şekilde yaygınlaştırmak için görselleştirme çalışmaları yapılabilir. Belirlenen HİS doğrultusunda, öğrenciler kendi tasarladıkları afiş, hikâye, karikatür ya da farklı çalışmalarla sorunu görünür kılarak farkındalık yaratabilirler. Bu süreçte, okul içinde bilim insanı ekibi olarak tanıtım yapmaları, liderlik özelliklerini geliştirmelerine ve okulun genel iklimine olumlu bir katkı sağlamalarına yardımcı olacaktır.

● UYGULAYICIYA NOT

Burada her ne kadar hikaye ve görselleştirme üzerine durulsa da dilerseniz farklı çalışmalar da yaparak süreci tamamlayabilirsiniz. Burada önemli olan sınıfınızı ve sınıfınızın özelliklerini tanımanız olacaktır. Bu tür şeyler için önceden öğrencilere ilgili alanlarını soran açık uçlu sorular sorarak veri toplamak çok faydalı olacaktır.

Son olarak da öğrencilerimiz afiş vb yaptıklarında tasarım ilkelerinden bahsetmek ve uygulamalarını beklemek ama bunu yaparken yaratıcılığı da teşvik etmek önemli. Bu yüzden öğretmenin beklentisi ürün odaklı değil öğrenci odaklı olmalıdır.

5.8. Problemin Nedenlerini (Alt Problemlerini) Belirleme

Harezmi Eğitim Modeli'nde üzerinde çalışılan problemler; tek bir çözümü olmayan, belirsizlik içeren, karmaşık problemlerdir. Gerçek hayat problemlerinin, Harezmi Eğitim Modeli'ndeki adıyla Hayatın İçinden Sorunların çözülebilmesi için Bilgi İşlemsel Düşünmenin ayrıştırma adımı önemli bir anahtar sunmaktadır.

Karmaşık problemler daha küçük ve çözülebilir alt problemlere ayrıldığında hem problem daha iyi anlaşılır ve analiz edilir hem de çözülebilecek daha küçük problemlerden oluştuğu görülmektedir. Bunun için seçilen ana probleme “neden?” sorusunu yönelterek alt problemlere ulaşılır. Her problemi oluşturan bir sürü alt neden vardır. Bu alt nedenlerin problemin oluşumuna etkisi farklıdır. Dolayısıyla o alt nedenleri ortadan kaldırdığımızda problemin çözümüne etkileri de farklıdır. Bu aşamada çözebileceğimiz en işlevsel bir ya da birkaç alt problemi seçerek ilerlemek gerekmektedir. Böylece alt problemleri soyutlama mümkün olmaktadır.

Alt problemlere nasıl sorusu yöneltildiğinde çözüm yolları ortaya çıkmaktadır. Her bir çözüme “nasıl?” sorusu sorularak çözümü uygularken yapılacak etkinliklere ulaşılır.

Örneğin, HİS cümlesi “Okulumuzdaki geri dönüşümün verimini nasıl artırabiliriz?” olan ekibin odaklandığı problem ‘Okulumuzdaki geri dönüşümün verimli değil’ olarak ifade edilebilir. Probleme “neden?” sorusunu yönelttiğimizde karşımıza “neden okulumuzda geri dönüşüm verimli değil?” sorusu çıkar. Bu sorunun cevapları alt problemleri oluşturur. Tüm alt nedenler ortaya çıkarılır. Sonra tüm alt nedenlere “nasıl?” sorusu yöneltilir. Bu alt nedenlerden biri “Geri dönüşüm konusunda bilinçsizlik” olabilir. Bu alt nedene “nasıl?” sorusu yöneltildiğinde “Geri dönüşüm konusunda nasıl bilinçlendirme yapabiliriz?” sorusu ortaya çıkmaktadır. Bu sorunun cevapları bilgilendirme çalışmaları yapmak, motive edici çalışmalar yapmak olabilir. Bu cevaplara da “nasıl?” sorusu yöneltildiğinde yapılacak etkinliklerin ayrıntıları ortaya çıkmaktadır. ‘Bilgilendirme çalışmalarını nasıl yapabiliriz?’ sorusuna verilen cevaplar bilgilendirici broşür hazırlamak, afiş yapmak, video hazırlamak, seminer vermek vb. etkinlikleri ifade eder. Bu cevaplar olası çözüm yollarını oluşturmaktadır. Elbette bilinçlendirme çalışması birçok problemin çözümü için destekleyici çözüm adımı olarak yer alacaktır. Diğer alt nedenler içinde probleme etkisi en fazla olan nedeni ortadan kaldırmak için ortaya çıkan çözüm yollarına odaklanmak gerekmektedir.

Olası çözümler belirledikten sonra, hayata geçirilebilecek optimum çözüm ya da çözümleri seçerek etkinlikler uygulama sırasına göre sıralanmalıdır. Böylece çözümün nasıl uygulanacağı aşaması da netleşecektir.

Yukarıda bahsedilen çözümlemeyi yapmak için ağaç diyagramı tekniği tavsiye edilmektedir. Alt problemleri ve çözüm önerilerin şematize edilmesini sağladığı için kullanışlı bir tekniktir.

Problemin Nedenlerini (Alt Problemleri) Bulma

Ağaç diyagramı, problemi daha küçük alt problemlere bölerek her bir alt nedenin kaynaklarını ve sonuçlarını görselleştirmeye yarayan etkili bir araçtır. Ağaç diyagramı, problemin dallarını detaylandırarak sorunun kökenine inmeyi sağlar.

Bu diyagram, problemin ana temasını merkezde tutarak ona bağlı neden ve alt nedenleri dallar halinde açar. Her bir dal, problemin neden olduğu ya da etkilediği farklı alt başlıkları temsil eder. **Ağaç diyagramı farklı şekillerde kullanılabilir:**

- **Dikey Ağaç Diyagramı:** Daha küçük yaş grupları (anaokulu ve ilkokul) için kullanıldığında, öğrencilere basit neden-sonuç ilişkilerini anlamada yardımcı olur. Sorunun üst dallarına ana sebepler yerleştirilir ve her sebep kendi alt nedenlerine doğru daller.
- **Yatay Ağaç Diyagramı:** Ortaokul ve lise düzeyinde daha karmaşık neden-sonuç ilişkilerini görselleştirir. Sorunun merkezde olduğu ve nedenlerin yatay dallara ayrıldığı bu model, öğrencilerin daha geniş bir perspektifle problemi analiz etmelerine olanak tanır.

Ağaç diyagramı, **neden-neden diyagramı** ile başlar ve bu diyagram öğrencilerin nedenleri ve alt nedenleri sorgulayarak derinlemesine inceleme yapmalarını sağlar. Böylece problemin farklı boyutları, alt problemlerle ilişkilendirilerek açığa çıkar. Alt nedenler, çözüm yollarının oluşturulmasında büyük önem taşır. Öğrenciler, problemin daha küçük parçalara ayrılmasıyla yaratıcı ve yenilikçi çözümler geliştirme fırsatı bulurlar.

5.9. Olası Çözüm Yollarını Belirleme

Alt problemlere yönelik çözüm yollarını belirlemede Neden-Nasıl Ağaç Diyagramı kullanılır. Bu diyagram, alt problemlerin nasıl çözülebileceğine dair çözüm önerilerini dallandırarak görselleştirir. Her bir alt problem için farklı çözüm yolları oluşturulur ve bu süreçte öğrenciler beyin fırtınası tekniği kullanarak fikir üretirler. **Beyin fırtınası sırasında:**

- Tüm fikirler hiçbir eleştiri yapılmadan listelenir. Bu adım, öğrencilerin kendilerini özgürce ifade etmelerini sağlar ve yaratıcı fikirlerin önünü açar.
- Yaratıcı düşünme teşvik edilir, böylece öğrenciler her alt problem için çeşitli çözüm yolları bulur. Alışılmış düşünme kalıplarının dışına çıkmaları desteklenir.

- Ardından en uygun çözümler seçilerek sadeleştirilir. Çözüm yolları değerlendirilirken, uygulanabilir ve etkili olanlar önceliklendirilir.

Bu süreçte öğrenciler, alt problemler arasındaki ilişkileri fark ederek, ortak çözüm yolları geliştirmeye başlayabilirler. Her çözüm yolu, ana problemi çözmeye yönelik olmalı ve çözüm yollarının birbirini destekleyip desteklemediği dikkate alınmalıdır.

5.10. Çözümü Seçme

Çözüm yolları belirlendikten sonra, en uygun olanını seçmek için çeşitli kriterler göz önünde bulundurulur. Çözümün sadece probleme etkisi değil, aynı zamanda uygulanabilirliği de dikkate alınmalıdır. **Çözüm seçerken şu kriterler değerlendirilir:**

1. Sorun üzerindeki etkisi nasıl?

Çözüm yolları belirlenirken, çözümün problemi bütünüyle mi yoksa kısmen mi çözdüğüne dikkat edilmelidir. Her çözüm önerisinin, ana probleme olan doğrudan etkisi analiz edilerek sürecin verimliliği artırılır.

Örneğin sınıfta yaşanan bir gürültü problemi ele alındığında:

- Önerilen çözüm, gürültüyü tamamen ortadan mı kaldırıyor, yoksa sadece belirli bir süre için mi azaltıyor?
- Gürültünün kaynağına yönelik bir çözüm mü, yoksa yalnızca kısa vadeli bir rahatlama mı sağlıyor?
- Bu tür soruların yanıtları, çözüm önerilerinin etkililiğini ve uygulanabilirliğini değerlendirmede önemli bir rol oynar. Çözümün problemi bütünüyle ortadan kaldırıp kaldırmadığı veya yalnızca belirli bir yönüne mi etki ettiği göz önünde bulundurularak optimum çözüm yolları belirlenmelidir.

2. Uygulama kolaylığı nasıl?

Çözüm yolları belirlenirken, yalnızca soruna etkisi değil, aynı zamanda çözümün ne kadar kolay uygulanabileceği de değerlendirilmelidir. Bir çözüm ne kadar etkili olursa olsun, uygulama aşamasında zaman, maliyet ve mevcut kaynaklar gibi faktörler sürecin başarılı bir şekilde yürütülmesini doğrudan etkiler.

Örneğin:

- Bir sınıf düzenlemesi yaparak öğrencilerin dikkatini artırmayı hedefleyen bir çözüm düşünüldüğünde, sınıfın mevcut fiziksel koşulları bu çözümü kolaylaştırıyor mu?

- Mevcut kaynaklar bu değişiklik için yeterli mi, yoksa ek kaynaklara mı ihtiyaç var?
- Kolay uygulanabilir ve hızlı bir şekilde hayata geçirilebilen çözümler, genellikle daha pratik ve sürdürülebilir oldukları için tercih edilir. Özellikle eğitim ortamlarında, çözüm önerilerinin hemen uygulanabilir olması, kısa sürede gözle görülür sonuçlar alınmasını sağlar ve sürecin motivasyonunu artırır.

Bu nedenle çözüm yollarını değerlendirirken şu sorulara yanıt aranmalıdır:

- Çözümü uygulamak için gerekli koşullar var mı?
- Çözüm, mevcut kaynaklarla yapılabilir mi?
- Uygulama süreci ne kadar zaman alır?

3. Uygulama süresi ne kadar?

Çözüm yollarını değerlendirirken, çözümün uygulanmasının ne kadar zaman alacağı ve sonuçlarının ne kadar sürede görüleceğı de dikkate alınmalıdır. Kısa sürede etkili sonuç verebilecek çözümler genellikle daha öncelikli olarak tercih edilir. Ancak bazı çözümler, uzun vadede daha kalıcı etkiler yaratabilir. Bu nedenle çözüm sürecinde kısa vadeli ve uzun vadeli çözümlerin dengesi önem taşır.

Örneğin:

- Okul çevresine geri dönüşüm kutuları yerleştirmek, hızlı bir şekilde hayata geçirilebilecek kısa vadeli bir çözümdür ve hemen sonuç alınabilir.
- Ancak öğrencilere geri dönüşüm bilinci kazandırmak, daha uzun zaman gerektiren bir eğitim sürecidir ve uzun vadeli bir çözüm yoludur.
- Her iki çözüm de önemlidir; ancak süreç planlanırken öncelikli ve sürdürülebilir adımlar atılmalıdır.

Bu süreçte sorulması gereken temel sorular şunlardır:

- Çözüm kısa vadede etkili sonuçlar verecek mi?
- Uzun vadede sürdürülebilir mi?
- Hangi çözüm yolu daha kalıcı etkiler yaratır?

4. Maliyeti ne kadar?

Çözüm yollarını belirlerken maliyet önemli bir değerlendirme kriteridir. Düşük maliyetle etkili sonuçlar sağlayan çözümler genellikle daha uygulanabilir ve tercih edilir. Ancak burada sadece maddi maliyet değil, zaman ve emek gibi kaynakların da maliyet olarak düşünülmesi gerekir.

Örneğin:

- Teknolojik bir uygulama ile okul içi iletişim problemlerini çözmeyi planladığımızda, bu uygulamanın lisans ücreti, altyapı gereksinimleri ve eğitimi gibi unsurların maliyeti dikkate alınmalıdır.
- Eğer maliyet, okul bütçesini aşacaksa, daha düşük maliyetli alternatif çözümler araştırılmalı veya çözüm, uzun vadeye yayılarak uygulanabilir hâle getirilmelidir.

