

**T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI VE KARŞILAŞTIRMALI
EĞİTİM BİLİM DALI**

**HAREZMİ EĞİTİM MODELİ'NİN HAYAT BOYU ÖĞRENME ANAHTAR
YETKİNLİKLERİNDEN; MATEMATİK, FEN VE DİJİTAL OKURYAZARLIK
YETKİNLİKLERİNE ETKİSİ: KARMA BİR ÇALIŞMA**

FİLİZ KÖK
(Yüksek Lisans Tezi)

İstanbul – 2024

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI VE KARŞILAŞTIRMALI
EĞİTİM BİLİM DALI

HAREZMİ EĞİTİM MODELİ'NİN HAYAT BOYU ÖĞRENME ANAHTAR
YETKİNLİKLERİNDEN; MATEMATİK, FEN VE DİJİTAL OKURYAZARLIK
YETKİNLİKLERİNE ETKİSİ: KARMA BİR ÇALIŞMA

THE EFFECT OF HAREZMİ EDUCATION MODEL ON THE LIFELONG
LEARNING KEY COMPETENCIES; MATHEMATICS, SCIENCE AND DIGITAL
LITERACY COMPETENCIES: A MIXED STUDY

FİLİZ KÖK

(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman

Prof. Dr. SİBEL CENGİZHAN

İstanbul - 2024

**Tüm kullanım hakları
M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.**

© 2024

ONAY

Filiz KÖK tarafından hazırlanan “Harezmi Eğitim Modeli’nin Hayat Boyu Öğrenme Anahtar Yetkinliklerinden; Matematik, Fen ve Dijital Okuryazarlık Yetkinliklerine Etkisi: Karma Bir Çalışma” konulu bu çalışma, 22/04/2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda aşağıdaki jüri üyeleri tarafından başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans/Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

TEZ DANIŞMANI **Prof. Dr. Sibel CENGİZHAN**

JURİ ÜYESİ **Prof. Dr. Seyfi KENAN**

JURİ ÜYESİ **Prof. Dr. İlker CIRIK**

ETİK BEYANI

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım çalışmamda;

- Sunduğum bilgileri, dokümanları ve verileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Çalışmamda yararlandığım eserlerin tamamına atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Elde ettiğim verilerde ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı bildirir, aksi bir durumda aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

24/01/2024
Filiz KÖK

ÖZGEÇMİŞ

*2004-2008 Kartal Yüksel İlhan Alanyalı Anadolu Öğretmen Lisesi

*2009-2013 Marmara Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü

*2021-2024 Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri
Anabilim Dalı Uluslararası ve Karşılaştırmalı Eğitim Bilim Dalı

*2013-2023 Öğretmen-Sancaktepe Şehit Semih Özcan Ortaokulu (İstanbul/Sancaktepe)

*2023-.... Harezmi Eğitim Modeli Sancaktepe İlçe Koordinatörü – Sancaktepe İlçe
Millî Eğitim Müdürlüğü (Görevlendirme)-(İstanbul/Sancaktepe)

TEŞEKKÜR

Harezmi Eğitim Modelinin ortaya çıkmasında ve gelişmesinde büyük katkıları olan ve çalışmamda yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Şirin KARADENİZ'e ve modelin gelişmesini sağlayan akademisyen, koordinatör, öğretmen ve öğrencilere tüm katkıları için teşekkür ederim.

Tez çalışmamın her aşamasında bana sağladığı kıymetli rehberlik ve destek için danışman hocam değerli Prof. Dr. Sibel CENGİZHAN'a, ufkumu açan değerli önerileri, sabrı, anlayışı, hoşgörüsü, kendisinden edindiğim tüm bilgiler ve eğitim bilimine büyük katkıları için teşekkür ederim. Akademik deneyimiyle beni cesaretlendiren hocamın kendisine olan minnettarlığımı ifade etmek için kelimeler yetersiz kalır, ancak samimi teşekkürlerimi sunmak isterim.

Akademik çalışmalarını hayranlıkla izlediğim, bakış açımı genişleten değerli Dilek GÜVEN HASTÜRK'e, her ihtiyaç duyduğumda yardıma koşan, gördüğüm en yüksek çalışma disiplinine sahip değerli Sena Yağmur BAYKAN'a, yardımları ile değer katan değerli Leyla AKIN'a, çalışmamama sunduğu katkı ve motivasyonları için değerli Selma EROĞLU, Onur PEHLİVAN ve Kübra AKCA'ya, Harezmi Eğitim Modeli'ne katkıları ve literatür taramamdaki yardımları için değerli Seçkin AKYILDIZ ve Kübra YILDIZ'a çalışmamama sunduğu katkılar ve emekleri için teşekkür ederim. Ayrıca Harezmi Eğitim Modeli'ni birlikte uyguladığım çalışma arkadaşlarıma, katkıları için sevgili öğrencilerime ve tez çalışmamın tamamlanmasında önemli bir rol oynayan ölçeklerin hazırlanmasına katkıda bulunan isimlerin akademik dünyaya yaptıkları değerli katkılar için teşekkür ederim.

En büyük teşekkürüm; tüm kolaylaştırıcılıkları ve destekleri için minnettar olduğum, her şeyin en güzeline layık sevgili ailemedir. “Bir çocuğa verilebilecek en değerli hediye öğrenme sevgisidir; her zaman ve her yerde öğrenme sevgisi.” İçime düşürdüğünüz öğrenme aşkı için, küçük yaştan beri bıkmadan usanmadan her sorumu cevapladığınız için, eğitime büyük katkılar sunmuş değerli ve ilk öğretmenlerim babam Halil KÖK, annem Birgül KÖK'e ve motivasyonumun düşmesine hiç izin vermeyen, zekâsına ve sorun çözme yeteneğine hayran olduğum değerli kardeşim Melih KÖK'e şükranlarımı sunuyorum.

ÖZET

Çağımızda küreselleşme ile birlikte artan rekabet, ülkeleri daha güçlü olmak için bilgi ve teknolojiye daha iyi olmaya yöneltmiştir. Eğitimin toplumu şekillendiren bir süreç olduğu düşünüldüğünde, bireylerin çok küçük yaşlardan itibaren yeni yüzyılın gereklerine uygun eğitim modelleriyle karşılaşmaları ve hayat boyu öğrenme bilinciyle yaşamlarını sürdürmeleri rekabet ortamında avantaj sağlayabilmeleri için önemlidir.

Hayat boyu öğrenme, özellikle son dönemde fazlaca popülerdir. Farklı politik görüşlere sahip ülkeler, hayat boyu öğrenmenin iyileştirilmesini ve sürdürülebilirliğini sağlamak için çok sayıda çalışma yapmaktadır. Bu sebeple birçok değişkenin hayat boyu öğrenmeye etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada da ülkemizde uygulamaya konulan Harezmi Eğitim Modeli'nin hayat boyu öğrenme için gerekli olan anahtar yetkinliklerden üç tanesine etkisi incelenecektir. Hayat boyu öğrenme, Avrupa Komisyonu tarafından tanımlanan sekiz temel yeterlilik alanına sahiptir. Bunlardan sayısal becerileri içeren dijital, matematiksel ve bilimsel yeterlilikler bu çalışmanın konusunu oluşturacaktır. Harezmi Eğitim Modeli, ülkemizin ihtiyaçlarını karşılamak üzere üretilmiş, sosyal bilimlerin katkısını alan, disiplinler arası yöntemle hayatın içinden sorunları çözmeyi amaçlayan öğrenci merkezli bir eğitim modeli olarak tasarlanmıştır. Ülkemizde 2016 yılında pilot çalışması yapıldıktan sonra gönüllülük esası ile okullarda yürütülmeye başlanmıştır. Süreçte bilgi işlemsel ve algoritmik düşünme becerisi kazandırılarak öğrencilerin hızla değişen teknoloji ve güncellenen bilgilere kolay adapte olmalarını sağlamayı hedefler.

Araştırma karma yöntem ile yürütülmüştür. Araştırma modeli ise sıralı açıklayıcı karma desen olarak belirlenmiştir. Araştırmanın nicel kısmı için deney ve kontrol grubu öğrencilerine dijital, matematik ve evrensel fen okuryazarlık ölçekleri ön test olarak uygulanmıştır. Ardından deney grubu ile 8 haftalık Harezmi eğitimi için hazırlanan planlarla Harezmi dersleri yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise konular öğretim programında yer alan yapılandırmacı yaklaşımla sunulmaya devam etmiştir. Son olarak da her iki gruba son testler uygulanıp elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Araştırmanın nitel boyutu için deney grubundaki öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanarak Harezmi Eğitim Modeli hakkındaki görüşleri alınmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir devlet ortaokulunda 6. Sınıfta okuyan iki şubedeki öğrenciler olmaktadır. Deney grubunda Harezmi Eğitim Modeli ile ders işlenmiştir. Kontrol grubunda ise dersler yapılandırmacılık temelinde sunulmuştur. Araştırmada nicel verilerin

toplanmasında; Matematik Okuryazarlık Algısı Ölçeği, Evrensel Fen Okuryazarlık Testi ve Dijital Okuryazarlık Ölçeği, nitel verilerin toplanmasında ise yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

Çalışmadan elde edilen nicel ve nitel veriler birlikte yorumlandığında Harezmi Eğitim Modeli'nin fen, matematik ve dijital okuryazarlık yeterliliklerine katkı sağladığı tespit edilmiştir. Araştırmada öneri olarak öğretmenlerin Harezmi Eğitim Modeli uygularken kendi ekipleri içinde disiplinler arası bir yaklaşımla döngüler planlayarak eylem araştırması yürütebileceği ve elde ettiği verileri Harezmi Eğitim Modeli'nin alanyazınına katkı sağlayabileceği sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Harezmi Eğitim Modeli, hayat boyu öğrenme, anahtar yetkinlikler, fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı, dijital okuryazarlık.

ABSTRACT

Increasing competition with globalization in our age has led countries to be better in information and technology in order to be stronger. Considering that education is a process that shapes the society, it is important for individuals to encounter educational models which are suitable for the requirements of the new century from a very young age and to continue their lives with the awareness of lifelong learning in order to gain an advantage in the competitive environment.

Lifelong learning is very popular, especially recently. Countries with different political views are engaged in lifelong learning to ensure the improvement and sustainability of it. For this reason, the effect of many variables on lifelong learning has been examined. In this study, the effect of the Harezmi Education Model, which has been put into practice in our country, Turkey on three of the key skills required for lifelong learning will be examined. Lifelong learning has eight core competence areas defined by the European Commission. Three of them; digital, mathematical and scientific competences including digital skills are the subject of this study. The Harezmi Education Model has been designed as a student-centered education model that has been produced to meet the needs of our country, receives the contribution of social sciences, and aims to solve problems in life with an interdisciplinary method. After the pilot study was conducted in our country in 2016, it started to be carried out in schools on a voluntary basis. It aims to enable students to easily adapt to rapidly changing technology and updated information by providing computational and algorithmic thinking skills in the process.

The research has been conducted through a mixed method. The research model was determined as a sequential explanatory mixed design. For the quantitative part of the study, digital, mathematics and universal science literacy scales will be applied to the experimental and control group students as a pre-test. Then, the Harezmi lessons carried out with the plans prepared for the 8-week Harezmi training with the experimental group. In the control group, the subjects have been presented with the constructivist approach in the curriculum. Finally, post-tests have been applied to both groups and the obtained data has been compared. For the qualitative aspect of the research, the students in the experimental group have been given their opinions about the Harezmi Education Model by applying a semi-structured interview

form. The sample of the research has been the students in the two different 6th grade class of a public secondary school affiliated to the Istanbul Provincial Directorate of National Education. In the experimental group, the lesson has been taught with the Harezmi Education Model. In the control group, the lessons have been taught on the basis of constructivism. To gather quantitative data in the research; Mathematics Literacy Perception Scale, Universal Science Literacy Test and Digital Literacy scale; to gather qualitative data semi-structured interview form has been used.

It was determined that Harezmi Education model was contributed math, science and digital literacy competences positively when quantitative and qualitative data was interpreted together. It is suggested that Harezmi Education model should be carried out in the frame of action research.

Key Words: Harezmi Education Model, lifelong learning, key competencies, science literacy, mathematical literacy, digital literacy.

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	5
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.5. Araştırmanın Varsayımları	6
1.6. Tanımlar	7
1.7. Kısaltmalar	8
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	9
2.1.Eğitim Kavramı	9
2.2.Alternatif Eğitim Modelleri	10
2.3. Harezmi Eğitim Modeli (HEM).....	12
2.3.1. Bir Bilim İnsanı Olarak El-Harezmi.....	12
2.3.2. Harezmi Eğitim Modeli'nin Geçmişten Günümüze Değişimi ve Gelişimi.....	15
2.3.3. Harezmi Eğitim Modeli'nin Temel İlkeleri ve Okullardaki Uygulamaları.....	16
2.3.4. Hayatın İçinden Sorun (HİS).....	19
2.3.5. Harezmi Eğitim Modeli'nde Disiplinler Arası Yaklaşım.....	21
2.3.6. Bilgi İşlemsel Düşünme (BİD) Becerisi	24
2.3.7. Harezmi Eğitim Modeli'nin Yaşam Becerileri Boyutu ve Hayat Boyu Öğrenme (HBÖ) İçin Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi	28

2.4. İlgili Araştırmalar.....	32
3. YÖNTEM	40
3.1. Araştırma Modeli	40
3.2. Çalışma Grubu ve Denklik İşlemleri	42
3.2.1. Nicel Çalışma Grubu ve Denklik İşlemleri	42
3.2.2. Nitel Çalışma Grubu.....	44
3.3. Veri Toplama Araçları ve Uygulanması.....	44
3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları	44
3.3.2. Nitel Veri Toplama Aracı.....	46
3.4. Harezmi Eğitim Modeli Ders Planları ve Uygulama Süreci.....	46
3.4.1. Harezmi Eğitim Modeli Sekiz Haftalık Plan Özetleri	47
3.5. Verilerin Analizi	55
3.5.1. Nicel Verilerin Analizi	56
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi	58
3.6. Nitel Verilerin Geçerlik ve Güvenirliği	58
3.7. Araştırmacının Rolü.....	59
4. BULGULAR.....	60
4.1. Nicel Verilere İlişkin Bulgular.....	60
4.1.1. Araştırmanın Birinci Sorusuna İlişkin Bulgular	60
4.1.2. Araştırmanın İkinci Sorusuna İlişkin Bulgular.....	60

4.1.3. Araştırmanın Üçüncü Sorusuna İlişkin Bulgular.....	61
4.1.4. Araştırmanın Dördüncü Sorusuna İlişkin Bulgular	62
4.1.5. Araştırmanın Beşinci Sorusuna İlişkin Bulgular	62
4.1.6. Araştırmanın Altıncı Sorusuna İlişkin Bulgular	63
4.2. Nitel Verilere İlişkin Bulgular	64
4.2.1. Öğrencilerin HEM’e İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular.....	64
4.2.2. Öğrencilerin HEM Uygulamasındaki Etkinliklere İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular	70
5. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	75
5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA	75
5.1.1. Harezmi Eğitim Modeli’nin Dijital Okuryazarlığa Etkisi	75
5.1.2. Harezmi Eğitim Modeli’nin Matematik Okuryazarlık Algısına Etkisi	75
5.1.3. Harezmi Eğitim Modeli’nin Evrensel Fen Okuryazarlığına Etkisi	76
5.1.4. Harezmi Eğitim Modeli ile İlgili Öğrenci Görüşleri	77
5.2. ÖNERİLER.....	78
KAYNAKÇA.....	80
EKLER.....	99

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Eğitim kavramına ilişkin en sık karşılaşılan tanımlama, bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yolu ile kasıtlı ve istendik değişiklik oluşturma sürecidir (Ertürk, 1979). Epistemolojik temelleri incelendiğinde ise, Latince kökenli “educare” ve “educere” kavramlarından türediği görülmektedir ve İngilizce’de “education” olarak kullanılmaktadır. Bu iki kavram sırasıyla, eğitimin bireyleri mevcut sisteme hazırlamak misyonunu ve bireylere içsel motivasyon kazandırarak yetkin beceriler elde etmelerini sağlamayı ifade etmektedir (Billington, 1997). Genel anlamda eğitim, bireysel ve toplumsal ihtiyaçları karşılamak için bireylere çok yönlü ve kalıcı becerileri bilinçli olarak kazandırmanın yanı sıra bireylerin ve toplumların rekabet gücünü arttırmaya hizmet eden önemli bir faktördür.

Günümüzde bilginin ekonomide en temel sermayeyi oluşturması eğitimin rolünü güçlendirmekte ve üstüne düşen sorumluluğu arttırmaktadır. Bu durum da doğrudan ülkelerin eğitim sistemlerine ve okullarına yansımaktadır. Bu yansımalarla öğretme ve öğrenme biçimleri de değişmektedir. Bununla birlikte eğitimin, toplumun sanayi devrimleriyle değişen ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalması usta çırak ilişkisi ile ilerleyen eğitim paradigmasını da etkileyerek yeniliklere ayak uydurma ihtiyacını ortaya çıkarmıştır (Saykılı, 2018). Buna bağlı olarak da eğitim yeniden şekillenmiş ve günümüzde eğitim 4.0 kavramından söz edilir olmuştur (Öztemel, 2018). İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda başarı, ülkelerin eğitimli insan birikimi ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle eğitimin çağın gereklerine uygun bir şekilde düzenlenmesi ve eğitim sisteminin bu şartlara uygun şekilde dönüştürülmesi gerekmektedir (Arslan ve Eraslan, 2003). Drucker (1992: 237), yakın gelecekte eğitimde yaşanacak değişimlerin, kitapların basılması ile modern okulların ortaya çıkışından bile daha büyük bir etki yaratacağını söylemektedir.

Toplumların “klasik” diye nitelediğimiz düzenli okul sistemleri, toplum eğitimi ve düzeninde önemli bir yere sahip olsa da eğitimde eksik kalındığı düşünülen yönler için alternatif eğitim modelleri ve yeni yaklaşımlar doğmuştur. Bu yaklaşımlarla öğrencilere farklı öğrenme deneyimleri edindirilmesi hedeflenmektedir (Kaya ve Gündüz, 2015).

Alternatif eğitim yaklaşımlarına sahip farklı okul türleri bulunmaktadır. Okulları yaşayan bir organizmaya benzeterek aktif, sevimli ve yaratıcı birer yaşam alanı olarak tanımlayan Reggio Emilia Okulları (Malaguzzi, 1994) bunlardan bir tanesidir. Bir diğeri ise Waldorf okullarıdır. Waldorf yaklaşımında, çocuklara ihtiyaçları doğrultusunda öğrenme ortamları sunularak yeni deneyimler edindirilirken etkili öğrenmenin gerçekleştiğini ileri sürülmektedir. (Dündar, 2007). Orman Okulları ise, doğada deneyimleyerek öğrenen çocukların merak duygusunun gelişerek problem çözme becerisi kazanacakları fikri temelinde oluşturulmuştur (Clarke, 2010). Zamanla değişen ihtiyaçlar doğrultusunda okulların yanı sıra okullarda yürütülen eğitim süreçlerinin de program, ders materyalleri, kullanılan yöntem-teknikler ve eğitim ortamları açısından yenilenerek alternatif modellerle desteklenmesi gerekmiştir (Möngü, 2023). Dünyadaki hızlı değişimler ve küreselleşme, ülkelerin ekonomik rekabetini kızıştırmaktadır. Bu durumun doğurduğu endişe ise ihtiyaç duyulan işgücünü karşılamak üzere ülkelerin eğitim sistemlerini ve öğretim programlarını güncellemeleri gereğini ortaya çıkarmıştır (Savran Gencer vd., 2019). John Dewey, “Bugünün çocuklarını dünün yöntemleri ile yetiştirirsek yarınlarından çalarız.” diyerek eğitim dinamiklerinin günümüzün ihtiyaçlarına göre yenilenmesi gerektiğine dikkat çekmektedir (Kalkan ve Yener, 2022). Özellikle yetenek öğretiminde olmakla birlikte çoğu alanda öğrenmenin gerçekleşmesi, bir öğretim çabasının varlığından ziyade anlamlı bir öğrenme ortamına katılımın sonucu olarak mümkün görülmektedir (Illich, 2018). Ülkemizde de eğitim sistemi ve öğretim programları güncellenirken bu temeller dikkate alınmaktadır. Cumhuriyetin 100. Yılı: Eğitimde Geleceğe Bakış 2023 Raporu’nda da; bilgiyi hazır olarak sunmak yerine araştırma geliştirme yöntemlerini öğretmek, öğrencilerin bilişsel ve üst bilişsel becerilere sahip olmalarını sağlayarak kendi öğrenmelerini yönetmelerini sağlamak, disiplinler arası ve hatta disiplinler üstü düşünerek öğrendiklerini hayatın içinden sorunların çözümünde kullanmaya teşvik etmek gibi hedefler yer almaktadır (Eğitimde Geleceğe Bakış Raporu, 2023). Bu ihtiyacı karşılamak için de STEM ve Harezmi Eğitim Modeli gibi bütünleşik programlar alternatif yöntem ve yaklaşım olarak öğretim programlarında yerini almaktadır.

STEM; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bütüncül bir yaklaşımla problem çözme sürecinde kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Wang ve diğ., 2011). Harezmi Eğitim Modeli de benzer bir bakış açısıyla ortaya çıkmıştır ve bütüncül yaklaşıma dayanır. Harezmi Eğitim Modeli ile STEM’in en temel farkları STEM eğitiminin sosyal bilimleri içermemesidir (Tokmak, 2022).

Harezmi Eğitim Modeli, Türk Millî Eğitim sisteminde duyulan ihtiyaçlardan ortaya çıkmış bir eğitim modelidir (MEB, 2016a). Modelin pilot çalışması 2016 yılında “Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinler Arası Eğitim Çalıştayı” ile başlamış ve 9 haftalık bir süreç sonunda bir çalışma raporu yayınlanmıştır (MEB, 2016b). Ardından 2017 yılında bir eğitim öğretim yılı boyunca İstanbul ilindeki 50 okulda ve 2018 yılında 196 okulda yürütülmüş ve böylece pilot çalışmalar tamamlanmıştır. Her yıl projeye dahil olan okul sayısı artarken, İstanbul dışındaki illerde ve çeşitli ülkelerde de proje yürütülmeye başlanmıştır. Öğrencilere algoritmik ve bilgi işlemsel düşünme becerisi kazandırmayı hedefleyen Harezmi Eğitim Modeli temelde 5 zemin üzerine inşa edilmiştir. Bunlar; disiplinler arası yaklaşımın yeniden yorumlanarak farklı disiplinlerin eşdeğerde yer alması, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin problem çözme sürecinde kullanımı, programlama becerilerinin öğrenme ortamında etkin kullanımı, eğitim teknolojileri ile dijital içerik geliştirilmesi/robotik ve oyun tasarımı, problem çözme sürecinde yaşam becerilerinin desteklenmesidir (MEB, 2021).

Harezmi Eğitim Modeli, ülkemizde 2016 yılından bu yana uygulanmaktadır. Ancak bu modelin, alternatif bir eğitim yöntemi olarak etkililiğinin belirlenmesi projenin gelişimine katkı sağlayacaktır. Harezmi Eğitim Modeli ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; Harezmi Eğitim Modeli uygulanan okullardaki öğretmenlerin ve yöneticilerin modele yönelik görüşleri, Harezmi Eğitim Modeli’ne ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi, Harezmi Eğitim Modeli’nin sosyal bilgiler dersinde uygulanması, Harezmi Eğitim Modeli uygulama verilerinin veri madenciliği teknikleriyle değerlendirilmesi, Harezmi Eğitim Modeli’ni uygulayan öğretmenlerin model hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi, öğrencilerin Harezmi Eğitim Modeli’ne yönelik metaforik algılarının belirlenmesi, Harezmi Eğitim Modeli’nin problem çözme becerisinin geliştirilmesine etkisi, ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin ve velilerinin Harezmi Eğitim Modeli’ne ilişkin görüşlerinin incelenmesi, sosyal bilgiler dersinde alternatif bir model kullanmak: Harezmi Eğitim Modeli, Türkiye’de pilot uygulama sürecinde olan Harezmi Eğitim Modeli’nin alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda analizi, Harezmi Eğitim Modeli’nin özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılık becerilerine etkisi, Harezmi Eğitim Modeli verisindeki gizli desenlerin ortaya çıkarılması, Türkiye’de pilot uygulama süresinde olan Harezmi Eğitim Modeli’nin 5 zemin ışığında okulöncesi dönem çocuklarına etkisi, Harezmi Eğitim Modeli kapsamında uygulanan eğitimin öğrencilere sağladığı katkılara ilişkin velilerin görüşleri, Harezmi Eğitim Modeli’nin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi, Harezmi Eğitim

Modeli ile öğretmenlerin mesleki gelişimi başlıklı çalışmalar olduğu görülmektedir (Ceylan, Ögten, Tüfekçi ve Özsevimli Yurttaş, 2020; Contuk ve Atay, 2021; Çimen, 2022; Çimen ve Gülseçen, 2022; Çimşir, Dünya Polat, Çaça ve Kocaman, 2022; Doğan, Özaltan, Çelebi, Hıyamlioğlu ve Karadağ, 2019; Erdem, 2023; Seçer, 2021; Tokmak, 2022; Tokmak, 2023; Tokmak, Yılmaz ve Şeker, 2023, Koçoğlu, 2018; Uçan, 2019; Yavuz, 2023; Yavuz, Yavuz, Özyürek ve Boral, 2019). Tüm bu çalışmalar incelendiğinde; Harezmi Eğitim Modeli'nin amaçlarında yer alan; iş birlikli çalışarak algoritmik düşünme, bilişsel ve üst bilişsel, sosyal-duygusal ve pratik ve fiziksel becerileri geliştirme, gerçek hayat problemlerini tanımlayıp bunlara yenilikçi ve etkili çözümler üretmek için araştırma-geliştirme yöntemlerini kullanma ve bu sayede hayat boyu öğrenme becerilerinin gelişimini sağlama (MEB, 2024) hedeflerinin değerlendirilmesine yönelik çalışmaların olmadığı görülmektedir. Bu bağlamda, hayat boyu öğrenme için bireylerin sahip olması gereken yeterlilikler Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (2015)'nde anahtar yeterlilikler olarak yer almıştır. Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyi'nin 2006 da yayınladığı “Hayat Boyu Öğrenme İçin Anahtar Yetkinlikler - Avrupa Referans Çerçevesi'nde bulunan sekiz anahtar yetkinliği baz alan Avrupa Birliği üyesi ve üyelik sürecindeki 36 ülke kendi ulusal yeterlilik çerçevelerini oluşturmuştur. Bu kapsamda; anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, inisiyatif alma ve girişimcilik, kültürel farkındalık ve ifade şeklinde belirlenen sekiz anahtar yetkinlik tanımlanmıştır. Sonradan Türkiye'nin de onaylayarak temel yeterlilikler olarak kabul ettiği bu anahtar becerilerden sayısal alan kapsamına dahil olan üç temel yetkinlik; matematik, fen bilimleri/teknoloji ve dijital yetkinliktir. Bu çalışmada da Harezmi Eğitim Modeli'nin bu üç yeterlilik alanına etkisinin olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmanın Harezmi Eğitim Modeli'nin sayısal alandaki bu üç temel yeterliğe etkisine ilişkin yapılmış bir araştırmanın olmaması ve elde edilen sonuçların bu üç temel yeterliliklerin daha da geliştirilmesi için modelde yapılması gereken değişikliklere yol göstermesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın problem cümlesi; “Harezmi Eğitim Modeli'nin hayat boyu öğrenme anahtar yetkinliklerinden; matematik, fen ve dijital okuryazarlık yetkinliklerine etkisi var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Çalışmanın temel amacı; Harezmi Eğitim Modeli'nin hayat boyu öğrenme anahtar yetkinliklerinden; matematik, fen ve dijital okuryazarlık yetkinliklerine etkisinin incelenmesidir. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Harezmi Eğitim Modeli ile eğitim alan deney grubu öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği ön-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Harezmi Eğitim Modeli ile eğitim alan deney grubu öğrencilerinin Evrensel Fen Okuryazarlık Testi ön-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Harezmi Eğitim Modeli ile eğitim alan deney grubu öğrencilerinin Dijital Okuryazarlık Ölçeği ön-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Harezmi Eğitim Modeli ile eğitim alan deney grubu ve yapılandırmacı yaklaşımla eğitim alan kontrol grubu öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Harezmi Eğitim Modeli ile eğitim alan deney grubu ve yapılandırmacı yaklaşımla eğitim alan kontrol grubu öğrencilerinin Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Harezmi Eğitim Modeli ile eğitim alan deney grubu ve yapılandırmacı yaklaşımla eğitim alan kontrol grubu öğrencilerinin Dijital Okuryazarlık Ölçeği son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Harezmi Eğitim Modeli ile eğitim alan deney grubundaki öğrencilerin model hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Türkiye'de 2016 yılında İstanbul'da uygulanmaya başlanan ve 2024 yılından itibaren de tüm Türkiye'deki okullarda uygulanma kararı alınan HEM'nin çıktıları üzerine araştırmaların yapılmasının bu modelin gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu

doğrultuda HEM ile ilgili yapılmış çalışmalar incelendiğinde; daha çok nitel yöntemlerle modelin uygulanması ile ilgili öğretmen ve yöneticilerin görüşlerinin alındığı (Yavuz, 2023; Erdem, 2023; Seçer, 2021) üç, sosyal bilgiler dersinde uygulanan HEM'nin akademik başarı, üstbilişsel farkındalık, bilgi işlemsel düşünme öz yeterlilikleri üzerindeki etkisinin karma model ile ölçüldüğü bir (Tokmak, 2022) ve yine HEM uygulama verisinin metin madenciliği teknikleriyle değerlendirildiği (Çimen, 2022) bir adet çalışmanın yer aldığı görülmektedir. Çalışmaların sayıca az olmasının modelin gelişimine katkı sağlaması açısından yetersiz kaldığı düşünüldüğünde, bu çalışmanın da var olan çalışmalar içinde yer almasının alana katkı sağlayabileceği öngörülmektedir. Aynı zamanda HEM'nin öğretim programımızda yer alan hayat boyu öğrenme becerilerinden fen, dijital ve matematiksel yetkinlik becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesinin öğretim programlarının güncellenmesinde yol gösterici olacağı, çalışmada tasarlanan haftalık ders planları ve yapılan etkinliklerin sonraki uygulayıcılara örnek teşkil edeceği de düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. Türkiye yeterlilikler çerçevesinde yer alan hayat boyu öğrenme için anahtar yeterliliklerden olan; Matematik, Fen ve Dijital okuryazarlık yeterlilikleriyle,
2. İstanbul'un Sancaktepe ilçesinde Harezmi Eğitim Modeli uygulanan bir ortaokuldaki 6. sınıf öğrencileriyle,
3. Deneysel işlemin uygulandığı 10 haftalık süre ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ölçme araçlarını içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.
2. Deney grubundaki öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme formundaki soruları içtenlikle ve samimiyetle cevapladıkları varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Alternatif Eğitim Modeli: Klasik eğitim dışında bireylere çeşitli öğrenme yaşantıları sunmayı hedefleyen eğitim modelleri olarak tanımlanabilir (Kaya ve Gündüz, 2015).

Harezmi Eğitim Modeli: Bilgisayar bilimleri, fen ve matematik bilimleri, sosyal bilimler, sanat ve tasarım ile spor bilimleri alanlarında disiplinler arası düşünebilen, düşündüklerini hayatın içinden sorunların çözümünde kullanabilen, teknolojiyi kullanarak üretirken etik ve ahlaki değerleri göz önünde bulunduran öğrencileri, millî ve manevi değerler ile çağın yeniliklerine uyum sağlatabilmeyi hedefleyen bir eğitim modelidir (MEB, 2021).

Hayat Boyu Öğrenme: “Kişisel, toplumsal, sosyal ve istihdam ile ilişkili bir yaklaşımla bireyin; bilgi, beceri, ilgi ve yeterliliklerini geliştirmek amacıyla hayatı boyunca katıldığı her türlü öğrenme etkinliğidir.” (MEB, 2014)

Okuryazarlık: Yaşamı anlamlandırabilmek için bütün iletişim araçlarını etkili bir şekilde kullanılabilmek kapasitesidir (Kress, 2003).

Dijital okuryazarlık: Dijital teknolojik araçları kullanarak yeni bilgiye ulaşma, problem çözme, işlem yapma, dijital teknolojik araçları etkili ve güvenli bir şekilde kullanma yeteneği olarak ifade edilebilir (Pala ve Başbüyük, 2020).

Matematik okuryazarlığı: Bireyin matematiği tanımlama, anlama ve matematikle ilgilenme kapasitesinin yanı sıra matematiğin bireyin şimdiki ve gelecekteki yaşamında oynadığı rol hakkında sağlam temellere dayanan yargılarda bulunma kapasitesidir (Kramarski ve Mizrachi, 2004).

Fen okuryazarlığı: Araştırma-sorgulama, problem çözebilme, karar verebilme, kendine güvenme, iş birlikli öğrenebilme, etkili iletişim kurabilme, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle hayat boyu öğrenme, fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere sahip olma gibi becerilerin birleşimidir (MEB, 2013)

Disiplin: Kendi eğitim altyapısı, öğretim, prosedür, yöntem ve içerik alanlarına sahip olan ve öğretilebilir bilgiler bütünüdür (Piaget, 1972).

Yeterlilik: Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (2015) yeterlilik kavramı; bireyin öğrenme kazanımlarını sorumlu kurumca belirlenen ölçütlere göre kazandığının değerlendirme ve

geçerlilik kazandırma sürecinin sonunda tanınması halinde alınan resmî belge olarak tanımlanmıştır. Mesleki Yeterlilik Kanunu'nda yeterlilik kavramı; meslek standartları temelinde hazırlanan, öğrenme, ölçme-değerlendirme için kullanılan, bireylerin mesleklerini başarıyla yürütebilmeleri için sahip olmaları gereken bilgi, beceri ve yetkinlikler ile bu bilgi, beceri ve yetkinlikleri kanıtlamaları için olması gereken ölçme ve değerlendirme sürecinden geçmeleri gerektiğini açıklayan teknik belgelerdir. (MYK, 2020).

1.7. Kısaltmalar

f: Frekans

p: Anlamlılık

Ss: Standart sapma

Sd: Serbestlik derecesi

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

HEM: Harezmi Eğitim Modeli

BİD: Bilgi işlemsel düşünme

HBÖ: Hayat boyu öğrenme

STEM: Science, Technology, Engineering, Math

STEAM: Science, Technology, Engineering, Art, Math

TOD: Tasarım odaklı düşünme

TTKB: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

MTS: Mühendislik tasarım süreci

RPD: Rehberlik ve psikolojik danışmanlık

BÖLÜM II

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, eğitim ve alternatif eğitim modelleri, 21.yy hayat boyu öğrenme için temel yeterlilikler ve özelde matematik, fen, dijital alan yeterlilikleri, araştırmanın kuramsal temelini oluşturan Harezmi Eğitim Modeli'nin ne olduğu, modelin gelişim süreci ve temel özellikleri, HEM'de öğretmen ve öğrenci rolleri, ele alınmış ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

2.1.Eğitim Kavramı

Eğitimin epistemolojik temelleri incelendiğinde iki kavramın ön plana çıktığı görülmektedir. İngilizce “education” olarak ifade edilen eğitim, Latince kökenli "educare" ve "educere" kavramlarından türemiştir ve dilin kökenine bağlı olarak, mekanik yönünün yanı sıra içsel değerleri de içeren bir anlam taşır. Billington'a (1997) göre "educare", bireyi halihazırda mevcut sisteme hazırlamak ve belirli bir beceriyle donatmak için uygulamalara tabi tutmayı ifade eder. Bu uygulamalar, bireye mesleki beceri kazandırmak gibi amaçlar doğrultusundadır ve daha çok fiziksel aktiviteler içerir. "Educere" ise mekanik gelişimin ötesinde, bireyin kendini gerçekleştirmesini, öğrenilen bilgileri kullanma motivasyonunu ve bu bilgiler ışığında daha yetkin beceriler kazanmayı ifade eder. Bu kavram, içsel olarak değerli bilgi elde etme çabasını vurgular ve kişisel özerkliği ön planda tutar (Aydın, 2016). Bu bağlamda eğitim kavramı, bireylerin gelişimine katkıda bulunmak amacıyla bilgi, beceri, değer, tutum ve yetkinlikler kazandırma süreci olarak ifade edilebilir. Bu süreç gerçekleştirilirken de belirlenmiş hedefler doğrultusunda, planlı olarak bireyin kendi yaşantısı yoluyla değişime uğraması önemlidir (Ertürk, 1979).

Gelecek yüzyıllara hazırlıklı bireyleri yetiştirme ve bireylere çağın gerektirdiği becerileri kazandırma amacını taşıyan eğitim, toplumların gelişmesinde önemli bir role ve yere sahiptir. Günümüzde gelişen teknoloji ve bilimlerin birlikte değişim geçiren eğitim düzeni, teknolojiyle bütünleşen yenilikçi bir yapıya sahiptir ve literatürde sıkça Eğitim 4.0 olarak karşımıza çıkmaktadır (Gelen ve Demircioğlu, 2021). Bu evrimsel süreç avcı toplumdaki başlayarak tarım toplumu, sanayi toplumu ve nihayet bilgi toplumu aşamalarını içermektedir. Her bir aşama, endüstri devrimlerinin etkisi altında şekillenmiştir (MEB, 2023a). Endüstri 1.0 kavramı ile literatürde yer alan birinci endüstri devrimi, 1972'de buhar

makinesinin icadı ile başlamış ve tarımdan sanayileşmeye geçiş yaşanmıştır. 1840-1870 arasında seri üretime geçişle birlikte yaşanan ikinci endüstri devrimi ise bir teknoloji devrimi olarak görülmektedir. 1950'lerle birlikte dijital teknoloji gelişerek elektronik ve bilgi teknolojilerinin ön plana çıktığı üçüncü endüstri devrimini başlatmıştır. Endüstri 4.0 ise 2011 yılında Almanya'nın adımı ile başlamıştır (Derya, 2018) ve makineler arasında internet vasıtasıyla iletişimin kurularak "akıllı" üretimler gerçekleştirilmiştir (Aksoy, 2017).

Daha önce, okuma, yazma, matematik gibi becerilere odaklanmak yeterli görülürken, Endüstri 4.0 ile birlikte bireylerin farklı nitelikler kazanmaları gereklilik haline gelmiştir. İnsan yeteneğinin kuluçka merkezleri olan eğitim kurumlarının, çalışma hayatının geleceğindeki bu büyük değişime ayak uydurması gerekmektedir. Dünyanın rekabet içinde olduğu günümüzde öğrencileri, mezun olduklarında geçerliliğini yitirecek olan 20. yüzyıl kariyer alanları için eğitmek anlamsızdır (Aoun, 2017).

Endüstri devrimlerindeki bu gelişmelerden eğitim de etkilenmiştir. Tarım toplumunun ihtiyaçlarını karşılayan bir sistem olan Eğitim 1.0'dan sanayi kuruluşlarının ihtiyaçları doğrultusunda işleyen bir sistem olan Eğitim 2.0'a geçiş yaşanmış, ardından süreç teknoloji toplumunun ihtiyaçlarını karşılayan ve öğrenciyi bilgiyi üretenler olarak eğitmeyi amaçlayan bir sistem olan Eğitim 3.0'a evrilmiştir. Daha sonra eğitimde Endüstri 4.0'la ihtiyaç duyulacak birtakım özelliklere sahip bireyler yetiştirmek için inovasyon başlamıştır (Öztemel, 2018). Bu inovasyonla gelen değişiklikler, eğitim sistemleri ve öğretim programlarına; küresel değişimlere uyum sağlayabilme, 21. yüzyıl becerilerine sahip olma gibi yeni sorumluluklar yüklemiştir (Gelen, 2017).

2.2.Alternatif Eğitim Modelleri

Günümüzde okulların öğrencileri hayata hazırlama amacı taşınması beklenirken, okullarda verilen eğitimin hayattan kopuk ve teorik bilgi odaklı ilerlemesi beklentilerin tam olarak karşılanamadığının göstergesidir (Dündar, 2007). Her ne kadar eğitim sistemleri toplumun ihtiyaçları doğrultusunda güncellense de toplumsal bazı çerçeveler, eğitimde kısıtlamalara yol açabilmektedir. Böyle durumlardan doğan ve ihtiyaca göre şekillenen alternatif eğitim modelleri bulunmaktadır. Alternatif eğitim en temel şekliyle, ana akım eğitim dışında bireylere farklı öğrenme yaşantıları sunmayı hedefleyen eğitim modelleri olarak tanımlanabilir (Kaya ve Gündüz, 2015). Literatür incelendiğinde; Reggio Emilia,

Waldorf okulları, Orman okulları, STEM eğitimi gibi birçok alternatif eğitim modelinin olduğu görülmektedir.

Reggio Emilia modelinde; okulları canlı birer organizma olarak kabul eden Malaguzzi'ye (1994) göre okul, zorunlu olarak bulunulması gereken yer olmaktan ziyade aktif, sevimli, yaratıcı bir yaşam alanı olarak görülmektedir. Çocuk bu yaklaşıma göre baş rolde, merkezdedir, aktiftir, yaratıcıdır ve iletişim kurmada zorlanmaz. Okullarda her alan eğitime dahil edilir (Arslan, 2020). Malaguzzi (1993), Reggio Emilia yaklaşımının amacını “aktif, yaratıcı, yaşanabilir, belgelendirilebilir ve iletişimi güçlü, sevimli bir okul yaratmak” olarak ifade etmiştir. Bu ifadeden de anlaşılacağı üzere Reggio Emilia yaklaşımında okul çocuk için bir zorunluluk olmaktan çok bir yaşam alanına dönüştürülme çabası içindedir. Belirtilen amaç cümlesinin içindeki her bir sözcüğün başkahramanı çocuktur. Yani Reggio Emilia yaklaşımında aktif olan, yaratıcı olan ve iletişim kuran kişi çocuktur. Burada Reggio Emilia'nın çocuğu merkeze almak suretiyle geleneksel sistemden ayrıldığı açıkça görülmektedir.

Waldorf yaklaşımında, bireylerin ihtiyaçları doğrultusunda çok yönlü öğrenme deneyimleri edindirilerek zekanın farklı alanlarının geliştirilmesi ön plandadır (Dündar, 2007). Öğretmenler, çocuklar için destekleyici ve koruyucu rolündedir ve aslolan çocukluklarını yaşarken bireyselliklerini koruyarak içlerindeki yetenekleri açığa çıkarabilmelerini sağlamaktır (Arslan, 2020). Bu yaklaşım çocukların disiplini için dış bir denetleyicinin varlığında, öz disiplin kazandırarak kendi yaşamlarının kontrolüne sahip olmalarını hedefler. Temel amacı; keşfederek öğrenebilen, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisine sahip, tüketim anlayışından uzak, doğayı koruyan bir bakış açısına sahip bireyler yetiştirmektir (Dündar, 2007).

Alternatif okullardan biri olan okul dışındaki alanları öğrenme ortamına dönüştürmeye dayanan orman okullarının (Erden, 2017) temelinde, çocuğun bilgiyi edinme sürecinin doğayı deneyimleyerek ilişkilendirme yoluyla şekillenmesi vardır (Clarke, 2010). Çocuğun ilgisinin, öğrenmesi ile doğrudan ilişkisinden yararlanarak merak duyması sağlanır. Merak duygusu ile motive olduğunda bir yandan problem çözme becerisi gelişirken, bir yandan da güvenli ortamda risk alır. Bu sayede kendi kararlarını verebilir, davranışlarının sorumluluğunu üstlenir (O'Brien, 2009). Doğada keşfederek öğrenen çocuklar aynı anda farklı disiplin alanları arasında köprüler kurarak öğrenmeler gerçekleştirir (Arslan, 2020).

Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin İngilizce karşılıklarının baş harflerinden doğan STEM eğitimi yaklaşımı ise kendisini oluşturan dört disiplin alanının kullanıldığı disiplinler arası bir öğretim yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Wang vd., 2011). Gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde disiplinlerin ayrıştırılamaması, eğitimcileri bütünlük program fikrine götürmüştür. Moore ve diğ. (2014) tarafından öğretmenlerin, fen veya matematiğin daha anlamlı öğrenilmesine ihtiyaç duyan teknolojiler geliştirebilmek için öğrencilerin mühendislik tasarımına katılmalarını sağlama gayreti olarak da ifade edilmiştir.

STEM eğitimi yaklaşımı dışında Harezmi Eğitim Modeli de alternatif eğitim modelleri içinde yerini almıştır. Araştırmanın ana çerçevesi Harezmi Eğitim Modeli üzerinde kurulduğundan bu model ayrı bir başlıkta detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

2.3. Harezmi Eğitim Modeli (HEM)

Harezmi Eğitim Modeli, İstanbul Millî Eğitim Müdürlüğü'nün il genelinde yaptığı araştırmalar, gözlemler ve görüşmeler sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalar, öğrencilerin çeşitli disiplinleri bir araya getirecekleri, pratiğe yönelik faaliyetlerde bulunacakları, deneyimleyerek öğrenecekleri, problem çözme becerileri kazanacakları ve toplumsal konuları ders süreçlerinde ele alarak çeşitli gözlemlerle bu sorunlara çözümler arayacakları bir öğrenme anlayışına olan ihtiyacı ortaya koymuştur. Bu yaklaşım, Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinler Arası Eğitim Çalıştayı ile başlatılarak eğitim stratejisinin belirlenmesine rehberlik etmiştir. Bu anlayışın kapsamı, akademisyenlerin ve öğretmenlerin görüşlerinin alındığı ve alanda yapılan çalışmalarla ilişkilendirildiği bir çalıştayda belirlenmiştir. Bu süreç, 22-23 Ekim 2016 tarihlerinde gerçekleştirilen "Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinler Arası Eğitim Çalıştayı"nda ulusal ve uluslararası düzeydeki katılımcıların sunumları ve bildirileri ile zenginleşmiştir (MEB, 2018).

2.3.1. Bir Bilim İnsanı Olarak El-Harezmi

Günümüzü bilişim çağı olarak ifade ederken, önceleri askerî, ticari ya da akademik amaçlı kullanılan bilgisayarların da hayatımızın her alanındaki etkisini görmek mümkündür. Bilgisayarların kullanım alanı genişlerken, bilgisayarlara ve teknolojik cihazlara ne yapması gerektiğini söylemenin yolu olan programlama da eş zamanlı olarak gelişme göstermektedir

(Erümit ve Berigel, 2018). Bir bilgisayarın verilen bir problemi çözebilmesi için gerekli programı yazmak gerekmektedir. Programlama, problemin çözümü için gerekli analizleri yaparak doğru yolu tasarlama ve bu yolu bilgisayarın anlayacağı dilde kodlarla ifade etme aşamalarından oluşmaktadır (Özel, 2001).

Programlamanın ilk adımı olan analiz, programın işleyişini ifade etmeyi de sağlar. Programın nasıl işleyeceğini kodlamadan önce akışın algoritmasını çıkartmak, programın hatalarını görme fırsatı sunar. Bir programın; kodlamadan önceki analizleri yapılırken programın işleyişini denemek amacıyla işlem adımlarının yazılmasına algoritma denir. Programlamanın temelini oluşturan algoritma kavramı El-Harezmi ile doğmuştur (Kılan, 2001).

Dokuzuncu yüzyılda matematik, coğrafya ve astronomi alanlarında çalışmalar yapan El-Harezmi, cebirin temelini atan kişi olarak bilinmektedir (Kuzu, 2015). Günümüzde İran'ın kuzeydoğusunda Horasan eyaletinin Harezm bölgesinin sınırları içinde bulunan Hive şehrinde 780 yılında doğduğu rivayet edilen Harezmi'nin tam adı Ebu Abdullah Muhammed Bin Musa el-Harezmi'dir (Kuzu, 2015; MEB, 2021). Harezmi, gençlik yıllarını Harezm'de geçirmiş ve temel eğitimini burada aldıktan sonra Halife Me'mun'un davetiyle ilmi çalışmalarına devam etmek için Bağdat'a gitmiştir. Abbâsî Halifesi Ebû Ca'fer el-Mansûr tarafından 8. yüzyılda kurulan Bağdat şehri, 1258'de Abbâsî Devleti'nin yıkılışına kadar hilafet merkezi olarak kalmış, İslam dünyasının ilim, kültür ve medeniyet merkezi olarak anılmıştır. (Kan, 2016). Halife Hârûnürreşîd'in teşvikiyle Cündişâpûr Akademisi'ndeki Hintliler, Süryânîler, Harranlılar ve Nabatîler Bağdat'a gelerek tercüme faaliyetlerine katılmışlardır. Bu dönemde birçok eser Arapça'ya çevrilmiştir (Yumak, 2022). Halife Hârûnürreşîd tarafından Bağdat'ta kurulan ve Halife Me'mun zamanında daha da gelişen Beyt'ül-Hikme (Bilgelik Evi), özellikle pozitif bilimler ve felsefenin araştırıldığı bir merkez haline gelmiştir. Harezmi de büyük başarıları sayesinde Beyt'ül-Hikme'nin müdürlüğüne kadar yükselmiştir (Yumak, 2022). Cebir'in kurucusu olarak bilinen Harezmi'yi ününe kavuşturan “El’Kitab’ül-Muhtasar fi Hıساب’il Cebri ve’l Mukabele” (Cebir ve Eşitlik Üzerine Özet Kitap) isimli eseridir (Akbulut, 2012). Harezmi, ilk defa birinci ve ikinci dereceden denklemlerin analitik metotlarla çözüm yollarını tespit etmiştir (Kuzu, 2015).

Harezmi'nin matematiğe katkılarından biri de sıfır rakamını bugün kullandığımız anlamda tanıtmasıdır. Öncesinde birçok medeniyet tarafından kullanılmış olsa da bugünkü anlamda sıfır ilk kez Hint (MS 400) yazılı eserlerinde görülmeye başlanmıştır (Yumak,

2022). Eski Hint bilgini Brahmagupta'nın Siddhanta kitabında dokuz rakam ve sıfır kullanılarak hesaplamayı anlatan kurallara rastlanmıştır (Kuzu, 2015). Kitabın Abbasi Halifesi El-Mansur'a takdim edilmesi ve zaman içinde Arapça'ya tercüme edilmesi ile hızla yayılması sağlanmıştır. Daha sonra ise Harezmi bu kitabı “Kitab al-Muhtasar fil Hisab al Hind” adıyla yeniden hazırlamış ve Latince'ye çevrildikten sonra batılı alimlerin yararlanmasa sağlanmıştır. Batı dünyası onun eserleri sayesinde günümüzde kullandığımız onluk sayı sistemi ile tanışmıştır (Yumak, 2022). Çeşitli alanlarda çalışmaları olan Harezmi, en çok matematik alanındaki çalışmalarıyla tanınmaktadır. Adının Arapça söylenişi olan Al-Harezmi, Latince'ye Alkhorizmi, Fransızca'ya Algorithme olarak geçmiştir ve bugünkü bilgisayar bilimleri alanındaki temel kavramlardan “algoritma” onun adıyla anılmaktadır (Kuzu, 2015). Bir problemin analizinin ardından kodlanmadan önce çalışma sürecinin takip edilmesini sağlayan algoritma, programlamanın temelini oluşturmakla birlikte, bilgisayarsız dönemde problemlerin genel çözüm adımlarını tanımlamakta da kullanılmıştır (Erümit ve Berigel, 2018).

Bugün hayatımızın birçok alanında algoritma içeren uygulamalar kullanılmaktadır (Özgür, 2021). Bireyleri, toplumun ihtiyaçları doğrultusunda donanımlı hale getirmeyi amaçlayan eğitim ve öğretim de bu duruma göre şekil almaktadır. Bu nedenle günümüzde birçok ülke öğretim programlarına; programlama, algoritma ve kodlama eğitimlerini dahil etmektedir (Melvin, 2011). Ülkemizde de MEB; ilkökul, ortaokul ve lise kademelerindeki bilişim teknolojileri ile ilgili disiplinlerin öğretim programlarını bu doğrultuda şekillendirmiştir (TTKB, 2018). Millî Eğitim Bakanlığı, 2017 yılından itibaren sadece bilişim teknolojileri alanında mesleki ve teknik anadolu liseleri proje okulları açmış, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Gençlik ve Spor Bakanlığı, Türkiye Teknoloji Takımı Vakfı ve TÜBİTAK'ın ortaklaşa çalışmaları sonucunda öğrencilerin yazılım, robotik kodlama, siber güvenlik, yapay zekâ gibi alanlarda eğitim alıp proje üretmeleri için fırsat sunmuştur (Gündoğdu, 20202). Bu doğrultuda tüm dünyada ve ülkemizde algoritmik düşünceye sahip öğrenciler yetiştirilmek üzere eğitim programlarında birtakım değişimler yapılmıştır. Bu değişimle birlikte, İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü bilgisayar bilimini diğer bilimlerle disiplinler arası yaklaşımla bir araya getirmek amacıyla 2016 yılında “Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinler Arası Eğitim Çalıştayı” düzenlemiştir. Bu bağlamda cebir alanında ilk kitabı yazan ve kitabında çeşitli algoritmalara yer veren cebirin kurucusu, algoritmaya ismini veren Harezmi'nin katkılarının çok büyük olduğu görülmektedir (Yumak, 2022).

2.3.2. Harezmi Eğitim Modeli'nin Geçmişten Günümüze Değişimi ve Gelişimi

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) tarafından hazırlanan Eğitimde Geleceğe Bakış Raporu'nda (2023) küresel ve yerel düzeyde gerçekleştirilen pek çok çalışmada bireylerin temel dijital becerilere sahip olmasının öncelikli hedefler arasında yer aldığı vurgulanmaktadır. Bu durumun da getirisi olarak uluslararası çapta eğitim teknolojileri ve bilgisayar bilimleri alanında yapılan çalışmaların incelendiği ve ülkemizde bu alandaki gelişmelerin hızlandığı söylenebilmektedir. 2014 yılında Avrupa Komisyonu tarafından yapılan Uluslararası Teknoloji ve Enformasyon Okuryazarlığı anket sonuçları incelendiğinde Türk çocuklarının 361'lik ortalama skor ile 21 ülke arasında sonuncu olduğu ve dijital teknolojilerin kullanıcısı olmalarına rağmen üretmeye hazır olmadıkları ortaya konulmuştur (Konca, 2020). Bu bağlamda çağımızda öğrencilerin sadece teknoloji kullanabilen değil aynı zamanda teknolojinin üreticisi olması gerektiğinden yola çıkarak bilgisayar bilimlerinin öğretiminde birtakım güncellemeler gerçekleştirilmiştir.

Tüm bu ihtiyaçları karşılamak için çıkılan yolda 2016 yılının Ekim ayında "1. Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinler Arası Eğitim Çalıştayı" düzenlenmiştir. Çalıştayda çok sayıda akademisyenin yanında farklı branşlardan 34 öğretmen de katılmıştır ve çalıştayın ikinci gününde gruplara ayrılan öğretmenler akademisyenlerle birlikte beş farklı konu başlığında eş zamanlı çalışarak temel sorunları, önceliklerini ve önerilerini belirlemişlerdir. Çalıştay sonucunda; program yazma süreci için ikinci bir çalıştay düzenlenmesi, AR-GE çalışması için beş farklı pilot okul belirlenmesi, bu okullarda farklı branşlardan öğretmenlerin görevlendirilmesi, dokuz haftalık ders planlarının hazırlanması 2017 yılı Mart-Mayıs ayları arasında pilot çalışmanın yürütülmesi ve süreçteki kazanımların, deneyimlerin ve ürünlerin paylaşılması için bir etkinlik düzenlenmesi kararlaştırılmıştır (MEB, 2016).

Birinci pilot çalışmada alınan karar doğrultusunda 22-24 Şubat 2017 tarihleri arasında Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinler Arası Eğitim Çalıştayı'nın ikincisi olarak "Program Yazma Süreci" düzenlenmiş, lider öğretmenlerin belirlediği "Bilgi Temelli Hayat Problemi" doğrultusunda dokuz haftalık disiplinler arası ders planları tasarlanmıştır. Belirlenen pilot okullarda 13 Mart - 20 Mayıs 2017 tarihleri arasında haftada ikişer saat uygulamayla pilot çalışma süreci tamamlanmıştır. Aynı zamanda bu süreci raporlamak adına 6 öğretmen, akademisyen desteği ile nitel veri analizi eğitimi almıştır. Bu çalışmalardan elde edilen veriler ile Harezmi Eğitim Modeli Programı yenilenmiş ve 2017-2018 eğitim-öğretim

yılında uygulayıcı olacak öğretmenler için hizmet içi eğitim içeriği ve kurs programı hazırlanmıştır (MEB, 2023i).

2017-2018 eğitim-öğretim yılında İstanbul’da 50 okulda uygulanmaya başlanan Harezmi Eğitim Modeli, yayılmaya devam ederek yıllar içinde gelişimini sürdüren dinamik bir yapıya sahiptir. İstanbul ilinde; 2018-2019 eğitim-öğretim yılında 196 okul, 2019-2020 eğitim-öğretim yılında 411 okul, 2020-2021 yılında 439 okul, 2021-2022 yılında 331 okul, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında 472 okul Harezmi Eğitim Modeli’ni uygulayarak sürece dahil olmuştur. Aynı zamanda İstanbul ili dışında uygulama yapan okullar da bulunmaktadır (MEB, 2023i).

Harezmi Eğitim Modeli, 2017 yılında “Geleceğin Eğitimine Katkı” ödülünü almıştır ve 11 Temmuz 2018’de İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü tarafından Model’in patenti alınmıştır (MEB, 2023i). Yapılan çalışmalarla sürekli olarak değişen eğitim ihtiyaçlarına uyum sağlayarak kendini yenileyen ve güncelleyen Harezmi Eğitim Modeli, dinamik bir yapıya sahiptir.

2.3.3. Harezmi Eğitim Modeli’nin Temel İlkeleri ve Okullardaki Uygulamaları

Öğrenmeyi etkileyen önemli etkenlerden biri de güdülenmedir. Güdülenme içsel veya dışsal etkenlerden kaynaklanabilir. İçsel güdülenmeyi arttıran bir unsur ise öğrenilecek şeye karşı “ihtiyaç” hissetmektir. Öğrenci bir etkinliğe katıldığında ihtiyacının karşılanacağını düşünüyorsa öğrenmeye içten güdülenecektir (Akbaba, 2006). Harezmi Eğitim Modeli’nde de öğrencilerin kendi hayatlarının içinden, çözmeye ihtiyaç duyacakları bir sorun tanımlamalarıyla yola çıkılır. Bu sorunun çözümü için; bilimsel araştırma basamakları izlenerek, farklı disiplinlerin eş değerinde katkı sunmasıyla, programlama araçlarını çözüm sürecine dahil ederek ve araştırma yöntemleri kılavuzluğunda iş birlikli bir anlayışla tasarlanmış bir süreç yürütülür. Sosyal bilimlerin katkısını almanın yanında teknolojiyi güvenli kullanmanın, etik ve ahlaki değerleri gözeterek üretim sürecine dahil etmenin önemi vurgulanır (MEB, 2024).

Günümüzde eğitimle hem bilgiyi hem de teknolojiyi aktif olarak kullanabilen, yorumlayıp yeniden üretebilen bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Bu durum problem temelli öğrenme, hayat boyu öğrenme ve aktif öğrenme gibi öğrenci merkezli yaklaşımları ön plana çıkarmıştır. Bu yaklaşımlardan biri olan Harezmi Eğitim Modeli de

yapılan çalıştaylar ve çeşitli pilotlama süreçleri sonunda temelleri beş temel zemin üzerine oturtulmuş öğrenen merkezli bir eğitim modelidir. Tasarlanan eğitim modelinin sürecin başındaki beş zemini aşağıdaki gibidir (MEB, 2019).

- Farklı disiplinlerin eşdeğere sahip olduğu bir disiplinler arası yaklaşım,
- Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin (teknoloji ve bilgisayar kullanmadan) problem çözme sürecinde kullanımı,
- Programlama becerilerinin öğrenme ortamlarında aktif kullanımı,
- Eğitim teknolojileri kullanarak dijital içerik geliştirilmesi, robotik ve oyun tasarımı,
- Problem çözme sürecinde yaşam becerilerinin desteklenmesi.

Harezmi Eğitim Modeli öğretim sürecinde uygulamaya başlandığında bu zeminler temel alınarak yapılan ders planları ile işleyen süreçte öğrencilerin hayatın içinden belirledikleri problemlerinin çözümünde öğretmenlerin rehberlik yapmasını kolaylaştırdığı söylenebilir (MEB, 2019). Dinamik bir yapıya sahip bu Model için 2024 yılında belirlenen Harezmi Eğitim Modeli Çerçeve Metninde ise şu dört ilke vurgulanmıştır (MEB, 2023):

- Sürecin planlanmasında, uygulamada ve değerlendirmede; bilgisayar bilimleri, fen ve matematik bilimleri, sosyal bilimler, sanat ve tasarım ile spor bilimleri gibi bilim dalları disiplinler arası yaklaşım ile eşdeğer şekilde yer alır.
- Hayatın içinden sorunlar belirlenirken yerel, ulusal ve evrensel çapta düşünülür ve öğrenciler tarafından veriye dayalı olarak öğretmenlerin rehberliğinde seçilir.
- Hayatın içinden sorunların çözümü için seçilen bilgisayarsız, blok ya da metin tabanlı programlama, robotik, oyun tasarımı, yapay zekâ gibi öğretim araçları işe koşulur.
- Süreç, araştırma ve geliştirme yöntemleri rehberliğinde yürütülür.

Küreselleşmeyle birlikte teknoloji alanında yaşanan hızlı değişim ve gelişmeler dünya çapında özellikle bilişim alanında bir rekabet ortamı doğurmuştur. Teknolojideki bu gelişim sürecinde önemli role sahip olan ülkeler bilişim teknolojilerini kullanabilen, bilgiye nasıl ulaşabileceğini bilen ve bu bilgiyi hayatın içinde kullanabilen, problem çözme becerisine sahip nesiller yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda ülkemizde de eğitim politikalarının geliştirilmesi adına çalışmalar hız kazanmıştır (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2018). Teknolojik gelişmelerin akıl almaz bir hıza sahip olduğu bu zamanlarda yetişen yeni neslin sadece iyi bir kullanıcı olması yeterli görülmemektedir. Aynı zamanda teknolojinin

çalışma prensiplerini ve oluşum sürecini bilmesi gerekmektedir (MEB, 2016). Teknoloji alanındaki gelişmelerle birlikte eğitimin teknoloji ile bütünleşmesi eğitimde birçok yeniliği de beraberinde getirmiştir (Altın ve Kalelioğlu, 2015).

İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda kodlama ve programlama becerilerine sahip olmanın tüm çalışma alanları için önemli hale geleceği öngörülmektedir. Bu nedenle ilgi çekici ve yenilikçi yollarla kodlama öğretmeninin günümüzde önemi gitgide artmaktadır. Çok sayıda ülkede öğrencilere bu beceriyi kazandırmak adına kodlama ve programlama eğitimi müfredata ve öğretim programlarına dahil edilmektedir (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2018). Ülkemizde de Millî Eğitim Bakanlığı'nın almış olduğu kararla 2012-2013 eğitim-öğretim yılı itibarıyla 5. sınıflardan başlayarak “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi” müfredata eklenmiştir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Öğrencilerin bu becerileri özellikle erken yaşta kazanmaları, günümüzde hayatın her alanında yer alan bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı değişime ayak uydurmalarını ve kolektif çalışma becerisi geliştirmelerini kolaylaştırmaktadır (MEB, 2019). Harezmi Eğitim Modeli'nde de hem öğrenciler hem öğretmenler iş birlikli çalışmaktadırlar. Modelde birden fazla branştan öğretmenin aynı anda aynı fiziksel ortamda bulunarak derse katılması ve dersi birlikte yürütmesi beklenmektedir. Döngüler haftalık dört saat olarak planlanmaktadır. Fakat bunun ilk bir saati planlama toplantısı, sonraki 2 saati uygulama dersi ve dördüncü saat de değerlendirme saati olarak belirlenmiştir. Birinci derste öğretmenler tarafından disiplinler arası taslak plan belirlenir. Sonrasında bu plan öğrenciler ve öğretmenlerin birlikte derse katılımıyla iki ders saati süresince uygulanır. Uygulama saatinden sonra gelen bir saat ise son değerlendirme saatidir ve bu saatte öğretmenler hazırladıkları taslak planı uygulama sırasında belirlenen tespitler doğrultusunda revize ederler (MEB, 2024).

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan Harezmi Eğitim Modeli Çerçeve Metninde (2024) uygulama süreci ile ilgili detaylar yer almaktadır. Metinde belirtildiği üzere sürecin başında okul müdürü, ilgili müdür yardımcısı ve uygulayıcı öğretmenler ekiplerini kurarak ön başvuru yaparlar. Okul ve ekipler gerekli şartları sağlıyorsa bu başvuru kabul görür. Kurulan ekiplerdeki öğretmenlerden daha önce HEM eğitimi almamış olanlar düzenlenen hizmet içi eğitimlere katılarak eğitimlerini tamamlar. Öğretmenler bu süreçte toplamada 30 saatlik bir eğitime katılırlar ve başarı ile tamamladıkları takdirde uygulayıcı öğretmen olma hakkına sahip olurlar. Sonrasında okullarda öğrenci ekipleri kurulur. Bu ekiplerde 15-25 kişi arasında öğrenci olması sürecin tamamında kolaylık sağlayacağı için

önerilmektedir. Harezmi Eğitim Modeli dersleri boyunca farklı disiplinlerdeki öğretmenler derse katılarak birlikte öğretim gerçekleştirirler. Katılımcı öğretmenler belirlenirken bilgisayar bilimleri, fen ve matematik bilimleri, sosyal bilimler, sanat ve tasarım ile spor bilimleri alanlarında çeşitlilik sağlamaları göz önünde bulundurulur. Öğretmenlerle süreç boyunca belirli zamanlarda deneyim paylaşım toplantıları düzenlenir ve birbirlerinin deneyimlerinde istifade etmeleri sağlanır. Süreç odaklı bir eğitim modeli olduğu için öğrencilerin sonuçta bir ürün elde etmeleri beklenmez fakat elde edilen deneyimleri paylaşabilmeleri için süreç sonunda sergiler düzenlenebilmektedir (MEB, 2024).

2.3.4. Hayatın İçinden Sorun (HİS)

Toplumların gelişip ilerlemesinde ve ihtiyaçlarının karşılanmasında eğitim önemli bir role sahiptir. John Dewey'e göre eğitim hayat boyu devam eden bir süreçtir ve öğrenme en iyi yaparak yaşayarak gerçekleşir (Bender, 2005). Dewey'e göre pragmatizm, bilmek ile eyleme geçmek arasında sağlam bir köprü olmasına dayanır (Peters, 1952) ve öğrenciye bir kavramı öğretmeden önce o kavrama ihtiyaç duyduğunu hissettirmek gerekmektedir (Kanad, 1948). Dewey'in bu yaklaşımı zamanla ilerlemecilik ve yeniden kurmacılık eğitim akımlarıyla şekil bulmuştur.

Harezmi Eğitim Modeli'nde de öğrenme ihtiyaçtan doğar ve öğrenme süreci bu çerçevede şekillenmektedir. Öğrencilere çevrelerini gözlemlemeleri ve HİS olarak kısalttığımız hayatın içinden sorunlar belirlemeleri için fırsat verilmektedir. Kendi problemlerini anlamaları, problemlerinin çözümünü bilimsel araştırma basamaklarını kullanarak şekillendirmeleri ve bu sürecin sonunda da problem çözme becerisi elde etmeleri beklenmektedir (MEB, 2024).

Probleme dayalı öğrenmenin, öğrencilerin kendi öğrenme yapılarını oluşturdukları öğrenci merkezli yapılandırmacı yaklaşım (Ronis, 2001) ile tasarlanan öğrenme aktiviteleri için etkin bir örnek olduğu kabul görmektedir (Savery ve Duffy, 1995). Bu bağlamda, eğitim ortamlarındaki problem temelli öğrenme, öğrencilere farklı türdeki problemleri çözme yeteneklerini geliştirme fırsatı sunmaktadır (Özdemir ve Yalın, 2007). Eğitim ortamlarında kullanılan problem türleri, iyi yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmamış olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmaktadır (Jonassen ve Kwon, 2001, s:35). Probleme dayalı öğrenmede süreç öğrencinin iyi yapılandırılmamış bir problem durumuyla karşılaşmasıyla başlamakta ve öncesinde problem durumu ile ilgili herhangi bir eğitim almamış öğrenci süreçte aktif rol

almaktadır (Özgen ve Pesen, 2010). İyi yapılandırılmış problemlere genellikle bireysel çözüm bulunurken, iyi yapılandırılmamış problemler genellikle gruplar tarafından iş birliği ile çözülmektedir. Aksoy (2003), iyi yapılandırmamış problemleri doğru cevabın sadece bir tane olmadığı, hayatın içinde karşılaşılan durumları içeren problem türü olarak tanımlamıştır. Problemler hayatın içinden olabileceği için probleme dayalı öğrenmenin günlük yaşamla bağlantısı güçlüdür. Öğrenme motivasyonuna olumlu katkısı, günlük hayatla ilişkisi, üst düzey düşünme becerisi kullanmaya yönlendirmesi ve öğrenme deneyimi sağlayarak cesaret kazandırması gibi özellikler probleme dayalı öğrenmenin güçlü yönleri olarak görülmektedir (Özgen ve Pesen, 2010).

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde, süreç problemin etrafında tasarlanmaktadır. Öğrencilere problemleri çözme sürecinde öğrenmeleri gereken içerik ve bilgi sunulur. Bu nedenle problemler, istenen öğrenme hedefleri doğrultusunda seçilmelidir. Okulların ilk görevi öğrenciye bilgi aktarmaktan öteye giderek, kazanımlarını hayatın içinde nasıl uygulayacakları ile ilgili deneyim elde etmelerini sağlamak olmalıdır (Semerci, 2005). Öğrenciler grup içinde iş birliği yaparak problem çözme deneyimi yaşarken, öğretmenler yol gösterici rolündedir (Özgen ve Pesen, 2010). Probleme dayalı öğrenmenin temelinde, karmaşık ve hayatın içinden problemlerin araştırılıp çözülmesine odaklanan, deneyimlere dayalı öğrenme vardır (Torp ve Sage, 2002). Harezmi Eğitim Modeli de problemleri birer fırsat kabul ederek yola çıkmaktadır. Öğrencilerin çözümüne ihtiyaç duyduğu, kendi hayatlarının içinden ve cevabı henüz kesin olarak belli olmayan bir problemle süreç başlanır (MEB, 2023a). Seçilen problem durumunun, öğrencinin her adımda karar verme becerisini kullanması gereken belirsizlikler barındırması, alt problemlere ayrılmaya elverişli olması, iş birlikli çalışmaya imkân tanınması ve çözüm için birden fazla disiplin alanına ihtiyaç duyması gerekmektedir (MEB, 2023b). Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol oynadığı yapılandırmacı yaklaşımla kendi öğrenmelerini yapılandırmalarına fırsat verilir (MEB, 2023a).

Glouberman ve Zimmerman (2002) problemleri karmaşıklıklarına göre; basit, zor ve karmaşık problemler olarak kategorize etmişlerdir. Basit problemler, çözüm için doğrudan farklı disiplinlere ihtiyaç duymayan, kesin bir çözüm yolu olan ve kolay kavranabilir özelliktedir. Zor problemlerin çözümünde problemi alt problemlere ayırmak ihtiyacı doğar ve çözüme ulaşma yolunda birden fazla disipline başvurularak iş birlikli çalışma yapılır. Karmaşık problemler ise özü itibari ile benzersizdir ve çözüm önerisinin işe yarayıp

yaramadığı problem çözülene kadar anlaşılmaz. Harezmi Eğitim Modeli uygulamalarında, öğrencilerin kendi ihtiyaçları doğrultusunda şekillendirdikleri zor ve karmaşık problemler üzerinde çalışılır (MEB, 2023b).

HEM uygulamalarında problem çözme süreci tasarlanırken bilimsel çalışma basamakları kılavuzluk eder (MEB, 2023c). Bilimsel araştırma, ortaya koyulan bir problemin dünyaca kabul gören bilimsel yöntemler kullanılarak araştırılması ve değerlendirilmesidir (YÖK, 2014). Bilimsel araştırmalarda süreç belirli adımlarda şekillenir, Oral ve Çoban (2020) bu yoldaki adımları genel olarak şu şekilde sıralamıştır:

- a) Problemin tespit edilmesi
- b) Konu ile ilgili literatürün taranması
- c) Hipotezlerin belirlenmesi
- d) Araştırma yönteminin seçilmesi
- e) Gerekli verilerin toplanması
- f) Verilerin analiz edilmesi
- g) Elde edilen bulgu ve sonuçların yorumlanması
- h) Sonuçları raporlanması

Karmaşık problemlerin çözümünde birden fazla disipline ihtiyaç duyulması Harezmi Eğitim Modeli'nde sürecin disiplinler arası bir yaklaşımla ele alınmasını doğurmuştur (MEB, 2023ç).

2.3.5. Harezmi Eğitim Modeli'nde Disiplinler Arası Yaklaşım

Pek çok alanda yaşanan hızlı değişimler ve gelişmeler bireylerin sahip olması beklenen özellikleri de güncellerken öğrenme ve öğretme faaliyetlerinde de yeni yaklaşım arayışlarına yol açmıştır ve 21. yüzyılda bireylerin sahip olması beklenen beceriler disiplinlerin çerçevelerinin genişlemesine sebep olmuş, bununla birlikte disiplinler arası arayışlar gündeme gelmiştir (Ayvaci, 2022). Hayatın içinde karşılaştığımız problemlere çözüm arayışı birden fazla disiplinin işe koşulmasına ihtiyaç duyar (Condee, 2004, s.235)

Yıldırım (1996), çağımızda hayatın içinden sorunlara disiplinler arası yaklaşımla çözüm üretmenin daha verimli sonuçlar doğuracağını ifade ederken, özellikle ortaokul ve sonraki eğitim kademelerinde disiplinler anlayışın daha aktif rol aldığını vurgulamaktadır. Eğitim alanında tespit edilen bu ihtiyaca çözüm olabilecek alternatif eğitim yaklaşımlarından biri

de Harezmi Eğitim Modeli'dir. Bu Eğitim Modeli çerçevesinde, öğrenciler ve öğretmenler hayatın içinde yer alan karmaşık sorunlara odaklanarak derinlemesine düşünme yeteneği kazanır ve mümkün olduğunca genelleme yapma fırsatı elde eder. Bu karmaşık sorunlar, tek bir disiplinle çözülemez; bu nedenle öğrenciler, birden fazla disipline ait bilgileri araştırarak birleştirirken bu konuları daha bütünsel ve anlamlı hale getirir. Bu süreç, öğrencilerin yaratıcılıklarını artırmanın yanı sıra, çevresindeki problemlerin çözümüne yönelik sorumluluk bilincini de güçlendirir (MEB, 2023ç).

Harezmi Eğitim Modeli, bütüncül eğitim anlayışının günümüz eğitime entegre edilmesine yönelik bir çaba olarak ortaya çıkmıştır (MEB, 2016). Geleneksel eğitim sistemlerinin disiplinler yapısı öğrencilere dar bir perspektif sunarak potansiyellerini sınırlamalarına neden olmaktadır (Miller, 2005). Harezmi Eğitim Modeli ise bütüncül eğitim hareketinden ilham alarak, öğrencileri sadece iyi eğitilmiş vatandaşlar veya ekonomik sistem içindeki üretken katılımcılar olarak değil, aynı zamanda millî ve manevi değerlere sahip, çevre duyarlılığı taşıyan ve sosyal adalet konularında da gelişmiş bireyler olarak yetiştirmeyi hedefler. Geleneksel eğitim anlayışının aksine, bu model, bireyin bütünlüğünü desteklemeyi ve bireylerin kendi toplumları ve doğal çevreleri içinde daha bilinçli bir şekilde yaşamalarına yardımcı olmayı amaçlar (MEB, 2024).

Dünya genelinde etkili olan ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerini de içeren iklim değişikliği, sağlık sektöründeki eşitsizlikler ve sosyal sorunlar gibi konulara disiplinler arası ve hatta disiplinler ötesi bir anlayışla iş birlikli çalışmak önemlidir (İnci ve Kaya, 2022). Eğitim alanında, karmaşık gerçek dünya sorunlarına çözüm ararken, problem temelli öğrenme, vaka çalışmaları, saha çalışmaları, keşif veya sorgulayarak öğrenme gibi pedagojik yaklaşımlar değerlendirilebilir (Klaassen, 2018). Karmaşık problemler disiplinlere ayrıştırılarak fiziki problem, ekonomik problem, kimyasal problem şeklinde ifade edilmez. Onun yerine problemin fiziki boyutu, ekonomik boyutu, kimyasal boyutu vardır denilebilir. Disiplinler karmaşık bir problemi kendi perspektiflerinden, kendi metodolojilerini ve dillerini kullanarak yorumlarlar (Ulusoy, 2007).

Piaget (1972), disiplin alanı kavramını; kendi eğitim, öğretim, prosedür, yöntem ve içerik alanlarına sahip olan ve öğretilebilir bilgi bütünü olarak tanımlamıştır. Çok disiplinliliği ise doğrudan bütünleştirme çabası olmadan tek bir soruna odaklanan çeşitli disiplinlerin yan yana gelmesi olarak ifade etmiştir. Disiplinler arası kavramıysa Jacobs (1989) tarafından; merkezi bir problemi, temayı, konuyu veya deneyimi incelemek için

birden fazla disiplinin bilgisini ve metodolojisini bilinçli şekilde kullanan bir yaklaşım olarak tanımlamıştır. Transdisipliner kavramı ise Meeth'e göre (1978) her bir disiplinin kapsamı dışında; yani bir problemle başlamak ve disiplinlerden gelen bilgiyi hayata geçirmektir. Öğrencilerin hayatın içinden sorunların çözümünde iş birliğine dayalı problem çözme becerilerini kullanmaları ve bunun sonucunda yeni teknolojiler geliştirmeleri önemlidir (Şahin ve Kabapınar, 2019). Bunun için de disiplinler arası bilgi birikimine ihtiyaç duyulmaktadır (Zollman, 2012; Yore, 2012). Ulusal Araştırma Konseyi, disiplinler arası ilişkiden yararlanılmasının yaşam problemlerinin çözümünde daha etkili olacağını belirtmiştir (National Research Council, 1996, 2012). Disiplinler arası yaklaşım, öğrencilerin çeşitli alanlardaki bilgi birikimleri birleştirilerek, kavramlar aracılığıyla öğrencileri bilişsel olarak analiz, sentez gibi üst basamaklara çıkarıp düşündürmeye odaklanılır (Aybek, 2001). Bu yaklaşım, öğrenme ortamını hareketlendirerek öğrenenlerin yaratıcılıklarının gelişmesine yardımcı olur, derse olan ilgilerini artırması ve sonucunda anlamlı öğrenmeyi sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır (İnci ve Kaya, 2022).

Tüm bu yaklaşımlar çerçevesinde Harezmi Eğitim Modeli'nde de süreç farklı disiplinlerin eş değerde katkısı ile tasarlanır ve birlikte öğretim gerçekleştirilir. Ekipler en az üç farklı disiplin alanından öğretmenle oluşturulur ve öğretmenler öğrencilerin farklı disiplinlerin kazanımları arasında bağ kurmalarına rehberlik eder (MEB, 2023ç). Disiplinlerin eş değerde katkı sunması esas alındığından seçilen problem durumunun çözümünde projeye dahil olan öğretmenlerin uzmanlık alanlarına ihtiyaç duyulması önemlidir (MEB, 2023b).

Sonuç olarak disiplinler arasılık; iş birlikli çalışarak problem çözmeyi, karmaşık problemleri, farklı disiplinlerin metodolojisinden yararlanmayı ve disiplinler ile kavramlar arasında köprüler kurmayı içinde barındırmaktadır (Gür, 2003: 189). Harezmi Eğitim Modeli'nde de disiplinler arası anlayış yeniden yorumlanarak teknoloji bilimi, fen ve matematik bilimi, sosyal bilimlerle spor ve sanat bilimleri disiplinlerinden en az birer öğretmenden oluşan ekiplerle bilimsel araştırma basamaklarına uygun problem çözme süreci gerçekleştirilir (MEB, 2020). Aynı zamanda meslektaşlarının deneyimlerinden yararlanma, meslektaşlarıyla fikir alışverişinde bulunma gibi otantik sayılabilecek yöntemlerin işe koşulmasının yararlı olacağı düşünüldüğünde öğretmenlerin birbirleriyle fikir alışverişinde bulunmalarının mesleki gelişimlerine de katkı sağlayacağı ifade edilmektedir (Bozak, Yıldırım ve Demirtaş, 2011). Bu bağlamda Harezmi Eğitim Modeli'nin disiplinler arası

doğası sayesinde öğretmenlere sunduğu birlikte öğretim fırsatı, meslektaş gözlemi ile öğretmenlerin mesleki gelişimlerine de katkı sağlamaktadır (MEB, 2023ç). Aynı zamanda disiplinler arası yaklaşımla tasarlanan problem çözme sürecinde kazanılan çok yönlü bilgi, öğrencilere farklı disiplinler arasında bağlantılar kurma ve bu bağlantıları kullanarak bilgi işleme yetenekleri kazanma fırsatı da tanınmaktadır. Bu doğrultuda, disiplinler arası yaklaşımın sunduğu bu fırsatlar, her yaş grubu için önemli bir beceri olan ve disiplinler arası bir yaklaşımla kazandırılan bilgi işlemsel düşünme becerilerini de güçlendirmektedir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019)

2.3.6. Bilgi İşlemsel Düşünme (BİD) Becerisi

Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu (International Society for Technology in Education-ISTE) 21. yüzyılda öğrencilerin sahip olması beklenen becerileri 2016 yılında listelemiştir. Bilgi işlemsel düşünme (computational thinking) becerisi de bu listede yer alan ve çağımızda herkesin sahip olması beklenen bir beceri olarak görülmektedir (Demir ve Seferoğlu, 2017). 21. yüzyılda yaşanan teknolojik gelişmelerle birlikte bilgisayar bilimleri de hızlı bir şekilde gelişmektedir. Bu gelişmelere bağlı olarak problem çözme konusunda bilgisayar bilimlerinin yardımı devreye girmiştir. Bu da her yaştaki bireyin bilgisayar gibi düşünebilmesi yani bilgi işlemsel düşünme becerisine sahip olması ihtiyacını doğurmaktadır (Üzümcü ve Bay, 2018). Bilgi işlemsel düşünme kavramı ilk olarak 1996'da Papert tarafından kullanılmış ve Wing tarafından 2006'da yayınlanan çalışmada tanımlanmıştır (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019). Bilgi işlemsel düşünme geniş bir ifade ile “bilgisayar biliminin kavramlarından yararlanarak problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlamaya yönelik bir metot” olarak ifade edilmektedir (Wing, 2006). Alanyazın incelendiğinde; problemi anlama, problem çözme ve problemi formülize etme gibi problem çözme adımlarını temel alan kavramların bilgi işlemsel düşünme becerisi anlatılırken çokça kullanıldığı görülmektedir (Barr, Harrison ve Conery, 2011; Wing, 2006). Bilgi işlemsel düşünmenin bileşenleri; problemlerin sunumu, verilerin analiz edilmesi ve düzenlenmesi, olası çözüm yollarının belirlenmesi, en etkili çözümün seçilmesi, çözümün algoritmik düşünme ile aşamalandırılması ve uygulanması, çözümün genellenmesi ve başka problemlerin çözümüne transfer edilmesi olarak belirtilmektedir (Barr vd., 2011). Bu bileşenler standart bir problem çözme sürecinin varlığından çok, farklı bileşenlerin bir araya getirilerek sistematik bir problem çözme yöntemi geliştirme olarak tanımlanmaktadır (Çetin, 2016). Barr ve diğerlerine göre (2011) bilgi işlemsel düşünme becerisine sahip bireyler; zor

ve açık uçlu problemlerin çözümünde daha dirençli olmakta ve diğer bireylerle hedef ya da çözüme yönelik iş birlikli çalışma tutum ve davranışları göstermektedir. Gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin karmaşık yapıları göz önünde bulundurulduğunda 21. yüzyılda sahip olunması beklenen problem çözme becerisinin bilgi işlemsel düşünmenin bileşenleri ile desteklenmesi gerekmektedir (Wing, 2006). Bir problem bilgi işlemsel düşünme ile daha küçük ve kolay yönetilebilir parçalara ayrılabilir. Daha küçük bu alt problemlerin çözümünde benzer problemlerin nasıl çözüldüğünden (örüntü tanıma) yararlanılabilir. Problemin çözümünde etkisi olmadığı düşünülen gereksiz ayrıntılar uzaklaştırılarak (soyutlama) önemli ayrıntılar göz önüne çıkarılabilir. Daha sonra, problemin küçük parçalarının çözümü için basit adımlar veya kurallar (algoritmalar) tasarlanabilir (BBC, 2018). Bu BİD becerileri aynı zamanda problem çözme aşamalarının basamakları ile paralel ilerler ve problem çözmenin adımlarını oluşturan alt beceri alanlarını kapsamaktadır. Dolayısıyla problem çözme sürecinin bilimsel araştırma basamakları ile yürütüldüğü Harezmi Eğitim Modeli'nde de alt boyutlara ayrılmış BİD becerileri süreç içinde birçok aşamada kullanılmaktadır (Tokmak, 2022). Harezmi Eğitim Modeli'nin şekillendiği “Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinler Arası Eğitim” çalıştayında bilgisayarsız bilgisayar bilimleri öğretiminde bilgi işlemsel düşünme becerilerine ihtiyaç duyulduğu ortaya konmuştur (MEB, 2016). Bu doğrultuda yeni eğitim modelinin hedefleri belirlenirken öğretmenlerin rehberlik yaptığı problem çözme sürecinde bilgi işlemsel düşünmenin alt boyutlarını geliştiren etkinliklerin yer aldığı öğretim tasarımları yapılması üstünde durulmuştur (MEB, 2023).