Bu aşamada dikkat edilmesi gereken sorular şunlardır:

- Çözüm yolu, bütçe açısından sürdürülebilir mi?
- Maliyetine kıyasla getireceği fayda yeterince yüksek mi?
- Daha düşük maliyetle aynı etkiyi sağlayacak alternatif çözümler var mı?

5. Sürdürülebilir mi?

Çözümün uzun vadede uygulanabilir ve sürdürülebilir olup olmadığı değerlendirilir. Çözüm, bir defaya mahsus kısa vadeli bir çözüm mü, yoksa uzun vadede sürekli uygulanabilir mi? Örneğin; bir enerji tasarrufu planı uygulamak kısa vadeli bir çözüm olabilir, ancak enerji tasarrufu alışkanlıklarını uzun vadede kazandırmak sürdürülebilir bir çözüm olacaktır.

Bu kriterler ışığında en uygun çözüm yolları değerlendirilir ve seçilir. Örneğin; öğrencilerin geri dönüşüm alışkanlıklarını geliştirmek için yaratıcı projeler sunulabilir. Hem düşük maliyetli hem de sürdürülebilir bir çözüm olarak öğrenciler, okullarda geri dönüşüm atölyeleri kurabilir.

UYGULAYICIYA NOT

Olası çözüm yolları içinden Bilgişlemsel Düşünme Becerilerini geliştirmeyi destekleyecek ve süreci Ar-Ge rehberliğinde yürütmeye imkan sağlayacak olanlar belirlenmeli. Bu süreçte daha önce başkaları tarafından denenmiş ve etkisiz, yetersiz kalan, işe yaramayan çözüm yolları araştırılmalı ve uzak durulmalı.

Olası çözüm yolları ve alt nedenler konusunda en çok dikkat edilmesi gereken şey daha önce yapılan çalışmaların burada kullanılması gerekliliğidir. Birçok uygulayıcının öğrencilerin daha önceki birikimlerini kullanmadan bu süreci gerçekleştirdiği ve planladığı görülmektedir. Oysa öğrencilerin yaptıkları zihin haritaları, literatür taramaları, stok akış diyagramları vb. çalışmalardan buldukları alt nedenleri ve kavramları buraya taşıması gerekir. Bu taşıma gerçekleşmezse çözüm niteliği zayıflar. Bu birikimleri kullanmak gerekir.

5.11. Seçilen Çözüm Yolunu Uygulama

Seçilen çözüm yolunu seçilen öğretim araçları ile tasarlama, geliştirme sürecidir. Burada bilgisayarsız kodlama, kodlama, metin veya blok tabanlı programlama araçları, yapay zekâ programlama gibi bilgisayar bilimlerine ilişkin araçlar kullanılmalıdır. Bu araçların kullanılması bir ürün geliştirme, mikrodenetleyiciler veya robotik çalışmaları ile bir prototip geliştirme süreçlerini de ortaya koymaktadır. Öğrenciler çözüm geliştirmek üzere bu araçları kullanırken algoritma geliştirmeyi, kodlama ile buna işlevsellik kazandırmayı öğrenirler. Bu süreç öğrencilerin diğer dijital tasarım araçlarını kullanmalarına da yardımcı olabilir, bir blok tabanlı programlama aracı ile bir dijital oyun tasarımı geliştirebilecekleri gibi video çekme, grafik tasarım ile görsel işitsel ürünler (kamu spotu, film, afiş, bülten, gazete, vb.) geliştirebilirler. Bir oyun bahçesi tasarımı gibi alanlarda 3D tasarım ve çizim programlarını kullanabilirler. Öğrencinin yaşına uygun olarak bunlar bilgisayarsız ortamda kutu oyunları tasarımı, okul/ sınıf duvar panosu tasarımı vb. şeklinde de olabilir.

5.12. Uygulanan Çözümü Değerlendirme

Problemin çözümünde ne kadar başarı sağlandığını anlamak, veriye dayalı kanıtlar toplamakla mümkündür. Çözüm sürecinin sonunda, başlangıçta uygulanan yöntemler yeniden kullanılarak sonuçlar analiz edilir. Bu, sürecin bilimsel bir temelde yürütüldüğünün göstergesi olmakta ve çözümün problem üzerindeki etkisini net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Çözümün Etkisinin Kanıtlanması

Problemin çözüm süreci boyunca kullanılan yöntemler (anket, gözlem, uzman görüşü, literatür taraması, ölçekler vb.) tekrarlanarak sonuçlar toplanmalıdır. Bu aşamada yalnızca nihai ürün veya yöntem değerlendirmesi değil, aynı zamanda sürecin de detaylı bir şekilde incelenmesi önemlidir. **Özellikle şu noktalara dikkat edilir:**

- **Sürecin Bilimsel Yürütülmesi:** Ürünün veya çözümün etkisi kadar, sürecin bilimsel yöntemlerle yürütülmesi de değerlendirme kapsamına alınmalıdır. Öğrencilerin farklı bakış açıları geliştirmeleri, çözüm önerilerini desteklemek için ikna edici kanıtlar sunmaları, sürecin verimliliğini artıran önemli faktörlerdendir.
- **Süreç Değerlendirmesi:** Ürünün değerlendirilmesinin yanında, sürecin her aşamasında öğrencilerin katılımı ve geliştirdikleri çözümlerin kalitesi de incelenmelidir. Bu değerlendirme; öğrencilerin problem çözme aşamasındaki yaklaşımlarını, problem hakkında ne kadar derinlemesine düşündüklerini ve çözümün her bir adımında hangi kanıtları ortaya koyduklarını göz önünde bulundurmalıdır.

5.12.1. Ürün Değerlendirmesi

Eğer problem çözme sürecinde somut bir ürün geliştirilmişse, bu ürünün değerlendirilmesi de süreç sonunda yapılmalıdır. Performans değerlendirme, bireylerin bilgi ve becerilerini kullanarak ortaya koydukları ürünlerin veya çalışmaların değerlendirilmesi anlamına gelir.

Ön Test- Son Test Karşılaştırması

Eğer problem çözme sürecinin başında bir ön test uygulanmışsa, sürecin sonunda mutlaka bir son test uygulanmalı ve sonuçlar karşılaştırılmalıdır. Bu karşılaştırma, çözümün problem üzerindeki etkisini açık ve nesnel bir şekilde ortaya koyar. Sonuçlar istatistiksel yöntemlerle analiz edilmeli ve uygun görselleştirme araçlarıyla sunulmalıdır. Verilerin grafik, tablo veya infografik gibi görsel öğelerle desteklenmesi, çözüm sürecinin daha anlaşılır ve etkili bir şekilde aktarılmasına katkı sağlar.

Elde edilen veriler ve analiz sonuçları, tüm paydaşlarla paylaşılmalı ve çözümün etkisi birlikte değerlendirilmelidir. Bu süreç, uygulanan çözüm yönteminin bilimsel olarak ne kadar etkili olduğunu kanıtlamaya ve sürecin iyileştirilmesine yardımcı olur.

Sonuçların Yaygınlaştırılması

Süreç sonunda elde edilen tüm sonuçlar, bilimsel verilere dayandırılarak düzenlenir ve tüm paydaşlarla paylaşılır. Bu sonuçlar, ayrıca bilimsel makaleler olarak derlenebilir. Hazırlanan makalelerden broşürler, kitapçıklar veya raporlar oluşturulabilir ve bu materyaller, sergi, bilim fuarları veya diğer okul etkinliklerinde yaygınlaştırılabilir. Böylece elde edilen bulgular, daha geniş kitlelere ulaşır ve daha fazla kişiyle paylaşılır.

Dereceli Puanlama Anahtarları ile Değerlendirme

Değerlendirme sürecinde, öğrenci performansını ölçmek amacıyla dereceli puanlama anahtarları hazırlanmalıdır. Bu anahtarlar, öğrenci çalışmalarının her bir aşamasını detaylandırarak değerlendirir ve objektif bir değerlendirme sunar. Her bir öğrencinin çözüm sürecindeki katkısı, yaratıcılığı, problem çözme yeteneği ve sunulan çözümün kalitesi bu anahtarlar aracılığıyla ölçülür.

Çözümün İyileştirilmesi ve Geliştirilmesi

Çözümün ne ölçüde işe yaradığı tespit edildikten sonra, sonuçlara göre çözümün nasıl iyileştirilebileceği tartışılır. **Bu aşamada şu sorulara cevap aranır:**

- Çözüm problemi bütünüyle mi yoksa kısmen mi çözdü?
- Çözüm uygulanırken karşılaşılan zorluklar nelerdi?
- Çözüm daha etkili hâle nasıl getirilebilir?

Elde edilen sonuçlara göre yeni bir eylem planı hazırlanır. Bu plan, çözümün iyileştirilmesi veya genişletilmesi gereken alanları içerir ve daha iyi sonuçlar elde etmek için hangi adımların atılması gerektiğini açıklar.

5.12.2. Çözümün Genellenmesi

Bu aşama, çözümün yalnızca belirli bir probleme değil, benzer problemlere de uygulanabilirliğini değerlendirme sürecidir. Öğrenciler, uyguladıkları çözüm yolunun başka hangi problemlerde de kullanılabileceğini tartışarak, bilgi ve becerilerini genişletir ve farklı durumlara transfer etmeye hazır hâle gelirler. Bilginin genelleştirilmesi, bilimsel çalışmanın son aşamasıdır ve öğrencilerin kazandıkları bilgileri farklı problemlerde kullanabilmelerini sağlar.

5.12.3. Çözümün Diğer Problemlere Uygulanabilirliği

Sınıfta birlikte yapılan çalışmaların ve geliştirilen çözüm yollarının başka hangi problemlere de uygulanabileceği mutlaka tartışılmalıdır. Öğrenciler, bu aşamada çözümün yalnızca belirli bir problemi çözmekle kalmayıp, farklı problem durumlarına nasıl adapte edilebileceği üzerinde düşünürler. **Tartışmalar sırasında şu sorulara odaklanılabilir:**

- Uyguladığınız çözüm yolunu başka hangi sorunlar için kullanabilirsiniz?
- Bu çözüm yolunu farklı bir alana nasıl adapte edebilirsiniz?
- Çözümünüz, evrensel bir model olarak başka hangi alanlarda uygulanabilir?

Bu tartışmalar öğrencilerin, çözüm süreçlerini soyutlama becerisi kazanmalarına yardımcı olur. Öğrenciler, bu aşamada çözüm yollarını daha geniş bir perspektifte değerlendirir ve öğrendikleri bilgileri farklı problemler karşısında nasıl uygulayacaklarını öğrenirler. Bu bilgi transferi, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerde daha hazırlıklı olmalarını sağlar.

5.13. Sektör İş Birlikleri

Çözüm sürecinde, ilgili sektörlerle iş birliği yapmak önemlidir. Özellikle ele alınan konuya göre, çeşitli atölyeler, kamu kurumları, özel sektör kuruluşları, üniversiteler ve diğer eğitim kurumları ile iş birlikleri kurulmalıdır. Bu iş birlikleri, öğrencilerin gerçek dünyadaki uygulamalarla ilgili farkındalıklarını artırır ve çözüm süreçlerine dışarıdan uzman desteği ekleyerek çözümlerin daha derinlemesine geliştirilmesine olanak tanır.

İş birliği yapılabilecek sektörler, çözümün niteliğine göre farklılık gösterebilir:

- **Kamu Kurumları:** Belediyeler, çevre koruma birimleri gibi yerel kamu kurumları ile iş birliği yapılabilir.
- **Üniversiteler:** Akademik destek amacıyla ilgili fakülteler veya bölümlerle iş birliği sağlanabilir.
- **Özel Sektör:** İlgili sanayi kuruluşları, teknoloji firmaları veya teknokentlerdeki girişimler gibi sektörlerden destek alınabilir.

Bu iş birlikleri, çözümün uygulanabilirliğini artırmanın yanı sıra, öğrencilere sektörel deneyim kazandırır ve gerçek dünyadaki uygulamalara dair değerli bilgiler sunar.

5.14. Veli, Uzman, STK ve Akademik Destek

Çözüm sürecinde, veliler, uzmanlar, sivil toplum kuruluşları (STK) ve akademik kurumlarla iş birliği yapılması önemlidir. Bu paydaşların katkıları, öğrencilerin çözümlerini daha sağlam temeller üzerine inşa etmelerine yardımcı olur. Sürece dahil edilen her bir paydaşın rolü ve katkıları, detaylı bir şekilde bu aşamada belirtilmelidir. **Aşağıdaki unsurlar değerlendirilmelidir:**

- **Velilerin Sürece Katılımı ve Desteği:** Velilerin, öğrencilerin çözüm süreçlerinde nasıl destek olabilecekleri ve aktif katılımlarının önemi vurgulanmalıdır.
- **Konuyla İlgili Uzmanların Yönlendirmeleri ve Katkıları:** Uzmanlar, konu hakkında derinlemesine bilgi sağlayarak öğrencilerin daha etkili çözümler geliştirmelerine yardımcı olabilirler.
- **STK'ların Sağladığı Kaynaklar ve Bilgilendirmeler:** Sivil toplum kuruluşları, çözüm sürecine katkı sağlayabilecek kaynaklar ve faydalı bilgiler sunabilir.
- **Akademik Kurumların Rehberlik ve Danışmanlık Hizmetleri:** Akademik kurumlar, öğrencilere süreç boyunca rehberlik yaparak, çözüm geliştirme sürecine akademik bir perspektif kazandırabilir.

Bu iş birlikleri, çözümün daha derinlemesine geliştirilmesini ve daha kapsamlı bir yaklaşım benimsenmesini sağlar.

5.15. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarıyla Uyum

Bu aşamada, geliştirilen çözümlerin hangi Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını (SKA) desteklediği belirlenir. SKA, küresel çapta belirlenen ve sürdürülebilir bir gelecek için hedeflenen amaçlardır. Çalışma sürecinde belirlenen hedeflerin ve gerçekleştirilen çözüm yollarının ulusal ve uluslararası yansımaları da bu bölümde belirtilir. **Ayrıca, çözüm sürecinin, SKA bağlamında aşağıdaki sorulara yanıt verecek şekilde değerlendirilmesi gerekir:**

- Başta belirlenen problem durumuna göre hangi SKA'lar hedeflenmişti? Bu SKA'lar ile çözüm uyumlu mu?
- Çözüm hangi SKA ile doğrudan veya dolaylı olarak uyumlu?
- Uygulanan çözüm, çevreye ve topluma nasıl bir katkı sağlıyor?
- Çözümün, sürdürülebilir kalkınma için uzun vadede ne gibi etkileri olabilir?

Bu değerlendirme, öğrencilerin çözüm süreçlerini daha geniş bir vizyonla ele almalarını sağlar ve onları küresel farkındalık sahibi bireyler hâline getirir.

5.16. Çözümün Geliştirilmesi ve Gelecek Adımlar

Çözüm sürecinin sonunda, geliştirilen ürün veya yöntemin bir sonraki aşamada nasıl iyileştirilebileceği veya genişletilebileceği tartışılmalıdır. Bu tartışmalar, çözümün sürdürülebilirliğini ve uzun vadeli etkilerini değerlendirmenin yanı sıra, yeni bir proje sürecine nasıl dönüştürülebileceğini de içerir. **Örnek olarak:**

- Geliştirilen bir makale yayımlanabilir,
- Ortaya çıkan bir yazılım kullanılmaya başlanabilir,
- Bir aracın prototipi oluşturulabilir,
- Çözüm, TÜBİTAK, AB projeleri, Hibe Programları gibi fon kaynaklarına başvurularak geliştirilip sürdürülebilir hâle getirilebilir.

Bu aşama, çözümün nihai çıktılarının profesyonel ve akademik düzeyde tanıtılması ve yaygınlaştırılması anlamına gelir. Aynı zamanda, çözümün daha geniş bir ölçekte uygulanabilmesi ve toplumun farklı kesimlerine ulaştırılabilmesi için adımlar atılır.

Uygulama Sürecinde Çözümün Ölçeklendirilmesi

Harezmi Eğitim Modeli'nde uygulanan çözüm yolunun yerel çalışma ölçeğinden ulusal ve uluslararası ölçeklere genişletilmesi, çözümün etkinliğini artırma ve daha geniş kitlelere ulaştırma açısından önemlidir. Eğer çözüm süreci başarılı olmuş ve bu başarı veriye dayalı olarak tespit edilmişse, **öğrencilere şu sorular sorulmalıdır:**

- Çözümünüzü ulusal ya da uluslararası boyutta nasıl geliştirebiliriz?
- Bu sorunun çözümüne yönelik küresel bir katkı sağlayabilir miyiz?

Bu tartışmalar, öğrencilerin daha geniş bir perspektife sahip olmalarını sağlar ve küresel ölçekte farkındalık geliştirmelerini sağlar. Ayrıca, geliştirilen çözümler ve elde edilen veriler, sergilerde, bilim fuarlarında veya makalelerde yayımlanarak ulusal ve uluslararası düzeyde yaygınlaştırılabilir.

5.16.1. Gelecek Projeler İçin Planlama ve Kaynak Bulma

Çalışmanın yarım kalması veya daha da genişletilmesi gerektiğinde; ekip, çözüm geliştirme sürecini bir sonraki dönemde sürdürebilir. Bu süreçte ekip; çözümlerini AB projeleri, TÜBİTAK, hibe programları gibi fon sağlayan projelere taşıyabilir, marka veya patent başvuruları yapabilir. Ayrıca, geliştirilen çözüm yöntemlerinin bir sonraki aşamada nasıl daha ileriye taşınabileceği planlanmalıdır.

Bu adımlar, Harezmi Eğitim Modeli'nin sürdürülebilirliğini ve daha geniş çapta etkili olmasını sağlamaya yardımcı olacaktır. Öğrenciler, çözüm süreçlerinin yalnızca sınıf düzeyinde kalmayıp, toplumun farklı kesimlerine ulaşabilecek şekilde genişletilebileceğini görerek motivasyonlarını artırır.

5.17. Araştırma Sürecini Raporlaştırma

Bu aşamada, Harezmi Eğitim Modeli'nin 11 basamaklı öğretim sürecinde gerçekleştirilen tüm çalışmalar bilimsel bir araştırma raporuna dönüştürülmelidir. Her bir aşamada yapılan faaliyetler, araştırmanın bilimsel niteliğini ortaya koyacak şekilde ayrıntılı bir biçimde sunulmalı ve süreç boyunca elde edilen verilerle desteklenmelidir.

5.18. Araştırma Sürecini Yaygınlaştırma

Ekiplerin, süreçlerini poster sunum hazırlayarak sergileyebilirler. Posterler, araştırmanın ana hatlarını ve elde edilen sonuçları görsel olarak sunarak, hem sempozyum katılımcılarına hem de genel izleyici kitlesine bilgilendirici bir formatta hazırlanmalıdır.

Bu sunumların hazırlanmasında çevrim içi tasarım araçları kullanılabilir ve görselliği zenginleştiren grafik, tablo, şekil gibi unsurların kullanımına yer verilmelidir.

Ekipler, poster sunumlarının yanı sıra, bilimsel çalışma basamaklarını içeren açıklamalı video sunumlar da hazırlayarak, bu videoları bakanlık tarafından oluşturulan dijital platformda paylaşabilirler. Bu videolar, bilimsel çalışma sürecinin her aşamasını takip ederek, elde edilen bulguların nasıl yorumlandığını ve çözümün nasıl geliştirildiğini adım adım açıklayan bir yapı sunmalıdır.

5.18.1. Bilimsel Araştırma Raporu

Bilimsel araştırma raporu, Harezmi Eğitim Modeli sürecinin başlangıcından itibaren yazılmaya başlanmalı ve bilimsel çalışma basamaklarına uygun bir şekilde düzenlenmelidir. Araştırma raporu, süreç boyunca elde edilen verilerle desteklenerek her aşama titizlikle kaydedilmelidir. Sürecin sonunda, rapor gözden geçirilip gerekli düzenlemeler yapılarak tamamlanmalı ve dijital platformlar aracılığıyla erişime sunulmalıdır.

5.18.2. Eylem Araştırması ve Bildiri Hazırlığı

Süreçte çalışılan problem durumu, üniversitelerle iş birliği yapılarak eylem araştırması ya da bildiri formatına dönüştürülebilir. Hazırlanan bu çalışmalar, sempozyumlarda, eğitim kongrelerinde sunulabilir ve akademik dergilere gönderilebilir. Yüksek lisans veya doktora yapan öğretmenler için bir tez süreci olarak düşünülebilir. Bu aşamada, yapılan çalışmanın yaygınlaştırılması ve bilimsel çevrelerde yankı bulması sağlanmalıdır.

Bu adımlar, Harezmi Eğitim Modeli sürecinin tüm aşamalarını bilimsel bir zemine oturatarak, yapılan çalışmaları ulusal ve uluslararası boyutlarda görünür kılacak stratejik bir çerçeve sunmaktadır.

Yüksek lisans veya doktora yapan öğretmenler için bir tez süreci olarak düşünülebilir. Bu aşamada, yapılan çalışmanın yaygınlaştırılması ve bilimsel çevrelerde yankı bulması sağlanmalıdır.

Bu adımlar, Harezmi Eğitim Modeli sürecinin tüm aşamalarını bilimsel bir zemine oturatarak, yapılan çalışmaları ulusal ve uluslararası boyutlarda görünür kılacak stratejik bir çerçeve sunmaktadır.

5.18.3. Poster Sunumları

Ekiplerin, süreçlerini poster sunum hazırlayarak sergileyebilirler. Posterler, araştırmanın ana hatlarını ve elde edilen sonuçları görsel olarak sunarak, hem sempozyum katılımcılarına hem de genel izleyici kitlesine bilgilendirici bir formatta hazırlanmalıdır. Bu sunumların hazırlanmasında çevrimiçi tasarım araçları kullanılabilir ve görselliği zenginleştiren grafik, tablo, şekil gibi unsurların kullanımına yer verilmelidir.

Ekipler, poster sunumlarının yanı sıra, bilimsel çalışma basamaklarını içeren açıklamalı video sunumlar da hazırlayarak, bu videoları bakanlık tarafından oluşturulan dijital platformda paylaşabilirler. Bu videolar, bilimsel çalışma sürecinin her aşamasını takip ederek, elde edilen bulguların nasıl yorumlandığını ve çözümün nasıl geliştirildiğini adım adım açıklayan bir yapı sunmalıdır.

Okul İçi ve İl Düzeyinde Sunumlar

Öğrencilerin yürüttükleri çalışmalar, yalnızca sempozyumlarla sınırlı kalmamalıdır. Sürecin sonunda okul içinde veya ilçe ve il çapında yapılacak sunumlarla, problemlerine ürettikleri çözümleri ifade etmeleri beklenmektedir. Bu sunumlar, öğrencilere elde ettikleri sonuçları toplumla paylaşma fırsatı tanırken, aynı zamanda çalışmalarını daha geniş kitlelerle buluşturma şansı da verecektir.

Bilimsel Çalışma Raporlarının Paylaşılması

Çalışmalarını tamamlayan ekipler, elde ettikleri sonuçları ilgili kamu kurumları, özel sektör temsilcileri, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşları ile paylaşmalıdır. Bu süreç, yapılan çalışmaların bilimsel boyutunun geniş kitlelerle paylaşılmasına olanak tanırken, araştırmanın pratik yansımaları hakkında paydaşlarla fikir alışverişi yapılmasını sağlar. Ayrıca, bu aşamada geliştirilen ürünlerin tanıtımı yapılmalı ve yaygınlaştırma stratejileri net bir şekilde belirlenmelidir.



6.BÖLÜM

HAREZMİ EĞİTİM MODELİ'NDE EYLEM ARAŞTIRMASI

- 6.1. Tanım ve Amaç
- 6.2. Eylem Araştırmasının Özellikleri
- 6.3. Eylem Araştırması Aşamaları
- 6.4. Eğitimde Eylem Araştırması
- 6.5. Eylem Araştırması Tasarlama

■ BÖLÜM 6: HAREZMİ EĞİTİM MODELİ'NDE EYLEM ARAŞTIRMASI

6.1. Tanım ve Amaç

Harezmi Eğitim Modeli, öğrenci merkezli, disiplinler arası ve problem temelli öğrenme yaklaşımıyla eğitim süreçlerini yeniden yapılandırmayı hedefleyen bir modeldir. Bu bağlamda, eylem araştırması, modelin amaçlarını destekleyen önemli bir yöntemdir. Yerel düzeydeki (sınıf, okul vb.) sorunların iş birliğiyle çözülmesi ya da eğitim süreçlerinin kalitesinin artırılması, eylem araştırmasının temel ilkesini oluşturur. Model kapsamında, uygulama sınıflarında gerçekleştirilen süreçler, sürecin belirli bölümleri ya da sürece dahil olan bireylerin eğitsel durumları, eylem araştırması yoluyla sistematik olarak incelenebilir. Bu yaklaşım, modelin uygulanabilirliğini değerlendirmek ve sürekli iyileştirilmesine katkıda bulunmayı amaçlar.

6.2. Eylem Araştırmasının Özellikleri

Eylem araştırması, diğer bilimsel araştırma türlerinden farklı olarak bilgi üretme sürecinden ziyade, çalışma ortamına özgü yerel sorunları çözme veya yapılan işin niteliğini artırma sürecidir. Eylem araştırmasında araştırmacı, sorun yaşayan grubun bir parçasıyken, diğer bilimsel araştırmalarda bu durum genellikle geçerli değildir. Ayrıca, eylem araştırmasında sorun yaşayan grup kendisi olduğundan, evren ve örneklem grubu aynı iken, diğer araştırma türlerinde bu gruplar farklı olabilir. Eylem araştırmasında elde edilen bilgilerin genellenebilirliği oldukça sınırlıdır; diğer araştırma türlerinde ise amaç üretilen bilgiyi genelleylebilmektir. Eylem araştırması yaparken, kasıtlı olarak seçilen bir grupla çalıştığınız için geçerliklerini desteklemek amacıyla uzman desteğine ihtiyaç duyulabilir. Ayrıca, eylem araştırması yapmak için konu uzmanı olmak zorunlu değildir; diğer araştırma türlerinde genellikle yeterli düzeyde bir eğitim şarttır.