Bilgi işlemsel düşünme süreci birçok alt boyutla ifade edilmektedir. Bu boyutlar kaynaklara göre değişmekle birlikte en çok kullanılan kavramlar; soyutlama, algoritma, veri toplama, ayrıştırma, veri düzenleme, veri sunma, örüntü tanıma, otomasyon, örüntü genelleştirme, eş zamanlı çalışma ve modellemedir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019). Alanyazında BİD alt boyutları incelendiğinde en çok bahsi geçenlerin; parçalara ayırma, örüntü bulma/tanımlama, soyutlama, algoritma ve test etme/hata ayıklama eylemleri olduğu dikkat çekmektedir (Üzümcü ve Bay, 2018). 2013'te kurulan Code.org, okullarda bilgisayar bilimini yaygınlaştırmayı ve blok tabanlı programlama ile öğrencilere küçük yaşta başlayarak bilgisayar bilimlerini öğretmeyi hedefleyen, bu amaçla da öğrenci ve öğretmenlere kaynak oluşturan bir eğitim platformudur. Code.org öğretim programlarının 3. seviyesinde bilgi işlemsel düşünme yer almaktadır (studio.code.org). Problem çözme süreçlerinin blok tabanlı kodlama çerçevesinde incelenmesi ile ilgili yapılan bir çalışmada code.org'un ders

planı, içerik ve etkinlikleriyle öğrencilere kılavuz olabileceği belirtilmiştir (Yıldız, 2018). Bu ders planında, karmaşık bir problemi dört aşamada çözmenin mümkün olduğu yer alırken bu adımlar; parçalarına ayırma, örüntü, soyutlama ve algoritma olarak verilmiştir (Üzümcü ve Bay, 2018). Harezmi Eğitim Modeli'nde de hayatın içinden karmaşık bir problemin çözüm aşamalarında BİD becerilerinden özellikle bu dört alt boyuta vurgu yapılmaktadır. Algoritma tasarımı, soyutlama, ayırıştırma, örüntü tanıma ve genelleme alt boyutları çerçevesinde etkinlikler planlanmakta ve ders planları tasarlanmaktadır (Tokmak, 2022).

2.3.6.1. Algoritma Tasarımı

Algoritma, bir problemi çözüme kavuşturan, bir görevi tamamlayan sıralı adımlardan oluşan süreçtir. Algoritmanın basamakları takip edildiğinde her değişken için doğru çözüme gidilebilir. Bilişim araçları kendi kendilerine düşünemezler, bundan dolayı bir işlemi gerçekleştirebilmeleri için algoritmaların tanımlanması gerekir (MEB, 2023ı). Harezmi Eğitim Modeli de öğrencilerin karmaşık problemlerin çözümünde, bir insana veya bir bilgisayara bir şey yaptırmak istediğimizde ihtiyaç duyulan algoritmik düşünme becerisine sahip olmalarını amaçlamaktadır (MEB, 2023e).

Kodlamanın temeli, algoritmaların adım adım ilkesine dayanırken (Üzümcü ve Bay, 2018), algortima bir problemin çözümünde veya hazırlanan bir planda sıralı aşamaların belirtilmesi ile çözüme giden en verimli yolu ifade etmektedir (Aytekin, Sönmez Çakır, Yücel ve Kulaöz, 2018). Algortima kavramı yalnızca bilgisayar bilimine özgü olmayıp diğer disiplinler için de yapılması gerekenlerin sıralı adımlarla yerine getirilmesi olarak ifade edilebildiğinden literatürde sıklıkla algoritmik düşünme kavramı olarak da çıkmaktadır. (Selby ve Woollard, 2013). Algoritmik düşünmenin programlamadan ayrı da gelişebilecek bir özellik olarak ifade edilebilmesi, BİD'in sadece bilgisayarla ilgili bir beceri olmadığının da kanıtıdır (Otaran, 2017). Bilgisayar programlamanın bilgi işlemsel düşünmenin bir parçası olarak görülmesi, algoritmaların da bilgi işlemsel düşünmenin vazgeçilmez bir boyutu olduğunu göstermektedir (Israel, Pearson, Tapia, Wherfel ve Reese, 2015).

2.3.6.2. Soyutlama

Bir amaca ulaşmak için aranan durumları bulmak amacıyla gerekli olan özellikleri merkeze alıp, diğer özellikleri görmezden gelmek olarak ifade edilmektedir (Gülbahar, Kert

ve Kalelioğlu, 2019). Wing'e (2008) göre, bilgi işlemsel düşünmenin özü soyutlamadır. Soyutlama ifadesi, bir durumun istenen özelliğin dışındaki tüm durumlardan soyutlanmasından gelmektedir (Üzümcü ve Bay, 2018). Problem çözümünde ana unsurlardan biri olarak tanımlanan soyutlamanın (Togyer, 2017) BİD'in alt boyutlarından en zoru olabileceği düşünülmektedir (Booth, 2013).

Kalelioğlu ve diğerleri (2016) yaptıkları çalışmada bilgi işlemsel düşünmenin tanımlarını inceleyerek %13 oranla soyutlama bileşenine yer verildiğini tespit etmişlerdir. Bu durum da soyutlama bileşeninin bilgi işlemsel düşünme becerisindeki önemine dikkat çekmektedirler. Soyutlama, bilgi işlemsel düşünme becerisinin en önemli kavramlarından biri olarak görülmekle beraber sanılanın aksine bilgisayar bilimi çalışmalarıyla değil, daha öncesinde bilimsel çalışmaların sonucunda ortaya çıkmıştır (Denning, 2017). Bilim insanları değişkenler arasındaki ilişki için olası durumları simülasyonlarla ve modelleme yaparak tüvemarım yoluyla kestirmeye çalışmaktadır (Comer vd., 1989). Soyutlama yapılarak bilgilerin sadeleştirilip kategorilere ayrıştırılması, gerekli durumlarda bilgiye hızla ulaşılmasını sağlamaktadır (Yasar, 2015). Problem çözme için temel şartlardan biri olarak kabul gören soyutlama becerisi belirli örneklerden genelleme yapma süreci olarak da tanımlanmıştır (Wing, 2011; Lee vd., 2011).

2.3.6.3. Ayırıştırma

Ayırıştırmayı, karmaşık yapıdan oluşan bir bileşeni daha küçük birimlere ayırma olarak tanımlamak mümkündür. BİD ile ilgili araştırmalarda sıklıkla bu boyut yer almaktadır (Üzümcü ve Bay, 2018). Ayırıştırma Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu (2019) tarafından işlemleri, verileri veya problemleri mümkün olduğunca küçük birimler haline getirme ve bu sayede problemi çözme veya amaca ulaşma şeklinde tanımlanmıştır. Wing (2006) ise karmaşık problemleri çözmek için bilgi işlemsel düşünme becerilerinden soyutlama ve parçalara ayırmayı kullanmanın temel olduğunu belirtmiştir. Harezmi Eğitim Modeli ile öğrencilerin hayatın içinden problemleri çözme becerisi kazanmaları hedeflenmektedir (MEB, 2024). Bilgi işlemsel düşünme becerilerinden biri olan parçalara ayırma, çözümü kolaylaştırmak için problemi daha küçük ve yönetilebilir alt problemlere ayırma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Üzümcü, 2019).

2.3.6.4. Örüntü Tanıma ve Genelleme

Örüntü, bir düzene sahip nesnelerin veya olayların birbirini takip ederek gelişmesi şeklinde tanımlanmaktadır (TDK, 2023). Bilgi işlemsel düşünme becerilerinden biri olarak yer alan örüntü, literatürde örüntü tanıma ya da örüntü/model çıkarma olarak karşımıza çıkmaktadır. Örüntü tanıma, eldeki verilerin benzer ve farklı yönlerini keşfederek var olan örüntüyü veya kuralı tanımlama şeklinde belirtilmiştir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019). Genellikle örüntü tanıma ile birlikte kullanılan (MEB, 2023h) örüntü genelleme de öncesinde keşfedilen örüntülerin model, kural veya kuramını oluşturma şeklinde ifade edilebilir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019). Günümüzde hızla gelişen yapay zekâ teknolojisinin de örüntü tanıma-eşleştirme eylemleri ile gerçekleştiği bilinmektedir ve yüz tanıma, parmak izi tanıma gibi biyometrik sistemlerde kullanıldığı belirtilmiştir (Dede ve Sazlı, 2010).

2.3.7. Harezmi Eğitim Modeli'nin Yaşam Becerileri Boyutu ve Hayat Boyu Öğrenme (HBÖ) İçin Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi

2014 yılında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan Hayat Boyu Öğrenme Strateji Belgesi ve Eylem Planı'nda yer alan tanıma göre hayat boyu öğrenme; bireylerin eğitim düzeyi ve yaşı önemli olmaksızın, okullarla sınırlı kalmadan hayatın her alanında gerçekleşebilmektedir (MEB, 2014). Erdamar (2020) ise yaşam boyu devam edebilmesine vurgu yaparak bireylerin kişisel, sosyal ve mesleki alanda gelişimini amaçlayan, örgün ve yaygın eğitim faaliyetleri olarak tanımlamıştır. OECD (1996) de hayat boyu öğrenmeyi beşikten mezara kadar her yaşta bireyin ihtiyaç duyabileceği beceri standartlarını kazandırmayı amaçlayan ve resmi ya da resmi olmayan ortamlarda gerçekleşebilecek öğrenme etkinlikleri olarak tanımlamıştır. Bireylerin çağın getirisine uygun şekillenen becerileri kazanabilmesi ihtiyacı, hayat boyu öğrenme programlarına duyulan ihtiyacı tetiklemektedir (Akkaya Tatlıdil, 2023). Hayat boyu öğrenme faaliyetlerinin genellikle yetişkin eğitimini içerdiği düşünülse de günümüzde beşikten mezara kadar tüm eğitim aşamalarında programlanır ve yetişkin eğitiminin temelini oluştursa da buna indirgenemez (Bağcı, 2007).

Ulusal düzeyde geliştirilen kalkınma planında eğitim, öğretim ve insan sermayesine yapılan yatırımın büyümeyi ve kalkınmayı tetikleyeceği vurgulanmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2013). Bu kapsamda, eğitimin kalitesinin artırılmasıyla birlikte nitelikli işgücü

oluştugu söylenebilir. 21. yüzyılda bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisiyle ortaya çıkan bilgi çağında yeni nesillerden; bilgi üretme ve bilgiyi farklı alanlara aktarabilme, dijital teknolojileri kullanma ve bu teknolojinin üreticisi olma, problem çözebilme, veri üretme, işleme ve kullanma gibi üst düzey beceriler beklenmektedir (Uçak ve Erdem, 2020). Avrupa Birliği'nin 2020 vizyonunda, tüm vatandaşlarının sahip oldukları bazı yeterliliklerin ortak olmasının sürdürülebilirliği arttıracığı vurgulanmaktadır ve bu doğrultuda küresel düzeyde herkesin ihtiyaç duyduğu bilgi, değer ve becerilere erişimi sağlamak için çeşitli eğitim çabaları hız kazanmıştır (AB Bakanlığı, 2014). Bu kapsamda ortak yeterlilikler, Avrupa Birliği Hayat Boyu Öğrenme için Anahtar Yeterlilikler Çerçevesi ile belirlenmiştir (Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2015). Türkiye'nin de ekonomik anlamda diğer ülkelerle olan rekabete katılabilmesi, bireylerin kişisel gelişimi, sosyal katılımı ve istihdamı için bireylere anahtar yeterliliklerin kazandırılması oldukça önemli hale gelmiştir (MEB, 2014).

Türkiye'nin Dokuzuncu Kalkınma Planında, istikrar içinde büyüyen, gelirini daha adil paylaşan, küresel ölçekte rekabet gücüne sahip, bilgi toplumuna dönüşen, AB'ye üyelik için uyum sürecini tamamlamış bir Türkiye vizyonu ve Uzun Vadeli Strateji (2001–2023) çerçevesinde çalışmaların yapılması kararlaştırılmıştır (Tortop, 2010, 39). Avrupa Birliği üyeleri tarafından hazırlanan eğitimle ilgili öneri, karar, rapor ve bildiriler dikkate alınarak, “Eğitim Sistemi Avrupa Birliği Yapısal Uyum Modeli” geliştirilmiş ve hayat boyu öğrenme programları da bu çerçevede yer almıştır (Kaya, 2010, 9). Bunun üzerine 2014-2018 dönemi için Türkiye Hayat Boyu Öğrenme Stratejisi Belgesi ve Eylem Planı yayınlanmıştır (MEB, 2014). Tüm bu gelişmeler Türkiye'nin ekonomik, sosyal ve kültürel alanlardaki gelişimini desteklemiş, günümüzde toplumların ihtiyaç duyduğu yeterliliklere sahip bireylerin yetiştirilmesinde “Hayat boyu Öğrenme” kavramının önemini açığa çıkarmıştır (Bilasa ve Taşpınar, 2017). Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi'ne uygun olarak oluşturulan Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ); ilk, orta ve yükseköğretim, meslekî, genel ve akademik eğitim ve öğretim programları ve diğer öğrenme yollarıyla kazanılan tüm yeterlilik esaslarını gösteren ulusal çerçevedir ve Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'nde hayat boyu öğrenme için bireylerin sahip olması beklenen sekiz anahtar yeterlilik bulunmaktadır (Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2015). Çerçevede her bir yetkinliğe ilişkin temel bilgi, beceri ve davranışları tanımlamaktadır (MEB, 2018). Anahtar yeterliliklerin hepsi aynı oranda önemlidir ve anahtar yetkinlikler içerisinde iletişim ve tartışma becerisi, takım çalışması, yaratıcılık ve problem çözme, eleştirel ve analitik düşünme becerileri gömülüdür (Akkaya Tatlıdil, 2023). Yeterlilik kavramı, bireyin kazandığı belirli niteliklerin sorumlu otoritelerce değerlendirilip

geçerlilik kazandırılması sonucunda elde edilen belgelerin tümü olarak tanımlanmaktadır (Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2020). Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları becerileri kapsayan sekiz anahtar yeterlilik Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde şu şekilde belirtilmiştir (MEB, 2018):

1. Ana dilde iletişim,
2. Yabancı dilde iletişim,
3. Matematik, fen ve teknolojiye temel yetkinlikler,
4. Dijital yeterlilik,
5. Öğrenmeyi öğrenme,
6. Sosyal ve beşerî yeterlilikler,
7. Girişimcilik ve
8. Kültürel bilinç

Anahtar yeterlilikler toplumun ihtiyaçları doğrultusunda donatılan insan kaynağı için temel yaşam becerileri olarak belirlenen yeterliliklerdir (Demirbaş ve Demir, 2022). Hangi kademedeki veya türdeki eğitim kurumunda eğitim almış olursa olsun toplumun her bireyinin söz konusu temel becerileri kazanması açısından hayat boyu eğitim temel eğitim felsefesi olarak öne çıkmaktadır. Dolayısıyla bilgi toplumunda gerek duyulan anahtar yeterlilikler ve tüm vatandaşların bunları edinebileceğinin garanti altına alınması hayat boyu öğrenme anlayışı etrafında şekillenmektedir (Kaya, 2010, 231).

Hayat boyu öğrenmenin sürdürülebilir olması bireyin öğrenme sorumluluğunu kendi üstlenmesini gerektirir (Yıldız Ilıman, 2017). Günümüzde hazır bilgiyi kullanan değil araştıran, elde ettiği verileri kullanabilen, yaratıcı ve eleştirel düşünebilen bireyler yetiştirmek önemli hale gelmiştir (Çalik, 2020). Hayat boyu öğrenme becerisi kazandırmanın amacı; bireylerin problem çözme, eleştirel düşünebilme, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilme gibi temel becerileri kazandırmanın yanı sıra, bireylerin sanatsal ve sportif becerilere sahip olmalarını sağlamaktır (MEB, 2014). Millî Eğitim Bakanlığı Strateji Planına uygun olarak 2009 yılında hazırlanan Hayat Boyu Öğrenme Strateji

Belgesi'nde belirtildiği üzere, günümüzde şartların hızlı değişimine uyum sağlayabilmek için bireylerin örgün eğitimde aldıkları bilgilerle sınırlandırılmayıp yetişkinlik döneminde hayat boyu öğrenme ile öğrenmenin sürekliliği sağlanmalıdır (MEB, 2009). Bu devamlılık için de bireylerin temel sayılan anahtar yeterliliklere sahip olmaları gerekmektedir (MEB, 2014). Bu becerilerin hayat boyu öğrenme becerisini destekleyecek nitelikte olabilmesi için ise K-12 düzeyinde eğitimin en alt basamağından başlanarak öğrencilere kazandırılması gerekmektedir (TTKB, 2023). Anaokulundan liseye kadar tüm kademelerde yer alan Harezmi Eğitim Modeli'nin öğrenciler açısından genel amacı da öğrencilerin kendi hayatlarının içinden belirledikleri problemlerine ar-ge yöntemlerini kullanarak etkili çözümler üretirken birtakım beceriler kazanmalarını sağlamak ve bu süreçte öğrencileri hayat boyu öğrenmeye teşvik ederek teknolojiyi güvenli, etik ve ahlaki değerleri gözeterek üretim için kullanmaları konusunda bilinçlendirmektir (MEB, 2024). Harezmi Eğitim Modeli uygulamaları, hayatın içinden bir problemin bilimsel çalışma basamakları ışığıyla çözümünde eğitim teknolojilerini kullanarak bilimsel projeler yürütebilecekleri ilkesine dayanmaktadır (MEB, 2024). Bu ilkeler göz önünde bulundurulduğunda Harezmi Eğitim Modeli'nin bireylerin hayat boyu öğrenme için sahip olması gereken anahtar yeterliliklerden matematik, fen-teknoloji ve dijital yeterlilik kavramları ile kesiştiği görülmektedir.

Okuryazarlık; çeşitli disiplin alanlarında işitsel, görsel ve dijital materyaller kullanarak sözlü ve yazılı şekilde kavramları, olguları, duyguları ve fikirleri belirleme, anlama, oluşturma, ifade etme yapılandırma ve yorumlayabilme becerisidir (European Commission, 2019). Hayat boyu öğrenme becerilerinden biri de okuryazarlıktır ve gelişimi, kişinin okul içinde ve dışında; örgün, yaygın ve informal öğrenme yoluyla gerçekleşmektedir. Okuryazarlık öğretiminin ve araştırmalarının geleneğine bakıldığında okuryazarlığın adım adım kazanılacak ve geliştirilecek bir beceri seti olarak kabul edildiği görülmektedir.

Çağımızda sürekli gelişen bilgi toplumunda matematik okuryazarlığı önemli bir yere sahiptir ve matematik olmadan bilimden, teknolojiden, ekonomik kalkınmadan bahsetmek zordur (Ersoy, 2003). Bundan dolayı ülkemizde ve tüm dünyada 21.yy matematikçileri, daha çok hayatın içinden problemlerin çözümü üzerine yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek olacağı üzerine yoğunlaşmışlardır (Aydemir ve Kubanç, 2014). Matematik okuryazarlığı, ilköğretim matematik öğretim programıyla ulaşılması beklenen hedeflerden biridir. Öğretim programının içerisinde bireylerin matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve

etkin bir şekilde kullanabilecek, matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük yaşamında kullanabilecek olmaları bulunmaktadır (MEB, 2018).

Millî Eğitim Bakanlığı fen okuryazarlığını; araştırma- sorgulama, problem çözebilme, etkili karar alabilme, kendine güvenme, iş birlikli öğrenmeye açık ve etkili iletişim kurabilme, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda hayat boyu öğrenme, fen bilimleri alanında bilgi, beceri, olumlu tutum, algı, değere ve fen bilimlerinin çevre-toplum-teknoloji ile olan anlayışa ve psikomotor becerilere sahip olma gibi becerilerin birleşimi olarak tanımlamıştır (MEB, 2013). Fen okuryazarlığı; bireylerin çevrelerini daha iyi anlayabilmeleri, bilim ve günlük yaşam arasındaki ilişkiyi kurarak yaşamlarını daha anlamlı devam ettirebilmeleri, bilime katkı sunmaları ve toplumda etkin rol üstlenerek toplumun gelişmişlik düzeyini arttırabilmeleri için çok önemli bir yere sahiptir. Bundan dolayıdır ki fen öğretim programları ile fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi dünyadaki birçok ülkenin önceliğidir (Turgut, 2007).

Gilster (1997) dijital okuryazarlığı; araştırmacılar, öğrenciler, yazarlar, yatırımcılar ve çalışmalarını desteklemede çevrimiçi olarak mevcut kaynakları kullanmak isteyen herkes için elzem bir okuma türü olarak tanımlamıştır. Günümüzde çokça tanımı olmakla birlikte Özerbaş ve Kuralbayeva'ya (2018) göre dijital okuryazarlık; etkili ve ciddi bir şekilde internet kullanarak araştırma yapmak, değerlendirmek ve bilgi toplamak için çeşitli dijital teknolojilerden yararlanmaktır. Bu tanımlardan yola çıkılarak dijital okuryazarlık becerisi; bilgiye ulaşabilmek için dijital teknolojileri kullanma, dijital teknolojileri kullanarak işlem yapabilmek, problem çözebilme, bu teknolojileri güvenli ve etkili bir şekilde kullanabilme yeteneği olarak ifade edilebilmektedir (Pala ve Başbüyük, 2020).

Dijital okuryazarlık kavramı git gide daha çok konuşulan bir kavram haline gelmektedir. Resmî Gazete'de de yayınlanan 2024-2028 yıllarını kapsayan On İkinci Kalkınma Planı'nda ülkemizdeki öğretim programlarının millî, manevî, ahlaki ve evrensel değerler esasında küresel gelişmelere ve ihtiyaçlara uygun olarak güncellenmesi ve dijital içeriklerin niteliği ve niceliğinin arttırılması maddesine yer verilmiştir (12. KP, 2024:669).

2.4. İlgili Araştırmalar

Çalışmanın bu bölümünde Harezmi Eğitim Modeli ile ilgili alanyazında yer alan araştırmalar incelenmiştir. Gelişme sürecinde olan Harezmi Eğitim Modeli ile ilgili

Çalışmaların sayısı son dönemde artmakla birlikte doktora ve yüksek lisans seviyesinde çalışmaların, makale ve bildirilerin literatürde yer aldığı görülmektedir.

Seçer (2021) HEM Uygulayan ğretmenlerin Model Hakkındaki Görüşlerinin Belirlenmesi başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında, devlet okullarında Harezmi Eğitim Modelini uygulayan öğretmenlerin modelle ilgili görüşlerine yer vermiştir. Araştırmanın alışma grubunu, 2019-2020 eğitim ğretim yılında İstanbul’un Sultanbeyli ilçesindeki 8 farklı devlet okulunda alışan 40 Harezmi Eğitim Modeli uygulayıcı ğretmeni oluşturmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanan veriler üzerinde içerik analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda ğretmenlere Harezmi Eğitim Modeli uygulama sürecinin başlangıcında verilen hizmet içi eğitimle ilgili eksikliklerin olduğu ortaya çıkmıştır. Eğitim sresinin az, teorik içeriklerin yeterli fakat soyut olduğu tespit edilmiştir. Planlamada birtakım eksiklikler olduğu fakat eğitimlerin öğretmenlerin kişisel ve mesleki gelişimlerine katkıda bulunduğu belirtilmiştir. Uygulayıcı ğretmenlere eğitim veren eğiticilerin modele hakimiyetinin yeterli düzeyde olduğu fakat eğitimde teknoloji kullanımında yer yer eksik kaldıkları ifade edilmiştir. Uygulayıcılar için; ğretmen eğitimlerinin zaman planlamasının daha iyi yapılması ve daha geniş bir sürece yayılması, öğretmenlere eğitim verecek eğitmcilerin teknoloji kullanımı konusunda daha donanımlı hale getirilmesi gibi önerilerde bulunulmuştur. Daha sonra yapılacak akademik çalışmalar için ise HEM’in ğrenci, işleyiş, fiziki şartlar, teknolojik altyapı, planlama ve ğretmen gibi çeşitli yönlerden detaylı inceleme yapılabileceği nerisi yer almaktadır.

imen (2022), doktora tezi olarak yürüttüğü HEM Uygulama Verisinin Metin Madenciliği Teknikleriyle Değerlendirilmesi alışması kapsamında Harezmi Eğitim Modeli uygulama verilerini metin madenciliği teknikleri ile değerlendirmiştir. 2019-2020 eğitim ğretim yılında İstanbul’da 411 okuldaki toplam 4195 öğrenciye hayatın içinden kendilerinin belirledikleri bir problemi çözmek için 32 hafta boyunca Harezmi Eğitim Modeli uygulanmıştır. Öğrencilerden haftalık Harezmi dersi sonunda açık uçlu  soruluk bir değerlendirme formu doldurmaları istenerek veriler toplanmıştır ve bu çalışma kapsamında veriler anlamlandırılmıştır. 3N formu olarak adlandırılan formlar ğrencilerin Harezmi dersini haftalık olarak değerlendirmelerini sağlayan “Ne yaptın?”, “Ne ğrendin?” ve “Ne hissettin?” sorularından oluşur. Bu sorulara verilen cevapların analizinde ortaokul ğrencilerinin en uzun yorumları yazanlar olduğu, onları lise ğrencilerinin takip ettiği ve en kısa yorumların ilkokul öğrencilerine ait olduğu grlmştir. İlkokul ğrencilerinin

yüksek seviyede olumlu yorumlar yaptığı ve olumlu yorumların en az lise öğrencilerine ait olduğu tespit edilmiştir. “Ne öğrendin?” sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde problem çözme, çevre ve bilgi işlemsel düşünme konularının ağırlıkta olduğu görülmüştür. Metin madenciliği teknikleriyle ortaya çıkan bulguların Harezmi Eğitim Modeli ile ilgili gelecekte yapılacak çalışmalara yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Tokmak (2022) Sosyal Bilgiler Dersinde Harezmi Eğitim Modelinin gerçekleştirilmesine yönelik karma yöntemli bir doktora tezi çalışması yapmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda yarı deneysel model kullanılmıştır. Nicel boyutun çalışma grubu, İzmir ilinin Bayraklı ilçesinde bulunan bir ortaokuldaki 54 öğrenci olmakla birlikte, bu öğrencilerin yarısı çalışmanın deney grubu, yarısı ise kontrol grubu olmuştur. Deney grubuna, Harezmi Eğitim Modeli kapsamında 11 haftalık bir eğitim verilmiştir. Öğrencilere, ön test son test şeklinde, bir başarı testi ve iki ölçek uygulanmıştır. Başarı testi ve ölçekler tarafından elde edilen veriler, SPSS programına aktarılmış ve Mann Whitney U testi, Wilcoxon işaretli sıralar testi, Friedman testi yapılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın nitel boyutunda durum çalışması kullanılmıştır. Nitel boyutun çalışma grubunu, Harezmi Eğitim Modeli ile gerçekleştirilen etkinliklere katılım sağlayan ve araştırmanın deney grubu olarak belirlenen 27 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca öğrenciler, eğitim sürecinde etkinlik günlüğü tutmuş, sürecin başında ve sonunda öz değerlendirme formu doldurmuşlardır. Harezmi Projesinde yer alan öğretmenlerin görüşlerinin alınması da çalışmanın nitel boyutunun verilerinin toplanmasını sağlamıştır. Veri analizi, betimsel ve içerik analiz yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Nicel boyuta bakıldığında araştırmanın sonucunda; akademik başarı, kalıcı öğrenme, üst bilişsel farkındalık ve bilgi işlemsel düşünme becerileri ön test ve son testleri karşılaştırıldığında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Nitel boyutta öğrencilerin, farklı bilgileri sentezleme ve makinelerin çalışma prensibini anlama gibi değerlendirmede bulunmaları, eğitim sürecinin üst bilişsel farkındalıklara etkisinin olduğunu göstermektedir. Öğrenciler, eğitim günlüklerinde, Harezmi Eğitim Modeli sürecinde eğlendiklerini, aktif çalışarak öğrenme durumundan mutlu olduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen görüşmeleri sırasında uygulayıcı öğretmenler, Harezmi Eğitim Modeli ile ilgili olumlu görüşler belirtmişlerdir.

Yavuz (2023) Harezmi Eğitim Modeli sürecini yürüten sınıf öğretmenlerinin bu modele yönelik görüşlerini incelediği çalışmasını, nitel araştırma yöntemlerinden olan betimsel

tarama modeli ile gerçekleştirmiştir. Çalışma grubunu, İstanbul ilinde görev yapan ve Harezmi Eğitim Modeli uygulayıcısı olan 50 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlere, açık uçlu sorulardan oluşan anket uygulanarak veri toplanmıştır. Anketler, dijital ortamda doldurulmuş ve kaydedilmiş, anket cevapları çok değişikliğe uğratılmadan bulgulara sunulmuştur. Böylelikle çalışmanın geçerliliği sağlanmıştır. Veriler, betimsel analiz ve içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmenler; Harezmi uygulayıcı eğitiminin kısa sürdüğünü ve teorik olduğunu, eğitime okul sonrası katılım sağlamanın kendilerinde yorgunluk oluşturduğunu, eğitimin mesleki anlamda etkili olduğunu, HEM'in, öğrencilerin problem çözme, yaratıcı düşünme ve iletişim becerilerini geliştirdiğini, öğretmenlerin meslektaşlarının deneyimlerinden faydalandıklarını, eğitim teknolojilerine odaklandıklarını, öğretmen iletişiminin ve işbirliğinin arttığını ve modelin eğitim-öğretim programları ile bütünlük oluşturabileceğini ifade etmişlerdir.

Erdem (2023), Harezmi Eğitim Modeli'nin uygulayıcı öğretmenlerinin ve okul yöneticilerinin modele ilişkin görüşlerinin incelenmeyi amaçladığı bir yüksek lisans tez çalışması yürütmüştür. Araştırmada, nitel araştırma yönteminin modellerinden biri olan durum çalışması modeli kullanılmıştır. Çalışma grubu, İstanbul ilinin 6 farklı ilçesinde Harezmi Eğitim Modeli'ni uygulamış olan 30 öğretmen ve 10 okul yöneticisinden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak görüşme formu kullanılmıştır. Veri toplama süreci ses kaydı ile yürütülmüş ve yaklaşık 3 ay boyunca devam etmiştir. Çalışmada, öğretmen ve okul yöneticileri kodlar ile ifade edilmiş ve görüşmeler yazıya aktarılmıştır. Verilerin analiz edilmesi için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen görüşlerine göre; öğretmenlerin materyal eksikliği yaşadığı, Harezmi Eğitim Modeli çalışmalarının, öğrencilerin kendilerini ifade edebilme, işbirlikli çalışma ve problem çözme becerisini olumlu etkilediği, uygulayıcı öğretmenlere yönelik yapılan hizmet içi eğitimin yetersiz olduğu, Harezmi Eğitim sınıfı oluşturulurken öğrencilerin kendi sınıf seviyesinde katılım sağlaması gerektiği, teknolojik donanımın yetersiz olduğu, öğretmenlerin Harezmi dersine yönelik etkinlik hazırlanmada zorlanmamakla birlikte ders planı oluşturmada zorlandıkları, öğretmenlerin HEM uygulamaya olumlu baktığı ortaya çıkmıştır. Okul yöneticilerinin görüşlerine göre ise; modelin öğrenciye ve okula katkılarının yüksek olduğu, bütçe yetersizliğinden dolayı materyal desteği sağlamakta zorlandığı, HEM'e yönelik eğitim alma istediğinin oluştuğu ortaya çıkmıştır.

Ceylan ve diğerleri (2019) Öğrencilerin Harezmi Eğitim Modeline Yönelik Metaforik Algılarının Belirlenmesi başlıklı çalışmada, öğrencilerin Harezmi Eğitim Modeline yönelik olarak ürettiği metaforları belirlemeyi amaçlamıştır ve çalışmasını fenomenoloji desende yürütmüştür. Çalışma grubunu, İstanbul ilinde Harezmi Eğitim Modelinin uygulandığı 25 okulda öğrenim gören 482 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler araştırmacıların geliştirdiği form ile elde edilmiştir. Bu form öğrencilerin, cümle tamamlama yoluyla metaforlarını oluşturmalarını sağlamaktadır. Veriler Excel programına aktarılmıştır ve veri analizinde, içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. HEM ile ilişkisiz görülen metaforlar çalışmaya dahil edilmemiştir. Üç araştırmacı kategorileri ayrı ayrı oluşturmuş ve sonra fikir birliğine varılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin Harezmi Eğitim Modeline yönelik ürettiği metaforlarda hayat kelimesi sıklıkla yer almıştır. Metaforların genellikle olumlu çağrışımlar yarattığı görülmüştür. Modelin hedef kazanımlarına yönelik metaforların açığa çıkması, öğrencilerin uygulama sürecinde istenen hedeflere ulaştığını göstermektedir. Erkek öğrencilere kıyasla, kız öğrencilerin daha çok metafor ürettiği belirlenmiştir. Öğrencilerin, metaforlarında algoritma ve kodlamaya yer vermemiş olması, Harezmi Eğitim Modelinin hedeflerinden bazılarına ulaşma noktasında yetersiz kaldığını göstermektedir.

Çimşir ve diğerleri (2022), Harezmi Eğitim Modeli ile yürütülen derslere katılım sağlayan ilkokul 3.sınıf öğrencilerinin ve velilerinin model hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesini amaçladığı araştırmasını tarama modelinde yürütmüştür. Araştırmanın örneklemini, 2021-2022 eğitim öğretim yılında HEM çalışmasına katılan 18 tane 3.sınıf öğrencisi ve onların velileri oluşturmaktadır. Öğrenciler, Harezmi Eğitim Modeli kapsamında 4 öğretmen tarafından hazırlanan içerikle, haftada 2 gün eğitime katılmışlardır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen anket formu kullanılmıştır. Öğrencilere uygulanan anket formu, HEM uygulamasından memnuniyet durumu, HEM'in okul başarısını etkileme durumu ve HEM'in sorun belirleme durumuna katkısı gibi içeriklerden oluşurken, velilere uygulanan anket formu, HEM uygulamasının çocuğunun akademik başarısı, çevre sorunlarına ilgisi ve iletişim becerisine etkisi gibi içeriklerden oluşmaktadır. Veri analizinde, frekans ve yüzde değerleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin HEM uygulamasından memnun olduğu ve uygulamaya tekrar katılım sağlamak istediği, uygulamanın web 2.0 araç kullanımı ve problem çözme becerisini olumlu etkilediği görülmüştür. Veliler ise HEM uygulamasının çocuklarının akademik başarısına, iletişim becerilerine ve problem çözme becerilerine katkısı olduğunu belirtmiştir.

Kıvanç Contuk ve Atay (2021)'ın Harezmi Eğitim Modeli ile öğretmen mesleki gelişimi adlı çalışmasının amacı, eğitimden sınıf aşamalarında uygulamaya kadar geçen tüm sürecin, öğretmenlerin öğretime ilişkin inanç, algı ve tutumlarını nasıl etkilediğini araştırmaktır. Bu çalışmaya 16 öğretmen katılmıştır. Veriler, 11 açık uçlu soru içeren çevrimiçi bir anketten ve çevrimiçi odak grup görüşmelerinden elde edilmiştir. Analizde içerik analizi yoluyla tekrar eden temalar belirlenmiş, başta ve sonda ortaya çıkan temalar karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, öğretmenlerin kendi öğretimlerine eleştirel bir bakış açısı geliştirmenin yanı sıra iş birliği becerilerini de geliştirdiklerini ve özerkliklerinde bir artış gözlemlediklerini ortaya koymuştur.

Yavuz, Yavuz, Özyürek ve Boral (2019) tarafından yürütülen Harezmi Eğitim Modeli'nin Özel Yetenekli Öğrencilerin Yaratıcılık Becerilerine Etkisi başlıklı çalışmanın amacı, Harezmi Eğitim Modeli uygulamalarının özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılık becerilerine etkisini belirlemektir. Çalışma İstanbul Fuat Sezgin Bilim ve Sanat Merkezinde yürütülmüştür. Harezmi Eğitim Modeli uygulama süreci için eğitim alacak öğrenciler gönüllülük esasıyla belirlenmiştir. Programa katılmayı kabul eden 10-12 yaşlarında olan 26 özel yetenekli öğrenciye yaratıcılık testi uygulanmıştır. Test sonucunda 13 öğrenci deney grubunu 13 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışma "deneysel araştırma modeli" olarak tasarlanmıştır. Çalışmada, Harezmi Eğitimine katılan özel yetenekli öğrencilerin TYDT'den aldıkları ön test ve son test ham puanları belirlenmiştir. Veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Harezmi Eğitimi verilen grubun yaratıcılık becerileri alt boyutları ve toplam yaratıcılık puanlarında anlamlı bir artış olduğu görülmüştür.

Yıldız (2019) tarafından yürütülen "Tüketim çılgınlığı konusunda ortaokul düzeyindeki öğrencilere farkındalık kazandırılması" başlıklı çalışmada İstanbul'da bir ortaokulda 16 öğrenciye özgün düşünme becerisi kazandırma, özgüven aşılama, grup içi aktiflik kazandırma ve öğrencilerin uygulama sürecinde bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinde artış sağlama gibi hedefler belirlenmiştir. Uygulamalar sonucunda Harezmi eğitim modelinin öğrenciler üzerinde akademik başarı artışı ve duygusal gelişimlerine olumlu yönde etki edeceği için Harezmi eğitim modelinin bir ders olarak okutulması önerilmiştir.

Uçan (2019) tarafından yürütülen "Harezmi eğitim modeli kapsamında uygulanan eğitimin öğrencilere sağladığı katkılara ilişkin velilerin görüşleri" başlıklı çalışmada İstanbul'da Harezmi Eğitim Modeli uygulanan 30 3. sınıf öğrenci velisinin Harezmi Eğitim

modeline yönelik görüşleri alınmıştır. Veriler 16 soruluk anket formu ile toplanmıştır. Sonuç olarak Harezmiye yönelik memnuniyet %73,3, derslere katkı %60, çocuğun gelişimine etkisi %66,67, geçirilen sürenin verimliliği %46,67 verileri elde edilmiştir. Ayrıca sorularda yer alan Harezmi'nin sosyal yaşam becerilerine sağladığı katkı %66,67, problem çözme becerisine sağladığı katkı %43,33, araştırma ruhu kazandırması %60, çocuğun özgün düşünmesine etkisi %56,67 oranına ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğrenci velileri Harezmi Eğitim Modeli'nin öğrencilerin başarı unsurlarına sağlayacağı katkı açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Akın, Cayvarlı, Kölemen, Özdemir Akad, Aşanok ve Göksal (2019) tarafından hazırlanan "Sınıf ortamında olumsuz fiziksel koşulların öğrenmeye etkisi - Ortam Olay, Öğrenmek Kolay" başlıklı çalışmada Harezmi Eğitim modeli uygulama süreci kapsamında öğrenme- öğretme ortamlarının fiziksel değişkenlerle ilgili sorunlarına yönelik çözüm geliştirmeye ve fiziksel koşullar ve öğrenci verimliliği arasındaki ilişkiyi tespit etmeye çalışmışlardır. Harezmi eğitim modeli yürütülen çalışma sonucunda fiziksel koşulların iyileştirilmesinin öğrenciler üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özyıldırım, Çakmak, Yamak, Selçuk ve Pamukçu (2019) tarafından hazırlanan "Günlük hayatta karşılaşılan bazı problemlerin altında yatan unutkanlık problemi, önleyici ve kolaylaştırıcı çözümler: Eylem araştırması" başlıklı çalışma, Harezmi Eğitim Modeli uygulamaları ile yürütmüş, 30 haftalık bir uygulama süreciyle basit düzeydeki unutkanlığı en aza indirecek yöntemler ve ileri düzey unutkanlık için ise bir hatırlatıcı ürün ortaya çıkarmayı hedef olarak belirlemişlerdir. Basit düzey unutkanlıklar için önleyici beyin egzersizleri önerilmiş ve aktiviteler planlanmış, ileri düzey unutkanlık yaşayan ve ilaç kullanması gereken bireyler için ise zaman ayarlı bir robot geliştirilmiştir.

Doğan, Koçkan Özaltan, Çelebi, Hıyamlioğlu, Karadağ (2019) tarafından hazırlanan "Türkiye' de pilot uygulama süresinde olan Harezmi Eğitim Modeli'nin 5 zemin ışığında okulöncesi dönem çocuklarına etkisi" başlığıyla çalışmada modelin temelinde yer alan 5 temel zeminin okul öncesi öğrencilerine sağladığı faydaları belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmanın verileri uygulayıcı öğretmenlerin doldurduğu öğretmen öz değerlendirme formu, Harezmi Eğitim Modeli uygulanan öğrencilerin doldurduğu 3N değerlendirme formları ve bu öğrencilerin velileri tarafından doldurulan Veli son değerlendirme formlarından elde edilmiştir. Toplanan verilere göre modelin zayıf ve güçlü yanları belirlenmiştir. Sonuç olarak Harezmi Eğitim Modeli'nin beş temel zemininin okul öncesi çocuklarda farkındalık

düzeylerinde gelişme sağladığı ve öğretmenlerin gelişimini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Köksal (2019) tarafından hazırlanan "Oyun ve oyuncağın insan hayatındaki yeri, etkisi ve önemi" başlıklı çalışma Harezmi Eğitim Modeli uygulamaları ile oyunun her yaştan insan için etkileyici ve çok iyi bir öğrenme aracı olduğunu, önemli bir motivasyon ve verim kaynağı olarak başarıya katkı sağladığını savunulmuştur. Sonuç olarak Harezmi Eğitim Modeli'nde yer alan oyun tasarımı ve uygulamalarının öğretim süreçleri açısından önemli olacağı sunulmuştur.

Koçoğlu (2018) "Türkiye' de pilot uygulama sürecinde olan Harezmi Eğitim Modeli'nin alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda analizi" başlıklı çalışmada Harezmi Eğitim Modeli'nin etkililiğine ilişkin alan uzmanlarının görüşlerini alarak modele yönelik öneriler geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışma grubu olarak farklı 8 üniversitenin eğitim fakültelerinde görev yapan 50 öğretim elemanı belirlenmiştir. Harezmi Eğitim Modeli'nin en dikkat çekici özelliği, modelin eğitsel faaliyetlere katkısının neler olduğu ve uygulama sürecinde öğretmen sorumlulukların neler olduğunu belirlemeye yönelik araştırma soruları ile çalışma yürütülmüştür. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Elde edilen veriler ve alan uzmanlarının belirttiği görüşler doğrultusunda Harezmi Eğitim Modeli için profesyonel değerlendirme yapılarak olumsuz sonuçlarının değerlendirilmesi, öğretmenlere yönelik eğitimler düzenlenmesi gerektiği, modele uygun öğrenme ortamları hazırlanması gerektiği gibi önerilerde bulunulmuştur.

Altınöz, Dede, Bektaş ve Baygıner (2017) Fatih projesi eğitim teknolojileri zirvesinde "Harezmi eğitim modeli (Zihinden makineye bilgisayar bilimleri ve disiplinler arası eğitim modeli) başlığıyla sundukları çalışmada modelin gelişimini ve bu süreçte temele alınan önemli noktaları değerlendirmişlerdir. Pilot uygulama sürecinin değerlendirilmesine yönelik hazırlanan çalışma sonunda yaparak ve yaşayarak öğrenmenin daha kalıcı öğrenmeler sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Farklı disiplinlere ait derslerle bir arada yürütülen çalışmaların öğrencilerin yeni bilgiler öğrenirken karşılaştırmalar yapmalarına ve bu bilgileri gerçek yaşama geçirmesinin önemli olduğu belirtilmiştir.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde; araştırma modeline, çalışma grubu ve denklik işlemlerine, HEM ders planı ve uygulama sürecine, araştırmacının rolüne, veri toplama araçları ile HEM uygulamasına ve verilerin analizine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntem ile yürütülmüştür. Bu çerçevede, araştırmada ulaşılabilecek sonuçları güçlendirmek, nicel ve nitel verilerden elde edilen bulguları birlikte yorumlayarak sonuçları daha derinlemesine anlamlandırmak amacıyla tasarlanmıştır. Creswell (2021)'e göre karma yöntem araştırmaları; araştırmacının araştırma problemini anlamak için nicel ve nitel veriler topladığı, bu veri setlerini bir bütün haline getirdiği ve daha sonra bu iki veri setini bütünleştirmenin avantajlarını kullanarak sonuçlar çıkardığı bir araştırma yaklaşımıdır.