6.3. Eylem Araştırması Aşamaları

Eylem araştırması süreçleri sarmal bir yapıdadır. Süreç, bir sorunun farkına varılmasıyla başlar (Tanılama). Ardından, veri toplama ve analiz teknikleri kullanılarak durum tanımlanır (Tanımlama). Bu aşamadan sonra, geliştirme ve sorun çözme amacıyla, gerekirse dış destek alınarak, çözümler ve eylemler gerçekleştirilir (Geliştirme). Uygulama aşamasında geliştirilen eylemler hayata geçirilir (Uygulama ve Değerlendirme). Stratejilerin hemen sorunları çözmesi beklenmez; buradaki amaç, uygulanan stratejilerin istenen ve istenmeyen etkilerini gözlemleyerek deneyim kazanmaktır. Bu deneyimler, daha etkili ve kalıcı çözümler geliştirmek amacıyla kullanılacaktır.

Süreç, planla-uygula-gözlemle-yansıt döngüsü şeklinde yapılandırılır ve her bir döngüde uygulamadan elde edilen veriler tanımlama aşamasına yansıtılarak çözümün yeniden planlanması sağlanır. Araştırmada istenilen noktaya ulaşıldığında, eylem araştırması süreci elde edilen sonuçların paylaşılmasıyla tamamlanır.

6.4. Eğitimde Eylem Araştırması

Eğitim alanında eylem araştırması, özellikle yöneticiler, öğretmenler ve öğrencilerin eğitim ortamlarında karşılaştıkları sorunları çözmeye veya eğitimin kalitesini iyileştirmeye yönelik bir yaklaşımdır. Araştırmayı gerçekleştiren öğretmenlerin kaliteli eylem araştırmaları yapabilmeleri için aşağıdaki ölçütlere dikkat etmeleri önemlidir:

1. **Farklı Bakış Açıları:** Araştırma sürecine farklı perspektiflerden yaklaşmak.
2. **Sonuçların Sınanması:** Araştırma sonuçlarının sorunun çözümüne katkı sağladığını test etmek.
3. **Etik İlkeler:** Araştırma sürecinde etik kanıtları dikkate almak.
4. **Uygulanabilirlik:** Uygulama sürecinin uygulanabilirliğini değerlendirmek.

6.5. Eylem Araştırması Tasarlama

● Harezmi Eğitim Modeli'nde Eylem Araştırması Süreci

Eylem araştırması, ekip çalışmasıyla planlanmalıdır. Bu süreci tamamlayan öğretmenler, yıl sonu sempozyumlarında bildirimlerini veya makalelerini sunabilir. Araştırma, hangi durumun nasıl iyileştirileceğini, giderileceğini veya güçlendirileceğini net bir şekilde tanımlanmalıdır. Çalışılacak grup öğrencilerden oluşuyorsa, öğrencilerin özellikleri; öğretmenlerden oluşuyorsa, öğretmenlerin özellikleri ayrıntılı olarak belirtilmelidir. Grubun özelliklerinin belirlenmesi, araştırmada yöntem, teknik ve materyal seçiminde belirleyici olacaktır.

Destek Alınabilecek Uzmanlar: Araştırma sürecinin güvenilirliği için veri analizi deneyimi olan en az iki uzman düzenli toplantılarla destek sağlamalıdır. Ayrıca, daha önce eylem araştırması yürütmüş bir uzman sürece dahil edilmelidir.

Fiziksel ve Psikolojik Koşullar: Uygulama ortamındaki fiziksel ve psikolojik koşullar, araştırma sürecinin verimliliğini etkileyebilir. İş birliği yapılacak kurum veya kişilerin katkıları ve yardım kapsamı netleştirilmelidir.

Veri Toplama Aracı: Kullanılacak veri toplama araçları (saha notları, öğrenme günlüğü, gözlem, anket, görüşme, resim, kayıt vb.) ve sorumlu kişiler belirtilmelidir. Verilerin hangi zaman diliminde toplanacağı açıkça yazılmalıdır.

Veri Analizi: Verilerin kim tarafından analiz edileceği ve hangi yöntemlerin kullanılacağı belirlenmelidir. Eğer analiz için bir yazılım kullanılacaksa, yazılımın adı belirtilmelidir.

Araştırma Özeti: Eylem araştırması tasarımı, başlık, yazarlar, anahtar kelimeler ile giriş, gelişme, sonuç ve öneriler bölümlerini içeren bir formatta hazırlanabilir.

Bu yapı, Harezmi Eğitim Modeli'ne uygun bir eylem araştırması tasarımı geliştirilmesine olanak tanır. Süreçte elde edilen bulgular, eğitimin niteliğini artırmada önemli bir temel oluşturacaktır.

7

.BÖLÜM

İYİ ÖRNEKLER SÜREÇ VE BAŞVURU REHBERİ

- 7.1. Harezmi Eğitim Modeli'nde İyi Örnekler Nedir?
- 7.2. Bilimsel Araştırma Basamaklarına Uygunluk
- 7.3. Etik
- 7.4. Problem Çözme Aşamaları ve İyi Örnek Uygulamaları İlişki Tablosu
- 7.5. İl Yürütme Kurulu Belirlenmesi
- 7.6. İl Yürütme Kurulunun Oluşturulması ve İşleyişi
- 7.7. Sivil Toplum ve Gönüllülerle İlişki ve İş Birliği
- 7.8. Yerel Boyutu Anlamanın Önemi
- 7.9. Yerel Paydaşlarla Çalışmanın Esasları
- 7.10. Yerelleştirme ve İspatlama Süreçlerinde Sivil Toplumun Rolü
- 7.11. Akademi, Kurum ve Kuruluşlarla İş Birliğinin Geliştirilmesi
- 7.12. İş Birliğinin Önemi
- 7.13. İş Birliği Nasıl Yapılır?
- 7.14. Sonuçlar Nasıl Alınır?
- 7.15. Proje/Hibe Başvuruları ve Fon Arayışı
 - 7.15.1. Önemi
 - 7.15.2. Başvuru Dönemleri
 - 7.15.3. Başvurulabilecek Proje ve Hibe Kaynakları
 - 7.15.4. Proje ve Hibelerden Nasıl Haberdar Olunur?
 - 7.15.5. Proje Başvurularında Başarı İçin Stratejik Yaklaşımlar
- 7.16. Sektör İş Birlikleri
- 7.17. Sektör İş Birliklerinin Önemi
- 7.18. Sektör İş Birliği Alanları

BÖLÜM 7: İYİ ÖRNEKLER SÜREÇ VE BAŞVURU REHBERİ

UYGULAYICIYA NOT

İyi örnekler ile ilgili çalışmalar her ne kadar okulların kendi süreçleri içerisinde gerçekleştirecek başvurular olsa da yıl boyunca takip edilmesi ve hazırlanan modüle çalışmaların doğru bir şekilde işlenmesi ve tüm sürecin koordinatör tarafından takip edilmesi ve kolaylaştırılması gerekmektedir. Bu anlamda üniversiteler ile iş birliği yapılarak akademik destek ve yönlendirme alınması katkı sağlayacaktır ki bu koordinatörlük görev sahası içerisinde. Birçok çalışma ilişki kurma üzerine odaklıdır ve koordinatörlerin bu konuda okullara yardımcı olması beklenmektedir. Bu yüzden iyi örneklerle ilgili tüm süreçler bu kılavuzda da yer almıştır.

7.1. Harezmi Eğitim Modeli'nde İyi Örnekler Nedir?

Harezmi Eğitim Modeli, öğrencilerin ve öğretmenlerin problem çözme süreçlerini bilimsel yöntemlerle yürütmesini hedefleyen, disiplinler arası bir yaklaşıma dayanan bir eğitim modelidir. Bu modelde, projeler yalnızca teorik çalışmalarla sınırlı kalmaz; aynı zamanda toplumla, akademiyle ve sektörle iş birlikleri kurularak gerçek yaşam sorunlarına yönelik çözümler geliştirilir. Bu süreçte ortaya çıkan bilimsel yöntemlerle, toplumsal iş birlikleri ve yerel dinamikler dikkate alınarak geliştirilen çalışmalar Harezmi'de "İlham Veren İyi Örnekler" olarak değerlendirilebilir.

İyi örnekler, çeşitli kriterlere dayalı olarak seçilir. Bu kriterler, projelerin niteliğini ve kapsamını belirler. Başarılı projeler, belirlenen kriterler doğrultusunda bilimsel temellere dayalı, iş birliği ve yaygınlaştırma odaklı olmalıdır.

Örnek teşkil eden çalışmalar şunları içerebilir:

İl Yürütme Kurulu'nun Belirlenmesi: Projelerde bilimsel danışmanlık yapan kurulun oluşturulması ve bu kurulun rehberliğinde hareket edilmesi, projenin akademik niteliğini artırır.

Sivil Toplum ve Gönüllülerle İlişki ve İş Birliği: Sivil toplum kuruluşları ve gönüllülerle yapılan iş birlikleri, projelerin sosyal sorumluluk bilinciyle gerçekleştirilmesini sağlar.

Akademi, Kurum ve Kuruluşlarla İş Birliği: Üniversiteler, araştırma merkezleri ve çeşitli kamu ve özel kurumlarla kurulan iş birlikleri, projelerin bilimsel ve teknolojik boyutunu güçlendirir.

Proje ve Hibe Başvuruları, Fon Arayışı: Projelerin sürdürülebilirliği ve geniş çapta uygulanabilirliği için çeşitli fon ve hibe kaynaklarına başvurulması önemlidir. Bu alanda TÜBİTAK, kalkınma ajansları ve uluslararası kuruluşlar gibi kurumlar dikkate alınmalıdır.

Sektör İş birlikleri: Endüstri ve özel sektör ile yapılan iş birlikleri, projelerin inovasyon kapasitesini artırır ve pratik uygulamalar geliştirilmesine olanak tanır.

Yerinde Gözlem ve Maliyet Hesapları: Proje kapsamında yapılan yerinde gözlemler, ekipman ve maliyet hesaplamaları, problemin somut verilerle desteklenmesini sağlar. Bu süreç, proje planlamasında önemli bir adımdır.

Yaygınlaştırma Çalışmaları: Projelerin geniş kitlelere ulaşması için sempozyumlar, makaleler, sergiler, bilim şenlikleri gibi faaliyetler gerçekleştirilir. Bu yaygınlaştırma çalışmaları, projenin etkisini artırır ve daha fazla kişiye ulaşmasını sağlar.

Harezmi Eğitim Modeli çerçevesinde yapılacak İyi Örnekler Sergisi, bu kriterleri başarıyla yerine getirmiş projeleri tanıtmayı amaçlar. Sergi, diğer öğrenci ve öğretmenlere ilham kaynağı olacak nitelikteki projeleri gözler önüne serecek ve modelin etkili bir şekilde nasıl uygulanabileceğine dair somut örnekler sunacaktır. Bu sayede, daha fazla proje geliştirilmesi ve eğitimde inovatif yaklaşımların yaygınlaştırılması hedeflenmektedir.

7.2. Bilimsel Araştırma Basamaklarına Uygunluk

Harezmi Eğitim Modeli, bilimsel çalışma basamaklarını esas alarak öğrencilerin ve öğretmenlerin problem çözme süreçlerini sistematik bir yaklaşımla yürütmelerini amaçlar. Başvuran çalışmaların bu modelin bilimsel çalışma ilkelerine uygun olarak geliştirilmiş olması, projelerin niteliği açısından büyük önem taşır.

7.3. Etik

Bilimsel çalışmalarda etik kurallar çerçevesinde alıntı ve kaynak gösterme süreçlerine titizlikle uyulmalıdır. Başkalarına ait bilgi, veri, fikir ve bulguların kullanımı, ilgili kaynakların doğru şekilde referans gösterilmesi ile mümkün olmalıdır. Alıntı yapılan her bilgi, uygun kaynak gösterilerek etik kurallara uygun şekilde kullanılmalıdır.

Ayrıca, çalışmanın içeriğinde yer alan veri toplama ve kullanma süreçlerinde, gerekli izinlerin alınmasına özen gösterilmelidir. Gözlem, anket, mülakat gibi veri toplama yöntemlerinde katılımcıların onayı alınmalı ve kişisel bilgiler gizlilik ilkeleri doğrultusunda korunmalıdır. Her türlü veri kullanımında, bireylerin haklarına ve mahremiyetine saygı gösterilmesi zorunludur.

7.4. Problem Çözme Aşamaları ve İyi Örnek Uygulamaları İlişki Tablosu

Harezmi Eğitim Modelinde Problem Çözme Aşamaları ve İyi Örnek Uygulamaları İlişki Tablosu		
Tahmini Takvim	Problem Çözme Aşaması	İyi Örnek Uygulamaları
1-3. Hafta	1. Problemin Hissedilmesi ve Ortaya Atılması	Bilim Kurulunun Belirlenmesi
		Sivil Toplum ve Gönüllülerle İlişki ve İş Birliği
		Akademi, Kurum ve Kuruluşlarla İş Birliği
	2. Problemin Tanımlanması ve Sınırlandırılması	Sivil Toplum ve Gönüllülerle İlişki ve İş Birliği
		Akademi, Kurum ve Kuruluşlarla İş Birliği
		Sektör İş Birliği
	Problemin İspatlanması	Akademi, Kurum ve Kuruluşlarla İş Birliği
		Sempozyum, Makale Hazırlama
	Çözüme İlişkin Hipotezlerin İleri Sürülmesi	Patent Başvurusu
		Proje/ Hibe Başvuruları ve Fon Arayışı
		Sektör İş Birliği
	Uygulamanın Değerlendirilmesi	Sergi Düzenleme
		Bilim Şenliği
		Sempozyum Düzenleme
		Sosyal Kulüpler, Sosyal Faaliyetler Şenliği
		Teknofest Benzeri Etkinliklere Katılım

7.5. İl Yürütme Kurulu Belirlenmesi

İl Yürütme Kurulu'nun Önemi

Harezmi Eğitim Modelinde, öğrencilerin belirlediği problemlerin çözüm sürecinde bir il yürütme kurulu'nun varlığı kritik öneme sahiptir. Bu kurul, öğrencilere rehberlik ederek onların doğru yönde ilerlemelerini sağlar ve projelerin bilimsel temellere dayandırılmasını garanti eder.

İl Yürütme Kurulu'nun önemi şu noktalarda öne çıkar:

1. **Uzman Görüşü:** Kurul üyeleri, kendi alanlarındaki derin bilgi ve deneyimleriyle öğrencilere değerli içgörüler sunar.
2. **Disiplinler Arası Yaklaşım:** Farklı disiplinlerden gelen uzmanların bir araya gelmesi, problemlerin çok yönlü ele alınmasını sağlar.
3. **Motivasyon Kaynağı:** Öğrenciler, alanında uzman kişilerle çalışma fırsatı bularak motivasyonlarını artırır.
4. **Ağ Oluşturma:** Öğrenciler, kurul üyeleri aracılığıyla akademi ve iş dünyasıyla bağlantılar kurabilir.
5. **Kalite Güvencesi:** Kurul, projelerin bilimsel standartlara uygunluğunu denetler.

Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

Harezmi Eğitim Modeli'nde bilim kurulu oluştururken ve yönetirken aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir:

1. **Çeşitlilik:** Kurul üyelerinin farklı disiplinlerden ve çeşitli uzmanlık alanlarından seçilmesine özen gösterilmelidir. Bu, Harezmi Eğitim Modeli'nin disiplinler arası yaklaşımını destekler.
2. **Ulaşılabilirlik:** Kurul üyelerinin öğrenciler için erişilebilir olması sağlanmalıdır. Düzenli toplantıların yanı sıra, e-posta veya diğer iletişim kanalları açık tutulmalıdır.
3. **Yönlendirici Rol:** Kurul üyeleri, öğrencilere doğrudan cevaplar vermek yerine, onları düşünmeye ve araştırmaya yönlendirmelidir. Bu, Harezmi Eğitim Modeli'nin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirme amacına hizmet eder.
4. **Güncel Bilgi:** Kurul üyeleri, kendi alanlarındaki en güncel gelişmeleri takip etmeli ve bu bilgileri öğrencilerle paylaşmalıdır.
5. **Etik Standartlar:** Bilim kurulu, projelerin etik standartlara uygunluğunu sağlamalı ve öğrencilere bilimsel etik konusunda rehberlik etmelidir.

6. **Esneklik:** Kurul, öğrencilerin projelerindeki değişikliklere ve yeni fikirlere açık olmalıdır. Harezmi Eğitim Modeli'nin yaratıcı problem çözme yaklaşımı desteklenmelidir.
7. **Gerçek Dünya Bağlantısı:** Kurul üyeleri, projelerin gerçek dünya problemlerine nasıl uygulanabileceği konusunda öğrencilere rehberlik etmelidir.
8. **Sürekli Geri Bildirim:** Kurul, öğrencilere düzenli ve yapıcı geri bildirimler sağlamalıdır. Bu, öğrencilerin projelerini sürekli iyileştirmelerine yardımcı olur.
9. **Motivasyon:** Kurul üyeleri, öğrencilerin motivasyonunu yüksek tutmak için onları cesaretlendirmeli ve başarılarını takdir etmelidir.
10. **Değerlendirme Kriterleri:** Projelerin değerlendirilmesinde kullanılacak kriterler net bir şekilde belirlenmelidir. Bu kriterler, Harezmi Eğitim Modeli'nin hedefleriyle uyumlu olmalıdır.
11. **Zaman Yönetimi:** Kurul, öğrencilerin proje takvimlerine uymalarına yardımcı olmalı ve gerektiğinde zaman yönetimi konusunda rehberlik etmelidir.
12. **İş Birliği:** Kurul üyeleri arasında etkin bir iş birliği sağlanmalıdır. Bu, öğrencilere tutarlı ve bütünsel bir rehberlik sunulmasını garanti eder.

Bu noktalara dikkat edilmesi, Harezmi Eğitim Modeli'nde Bilim Kurulu'nun etkinliğini artıracak ve öğrencilerin projelerinden maksimum fayda sağlamalarına yardımcı olacaktır.

İl Yürütme Kurulunun Süreç İçerisindeki Katkısı

İl Yürütme Kurulu, Harezmi Eğitim Modeli'nin farklı aşamalarında çeşitli katkılar sağlayabilir:

1. Problem Tanımlama Aşaması

- Problemin doğru ve net bir şekilde tanımlanmasına yardımcı olur.
- Problemin bilimsel ve toplumsal önemini değerlendirir.
- Benzer problemler üzerine yapılmış çalışmalar hakkında bilgi verir.

2. Araştırma ve Planlama Aşaması

- Uygun araştırma yöntemlerinin belirlenmesinde rehberlik eder.
- Gerekli kaynaklar ve araçlar hakkında önerilerde bulunur.
- Potansiyel zorluklar ve riskleri önceden tespit etmeye yardımcı olur.

3. Uygulama Aşaması

- Veri toplama ve analiz süreçlerinde danışmanlık yapar.
- Karşılaşılan zorluklarda alternatif çözümler önerir.
- Etik konularda rehberlik sağlar.

4. Değerlendirme ve Raporlama Aşaması

- Bulguların doğru yorumlanmasına yardımcı olur.
- Sonuçların bilimsel standartlara uygun şekilde raporlanmasını sağlar.
- Projenin potansiyel etkilerini değerlendirmeye yardımcı olur.

7.6. İl Yürütme Kurulunun Oluşturulması ve İşleyişi

- Kurul, akademisyenler, sivil toplum gönüllüleri ve ilgili alandaki uzmanlardan oluşturulabilir.
- Ayda en az bir kez düzenli toplantılar yapılmalıdır.
- Toplantılar, yüz yüze olabileceği gibi, uzaktan video konferans yöntemiyle de gerçekleştirilebilir.
- Her toplantıda öğrenciler, ilerlemelerini sunmalı ve kuruldaki geri bildirim almalıdır.
- Kurul üyeleri, toplantılar dışında da e-posta veya diğer iletişim kanallarıyla öğrencilere destek olabilir.

7.7. Sivil Toplum ve Gönüllülerle İlişki ve İş Birliği

Harezmi Eğitim Modeli gibi problem temelli öğrenme modellerinde, seçilen problemin güncel ve öğrenciyi motive edecek nitelikte olması büyük önem taşır. Ancak, bu problemin sadece genel literatür verileriyle sınırlandırılması, yereldeki nüansları ve özgün özellikleri göz ardı edebilir. Bu durum, öğrencilerin problemin gerçek dünyadaki yansımalarını daha iyi anlamalarını ve çözüm önerilerini daha etkin bir şekilde geliştirmelerini engelleyebilir. Bu nedenle, problemin yerel düzeyde anlaşılması ve çözümlenmesi için sivil toplum kuruluşları ve yerel uzmanlarla iş birliği yapmak oldukça önemlidir.

7.8. Yerel Boyutu Anlamanın Önemi

1. **Gerçekçi Çözümler:** Yereldeki sorunları ve ihtiyaçları bilen kişilerle iş birliği yaparak, öğrencilerin geliştirdiği çözüm önerilerinin daha gerçekçi ve uygulanabilir olmasını sağlayabiliriz.

2. **Motivasyon:** Öğrenciler, yerel bir problem üzerinde çalıştıklarında, çalışmalarının toplumsal bir etkisi olacağını görerek daha motive olurlar. Bu durum, öğrenme süreçlerini daha verimli hâle getirir.
3. **Eleştirel Düşünme:** Öğrenciler, farklı bakış açılarını değerlendirerek ve yereldeki paydaşlarla etkileşimde bulunarak eleştirel düşünme becerilerini geliştirirler.
4. **Toplumsal Bilinç:** Öğrenciler, yerel sorunları ve çözüm yollarını inceleyerek toplumsal bilinçlerini geliştirirler.

7.9. Yerel Paydaşlarla Çalışmanın Esasları

- **İletişim Kurma:** İlk olarak, problemle ilgili çalışabilecek sivil toplum kuruluşları, yerel yönetimler veya uzmanlarla iletişime geçmek gerekir. Bu süreçte, e-posta, telefon veya yüz yüze görüşmeler gibi farklı iletişim araçları kullanılabilir.
- **Ortak Amaç Belirleme:** İş birliği yapılacak kuruluş veya uzmanlarla ortak bir amaç belirlemek önemlidir. Bu amaç, hem öğrencilerin öğrenme hedeflerine hem de kuruluşun veya uzmanının çalışma alanlarına uygun olmalıdır.
- **Rol Dağılımı:** Her bir tarafın projedeki rolü ve sorumlulukları net bir şekilde belirlenmelidir. Örneğin, öğrenciler problem analizi yaparken, sivil toplum kuruluşu veri toplamada destek verebilir.
- **Düzenli Toplantılar:** Projenin ilerleyişi düzenli olarak değerlendirilmelidir. Bu amaçla, taraflar arasında düzenli toplantılar yapılması ve ortaya çıkan sorunların çözülmesi için birlikte çalışılması gerekir.

7.10. Yerelleştirme ve İspatlama Süreçlerinde Sivil Toplumun Rolü

- **Veri Toplama:** Sivil toplum kuruluşları, yereldeki veri tabanlarına erişim sağlayarak veya saha çalışmaları yaparak öğrencilerin veri toplamasına yardımcı olabilir.
- **Problem Tanımlama:** Yereldeki sorunları yakından tanıyan sivil toplum kuruluşları, öğrencilerin problemleri daha net bir şekilde anlamalarına yardımcı olabilir.
- **Çözüm Önerilerinin Değerlendirilmesi:** Sivil toplum kuruluşları, öğrencilerin geliştirdiği çözüm önerilerini yerel koşullara göre değerlendirerek geri bildirimde bulunabilirler.
- **Uygulama Aşaması:** Bazı sivil toplum kuruluşları, öğrencilerin projelerini uygulama aşamasında destekleyebilirler. Örneğin, bir okul bahçesinin düzenlenmesi projesinde, sivil toplum kuruluşu malzeme temininde veya iş gücü desteğinde bulunabilir.

Harezmi Eğitim Modeli'nde yerel boyutun vurgulanması, öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de toplumsal sorumluluklarını artırmalarına katkı sağlar. Sivil toplum kuruluşları ve yerel uzmanlarla iş birliği yaparak, öğrenciler sadece teorik bilgiye değil, aynı zamanda pratik deneyime de sahip olurlar. Bu durum, onların gelecekteki meslek hayatlarına daha iyi hazırlanmalarını sağlar.

Özetle, Harezmi Eğitim Modeli'nde yerel boyutun güçlendirilmesi için sivil toplum kuruluşları ve yerel uzmanlarla iş birliği yapmak, öğrencilerin problem tanımlama ve çözme becerilerini geliştirmelerine, toplumsal bilinçlerini artırmalarına ve gerçek dünyadaki sorunlara daha duyarlı olmalarına katkı sağlar.

7.11. Akademi, Kurum ve Kuruluşlarla İş Birliğinin Geliştirilmesi

Probleme dayalı öğrenme modellerinde, özellikle Harezmi Eğitim Modeli'nde, öğretmenlerin karşılaştığı zorlukların çözümünde yalnızca sınıf içi uygulamalar değil, dış kaynaklar ve uzmanlıkların kullanımı da büyük önem taşır. Akademik kurumlar, araştırma merkezleri, sivil toplum kuruluşları ve kamu kurumları gibi farklı paydaşlarla iş birliği yapmak, problem araştırma, alt problemleri tanımlama, çözüm önerileri geliştirme ve uygulama aşamalarında öğretmenlerin bilgi ve kaynaklarına önemli katkılar sağlar.

7.12. İş Birliğinin Önemi

İş birliği, öğretmenlerin uzman görüşlerine erişimini sağlar, farklı perspektiflerle çözümler geliştirmelerine olanak tanır ve projelerin daha etkili olmasına katkıda bulunur. Bunun yanı sıra, kurumlar ve akademik çevreler ile yapılan iş birliği, güncel bilgiye ve bilimsel verilere dayalı çözümlerin geliştirilmesine yardımcı olur. Ayrıca bu iş birlikleri, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında öğrencilerle paylaşabilecekleri daha zengin deneyim ve projeler sunar.

7.13. İş Birliği Nasıl Yapılır?