Creswell ve Plano Clark (2007), karma araştırma desenlerini dört temel grupta toplamaktadır. Bunlar; çeşitlendirme deseni, açıklayıcı, açımlayıcı ve gömülü desenlerdir. Açıklayıcı desende araştırmacı tarafından önce nicel veriler toplanır, akabinde bu verileri tamamlamak ve açıklamak için nitel veriler toplanır (Büyüköztürk vd., 2008). Açıklayıcı ve açımlayıcı desenler, birbirini takip eden uygulamalar içerdiği için alanyazında “sıralı desenler” olarak yer almaktadır (Leech ve Onwuegbuzie, 2009; Morse, 2003). Bu araştırmada, nicel yöntemle elde edilen verilerin nitel yöntemle toplanan verilerle desteklenmesi sağlanmıştır. Bu sebeple araştırmanın deseni sıralı açıklayıcı desen olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın nicel boyutu, gerçek deneysel desenlerden ön-son test kontrol gruplu seçkisiz desende tasarlanmıştır. Deneysel desenlerde değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin incelenmesi hedeflenmektedir; bunun için öncelikle belirlenmiş denek havuzundan seçkisiz atama ile deney ve kontrol grupları oluşturulur, daha sonra deney ve kontrol grubunda ön test ile ölçüm alınır ve deney grubunda uygulanan deneysel işlemle son test ölçümleri hem kontrol hem de deney grubunda son test olarak tekrar edilir.

(Büyüköztürk vd., 2019; Christensen, Johnson ve Turner, 2014.). Bu çerçevede tasarlanan araştırmada bağımsız değişken Harezmi Eğitim Modeli uygulaması, bağımlı değişkenler ise dijital okuryazarlık, matematik okuryazarlık algısı ve evrensel fen okuryazarlığı olarak saptanmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunda ise, nitel araştırma desenlerinden olan fenomenoloji (olgubilim) kullanılmıştır. Cropley'ye (2002) göre fenomenoloji, farkında olduğumuz fakat detaylı bilgi sahibi olmadığımız konularda bireylerin deneyimlerini derinlemesine anlamak ve bu deneyimlerin öznel doğasını açıklamak amacıyla geliştirilmiş bir araştırma desendir. Bu çerçevede, deney grubuna Harezmi Eğitim Modeli uygulandıktan sonra öğrencilerin Harezmi Eğitim Modeline yönelik deneyimlerine ilişkin görüşleri alınmıştır. Araştırma modelinin simgesel görünümü Tablo 3.1.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.1.1. Araştırma Modeli Simgesel Görünümü

	Dijital Okuryazarlık Ölçeği Ön-Son Testi	Matematik Okuryazarlık Algısı Ölçeği Ön-Son Testi	Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği Ön-Son Testi	Görüşme Formu
Deney Grubu	X	X	X	X
Kontrol Grubu	X	X	X	-

Tablo 3.1.1'de görüldüğü üzere deneysel işlemde önce deney ve kontrol grubuna; Dijital Okuryazarlık Ölçeği, Matematik Okuryazarlık Algısı Ölçeği ve Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra sadece deney grubunda Harezmi Eğitim Modeli uygulaması gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubundaki öğretim ise programda yer alan şekliyle uygulanmıştır. Deneysel işlemde sonra hem deney hem de kontrol grubuna Dijital Okuryazarlık Ölçeği, Matematik Okuryazarlık Algısı Ölçeği ve Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Son testten sonra deney grubundaki öğrencilerin Harezmi Eğitim Modeline yönelik görüşleri alınmıştır.

3.2. Çalışma Grubu ve Denklik İşlemleri

Bu başlıkta nicel çalışma grupları ve denklik işlemleri ile nitel çalışma grubuna ilişkin bilgiler verilmiştir.

3.2.1. Nicel Çalışma Grubu ve Denklik İşlemleri

Araştırmanın nicel boyutundaki çalışma grubunu, İstanbul ili Sancaktepe ilçesinde bir devlet ortaokulunda 6. sınıfta öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler; her bir örneklem seçimine eşit ve bağımsız seçilme şansı sağlayan (Büyüköztürk vd., 2019) basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Bu bağlamda araştırmaya deney ve kontrol grubunda 25'er olmak üzere toplam 50 öğrenci katılmıştır. Katılımcıların cinsiyetlerine göre dağılımı incelendiğinde; deney grubunda 10 kız, 15 erkek; kontrol grubunda ise 15 kız, 10 erkek öğrenci bulunmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının denklik işlemleri için; Dijital Okuryazarlık Ölçeği, Matematik Okuryazarlık Algısı Ölçeği ve Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği ön testleri kullanılmıştır. Ön testlere uygulanacak istatistiklerin belirlenmesi amacıyla normal dağılıma uygunluk testi ve betimsel istatistikler yapılarak, elde edilen bulgular Tablo 3.2.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.2.1. Deney ve Kontrol Grubu Dijital Okuryazarlık Ölçeği, Matematik Okuryazarlık Algısı Ölçeği ve Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği Ön Testleri Shapiro-Wilks Normal Dağılıma Uygunluk ile Merkezi Eğilim ve Dağılım Ölçüleri

		Ortala ma	Medya n	Varya ns	Standar t Sapma	Çarpık lık	Basıklı k	p
Dene y Grub u	Dijital Okuryazarlık	70,64	72,00	270,24 0	16,439	-,358	-,731	,1 99
	Evrensel Fen	127,64	132,0 0	308,90 7	17,576	-,329	-,285	,6 10
	Okuryazarlığı							
	Matematik	92,04	92,00	99,457	9,973	-,092	-,721	,6 27
Kont rol	Okuryazarlık Algısı							
	Dijital Okuryazarlık	72,80	76,00	252,41 7	15,888	-,884	,434	,1 06

Grub u	Evrensel Fen	137,88	141,00	387,52	19,686	,216	-,041	,4
	Okuryazarlığı			7				51
	Matematik	83,40	83,00	214,58	14,649	-,212	,625	,9
	Okuryazarlık Algısı			3				23

Tablo 3.2.1 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının; Dijital Okuryazarlık Ölçeği, Matematik Okuryazarlık Algısı Ölçeği ve Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği ön test puan dağılımlarının normal olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$). Bu nedenle deney ve kontrol gruplarının denklik işlemlerinde bağımsız grup t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 3.2.2’de sunulmuştur.

Tablo 3.2.2. Deney ve Kontrol Grupları Dijital Okuryazarlık Ölçeği, Matematik Okuryazarlık Algısı Ölçeği ve Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği Ön Test Puan Ortalamaları Bağımsız Grup t-Testi Bulguları

		Gruplar	N	Ortalama	Standart Sapma	Sd	t	p
Dijital Okuryazarlık		Deney grubu	25	70,64	16,439			
		Kontrol grubu	25	72,80	15,888	48	-,472	,639
Evrensel Fen Okuryazarlığı		Deney grubu	25	127,64	17,576			
		Kontrol grubu	25	137,88	19,686	48	1,940	,058
Matematik Okuryazarlık Algısı		Deney grubu	25	92,04	9,973			
		Kontrol grubu	25	83,40	14,649	48	1,295	,49

Tablo 3.2.2 incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarının Dijital Okuryazarlık Ölçeği ($t_{(48)} = -0,472$), Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği ($t_{(48)} = -1,940$) ve Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği ($t_{(48)} = 1,295$) ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ($p > 0,05$) olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bulgulara deney ve kontrol grubunun Dijital Okuryazarlık Ölçeği, Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği ve Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği ön test puan ortalamaları açısından birbirine denk olduğunu göstermektedir.

3.2.2. Nitel Çalışma Grubu

Araştırmanın nitel boyutundaki çalışma grubunu, deney grubundaki 10 kız, 15 erkek öğrenci oluşturmaktadır ve görüşmeler deney grubunda yer alan tüm öğrencilerle gerçekleştirilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları ve Uygulanması

Araştırmada nicel verilerin toplanmasında; 3 adet ölçek, nitel verilerin toplanmasında ise bir adet yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Deneysel işlem öncesi deney ve kontrol gruplarında nicel verilerin toplanmasında ölçekler 2 haftada sınıfta yüz yüze uygulanmıştır. Deneysel işlemin bitiminden bir hafta sonra da deney ve kontrol gruplarında ölçekler yine yüz yüze ve sınıf ortamında toplanmıştır. Deneysel işlem sonrası sınıfta ve yüz yüze uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formuyla nitel veriler iki haftada elde edilmiştir. En uzun süren görüşme 34 dakika, en kısa süren görüşme 12 dakika sürmüştür. Görüşmeler sırasında izin alınarak veri kaybına neden olmamak için ses kaydı alınmıştır.

3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel boyutunda veri toplama aracı olarak; Dijital Okuryazarlık Ölçeği (EK-1), Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği (EK-2) ve Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği (EK-3) kullanılmıştır. Bu ölçekler deneysel işlemde önce ön test, deneysel işlemde sonra ise son test olarak hem deney hem de kontrol gruplarında uygulanmıştır.

3.3.1.1. Dijital Okuryazarlık Ölçeği

Pala (2019) tarafından ortaokul öğrencilerine yönelik olarak geliştirilen “Dijital Okuryazarlık Ölçeği” 742 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmış ve ölçeğin yapı geçerliğinin sınanmasında açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizinde ölçeğin dört faktörlü bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinde ise, ölçeğin dört faktörlü yapısının uyumlu olduğu ve ölçeği doğruladığı saptanmıştır. Ölçeğin, Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.87 ve test tekrar test analizi ile korelasyon katsayısı 0.72 olarak belirlenmiştir. Analizler sonucunda 5’li Likert tipinde 21 maddeden ve 4 alt boyuttan oluşan ölçekten alınabilecek en düşük puan 21, en yüksek puan ise 105 olarak tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında, Dijital Okuryazarlık Ölçeği tezin çalışma grubuna uygulanmış ve 21 maddeden oluşan ölçek toplam puanının Cronbah Alpha güvenirlik katsayısı 0.92 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin alt boyutları ile ilgili herhangi bir analiz yapılmadığı için alt boyutlara ilişkin Cronbah Alpha güvenirlik katsayıları ayrıca hesaplanmamıştır.

3.3.1.2. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği

“Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği”, 2015 yılında Mun vd. tarafından ortaokul öğrencileri üzerinde geliştirilmiş ve Türkçeye uyarlama çalışmaları Çelik (2016) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen uyum indeksleri ölçeğin Türkçe’ye uyarlanmasında geçerliğin sağlandığını göstermiştir. 48 maddelik 8 faktörden oluşan ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0.91 olarak bulunmuştur (Çelik, 2016). 5’li Likert tipinde 48 madde ve 8 alt boyuttan oluşan ölçekten alınabilecek en düşük puan 48, en yüksek puan ise 240’tır.

Araştırma kapsamında, Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği tezin çalışma grubuna uygulanmış ve 48 maddeden oluşan ölçek toplam puanının Cronbah Alpha güvenirlik katsayısı 0.87 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin alt boyutları ile ilgili herhangi bir analiz yapılmadığı için alt boyutlara ilişkin Cronbah Alpha güvenirlik katsayıları ayrıca hesaplanmamıştır.

3.3.1.3. Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği

Baypınar (2017) tarafından ortaokul öğrencilerine yönelik olarak geliştirilen “Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği” 1124 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmış ve ölçeğin yapı geçerliğinin sınanmasında açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizinde ölçeğin; dört faktörlü bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinde ise, ölçeğin dört faktörlü yapısının uyumlu olduğu ve ölçeği doğruladığı saptanmıştır. Ölçeğin, Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.92 ve test tekrar test analizi ile korelasyon katsayısı 0.53 olarak belirlenmiştir. Analizler sonucunda 5’li Likert tipinde 30 maddeden ve 4 alt boyuttan oluşan ölçekten alınabilecek en düşük puan 30, en yüksek puan ise 150 olarak tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında, Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği tezin çalışma grubuna uygulanmış ve 30 maddeden oluşan ölçek toplam puanının Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.74 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin alt boyutları ile ilgili herhangi bir analiz

yapılmadığı için alt boyutlara ilişkin Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları ayrıca hesaplanmamıştır.

3.3.2. Nitel Veri Toplama Aracı

Çalışmanın nitel verileri araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formuyla toplanmıştır. Görüşme formundaki sorularla öğrencilerin Harezmi Eğitim Modelini değerlendirmeleri istenmiştir. Görüşme formu iki maddeden oluşmaktadır. Bu form Ek-3'te sunulmuştur. Görüşme formu, deney grubundaki 25 öğrenciye gönüllülük esasına göre uygulanmıştır. Sorular öğrencilere düşüncelerini etkileyebilecek her türlü durumdan kaçınılarak bire bir çalışma ile sorulmuştur. Görüşme sırasında ses kaydı alınarak veri kaybı engellenmeye çalışılmış, bu konuda öğrenciler bilgilendirilerek izinleri alınmıştır.

3.4. Harezmi Eğitim Modeli Ders Planları ve Uygulama Süreci

Araştırma yapılacak okulun müdürü ve uygulayıcı öğretmenler Harezmi Eğitim Modeli uygulayıcısı olmak için başvuruda bulunmuştur. Gerekli şartların sağladığının onaylanmasının ardından uygulayıcı öğretmenlerden daha önce eğitim almamış olanlar hizmet içi eğitimlerine katılarak uygulama yetkinliğine erişmiştir. Disiplinler arası bir eğitim süreci yürütüleceği için matematik, fen bilimleri, Türkçe, sosyal bilgiler ve pdr disiplin alanı öğretmenleri sürece dahil edilmiş, araştırma süreci matematik öğretmeni tarafından yürütülmüştür.

Araştırma sürecine 10 haftalık bir zaman dilimi ayrılmıştır. Dersler haftalık dört saat olarak tasarlanmıştır. Dört saatlik derslerde ilk saatte ön toplantı, ikinci ve üçüncü ders saatinde uygulama ve dördüncü ders saatinde ise değerlendirme yapılmıştır.

Araştırmacı, MEB'e bağlı okullarda yapılacak araştırmalar için gerekli izinleri almış (Ek-13) deney grubundaki öğrenci velilerinin konu ile ilgili bilgilendirilmesini sağlamak amacıyla toplantı yapmış ve hem deney hem de kontrol grubunda yer alacak öğrenci velilerinin izinlerini almıştır.

Deney ve kontrol grupları belirlenmiş ve her iki sınıfa da araştırma süreci ile ilgili bilgi verilmiştir. Ardından araştırmanın konusu olan üç disiplin alanından ölçekler ön test olarak uygulanmıştır. Ön test sonuçlarına bakılarak grupların denklikleri istatistiki olarak incelenmiş, ölçülecek özellik bakımından benzer oldukları görülmüştür.

Deney grubu ile Harezmi Eğitim Modeli uygulama süreci sekiz hafta sürmüştür. Her hafta ön toplantı saatinde uygulama dersi için hazırlık yapılmış, taslak planlar oluşturulmuştur. Bu çalışmanın 3.4.1 başlığında haftalık plan özetlerine yer verilirken, sekiz haftalık Harezmi Eğitim Modeli planlarının tamamı Ek-5, Ek-6, Ek-7, Ek-8, Ek-9, Ek-10, Ek-11, Ek-12’de sunulmuştur. Bu süreçte kontrol grubu için herhangi bir özel çalışma yapılmamış, MEB öğretim programına uygun ders işlenmiştir.

Sekiz haftalık sürecin sonunda her iki gruba da ön test olarak uygulanan ölçekler tekrar uygulanıp son test verileri toplanmıştır. Ardından deney grubundaki öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak Harezmi Eğitim Modeli uygulama süreci ile ilgili değerlendirmeleri alınmıştır.

3.4.1. Harezmi Eğitim Modeli Sekiz Haftalık Plan Özetleri

Birinci Hafta: Tanışma- Kaynaşma Etkinlikleri, Harezmi Eğitim Modeli Tanıtımı ve İyi Bir Problemin Özellikleri

Ders Akışı:

Öğrenciler Harezmi dersi için sınıfta toplanmış ve beş ayrı disiplin öğretmeni derse katılmıştır. Öğrencilerin bir önceki hafta tanıtılan Harezmi eğitim modeli ile ilgili soruları öğretmenler tarafından cevaplamıştır. Matematik öğretmeni algoritma kavramını tanıtmış ve “bilgisayarsız kodlama” etkinlik kâğıdı dağıtarak algoritması verilen bir etkinlik öğretmenlerin rehberliğinde yaptırılmıştır. Ardından öğrenciler, isim- sıfat etkinliği için okul koridorunda toplanmıştır. Çember şeklinde sıralamaları istenmiştir. Matematik öğretmeni merkez bir noktada durarak öğrencileri tek tek yanına çağırmış ve kendisinden yirmişer adım istedikleri yöne uzaklaşmalarını istemiştir. Bunun üzerine çember oluşturan öğrenciler çemberi tanımlamışlardır ve çemberle ilgili diğer kavramlara değinilmiştir. Türkçe öğretmeni çemberin merkezine geçerek isim-sıfat etkinliğinin yönergesini anlatmıştır. Çemberde sırayı takip etmek için bir yön gerekmiştir ve matematik öğretmeni saatin tersi yönün matematikte pozitif yön olarak belirlendiğini anlatmıştır. Belirlenen yönde sırayı takip ederek isim-sıfat etkinliği tamamlanmış ve rehber öğretmen öğrencilerin bu etkinlikte neler kazandıkları sorusunu sormuştur. İkinci ders öğrenciler yine sınıfta toplanmıştır. Fen bilimleri öğretmeni matematik ve fen bilimleri gibi derslerde problem kavramını nasıl kullandıklarını öğrencilere sorarak dersi başlatmıştır. Problem türlerini basit zor ve karmaşık

problemler olarak ayırıp, Harezmi dersinde sadece zor ve karmaşık problemlerle ilgileneceklerini söylemiştir. Harezmi derslerinde üzerinde çalışacakları problemin tek bir çözüm yolu olmadığı, iş birlikli çalışmaya uygun, ayrıştırılarak çözülebilecek ve farklı disiplinlerin katkısına ihtiyaç duyacak özellikte olması gerektiği söylenmiştir. Sosyal bilgiler öğretmeni öğrencilerden hafta boyunca çevrelerini gözlemlemelerini ve bu özelliklere uyan problemleri not alarak haftaya derse hazırlık yapmalarını istemiştir. Bu problemlerin uygunluğunu anlamının bir yolunun da literatür taramak olduğu söylenmiştir. Literatür taraması yaparken öğrencilerin bilgiye kolay ulaşabilmek adına çeşitli arama motorlarını kullanabilecekleri söylenmiştir. Arama motorları akıllı tahtada açılarak kullanabilecekleri özelliklerine tanıtmıştır. Akademik yayınlara ulaşabilmek için nasıl arama yapabilecekleri gösterilmiştir. Ulaştıkları bilgilerin kaynağının iyi araştırılması gerektiği ve bu araştırma sonucunda elde edilen bilgilere nereden ulaşıldığının önemli olduğu söylenmiştir. Öğrencilerden bir sonraki haftaya kadar çevrelerini gözlemleyerek problemleri not almaları istenmiş ve ders sonlandırılmıştır.

İkinci Hafta: Hayatın İçinden Sorun (HİS) Belirleme, Harezmi Sınıfı Kurallarının Oluşturulması, Güvenli İnternet Kullanımı.

Ders Akışı:

Rehber öğretmen sınıf sıralarını etkinliğe uygun şekilde düzenler. Matematik öğretmeni, Classtools web 2.0 aracını kullanarak rastgele öğrenci seçimi yapar. Bu sırada herkesin eşit olasılığa sahip olduğunu ve bir olayın olma olasılığının nasıl bulunabileceğini anlatır. Rehber öğretmen, öğrencileri bir tatil planı yapmaya yönlendirir. Öğrenciler rastgele seçilir ve biri konuşmacı olacak şekilde belirlenen sandalyelere oturtulur. Türkçe öğretmeni, konuşmacı öğrencinin konuşması sırasında diğer öğrencilere rahatsız edici kartlar gösterir. Rehber öğretmen konuşmacı öğrenci öğrenciye neler hissettiğini sorar, öğrenci duygularını paylaşır ve sıradaki öğrenciye geçer. Farklı kartlar kullanılarak etkinlik tamamlanır. Sosyal bilgiler öğretmeni, toplum kurallarına değinerek sınıf kurallarının önemine de vurgu yapar. Öğrencilerle birlikte beyin fırtınası yaparak sınıf kuralları belirlenir. Belirlenen kurallar Türkçe öğretmeni tarafından akıllı tahtaya yazılır ve sınıf panosuna asılmak üzere kaydedilir. Fen bilimleri öğretmeni, öğrencilerin bir hafta boyunca çevrelerini gözlemleyerek not aldıkları problemleri sorar, gelen cevaplar akıllı tahtaya yazılır. Benzer sorunlar birleştirilir, problem durumları azaltılır. Türkçe öğretmeni, öğrencilere seçtikleri problemlerden birini içeren bir hikâye yazmalarını ister. Hikâyeler, bir sonraki hafta kullanılacak olan Padlet

uygulamasında paylaşılacaktır. Matematik öğretmeni, öğrencilere güvenli internet kullanımını anlatarak web 2.0 araçlarında kullanmak üzere geçici e-posta adresi almayı gösterir. Sosyal bilgiler öğretmeni, Padlet uygulamasında paylaşım yaparken ve yorum yazarken uyulması gereken kuralları anlatır. Hazırlanan sınıf kuralları dosyasının Padlet’a yüklenişini gösterir. Türkçe öğretmeni, 3 taneye indirilen problemlerle ilgili yazıları hafta boyunca Padlet’ta paylaşmalarını isteyerek dersi sonlandırır.

Üçüncü Hafta: Savunuculuk soruları ile problem değerlendirilmesi ve uygun problemin seçilmesi

Ders Akışı:

Bir önceki derste verilen görev doğrultusunda öğrencilerin problemlerinden kimlerin nasıl etkilendiği ile ilgili yazdıkları hikayeler dinlenir. Ardından fen bilimleri öğretmeni problem durumlarından birisini seçerek devam edeceklerini ve savunuculuk sorularının problemleri daha iyi anlayabilmemiz için yardımcı olabileceğini söyler. Öğrenciler gruplara ayrılarak savunuculuk soruları ile ilgili çalışırlar. Rehber öğretmen öğrencileri “meyve salatası” etkinliği ile gruplara ayırırken öğrencilerin iletişim becerilerini artırmak için daha önce çalışma yapmadıkları arkadaşları ile çalışma imkânı yaratır. Nominal grup tekniği ile öğrenciler problemleri kendi gruplarında tartışıp önem sırasına koyarlar. Tüm problemler çok yönlü bir şekilde değerlendirdikten sonra sosyal bilgiler öğretmeni tarafından üçer tane problem değerlendirme ölçeği dağıtılır ve öğrencilerden her problem için değerlendirme yapmaları istenir. Ölçekler puanlandıktan sonra toplanır. Matematik öğretmeni verileri yorumlayabilmek için bir sıklık tablosu oluşturabileceklerini anlatır, veriler tabloya yazılır. En çok oy alan problem seçilerek HEM derslerinde yıl boyunca çalışacakları “hayatın içinden sorun” belirlenmiş olur.

Dördüncü Hafta: Problemin Sınırlarının ve Kapsamının Belirlenmesi

Ders Akışı:

Sosyal bilgiler öğretmeni bir önceki hafta yapılanların özetini yaparak problem çözme sürecinin neresinde olduğu değerlendirilir. Önceki hafta Harezmi Eğitim Modeli kapsamında çözmek istedikleri problemi belirlemiş olan öğrencilerle bu hafta problemin kapsamının, sınırlarının ve problemde yer alan kavramlar hakkında bildiklerinin belirleneceği söylenir. Fen bilimleri öğretmeni probleme bütüncül bir bakış atmanın

önemine değinir ve kapsamının belirlenmesi için bir zihin haritası kullanabileceklerini söyler. Zihin haritasından ortaya çıkan veriler çerçevesinde problemin kapsamı mekân, zaman ve grup açısından sınırlandırılmak istenir. Matematik öğretmeni zihin haritasını dijital ortamda hazırlamalarının da mümkün olduğunu söyler. Bu sayede harita üzerinde kolay güncelleme yapılabilir, probleme yeni fikirler eklemek kolaylaşır ve paylaşılarak uzaktan da çalışılabileceği belirtilir. Bunun için kullanabilecekleri uygulamalardan bazıları söylenerek bunlardan Mindmup web 2.0 uygulaması akıllı tahtada açılarak tanıtılır, araçları incelenir. Öğrencilere uygulama ile ilgili merak ettikleri soruları sormaları için vakit ayrılır ve akıllı tahtada uygulamanın araçlarını denemeleri sağlanır. Türkçe öğretmeni, zihin haritasının ortasına yazılacak HİS cümlesini oluşturmaları için öğrencilere yardım eder. Ardından problemle ilgili kavramları merkezdeki problemin etrafına yazarlar. Farklı fikirler arasında ilişkiler varsa bunlar belirlenir ve aynı alt başlık altında toplanır. Problemin kapsamını mekân, zaman ve grup ile sınırlandırılmak üzere sorular sorularak zihin haritası şekillendirilir. Dijital ortamda kaydedilip Padlet uygulamasında oluşturulan Harezmi panosuna yüklenir. Sosyal bilgiler öğretmeni problemin ispatı, kapsamını belirlemek ve çözüm yolları geliştirmek için deney, anket, gözlem, uzman görüşmesi, literatür taraması vb yöntemlerin tercih edilebileceğini söyler. Problem durumumuz için gözlem yapmanın uygun olacağı kararlaştırılır. Her öğrencinin problem durumumuz için bir hafta boyunca gözlem yapması, gözlemlerini not alması ve bir sonraki hafta oluşturacakları balıkkılçığı tekniği için alt problemlerimizin neler olabileceğini düşünmesi istenir. Rehber öğretmen, öğrencilerin gözlem yapabilme gücünü geliştirmek için bir etkinlik yapacaklarını belirtir. “Sıcak-soğuk” etkinliğinin yönergesini anlatılır. Bir öğrenci seçilip sınıf dışına çıkarılır. Sınıftaki eşyalardan birinin yeri değiştirilir. Tekrar içeri giren öğrenci sınıfı gözlemleyerek yeri değişen eşyanın ne olduğunu bulmaya çalışır. Diğer öğrenciler, yeri değişen eşyaya yaklaşıldığında sıcak, uzaklaştığında soğuk diyerek yönergeler verecektir. Matematik öğretmeni de bu sırada devreye girerek kulaç, adım, ayak ve karış gibi standart olmayan ölçü birimlerini anlatır. Yeri değişen eşyaya ortalama 10 ayak mesafeye kadar yaklaşıldığında sıcak, 5 ayak kadar yaklaşıldığında çok sıcak diyebilecekleri belirtilir. Öğrenci yeri değişen eşyayı doğru tahmin edene kadar oyun devam ettirilir.

Beşinci Hafta: Problemin çözümünü kolaylaştırabilmek için balık kılçığı tekniği ile alt problemlerin belirlenmesi

Ders Akışı:

Sosyal bilgiler öğretmeni bir önceki hafta yapılanları hatırlatmalarını isteyerek dersi başlatır ve problem çözme sürecinin hangi aşamasında olduğunu fark ettirmek için öğrencilere sorular sorar. Fen bilimleri öğretmeni bu derste problem çözme tekniklerinden biri olan balık kılıcı diyagramını kullanacaklarını söyler. Bu teknikle alt problemlerin de belirlenebileceği söylenir. Bu diyagramı dijital ortamda da hazırlayabileceklerini belirten öğretmen bunun için uygun bir tasarım programı olan Canva Web 2.0 aracından yararlanacaklarını söyler. Canva programı akıllı tahtada açılarak çeşitli kullanım alanları anlatılır. Öğrencilere daha önceden hazırlanmış tasarım örnekleri gösterilir. Farklı tasarım örneklerine ulaşabilmek için İngilizce anahtar kelimeler yazılarak arama yapılabileceğine değinilir. Rehber öğretmen, kendilerinin de bir hesap oluşturabileceğini söyler ve bir sonraki haftaya kadar kendi hesaplarıyla giriş yaparak haftalık ders planlarını hazırlamalarını ister. Balık kılıcı için arama yapılarak örnek tasarımlar açılır. Matematik öğretmeni hangisini seçmek istedikleri sorar ve adil bir seçim olması için seçenekleri belirledikten sonra oylama yapacaklarını söyler. Öğrenciler kullanmak istediği tasarımları söylerler ve seçenekler belirlenir. Gelen altı seçenek her öğrencinin bir tanesine oy vermesi istenerek oylanır. Matematik öğretmeni parçanın bütündeki yerini görebilmek için en uygun grafik türünün daire grafiği olduğunu söyler ve oylama sonuçları pasta grafiği şeklinde tahtaya yansıtılır. En çok oyu alan balık kılıcı tasarımı seçilir. Türkçe öğretmeni balık kılıcının kafasına ana problemi yazarak başlar. Ana gövdeye bağlı her bir kılıcıya da alt problemlerin yazılacağı söylenir. Bir önceki hafta gözlem yaparak alt problemlerin neler olabileceğini düşünme görevi verilen öğrenciler söz alarak fikirlerini belirtirler. Kılıcın alt dalları açılarak alt problemlerin nedenleri yazılır. Bu sırada Türkçe öğretmeni neden sonuç cümlelerinin nasıl kurulabileceğini söyleyerek ayırt etmelerini sağlar. Öğrencilerden örnek cümleler istenir ve neden cümlesi mi sonuç cümlesi mi olduğunu keşfederler. Problemin olası nedenleri belirlenerek oluşturulan balık kılıcı diyagramı akıllı tahtaya kaydedilir. Rehber öğretmen uzun bir süre üzerinde çalışacakları bu probleme ait alt problemlerin sürekli göz önünde bulunmasının düşünmeyi kolaylaştıracağını söyler ve balık kılıcı diyagramını A4 kağıt boyutunda parçalara bölerek çıktısını alabilecekleri Rasterbator web 2.0 aracını tanıtır. Elde ettikleri parçaların çıktısını alıp bir sonraki hafta derse getireceğini ve panoda büyük bir balık kılıcı diyagramı oluşturacaklarını söyleyerek dersi tamamlar.

Altıncı Hafta: Olası çözüm yollarını saptamak amacıyla alt problemlerin analiz edilmesi ve anket çalışması hazırlama

Ders Akışı:

Sosyal bilgiler öğretmeni bir önceki hafta neler yaptıklarını özetlemelerini isteyerek dersi başlatır. En son balık kılçığı tekniği ile alt problemleri belirleyen öğrencilerin alt problemlerin çözüm sürecine başlayacakları söylenir. Alt problemlerin çözümünün ana problemin çözümüne katkı sağlayacak şekilde olması gerektiği belirtilerek alt problemler için olası çözüm yolları belirlemeye başlayacakları söylenir. Fen bilimleri öğretmeni alt problemlerden hangisinin çözümü ile başlayabileceğimize karar verebilmek için veri toplama yöntemlerinden biri olan anketi tercih edebileceklerini söyler. Dijital ortamda anket hazırlamanın kâğıt-kalem kullanılarak hazırlanan anketlere göre avantajları ve dezavantajları tartışılır. Kâğıt israfını önlemesi, verilerin toplanması ve işlenmesi aşamalarındaki kolaylıklar, daha çok kişiye ulaşabilmesi gibi çevrimiçi anketlerin olumlu yanlarına değinilir. Matematik öğretmeni çevrimiçi anket hazırlamak için Google Formlar özelliğini kullanabileceklerini söyler ve akıllı tahtadan daha önceden hazırlanmış olan bir anket örneğini gösterir. Anket sonuçlarını görmek için yanıtlar kısmı incelenir ve burada bulunan grafikler yorumlanır. Daire grafiği ve sütun grafikleri incelenir. Daha önceden Harezmi sınıfı için alınmış e-posta hesabıyla giriş yaparak bir anket örneği hazırlanmaya başlanır. Çeşitli soru türlerine örnekler verilerek hangi soru tarzı için hangi türde soru kalıbı seçebilecekleri öğrencilere sorularak cevaplar alınır. Balık kılçığındaki alt problemler ankete eklenerek ana problemin çözümünde öncelikli olarak hangi alt problemin çözümüyle başlamak istedikleri sorulur. Anket formunu nasıl paylaşabilecekleri ve sonuçlarına nasıl erişebilecekleri anlatılır. Türkçe öğretmeni bu anketi kimlerle paylaşmak gerektiğini sorar. Sorundan etkilenenler okuldaki öğrenciler olduğu için anketi okuldaki tüm öğrencilere uygulamaya karar verilir. Bu anketi okula duyurmak için neler yapabilecekleri sorulur, öğrencilerle görev paylaşımı yapılır. Sosyal bilgiler öğretmeni kimlerin hangi grupta olduğunu belirlemek için sayı tombalasını kullanır. Bir torbaya birden üçe kadar rakamlar dokuzar kez yazılmış kâğıtlar atılarak derste bulunan yirmi beş öğrencinin kâğıt çekmesi istenir. Böylece aynı rakam bulunan kâğıdı çeken öğrenciler aynı grupta görev alacaklardır. Gruplar belirlenir, aynı gruptakiler aynı masa etrafında toplanır. Bir grup öğrenci Canva tasarım programı ile bir afiş hazırlayıp okulda sık kullanılan alanlara afişi asma görevini alır. Bu gruptaki öğrenciler çalışmalarını akıllı tahtada yürütür. Bir grup öğrenci duyuru grubunda yer alır ve kısa bir duyuru metni hazırlayarak öğretmenlerden izin alıp sınıfları dolaşıp duyuru yapmakla görevlendirilir. Bir grup öğrenci ise okulun sosyal medya hesaplarında anket duyurusunu yapmak için bir görsel tasarımı ve kısa bir duyuru metni

hazırlama ve paylaşma görevini alır. Bu gruptaki öğrencilere çalışmalarını yürütmeleri için bir tablet bilgisayar verilir. Öğretmenler masalar arasında dolaşarak öğrencilere rehberlik eder fakat bu sırada yaratıcılıklarına engel olabilecek bir yönlendirmede bulunmazlar.

Yedinci Hafta: Alt problemlerin çözümü için hipotez oluşturma ve algoritma tasarımı

Ders Akışı:

Rehber öğretmen bir önceki hafta neler yaptıklarını hatırlatmalarını isteyerek dersi başlatır. Bir önceki hafta başlatılan anket çalışmasını bu hafta sonlandıracakları, anket verilerini inceleyecekleri ve en çok oy alan alt problemin çözümüne yönelik hipotez oluşturarak en verimli şekilde çözüme ulaşmaya çalışacakları belirtilir. Matematik öğretmeni akıllı tahtadan Google formları açar ve bir önceki hafta başlattıkları anketi sonlandırır. Yanıtlar kısmını inceleyerek ankete katılım sağlayanların en çok oy verdikleri alt problem tespit edilir. Öğrenciler en çok okulda ders dışı sosyal faaliyetlerin eksik olduğunu düşünmektedirler. Fen bilimleri öğretmeni çözmek istedikleri alt problemin çözümü için bir varsayım oluşturacaklarını ve bu varsayımlara hipotez dendiğini belirtir. Başka problemlerin çözümlerine ait örnek hipotez cümleleri oluşturarak hipotez cümlelerindeki benzerlikleri ve farklılıkları anlamaları sağlanır. Öğrencilerden de örnek hipotez cümleleri oluşturmaları istenir. Ardından kendi problem durumumuza ait hipotez cümlesini “okulda ders dışı sosyal faaliyetler düzenlemek, öğrencilerin okula yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlar” şeklinde kurarlar. Türkçe öğretmeni okulda düzenlenebilecek sosyal etkinliklerin neler olabileceğini sorar. Öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir ve tahtaya yazılarak tüm fikirlerin göz önünde bulunması sağlanır. Matematik öğretmeni gelen fikirler arasında sıralama yapabilmek için mentimeter Web 2.0 aracını kullanabilecekleri söyler ve programı tanıtır. Bir oylamanın nasıl hazırlanabileceğini öğrenen öğrencilerle oylama ortamı hazırlanır. Oylamaya katılabilecekleri bir tablet bilgisayardan www.menti.com adresine girilerek oylama kodu ile öğrencilerin katılımı sağlanır. Oylama sonuçlarını yüzdelik oran şeklinde görebilen öğrencilere matematik öğretmeni hangi seçeneğe kaç oyu geldiğini hesaplamak için bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını bulmayı öğretir. Okulda bir turnuva düzenlenmesi ve bir atölye çalışması planlamak en çok oy alanlarda ilk iki sırada yer alır. Sosyal bilgiler öğretmeni bu iki etkinlik için neler yapabileceğimizi sorarak beyin fırtınası tekniği ile öğrenci fikirlerini toplar. Öğrencilerden gelen fikirler dinlenir. Öğrenciler okulda bir kâğıt uçak yarışması başlatma fikri üzerinde yoğunlaşırlar. Öncelikle kâğıt uçak yapmayı bilmeyen öğrenciler için

bir atölye çalışması yapılabileceği fikri oluşur ve ilk olarak Harezmi eğitim modeli sınıfıyla bir yarışma düzenlenmesi sonrasında da tüm okul öğrencilerinin katılabileceği bir kâğıt uçak yarışması yapılması planlanır. Matematik öğretmeni, bir problemin çözümünde adım adım ilerlenen yollara algoritma denildiğini ve kâğıt uçak yapımının bir algoritmasını oluşturabileceklerini söyler. Çocuklara özel yayınlanan bir bilim dergisinden yardım alınarak yarıştıracakları bir kâğıt uçak tasarımının aşamaları incelenir. Öğrencilerle birlikte aşamalar tahtaya yazılır. Böylece kâğıt uçak yapma algoritması oluşturulmuş olur. Türkçe öğretmeni bu algoritmayı uygulayarak bir kâğıt uçak yapar. Öğrencilerden bir sonraki hafta derse gelirken bu algoritmayı uygulayarak bir kâğıt uçak yapıp getirmeleri istenir.

Sekizinci Hafta: Tasarlanan bir algoritmayı uygulama

Ders Akışı:

Öğrenciler bir önceki derste öğrenerek yaptıkları kâğıt uçakları ile derse katılırlar. Türkçe öğretmeni öğrencilere bir uçak yarışı tasarlayabilecekleri fikrini sunar ve bu yarış hangi kategorilerde yapabileceklerini sorar. Gelen cevaplar üzerine iki kategori belirlenir. En uzun süre havada kalabilen ve en uzağa uçabilen uçak kategorilerinde yarışma yapılması planlanır. Karışmaması için öğrenciler uçaklarına isim verirler. En uzun süre havada kalabilen uçak kategorisi için öğrencilerle birlikte okul koridoruna çıkılır. Matematik öğretmeni süre tutabilmek için hangi aracı kullanabileceklerini sorar. Öğrencilerden gelen kronometre cevabı üzerine öğretmen telefonundan kronometre uygulamasını açar. Başlama komutuyla birlikte kronometreyi başlatacağını ve havada kalan son uçağın yere temas etmesi ile birlikte kronometreyi durduracağını söyler. Bu türlü hassas ölçümlerde saniye, salise ve santisaniye gibi birimlerin kullanılabileceğine değinir. Bir saniyelik zaman diliminin altmışta birine salise, bir saniyenin yüzde birine ise santisaniye denildiği ve santisaniyenin atletizm gibi spor dallarında süreyi ölçmek için kullanılan bir zaman ölçü birimi olduğu söylenir. Öğrenciler uçaklarını yarıştırmak üzere başlangıç çizgisinin önünde sıralanırlar. Hazır olduklarında sosyal bilgiler öğretmeni başlama düdüğünü çalar. Kronometreyle en uzun süre uçan uçağın havada kalma süresi belirlenir ve not alınır. Uçağın iniş yaparken yere ilk değdiği noktanın başlangıç noktasına olan uzaklığı bir şerit metre yardımıyla ölçülür ve bu da not alınır. Bu sırada fen bilimleri öğretmeni şerit metremiz olmasaydı ve uzunluk ölçümü yapmak için kullanabileceğimiz bir dijital metre uygulamasından bahseder. Aynı ölçümü dijital metreyle de yaparak uygulamanın kullanımını gösterir. İkinci kategori yarışı

için öğrenciler uçaklarını yeniden alarak başlangıç çizgisine geçer. Sosyal bilgiler öğretmeninin başlangıç düdüğü ile birlikte uçaklar uçar ve en uzağa giden uçak belirlenir. Belirlenirken başlangıç noktası ile uçağın iniş sırasında zemine ilk temas ettiği nokta arasındaki mesafe ölçülür, not alınır. Öğrenciler ikinci dersin başında yine sınıfta toplanır. Fen bilimleri öğretmeni aynı sürede daha çok yol alan kâğıt uçaklar tasarlanıp tasarlanamayacağını sorar. Öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir. Fen bilimleri öğretmeni bunu ölçebilmek için uçakların süratini bilmeye ihtiyaç duyduklarını söyler ve sürat formülünü tahtaya yazar. Süratin biriminin m/s olduğu söylenir. Öltükleri yolu santimetre cinsinden ifade ettiklerini fakat metreye çevirmeye ihtiyaçları olduğunu görürler. Matematik öğretmeni santimetrenin metrenin yüzde biri olduğunu söyler ve öğrencilerden santimetreyi metreye çevirmelerini ister, gelen cevaplardan doğru olanlar onaylanır. Fen bilimleri öğretmeni devam ederek öğrencilerden sürati bulmalarını ister. Cevaplar kontrol edilir. Gerçek bir yolcu uçağının havada seyir halindeyken hızının ortalama 900-1000 km/sa civarında olduğu belirtilir. Sosyal bilgiler öğretmeni bu uçakları kâğıt gibi dayanıksız bir malzemeden değil de hava koşullarına dayanıklı bir malzemeden yapabilirlerse yarışmaları açık havada da yapabileceklerini belirtir. Buna benzer bir yarışın drone kullanılarak da yapılabileceği fikrini ortaya atar. Sinyal menzili dört kilometre olan bir drone'a sahip olsalar okul çevresinden nereye kadar ilerleyebileceklerini düşünmelerini ister. Öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir. Ardından öğretmen akıllı tahtadan Google Haritalar uygulamasını açarak iki nokta arasındaki kuş uçuşu mesafeyi ölçebileceklerini söyler. Haritaları açarak önce okulun konumunu bulurlar. Bu aşamada öğrencilerin öğretmeni yönlendirmesi sağlanır. Okuldan dört kilometre uzaklıktaki bazı noktalar belirlenir ve okul merkezde olacak şekilde bir daire oluşturulur. Matematik öğretmeni, okul merkezde kalacak şekilde ve okuldan en fazla dört kilometre uzaklaşabilen drone'un gidebileceği tüm noktaların birleşimiyle oluşan geometrik şekle ne dendiğini sorar ve daire cevabı gelene kadar öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir. Sosyal bilgiler öğretmeni herkesin eve gittiğinde evi ile okulu arasındaki kuş uçuşu mesafeyi Google Haritalardan bulup not almasını ister ve ders sonlandırılır.

3.5. Verilerin Analizi

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın nicel ve nitel boyutunda yapılan analiz çalışmalarına ayrı başlıklar altında yer verilmiştir.