İş birliğinin sağlanmasında öğretmenlerin şu adımları takip etmesi önerilir:

- **İhtiyaç Analizi:** Hangi konuda uzman yardımı gerektiğini belirlemek için öncelikle mevcut sorunların ve çözüm geliştirme süreçlerinin analiz edilmesi gerekir.
- **Kurum ve Kuruluşların Belirlenmesi:** Öğretmenlerin, projelerinin ihtiyaçlarına uygun akademik ve profesyonel kurumları araştırarak iletişim kurması gereklidir. Üniversitelerin ilgili fakülteleri, yerel yönetimler, STK'lar ve özel sektör iş birlikleri önemli fırsatlar sunabilir.

- **İletişim ve İş birliği Süreçlerinin Başlatılması:** Kurumlar ile iletişime geçerek projelerin tanıtılması ve iş birliği olanaklarının tartışılması. İş birliği sürecinin yazılı bir anlaşma ile desteklenmesi tavsiye edilir.
- **Sürdürülebilirlik ve Değerlendirme:** İş birliklerinin sürdürülebilir olması ve belirlenen hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının düzenli olarak değerlendirilmesi önemlidir.

7.14. Sonuçlar Nasıl Alınır?

İş birliği sonucunda geliştirilen çözümler, öğretmenlerin ve öğrencilerin somut kazanımlar elde etmesine olanak tanır. Ayrıca bu süreçte elde edilen bilgi ve deneyimler, diğer eğitim projelerinde de uygulanabilecek model uygulamaları geliştirilmesine katkıda bulunur.

7.15. Proje/Hibe Başvuruları ve Fon Arayışı

Harezmi Eğitim Modeli çerçevesinde yürüttüğünüz çalışmaları desteklemek ve genişletmek için proje başvuruları ve fon arayışı önemli bir adımdır. Bu bölümde, bu süreci nasıl etkili bir şekilde yönetebileceğinizi ve hangi kaynaklara başvurabileceğinizi ele alacağız.

7.15.1. Önemi

1. **Finansal Destek:** Belirlediğiniz alt problemlerin çözümü için ek kaynaklara ihtiyaç duyabilirsiniz.
2. **Çalışmanın Genişletilmesi:** Farklı kaynaklardan beslenerek projenizin kapsamını genişletebilirsiniz.
3. **Yaygınlaştırma:** Proje başvuruları, çalışmanızın daha geniş kitlelere ulaşmasına yardımcı olur.

7.15.2. Başvuru Dönemleri

Proje başvuruları için en yoğun dönem genellikle Aralık-Şubat ayları arasındır.

7.15.3. Başvurulabilecek Proje ve Hibe Kaynakları

1. TÜBİTAK Projeleri
2. Kalkınma Ajansı Projeleri
3. Vakıf Destekleri

4. Uluslararası Kuruluş Destekleri (BM, UNESCO vb.)
5. Özel Sektör Destekleri
6. Avrupa Birliği Fonları
7. E-Twinning

7.15.4. Proje ve Hibelerden Nasıl Haberdar Olunur?

Proje ve hibe fırsatlarından haberdar olmak için aşağıdaki yöntemler kullanılabilir:

1. İlgili kurumların resmi web siteleri düzenli olarak incelenmelidir.
2. Kurumların e-posta bültenlerine abone olunarak, güncel duyurulardan haberdar olunabilir.
3. Sosyal medya hesapları takip edilerek, projelerle ilgili en son bilgiler elde edilebilir.
4. Üniversitelerin proje ofisleriyle sürekli iletişimde kalmak, yeni fırsatlar hakkında bilgi sağlayabilir.
5. Sektörel konferanslar ve seminerlere katılmak, ilgili alandaki gelişmeleri ve hibe imkanlarını keşfetmeye olanak tanır.

Harezmi Eğitim Modeli'nin bilimsel çalışma basamakları, birçok proje yazım süreci ile örtüşmektedir. Bu nedenle, Harezmi Modeli'ni kullanan eğitimciler için farklı proje ve hibelere başvurmak daha kolay olacaktır.

7.15.5. Proje Başvurularında Başarı İçin Stratejik Yaklaşımlar

1. **Doğru Planlama:** Bilimsel çalışma basamakları dikkatle takip edilerek ve belgelendirilir.
2. **İş Birlikleri:** Güçlü ortaklıklar ve iş birlikleri, projenin kabul şansını artırır.
3. **Net Hedefler:** Projenin amaçları ve beklenen sonuçlar açıkça ortaya koyulmalıdır.
4. **Bütçe Planlaması:** Gerçekçi ve detaylı bir bütçe oluşturulmalıdır.
5. **Etki Analizi:** Projenin potansiyel etkisi ve yaygınlaştırma stratejisi vurgulanmalıdır.
6. **Sürdürülebilirlik:** Proje sonrası çalışmanın nasıl devam edeceği planlanır.

Proje ve hibe başvuruları, Harezmi Eğitim Modeli çalışmalarının bir sonraki seviyeye taşınması için mükemmel fırsatlardır. Düzenli araştırma, iyi hazırlık ve stratejik yaklaşım ile bu süreçte başarılı olma şansı artırılabilir. Her başvuru, projenin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için bir fırsattır.

7.16. Sektör İş Birlikleri

Sektör iş birlikleri, eğitim kurumları ile özel sektör, kamu kuruluşları, sivil toplum örgütleri ve diğer paydaşlar arasında ortak amaçlar doğrultusunda kurulan iş birliği ilişkilerini ifade eder. Bu iş birlikleri, tarafların uzmanlık alanlarını, kaynaklarını ve deneyimlerini bir araya getirerek eğitim süreçlerini zenginleştirmeyi ve gerçek dünyaya yönelik öğrenme deneyimleri sunmayı amaçlar.

Harezmi Eğitim Modeli bağlamında sektör iş birlikleri, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerine yönelik yenilikçi çözümler geliştirmelerini sağlamak, öğretmenlerin profesyonel gelişimine katkıda bulunmak ve öğrenme süreçlerini daha etkili hâle getirmek için kritik bir öneme sahiptir.

7.17. Sektör İş Birliklerinin Önemi

Sektör iş birlikleri, projenizin gerçek dünya koşullarıyla uyumlu olmasını sağlar ve çözümlerinizin uygulanabilirliğini artırır. Bu iş birlikleri,

1. Pratik bilgi ve deneyim kazanma
 2. Kaynakların verimli kullanımı
 3. Projenin gerçek hayatta uygulanabilirliğini test etme
 4. Öğrencilere iş dünyası ile tanışma fırsatı sunma
- açılardan önemlidir.

7.18. Sektör İş Birliği Alanları

1. Yerinde Gözlem

- Öğrencilerin sektördeki işleyişi ve karşılaşılan problemleri birinci elden gözlemleme imkanı
- Teorik bilgilerin pratikte nasıl uygulandığını görerek disiplinler arası öğrenme deneyimlerini güçlendirme.

2. Maliyet Hesabı ve Ekonomik Analiz

- Gerçekçi bütçe planlaması yapma ve maliyet hesaplama becerisi geliştirme
- Öğrencilerin ve öğretmenlerin projelerin ekonomik fizibilitesini değerlendirme yetkinliklerini artırma

3. Makine ve Ekipman İncelemesi

- Sektörde kullanılan teknolojileri tanıma ve bu teknolojilerin eğitim süreçlerine entegrasyonunu sağlama
- Öğrencilerin proje için gerekli teknolojik gereksinimleri belirlemesi ve teknolojik çözümler üretmesi

4. Önceki Çalışmaların İncelenmesi

- Benzer projelerde elde edilen başarı ve başarısızlık faktörlerini analiz ederek öğrencilere problem çözme perspektifi kazandırma
- Mevcut çözümleri geliştirerek yenilikçi yaklaşımlar sunma fırsatları oluşturma

5. Sektör Uzmanlarıyla İletişim

- Mühendisler, teknisyenler ve diğer uzmanlarla iş birliği yaparak öğrencilerin pratik zorluklar ve çözümler hakkında içgörü kazanmalarını sağlama
- Öğretmenlerin sektörel bilgi ve deneyimlerini artırarak ders içeriklerini zenginleştirmesine olanak tanıma

6. Ürün Geliştirme İş Birliği

- Öğrencilerin projeler kapsamında prototip oluşturma ve test etme süreçlerine katılımını destekleme
- Ürünlerin sektöre uygunluğunu sağlamak amacıyla sektörden geri bildirim alarak tasarımları iyileştirme

Sektör İş Birliği Geliştirme Stratejileri

1. **Ağ Oluşturma:** Sektör etkinliklerine katılarak potansiyel iş ortakları ile tanışılabilir.
2. **Staj Programları:** Öğrenciler için staj imkanları oluşturulabilir.
3. **Ortak Projeler:** Sektör kuruluşları ile ortak Ar-Ge projeleri geliştirilebilir.
4. **Danışma Kurulları:** Sektör temsilcilerini projenizin danışma kuruluna dahil edilebilir.
5. **Saha Ziyaretleri:** Düzenli saha ziyaretleri organize edilerek pratik bilgi edinme imkanı sağlanabilir.

Sektör iş birlikleri, Harezmi Eğitim Modeli projelerinin gerçek dünya ile bağlantısını güçlendirir ve öğrencilere deneyimler sunar. Bu iş birlikleri, proje çıktılarının daha uygulanabilir ve etkili olmasını sağlayarak, eğitim-sanayi iş birliğine katkıda bulunur.

Notlar:

- Yaygınlaştırma çalışmaları, projenin her aşamasında uygun şekilde gerçekleştirilebilir. Sürecin tamamının anlatıldığı bir internet sitesi, sosyal medya akışı, padlet benzeri uygulamalar kullanılabilir.
- İş Birlikleri (Akademi, Sektör, Sivil Toplum) projenin farklı aşamalarında farklı yoğunlukta devam edebilir.
- Proje/Hibe başvuruları, genellikle problemin net bir şekilde tanımlanmasından sonra başlar, ancak fırsat oldukça tekrarlanabilir.
- Eylem Araştırması da başvuruyu güçlendirir ve sürecin her aşamasında yapılabilir.

● Kaynakça

Altınöz, M., Dede, D., Bektaş, N., & Baygıner, O. (2017, May). Harezmi education model-Mind-to-machine computer science and interdisciplinary education model. *Fatih Project Educational Technologies Summit Proceedings Book*, 344–347.

Altınöz, M., Tosun, N., Çinkiliç, T., & Emil, Ç. A. Y. (2019). Siber güvenlik ve bilinçli sosyal medya kullanımı dersi pilot uygulamasına ilişkin öğretmen görüşleri. *Journal of Continuous Vocational Education and Training*, 2 (1), 1–15.

Angeli, C. (2022). The effects of scaffolded programming scripts on pre-service teachers' computational thinking: Developing algorithmic thinking through programming robots. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 31, 100329.
<https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100329>

Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning and Leading with Technology*, 38(6), 20–23.

Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2 (1), 48–54.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2023). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (34. baskı). Pegem A Yayıncılık.

Ceylan, Ö., Öğten, M., Tüfekçi, V., & Yurttaş, M. Ö. (2020). Öğrencilerin Harezmi eğitim modeli-ne yönelik metaforik algılarının belirlenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49 (225), 227–251.

Chakraborty, P. (2024). Computer, Computer Science, and Computational Thinking: Relationship between the Three Concepts, *Human Behavior and Emerging Technologies*, 5044787, 6 pages. <https://doi.org/10.1155/2024/5044787>

Chan, S.-W., Looi, C.-K., Ho, W. K., & Kim, M. S. (2023). Tools and approaches for integrating computational thinking and mathematics: A scoping review of current empirical studies. *Journal of Educational Computing Research*, 60 (8), 2036–2080. <https://doi.org/10.1177/07356331221098793>

Ching, Y. H., & Hsu, Y. C. (2023). Educational robotics for developing computational thinking in young learners: A systematic review. *TechTrends*. <https://doi.org/10.1007/s11528-023-00841-1>

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). *Introduction to algorithms* (3rd ed.). The MIT Press.

CSTA & ISTE. (2011). *Operational definition of computational thinking for K-12 education*. https://cdn.iste.org/www-root/Computational_Thinking_Operational_Definition_ISTE.pdf

Cuny, J., Snyder, L., & Wing, J. M. (2010). Demystifying computational thinking for-non-computer scientists. Un published manuscript in progress. Retrieved from <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>

Çimen, A. (2022). *Harezmi Eğitim modeli uygulama verisinin metin madenciliği teknikleriyle değerlendirilmesi* (Un published doctoral dissertation). İstanbul Üniversitesi.

Çimen, A., & Gülseçen, S. (2022). Harezmi Eğitim Modeli verisindeki gizli desenlerin ortaya çıkarılması. *Turkish Studies-Educational Sciences*, 17(6).

Çimşir, S., Polat, R. D., Şengül, Ç. A. Ç. A., & Kocaman, H. (2022). İlkokul 3. sınıf öğrencilerinin ve velilerinin Harezmi Eğitim Modeli'ne ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Edebiyat Dilbilim Eğitim ve Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 1 (1), 131–144.

Demirel, Ö. (2010). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Pegem Akademi Yayınları.

Duda, R. O., Hart, P. E., & Stork, D. G. (2001). *Pattern classification* (2nd ed.). Wiley-Inter science.