3.5.1. Nicel Verilerin Analizi

Çalışma kapsamında nicel verilerin çözümlenmesinde IBM SPSS 26 (Statistical Package for Social Sciences) paket programından yararlanılmıştır. Veriler, yorumlanırken 0.05 anlamlılık düzeyinde incelenmiştir.

İlk olarak elde edilen verilerin çözümlenmesinde kullanılacak istatistik tekniklerinin belirlenmesi amacıyla deney ve kontrol grupları için her bir ölçme aracının ön ve son test puanlarının normal dağılıma uygunluğu test edilmiştir. Veri dağılımının normalliğinin test edilmesinde normal dağılım eğrilerinin olduğu hektogramlar, çarpıklık ve basıklık katsayıları, grup büyüklüğüne göre Shapiro-Wilks ($n < 30$) ya da Kolmogorov-Smirnov ($n > 30$) testlerinin anlamlılık değerleri incelenebilir (Büyüköztürk vd., 2019). Bu bağlamda araştırmanın örneklemini oluşturan deney ve kontrol gruplarındaki kişi sayısı 30'dan az ($n < 30$) olduğu için Shapiro-Wilks testi yapılarak dağılımların normalliği sınanmış ve elde edilen bulgular Tablo 3.5.1.1 ve Tablo 3.5.1.2'de sunulmuştur.

Tablo 3.5.1.1. Deney Grubu Ön ve Son Test Puan Ortalamaları Normallik Dağılım Bulguları

Ölçekler		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Ön Test	Dijital Okuryazarlık Ölçeği	,100	25	,200	,946	25	,199
	Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği	,097	25	,200	,969	25	,627
	Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği	,118	25	,200	,969	25	,610
Son Test	Dijital Okuryazarlık Ölçeği	,118	25	,200*	,970	25	,657
	Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği	,122	25	,200*	,944	25	,188
	Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği	,190	25	,021	,952	25	,277

Tablo 3.5.1.1 incelendiğinde Deney Grubunun; Dijital Okuryazarlık Ölçeği, Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği, Evrensel Fen Okuryazarlık Algı Ölçeği ön ve son test puan dağılımlarının normal olduğu görülmektedir ($p > 0.05$).

Tablo 3.5.1.2. Kontrol Grubu Ön ve Son Test Puan Ortalamaları Normallik Dağılım Bulguları

Ölçekler		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Ön Test	Dijital Okuryazarlık Ölçeği	,100	25	,200*	,946	25	,199
	Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği	,097	25	,200*	,969	25	,627
	Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği	,118	25	,200*	,969	25	,610
Son Test	Dijital Okuryazarlık Ölçeği	,118	25	,200*	,970	25	,657
	Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği	,122	25	,200*	,944	25	,188
	Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği	,190	25	,021	,952	25	,277

Tablo 3.5.1.2 incelendiğinde Kontrol Grubunun; Dijital Okuryazarlık Ölçeği, Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği, Evrensel Fen Okuryazarlık Algı Ölçeği ön ve son test puan dağılımlarının normal olduğu görülmektedir ($p>0.05$).

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; nicel verilerin analiz edilmesinde aşağıdaki istatistiki teknikler kullanılmıştır:

Araştırma Problemi

Kullanılan İstatistik

1. Deney grubunun dijital yeterlilik ön test puanı ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Bağımlı Grup t-Testi
2. Deney grubunun fen bilgisi yeterlilik ön test puanı ile son test puanı arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Bağımlı Grup t-Testi
3. Deney grubunun matematik yeterlilik ön test puanı ile son test puanı arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Bağımlı Grup t-Testi
4. Deney grubunun dijital yeterlilik son test puanı ile kontrol grubunun dijital yeterlilik son test puanı arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Bağımsız Gruplar t-Testi
5. Deney grubunun fen bilgisi yeterlilik son test puanı ile kontrol grubunun fen bilgisi yeterlilik son test puanı arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Bağımsız Gruplar t-Testi
6. Deney grubunun matematik yeterlilik son test puanı ile kontrol grubunun matematik yeterlilik son test puanı arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Bağımsız Gruplar t-Testi

3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Bu araştırmanın nitel boyutu, fenomenoloji araştırma modeli ile yürütülmüş olup, katılımcıların bireysel deneyimlerini, algılarını ve anlamlandırmalarını derinlemesine anlamak için tasarlanmıştır. Verilerin analizi aşaması, öğrenci açıklamalarının derinlemesine incelenmesi ile deneyimlerin özünü ve ortak temaları ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Görüşme verilerinin çözümlenme amacı, görüşmeden elde edilen veriler ile araştırma konusu arasında bir köprü kurmaktır (Büyüköztürk vd, 2018).

Görüşme verilerinin analizinde en yaygın olarak kullanılan yöntem içerik analizidir. İçerik analizi, bir metnin sistemli bir şekilde belirli kurallar çerçevesinde oluşturulan kod, kategori ve temalarla özetlenmesi şeklinde tanımlanır. (Büyüköztürk vd, 2018). Bu çalışmada da nitel verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın deney grubuna sekiz haftalık Harezmi Eğitim Modeli uygulamasından sonra yarı yapılandırılmış görüşmelerle nitel veriler toplanmıştır. Öğrenci görüşme formlarından elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Toplanan verilerden benzer olanlar kodlanarak düzenlenmiş, temalaştırılmış, kodlar ve temalar için frekans tablosu oluşturulmuş, bu tablolara ve öğrenci cevaplarından kesitlere bu çalışmanın bulgular kısmında yer verilmiştir.

3.6. Nitel Verilerin Geçerlik ve Güvenirliği

Araştırmada iç geçerliliği sağlamak adına derinlemesine veri toplanmış ve bu amaçla sorular görüşmenin akışı doğrultusunda derinleştirilmiştir. Cevaplar yazıya aktarıldıktan sonra katılımcılara gösterilmiş ve teyidi sağlanmıştır. Ayrıca bu araştırmada Harezmi Eğitim Modeli uygulayıcı öğretmeni ve bir alan uzmanı arasında fikir birliği sağlanarak kodlardan temalar oluşturulmuştur. Araştırmada dış geçerliliği artırmak için, araştırma boyunca izlenilen süreç açık bir biçimde tanımlanmıştır. Araştırma sistemli bir şekilde adım adım geliştirilerek sunulmuş ve ilgili dokümanlarla desteklenmiştir. Öğrenci görüşmelerinden elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Analizlerden elde edilen verilerin güvenilirliğini sağlamak için Miles ve Huberman (1994)'ın ortaya koyduğu güvenilirlik hesaplamaları şu formülle yapılmıştır.

$$\text{“Güvenirlik} = \text{Görüş Birliği} / (\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})\text{”}$$

Bu çalışmada nitel verilerin analizi için araştırmacı tarafından yapılan kod ve temalar ile ilgili 2 farklı alan uzmanından görüş alınmıştır. Birinci soru için yapılan hesaplamada güvenilirlik değeri 0,76 ve ikinci soru için 0,83 bulunmuştur. Güvenirlik hesaplarının %70'in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Bu bağlamda elde edilen sonuçlar, araştırmanın nitel boyutunun güvenilir kabul edilebileceğinin göstergesidir.

3.7. Araştırmacının Rolü

Harezmi Eğitim Modeli bir problemin çözümünde ihtiyaç duyulan farklı disiplinlerin bir arada ve eş değerde yer aldığı bir eğitim modeli olarak tasarlanmıştır. Doğası gereği bu araştırmada da yürütülen Harezmi uygulama derslerinde farklı disipline öğretmenler birlikte öğretim gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın araştırmacısı da aynı zamanda araştırma yapılan okulda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Araştırmacı hem deney hem de kontrol grubunun matematik dersi öğretmenidir ve aynı zamanda da deney grubunun HEM uygulayıcı öğretmenlerinden biridir. Araştırmacı bu çalışma öncesinde üç eğitim-öğretim döneminde Harezmi Eğitim Modelini farklı gruplarla yürütmüştür. Bu nedenle deneyimlidir.

Gerçekleştirilen uygulamalar sırasında araştırmacı hem nicel hem nitel verileri toplamıştır. Nicel ve nitel veriler toplanırken öğrencilere elde edilecek sonuçların bilimsel bir araştırmaya katkıda sunacağı, herhangi bir ders başarısını hiçbir şekilde etkilemeyeceği söylenerek görüşme sorularına samimi ve içten cevap vermeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca güvenilir veriler elde edebilmek için sorular sorulurken herhangi bir yönlendirme olmamasına dikkat edilmiş, bulguların sunumunda objektiflik ve açıklık ilkeleri doğrultusunda görüşme verileri doğrudan aktarmıştır.

BÖLÜM 4

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, elde edilen nicel ve nitel bulgular tablolastırılarak sunulmuştur.

4.1. Nicel Verilere İlişkin Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde; Dijital Okuryazarlık Ölçeği, Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği ve Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeğinden elde edilen bulgular tablolastırılarak araştırma sorularının sırasıyla sunulmuştur.

4.1.1. Araştırmanın Birinci Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci sorusu “Deney grubunun Dijital Okuryazarlık Ölçeği ön-son test toplam puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde oluşturulmuştur. Bu sorunun sınanması amacıyla 0.05 anlamlılık düzeyinde bağımlı gruplar t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Deney Grubunun Dijital Okuryazarlık Ölçeği Ön-Son Test Toplam Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar T-Testi Bulguları

Grup	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S _x	Ortalama Farkı	t	Sd	p
Deney Grubu	Ön test	25	70,64	16,43	-16,92	-6,34	24	,000
	Son test	25	87,56	7,71				

Tablo 4.1. incelendiğinde Harezmi Eğitim Modeli Projesi uygulanan sınıftaki öğrencilerin bulunduğu deney grubunun ön-son test toplam puan ortalamalarının anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir [$t_{(24)} = -6,34$, $p < ,05$]. Deney grubunun ön test puan ortalaması ($\bar{X} = 70,64$) ve son test puan ortalaması ($\bar{X} = 87,56$) incelendiğinde farkın son test lehine anlamlı olduğu saptanmıştır.

4.1.2. Araştırmanın İkinci Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci sorusu “Deney grubunun Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği ön-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde oluşturulmuştur.

Bu sorunun sınanması amacıyla 0.05 anlamlılık düzeyinde bağımlı gruplar t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Deney Grubunun Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği Ön-Son Test Toplam Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar T-Testi Bulguları

Grup	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S _x	Ortalama Farkı	t	Sd	p
Deney Grubu	Ön test	25	92,04	9,97	-15,60	-6,937	24	,000
	Son test	25	107,64	8,92				

Tablo 4.2. incelendiğinde Harezmi Eğitim Modeli uygulamasına katılan deney grubundaki öğrencilerin ön-son test toplam puan ortalamalarının anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir [$t_{(24)} = -6,937$, $p < ,05$]. Deney grubunun ön test puan ortalamaları ($\bar{X} = 92,04$) ve son test puan ortalamaları ($\bar{X} = 107,64$) incelendiğinde farkın son test lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir.

4.1.3. Araştırmanın Üçüncü Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü sorusu “Deney grubunun Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği ön-son test toplam puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde oluşturulmuştur. Bu sorunun sınanması amacıyla 0.05 anlamlılık düzeyinde bağımlı gruplar t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.3. Deney Grubunun Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği Ön-Son Test Toplam Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Gruplar T-Testi Bulguları

Grup	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S _x	Ortalama Farkı	t	Sd	p
Deney Grubu	Ön test	25	127,64	17,57	-73,92	-15,84	24	,000
	Son test	25	201,56	18,47				

Tablo 4.3. incelendiğinde Harezmi Eğitim Modeli Projesi uygulanan sınıftaki öğrencilerin bulunduğu deney grubunun Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği ön-son test toplam puan ortalamalarının anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir [$t_{(24)} = -15,84$, $p < ,05$].

Deney grubunun ön test puan ortalamaları ($\bar{X} = 127,64$) ve son test puan ortalamaları ($\bar{X} = 201,56$) karşılaştırıldığında farkın son test lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

4.1.4. Araştırmanın Dördüncü Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü sorusu “Deney grubunun Dijital Okuryazarlık Ölçeği son test puan ortalaması ile Kontrol grubunun Dijital Okuryazarlık Ölçeği son test puan ortalaması arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde oluşturulmuştur. Bu sorunun sınanması amacıyla 0.05 anlamlılık düzeyinde bağımlı gruplar t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 4.4’te sunulmuştur.

Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Grubunun Dijital Okuryazarlık Ölçeği Son Test Toplam Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar T-Testi Bulguları

Ölçüm	Grup	N	$\bar{X}$	S _x	Levene Testi (Sig.)	t	Sd	p
Son Test	Deney Grubu	25	87,56	7,71	0,010	3,827	48	,000
	Kontrol Grubu	25	74,28	15,54				

Tablo 4.4. incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarının Dijital Okuryazarlık Ölçeği son test toplam puan ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir [$t_{(48)} = 3,827$, $p < ,05$]. Deney grubunun dijital okuryazarlık son test puan ortalaması ($\bar{X} = 87,56$) ile kontrol grubunun dijital okuryazarlık son test puan ortalaması ($\bar{X} = 74,28$) karşılaştırıldığında farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir.

4.1.5. Araştırmanın Beşinci Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci sorusu “Deney grubunun Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği son test puan ortalaması ile Kontrol grubunun Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği son test puan ortalaması arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde oluşturulmuştur. Bu sorunun sınanması amacıyla 0.05 anlamlılık düzeyinde bağımlı gruplar t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 4.5’te sunulmuştur.

Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği Son Test Toplam Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar T-Testi Bulguları

Ölçüm	Grup	N	$\bar{X}$	S _x	Levene Testi (Sig.)	t	Sd	p
Son Test	Deney Grubu	25	107,64	8,92	,117	7,982	48	,000
	Kontrol Grubu	25	81,00	14,10				

Tablo 4.5. incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarının Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği son test toplam puan ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir [$t_{(48)} = 7,982$, $p < ,05$]. Deney grubunun Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği son test puan ortalaması ($\bar{X} = 107,64$) ile kontrol grubunun Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği son test puan ortalaması ($\bar{X} = 81,00$) karşılaştırıldığında farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu saptanmıştır.

4.1.6. Araştırmanın Altıncı Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı sorusu “Deney grubunun Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği son test puan ortalaması ile Kontrol grubunun Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği son test puan ortalaması arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde oluşturulmuştur. Bu sorunun sınanması amacıyla 0.05 anlamlılık düzeyinde bağımlı gruplar t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 4.6’da sunulmuştur.

Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği Son Test Toplam Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar T-Testi Bulguları

Ölçüm	Grup	N	$\bar{X}$	S _x	Levene Testi (Sig.)	t	Sd	p
Son Test	Deney Grubu	25	201,56	18,47	,431	12,072	48	,000
	Kontrol Grubu	25	135,80	20,01				

Tablo 4.6. incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarının Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği son test toplam puan ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir [$t_{(48)} = 12,072$, $p < ,05$). Deney grubunun Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği son test puan ortalaması ($\bar{X} = 201,56$) ile kontrol grubunun Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği son test puan ortalaması ($\bar{X} = 135,80$) karşılaştırıldığında farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu saptanmıştır.

4.2. Nitel Verilere İlişkin Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde, öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorulara verdikleri cevaplar incelenmiş ve bu cevaplardan temalar oluşturulmuştur.

4.2.1. Öğrencilerin HEM'e İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular

Yarı yapılandırılmış görüşme formunun birinci sorusu “Harezmi Eğitim Modeli hakkındaki görüşleriniz nelerdir?” şeklindedir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplardan; Duyuşsal Deneyimler, Bilişsel Çıktılar ve Öğretmen Sayısı temaları oluşturulmuştur. Bu temalara ait kodlar, tekrar sayıları ve hangi öğrencilere ait olduğu ile ilgili bulgular Tablo 4.2.1.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.2.1.1. HEM Uygulamasına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Tema	Kod	f	Öğrenciler
Duyuşsal Deneyimler	Eğlenceli	20	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö16, Ö17, Ö19, Ö20, Ö22, Ö23, Ö24
	Mutluluk verici	3	Ö3, Ö15, Ö18
	Heyecan verici	1	Ö15
Bilişsel Çıktılar	Kalıcılık	1	Ö4
	Eğitici-öğretici olması	6	Ö3, Ö6, Ö15, Ö16, Ö18, Ö22
	Gerçek hayatla bağlantı kurma	1	Ö15
Öğretmen Sayısı	Derslerin Eğlenceli Olması	3	Ö1, Ö2, Ö21
	Öğretmen İlgisini Sağlama	2	Ö3, Ö9
	Derse Katılımı Sağlama	1	Ö4
	Disiplinler Arası Bağlantılar	2	Ö5, Ö23
	Kurmayı Sağlama		
	Zamanı Verimli Kullanmayı Sağlama	3	Ö6, Ö7, Ö10
	Sınıfta Dikkatin	2	Ö12, Ö14
	Toplanmasını Sağlama		
	Güvende Hissetme	3	Ö15, Ö17, Ö22

Tablo 4.2.1.1 incelendiğinde; **Duyuşsal Deneyimler** ile ilgili temada 20 öğrencinin HEM'i eğlenceli, 3 öğrencinin mutluluk verici, 1 öğrencinin ise heyecan verici bulduğu yönünde görüş belirttiği görülmektedir. Bu yönüyle HEM'in öğrencileri duyuşsal deneyimler açısından olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu öğretim sırasında eğlenerek öğrendiklerini bu nedenle de HEM'i sevdiklerini ifade etmişlerdir. HEM'e ilişkin eğlenme, mutluluk ve heyecan duyma duyuşsal deneyimleri yaşadığını belirten bazı öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

“Derslere göre daha eğlenceliydi. Mesela sosyal dersine göre daha eğlenceliydi. Fen dersinde yazı yazmaya göre daha eğlenceliydi ama matematiğe göre az eğlenceliydi (Ö1).”

“Güzeldi, eğlenceliydi. Diğer dersler gibi çok fazla sıkılmıyorduk aksine eğleniyordum. Sene başında beş tane hoca gireceği için çok fazla sıkılacağımızı düşünmüştüm ama tam tersi oldu daha çok eğlendim. Güldük, eğlendik, etkinlikler yaptık, dışarı çıktı ve dışarıda etkinlikler yaptık, festival düzenledik. Bir sürü şey yapmak diğer derslerden daha eğlenceliydi, Harezmi dersini sevdim (Ö2).”

“..... Çok eğlenceli geçti. Ben şöyle düşünmüştüm, normal bir şekilde ders akışında işleyeceğiz ama hiç tahmin etmediğim gibi çıktı. Akıcı ve keyifli bir dersti. Harezmi projesine seçildiğimiz için çok mutluyum, ben başta böyle olacağını düşünmemiştim iyi ki de seçilmişim (Ö3).”

“Harezmi dersleri başlamadan önce dersten derse atlayarak ayrı ayrı işleyeceğimizi düşünmüştüm ama böyle bir şey değilmiş daha eğlenceli ve güzel bir dersmiş. Haftada iki saat değil de dört saat olmasını isterdim. Beklediğimden daha fazlasıydı, çok güzel bir dersti (Ö5).”

“..... beden dersinden bile daha çok eğlenerek çıktığımız bir dersti. Ben sene başında sadece ders işleyeceğiz sanıyordum, sayısal olduğu için matematik ve fen öğretmenleri girecek bilim adamı olan Harezmi'nin hayatını işleyeceğiz sanıyordum ama daha çok etkinlikle öğrenme üzerine kurulmuş bir ders olduğunu gördük (Ö7).”

“Ben sıkıcı bir şey bekliyordum. Beş öğretmenle birlikte derse girmek istemiyordum, rahat olamayacağımı düşünüyordum. Ama gayet rahattı hoşuma gitti benim. Sıkıcı bir şey bekliyordum, ders işleyeceğimizi düşünüyordum, geometri gibi bir ders olacağını düşünmüştüm ama öyle bir şey çıkmadı karşımıza çok heyecan vericiydi (Ö9).”

“Ben ders işleyeceğiz ve sadece bir şeyler öğreneceğiz sanıyordum ama biz ders işlerken bir yandan da eğlenceli etkinlik yapıyorduk o yüzden güzel geçti (Ö11).”

“Harezmi eğitimi alacağımızı öğrendiğimizde mutluluktan ağlamıştım. Geçen seneki Harezmi sınıfının yaptığı etkinlikleri görmüştük ve bu bizi çok heyecanlandırmıştı... (Ö15).”

“..... Çok güzel geçti bu yılımız, Harezmi dersinde dışarı çıktık, eğlendik, çok iyi şeyler öğrendik o yüzden mutluyum (Ö18).”

“Güzel bir eğitim modeli, gerçekten eğlenceli, ben dersler başlamadan önce aynı dersleri bir dersin içinde ayrı ayrı işleyeceğimizi sanıyordum biraz da öyle oldu ama dersler birbirinin içine geçmiş gibiydi (Ö20).”

“Ben sene başında okulu bayağı bir değiştireceğimizi düşünüyordum ama böyle de çok güzel oldu, eğlendik. Matematik dersi de kolay oldu bu projeler sayesinde (Ö23).”

Bilişsel Çıktılar ile ilgili temada; 1 öğrenci HEM’in akılda kalıcılığı sağladığını, 5 öğrenci eğitici-öğretici olduğunu, 1 öğrenci gerçek hayatla bağlantı kurmayı sağlayıcı bir özellikte olduğunu ifade etmiştir. Bu kodlarla ilgili olarak bazı öğrenci görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“Bence Harezmi projesi çok mantıklı bir proje. Böyle ders işlemek çocuklar için daha eğitici (Ö3).”

“Bence akılda kalıcıydı, ben böyle olacağını düşünmemiştim. Hep ders anlatılır zannettim ve özellikle sürekli oturur ders işleriz şunları şunları yapmalıyız diye anlatılır zannettim ama çok farklı oldu, deneyimlerimizi kendimiz yapmamız

benim aklında bayağı kaldı bunlar. Mesela Harezmi dersinde kendi kurduğumuz dernek için makarna festivali düzenlememiz çok farklıydı, gerçek hayatta da işime yarayacak şeyler öğrendim, gayet güzeldi benim için çok eğlenceli geçti (Ö4).”

“Uygulaması kolay ve eğitici derecesi yüksekti. Hem eğlenceli geçiyordu hem de eğitim gören kişiler daha iyi eğitim almış oluyor (Ö6).”

“..... Güzeldi, eğiticiydi, sadece seçili sınıfların ve okulların değil herkesin alması gereken bir eğitim olduğunu düşünüyorum. Sosyal aktivite olarak süper, eğitiyor, genel kültür bilgilerini öğretiyor, gerçekten iyi bir eğitim..... (Ö15).”

“Harezmi deyince aklıma bilgi geliyor çünkü bilgili ve bu bilgilerin bana yararları da oldu, bilmediğim şeyleri öğrendim.... (Ö16).”

“Ben ilk başta matematikle ilgili bir şeyler olacağını düşünmüştüm ama sonra işlemeye başlayınca tek bir dersin değil de bütün derslerin içinde olduğunu gördüm. Çok güzel geçti bu yılımız, Harezmi dersinde dışarı çıktık, çok şeyler öğrendik..... (Ö18).”

Öğretmen Sayısı ile ilgili temada; 3 öğrenci HEM’de birden fazla öğretmenin derse girmesinin eğlenceli olduğunu, 2 öğrenci ilgilenen öğretmen sayısının fazla olmasının bir fırsat olduğunu, 1 öğrenci öğretmenlerin ders içindeki kendi iletişim ve etkileşimlerinden kaynaklı derse katılımını cesaretlendirdiğini, 2 öğrenci farklı alanlardan öğretmenlerin birlikte olmasının disiplinler arasılığı sağladığını, 3 öğrenci zamanın verimli kullanıldığını, 2 öğrenci dikkatin odaklanılmasında kolaylık sağladığını, 3 öğrenci ise güvende hissettiklerini dile getirmişlerdir. Bu kodlarla ilgili olarak öğrenci görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“Harezmi dersleri başlamadan önce birden fazla öğretmen derse aynı anda gireceği için sıkıcı olacağını düşünmüştüm çünkü içlerinde sevmediğim dersler de vardı ama sıkıcı olmadı. Eğlenceliydi (Ö1).”

“İlk başta değişik hissettim sonra daha eğlenceli gelmeye başladı. Bir derste daha fazla şey öğreniyorduk, mesela matematik dersinde sadece matematik öğreniyorduk ama Harezmi dersinde fenden bir kısım, türkçeden bir kısım,

sosyalden bir kısım öğreniyorduk. İlk başta beş tane hoca derse girdiğinde çok değişik hissetmişim ama sonra değişiklik hissim gitti onun yerine daha çok mutlu olma hissi geldi, beş tane hocayla birlikte dersler daha eğlenceli geçiyordu (Ö2). ”

“Beş öğretmenin aynı anda derse girmesiyle ders daha eğlenceli oldu. Başka bir öğretmenin olmasını istemezdim olanlar çok iyiydi (Ö21). ”

“Öğretmenlerin sadece kendi branşı ile ilgili değil de diğer branşlarla da ilgili bir sürü şeye hakim olabileceğini görmüş olduk, bu çok etkileyiciydi. Ayrıca bizimle ilgilenen çok öğretmen olması güzel bir histi, her öğretmenin ayrı bizimle ilgilenebilmesi normal derslerde yakalayamayacağımız bir fırsattı ve bu çok güzeldi (Ö3). ”

“Beş öğretmenin birlikte derse girmesi dersin çok değerli olduğunu düşündürdü bana. İlk başta da zaten uğraştırcı bir ders olacağını düşündüğüm için sıkıcı gelmişti ama bence değerli ve güzel bir şey. Keşke İngilizce öğretmeni de olsaydı dedim. Bence beş öğretmen olması sayesinde özellikle etkinliklerde hepimizle yeteri kadar ilgilenildi (Ö9). ”

“Farklı derslerin öğretmenlerinin birlikte derse girmesi bence çok daha iyi oldu. Mesela bir öğretmenimiz konu anlatırken diğer öğretmenlerin de fikrini eklemesi aslında beni daha çok meraklandırdı ve ben de fikir vermek istedim. Normalde derslerde çok söz almak istemiyorum ama Harezmi dersinde bir öğretmen soru sorunca diğer öğretmenler de kendi fikirlerini eklediğinde benim de cevap veresim geldi. En azından tek bir soru tek bir cevap yoktu mesela diğer öğretmenler de hem cevap verip hem soru sorabiliyordu, şunları şunları yapabiliriz diye fikirler veriyordu (Ö4). ”

“İlk kez beş öğretmenin derse girmesi değişik hissettirdi, tahta bile yetmez diye düşündüm ama öyle bir şey değilmiş, sıra sıra değil de iç içeymiş dersler. Mesela öğretmenimiz matematik anlatırken oradan hiç fark etmeden fene bağlanıyor türkçeye bağlanıyor, ders değil de hayatın içindeymiş gibi hissettim, ihtiyacım olan şeyleri de öğrendim (Ö5). ”

“..... Bütün öğretmenler başla bir ders anlattı, mesela matematik öğretmeni bir konu anlatırken fen öğretmeni ona yardım ediyordu sonra Türkçe öğretmeni devreye giriyordu, güzeldi (Ö23).”

“Bütün öğretmenlerin aynı anda derse girmesi zamandan tasarruf edilmesi açısından iyi oldu ve güzel oldu, iyi hissettirdi. Sene başında ben bütün öğretmenler girince karmaşıklık olur diye düşünüyordum ama pek de öyle olmadı (Ö6).”

“Mesela bir derste isim-sıfat etkinliği yaparken Türkçe öğretmeni, çember oluşturmamız gerektiğinde matematik öğretmeni, gezegenlerle ilgili konuşmamız gerektiğinde fen öğretmeni öne çıkmıştı. Birden fazla öğretmenin ders alanları farklı olduğu için ders daha hızlı geçmişti, bunları bizim araştırıp öğrenmemiz daha uzun sürecekti o dersin öğretmeni daha hızlı bir şekilde devreye girip keşfetmemizi sağlamıştı. Bu sayede zamanı verimli kullanabildik (Ö7).”

“İlk başlarda biraz zorlanıyorduk, bir etkinlik yaparken istediğim hocaya ulaşamayabiliyordum ama sonrasında alıştım ve daha iyi bir şey olduğunu anladım. Etkinliklerde bir anne hoca için sıra beklemek yerine aynı anda etkinlik yapabiliyorduk, bu güzel bir şeydi (Ö10).”

“Hocam sanki lgs sınavında bir sürü hoca olur ya onun gibi oldu. Sanki çok önemli bir sınavda ya da dersteymiş gibi hissettim. Sınıfta bir hoca varken yaramazlık yapanlar olabiliyordu ama böyle olunca herkesin dikkati derste oldu (Ö12).”

“Öğretmenin derse girmesine alışamamışım sonra alışmaya başladım normal geldi, bazen keyifli oluyor bazen az keyifli oluyor ama sıkıcı olduğunu görmedim. Avantajı derse daha odaklı olmamız dezavantajı ise arkadaşınla konuşamıyorsun, yakalanıyorsun (Ö14).”

“Birden fazla öğretmenin bir arada derse girmesi çok güzeldi, bütün öğretmenlerimi seviyorum, hepsinin bir arada olması daha güzel oldu. Hem keyifli, eğlenceliydi, ayrı ayrı olsaydı bu kadar eğlenceli olmazdı, birlikteyken

daha eğlenceliydi. Bu bana bir güven verdi, bir şeyi yapamasam arkamda beş öğretmen var bu çok güçlü hissetmemi sağladı (Ö15).”

“Beş öğretmenin aynı anda derse girmesi güzeldi kendimi daha mutlu ve güvende hissediyordum (Ö17).”

“İlk kez beş öğretmen aynı anda derse girince şaşırmıştım ama sonra alıştım. Kendimi çok özel ve güvende hissettim (Ö22).”

4.2.2. Öğrencilerin HEM Uygulamasındaki Etkinliklere İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular

Yarı yapılandırılmış görüşme formunun ikinci sorusu “Harezmi Eğitim Modelinde uygulama süresince yapmış olduğunuz etkinlikler hakkındaki görüşleriniz nelerdir?” şeklindedir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplardan; “Teknoloji Kullanımını Sağlaması” ve “Etkinlik Özellikleri” temaları oluşturulmuştur. Bu temalara ait kodlar, tekrar sayıları ve hangi öğrencilere ait olduğu ile ilgili bulgular Tablo 4.2.1.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2.1.2. HEM Uygulamasındaki Etkinliklere Yönelik Öğrenci Görüşleri

Tema	Kod	f	Öğrenci
Teknoloji Kullanımı	Güvenli internet kullanımı	4	Ö1, Ö5, Ö14, Ö19
	Afiş tasarlama	9	Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö14, Ö15, Ö17, Ö19
	İş birliği	3	Ö1, Ö2, Ö15
Etkinlik Özellikleri	Eğitici-Öğretici olması	10	Ö3, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö13, Ö15, Ö16, Ö19, Ö23
	Akılda kalıcılığı sağlaması	5	Ö4, Ö5, Ö7, Ö11, Ö15, Ö18
	Eğlenceli olması	16	Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20, Ö21, Ö22, Ö23, Ö24

Tablo 4.2.1.2 incelendiğinde; **Teknoloji Kullanımı** temasında 4 öğrencinin etkinliklerin teknolojiyle entegrasyonunun güvenli internet kullanımını, 9 öğrencinin afiş tasarlamayı, 3 öğrencinin de iş birlikli öğrenmeyi sağladığı yönünde görüş belirttiği görülmektedir. Etkinliklerde Web 2.0 araçlarından Tempmail, Canva ve Padlet uygulamalarının kullanılması sayesinde öğrenciler Tempmail uygulamasıyla güvenli internet kullanımı ile ilgili bilgi edindiklerini, Canva ile tasarım yapmayı, Padlet ile fikir paylaşımıyla iş birlikli öğrendiklerini belirtmişlerdir. Teknoloji kullanımı temasına ilişkin öğrenci görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“.... Kendi mail hesabımızı açmayı öğrendik. Güvenli internet kullanımını öğrendik.... (Ö1).”

“.... Çemberin özelliklerini, Padlet’i, Canva’yı öğrendik. Sunum yapmayı, afiş tasarlamayı, afişi bir yere yüklemeye çalışırken daha kaliteli olması için neler yapabileceğimizi öğrendik (Ö2).”

“.... Canva programını Harezmi dersinden önce hiç duymamıştım, öğrendiğim için çok mutluyum. Kardeşimin doğum günü için davetiyeyi bu programla hazırlayacağım, herhangi bir tasarım yapamam gerektiğinde bu programı kullanacağım (Ö4).”

“Bence bütün etkinlikler çok güzeldi, Canva’yı ben hala kullanıyorum, işime yarıyor. Tempmail’i de öğrendiğim iyi oldu arada sırada onu da kullanıyorum geçici şifre için, daha güvenli hissediyorum. Eğlenceli oyunlar oynadık çok güzeldi. Çemberi bilmiyordum onu öğrendim, isim-sıfat etkinliği akılda kalıcıydı. Etkinlikler gayet yeterliydi (Ö5).”

“Bütün sene boyunca yaptığımız etkinlikler genel olarak iyi geçti. Canva projesi tasarladık, dışarda yaptığımız aktiviteler oldu, gayet iyiydi. Dernek kurduk, demokratik bir şekilde başkan seçimi yaptık, artık bir seçimin nasıl yapıldığını biliyorum (Ö6).”

“.... Başka bir derste öğrenmediğim Canva programını ilk defa bu derste öğrendim. İş birliği yaparak Padlette çalışma fırsatım oldu ve bir kişinin öne çıkmaması daha iyi hissettirdi (Ö7).”

“Etkinliklerin olması güzeldi. En sevdiğim etkinlik ise makarna festivaliydi. Matematikle ilgili birçok şey öğrendim. Seçim yapmak çok hoşuma gitti. Canva’yı kullanırken ben bunu daha sonra kullanırım dedim. Tempmail’i güvenli İnternet için kullanıyorum ve Harezmi dersinde öğrendim (Ö14).”

“.... Canva, Padlet gibi uygulamaları öğrenmek bence çok güzeldi. Açıkçası hiç kullanmıyordum yavaş yavaş kullanmaya başladım. Bana katkısı çok iyi oldu özellikle Canva’nın. Teknolojiyi derse adapte etmeyi öğrendim. Derslerde bu tarz etkinliklerin olması çok mümkün değil. Harezmi’yi bir derse adapte edemeyiz çünkü birçok dersin birleşiminden oluşuyor. Hepsinin bir arada olması çok eğiticiydi. Sene sonunda düzenlenen festival de çok keyifliydi. Başkalarına yaptığımız şeyleri anlatmak ve onların neler yaptıklarını görmek çok güzeldi (Ö15).”

“.... Canva’yı kullanmak isterim, tempmail’i güvenli internet için kullanıyorum. Origami öğrendik, ben başka origamiler de araştırıp yaptım, evde eğlenceli zaman geçirmemi sağladı.... (Ö19).”

Etkinlik Özellikleri temasında 10 öğrenci etkinliklerin eğitici-öğretici olduğunu, 5 öğrenci akılda kalıcılığı sağladığını, 16 öğrenci ise eğlenceli olduğunu belirtmiştir. Öğrenciler en fazla eğlenerek öğrendikleri, bunun da eğitici-öğretici ve

kalıcılığa katkı sağladığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu görüşlerle ilgili olarak aşağıda bazı örnekler sunulmuştur.

“İlk başta şunu söyleyeyim yaptığımız etkinlikler çok eğiticiydi. Eğlenerek öğrendiğimiz için bizim ilgimizi oraya götürebilecek şeyler yaptık, ayrıca benim en hoşuma giden etkinlik çember etkinliği idi. Bir dernek kurduk ve derneğimizin amacına uygun bir şekilde yardım edebilmek için makarna festivali yaptık ve ben bu etkinliği planlarken ilk başta çok gereksiz buldum sonunun bu kadar güzel olabileceğini tahmin edememiştim ama çok güzeldi. Bence Harezmi Eğitim Modeli Projesi sadece Harezmi sınıflarında değil de bütün sınıflarda verilmesi gereken bir şey, gayet eğlenceli, eğitici ve sürükleyici bir şey (Ö3).”

“Ben yıl boyunca yaptığımız etkinliklere bayıldım, tek kelimeyle mükemmeldi. Çok akılda kalıcı, eğlenceli, üstelik beklediğimin çok çok üstündeydi. Gittiğimiz bazı geziler ve yaptığımız festival en çok aklımda kalanlar oldu. Kurduğumuz derneğin çalışmalarında sonraki yıllarda da görev almak isterim (Ö4).”

“Çok şey öğrendim ve çok iyi hissettirtirdi bana. İyi derken bayağı bir şey öğrendim (Ö8).”

“Normal derslere göre daha zevkli idi. Normal dersle aynı konuyu işlese bile Harezmi dersinde daha akılda kalıcı öğrendik. Mesela bir gün türkçe dersinde işlediğimiz bir konuyu Harezmi dersinde de işlemiştik ve daha zevkli geçmişti. Çünkü bir şekilde oyun oynamıştık ve hafızamıza daha iyi kazınmıştı (Ö7).”

“Etkinliklerin hepsi eğlenceliydi ve eğiticiydi, akılda kalıcıydı. Yaptığımız kermes en çok aklımda kalandı. İnsanlar bizim yaptığımız şeyleri sevdiler bu bizim için çok eğlenceliydi (Ö11).”

“Düzenlediğimiz makarna festivali favori etkinliğimdi. Matematikle ilişkisi çok fazlaydı, aklımda kaldı. Dersler esnasında böyle şeylerin olması gerekir, çok akılda kalıcı bir şeydi. Pi sayısı gününü kutlamak ikinci favorimdi.... (Ö15).”

“Yaptığımız bütün etkinlikler birbirinden eğlenceliydi, daha farklıydı. Hepsinde çok eğlendim. Sıralayacak olursak en sevdiğim etkinlik makarna festivaliydi, onda daha fazla eğlenmişim. Açıkçası sadece ders anlatmak olsaydı beş hoca

birden mutlu olmak yerine daha çok sıkabilirdi ama etkinlik yapınca daha çok mutlu oldum, daha çok ilgimi çekti, diğer derslere girmek yerine Harezmi olmasını istedim. Etkinlikler de eğlenceliydi. (Ö2).”

“Çok eğlenceli geçti, güzel etkinlikler yaptık, bence çok faydalı etkinliklerdi. Makarna festivali çok güzeldi, bizim için çok iyi bir deneyim oldu. Öğrendiğimiz uygulamalar çok işimize yarayacak diye düşünüyorum. Oy kullanmak çok iyi bir fikirdi, ilk oy kullanma deneyimimizi yaşamış olduk (Ö9).”

“Etkinlikler güzeldi, dışarıya çıktık, sınıfta etkinlikler yaptık, geziler yaptık. Durup bir şeyleri öğrenmek yerine yapmak daha eğlenceliydi. Tabii yine öğreniyoruz ama yaptıktan sonra öğreniyoruz gibi bir şeydi (Ö10).”

BÖLÜM 5

5. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde nicel ve nitel verilerden elde edilen bulgular yorumlanmıştır ve literatürde yer alan ilgili çalışmaların sonuçlarıyla desteklenerek değerlendirilmiştir. 2016 yılında yapılan pilot çalışma sonucunda şekillenen Harezmi Eğitim Modeli'nin hayat boyu öğrenme anahtar yetkinliklerinden; matematik, fen ve dijital okuryazarlık yetkinliklerine etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, alanyazındaki çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmış, uygulayıcılara, karar vericilere ve araştırmacılara yararlı olacağı umulan öneriler sunulmuştur.

5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümünde araştırma soruları kapsamında bulgular değerlendirilerek sonuçlara yer verilmiştir. Sonuçlar nicel ve nitel olarak ayrılmamış, araştırma yöntemi doğrultusunda, elde edilen nicel ve nitel bulgular birbirini destekleyecek şekilde bütünleştirilerek sunulmuştur. Bulgular literatürde yer alan çalışmalarla karşılaştırılmış, diğer çalışmalarla hangi noktalarda benzerlikler ve farklılıklar gösterdiğine, çalışmada yaşanan zorluklara, bulguların hangi açılardan ana hipotezi desteklediğine yer verilerek alanyazına sunduğu katkılar açıklanmıştır. Elde edilen sonuçlar, bazı durumlarda Harezmi Eğitim Modeli'nin sayısal okuryazarlık becerilerine etkisinin incelenmesi ile ilgili daha önceden yapılmış çalışma olmadığı için STEM gibi diğer disiplinler arası alternatif eğitim modellerinin etkisine yönelik yapılmış çalışmalarla tartışılmıştır.

5.1.1. Harezmi Eğitim Modeli'nin Dijital Okuryazarlığa Etkisi

Ön test ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanan dijital okuryazarlık ölçeğinden elde edilen nicel verilere ilişkin bulgular incelendiğinde, Harezmi Eğitim Modeli uygulamasıyla deney grubundaki öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerinin anlamlı bir şekilde arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. HEM uygulamasının sonunda öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen nitel bulgular da bu görüşü destekler niteliktedir. Öğrenciler HEM derslerinde kullanmış oldukları web 2.0 araçlarını kendileri için yararlı bulmanın yanında, bu araçların kullanımının dersleri eğlenceli hale getirerek kalıcı öğrenmeyi kolaylaştırdığı görüşünü sıklıkla dile getirmişlerdir. Benzer şekilde STEM uygulamalarında kullanılan Web 2.0 araçlarının dijital okuryazarlığa olumlu etki ettiği sonucuna ulaşan

çalışmalar bulunmaktadır (Baterna, Mina, ve Rogayan, 2020; Bekker vd., 2015; Eris, Dedi Riyan ve Ziadatul, 2020; Kefalis ve Drigas, 2019) ve bu çalışmalarda STEM eğitiminde kullanılan çevrimiçi araçların hem öğretmenlere hem de öğrencilere bilgiye kolay ve etkili bir şekilde erişim sağladığı, dijital okuryazarlığın gelişimini desteklediği ve öğrencilerin eğlenceli bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olduğu da vurgulanmaktadır.

5.1.2. Harezmi Eğitim Modeli'nin Matematik Okuryazarlık Algısına Etkisi

Araştırmada, Harezmi Eğitim Modelinin öğrencilerin matematik okuryazarlık algılarına etkisi incelendiğinde bu modelin öğrencilerin matematik okuryazarlık algılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen nitel verilerde de öğrenciler Harezmi Eğitim Modeli uygulamasında Matematikle ilgili birçok şey öğrendiğini ve matematik dersinin kolay olduğunu fark ettiklerini belirtmişlerdir. Dolayısıyla elde edilen nitel sonuçlar nicel sonuçları destekler niteliktedir. Bu sonuçlarla ilgili olarak; disiplinler arası bir şekilde öğrencilerin farklı beceri türlerine sahip olmasına katkı sağlayacak şekilde dizayn edilmiş Harezmi Eğitim Modeli uygulama süreçlerinin öğrencilerin problem durumlarına yönelik değerlendirmelerine olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tokmak, 2023). Benzer şekilde İnce ve diğerleri (2018) yaptıkları çalışma ile STEM etkinliklerinin problem çözme becerisine etkisini incelemiş ve yaptıkları disiplinler arası etkinliklerin problem çözme becerisini olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Ceylan ve Karahan'ın (2021) yaptıkları çalışmada da MEB matematik müfredatına STEM etkinlikleri ekleyerek uyguladıkları eylem planları sonrasında öğrencilerin matematik başarılarının arttığını ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdiklerini tespit etmişlerdir. Aynı zamanda STEM uygulamasının öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada da uygulamanın olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Kelana vd., 2020). Yıldırım ve Sidekli (2018) tarafından STEM uygulamalarının matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlilikleri ile STEM eğitime ilişkin görüşlerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiş bir çalışmada da uygulamanın matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlıklarını arttırdığı ve matematiğe ilişkin görüşlerini olumlu yönde değiştirdiği de tespit edilmiştir.

Öğrencilerin Harezmi Eğitim Modeline yönelik metaforik algılarının incelendiği bir çalışmada da öğrenciler Harezmi Eğitim Modelini matematik metaforuyla özdeşleştirmiş ve bu modelin matematik gibi zorlayıcı olduğunu, ancak öğrenince çok sevdiklerini, matematiğin toplumsal ve bireysel sorunları çözdüğünü, teknolojiyi ilerlettiğini ve

matematiksel algıyı geliştirdiğini belirtmişlerdir (Ceylan, Öğten, Tüfekçi ve Özsevimli Yurttaş, 2019). Bu sonuçlar da araştırmada ortaya çıkan nitel bulguları destekler niteliktedir.

5.1.3. Harezmi Eğitim Modeli'nin Evrensel Fen Okuryazarlığına Etkisi

Araştırmada HEM uygulamasının öğrencilerin fen okuryazarlıklarını belirgin derecede arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde yapılan çalışmalarda da yer aldığı üzere fen okuryazarlığı önemli bir kavramdır ve 21. Yüzyılda bireylerin sahip olması beklenen becerilerden bir tanesidir. İlgili alanyazın incelendiğinde fen okuryazarlığını arttırmak ve fen okuryazarlığının etkilendiği değişkenleri belirlemek için lisansüstü seviyede pek çok çalışma yapıldığı görülmektedir (Turan Bektaş, 2020; Orhan, 2020; Karasu, 2020; Kaya, 2019; Gür, 2019). Ayrıca Harezmi Eğitim Modeli'ne fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarındaki disiplinler arası yaklaşımı ile benzerlik gösteren STEM etkinliklerinin de fen okuryazarlığına etkisinin olduğu ile ilgili çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalardan biri İnce ve diğerleri (2018) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada disiplinler arası yaklaşımla düzenlenen etkinliklerin öğrencilerin fen akademik başarılarını arttırdığı tespit edilmiştir. Ceylan, Öğten, Tüfekçi ve Özsevimli Yurttaş (2019) tarafından yapılmış bir çalışmada da öğrenciler Harezmi Eğitim Modelini yaparak-yaşayarak öğrenmeyi sağlaması kategorisinde fen sınıfına benzetmişlerdir. Bu metaforik algıya benzer olarak Zengin ve Uğraş (2019) tarafından yapılmış STEM'e yönelik öğrencilerin metaforlarının incelendiği bir çalışmada da fen disiplninde en fazla “hayat” metaforunun üretildiği belirlenmiştir. Bu metaforun açıklamaları incelendiğinde de fen alanının yaşamın kendisi olduğu, hayatı anlattığı ve yaşanan olayların açıklanmasını sağladığı yönünde algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmadan elde edilen edilen nicel ve nitel sonuçlar genel olarak özetlendiğinde; Harezmi Eğitim Modeli uygulamalarının öğrencilerin dijital okuryazarlıkları, matematik algıları, evrensel fen okuryazarlıkları ve uygulama hakkındaki görüşleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu söylenebilir. Özellikle Harezmi Eğitim Modeliyle uygulama yapan öğrenciler bu model sayesinde eğlenerek öğrendiklerini, uygulamaların gerçek yaşam problemleri üzerinden yapılmasından dolayı öğrenilenlerin kalıcı olduğunu, farklı dersler arasındaki bağlantıları görmelerini kolaylaştırdığını ve farklı derslerin eş zamanlı yapılmasının zamanın verimli kullanılması açısından yarar sağladığını ifade etmişlerdir. Tüm bu katkılar göz önüne alındığında Harezmi Eğitim Modelinin gelecekte uluslararası bağlamda da alternatif eğitim modelleri arasında yerini alacağı düşünülmektedir.

5.2. ÖNERİLER

Elde edilen bulgular ışığında araştırmacılara ve HEM uygulayıcılarına aşağıdaki öneriler sunulabilir.

Araştırmacılara Öneriler

1. Harezmi Eğitim Modeli uygulamalarına ilişkin algı ölçeği geliştirilerek uygulama öncesi ve sonrası öğrenci algıları ölçülebilir. Böylelikle algıyı etkileyen olumsuz durumlar ortadan kaldırılabilir.
2. Bu çalışmada Harezmi Eğitim Modeli'nin dijital okuryazarlık, matematik algısı ve evrensel fen okuryazarlığı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Yeni yapılacak çalışmalarda Harezmi Eğitim Modelinin özellikle sosyal-duygusal öğrenme üzerindeki etkileri incelenebilir.
3. STEM uygulamaları ile Harezmi Eğitim Modeli arasındaki benzerlikler ve farklılıkların ortaya konulduğu çalışmaların yapılması önerilmektedir.
4. Harezmi Eğitim Modeline velilerin de dahil edileceği etkinlikler tasarlanarak uygulama sonuçları değerlendirilebilir. Böylelikle bu modelin toplumsal yararlanım değeri de kazandırılabilir.
5. Harezmi Eğitim Modeli uygulamalarına okul yöneticileri de dahil edilerek okul kültürünün modele aktarımı sağlanarak sonuçları değerlendirilebilir.
6. Farklı araştırmacılar tarafından denenmiş Harezmi Eğitim Modeli ders planlarının yer alacağı açık bir platform oluşturma çalışması yapılabilir.

Uygulayıcılara Öneriler:

1. Araştırmada karşılaşılan güçlüklerden bir tanesi elde edilen bulguların farklı araştırma sonuçlarıyla karşılaştırılarak tartışılması olmuştur. Çünkü konuyla ilgili yapılmış araştırmalar incelendiğinde Harezmi Eğitim Modelinin farklı beceriler üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle model ile ilgili çalışacak uygulayıcıların daha çok empati, yaratıcı düşünme, duygusal zekâ, iş birlikli öğrenme, yansıtıcı düşünme vb. konular üzerinde çalışmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

2. Araştırma, İstanbul'un Sancaktepe ilçesinde Harezmi Eğitim Modeli uygulanan bir ortaokuldaki 6. sınıf öğrencileriyle sınırlandırılmıştır. Benzer çalışmalar farklı ilçelerde de gerçekleştirilerek sonuçları karşılaştırmalı olarak değerlendirilebilir. Böylelikle modelin ilçe bazında uygulama olanakları saptanarak geliştirme çalışmaları yapılabilir.
3. Araştırmanın nitel bulgularından öğrencilerin uygulama süresini az buldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçla ilgili olarak uygulama sürelerinin yeniden gözden geçirilmesi önerilmektedir.



KAYNAKÇA

- 1739 Sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu, 20 Aralık 2023 tarihinde <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.1739.pdf> adresinden erişildi. 660-683. <https://doi.org/10.18039/ajesi.793601>
- AB BAKANLIĞI, (2014). Eğitim ve Öğretim 2020 Bilgi Notu, Ankara. [Erişim adresi: https://www.ab.gov.tr/files/SBYPB/Egitim%20ve%20Kultur/web_egitim_ve_ogretim_2020_3_.pdf] (Erişim tarihi: 15.12.2023).
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde Motivasyon. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 343-361.
- Akkaya Tatlıdil, Ü. (2023). *Öğretmenlerin hayat boyu öğrenme becerilerinin güncellenmiş anahtar yetkinlikler bağlamında incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi: Niğde.
- Aksoy, B. (2003). Problem Çözme Yönteminin Çevre Eğitiminde. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 83-98.
- Aksoy, S. (2017). Değişen teknolojiler ve endüstri 4.0: endüstri 4.0'ı anlamaya dair bir giriş. *Sav Katkı*, 4, 34-44.
- Altın, H. M., ve Kalelioğlu, F. (2015). Fatih projesi ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri. *Başkent University Journal of Education*, 2(1), 89-105.
- Anayasa Mahkemesi, 1 Kasım 2023 tarih ve E.1997/2, K.1998/1 sayılı Karar (Refah Partisinin Kapatılması), RG, 22 Şubat 1998, Sayı 23266.
- Aoun, J. E. (2017). "How college students should prepare for our automated future". <http://time.com/> adresinden Ekim 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- Arslan, E. (2020). *Türkiye'deki Alternatif Eğitim Felsefesine Sahip Okulların Benzerlikleri ve Farklılıkları Bakımından Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi: İstanbul.

- Arslan, M. M. ve Eraslan, L. (2003). Yeni eğitim paradigması ve Türk eğitim sisteminde dönüşüm gerekliliği. *Millî Eğitim Dergisi*, 160(2). https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/millî_egitim_dergisi/160/arslan-eraslan.htm [20 Aralık 2023].
- Aybek, B. (2001). Disiplinler arası (bütünleştirilmiş) öğretim yaklaşımı, *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3,1-7
- Aydın, M. (2016). Uluslararası öğrenci değerlendirmeleri bize ne söyler?. İçinde, E. Yılmaz, M. Çalışkan, ve S. A. Sulak (Ed.), *Eğitim Bilimlerinden Yansımalar*, (ss.213-226). Konya: Çizgi Kitabevi
- Aytekin, A., Sönmez Çakır, F., Yücel, Y. B., Kulaözü, İ. (2018). Algoritmaların Hayatımızdaki Yeri ve Önemi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(7), 143-150.
- Ayvacı, H.Ş. (Ed.). (2022). *Disiplinler arası Fen Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bağcı, Ş. E. (2007). *Avrupa Birliği Ülkelerinde Yaşam Boyu Eğitim Politikaları: Almanya, Danimarka ve Türkiye Üzerine Karşılaştırmalı Bir Çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Halk Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Barr, D., Harrison, J., ve Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning ve Leading with Technology*, 38(6), 20-23.
- Baterna, H. B., Mina, T. D. G., ve Rogayan Jr, D. V. (2020). Digital Literacy of STEM Senior High School Students: Basis for Enhancement Program. *International Journal of Technology in Education*, 3(2), 105-117.
- Baypınar, K. (2017). *Matematik okuryazarlık algı ölçeği geçerlik ve güvenirlik çalışması*. [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi].
- Baypınar, K. (2017). *Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- BBC, (2018). What is Computational Thinking? [Erişim adresi: <https://www.bbc.com/education/guides/zp92mp3/revision/1>]. [Erişim tarihi: 20.12.2023]
- Bekker, T., Bakker, S., Douma, I., Van Der Poel, J., ve Scheltenaar, K. (2015). Teaching children digital literacy through design-based learning with digital toolkits in schools. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 5, 29-38.
- Bender, M. T. (2005). John Dewey'nin Eğitime Bakışı Üzerine Yeni Bir Yorum. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 13-19.
- Bilasa, P., ve Taşpınar, M. (2017). Hayat Boyu Öğrenme Kapsamında Anahtar Yeterliliklerin Belirlenmesi: Türkiye İçin Durum Analizi. *Millî Eğitim Dergisi*, 46(215), 129-144.
- Billington, Ray (1997). *Felsefeyi Yaşamak: Ahlak Düşüncesine Giriş*. Çev. Abdullah Yılmaz. İstanbul: Ayrıntı.
- Booth, W. A., (2013). *Mixed-methods study of the impact of a computational thinking course on student attitudes about technology and computation*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Baylor University, Texas USA.
- Bozak, A., Yıldırım, C., ve Demirtaş, H. (2011). Öğretmenlerin Mesleki Gelişimi İçin Alternatif Bir Yöntem: Meslektaş Gözlemi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 65-84.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2019). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, Ş., ve Çelik, C. (2020). Pre-Service Science Teachers' Universal Science Literacy levels across the statistical regional units. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 112-133. doi: 10.9779/pauefd.536777.
- Ceylan, Ö. ve Karahan, E. (2021). STEM odaklı matematik uygulamalarının 11. sınıf öğrencilerinin matematik tutum ve bilgileri üzerine etkisi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(2).

- Ceylan, Ö., Öğten, M., Tüfekçi, V., Ve Yurttaş, M. Ö. (2020). Öğrencilerin Harezmi Eğitim Modeline yönelik metaforik algılarının belirlenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(225), 227-251.
- Christensen, L.B., Johnson, R.B. ve Turner, L. A. (2014). *Research Methods, Design and Analysis*. Pearson education Inc.
- Clarke, M. (2010). *Every Child Outdoors*. Wales: RSPB.
- Code.org (2023). *Hakkımızda*. [Erişim adresi: <https://code.org/about>], [Erişim Tarihi: 25.12.2023].
- Code.org (2023). *Lesson Name: Coputational Thinking*. [Erişim adresi: <https://studio.code.org/unplugged/unplug2.pdf>]. [Erişim Tarihi: 25.12.2023]
- Comer, D. E., Gries, D., Mulder, M. C., Tucker, A., Turner, A. J., Young, P. R., & Denning, P. J. (1989). Computing as a discipline. *Communications of the ACM*, 32(1), 9-23.
- Condee, W. F. (2004). The future is interdisciplinary. *Teatre Survey*, 45(2), 235-240. doi: <https://doi.org/10.1017/S0040557404000195>
- Contuk, T. K. ve Atay, D. (2021). Teacher professional development through Harezmi educational model. *In Conference Proceedings of International Conference on Teaching, Education and Learning (TEL)* (Vol. 1, No. 1, pp. 30-45).
- Cresswell, J. W., ve V. L. Plano Clark. (2007). Designing and Conducting Mixed Methods Research. *Thousand Oaks, CA: Sage Publications*.
- Cropley, A. J., ve Dave, R. H. (1978). Lifelong education and the training of teachers. Hamburg. *Unesco Institute for Education. Pergamon Press: Oxford*.
- Çalık, H. (2020). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM etkinlikleri ve STEM temelli robotik etkinliklerinin hipotetik-yaratıcı akıl yürütme becerisi, yaşam boyu öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme gelişimine etkisinin incelenmesi*. [Yüksek lisans tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan].

- Çelik, C. (2016). *Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlama çalışması ve öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi*. [Yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi].
- Çetin, E. (2016). Okul öncesi çocukların problem çözme sürecinde teknoloji destekli şematik düzenleyicilerin kullanımına yönelik bir durum çalışması. *Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.
- Çimen, A. (2022). *Harezmi eğitim modeli uygulama verisinin metin madenciliği teknikleriyle değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi].
- Çimşir, S., Dünya Polat, R., Çaça, Ş., Kocaman, H. (2022). İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin ve Velilerinin Harezmi Eğitim Modeli'ne İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi. *Edebiyat Dilbilim Eğitim ve Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 131-144.
- Daggett, W. R. (2010). Preparing students for their technological future. *International Center for Leadership in Education*, 1-14.
- Dede, G., ve Sazlı, M. H. (2010). Biyometrik Sistemlerin Örüntü Tanıma Perspektifinden İncelenmesi ve Ses Tanıma Modülü Simülasyonu. *EEBM Ulusal Kongresi*, 1-5.
- Demir, Ö., ve Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni kavramlar, farklı kullanımlar: Bilgi-işlemsel düşünmeyle ilgili bir değerlendirme. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu, ve A. İşman (Ed.). *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2017* (41. Bölüm, ss. 468-483). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Demirbaş, İ. ve Demir, F. B. (2022). 2018 Sosyal Bilgiler dersi öğretim programının Türkiye yeterlilikler çerçevesi açısından incelenmesi. *Uşak üniversitesi eğitim araştırmaları dergisi*, 8(1), 1-11.
- Denning, P. J. (2017). Computational thinking in science. *American Scientist*, 105(1), 13-17.
- Derya, H. (2018). Endüstri Devrimleri ve Endüstri 4.0. *GÜ İslahiye İİBF Uluslararası E-Dergi*, 2(2), 1-20.

- Drucker, F. P. (1992). *Yeni gerçekler* (B. Karanakçı, Çev.). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları
- Dündar, S. (2007). *Alternatif eğitimin felsefi temelleri ve alternatif okullardaki uygulamalar*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi: İstanbul.
- Erdamar, G. (2020). Yaşam boyu öğrenme. Bulunduğu eser: Demirel, O. (Ed.) *Eğitimde yeni yönelimler (syf.222-237)*. Ankara: Pegem.
- Erden, F. T. (2017). Doğanın Kalbinde Oyun Temelli Eğitim: Orman Okul Yaklaşımı. E. A. Acar (Dü.) içinde, *Erken Çocukluk Eğitimi Mozaigi: Büyük Düşünceler/Fikirler, Modeller ve Yaklaşımlar* (s. 372-373). Ankara: Nobel Yayınları.
- Eris, N., Dedi. R. ve Ziadatul, F.. (2020). The Correlation of Digital Literation and STEM Integration to Improve Indonesian Students' Skills in 21st Century. *Online Submission, 1(2)*, 73-80.
- Ersoy, Y. (2003). Matematik okuryazarlığı-II: *Hedefler, geliştirilecek yetiler ve beceriler*.
- Ertürk, S. (1979). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Yelkentepe Yayınları
- Erümit, A. K., Berigel, M. (2018). Programlama Dillerinin Tarihi ve Programlama Öğretimi, Y. Gülbahar, H. Karal içinde, *Kuramdan Uygulamaya Programlama Öğretimi* (s. 2-36), Ankara: Pegem Akademi.
- European Communities. (2007). Key competences for lifelong learning: European reference framework.
- Gelen, İ. (2017). P21-Program ve Öğretimde 21. Yüzyıl Beceri Çerçevesleri (ABD Uygulamaları). *Disiplinler arası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 15-29.
- Gelen, İ., ve Demircioğlu, İ. G. H. (2021). Endüstri 4.0 Ve Toplum 5.0 Bağlamında:“Eğitim 4.0”. *Academic Social Resources Journal*, 5(17), 495-512.
- Gilster, P. (1997). *Digital Literacy*, New York: Wiley Computer Pub.

- Glouberman, S., ve Zimmerman, B. (2002). Complicated and complex systems: what would successful reform of Medicare look like?. *Commission on the Future of Health Care in Canada. Discussion Paper No.8.*
- Gülbahar, Y., Kert, S. B. ve Kalelioğlu F. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlilik algısı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi* 10(1), 1-29.
- Gülbahar, Y., ve Kalelioğlu, F. (2018). Bilişim Teknolojileri ve Bilgisayar Bilimi: Öğretim Programı Güncelleme Süreci. *Millî Eğitim Dergisi*, 47(217), 5-23.
- Gündoğdu, B. (2020). *Meslek Lisesi Öğrencilerine Lego Robotikle Algoritma Öğretiminin Bilgisayarca Düşünme, Bilişsel Yük ve Başarıya Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi. YÖK.
- Gür, D. (2019). Türkiye'deki öğrencilerin PISA 2015 fen okuryazarlığını yordayan değişkenlerin bölgelere göre incelenmesi.). *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antalya.*
- Gür, T. M. (2003). Araştırma ve eğitimde disiplinler arasılık. *Eğitimin Geleceği- Üniversitelerin ve Eğitimin Değişen Paradigması*, Editör: Oğuz N. Babüroğlu, Sabancı Üniversitesi Yayınları, ss, 181-209.
- Illich, I. (2018). Okulsuz toplum. İstanbul: Şule Yayınları.
- Israel, M., Pearson, J. N., Tapia, T., Wherfel, Q. M., ve Reese, G. (2015). Supporting all learners in school-wide computational thinking: a cross-case qualitative analysis. *Computers ve Education*, 82, 263-279.
- ISTE. (2016). *ISTE standards for students*. [Çevrim-içi: <https://www.iste.org/standards/standards/for-students-2016>, Erişim tarihi: 10.12.2023.]
- İnce, K., Mısır, M. E., Küpeli, M.A., Fırat, A. (2018). 5. sınıf fen bilimleri dersi yer kabuğunun gizemi ünitesinin öğretiminde STEM temelli yaklaşımın öğrencilerin problem çözme becerisi ve akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Journal of STEAM Education*, 1(1), 64-78.

- İnci, S. ve Kaya, V. H. (2022). Eğitimde multidisipliner, disiplinler arası ve transdisipliner kavramları. *Millî Eğitim Dergisi*, 51(235), 2757-2772.
- Jacobs, H.H. (1989). Design options for an integrated curriculum, H.H. Jacobs (Ed). *Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation*. Alexandria, VA: ASCD.
- Jonassen, D.H. ve Kwon, H.I. (2001). Communication Patterns in Computer Mediated Versus Face to Face Group Problem Solving. *Educational Technology Research and Development*. 49 (1), s:35-51.
- Kalelioglu, F., Gülbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583.
- Kalkan, K., ve Yener, D. (2022). Astronomi öğretiminde materyal ve model destekli etkinliklerin öğrenci başarısı ve tutuma etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10 (2), 406- 441. <https://doi.org/10.56423/fbod.1182074>
- Kan, K. (2016). Abbâsi Şehirciliğinin Bağdat Dışındaki Tezahürleri: Irak Bölgesi. *Bilimname*, 2016(1), 97-138.
- Kanad, F. (1948). *Pedagoji Tarihi*. İstanbul: Millî Eğitim Basımevi.
- Kansızoglu, H. B. (2020). *Hayat Boyu Öğrenme Kapsamında Okuryazarlık ve Dil Öğretimi*.
- Karaman, K. (2010). Küreselleşme ve eğitim. *Zeitschrift für die Welt der Türken/Journal of World of Turks*, 2(3), 131-144.
- Karasu, U. (2019). Fen okuryazarlığını etkileyen bazı sosyal değişkenlerin PISA verilerine göre incelenmesi. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.
- Kaya, D., ve Gündüz, M. (2015). Alternatif eğitim ve toplumsal değişim üzerindeki etkisi: Waldorf okulları örneği. *Millî Eğitim Dergisi*, 44(205), 5-25.

- Kaya, H. E. (2010). *Avrupa Birliği Yaşam Boyu Öğrenme ve Yetişkin Eğitimi Politikaları*, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara.
- Kaya, V. H. (2020) PISA verilerine göre öğrencilerin fen okuryazarlığını etkileyen bazı faktörlerin analizi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Ankara.
- Kefalis, C., ve Drigas, A. (2019). Web Based and Online Applications in STEM Education. *Int. J. Eng. Pedagog.*, 9(4), 76-85.
- Kelana, J. B., Wardani, D. S., Firdaus, A. R., Altaftazani, D. H., ve Rahayu, G. D. S. (2020, October). The effect of STEM approach on the mathematics literacy ability of elementary school teacher education students. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1657, No. 1, p. 012006). IOP Publishing.
- Kılan, N. K. (2001). Harezmlı Yolu ya da Algortima. *TBD Bilişim Kültür Dergisi*, 80, 1-6.
- Klaassen, R. G. (2018) Interdisciplinary education: A case study, *European Journal of Engineering Education*, 43(6), ss, 842-859, doi: 10.1080/03043797.2018.1442417
- Konca, F. (2020). *Eğitim 4.0 Eğitimin Geleceği Tartışmalarının Neresindeyiz?*. Pegem Akademi, Ankara (3.Baskı) s.6
- Kramarski, B., ve Mizrachi, N. (2004). Enhancing Mathematical Literacy with the Use of Metacognitive Guidance in Forum Discussion. *International Group for the Psychology of Mathematics Education*.
- Kress, G. (2003), *Literacy in the new media age*. London: Routledge
- Kuzu, A. (2015). *Harezmi-Sıfırı Bulan Deha*. İstanbul: Paraf Yayınları.
- Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., Malyn-Smith, J. ve Werner, L. (2011). Computational thinking for youth in practice. *Acm Inroads*, 2(1), 32-37.

- Malaguzzi, L. (1993). For an Education Based on Relationships. *Young Children*, 49(1), 9-12.
- Malaguzzi, L. (1994). Your Image of Child: Where Teaching Begins. *Child Care Information Exchange*, 3(94), 52.
- MEB-TTKB (2013). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi programı*. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB. (2014). Türkiye Hayat Boyu Öğrenme Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2014-2018), MEB, Ankara. [Erişim adresi: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/07/20140716-8-1.pdf>] [Erişim tarihi: 20.05.2023].
- MEB .(2016). *İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü, Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinler Arası Eğitim Çalıştay Raporu*, İstanbul.
- MEB, (2019). *Harezmi Eğitim Modeli öğretmen eğitimi*. [Erişim adresi: <https://istanbul.meb.gov.tr/www/hrezn-egitim-modeli-ogretmen-egitimi/icerik/2719>]. Eylül 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- MEB-TTKB (2019). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi programı*. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara. [Çevrimiçi: <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=374>, Erişim tarihi: 10.11.2023.]
- MEB. (2018). İlköğretim Matematik Dersi (1-8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2018). “*Harezmi Eğitim Modeli*” *Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinler Arası Eğitim: 1. Pilot Uygulama Süreci Raporu*. İstanbul: İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü
- MEB. (2020). *Harezmi Eğitim Modeli*. [Erişim adresi: <https://Harezmi.meb.gov.tr/assets/uploads/dokumanlar/0a721b92e7a0ea87d4f2e4f04fc01b1f.pdf>]. Ağustos 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.

- MEB. (2021). *Harezmi Eğitim Modeli Bülteni*. İstanbul: İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü.
- MEB. (2023a). *Harezmi Eğitim Modeli Öğretmen Kılavuzu*. *Harezmi Eğitim Modeli* <https://Harezmi.meb.gov.tr/egitim/> adresinden Ekim 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- MEB. (2023a). *Hârezmî Eğitim Modeli Öğretmen Kılavuzu. Problem ile Öğrenme* <https://Harezmi.meb.gov.tr/egitim/> adresinden Ekim 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- MEB. (2023b). *Hârezmî Eğitim Modeli Öğretmen Kılavuzu. Problem Türleri* <https://Harezmi.meb.gov.tr/egitim/> adresinden Ekim 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- MEB. (2023c). *Hârezmî Eğitim Modeli Öğretmen Kılavuzu. Problem Çözme Aşamaları* <https://Harezmi.meb.gov.tr/egitim/> adresinden Ekim 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- MEB. (2023ç). *Hârezmî Eğitim Modeli Öğretmen Kılavuzu. Disiplinler arası Yaklaşımın Önemi*. <https://Harezmi.meb.gov.tr/egitim/> adresinden Ekim 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- MEB. (2023d). *Hârezmî Eğitim Modeli Öğretmen Kılavuzu. Problem Çözme ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi*. <https://Harezmi.meb.gov.tr/egitim/> adresinden Ekim 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- MEB. (2023e). *Hârezmî Eğitim Modeli Öğretmen Kılavuzu. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Alt Boyutları*. <https://Harezmi.meb.gov.tr/egitim/> adresinden Ekim 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- MEB. (2023f). *Hârezmî Eğitim Modeli Öğretmen Kılavuzu. Soyutlama*. <https://Harezmi.meb.gov.tr/egitim/> adresinden Ekim 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- MEB. (2023g). *Hârezmî Eğitim Modeli Öğretmen Kılavuzu. Ayırıştırma*. <https://Harezmi.meb.gov.tr/egitim/> adresinden Ekim 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.

- MEB. (2023h). *Hârezmî Eğitim Modeli Öğretmen Kılavuzu. Örüntü Tanıma ve Genelleme*. <https://Harezmi.meb.gov.tr/egitim/> adresinden Ekim 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- MEB. (2023ı). *Hârezmî Eğitim Modeli Öğretmen Kılavuzu. Algoritma Tasarımı*. <https://Harezmi.meb.gov.tr/egitim/> adresinden Ekim 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- MEB. (2023i). *Hârezmî Eğitim Modeli Öğretmen Kılavuzu. Harezmi Eğitim Modeli Geçmişten Günümüze*. <https://Harezmi.meb.gov.tr/egitim/> adresinden Ekim 2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- MEB. (2024). *Harezmi Eğitim Modeli*. [Erişim adresi <https://ogm.meb.gov.tr/www/hrezm-egitim-modeli/icerik/1867>] [Erişim tarihi: 05.01.2024].
- Meeth, L.R. (1978). Interdisciplinary studies: Integration of knowledge and experience, *Change*, 10, 6-9.
- Melvin, L. (2011). *How to keep good teachers and principals: practical solutions to today's classroom problems*. RveL Education.
- Mesleki Yeterlilik Kurumu. (2015). *Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi*. Ankara: ÇSGB. <https://www.tyc.gov.tr/sayfa/hakkinda-i97000803-d54d-46b7-a279-3493c4fd6cb0.html>
- Miles, M, B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Miller, R. (2005). Bütüncül Eğitimin Felsefi Kaynakları. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 3(10), 35-42.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2014). *Türkiye hayat boyu öğrenme strateji belgesi (2014-2018)*. Ankara: MEB. <https://abdigm.meb.gov.tr/projeler/ois/013.pdf>
- Moore, T.J., Stohlmann, M.S., Wang, H.H., Tank, K.M., Glancy, A.W., ve Roehrig, G.H. (2014). Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education. In

- S. Purzer, J. Strobel, ve M. Cardella (Eds.), *Engineering in precollege settings: Research into practice* (pp. 35–60). West Lafayette, IN: Purdue Press.
- Möngü, B. (2023). Eleştirel Pedagojiye Yönelik Eleştirel Bir Okuma: Eğitim Bir Özgürleşme Aracı Olabilir mi? *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (35), 313-330.
- MYK (Mesleki Yeterlilik Kurumu) (2020). Ulusal Yeterlilik Tanımı ve İçeriği. Erişim adresi: <https://www.myk.gov.tr/index.php/tr/ulusal-yeterlilik-tanm-ve-ceri>
- National Research Council, (1996). National Science Education Standards. Washington, DC: *National Academy Press*.
- National Research Council. (2012). A framework for K-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington, DC: *National Academy Press*.
- O'Brien, L. (2009). Learning outdoors: The Forest School approach. *Education 3-13*, 37(1), 45-60.
- OECD. (1996). Lifelong learning for all. Paris: OECD.
- Oral, B., ve Çoban, A. (2020). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara:Pegem Akademi.
- Orhan, B. (2020). Investigation of the effect of student and school background variables, teaching and learning variables and non-cognitive outcomes on the components of scientific literacy in programme for international student assessment (PISA 2015). *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Ankara.
- Otaran A., (2017). *Design, control and evaluation of educational devices with series elastic actuation*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Sabancı Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir, S., ve Yalın, İ. (2007). Web Tabanlı Asenkron Öğrenme Ortamında Bireysel ve İş Birlikli Problem Temelli Öğrenmenin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 79-94.

- Özel, G. (2001). *Pascal ile Programlama Teknikleri*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Özerbaş, M. A. ve Kuralbayeva, A. (2018). Türkiye ve Kazakistan öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *MSKU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), s. 16-25. <https://doi.org/10.21666/muefd.314761>
- Özgen, K., ve Pesen, C. (2010). Probleme Dayalı Öğrenme (Pdö) Yaklaşımı ile İşlenen Matematik Dersinde Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerinin Analizi. *Millî Eğitim Dergisi*, 40(186), 27-37.
- Özgür, S. B. (2021). Algoritmalar, Yapay Zeka, Makine Öğrenmesi, Derin Öğrenme ve Uygulamaları: Beşeri Fayda Üretiminin Yazılımlar Tarafından Karşılanması. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 1-29.
- Öztemel, E. (2018). Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 25-30. <https://doi.org/10.32329/uad.382041>
- Pala, Ş. M. (2019). *Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersi Bilim Teknoloji ve Toplum Öğrenme Alanına İlişkin Akademik Başarı ve Becerilerinin İncelenmesi*. [Doktora tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan]
- Pala, Ş. M., ve Başbüyük, A. (2020). Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(3), 897-921. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.672882>
- Papert, S. (1996). An exploration in the space of mathematics educations. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 1(1), 95-123.
- Peters, W. (1952). *Psikolog ve Filozof Olarak John Dewey. Pedagoji Enstitüsü Psikoloji ve Pedagoji Çalışmaları. (Cilt 2)*. Çev.: Suat Tavlan. İstanbul: Pulhan Matbaası.
- Piaget, J. (1972). The epistemology of interdisciplinary relationships. *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris: OECD.
- Ronis, D. L. (2008). *Problem-based learning for math ve science: Integrating inquiry and the internet*. Corwin Press.

- Savery, J. R., ve Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational technology*, 35(5), 31-38.
- Sayın, Z., ve Seferoğlu, S. S. (2016). *Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi*. Akademik Bilişim Konferansı, 2016, 3-5.
- Savran Gencer, A., Doğan, H., Bilen, K., Can, B. (2019). Bütünleşik STEM Eğitimi Modelleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(45), 38-55.
- Saykılı, A. (2018). Düünden yarına eğitim paradigmaları: Sanayi modeli eğitim dijital çağda yeterli mi?. *Açık öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 189-198.
- Schuler, T., ve Megarry, J. (2013). *World yearbook of education 1979: Recurrent education and lifelong learning*. Routledge.
- Seçer, T. (2021). *Harezmi eğitim Modelini Uygulayan öğretmenlerin Model hakkındaki görüşlerinin Belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul].
- Selby, C.C. ve Woollard, J., (2013). Computational thinking: the developing definition. *University of Southampton(e-yayın)*. ss, 6. Erişim Tarihi: 15.11.2023 Erişim Adresi: https://eprints.soton.ac.uk/356481/1/Selby_Woollard_bg_soton_eprints.pdf
- Semerci, N. (2005). Problem temelli öğrenme ve öğretmen yetiştirme. *Millî Eğitim Dergisi*, 166.
- Şahin, F., ve Kabapınar, F. (2019, Haziran). *Öğretmen Adaylarının Disiplinler arası Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi*. V. Uluslararası TURKCESS Eğitim ve Sosyal Bilimler Kongresi, İstanbul.
- T. C. KALKINMA BAKANLIĞI (2023), *On İkinci Kalkınma Planı (2024 - 2028)*, 19 Aralık 2023 tarihinde https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Plani_2024-2028_11122023.pdf adresinden erişildi.
- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı MEB. (2023). Cumhuriyetin 100. Yılı: Eğitimde Geleceğe Bakış Raporu 20 Şubat 2024 tarihinde <https://ttkbyayin.meb.gov.tr/yayin/174> adresinden erişildi.

- Togyer J., (2017). *Research Notebook: Computational Thinking--What and Why?*. Erişim Tarihi: 12.11.2023, Erişim Adresi: <https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>
- Tokmak, A. (2022). Harezmi eğitim modelinin sosyal bilgiler dersinde uygulanması [Yayınlanmamış Doktora Tezi], *Marmara Üniversitesi*, İstanbul.
- Tokmak, A., Yılmaz, A., ve Seker, M. (2022). The Effect of Harezmi Education Model on the Computational Thinking Skills of Secondary School Students. *Education Quarterly Reviews*, Vol.5 Special Issue 2: *Current Education Research in Turkey*, 526-541.
- Tokmak, A. (2023). Harezmi Eğitim Modelinin Problem Çözme Becerisinin Geliştirilmesine Etkisi. *Millî Eğitim Dergisi*, 52(1), 437-456.
- Tokmak, A., Yılmaz, A., ve Şeker, M. (2023). Using an alternative model in social studies course: Harezmi education model. *Sakarya University Journal of Education*, 13(2), 286-325. doi: <https://doi.org/10.19126/suje.1268001>
- Torp, L. ve Sage, S. (2002). *Problem as possibilities: Problem-based learning for K-16 education*. Alexandria,VA, USA: Association for Supervision and Curriculum Development
- Tortop, Ö. (2010). *Avrupa Birliği hayat boyu öğrenme temel yeterlik alanları: Türkiye durumu*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi.
- TTKB. (2018). Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim Programı. [Erişim Adresi: <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018120203611364-BILGISAYAR%20BILIMI%20DERSI%20OGRETIM%20PROGRAMI.pdf>]. [Erişim Tarihi: 12.11.2024]
- Turan Bektaş, B. (2020). Toplumsal fen okuryazarlığını belirlemeye yönelik ölçek geliştirme çalışması: delphi tekniği uygulaması. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Turgut, H. (2007). Herkes için bilimsel okuryazarlık. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 40(2), 233-256.

- Türe, E. (2020). “STEM Yaklaşımı ve Eğitim Programlarına Yansımaları”, İçinde Kozikoğlu, İ. (Ed.), *Eğitimde Güncel Yaklaşımlar*, Ankara: Pegem Akademi: Springer: 89-108.
- Türk Dil Kurumu, (2023). “Örüntü ve soyutlama” kelimeleri araştırması [Erişim Adresi: <https://sozluk.gov.tr/>]. [Erişim tarihi:15.12.2023].
- Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi Yönetmeliği. (2015). Madde 3. [Erişim Adresi: https://www.myk.gov.tr/images/articles/editor/130116/TYC_tebliğ_2.pdf]. [Erişim Tarihi: 20 Aralık 2023]
- Uçak, S., & Erdem, H. H. (2020). Eğitimde yeni bir yön arayışı bağlamında “21. yüzyıl becerileri ve eğitim felsefesi”. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 76-93.
- Ulusoy, G. (2007). Disiplinler arası araştırma ve eğitim. In: Aktan, Coşkun Can, (ed.) *Değişim Çağında Yüksek Öğretim: Global Trendler-Paradigmalar Yönelimler*. Yaşar Üniversitesi, İzmir, ss. 389-398. ISBN 978-975-6339-10-7
- Ünal, D. P. (2020). “Kuantum Öğrenme ve Eğitim Programlarına Yansımaları”, İçinde Kozikoğlu, İ. (Ed.), *Eğitimde Güncel Yaklaşımlar*, Ankara: Pegem Akademi: Springer: 203-230.
- Üzümcü, Ö., ve Bay, E. (2018). Eğitimde Yeni 21. Yüzyıl Becerisi: Bilgi İşlemsel Düşünme. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 1-16.
- Üzümcü, Ö. (2019). *Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik program tasarımının geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gaziantep Üniversitesi. Gaziantep.
- Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., ve Park, M. S. (2011). STEM integration: Teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 1(2), 2.
- Wing, J. M. (2006). *Computational thinking*. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

- Wing, J.M., (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions Of The Royal Society Of London A: Mathematical, Physical And Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.
- Wing, J. M. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why. *The link magazine*, 6(1), 20-23.
- Yasar, O. (2015). Epistemological, psychological, neurosciences, and cognitive essence of computational thinking. *Journal of Research in STEM Education*, 2(1), 19-38.
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinler arası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(12).
- Yıldırım, B., ve Sidekli, S. (2018). STEM applications in mathematics education: The effect of STEM applications on different dependent variables. *Journal of Baltic Science Education*. 17(2), 200-214.
- Yıldız İlman, A. (2017). *Klasik ve entegre eğitim modeli ile öğrenim gören hemşirelik öğrencilerinde problem çözme becerisi ve yaşam boyu öğrenme eğilimi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldız S., (2018). *Blok tabanlı kodlama ortamında problem çözme süreçlerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yore, L. (2012). Science literacy for all—more than a slogan, logo, or rally flag!. In K.C.D.
- YÖK, (2014). Yükseköğretim kurumları etik davranış ilkeleri. *Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı*, 22, 2014
- Yumak, Y. (2022). Harezmi ve Eğitim, E. Koçoğlu içinde, *Bilim Dünyasında Eğitim-I* (s. 199-208), Ankara: Pegem Akademi.
- Zengin, E., Ve Uğraş, M. (2019). Sınıf öğretmen adaylarının STEM eğitimine ilişkin metaforik algılarının belirlenmesi. *Ekev Akademi Dergisi*, (77), 57-76.

Zollman, A. (2012). Learning for STEM literacy: STEM literacy for learning. *School Science and Mathematics*, 112(1), 12–19.



EKLER

Ek-1

DİJİTAL OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ (SON TEST) Sevgili öğrenciler, Bu çalışmadan elde edilecek veriler sadece bilimsel amaçlı kullanılacaktır. Şahsınızla ilgili herhangi bir değerlendirme yapılmayacaktır. Soruları boş bırakmadan ve içtenlikle işaretlemenizi rica ediyoruz. Aşağıdaki ifadelerden size uygun olanı “X” koyarak işaretleyiniz. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.					
	Her zaman	Çoğu Zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir Zaman
1. İnternette bilgiye ulaşmak için arama motorlarını kullanabilirim.					
2. Arama yaparken bazı filtreleri kullanabilirim (Örneğin: sadece resimlerde, videolarda, haritalarda arama).					
3. İnternette ulaştığım bilgilerin tamamının güvenilir olmadığını bilirim.					
4. İnternette ulaştığım bilgilerin güvenilirliğini sağlamak için bilgiyi farklı kaynaklarla karşılaştırabilirim.					
5. Dosyaları veya içerikleri (Örn: metin, resim, müzik, video, web sayfaları) bilgisayarda, tablette ve telefonda kaydedebilirim.					
6. Kaydettiğim dosya ve içeriklere tekrar ulaşabilirim.					
7. Cep telefonu, internet e-posta ve sohbet etme programlarıyla iletişim kurabilirim.					
8. İnternet siteleri üzerinden dosya ve içerik paylaşabilirim (e-postaya resim ve dosya eklemek, Facebook vb sitelerde fotoğraf paylaşmak gibi).					
9. İnternette başkalarının oluşturduğu/paylaştığı herhangi bir dokümana katkıda bulunabilirim.					
10. Sosyal ağları (Facebook, Twitter, Instagram vb.) kullanabilirim.					
11. Dijital araçları kullanırken uyulması gereken kurallar olduğunu bilirim (Örn: yorum yaparken, kişisel bilgi paylaşırken).					

12. İnternette bilgi aktarımında/paylaşımında bulunabilirim.					
13. Bilgisayar, akıllı telefon, tablet gibi araçlarımı korumak için şifreler kullanabilirim.					
14. Kimlik bilgilerimin çalınabileceğinin farkında olduğum için kişisel bilgilerimi internette paylaşmamam gerektiğini bilirim.					
15. Dijital teknolojiyi yoğun kullanmanın sağlığını olumsuz etkileyebileceğini bilirim.					
16. Teknolojinin çevreye pozitif ve negatif etkilerini anlayabilirim.					
17. Yeni bir cihaz veya uygulamayı kullanırken teknik bir sorun olduğunda destek ve yardım bulabilirim.					
18. Dijital teknolojileri kullanırken sıkça ortaya çıkan sorunların çoğunu çözebilirim.					
19. Dijital teknolojileri kullanırken teknik olmayan problemleri çözebilirim.					
20. Programlar veya araçların teknolojik problemlerini çözebilirim.					
21. Teknoloji ile ilgili bir problem ile karşılaştığımda, problemi çözmek için dijital araçları kullanabilirim.					