Doleck, T., Bazalais, P., Lemay, D. J., et al. (2017). Algorithmic thinking, cooperativity, creativity, critical thinking, and problem solving: Exploring the relation ship between computational thinking skills and academic performance. *Journal of Computer Education*, 4, 355–369. <https://doi.org/10.1007/s40692-017-0090-9>

Edmund, A. L. (2015). Algorithmic thinking unplugged. *Journal of Computer Science in Colleges*, 30 (6), 45–52.

Ergün, M. (2014). *Eğitim felsefesi*. Pegem Akademi Yayınları.

Fanchamps, N. L. J. A., Slangen, L., Hennissen, P., et al. (2021). The influence of SRA programming on algorithmic thinking and self-efficacy using Lego robotics in two types of instruction. *International Journal of Technologyand Design Education*, 31, 203–222. <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09559-9>

Felleisen, M., Findler, R. B., Flatt, M., & Krishnamurthi, S. (2001). *How to design programs*. The MIT Press.

Futschek, G. (2006). Algorithmic thinking: The key for understanding computer science. In *Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 4226, pp. 159–168). Springer.

Gao, X., Li, P., Shen, J., et al. (2020). Review in gassessment of student learning in inter-disciplinary STEM education. *International Journal of STEM Education*, 7, 24. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00225-4>

González-Salamanca, J. C., Agudelo, O. L., & Salinas, J. (2020). Key competences, education for sustainable development and strategies for the development of 21 st century skills: A systematic literature review. *Sustainability*, 12(24), 10366. <https://doi.org/10.3390/su122410366>

Google. (n.d.). Exploring computational thinking. Retrieved from <http://www.google.com/edu/computational-thinking/>

Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189x12463051>

Göktepe, E. (2022). Eğitimde sistem düşüncesi. Sistem Düşüncesi Derneği.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programları Ortak Metni. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi. <https://mufredat.meb.gov.tr/>.

Gülbahar, Y., Kert, S. B., & Kalelioğlu, F. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlilik çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(1), 1–29. <https://doi.org/10.16949/turkbil-mat.385097>

Gülbahar, Y., & Kalelioğlu, F. (2018). Bilişim teknolojileri ve bilgisayar bilimi: Öğretim programı güncelleme süreci. *Milli Eğitim Dergisi*, 47(217), 5–23.

Hromkovic, J., Kohn, T., Komm, D., & Giovanni, S. (2017). Algorithmic thinking from the start. *EATCS*, 121, The Education Column.

Katai, Z. (2015). The challenge of promoting algorithmic thinking of both sciences- and humanities-oriented learners. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(4), 287–299. <https://doi.org/10.1111/jcal.12070>

Klein, J. T. (1990). *Interdisciplinarity: History, theory, and practice*. Wayne State University Press.

Koçoğlu, E. (2018). Türkiye’de pilot uygulama sürecinde olan Harezmi eğitim modelinin alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda analizi. *Electronic Turkish Studies*, 13(19).

"MEB.(2024).Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programları Ortak Metni. <https://tymm.meb.gov.tr/upload/brosur/2024programortakmetinOnayli.pdf>

OECD. (2018). The future of education and skills—*Education 2030*. [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)

OECD. (2019). *OECD future of education and skills 2030: Conceptual learning framework—Concept note: Anticipation–Action–Reflection cycle for 2030*. https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/aar-cycle/AAR_Cycle_concept_note.pdf

OECD. (2022). *Building the future of education*. <https://www.oecd.org/education/future-of-education-brochure.pdf>

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.

Papert, S. (1993). *The children's machine: Rethinking school in the age of the computer*. Basic Books.

Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31–43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>

Seçer, T. (2021). *Harezmi Eğitim Modelini uygulayan öğretmenlerin model hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi* (Un published master's thesis). Marmara Üniversitesi.

Shen, J., Chen, G., Barth-Cohen, L., Jiang, S., & Eltoukhy, M. (2022). Connecting computational thinking in everyday reasoning and programming for elementary school students. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(2), 205–225. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1834474>

Sistem Düşüncesi Derneği (2022). *eğitimde sistem düşüncesi* [PDF]. Google Drive. <https://drive.google.com/file/d/1bXLWge6VRSMqIZmVR95H1Am8fKAZzfu9/view>

Sistem Düşüncesi Derneği. (2024, 1 September). *Ana Sayfa*. Eğitimde Sistem Düşüncesi. <https://egitimdesistemdusuncesi.org/>

Song, Y. (Ed.). (2023). Reforming science teacher education programs in the STEM era. *In Palgrave Studies on Leadership and Learning in Teacher Education* (pp. 1–12). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-031-27334-6_12

Stephens, M., & Kadievich, D. M. (2020). Computational/algorithmic thinking. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 10044–10052). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_100044

Sun, D., Zhan, Y., Wan, Z. H., Yang, Y., & Looi, C. K. (2023). Identifying the roles of technology: A systematic review of STEM education in primary and secondary schools from 2015 to 2023. *Research in Science & Technological Education*. <https://doi.org/10.1080/02635143.2023.2251902>

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2024). *2024 eğitim programı ortak metin* [PDF]. Millî Eğitim Bakanlığı. <https://tymm.meb.gov.tr/upload/brosur/2024programortakmetinOnayli.pdf>

Tokmak, A. (2022). *Harezmi Eğitim modelinin sosyal bilgiler dersinde uygulanması* (Unpublished doctoral dissertation). Marmara Üniversitesi.

Tokmak, A., Yılmaz, A., & Şeker, M. (2023). Using an alternative model in social studies course: Harezmi Eğitim Model. *Sakarya University Journal of Education*, 13 (2), 286–325.



8.BÖLÜM

EKLER, FORMLAR, KAYNAKLAR

8.1. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler Çerçevesi ve OECD Becerileri

8.2. Problem Seçme Yol Haritası

8.3. Bütüncül Ders Planı

BÖLÜM 8: EKLER, FORMLAR, KAYNAKLAR

8.1. Harezmi Eğitim Modelinde Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler Çerçevesi ve OECD Becerileri

HAREZMİ EĞİTİM MODELİ BECERİLERİ: BİLİŞSEL VE ÜST BİLİŞSEL BECERİLER		
Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler Çerçevesi		
KAVRAMSAL BECERİLER	BÜTÜNLEŞİK BECERİLER (KB2)	KB2.1. Çelişki Giderme Becerisi KB2.2. Gözlemlleme Becerisi KB2.3. Özetleme Becerisi KB2.4. Çözümleme Becerisi KB2.5. Sınıflandırma Becerisi KB2.6. Bilgi Toplama Becerisi KB2.7. Karşılaştırma Becerisi KB2.8. Sorgulama Becerisi KB2.9. Genelleme Becerisi KB2.10. Çıkarım Yapma Becerisi KB2.11. Gözleme Dayalı Tahmin Etme Becerisi KB2.12. Mevcut Bilgiye/ Veriye Dayalı Tahmin Etme Becerisi KB2.13. Yapılandırma Becerisi KB2.14. Yorumlama Becerisi KB2.15. Yansıtma Becerisi KB2.16. Muhakeme (Akıl Yürütme) Becerisi KB2.16.1. Tümevarımsal Akıl Yürütme Becerisi KB2.16.2. Tümdengelimsel Akıl Yürütme Becerisi KB2.16.3. Analogik Akıl Yürütme Becerisi KB2.17. Değerlendirme Becerisi KB2.18. Tartışma Becerisi KB2.19. Mantıksal Denetleme Becerisi KB2.20. Sentezleme Becerisi
	ÜST DÜZEY DÜŞÜNME BECERİLERİ (KB3)	KB3.1. Karar Verme Becerisi KB3.2. Problem Çözme Becerisi KB3.3. Eleştirel Düşünme Becerisi
	BENLİK BECERİLERİ (SDB1)	SDB1.1 Öz Farkındalık Becerisi SDB1.2 Öz Düzenleme Becerisi SDB1.3. Öz Yansıtma Becerisi
SOSYAL DUYGUSAL ÖĞRENME BECERİLERİ	SOSYAL YAŞAM BECERİLERİ (SDB2)	SDB2.3. Sosyal Farkındalık Becerisi
	ORTAK/ BİRLEŞİK BECERİLER (SDB3)	SDB3.1. Uyum Becerisi SDB3.2. Esneklik Becerisi SDB3.3. Sorumlu Karar Verme Becerisi
EĞİLİMLER	BENLİK EĞİLİMLERİ (E1)	E1.2. Bağımsızlık E1.3. Azim E1.4. Kararlılık E1.5. Öz Yeterlilik E1.6. Öz Güven
	SOSYAL EĞİLİMLER (E2)	E2.1 Empati E2.2 Sorumluluk E2.3. Girişkenlik E2.4. Güven E2.5. Oyunseverlik

	ENTELEKTÜEL EĞİLİMLER (E3)	E3.1 Uzmanlaşma E3.2 Odaklanma E3.3 Yaratıcılık E3.4 Gerçeği Anlama E3.5 Açık Fikirlilik E3.6 Analitik Bakma E3.7 Sistematiğe Olma E3.8 Merak Ettiği Soruları Sorma E3.9 Şüphe Duyuma E3.10 Eleştirel Tavrı E3.11 Özgün Düşünme
OKURYAZARLIK BECERİLERİ	BİLGİ OKURYAZARLIĞI	OYB1.1. Bilgi İhtiyacını Fark Etme OYB1.2. Bilgiyi Toplama OYB1.3. Bilgiyi Özetleme OYB1.4. Bilgiyi Yapılandırma OYB1.5. Bilgiyi Sentezleme

HAREZMİ EĞİTİM MODELİ BECERİLERİ: SOSYAL VE DUYGUSAL BECERİLER

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler Çerçevesi

KAVRAMSAL BECERİLER	BÜTÜNLEŞİK BECERİLER (KB2)	KB2.1. Çelişki Giderme Becerisi KB2.2. Gözlemleme Becerisi KB2.3. Özetleme Becerisi KB2.4. Çözümleme Becerisi KB2.5. Sınıflandırma Becerisi KB2.6. Bilgi Toplama Becerisi KB2.7. Karşılaştırma Becerisi KB2.8. Sorgulama Becerisi KB2.9. Genelleme Becerisi KB2.10. Çıkarım Yapma Becerisi KB2.11. Gözleme Dayalı Tahmin Etme Becerisi KB2.12. Mevcut Bilgiye/ Veriye Dayalı Tahmin Etme Becerisi KB2.13. Yapılandırma Becerisi KB2.14. Yorumlama Becerisi KB2.15. Yansıtma Becerisi KB2.16. Muhakeme (Akıl Yürütme) Becerisi KB2.16.1. Tümevarımsal Akıl Yürütme Becerisi KB2.16.2. Tümdengelimsel Akıl Yürütme Becerisi KB2.16.3. Analogik Akıl Yürütme Becerisi KB2.17. Değerlendirme Becerisi KB2.18. Tartışma Becerisi KB2.19. Mantıksal Denetleme Becerisi KB2.20. Sentezleme Becerisi
	ÜST DÜZEY DÜŞÜNME BECERİLERİ (KB3)	KB3.1. Karar Verme Becerisi

SOSYAL DUYGUSAL ÖĞRENME BECERİLERİ	BENLİK BECERİLERİ (SDB1)	SDB1.1 Öz Farkındalık Becerisi SDB1.2 Öz Düzenleme Becerisi SDB1.3. Öz Yansıtma Becerisi
	SOSYAL YAŞAM BECERİLERİ (SDB2)	SDB2.1 İletişim Becerisi SDB2.2 İş Birliği Becerisi SDB2.3 Sosyal Farkındalık Becerisi
	ORTAK/ BİRLEŞİK BECERİLER (SDB3)	SDB3.1 Uyum Becerisi SDB3.2 Esneklik Becerisi SDB3.3 Sorumlu Karar Verme Becerisi
EĞİLİMLER	BENLİK EĞİLİMLERİ (E1)	E1.2. Bağımsızlık E1.3. Azim E1.4. Kararlılık E1.5 Öz Yeterlilik E1.6 Öz Güven
	SOSYAL EĞİLİMLER (E2)	E2.1 Empati E2.2 Sorumluluk E2.3. Girişkenlik E2.4. Güven E2.5. Oyunseverlik
	ENTELEKTÜEL EĞİLİMLER (E3)	E3.1 Uzmanlaşma E3.2 Odaklanma E3.3 Yaratıcılık E3.4 Gerçeği Anlama E3.5 Açık Fikirlilik E3.6 Analitik Bakma E3.7 Sistematiğe Olma E3.8 Merak Ettiği Soruları Sorma E3.9 Şüphe Duyma E3.10 Eleştirel Tavrı E3.11 Özgün Düşünme

HAREZMİ EĞİTİM MODELİ BECERİLERİ: PRATİK VE FİZİKSEL BECERİLER
Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler Çerçevesi