Ek-2

MATEMATİK OKURYAZARLIK ÖZ YETERLİK ÖLÇEĞİ Sevgili öğrenciler, (SON TEST) Bu çalışmadan elde edilecek veriler sadece bilimsel amaçlı kullanılacaktır. Şahsınızla ilgili herhangi bir değerlendirme yapılmayacaktır. Soruları boş bırakmadan ve içtenlikle işaretlemenizi rica ediyoruz. Aşağıdaki ifadelerden size uygun olanı “X” koyarak işaretleyiniz. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.	Tamamen Katlıyorum	Katlıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
21. Matematiksel dili kullanarak ispat yapabilirim.					
22. Verilen bir ifadeyi matematiksel dili kullanarak açıklayabilirim.					
23. Bilimsel olaylarda matematiksel dili kullanarak açıklayabilirim.					
24. Günlük yaşantımda gerçekleşen olaylar arasındaki matematiksel ilişkileri görebilirim.					
25. Farklı derslerde karşıma çıkan durumlarda matematik kullanabilirim.					
26. Sosyal ve güncel olaylarda matematik kullanma becerisine sahibim.					
27. Yaşam içindeki her türlü probleme matematiksel yaklaşımla çözüm önerileri getirebilirim.					
28. Farklı şekillerde sayısal sayısal modeller düzenleyebilirim.					
29. Matematiksel düşüncelerimin ifadesinde matematiksel dili kullanabilirim.					
30. Günlük yaşantımdaki bir olayı/durumu test ederken olayı/durumu denklem olarak ifade edebilirim.					
31. Günlük yaşantımdaki bir olayı veya durumu test ederken örüntü, tablo ya da grafik gibi matematiksel model kullanabilirim.					
32. Karşılaştığım bir olayı ya da bir problemi matematik dilinde ifade edebilirim.					

33. Günlük hayattaki bir problemin çözümünde doğru olan matematiksel yöntemi seçebilirim.					
34. Günlük yaşıntımdaki bir olayı veya durumu test ederken matematiksel araç ve gereçleri kullanabilirim.					
35. İki şehir arasındaki mesafeyi harita kullanarak bulabilirim.					
36. Matematik çalışırken kendime olan güvenimin azaldığını fark ederim.					
37. Herhangi bir durum/olayda matematiksel iletişim kurmada zorlanırım.					
38. Problem çözerken yanlış yapıyorum duygusu taşırım.					
39. Günlük yaşıntımda matematiğe ihtiyaç duymayacağıma inanırım.					
40. Geometrik kavramları algılamakta güçlük çekerim.					
41. Güncel olaylarda matematiksel ilişkileri fark edemem.					
42. Karşılaştığım grafikleri okumakta zorlanmam.					
43. Farklı şekillerde tablo oluşturabilirim.					
44. Farklı şekillerde örüntüler oluşturabilirim.					
45. Farklı şekillerde grafik oluşturabilirim.					
46. Günlük yaşıntımdaki bir olayı/durumu test ederken önemli değişkenleri belirleyebilirim.					
47. Bilgiye dayalı kararlar verirken verilen bilgileri analiz edebilirim.					
48. Günlük yaşıntımdaki bir olayı veya durumu test ederken fazladan verilen bilgileri sadeleştirebilirim.					
49. Şekil-uzay ile ilgili deneyimleri duyularımı kullanarak tanımlayabilirim.					
50. Zaman-hareket ile ilgili deneyimleri duyuları kullanarak tanımlayabilirim.					

Ek-3



EVRENSEL FEN OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ



Değerli katılımcı,

Bu araştırma, yüksek lisans kapsamında sizlerin evrensel fen okuryazarlık düzeyinizi tespit etmeyi amaçlamaktadır. Akademik bir çalışma amacı güden bu uygulamadan elde edilecek veriler hiçbir şekilde 3. kişilerle paylaşılmayacak ve hiçbir kişisel değerlendirme için kullanılmayacaktır. Araştırmanın sağlıklı ve bilimsel açıdan doğru yürütülmesi adına vereceğiniz cevapların samimi ve içtenlikle olması oldukça önem arz etmektedir. Şimdiden verdiğiniz katkılar için teşekkür ederiz.

Katılımcının Adı-Soyadı:

Cinsiyet:

Filiz KÖK

Marmara Üniversitesi

EVRENSEL FEN OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Bilimsel fikirlerim ile ilgili diğerlerinin yapmış olduğu eleştirel yorumları kabul etmeye istekliyim	1	2	3	4	5
2. Başkaları ile çalışırken, grubun hedeflerini dikkate alırım	1	2	3	4	5
3. İnsanlar bilimsel görüşlerini sunarken, önemli fikirleri seçebilirim	1	2	3	4	5
4. Bilimsel fikirleri hakkında başkalarına faydalı geri bildirimlerde bulunurum	1	2	3	4	5
5. Bilimsel fikirlerimi açıklarken, onları tam ve kapsamlı bir biçimde sunmaya çalışırım	1	2	3	4	5
6. Bilimsel bir problemi çözerken, hangilerinin sonucu etkileyebileceğini belirlemek için önemli fikirleri seçerim	1	2	3	4	5
7. Geçerli sonuçlar çıkarmak için bir deneyden elde edilen verileri dikkatli bir biçimde analiz ederim	1	2	3	4	5
8. Bilimsel bir problemi çözerken, deneysel verilerde kalıpları bulmaya çalışırım	1	2	3	4	5
9. Gözlemlerimi açıklamak için bilimsel modeller geliştiririm ya da var olan modelleri kullanırım	1	2	3	4	5
10. Bir problemi çözerken, çeşitli kaynaklardan konuyla ilgili bilgileri bulmaya çalışırım	1	2	3	4	5
11. Veri toplarken ya da araştırırken, benzerlikleri ya da farklılıkları bulabilirim	1	2	3	4	5
12. Bilimsel bir problemi çözerken, en uygun çözümün hangisi olduğunu belirlemek için bilgileri kıyaslar ve değerlendiririm	1	2	3	4	5
13. Veri toplarken ya da araştırırken, bunu organize bir biçimde yaparım	1	2	3	4	5
14. Çevreyi etkileyebilecek bir şey yaparken, suyun, toprağın, havanın ve yaşamın nasıl birbirleri ile bağlantılı olduğunu düşünürüm	1	2	3	4	5
15. Başkaları sağlıklı bir çevrede yaşayabilsin diye çevreyi korumak için sorumluluk alırım	1	2	3	4	5
16. Dünyayı etkileyen bilimsel konular hakkında dikkat etmemizi sağlayacak kişisel özellikler geliştirmemiz gerektiğine inanmaktayım	1	2	3	4	5
17. Dünyayı etkileyen konular hakkında karar almam gerektiğinde, zor durumda olan insanların lehine hareket etmem gerektiğini düşünürüm	1	2	3	4	5
18. Dünyanın başka bölümlerinde yaşayan insanların duygularına saygı duymaya ve onları anlamaya çalışırım	1	2	3	4	5
19. Dünyanın başka bölümlerinde yaşayan insanları etkileyen problemlerin çözümüne katılmaya istekliyim	1	2	3	4	5
20. Dünyayı etkileyen konular hakkında karar alma aktivitelerine katılma konusunda istekliyim	1	2	3	4	5

Ek-3

21. Kişisel davranışlarım tüm dünyada çevreyi etkileyebilir	1	2	3	4	5
22. Global sorunlar ile ilgili kararlarım dünyayı değiştirmeye katkı sağlayabilir	1	2	3	4	5
23. Bilim adamları yeni kanıtlar buldukça bilimsel fikirler değişebilir	1	2	3	4	5
24. Bilimsel bilgiler doğal dünyanın gözlemlerinden elde edilir	1	2	3	4	5
25. Farklı kuramlara inanan insanlar aynı olguları farklı biçimlerde gözlemleyeceklerdir	1	2	3	4	5
26. Bilimsel bilgiyi geliştirmede yaratıcılık önemli bir rol oynar	1	2	3	4	5
27. Bilim, teknoloji ve toplum birbiri ile yakından ilgilidir	1	2	3	4	5
28. Bilimde ilerleme için bilimsel araştırmalarda halkın desteğine gereksinimi vardır	1	2	3	4	5
29. Bilimsel araştırma finansal destek gerektirdiği için, şirketler veya hükümetlerden etkilenebilir	1	2	3	4	5
30. Bilimsel kuramlar (örneğin, katman tektoniği, evrim) insan çabalarının bir sonucudur	1	2	3	4	5
31. İnsanların bilim ve teknolojiyi kullanma biçimleri pek çok sosyal, çevresel ve sağlık problemlerine yol açabilir	1	2	3	4	5
32. İnsanların bilim ve teknolojiyen yararlanma biçimleri sosyal problemlerin çözümüne katkı sağlayabilir	1	2	3	4	5
33. Bilim adamları araştırmalarını yürütürken ve bulgularını sunarken entelektüel dürüstlüğü önemsemelidir	1	2	3	4	5
34. Bilimsel problemler karmaşık olmalarına ve net çözümleri olmamasına rağmen, bilim adamları sürekli olarak çözümler bulmak için çabalamaktadır	1	2	3	4	5
35. Bilim adamları araştırmalarını yürütürken açık görüşlü ve şüphecidir	1	2	3	4	5
36. Bilimsel bir problemi çözmeden önce, problemi anlayıp anlamadığımı kendime sorarım	1	2	3	4	5
37. Yeni bir bilimsel probleme başlarken, problemi çözmek için hangi bilgilere gereksinim duyduğumu düşünürüm	1	2	3	4	5
38. Bilimsel bir problemi çözmeye çalışmadan önce, problemi kendi cümlelerim ile ifade ederim	1	2	3	4	5
39. Yeni bir bilimsel problemi çözmeye başlarken, daha önce benzer problemler ile uğraşıp uğraşmadığımı hatırlamaya çalışırım	1	2	3	4	5
40. Yeni bir bilimsel problem ile karşılaştığımda, problemi çözerken takip edeceğim adımları düşünürüm	1	2	3	4	5
41. Bilimsel bir problemi çözerken, bir adımı tamamladıktan sonra geriye döner bakarım	1	2	3	4	5
42. Bilimsel bir problemi çözerken, adım adım giderim	1	2	3	4	5
43. Bir problemin çözümünü tamamladığımda, doğru süreçleri takip edip etmediğime geri döner bakarım	1	2	3	4	5
44. Bilimsel bir problemi çözerken, ilerlemeden önce problemin tüm yönlerini anlayıp anlamadığımı kendime sorarım	1	2	3	4	5
45. Bilimsel bir problemi çözdükten sonra, onu çözenin başka yolları olup olmadığına bakarım	1	2	3	4	5
46. Bir problemi çözdükten sonra, çalışmalarımın ne öğrendiğimi kendime sorarım	1	2	3	4	5
47. Bir deneyin bir bölümünü bitirdikten sonra, amacıma ulaşip ulaşmadığımı kendime sorarım	1	2	3	4	5
48. Global sorunlar hakkında karar almak için bilimsel kanıt ve bilgi arama konusunda istekliyimdir	1	2	3	4	5

Ek-4

ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

Sevgili öğrenciler,

Yapacağımız bu görüşmenin, “Harezmi Eğitim Modelinin Hayat Boyu Öğrenme Anahtar Yetkinliklerinden; Matematik, Fen ve Dijital Okuryazarlık Yetkinliklerine Etkisinin İncelenmesi” amacıyla yapacağım çalışmanın yorumlanmasına katkı sağlayacağını düşünüyorum. Soruları içtenlikle cevaplayacağınıza inanıyor, çalışmaya sunduğunuz katkı için teşekkür ediyorum.

FİLİZ KÖK

Adı-Soyadı:

Sınıf-No:

SORULAR

1. Harezmi eğitim modeli ile ilgili neler söylemek istersiniz? Dersler başlamadan önce ne bekliyordunuz, nelerle karşılaştınız?
2. Bir konunun öğretiminde birden fazla öğretmenin derse girmesi sizde nasıl bir his uyandırdı? Bu konuda neler söylemek istersiniz?
3. Sene boyunca yaptığımız etkinliklerle ilgili neler düşünüyorsunuz?

Ek-5

Harezmi Eğitim Modeli Haftalık Uygulama Planı

Konu: *Tanışma-kaynaşma etkinlikleri ve iyi bir problemin özellikleri.*

Sınıf: *6. Sınıf*

Süre: *40+40 dk (iki ders saati)*

Tarih: *1. Hafta*

Öğretmenler: *Matematik, fen bilimleri, sosyal bilgiler, türkçe, rehber öğretmen.*

1. Disiplinlerin uygulamadaki hedefleri/ Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi-Disiplinler arası yaklaşıma katkısı

Bilgisayar teknolojileri hedefleri

1. İnternette bilgiye ulaşmak için arama motorlarını kullanır, arama motorlarının özelliklerini söyleyebilir.

Fen ve Matematik Bilimleri hedefleri

1. Çember ve elemanlarını bilir, bir çember modeli oluşturabilir.
2. Saat yönünde dönme kavramını bilir ve uygulayabilir.

Sosyal Bilimler, Sanat ve Spor Bilimleri hedefleri

1. İsim ve sıfatları tanımlar, metnin anlamına olan katkısını açıklar.

Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi / Disiplinler arası Yaklaşıma Katkısı

Türkçe ve matematik öğretmenleri isim-sıfat etkinliği sırasında öğrencilerin çember oluşturmalarını isteyerek çember ve elemanlarını tanıtır aynı zamanda oluşan çemberde saat yönünde dönme kavramına değinilerek isim sıfat etkinliği yapılır ardından rehber öğretmen bu etkinlikten kazandıklarını öğrencilere sorarak etkinlik üzerinde düşünceleri sağlar.

Fen bilimleri öğretmeni Harezmi dersinde çözüm arayacakları hayatın içinden bir problemin taşınması gereken özellikleri anlatırken sosyal bilgiler öğretmeni problem üzerine yapılabilecek araştırmalarda kullanılacak yolları tanıtır.

2. Bilgi işlemsel düşünme becerisi hedefleri

Bilgi işlemsel düşünme becerisi (alt boyutlarına göre) hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Algoritma: İsim-sıfat etkinliği-Bir oyunu belirtilen kurallara uygun olarak oynar, adım adım kuralları takip eder.
2. Algoritma: Bilgisayarsız kodlama etkinliği-Belirtilen yolları takip ederek ikili kodlama etkinliğini bitirir.

Programlama becerisi hedefleri

1. xxx

Robotik ve/veya oyun tasarım becerisi hedefleri

1. xxx

3. Yaşam becerileri hedefleri

Bilgi Okuryazarlığı/Dijital Okuryazarlık/Eleştirel düşünme/Yaratıcı düşünme/Problem çözme/İşbirliği/İletişim/Öz yönetim becerileri hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Beceri: Dijital okuryazarlık

Etkinlik: Arama motorları tanıtılır ve amaca uygun aramanın nasıl yapılabileceği anlatılır.

2. Beceri: Yaratıcı düşünme

Etkinlik: İsim-sıfat etkinliğinde sıfat bulurken yaratıcı düşünme becerisini kullanır.

4. Materyaller

1. Akıllı tahta
2. Bilgisayarsız kodlama etkinliği çıktısı (25 adet)

5. Ders Akışı

Ön hazırlık:

“Bilgisayarsız Kodlama” etkinlik kâğıdı sınıftaki öğrenci sayısı kadar çoğaltılarak hazırlandı. “Çember” etkinliği için uygun okul koridoru belirlendi. İyi bir problemin taşınması gereken özellikleri anlatmak için gerekli olacak “Problem değerlendirme ölçeği” akıllı tahtaya yüklendi.

Uygulama akışı:

Giriş

1.Etkinlik: Öğrenciler sınıflarında toplanarak derse hazırlanırlar. Beş ayrı disiplinden öğretmen birlikte derse girerler. Öğrencilere Harezmi Eğitim Modelinin uygulama süreci ile ilgili bilgi verilir. Matematik öğretmeni tarafından önümüzdeki süreçte öğrencilerin kendilerinin belirledikleri hayatın içinden bir problemin çözümü için çalışacakları belirtilir. Bu süreçte problem çözme sürecini beş temel zemin üzerine inşa edecekleri vurgulanır ve bu 5 zemin açıklanır. Farklı disiplinlerin katkı sağlayacağı, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin kullanılacağı, yaşam becerilerinin desteklenmesi ile bir sürecin yönetileceği ve gerekli durumlarda programlama becerisi, robotik ve oyun tasarımı kazanımlarına yer verileceği açıklanır. (5dk)

Matematik öğretmeni tarafından öğrencilere algoritma kelimesini daha önce duyup duymadıkları sorulur. Öğrencilerden 2'si daha önce duyduklarını fakat ne anlama geldiğini bilmediklerini söylerken 23 öğrenci daha önceden duymadığını belirtir. Matematik öğretmeni algoritmanın ne olduğunu anlatır, matematik ve bilgisayar bilimleri gibi alanlarda kullanımına değinilir. Ardından bir algoritma örneği olan “Bilgisayarsız Kodlama” etkinlik kağıtlarını dağıtılır. Akıllı tahtada aynı etkinlik açılarak algoritmanın bir problemi çözmek veya belirli bir amaca ulaşmak için tasarlanan yol olduğu ve şimdi de amacımıza uygun tasarlanan yolları takip ederek sonuca ulaşacağımız anlatılır. Etkinlik kağıtları öğretmenlerin rehberliğinde tamamlandığında öğrencilerin isimleri ikili kod şeklinde kodlanmış olur ve bu isim kağıtları masalarına yapıştırılır. (10dk)

2.Etkinlik: Öğrenciler “İsim-sıfat” etkinliğini yapmak üzere okul koridorunda toplanır. Matematik öğretmeni tarafından bir çember oluşturmaları istenir fakat yardımcı olunmaz. Öğrenciler eşit aralıklarla düzgün bir şekilde sıralanamayınca çember oluşturma'nın kolay bir yolu olduğu anlatılır ve öğrencilerden fen bilgisi öğretmenin yanında sıraya girmeleri istenir. Matematik öğretmeni kendisini bir merkez nokta olarak tanımlar ve her bir öğrenci sırayla matematik öğretmenin yanına gelerek farklı yönler olmak şartıyla yirmişer adım ilerler. Böylece ideal bir çember oluşturmuş olurlar. Matematik öğretmeni tarafından “O halde çember ne demektir?” sorusu yöneltilir. Öğrencilerin cevapları alınır ve “bir noktaya eşit uzaklıktaki noktalardır.” Cevabı geldiğinde onaylanır. Böylece öğrenciler, bir ifadeyi matematik dilinden yararlanarak açıklamış olurlar. Çap, yarıçap, nokta gibi kavramlara da değinilir ve bu terimler öğrencilerle oluşan çember üzerinde örneklendirilir. (10dk)

3.Etkinlik: Ardından Türkçe öğretmeni çemberin merkezine geçerek “İsim-sıfat” etkinliğinin yönergesini anlatır ve ismin önüne gelerek ismi niteleyen kelimelere sıfat dendiğini söyleyerek bir metindeki kullanım alanlarına örnekler verir. Öğrencilerden kendi isimlerinin baş harfi ile başlayan ve isimlerini niteleyen bir kelimeyi isimlerinin önüne ekleyerek sırayla söylemesi istenir. Bu sırada matematik öğretmeni çemberde bir dönme yönü belirtilirken saat yönü kavramının kullanıldığını söyler ve sıra hangi yönde ilerlerse saat yönünde dönmüş olacağını sorar. Öğrencilerden doğru cevap gelir ve matematik öğretmeni matematikte saatin tersi yönde dönmünün pozitif yön, tersinin ise negatif yön olduğunu ekler. Oyuna başlanır ve her öğrenci isim ve sıfatını söyler. Ardından öğrencilerden kendisine kadar olan kişilerin sırayla isim ve sıfatlarını saymaları istenir. Etkinlik sonunda rehber öğretmen çemberin merkezine geçerek etkinliğin bize kazandırdıklarını sorar. Öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir ve birinci ders sonlandırılır. (15dk)

4.Etkinlik: İkinci ders öğrenciler yine sınıfta toplanır. Fen bilimleri öğretmeni matematik ve fen bilimleri gibi derslerde çok kez problem kavramını kullandıklarını söyler ve problemi tanımlar. Glouberman ve Zimmerman tarafından problem türlerinin basit, zor ve karmaşık problemler olarak kategorileştirildiğini ve bizim Harezmi dersinde çözmeye çalışacağımız problemin hayatın içinden zor ve karmaşık bir problem olacağını, tek bir çözüm yolu olmadığını, işbirlikli çalışmaya elverişli olması gerektiğini, alt problemlere ayrıştırılabileceğini ve farklı disiplinlerin katkısıyla çözülebilecek bir problem olacağını belirtir. (15dk)

5.Etkinlik: Sosyal bilgiler öğretmeni not aldıkları problemler için farklı kaynaklardan araştırmalar yapmaları gerektiğini anlatır. Literatür taramanın bilimsel araştırmalarda önemli bir basamak olduğunu söyler. Bu araştırmalar için çevrelerinde bulunan kütüphanelerden yararlanabilecekleri gibi günümüzde bilgiye ulaşmanın daha kolay bir yoluna örnek olarak arama motorlarını da kullanabileceklerini söyler ve öğrencilere bildikleri arama motorları sorulur. Söyledikleri cevaplardan Google, Yandex, Opera, DuckDuckGo akıllı tahtada açılır ve özellikleri tanıtılır. Akademik yayınlara ulaşabilmek için Google Akademik kullanılabileceği söylenir ve akıllı tahtada gösterilir. Araştırma yaparken bilgilerin kaynağının iyi araştırılması gerektiği ve kaynakçası belirtilenlerin daha güvenilir olacağı, aynı bilginin birden fazla kaynaktan doğrulanabilir olması gerektiği söylenir. Öğrencilerden bir hafta boyunca çevrelerini gözlemlemeleri ve gördükleri sorunları

not alıp Harezmi dersinde çalışmak için belirtilen kriterlere uygun bir problem olup olmadığını araştırmaları istenerek ders sonlandırılır. (25dk)

Öğrenci sorumlulukları:

Bir hafta boyunca çevrelerini gözlemlmeleri ve gördükleri problemleri not alıp araştırarak bir sonraki derse katılmaları istenir.

6. Ölçme ve Değerlendirme

İsim sıfat etkinliği sırasında öğrencilerin isimlerinin önüne eklediği kelimelerin sıfat özelliği taşıyıp taşımadığı Türkçe öğretmeni tarafından sözel olarak değerlendirilir ve sıfat olmayanların yerine yeni kelimeler bulunarak düzeltilir.

Ek-6

Harezmi Eğitim Modeli**Haftalık Uygulama Planı**

Konu: *Hayatın içinden sorun (HİS) belirleme ve sınıf kurallarının belirlenmesi*

Sınıf: *6. Sınıf*

Süre: *40+40 dk (iki ders saati)*

Tarih: *2. Hafta*

Öğretmenler: *Filiz KÖK (matematik), Gamze KARAASLAN (fen bilimleri), Derya TUTUK (sosyal bilgiler), Eda KAYA (Türkçe), Fatma UĞUR TACOĞLU (rehber öğretmen).*

1. Disiplinlerin uygulamadaki hedefleri/ Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi - Disiplinler arası yaklaşıma katkısı *(Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor hedefler yazılır.)*

Bilgisayar teknolojileri hedefleri

1. Ebeveyn kontrolünde bir e-posta hesabı açabilir.
2. Kişisel bilgilerinin internette paylaşılmaması gerektiğini bilir, güvenli yolların neler olduğunu seçebilir.
3. Classtools, Antropiteach, Padlet gibi web 2.0 araçlarını bilir, özelliklerine uygun kullanabilir.

Fen ve Matematik Bilimleri hedefleri

1. Eşit şansa sahip olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin $1/n$ olduğunu bilir, bir olayın olma olasılığını hesaplar.
2. Günlük hayattaki bir problemin çözümünü matematik dilinde ifade eder.

Sosyal Bilimler, Sanat ve Spor Bilimleri hedefleri

1. Hazırlıksız konuşma yapar.
2. İletişimi etkileyen tutum ve davranışları analiz ederek kendi tutuma ve davranışlarını sorgular.
3. İletişimde dinleme ve konuşma becerisini etkili bir şekilde kullanır.
4. Konuşmacının sözlü olmayan mesajlarını kavrar.
5. Hikâye edici metin yazar.

Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi / Disiplinler arası Yaklaşım Katkısı

Rehber öğretmenin sınıf kurallarını belirlemek için yaptırdığı etkinliğe öğrenci seçilirken matematik öğretmeni eşit olasılık kavramını anlatır.

Türkçe öğretmeni belirlenen problemlerle ilgili hikâye edici metin yazıp bir sonraki derse kadar paylaşımlarını isterken sosyal bilgiler öğretmeni dijital sınıf panosu olarak kullanabilecekleri bir uygulama tanıtır ve bunun için e-posta hesabı açmalarını ister, bu sırada matematik öğretmeni kişisel bilgilerini paylaşmak istemedikleri durumlarda geçici mail adresi kullanmanın önemine değinir.

2. Bilgi işlemsel düşünme becerisi hedefleri

Bilgi işlemsel düşünme becerisi (alt boyutlarına göre) hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Beceri: Soyutlama

Etkinlik: öneri olarak gelen problem türlerinden uygun olmayanlar elenerek benzer olanlar aynı başlık altında toplandı.

Programlama becerisi hedefleri

1. xxx

2.

Robotik ve/veya oyun tasarım becerisi hedefleri

1. xxx

2.

3. Yaşam becerileri hedefleri

Bilgi Okuryazarlığı/Dijital Okuryazarlık/Eleştirel düşünme/Yaratıcı düşünme/Problem çözme/İş birliği/İletişim/Öz yönetim becerileri hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. İletişim hedefi: İletişim engellerinin etkili iletişimi ne derece etkileyebileceğini bilir.

Etkinlik: Tatil planı yapalım etkinliğinde, yaşadıkları olumsuz iletişim deneyimlerinden çıkarımlarda bulunur.

2. Dijital okuryazarlık: Web 2.0 araçlarından Classtools ve Padlet'i tanır, amacına uygun biçimde kullanabilir.

4. Materyaller (*Kullanılan materyallerin; fotoğraf, video, metin, kitap, makale, internet sitesi, çalışma kâğıdı vb. gibi içeriği yazılır ve künye/kaynak belirtilir. Materyal ek dosya olarak yüklenebilir. İnternet sitelerini kaynak olarak gösterirken yanına tarih eklemeyi unutmayınız.*)

1. Tempmail uygulaması
2. Padlet web 2.0 uygulaması
3. Akıllı tahta
4. Tatil Planı Etkinlik kartları
5. Antropiteach akıllı tahta uygulaması
6. Classtools Web 2.0 aracı

5. Ders Akışı

Ön hazırlık: Tatil Planı Etkinliği için gerekli yönerge kağıtları öğretmenler tarafından hazırlanır. Sınıftaki sıralar etkinliğe uygun şekilde yerleştirilir. Akıllı tahta kullanıma hazır hale getirilir, kullanılacak uygulamaların çalışıp çalışmadığı denenir. Sınıf listesi web 2.0 aracı olan Classtools'tan Random Name Picker'a yüklenerek derste kullanmaya hazır hale getirilir.

Uygulama akışı:

1.Etkinlik: Rehber öğretmen dersten önce sınıf sıralarını etkinliğe uygun şekilde düzenler. Öğrenciler nasıl bir etkinlikle başlayacaklarını merak ederler. Matematik öğretmeni akıllı tahtadan Classtools web 2.0 aracını hazırlayarak öğrencilerin isimlerinin yazılı olduğu çarkı gösterir ve rastgele seçim yapmak için kullanabileceklerini söyler. Öğrencilere kimin çıkma olasılığının daha fazla olduğu sorulur ve cevap olarak herkesin eşit olasılığa sahip olduğu belirtilir. Matematik öğretmeni, eşit şansa sahip olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin $1/n$ olduğunu açıklar ve her öğrencinin çıkma olasılığının $1/25$ olduğunu söyler. Bu yöntemle rastgele 6 öğrenci seçilir. (5dk)

2.Etkinlik: Rehber öğretmen öğrencilerin beşini daha önceden çember şeklinde düzenlediği sandalyelere oturturken birini yüzü diğer 5 öğrenciye dönük olacak şekilde konuşmacı sandalyesine oturtur. Bir tatil planı yapacaklarını söyler ve konuşmacı öğrenciden bir kart seçmesini ister. Kartın üzerinde “Tatil için nereye gitmek istersiniz?” sorusu yazar. Konuşmacı öğrenci bu soruya cevap vermek için hazırlanırken Türkçe öğretmeni konuşmacının göremeyeceği şekilde üstünde “Arkadaşınız konuşurken onu dinlemeyip uyuyun” yazan kartı diğer 5 öğrenciye gösterir. Konuşmacı tatil planını anlatırken diğer öğrenciler onu dinlemeyip uyuma taklidi yaparlar. Konuşmacı öğrenci bu durumdan rahatsız olsa da konuşmaya devam etmesi istenir. Rehber öğretmen konuşmacıyı durdurarak neler hissettiğini, duygularının neler olduğunu sorar. Ardından sınıftaki diğer öğrencilere de bu durumda neler hissedebilecekleri sorulur. Cevaplar dinlenerek bir diğer öğrencinin konuşmacı sandalyesine oturması istenir. Onun kartında “Tatile hangi ulaşım aracı ile gitmeyi tercih edersin?” yazmaktadır ve o sırada türkçe öğretmeni arkasından “Arkadaşınız konuşurken onu dinlemeyi kendi aranızda konuşun” yazan kartı gösterir. Etkinlikteki diğer kartlar da kullanılarak etkinlik tamamlanır. (15dk)

3.Etkinlik: Ardından sosyal bilgiler öğretmeni toplumda birtakım kuralların olmasının hayatı kolaylaştırıcı sonuçlar doğurduğuna değinerek Harezmi sınıfının da birtakım kurallarının olmasının işimizi kolaylaştırabileceğini söyler. Öğrencilerle birlikte sınıf kurallarının neler olabileceği beyin fırtınası yöntemiyle belirlenir. Belirlenen kurallar Türkçe öğretmeni tarafından akıllı tahtaya yazılarak daha sonra afiş olarak hazırlayıp sınıf panosuna asmak üzere kaydedilir ve birinci ders sonlandırılır. (20 dk)

4.Etkinlik: İkinci dersin başında fen bilimleri öğretmeni bir hafta boyunca çevrelerini gözlemleyerek hayatın içinden sorunlarını belirlemeleri istenen öğrencilere problemlerini sorar. Gelen cevaplar yorum yapılmadan akıllı tahtadaki Antropiteach uygulamasından açılan boş sayfaya yazılır. Öğrencilerden gelen problemlerin bazılarının kapsamının benzer olup olmadığı sorularak benzer olanların birleştirilip ortak bir probleme dönüşebileceği belirtilir. Böylece problem durumları 8 taneden 3 taneye indirilir. (15dk)

5.Etkinlik: Türkçe öğretmeni öğrencilerin fikirleri üzerine oluşan bu üç problemten birini seçerek bu problemten kimlerin nasıl etkilendiğini anlatan hikâye türünde bir yazı yazmalarını ister. Bu hikâyeleri bir sonraki hafta derse gelmeden önce herkesin okuyabileceği bir yol var mıdır diye sorar. Öğrenciler sosyal medya paylaşımı, WhatsApp paylaşımı gibi öneriler sunar. Bunun üzerine sosyal bilgiler öğretmeni bu iş için uygun olan bir uygulamanın da web 2.0 araçlarından dijital sınıf panosu şeklinde kullanabilecekleri Padlet olduğunu belirtir. Akıllı tahtada uygulamayı açarak tanıtır. Harezmi dersinin ödev paylaşımları ve duyurular için bu uygulamayı kullanabileceğimiz belirtilir. Padlet uygulamasına üye olarak giriş yapabilmek için her öğrencinin ebeveyn kontrolünde bir e-posta adresine sahip olması gerektiği belirtilir ve bir sonraki haftaya kadar herkesin bir e-posta adresi edinmesi istenir. Daha önce e-posta adresi almayan öğrencilere süreci göstermek için Harezmi sınıfı adına bir e-posta hesabı açılır. (10dk)

6.Etkinlik: Bu sırada matematik öğretmeni kişisel bilgilerin internette paylaşımında dikkat edilmesi gerektiğini söyler ve kişisel e-posta hesaplarını güvenilir olmayan yerlerde paylaşmamalarını ister. Güvenli olup olmadığına emin olmadığı alanlarda kullanabileceği geçici bir e-posta adresini nasıl alabileceklerini bilip bilmedikleri sorulur. Öğrencilerden biri daha önce “Tempmail” adresinden geçici e-posta adresi aldığını belirterek arkadaşlarını bilgilendirir. Uygulama akıllı tahtada gösterilerek örnek bir e-posta adresi alınır. (5dk)

7.Etkinlik: Sosyal bilgiler öğretmeni Padlet uygulamasında paylaşım yaparken ve yorum yazarken uyulması gereken kurallar olduğunu anlatır, siber suçlarda izlemeleri gereken sürece değinir. Bir önceki ders hazırladıkları sınıf kuralları dosyasının Padlet’a nasıl yükleneceğini gösterir. (5dk)

8.Etkinlik: Türkçe öğretmeni de 3 taneye indirgenen problemlerle ilgili yazıları bu hafta boyunca Padlet'te paylaşabileceklerini belirterek örnek bir metni paylaşır. Öğrencilerden merak ettikleri sorular alınarak ders sonlandırılır. (5dk)

Öğrenci sorumlulukları: 1. Seçtikleri bir problem durumundan kimlerin nasıl etkilendiğini anlatacakları bir hikâye veya yazıyı dijital sınıf panosunda paylaşmaları istenir.

2. Ebeveyn kontrolünde bir e-posta hesabı almaları istenir.

3. Web 2.0 araçlarından Padlet uygulamasında bir hesap oluşturarak yazdıkları hikayeleri dijital sınıf panolarında paylaşmaları ve diğer arkadaşlarının paylaşımlarını takip etmeleri istenir.

6. Ölçme ve Değerlendirme *(Kazanım ve hedeflerinizi ölçeceğiniz ölçme-değerlendirme araç/araçlarınızı buraya ekleyiniz. Dereceli puanlama anahtarı, akran/öz değerlendirme, kontrol listesi, gözlem formu, soru-cevap vs.)*

Tatil planı yapalım etkinliği ile sınıf kuralları belirlenirken öğrenciler kendilerini ve arkadaşlarını değerlendirerek yanlış buldukları davranışları tespit ederlerken akran değerlendirmesi ve öz değerlendirme yaparlar.

Ek-7

Harezmi Eğitim Modeli
Haftalık Uygulama Planı

Konu: Savunuculuk soruları ile problem değerlendirilmesi ve uygun problemin seçilmesi

Sınıf: 6. Sınıf

Süre: 40+40 dk (iki ders saati)

Tarih: 3. Hafta

Öğretmenler: Filiz KÖK (matematik), Gamze KARAASLAN (fen bilimleri), Derya TUTUK (sosyal bilgiler), Eda KAYA (Türkçe), Fatma UĞUR TACOĞLU (rehber öğretmen).

1. Disiplinlerin uygulamadaki hedefleri/ Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi- Disiplinler arası yaklaşıma katkısı (Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor hedefler yazılır.)

Bilgisayar teknolojileri hedefleri

1. E-posta yoluyla fotoğraf ve doküman paylaşımı yapar.

Fen ve Matematik Bilimleri hedefleri

1. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosuyla gösterir.

Sosyal Bilimler, Sanat ve Spor Bilimleri hedefleri

1. Hazırlıksız konuşma yapar.
2. Konuşma stratejilerini uygular.

Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi / Disiplinler arası Yaklaşıma Katkısı

Sosyal bilgiler öğretmeni en uygun problemi seçebilmek için problem değerlendirme ölçeğini doldurmalarını isterken matematik öğretmeni ölçeğin sonuçlarını sıklık tablosuna dönüştürerek en çok oy alan problemi belirletir.

2. Bilgi işlemsel düşünme becerisi hedefleri

Bilgi işlemsel düşünme becerisi (alt boyutlarına göre) hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Beceri: Veri düzenlemesi

Etkinlik: Bir ölçeğe ait verileri sıklık tablosuna dönüştürür.

2. Beceri: Eş zamanlı çalışma

Etkinlik: Öğrenciler nominal çalışma tekniği ile küçük tartışma gruplarına ayrılır.

Programlama becerisi hedefleri

1. Xxx

Robotik ve/veya oyun tasarım becerisi hedefleri

1. Xxx

3. Yaşam becerileri hedefleri

Bilgi Okuryazarlığı/Dijital Okuryazarlık/Eleştirel düşünme/Yaratıcı düşünme/Problem çözme/İşbirliği/İletişim/Öz yönetim becerileri hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Eleştirel düşünme: Problemleri tartışarak en uygun olanını belirler.

4. Materyaller

1. 3x25=75 adet problem değerlendirme ölçeği.

2. Akıllı tahta

3. Web 2.0 araçlarından Padlet uygulaması

5. Ders Akışı

Ön hazırlık: Padlet uygulaması akıllı tahtada açılarak hazır hale getirilir. Savunuculuk sorularının bulunduğu doküman hazırlanır. 25 öğrenci için 3'er tane Problem değerlendirme ölçek kağıdı çoğaltılır.

Uygulama akışı: (Uygulama dersinde yaptığınız etkinlikleri, bu etkinlikleri yaparken varsa kullandığınız yöntem-teknikleri, bu etkinliklerin sürelerini, bu etkinliklerdeki öğretmen rollerini sırasıyla ayrıntılı bir biçimde yazınız.)

1.Etkinlik: Öğrenciler sınıfta toplanır ve öğretmenler birlikte derse katılırlar. Sosyal bilgiler öğretmeni geçen hafta neler yapmıştık diye sorarak dersi başlatır. Öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir. Cevaplardan birisi de hayatın içinden problemleri üç taneye indirgediğimiz ve bu problemlerden kimlerin nasıl etkilendiği ile ilgili bir hikâye yazma görevlerinin olduğudur. Ders öncesinde sosyal bilgiler öğretmeni tarafından akıllı tahtada

hazırlanan Padlet uygulaması açılır ve öğrencilerden yükledikleri hikayelerini sınıfta okumaları istenir. Öğrencilerden hikayeler sesli bir şekilde okunurken eleştirel bir şekilde dinlemeleri istenir ve çözmek isteyecekleri problemi seçerken bu hikayelerdeki etkileri düşünmeleri gerekeceği söylenir. (10dk)

2.Etkinlik: Ardından fen bilimleri öğretmeni bu problem durumlarından birisini seçerek yollarına devam etmeleri gerektiğini, savunuculuk sorularının problemleri daha iyi anlayabilmemiz için bu aşamada bize yardımcı olabileceğini söyler. Savunuculuk sorularının yer aldığı bir fotoğrafı akıllı tahtada açmak istediğini fakat bu fotoğrafın telefonunda yer aldığını söyler ve akıllı tahtada bu fotoğrafı nasıl açabileceğini öğrencilere sorar. Öğrenciler fikirlerini belirtirler. Bu sırada gelen cevaplardan bir tanesi fotoğrafı telefonda e-posta yoluyla göndermek ve akıllı tahtadan e-posta hesabına girerek fotoğrafa ulaşmaktır. Öğretmen onaylayarak akıllı tahtada savunuculuk sorularını açar. Ardından gruplara ayrılarak bu sorular üzerine tartışacakları belirtilir. (15dk)

3.Etkinlik: Rehber öğretmen öğrencileri gruplara ayırırken her öğrencinin farklı kişilerle çalışma deneyiminde bulunabilmesi ve bu duruma itiraz etmemeleri için “Meyve salatası” etkinliğini uygular. Beş farklı meyve belirler ve her öğrencinin kulağına bir meyve ismi söyler. Ardından aynı meyve olanlar aynı masaya oturacak şekilde gruplar belirlenir. Nominal grup tekniği ile tartışma ortamı oluşturulur. Bu teknik ile problemler arasından önemli buldukları seçilerek öncelik sırasına sokulacağı söylenir. Konuşmacılar arasında birbirlerini etkileyici konuşmaların olmaması gerektiğine değinilir. Katılımcıların bireysel görüşleri önemlidir fakat grubun ortak bir görüşünün oluşması beklenmez. Grup üyeleri kendi gruplarında savunuculuk soruları üzerine düşünerek tartışır. (15dk)

4.Etkinlik: İkinci dersin başında gruplar bozulmadan tartışma yapmalarına beşer dakika daha izin verilir ve bu sürede grup üyelerinin tamamının söz alması ve görüşlerini belirtmesi istenir. Ardından fen bilgisi öğretmeni tarafından savunuculuk soruları her problem için ayrı ayrı sorularak tüm sınıfın dahil olduğu bir tartışma ortamı yaratılır. (15dk)

5.Etkinlik: Tüm problemler çok yönlü bir şekilde değerlendirdikten sonra sosyal bilgiler öğretmeni tarafından üçer tane problem değerlendirme ölçeği dağıtılır ve öğrencilerden her problem için değerlendirme yapmaları istenir. (15dk)

6.Etkinlik: Ölçekler puanlandıktan sonra toplanır. Matematik öğretmeni verileri yorumlayabilmek için bir sıklık tablosu oluşturabileceklerini söyler ve her tablonun mutlaka bir başlığı olması gerektiğini belirtir. Öğrencilere tablo başlığının ne olabileceği sorulur. Cevaplar dinlenir ve problem değerlendirme ölçeği verilerinin sıklık tablosu ismi verilerek bir tablo oluşturulur, veriler tabloya yazılır. En çok oy alan problem seçilerek HEM derslerinde yıl boyunca çalışacakları “hayatın içinden sorun” belirlenmiş olur.. (10dk)

Öğrenci sorumlulukları: (Öğrenci görevi olarak bir sonraki haftaya kadar seçilen problem durumuna ait araştırma yapmaları Padlet uygulamasında paylaşılır.

6. Ölçme ve Değerlendirme

Problem değerlendirme ölçeği

Ek-8
Harezmi Eğitim Modeli
Haftalık Uygulama Planı

Konu: *Problem durumunun sınırlarını ve kapsamını belirlemek için zihin haritası hazırlamak.*

Sınıf: *6. Sınıf*

Süre: *40+40 dk (iki ders saati)*

Tarih: *4. Hafta*

Öğretmenler: *Filiz KÖK (matematik), Gamze KARAASLAN (fen bilimleri), Derya TUTUK (sosyal bilgiler), Eda KAYA (Türkçe), Fatma UĞUR TACOĞLU (rehber öğretmen).*

1. Disiplinlerin uygulamadaki hedefleri/ Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi - Disiplinler arası yaklaşıma katkısı *(Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor hedefler yazılır.)*

Bilgisayar teknolojileri hedefleri

1. MindMup Web 2.0 aracında düzenleme araçlarını kullanır.

Fen ve Matematik Bilimleri hedefleri

1. Standart olmayan ölçü birimlerini bilir, günlük hayatta kullanımına örnek verir.

Sosyal Bilimler, Sanat ve Spor Bilimleri hedefleri

1. İletişimde dinleme ve konuşma becerisini etkili bir biçimde kullanır.

Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi / Disiplinler arası Yaklaşıma Katkısı

Sosyal bilgiler öğretmeni bilimsel araştırmalarda problemin ispatı ve kapsamının belirlenmesi için gözlem yapmanın öneminde bahsederken rehber öğretmen öğrencilerin gözlem yeteneklerini geliştirebilmek için sıcak-soğuk etkinliğini yaptırır ve bu sırada matematik öğretmeni standart olmayan ölçü birimlerini anlatarak etkinlikte kullanır.

2. Bilgi işlemsel düşünme becerisi hedefleri

Bilgi işlemsel düşünme becerisi (alt boyutlarına göre) hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Örüntü tanıma: Benzerlikleri ve farklı özellikleri arama.

Etkinlik: Zihin haritası oluşturulurken benzer özellikler aynı alt başlıkta toplanır.

2. Soyutlama: Problemin çözümünde ihtiyaç duyulmayan özellikleri görmezden gelme.

Etkinlik: Zihin haritası oluşturulurken problemle ilgili olmayan kavramlar elenir.