KAVRAMSAL BECERİLER	BÜTÜNLEŞİK BECERİLER (KB2)	KB2.2. Gözlemleme Becerisi
SOSYAL-DUYGUSAL ÖĞRENME BECERİLERİ	BENLİK BECERİLERİ (SDB1)	SDB1.1. Öz Farkındalık Becerisi SDB1.2. Öz Düzenleme Becerisi
	SOSYAL YAŞAM BECERİLERİ (SDB2)	SDB2.2. İş Birliği Becerisi
	ORTAK/ BİRLEŞİK BECERİLER (SDB3)	SDB3.2. Esneklik Becerisi SDB3.3. Sorumlu Karar Verme Becerisi
EĞİLİMLER	ENTELEKTÜEL EĞİLİMLER (E3)	E3.2 Odaklanma
OKURYAZARLIK BECERİLERİ	BİLGİ OKURYAZARLIĞI BECERİSİ	OYB1.2. Bilgiyi Toplama OYB1.4. Bilgiyi Yapılandırma OYB1.5. Bilgiyi Sentezleme
	DİJİTAL OKURYAZARLIK BECERİSİ	OYB2.1. Dijital Bilgiye Ulaşma ve Dijital Bilgiyi Tanıma OYB2.6. Dijital Ortamlar İçin İçerik Oluşturma ve Paylaşma OYB2.8. Dijital Araçlarla İş Görme
	FINANSAL OKURYAZARLIK BECERİSİ	OYB3.4. Düzenli Tasarruf Yapma ve Yatırımları Yönetme
	GÖRSEL OKURYAZARLIK BECERİSİ	OYB4.2. Aktif Görsel İletişim Uygulamaları
	İKLİM VE ÇEVRE OKURYAZARLIĞI BECERİSİ	OYB5.3. Çevresel Koruma ve İyileştirme
	KÜLTÜR OKURYAZARLIĞI	OYB6.3. Kültürel Etkileşim
	SAGLIK OKURYAZARLIĞI	OYB7.1. Tedavi ve Hizmet OYB7.3. Sağlığın Geliştirilmesi
	SANAT OKURYAZARLIĞI	OYB8.2. Sanat Eseri İnceleme OYB8.4. Sanatsal Pratik Geliştirme
	VATANDAŞLIK OKURYAZARLIĞI	OYB9.3. Vatandaşlık Hak ve Sorumluluklarını Kullanma
	VERİ OKURYAZARLIĞI BECERİSİ	OYB10.3. Verileri Sayısalılaştırma ve Ölçme OYB10.4. Verileri Düzenleme ve İşleme OYB10.6. Verileri Basitleştirme ve Dönüştürme OYB10.9. Yeni Bilgiyi Kullanma ve Yapılandırma
	FİZİKSEL OKURYAZARLIK BECERİSİ	OYB11.1. Hareket İhtiyacını Fark Etme ve Tanımlama OYB11.2. Hareketi Yapılandırarak Çeşitli Motor Becerilerde ve Hareket Modellerinde Yeterlilik Gösterme OYB11.3. Yaşam Boyu Hareket Etme

HAREZMİ EĞİTİM MODELİ BECERİLERİ: ALGORİTMİK DÜŞÜNME BECERİLERİ

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler Çerçevesi

KAVRAMSAL BECERİLER	TEMEL BECERİLER (KB1)	Türkiye Bütüncül Modelinde alt boyutları bulunmamaktadır.
SOSYAL- DUYGUSAL ÖĞRENME BECERİLERİ	BÖTÖNLEŞİK BECERİLER (KB2)	KB2.1. Çelişki Giderme Becerisi KB2.2. Gözlemleme Becerisi KB2.3. Özetleme Becerisi KB2.4. Çözümleme Becerisi KB2.5. Sınıflandırma Becerisi KB2.6. Bilgi Toplama Becerisi KB2.7. Karşılaştırma Becerisi KB2.8. Sorgulama Becerisi KB2.9. Genelleme Becerisi KB2.10. Çıkarım Yapma Becerisi KB2.11. Gözleme Dayalı Tahmin Etme Becerisi KB2.12. Mevcut Bilgiye/Veriye Dayalı Tahmin Etme Becerisi KB2.13. Yapılandırma Becerisi KB2.14. Yorumlama Becerisi KB2.15. Yansıtma Becerisi KB2.16. Muhakeme (Akıl Yürütme) Becerisi KB2.16.1. Tümevarımsal Akıl Yürütme Becerisi KB2.16.2. Tümdengelimsel Akıl Yürütme Becerisi KB2.16.3. Analojik Akıl Yürütme Becerisi KB2.17. Değerlendirme Becerisi KB2.18. Tartışma Becerisi KB2.19. Mantıksal Denetleme Becerisi KB2.20. Sentezleme Becerisi
	ÖST DÖZEY DÜŞÖNME BECERİLERİ (KB3)	KB3.1. Karar Verme Becerisi KB3.2. Problem Çözme Becerisi KB3.3. Eleştirel Düşünme Becerisi
	BENLİK BECERİLERİ (SDB1)	SDB1.1 Öz Farkındalık Becerisi SDB1.2 Öz Düzenleme Becerisi SDB1.3 Öz Yansıtma Becerisi
	SOSYAL YAŞAM BECERİLERİ (SDB2)	SDB2.2 İş Birliği Becerisi
	ORTAK/ BİRLEŞİK BECERİLER (SDB3)	SDB3.1. Uyum Becerisi SDB3.2. Esneklik Becerisi SDB3.3. Sorumlu Karar Verme Becerisi
	BENLİK EĞİLİMLERİ (E1)	E1.1 Merak E1.2 Bağımsızlık E1.3 Azim E1.4 Kararlılık E1.5 Öz Yeterlilik E1.6 Öz Güven
EĞİLİMLER	SOSYAL EĞİLİMLER (E2)	E2.1. Empati E2.2 Sorumluluk E2.5. Oyuns severlik

	ENTELEKTÜEL EĞİLİMLER (E3)	E3.1 Uzmanlaşma E3.2 Odaklanma E3.3 Yaratıcılık E3.4 Gerçeği Anlama E3.5 Açık Fikirlilik E3.6 Analitik Bakma E3.7 Sistematiğe Olma E3.8 Merak Ettiği Soruları Sorma E3.9 Şüphe Duyma E3.10 Eleştirel Tavrı E3.11 Özgün Düşünme
OKURYAZARLIK BECERİLERİ	BİLGİ OKURYAZARLIĞI BECERİSİ	OYB1.1. Bilgi İhtiyacını Fark Etme OYB1.2. Bilgiyi Toplama OYB1.3. Bilgiyi Özetleme OYB1.4. Bilgiyi Yapılandırma OYB1.5. Bilgiyi Sentezleme
	DİJİTAL OKURYAZARLIK BECERİSİ	OYB2.1. Dijital Bilgiye Ulaşma ve Dijital Bilgiyi Tanıma OYB2.2. Fikrî Mülkiyet Haklarını Bilerek Davranma OYB2.3. Dijital İletişimi Anlama OYB2.4. Dijital Bilgiyi Anlamlandırma OYB2.5. İletişim Kurma ve Paylaşma OYB2.6. Dijital Ortamlar İçin İçerik Oluşturma ve Paylaşma OYB2.7. E-Güvenlik Önlemleri Alma OYB2.8. Dijital Araçlarla İş Görme OYB2.9. Dijital Bilgi Üzerinden Eleştirel Düşünme
	FİNANSAL OKURYAZARLIK BECERİSİ	OYB3.1. Geliri Anlama OYB3.2. Para Yönetimini Sağlama OYB3.3. Bilinçli Harcama Yapma ve Borçlanma OYB3.4. Düzenli Tasarruf Yapma ve Yatırımları Yönetme
	GÖRSEL OKURYAZARLIK BECERİSİ	OYB4.1. Düşünme ve Gözlemleme OYB4.2. Aktif Görsel İletişim Uygulamaları OYB4.3. Görselleri Yorumlama
	VERİ OKURYAZARLIĞI BECERİSİ	OYB10.1. Sorular Sorma ve Olası Sonuçları Düşünme OYB10.2. Veri Oluşturma OYB10.3. Verileri Sayısallaştırma ve Ölçme OYB10.4. Verileri Düzenleme ve İşleme OYB10.5. Verileri Görselleştirme OYB10.6. Verileri Basitleştirme ve Dönüştürme OYB10.7. Örüntüleri Betimleme ve Analiz Etme OYB10.8. Bilgiye Ulaşma İçin Veriyi Yorumlama OYB10.9. Yeni Bilgiyi Kullanma ve Yapılandırma

8.2. Problem Seçme Yol Haritası

HAREZMİ EĞİTİM MODELİ
PROBLEM SEÇME YOL HARİTASI

1

2

3

İLKELER

1. Bilim dallarının (Bilgisayar Bilimleri; Fen ve Matematik Bilimleri, Sosyal Bilimler, Sanat ve Tasarım ile Spor Bilimleri) eşdeğer şekilde disiplinler arası yaklaşım ile süreç planlanır, uygulanır ve değerlendirilir.
2. Hayatın içinden sorunlar; yerel, ulusal ve evrensel ölçekte düşünülerek öğretmenlerin rehberliğinde, öğrenciler tarafından veriye dayalı olarak belirlenir.
3. Hayatın içinden sorunların çözümü için seçilen öğretim araçları (bilgisayarsız, blok veya metin tabanlı programlama, robotik, oyun, yapay zekâ programlama gibi) işe koşulur.
4. Süreç, araştırma ve geliştirme yöntemleri rehberliğinde yürütülür.

HAREZMİ PROBLEMİNİN ÖZELLİKLERİ

- ✓ Öğrencinin kendi dünyasından çekip aldığı ve çözmek isteyeceği bir problem olmasına
- ✓ Öğrencilerin her aşamada karar vermesini gerektiren belirsizlikler içermesine
- ✓ Problemin anlaşılması ve çözülmesi için grup çalışmasına, iş birliğine ihtiyaç duyulmasına
- ✓ Öğrenciler tarafından alt problemlere indirgenebilir özellikler taşımasına
- ✓ Öğrencinin önceki bilgileriyle bağlantılı ve bilgileri oluşturup anlamlandırmasına
- ✓ Daha sonra öğrenilecek konularla bağlantı kurmak için köprü vazifesi görmesine
- ✓ Problemi tanımlarken ve çözerken bütünsel bir bakış açısı için birden fazla disipline ihtiyaç duyulmasına dikkat edilmelidir.

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA
AMAÇLARI

- Hedef 1: Yoksulluğa Son
- Hedef 2: Açlığa Son
- Hedef 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam
- Hedef 4: Nitelikli Eğitim
- Hedef 5: Toplumsal Cinsiyet Eşitliği
- Hedef 6: Temiz Su ve Sanitasyon
- Hedef 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji
- Hedef 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme
- Hedef 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı
- Hedef 10: Eşitsizliklerin Azaltılması
- Hedef 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar
- Hedef 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim
- Hedef 13: İklim Eylemi
- Hedef 14: Sudaki Yaşam
- Hedef 15: Karasal Yaşam
- Hedef 16: Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar
- Hedef 17: Amaçlar için Ortaklıklar



8.3. Bütüncül Ders Tasarımı

Hafta / Ders Süresi:

Sınıf Seviyesi:

Öğretmen İsimleri Branşlar:

Çıktıyı tasvir ediniz	Belirlenen haftalar sonucundaki nihai çıktıyı tarif ediniz:
	Bu amacınızı gerçekleştirmek için süreçte öğrencilerinize hangi bilgi ve becerilerin kazandırılmasına ihtiyaç vardır?
Süreçte neler yapılacak belirleyiniz	Uygulama Akışı: (Bu bilgi, beceri ve yetkinlikleri nasıl kazandıracaksınız, süreç nasıl işleyecek? Hangi öğretim stratejileri, yöntem ve teknikleri kullanacaksınız? Uygulama sürecinde ne gibi sınırlamalara gideceksiniz, haftalara ve ders saatlerine göre her etkinliğe kaç dk ayıracaksınız? Uygulamalar hangi öğretmen(ler) tarafından yapılacaktır?)
	Disiplinlerarası İlişki: (Seçilen disiplinlerin birbirleri olan ilişkilerini açıklayınız)
	Öğrencilerin Sorumluluğu: (Öğrencilerin sorumlulukları neler olacaktır?)
	Materyaller: (Hangi materyalleri, araç-gereçleri kullanacaksınız ve bunları kim nasıl edinecek?)
Öğrenme Çıktıları	Öğrenme Çıktıları: (Öğrencilere kazandırılmak istenen bilgi ve beceriler burada öğrenme çıktıları şeklinde yazılmalıdır. Bilişsel ve üstbilişsel, sosyal ve duygusal, fiziksel ve pratik ve bilgi işlemsel düşünme becerileri kategorileri dikkate alınarak yazılmalıdır, bunlar K12 Becerileri ile eşleştirilerek yazılabilir. Öğretim programlarında olmayan herhangi bir beceri de yazılabilir.)
	Bilgisayar Bilimi Öğrenme Çıktıları: (Bilgi İşlemsel Düşünme kategorisi bu bölümde yazılabilir.) Fen ve Matematik Bilimleri Öğrenme Çıktıları: Sosyal Bilimler Öğrenme Çıktıları: Sanat, Tasarım ve Spor Bilimleri Öğrenme Çıktıları:
	Öğrenme Çıktılarının Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi: (Performansa dayalı ölçme değerlendirme araçları (açık uçlu sorular, görev odaklı uygulamalar, dereceli puanlama anahtarları vb.) isimlerini buraya yazınız, formları ek olarak ekleyiniz)