Programlama becerisi hedefleri

1. Xxx

Robotik ve/veya oyun tasarım becerisi hedefleri

1. Xxx

3. Yaşam becerileri hedefleri

Bilgi Okuryazarlığı/Dijital Okuryazarlık/Eleştirel düşünme/Yaratıcı düşünme/Problem çözme/İşbirliği/İletişim/Öz yönetim becerileri hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Dijital Okuryazarlık becerisine ilişkin hedefler

1. Dijital ortamda MindMup Web 2.0 aracının ara yüzünü tanır.
2. Dijital ortamda MindMup web 2.0 aracında zihin haritası hazırlar.

2. Yaratıcı düşünme becerisine ilişkin hedefler

1. Özgün ve yeni fikirler oluşturur.

3. Eleştirel düşünme becerisine ilişkin hedefler

1. İlişkili ve ilişkili olmayan bilgi ve nedenleri ayırt eder.

4. Materyaller

1. Akıllı tahta
2. Sıcak-soğuk etkinliği için kullanılacak sınıftan herhangi bir eşya
3. MindMup Web 2.0 aracı

5. Ders Akışı

Ön hazırlık: Öğretmenler derste kullanacakları Mindmup Web 2.0 aracını inceleyerek araçlar sekmesinden kullanmaları gerekenleri tespit eder.

Uygulama akışı:

1.Etkinlik: Öğrenciler sınıfta toplanır, öğretmenler birlikte derse girer. Sosyal bilgiler öğretmeni bir önceki hafta neler yapmıştık diye sorar ve öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir. Ardından öğretmen de bir önceki hafta yapılanların özetini yaparak problem çözme sürecinin neresinde bulunduğu değerlendirilir. Önceki hafta Harezmi eğitim modeli kapsamında çözmek istedikleri problemi belirlemiş olan öğrencilerle bu hafta problemin

kapsamının, sınırlarının belirleneceği ve problemde yer alan kavramlar hakkındaki fikirlerini ortaya koyabilecekleri söylenir.(10dk)

2.Etkinlik: Bu sırada fen bilimleri öğretmeni probleme bütüncül bir bakış atmanın önemli olduğuna değinir ve kapsamının belirlenmesi için bir zihin haritası kullanabileceklerini söyler. Zihin haritasından ortaya çıkan verileri değerlendirerek problemin kapsamı mekan, zaman ve grup açısından sınırlandırılmak istenir. (5dk)

3.Etkinlik: Matematik öğretmeni zihin haritasını bir kağıtta ya da panoda oluşturabilecekleri gibi dijital ortamda hazırlamalarının da mümkün olduğunu söyler. Bu sayede kolay güncelleme yapılabilir, probleme yeni fikirler eklemek kolaylaşır ve paylaşılarak uzaktan da çalışılabileceği belirtilir. Bunun için kullanabilecekleri uygulamalardan bazılarının Mindmup, Meind Meister, Popplet, Ayoa, Bubble Us, Coggle, SmartDraw, Microsoft Visio, XMind, Mindomo olabileceği söylenir. Bunlardan Mindmup web 2.0 uygulaması akıllı tahtada açılarak tanıtılır, araçları tek tek incelenir. Öğrencilere uygulama ile ilgili merak ettikleri soruları sormaları için vakit ayrılır ve akıllı tahtaya gelip uygulamanın araçlarını denemeleri sağlanır. (15dk)

4.Etkinlik: Türkçe öğretmeni tarafından öğrencilerden odaklanmaları istenir ve ortaya ana problem yazılarak başlayacakları, çevrelerine problemle ilgili kavramları yazacakları söylenir. Öğrenciler düşünerek problemle ilgili olduğunu düşündükleri kavramları merkezdeki problemin etrafına yazarlar. Farklı fikirler arasında ilişkiler varsa bunlar belirlenir ve aynı alt başlık altında toplanır. Problemin kapsamını mekan, zaman ve grup ile sınırlandırılmak üzere sorular sorularak zihin haritası şekillendirilir. Dijital ortamda kaydedilip daha önceden nasıl yapacaklarını öğrendikleri Padlet uygulamasında oluşturulan Harezmi panosuna yüklenir. (20dk)

5.Etkinlik: Sosyal bilgiler öğretmeni problemin ispatı, kapsamını belirleme ve çözüm yolları geliştirmek için deney, anket, gözlem, uzman görüşmesi, literatür taraması vb yöntemlerin tercih edilebileceğini söyler. Problem durumumuz göz önünde bulundurulduğunda gözlem yapmanın uygun olacağı belirtilir. Her öğrencinin problem durumumuz için bir hafta boyunca gözlem yapması istenir ve öğrencilere gözlem ajanları olma görevi verilir. Gözlemlerini not almaları ve bir sonraki hafta oluşturacakları balıkkılçığı tekniği için alt problemlerimizi tespit etmeye çalışmaları görevi verilir. (15dk)

6.Etkinlik: Rehber öğretmen öğrencilerin çevrelerindeki değişimleri ne kadar fark ettiklerini anlamak ve gözlem yeteneklerini geliştirmek için bir etkinlik yapacaklarını belirtir. “Sıcak-soğuk” etkinliğinin kuralları anlatılır. Sınıftan bir öğrenci rastgele isim seçme programıyla seçilerek sınıftaki eşyaların yerlerini inceler ve öğrenci dışarı çıkar. Sınıftaki eşyalardan birinin yeri değiştirilip dışarıdaki öğrenci içeri alınır. Tekrar içeri giren öğrenci sınıfı gözlemleyerek yeri değişen eşyanın ne olduğunu keşfetmek için sınıfta dolaşmaya başlayacak ve diğer öğrenciler de ona yardımcı olmak için yeri değişen eşyaya yaklaştığında sıcak, uzaklaştığında soğuk diyerek yönergeler verecektir. Matematik öğretmeni de bu sırada devreye girerek kulaç, adım, ayak ve karış gibi standart olmayan ölçü birimlerinden bahseder. Yeri değişen eşyaya ortalama 10 ayak mesafeye kadar yaklaşıldığında sıcak, 5 ayak kadar yaklaşıldığında çok sıcak diyebilecekleri belirtilir. Öğrenci yeri değişen eşyayı doğru tahmin edene kadar oyun devam ettirilir. (15dk)

Öğrenci sorumlulukları: Öğrencilerden bir hafta boyunca problem durumumuzla ilgili çevrelerinde gözlemler yapmaları, gözlemlerini not almaları ve alt problemlerin neler olabileceğini düşünmeleri istenir.

6. Ölçme ve Değerlendirme

Zihin haritası oluşturulurken problem durumu ile ilgili akıllarına gelen kavramları söyleyen öğrencilere olumlu veya olumsuz dönüt verilerek problemle ilişkisi ile ilgili sözlü değerlendirme yapılır.

Ek-9

Harezmi Eğitim Modeli
Haftalık Uygulama Planı

Konu: *Problemin çözümünü kolaylaştırabilmek için balık kılçığı tekniği ile alt problemler belirlenir.*

Sınıf: *6. Sınıf*

Süre: *40+40 dk (iki ders saati)*

Tarih: *5. Hafta*

Öğretmenler: *Filiz KÖK (matematik), Gamze KARAASLAN (fen bilimleri), Derya TUTUK (sosyal bilgiler), Eda KAYA (Türkçe), Fatma UĞUR TACOĞLU (rehber öğretmen).*

1. Disiplinlerin uygulamadaki hedefleri/ Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi - Disiplinler arası yaklaşıma katkısı

Bilgisayar teknolojileri hedefleri

1. Canva web 2.0 aracında görsel yüklemeler yapar.
2. Canva web 2.0 aracında balık kılçığına uygun tasarım seçer.
3. Canva web 2.0 aracında nesne düzenleme araçlarını kullanır.

Fen ve Matematik Bilimleri hedefleri

1. Parçanın bütündeki yerini görebilmek için uygun grafik türünün daire grafiği olduğunu bilir, elde ettiği verilerle bir daire grafiği oluşturabilir.

Sosyal Bilimler, Sanat ve Spor Bilimleri hedefleri

1. Neden sonuç cümlelerini ayırt eder.

Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi / Disiplinler arası Yaklaşıma Katkısı

Fen bilimleri öğretmeni balık kılçığı seçiminde ortak karara varmak için oylama yaparken matematik öğretmeni oylama verilerini bir daire grafiğine çevirerek parçanın bütündeki yerini görmelerini sağlar, Türkçe öğretmeni de balık kılçığı diyagramını oluşturmak için neden sonuç cümlelerini nasıl oluşturmaları gerektiğini anlatır.

2. Bilgi işlemsel düşünme becerisi hedefleri

Bilgi işlemsel düşünme becerisi (alt boyutlarına göre) hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Soyutlama: Konuya uygun görsel seçmesi

Etkinlik: Balık kılçığı seçiminde uygun diyagramın seçilmesi.

Programlama becerisi hedefleri

1. Xxx

Robotik ve/veya oyun tasarım becerisi hedefleri

1. Xxx

3. Yaşam becerileri hedefleri

Bilgi Okuryazarlığı/Dijital Okuryazarlık/Eleştirel düşünme/Yaratıcı düşünme/Problem çözme/İşbirliği/İletişim/Öz yönetim becerileri hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Yaratıcı düşünme becerisine ilişkin hedefler

1. Özgün ve yeni fikirler oluşturur.
2. Fikirleri analiz eder, değerlendirir ve geliştirir.

2. Dijital Okuryazarlık becerisine ilişkin hedefler

1. Dijital ortamda canva Web 2.0 aracı ara yüzünü tanır.
2. Dijital ortamda canva web 2.0 aracında görsel tasarım yapar.

4. Materyaller

1. Akıllı tahta
2. Canva tasarım programı
3. Rasterbator fotoğraf parçalama uygulaması

5. Ders Akışı

Ön hazırlık: Canva Web 2.0 aracında hesap oluşturulur. Balık kılçığı diyagramı örnekleri hazırlanır.

Uygulama akışı:

1.Etkinlik: Öğrenciler sınıfta toplanır ve öğretmenler birlikte derse girerler. Sosyal bilgiler öğretmeni bir önceki hafta yapılanları hatırlatmalarını ister ve problem çözme sürecinin hangi aşamasında olduğunu fark ettirmek için öğrencilere sorular sorar. Öğrencilerden

gelen cevaplar dinlenir. (10dk)

2.Etkinlik: Fen bilimleri öğretmeni bu derste problem çözme tekniklerinden biri olan balık kılıcı diyagramını kullanacaklarını söyler. Bu teknikle alt problemlerin de belirlenebileceği ve çözüm yolunda adım adım ilerleme sağlanacağı söylenir. Bu diyagramı bir kartona ya da panoya hazırlayabilecekleri gibi dijital ortamda da hazırlayabileceklerini belirten öğretmen bunun için uygun bir tasarım programı olan Canva Web 2.0 aracından yararlanacaklarını söyler. Classtools gibi başka Web 2.0 araçlarının da kullanılabileceği söylenir. Canva programı akıllı tahtada açılarak çeşitli kullanım alanları anlatılır. Öğrencilere daha önceden hazırlanmış tasarım örnekleri gösterilir. Daha çok sonuca ulaşabilmek için İngilizce anahtar kelimeler yazılarak arama yapılabileceğine değinilir. Kendilerinin de bir hesap oluşturabileceği söylenir ve bir sonraki haftaya kadar kendi hesaplarıyla giriş yaparak haftalık ders planlarını hazırlamaları görevi verilir. (15dk)

3.Etkinlik: Balık kılıcı için arama yapılarak örnek tasarımlar açılır. Matematik öğretmeni hangisini seçmek istedikleri sorar ve adil bir seçim olması için seçenekleri belirledikten sonra oylama yapacaklarını söyler. Öğrenciler kullanmak istediği tasarımları söylerler ve seçenekler belirlenir. Gelen altı seçenek her öğrencinin bir tanesine oy vermesi istenerek oylanır. Matematik öğretmeni parçanın bütündeki yerini görebilmek için en uygun grafik türünün daire grafiği olduğunu söyleyerek Canva programında elde ettikleri verileri girerek bir daire grafiği oluşturabileceklerini söyler. Diğer bir adı pasta grafiği olan grafiklerden biri açılarak veriler girilir ve oylama sonuçları pasta grafiği şeklinde tahtaya yansıtılır. (15dk)

4.Etkinlik: En çok oyu alan balık kılıcı tasarımı seçilir. Türkçe öğretmeni balık kılıcının kafasına ana problemi yazarak başlar. Ana gövdeye bağlı her bir kılıcıya da alt problemlerin yazılacağı söylenir. Bir önceki hafta gözlem yaparak alt problemlerin neler olabileceğini düşünme görevi verilen öğrenciler söz alarak fikirlerini belirtirler. Kılıcının alt dalları açılarak bu alt problemlerin nedenleri yazılır. Bu sırada Türkçe öğretmeni neden sonuç cümlelerinin nasıl kurulabileceğini söyleyerek ayırt etmelerini sağlar. Öğrencilerden örnek cümleler istenir ve neden cümlesi mi sonuç cümlesi mi olduğunu keşfederler. Problemin olası nedenleri belirlenerek oluşturulan balık kılıcı diyagramı akıllı tahtaya kaydedilir. (30 dk)

5.Etkinlik: Rehber öğretmen uzun bir süre üzerinde çalışacakları bu probleme ait alt problemlerin sürekli göz önünde bulunmasının düşünmeyi kolaylaştıracağını söyler ve balık kılçığı diyagramını A4 kağıt boyutunda parçalara bölerek çıktısını alabilecekleri Rasterbator web 2.0 aracını tanıtır. Elde ettikleri parçaların çıktısını alıp bir sonraki hafta derse getireceğini ve panoda büyük bir balık kılçığı diyagramı oluşturacaklarını söyleyerek dersi tamamlar. (10dk)

Öğrenci sorumlulukları: Canva tasarım programında bir hesap oluşturup tasarımları incelemeleri ve kendilerine bir haftalık ders planı hazırlamaları istenir.

6. Ölçme ve Değerlendirme

Neden sonuç cümleleri kurmaları istenen öğrencilerin cümlelerinin uygunluğu sözel olarak değerlendirilir.

Ek-10

Harezmi Eğitim Modeli
Haftalık Uygulama Planı

Konu: Olası çözüm yollarını saptamak amacıyla alt problemlerin analiz edilmesi ve anket çalışması hazırlama

Sınıf: 6. Sınıf

Süre: 40+40 dk (iki ders saati)

Tarih: 6. Hafta

Öğretmenler: Filiz KÖK (matematik), Gamze KARAASLAN (fen bilimleri), Derya TUTUK (sosyal bilgiler), Eda KAYA (Türkçe), Fatma UĞUR TACOĞLU (rehber öğretmen).

1. Disiplinlerin uygulamadaki hedefleri/ Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi - Disiplinler arası yaklaşıma katkısı (Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor hedefler yazılır.)

Bilgisayar teknolojileri hedefleri

1. Google Formları kullanarak çevrimiçi ortamda anket hazırlar.

Fen ve Matematik Bilimleri hedefleri

1. Veri gruplarına ait sütun ve daire grafiklerini yorumlar.

Sosyal Bilimler, Sanat ve Spor Bilimleri hedefleri

1. Kısa metinler yazar.

Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi / Disiplinler arası Yaklaşıma Katkısı

Fen bilimleri öğretmeni veri toplama yöntemlerinden biri olan anketi kullanabileceklerini söylerken matematik öğretmeni dijital ortamda anket hazırlama tekniklerinden bahseder ve grafikleri yorumlamayı anlatır.

2. Bilgi işlemsel düşünme becerisi hedefleri

Bilgi işlemsel düşünme becerisi (alt boyutlarına göre) hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Soyutlama : Konuya uygun afiş hazırlama.

Etkinlik: Anket çalışmasını duyurmak için bir afiş tasarımı yapılır.

Programlama becerisi hedefleri

1. Xxx

Robotik ve/veya oyun tasarım becerisi hedefleri

- 1.xxx

3. Yaşam becerileri hedefleri

Bilgi Okuryazarlığı/Dijital Okuryazarlık/Eleştirel düşünme/Yaratıcı düşünme/Problem çözme/İşbirliği/İletişim/Öz yönetim becerileri hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Dijital okuryazarlık: Dijital ortamda Google Forms web 2.0 aracında anket hazırlar.
2. Öz yönetim becerisine ilişkin hedefler
 - 1- Farklı fikirlere saygı duyar.
 - 2- Başkalarını dinler.
 - 3- Çalışmayı bütün halinde başından sonuna devam ettirir.
 - 4- Sorunlara etkili çözümler üretir.
3. Yaratıcı düşünme becerisine ilişkin hedefler
 1. Özgün ve yeni fikirler oluşturur.
 2. Fikirleri analiz eder, değerlendirir ve geliştirir.

4. Materyaller

1. Akıllı tahta
2. Google Formlar Web 2.0 aracı
3. Sayı tombalas (birden üçe kadar rakamların dokuzar kez küçük kağıtlara yazılıp torbaya atılması ile oluşturulmuştur.)
4. Tablet bilgisayar

5. Ders Akışı

Ön hazırlık: Google formlar öğretmenler tarafından incelenerek örnek bir anket hazırlanır. Rakam tombalası için birden üçe kadar rakamlar dokuzar kez bir kâğıda yazılıp bir torbaya atılarak hazırlanır. Bir Canva web 2.0 aracı kullanılabilecek bir tablet bilgisayar hazırlanır.

Uygulama akışı:

1.Etkinlik: Öğrenciler sınıfta toplanır ve öğretmenler birlikte derse girer. Sosyal bilgiler öğretmeni bir önceki hafta neler yaptıklarını özetlemelerini ister. En son balık kılıcı tekniği ile alt problemleri belirleyen öğrencilerin alt problemlerin çözüm sürecine girecekleri söylenir. Alt problemler için olası çözüm yolları belirlemeye başlayacaklarını söyleyen öğretmen alt problemlerin çözümünün ana problemin çözümüne katkı sağlayacak şekilde olması gerektiğini belirtir. (5dk)

2.Etkinlik: Fen bilimleri öğretmeni alt problemlerden hangisinin çözümü ile başlayabileceğimize karar verebilmek için veri toplama yöntemlerinden biri olan anketi tercih edebileceklerini söyler. Dijital ortamda anket hazırlamanın kâğıt-kalem kullanılarak hazırlanan basılı anketlere göre avantajları ve dezavantajları tartışılır. Kâğıt israfını önlemesi, verilerin toplanması ve işlenmesi aşamalarındaki kolaylıklar, daha çok kişiye ulaşabilmesi gibi çevrimiçi anketlerin olumlu yanlarına değinilir. (10dk)

3.Etkinlik: Matematik öğretmeni çevrimiçi anket hazırlamak için Google Formlar özelliğini kullanabileceklerini söyler ve akıllı tahtadan daha önceden hazırlanmış olan bir anket örneğini gösterir. Anket sonuçlarını görmek için yanıtlar kısmı incelenir ve burada bulunan grafikler yorumlanır. Daire grafiği ve sütun grafikleri incelenir. Daha önceden Harezmi sınıfı için alınmış mail hesabıyla giriş yaparak bir anket örneği hazırlamaya başlanır. Çeşitli soru türlerine örnekler verilerek hangi soru tarzı için hangi türde soru kalıbı seçebilecekleri öğrencilere sorularak cevaplar alınır. Balık kılıcındaki alt problemler ankete eklenerek ana problemin çözümünde öncelikli olarak hangi alt problemin çözümüyle başlamak istedikleri sorulur. Anket formunu nasıl paylaşabilecekleri ve sonuçlarına nasıl erişebilecekleri anlatılır. (25dk)

4.Etkinlik: Türkçe öğretmeni bu anketi kimlerle paylaşmak gerektiğini sorar. Sorundan etkilenenler okuldaki öğrenciler olduğu için anketi okuldaki tüm öğrencilere uygulamaya karar verilir. Bu anketi okula duyurmak için neler yapabileceklerini sorulur, öğrencilerle görev paylaşımı yapılır. Sosyal bilgiler öğretmeni kimlerin hangi grupta olduğunu belirlemek için sayı tombalasını kullanır. Bir torbaya birden üçe kadar rakamlar dokuzar

kez yazılmış kağıtlar atılarak derste bulunan yirmi beş öğrencinin kağıt çekmesi istenir. Böylece aynı rakam bulunan kağıdı çeken öğrenciler aynı grupta görev alacaklardır. (10dk)

5.Etkinlik: Gruplar belirlenir, aynı gruptakiler aynı masa etrafında toplanır. Bir grup öğrenci Canva tasarım programı ile bir afiş hazırlayıp okulda sık kullanılan alanlara afiş asma görevini alır. Bu gruptaki öğrenciler çalışmalarını akıllı tahtada yürütür. Bir grup öğrenci duyuru grubunda yer alır ve kısa bir duyuru metni hazırlayarak öğretmenlerden izin alıp sınıfları dolaşıp duyuru yapmakla görevlendirilir. Bir grup öğrenci ise okulun sosyal medya hesaplarında anket duyurusunu yapmak için bir görsel tasarımı ve kısa bir duyuru metni hazırlama ve paylaşma görevini alır. Bu gruptaki öğrencilere çalışmalarını yürütmeleri için bir tablet verilir. Öğretmenler masalar arasında dolaşarak öğrencilere rehberlik eder fakat bu sırada yaratıcılıklarına engel olabilecek bir yönlendirmede bulunmazlar. (30dk)

Öğrenci sorumlulukları: Hazırlanan anket duyurusunu okuldaki tüm sınıflara yapmak üzere öğrenciler görevlendirilir.

6. Ölçme ve Değerlendirme

Anket örneğinde verilen yanıtlara ait daire ve sütun grafikleri için yapılan yorumlar sözel değerlendirilir.

Ek-11

Harezmi Eğitim Modeli
Haftalık Uygulama Planı

Konu: Alt problemlerin çözümü için hipotez oluşturma ve algoritma tasarımı

Sınıf: 6. Sınıf

Süre: 40+40 dk (iki ders saati)

Tarih: 7. Hafta

Öğretmenler: Filiz KÖK (matematik), Gamze KARAASLAN (fen bilimleri), Derya TUTUK (sosyal bilgiler), Eda KAYA (Türkçe), Fatma UĞUR TACOĞLU (rehber öğretmen).

1. Disiplinlerin uygulamadaki hedefleri/ Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi - Disiplinler arası yaklaşıma katkısı (Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor hedefler yazılır.)

Bilgisayar teknolojileri hedefleri

1. Dijital uygulamalardan Mentimeter Web 2.0 aracını kullanarak bir oylama hazırlayabilir.

Fen ve Matematik Bilimleri hedefleri

1. Hipotez cümlesi kurar.
2. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur.
3. Problem için muhtemel çözümler üretir ve bunları karşılaştırarak kriterler kapsamında uygun olanı seçer.
4. Verilen bir algoritmanın kurallarını uygular, algoritma tasarımı yapar.

Sosyal Bilimler, Sanat ve Spor Bilimleri hedefleri

1. Beyin fırtınası tekniği ile yaratıcı fikirler üretebilir, fikirlerini sözel olarak ifade eder.

Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi / Disiplinler arası Yaklaşıma Katkısı

Matematik öğretmeni oylama oluşturarak alt probleme hangi açıdan yaklaşılacağını belirletirken, sosyal bilgiler öğretmeni sonuçlar üzerinde beyin fırtınası yaptırarak çözüm

yolları buldurur.

2. Bilgi işlemsel düşünme becerisi hedefleri

Bilgi işlemsel düşünme becerisi (alt boyutlarına göre) hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Beceri: Örüntü tanıma, benzerlikleri ve farklı özellikleri arama.

Etkinlik: Örnek hipotez cümleleri kurulduktan sonra bu cümlelerin benzer özelliklerinden yararlanarak kendi problem durumumuza ait hipotez cümlesi kurar.

2. Beceri: Veri düzenlemesi süreci

Etkinlik: anket sonuçları yorumlanır.

Programlama becerisi hedefleri

1. Xxx

Robotik ve/veya oyun tasarım becerisi hedefleri

1. Xxx

3. Yaşam becerileri hedefleri

Bilgi Okuryazarlığı/Dijital Okuryazarlık/Eleştirel düşünme/Yaratıcı düşünme/Problem çözme/İşbirliği/İletişim/Öz yönetim becerileri hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Yaratıcı düşünme: Beyin fırtınası tekniği ile öğrenciler çözüm yolları üretir.

2. Problem çözme: Problemin çözümü için hipotez oluşturur.

4. Materyaller

1. Akıllı tahta

2. Google formlar

3. Mentimeter Web 2.0 aracı

4. Kağıt uçak yapmak için A4 kağıdı

5. Tablet bilgisayar

5. Ders Akışı

Ön hazırlık: Öğretmenler dijital oylamada kullanmak üzere bir tablet bilgisayar hazırlarlar.

Uygulama akışı: (Uygulama dersinde yaptığınız etkinlikleri, bu etkinlikleri yaparken varsa kullandığınız yöntem-teknikleri, bu etkinliklerin sürelerini, bu etkinliklerdeki öğretmen rollerini sırasıyla ayrıntılı bir biçimde yazınız.)

1.Etkinlik: Öğrenciler sınıfta toplanır ve öğretmenler birlikte derse girer. Rehber öğretmen bir önceki hafta neler yaptıklarını hatırlatmalarını ister. Öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir. Bir önceki hafta başlatılan anket çalışmasını bu hafta sonlandıracakları, anket verilerini inceleyecekleri ve en çok oy alan alt problemin çözümüne yönelik hipotez oluşturarak en verimli şekilde çözüme ulaşmaya çalışacakları belirtilir. (5dk)

2.Etkinlik: Matematik öğretmeni akıllı tahtadan Google formları açar ve bir önceki hafta başlattıkları anketi sonlandırır. Yanıtlar kısmını inceleyerek ankete katılım sağlayanların en çok oy verdikleri alt problem tespit edilir. Öğrenciler en çok okulda ders dışı sosyal faaliyetlerin eksik olduğunu düşünmektedirler. (5dk)

3.Etkinlik: Fen bilimleri öğretmeni çözmek istedikleri alt problemin çözümü için bir varsayım oluşturacaklarını ve bu varsayımlara hipotez dendiğini belirtir. Başka problemlerin çözümlerine ait örnek hipotez cümleleri oluşturarak hipotez cümlelerindeki benzerlikleri ve farklılıkları anlamaları sağlanır. Öğrencilerden de örnek hipotez cümleleri oluşturmaları istenir. Ardından kendi problem durumumuza ait hipotez cümlesini “okulda ders dışı sosyal faaliyetler düzenlemek, öğrencilerin okula yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlar” şeklinde kurarlar. (10dk)

4.Etkinlik: Türkçe öğretmeni okulda düzenlenebilecek sosyal etkinliklerin neler olabileceğini sorar. Öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir ve tahtaya yazılarak tüm fikirlerin göz önünde bulunması sağlanır. Matematik öğretmeni gelen fikirler arasında sıralama yapabilmek için mentimeter Web 2.0 aracını kullanabilecekleri söyler ve programı tanıtır. Bir oylamanın nasıl hazırlanabileceğini öğrenen öğrencilerle oylama ortamı hazırlanır. Oylamaya katılabilecekleri bir tablet bilgisayardan www.menti.com adresine girilerek oylama kodu ile öğrencilerin katılımı sağlanır. Oylama sonuçlarını yüzdelik oran şeklinde görebilen öğrencilere matematik öğretmeni hangi seçeneğe kaç tane oy geldiğini hesaplamak için bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen

miktarını bulmayı öğretir. Okulda bir turnuva düzenlenmesi ve bir atölye çalışması planlamak en çok oy alanlarda ilk iki sırada yer alır. (20dk)

5.Etkinlik: Sosyal bilgiler öğretmeni bu iki etkinlik için neler yapabileceğimizi sorarak beyin fırtınası tekniği ile öğrenci fikirlerini toplar. Öğrencilerden gelen fikirler dinlenir. Öğrenciler okulda bir kâğıt uçak yarışması başlatma fikri üzerinde yoğunlaşırlar. Öncelikle kâğıt uçak yapmayı bilmeyen öğrenciler için bir atölye çalışması yapılabileceği fikri oluşur ve ilk olarak Harezmi Eğitim Modeli sınıfıyla bir yarışma düzenlenmesi sonrasında da tüm okul öğrencilerinin katılabileceği bir kâğıt uçak yarışması yapılması planlanır. (15dk)

6.Etkinlik: Matematik öğretmeni, bir problemin çözümünde adım adım ilerlenen yollara algoritma denildiğini ve kâğıt uçak yapımının bir algoritmasını oluşturabileceklerini söyler. Çocuklara özel yayınlanan bir bilim dergisinden yardım alınarak yarıştıracakları bir kâğıt uçak tasarımının aşamaları incelenir. Öğrencilerle birlikte aşamalar tahtaya yazılır. Böylece kâğıt uçak yapma algoritması oluşturulmuş olur. (20dk)

7.Etkinlik: Türkçe öğretmeni bu algoritmayı uygulayarak bir kâğıt uçak yapar. Öğrencilerden bir sonraki hafta derse gelirlerken bu algoritmayı uygulayarak bir kâğıt uçak yapıp getirmeleri istenir. (5dk)

Öğrenci sorumlulukları: Bir sonraki hafta için kâğıt uçak yapma algoritmasından yararlanarak hazırladıkları kâğıt uçakları ile derse katılmaları istenir.

6. Ölçme ve Değerlendirme

Hipotez cümlelerinin doğruluğu sözel olarak değerlendirilir.

Ek-12

Harezmi Eğitim Modeli
Haftalık Uygulama Planı

Konu: Tasarlanan bir algoritmayı uygulama

Sınıf: 6. Sınıf

Süre: 40+40 dk (iki ders saati)

Tarih: 8. Hafta

Öğretmenler: Filiz KÖK (matematik), Gamze KARAASLAN (fen bilimleri), Derya TUTUK (sosyal bilgiler), Eda KAYA (Türkçe), Fatma UĞUR TACOĞLU (rehber öğretmen).

1. Disiplinlerin uygulamadaki hedefleri/ Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi - Disiplinler arası yaklaşıma katkısı (Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor hedefler yazılır.)

Bilgisayar teknolojileri hedefleri

1. Dijital metre uygulamasını kullanarak ölçüm yapabilir.
2. Google Haritaları tanır, belirtilen bir konumu haritalarda bulabilir.

Fen ve Matematik Bilimleri hedefleri

1. Ürünü tasarlar ve sunar.
2. Zaman ölçü birimlerini bilir, birimler arasında uygun dönüşümleri yapar.
3. Alınan yol, geçen zaman ve sürati hesaplar.
4. Uzunluk ölçü birimlerini bilir, birimler arasında uygun dönüşümleri yapar.
5. Geometrik şekillerden daireyi tanımlar.

Sosyal Bilimler, Sanat ve Spor Bilimleri hedefleri

1. Hazırlıksız konuşma yapar.
2. Haritalar üzerinde yaşadığı yeri bulabilir.

Disiplinlerin Birbiriyle İlişkisi / Disiplinler arası Yaklaşıma Katkısı

Fen bilimleri öğretmeni sürati buldururken uzunluk ölçü birimlerinden metreyi

kullanmaları gerektiğini söyler, matematik öğretmeni santimetre cinsinden verilmiş uzunluğu metreye dönüştürmeyi anlatır. Sosyal bilgiler öğretmeni menzili belirli olan bir droneun gidebileceği mesafeleri haritalarda gösterirken matematik öğretmeni oluşan bu geometrik şeklin daire olduğunu fark ettirir.

2. Bilgi işlemsel düşünme becerisi hedefleri

Bilgi işlemsel düşünme becerisi (alt boyutlarına göre) hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Beceri: Soyutlama

Etkinlik: Harita üzerinden yaşadığı yerin konumunu bulabilir.

2. Beceri: Modelleme

Etkinlik: Haritalarda belirli bir menzili olan droneun gidebileceği tüm noktaların birleşiminin daire modeli olduğunu fark eder.

Programlama becerisi hedefleri

1. Xxx

Robotik ve/veya oyun tasarım becerisi hedefleri

1. Xxx

3. Yaşam becerileri hedefleri

Bilgi Okuryazarlığı/Dijital Okuryazarlık/Eleştirel düşünme/Yaratıcı düşünme/Problem çözme/İş birliği/İletişim/Öz yönetim becerileri hedefleri ve bu hedefe ulaştıran etkinlik

1. Dijital okuryazarlık: Google Haritaları kullanır, yaşadığı konumu haritalarda bulabilir.

4. Materyaller

1. A4 kâğıdı ile yapılmış uçak

2. Afiş için gerekli malzemeler

3. Kronometre

4. Yarış başlangıç düdüğü

5. Şerit metre

6. Akıllı tahta ve mouse

7. Google Haritalar

5. Ders Akışı

Ön hazırlık: Kağıt uçak yarışması için okul koridorunda planlama yapılır. Başlangıç çizgisi için yere renkli bant yapıştırılır. Google Haritalar akıllı tahtada açılarak hazır hale getirilir.

Uygulama akışı:

1.Etkinlik: Öğrenciler bir önceki derste öğrenerek yaptıkları kağıt uçakları ile derse katılırlar ve öğretmenler birlikte dersi başlatır. Türkçe öğretmeni öğrencilere bir uçak yarışı tasarlanacağını söyler. Bu yarışa hangi kategorilerde yapabilecekleri öğrencilere sorulur. Gelen cevaplar üzerine iki kategori belirlenir. En uzun süre havada kalabilen ve en uzağa uçabilen uçak kategorilerinde yarışma yapılması planlanır. Öğrencilerden karışmaması için A4 kağıdından yaptıkları uçaklarının üstlerine kendi isimlerini yazmaları istenir. (10dk)

2.Etkinlik: En uzun süre havada kalabilen uçak kategorisi için öğrencilerle birlikte okul koridoruna çıkılır. Matematik öğretmeni süre tutabilmek için hangi aracı kullanabileceklerini sorar. Öğrencilerden gelen kronometre cevabı üzerine öğretmen telefonundan kronometre uygulamasını açar. Başlama komutuyla birlikte kronometreyi başlatacağını ve havada kalan son uçağın yere temas etmesi ile birlikte kronometreyi durduracağını söyler. Bu türlü hassas ölçümlerde saniye, salise ve santisaniye gibi birimlerin kullanılabileceğine değinir. Bir saniyelik zaman diliminin altmışta birine salise, bir saniyenin yüzde birine ise santisaniye denildiği ve santisaniyenin atletizm gibi spor dallarında süreyi ölçmek için kullanılan bir zaman ölçü birimi olduğu söylenir. (15dk)

3.Etkinlik: Öğrenciler uçaklarını yarıştırmak üzere başlangıç çizgisinin önünde sıralanırlar. Hazır olduklarında sosyal bilgiler öğretmeni başlama düdüğünü çalar. Kronometreyle en uzun süre uçan uçağın havada kalma süresi belirlenir ve not alınır. Uçağın iniş yaparken yere ilk değdiği noktanın başlangıç noktasına olan uzaklığı bir şerit metre yardımıyla ölçülür ve bu da not alınır. Bu sırada fen bilimleri öğretmeni eğer yanımızda şerit metre olmasaydı ve uzunluk ölçümü yapmak isteseydik kullanabileceğimiz bir dijital metre uygulamasından bahseder. Aynı ölçümü dijital metreyle de yaparak uygulamanın kullanımını gösterir. (10dk)

4.Etkinlik: İkinci kategori yarışı için öğrenciler uçaklarını yeniden alarak başlangıç çizgisine geçer. Sosyal bilgiler öğretmenin başlangıç düdüğü ile birlikte uçaklar uçar ve en uzağa giden uçak belirlenir. Belirlenirken başlangıç noktası ile uçağın iniş sırasında zemine ilk temas ettiği nokta arasındaki mesafe ölçülür. (5dk)

5.Etkinlik: Öğrenciler ikinci dersin başında yine sınıfta toplanır. Fen bilimleri öğretmeni aynı sürede daha çok yol alan kâğıt uçaklar tasarlanıp tasarlanamayacağını sorar. Öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir. Fen bilimleri öğretmeni bunu ölçebilmek için uçakların süratini bilmeye ihtiyaç duyduklarını söyler ve sürat formülünü tahtaya yazar. Süratin biriminin m/s olduğu söylenir. Ölçtükleri yolu santimetre cinsinden ifade ettiklerini fakat metreye çevirmeye ihtiyaçları olduğunu görürler. Matematik öğretmeni santimetrenin metrenin yüzde biri olduğunu söyler ve öğrencilerden santimetreyi metreye çevirmelerini ister, gelen cevaplardan doğru olanlar onaylanır. Fen bilimleri öğretmeni devam ederek öğrencilerden sürati bulmalarını ister. Cevaplar kontrol edilir. Gerçek bir yolcu uçağının havada seyir halindeyken hızının ortalama 900-1000 km/sa civarında olduğu belirtilir. (15dk)

6.Etkinlik: Sosyal bilgiler öğretmeni bu uçakları kâğıt gibi dayanıksız bir malzemeden değil de hava koşullarına dayanıklı bir malzemeden yapabilirlerse yarışmaları açık havada da yapabileceklerini belirtir. Buna benzer bir yarışın drone kullanılarak da yapılabileceği fikrini ortaya atar. Sinyal menzili dört kilometre olan bir drone'a sahip olsalar okul çevresinden nereye kadar ilerleyebileceklerini düşünmelerini ister. Öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir. Ardından öğretmen akıllı tahtadan Google Haritalar uygulamasını açarak iki nokta arasındaki kuş uçuşu mesafeyi ölçebileceklerini söyler. Haritaları açarak önce okulun konumunu bulurlar. Bu aşamada öğrencilerin öğretmeni yönlendirmesi sağlanır. Okuldan dört kilometre uzaklıktaki bazı noktalar belirlenir ve okul merkezde olacak şekilde bir daire oluşturulur. Matematik öğretmeni, okul merkezde kalacak şekilde ve okuldan en fazla dört kilometre uzaklaşabilen drone'un gidebileceği tüm noktaların birleşimiyle oluşan geometrik şekle ne dendiğini sorar ve daire cevabı gelene kadar öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir. Sosyal bilgiler öğretmeni herkesin eve gittiğinde evi ile okulu arasındaki kuş uçuşu mesafeyi Google Haritalardan bulup not almasını ister ve ders sonlandırılır. (25dk)

Öğrenci sorumlulukları: Öğrencilerden evi ile okulu arasındaki mesafeyi Google Haritalardan bulup not alması istenir.

6. Ölçme ve Değerlendirme

Kâğıt uçakların hızı bulunurken sözel değerlendirme yapıldı.



Ek-13



T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-59090411-20-91111107
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Filiz KÖK)

04/12/2023

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) Marmara Üniversitesinin 22.11.2023 tarihli ve E-16110545-302.08.01-667793 sayılı yazısı.
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 24.11.2023 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu : Harezmi Eğitim Modelinin Hayat Boyu Öğrenme Anahtar Yetkinliklerinden; Matematik, Fen ve Dijital Okuryazarlık Yetkinliklerine Etkisi: Karma Bir Çalışma
Araştırma Türü : Anket / Görüşme
Araştırma Yeri : Sancaktepe Şehit Semih Özcan Ortaokulu
Araştırma Kişiler : Ortaokul Öğrencileri
Araştırmanın Süresi : 2023 - 2024 Eğitim - Öğretim Yılı

Yukarıda bilgileri verilen araştırmanın; 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, bilimsel amaç dışında kullanılmaması, bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmaması ve araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, ilgi (a) genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Doç. Dr. Murat Mücahit YENTÜR
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR

Mustafa KAYA
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:

- 1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (8 Sayfa)
- 2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Binbirdirek Mah. İmran Öktem Cad. No: 1 Sultanahmet Fatih İstanbul Belge Doğrulama : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Telefon : 0212 384 36 32 Bilgi İçin : Aykut ÇELİK
E-posta : stratejigelistirme34@meb.gov.tr Unvanı : Büro Hizmetleri
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr İnternet Adresi : <http://istanbul.meb.gov.tr/>

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden eee6-6dc6-307f-a328-a808 kodu ile teyit edilebilir.

Ek-14

MATEMATİK OKURYAZARLIK ALGI ÖLÇEĞİ

Re: Ölçek Kullanım İzni



Kemal BAYPINAR

Kime: Siz

Bilgi:

2.12.2022 Cum 07:27

Sayın Filiz Hanım,
Bahsettiğiniz, MATEMATİK OKURYAZARLIK ALGI ÖLÇEĞİ GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI tezimde yer alan ölçeği kullanmanızda hiçbir sakınca yoktur. Ölçek hakkında detaylı bilgiyi <https://toad.halileksi.net/olcek/ortaokul-matematik-okuryazarlik-oz-yeterlik-olcegi> adresinden ulaşabilirsiniz. Tezinizde ve bağlı çalışmalarınızda başarılar dilerim.

Filiz kök, 1 Ara 2022 Per, 22:16 tarihinde şunu yazdı:

Merhaba Kemal Hocam,
Ben Filiz KÖK, Marmara Üniversitesi uluslararası ve karşılaştırmalı eğitim yüksek lisans bölümünde tez çalışmasına başlıyorum. Tez konum Harezmi Eğitim Modelinin 21. yy becerilerinden matematik, bilimsel ve dijital yeterliğine etkisinin incelenmesi. Bu amaçla ortaokul seviyesinde matematik yeterlik ölçeğine ihtiyacım var. MATEMATİK OKURYAZARLIK ALGI ÖLÇEĞİ GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI konulu tezinizi inceledim. Eğer sizin için de uygunsa ölçeğinizi çalışmamda kullanabilir miyim?

İlgilendiğiniz için şimdiden teşekkürler.

DİJİTAL OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ



Şenol PALA

Kime: Siz

2.12.2022 Cum 07:42

Filiz Hocam merhabalar

Geliştirmiş olduğumuz dijital okuryazarlık ölçeğini çalışmanızda kullanabilirsiniz.

Ölçeği geliştirdiğimiz tez çalışması künyesi;

Pala, Ş. M. (2019). Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi bilim teknoloji ve toplum öğrenme alanına ilişkin akademik başarı ve becerilerinin incelenmesi (Yayımlanmamış doktora tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzincan

Ölçeğin yayımlandığı makalenin künyesi:

Pala, Ş.M. & Başbüyük, A. (2020). 10-12 Yaş Grubu Öğrencileri İçin Dijital Okuryazarlık Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(33), 542-565.

Ölçek "Her zaman" =5, "hiç bir zaman"=1 şeklinde puanlanmaktadır.

İyi çalışmalar dilerim Hocam. Kolay gelsin

Dr. Öğr. Üyesi Şenol Mail PALA
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi

EVRENSEL FEN OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ

Ynt: Ölçek kullanım izni



Cüneyd ÇELİK

Kime: Siz

25.12.2022 Paz 10:10

Merhaba Filiz,
Ölçme aracımızı elbetteki kullanabilirsiniz. Size başarılar dilerim.

Gönderen: Filiz kök
Gönderildi: 24 Aralık 2022 Cumartesi 22:05:05
Kime: Cüneyd ÇELİK
Konu: Ölçek kullanım izni

Merhaba Cüneyd Hocam,
Ben Filiz KÖK, Marmara Üniversitesi uluslararası ve karşılaştırmalı eğitim yüksek lisans bölümünde tez çalışmasına başlıyorum. Tez konum Harezmi Eğitim Modelinin 21. yy becerilerinden matematik, bilimsel ve dijital yeterliğine etkisinin incelenmesi. Bu amaçla ortaokul seviyesinde fen okur yazarlık ölçeğine ihtiyacım var. *Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği'nin Türkiye'ye uyarlama çalışması ve öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi* konulu tezinizi inceledim. Eğer sizin için de uygunsa ölçeğinizi çalışmamda kullanabilir miyim?