

İZMİR BUCA AYBERS HİKMET KARABACAK ANADOLU LİSESİ 2026-2027 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI 11. SINIFLAR MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK PLANI	
Ders Tarihi ve Saati	23. Hafta 1. Gün (15 – 19 Mart 2027) - 2 Ders Saati
Alan Becerileri	MAB1. Matematiksel Muhakeme, MAB2. Matematiksel Problem Çözme
Kavramsal Beceriler	-
Eğilimler	E3.6. Analitiklik, E3.7. Sistematiiklik
Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri	SDB1.1. Kendini Tanıma (Öz Farkındalık), SDB1.2. Kendini Düzenleme (Öz Düzenleme), SDB2.1. İletişim, SDB2.2. İş Birliği, SDB3.1. Uyum, SDB3.2. Esneklik, SDB3.3. Sorumlu Karar Verme
Değerler	D3. Çalışkanlık, D12. Sabır
Okuryazarlık Becerileri	OB2. Dijital Okuryazarlık, OB4. Görsel Okuryazarlık
Disiplinler Arası İlişkiler	Astronomi, Fizik, Mühendislik
Beceriler Arası İlişkiler	MAB3. Matematiksel Temsil, MAB5. Matematiksel Araç ve Teknoloji ile Çalışma
Tema	NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (1)
Konu (İçerik Çerçevesi)	Trigonometrik Fonksiyonlarla İfade Edilebilen Denklemler İçeren Problemler
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.11.3.2. Trigonometrik fonksiyonlarla ifade edilebilen denklemleri içeren problemleri çözebilme a) Trigonometrik fonksiyonlarla ifade edilebilen denklemlere ilişkin matematiksel bileşenleri (denklemleri oluşturan fonksiyonların nitel özellikleri ile cebirsel ve grafik temsilleri) belirler. b) Trigonometrik fonksiyonlarla ifade edilebilen denklemlere ilişkin matematiksel bileşenlerin aralarındaki ilişkileri belirler. c) Trigonometrik fonksiyonlarla ifade edilebilen denklemlerin problem bağlamındaki temsillerini farklı temsillere dönüştürür. ç) Dönüştürdüğü temsillerin problem bağlamındaki anlamını ifade eder. d) Elde ettiği ve yorumladığı farklı temsillere dayalı olarak problemin çözümü için strateji oluşturur. e) Belirlediği stratejiyi kullanır. f) Elde ettiği çözümü farklı yöntemleri kullanarak doğrular. g) Problemin olası çözüm stratejilerini gözden geçirir. ğ) Problemin olası çözüm stratejilerinin trigonometrik fonksiyon içeren farklı problem durumlarında kullanımı ile ilgili çıkarımlar yapar. h) Çıkarımlarının geçerliliğini sözel, cebirsel ve grafiksel argümanlarla değerlendirir.
Öğrenme Kanıtları (Ölçme ve Değerlendirme)	Öğrenme çıktıları; çalışma kâğıdı, performans görevi ve araştırma ödevi ile değerlendirilebilir. Grafik temsili verilen trigonometrik referans fonksiyonların bire birliğinin, örtenliğinin, periyodunun, maksimum-minimum noktalarının, maksimum-minimum değerlerinin ve tekliğinin-çiftliğinin belirlenebilmesine yönelik verilen performans görevi; dereceli puanlama anahtarıyla değerlendirilebilir. Trigonometrik fonksiyonların periyotlarının belirlenmesini gerektiren gerçek yaşam durumlarına yönelik (bir salıncağın veya dönme dolabın yerden yüksekliğinin zamana bağlı değişimi gibi) araştırma ödevi verilebilir. Verilen ödev; hazırlık, içerik ve sunum süreçlerini içine alan derecelendirme ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Öğrencilere trigonometrik referans fonksiyonlar ve bu fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin önermelere yönelik matematiksel doğrulama yapmayı gerektiren çalışma kâğıdı verilebilir. Ortaya konan sonuçlar dereceli puanlama anahtarıyla değerlendirilebilir. Çalışma sonunda öğrenciler, öz değerlendirme formuyla kendilerini değerlendirebilir.

	Trigonometrik fonksiyonlarla ifade edilebilen denklemleri kullanmayı gerektiren grup etkinliğinde her bir gruba çok çözümlü problemlerden oluşan çalışma kâğıdı verilebilir. Çalışma kâğıdında grubun ortaya koyduğu cevaplar, analitik dereceli puanlama anahtarıyla değerlendirilebilir. Gruptaki her birey, akran değerlendirme formuyla arkadaşlarını değerlendirebilir.
Temel Kabuller	Öğrencilerin cebirsel veya grafik temsili verilen fonksiyonların nitel özelliklerine dair çıkarımlar yapabildiği; öğrendiği referans fonksiyonlara dönüşümler uygulayarak farklı fonksiyonlar türetebildiği; referans fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların cebirsel temsili ile grafik temsili arasında geçiş yapabildiği; bir dik üçgende bir dar açının sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant oranlarını bulabildiği; bu oranlardan yararlanarak bazı trigonometrik özdeşliklere ulaşabildiği; dik üçgende belirlenebilen trigonometrik oranları birim çember yardımıyla gösterebildiği; yönlü açı kavramını birim çember üzerindeki noktalarla ilişkilendirebildiği kabul edilmektedir.
Ön Değerlendirme Süreci	Öğrencilere bir dik üçgende bir dar açının sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant oranlarını ve dik üçgenden elde edilebilen trigonometrik özdeşlikleri belirleyebilmesine, birim çember üzerinde dik üçgende belirlenebilen trigonometrik oranları ve yönlü açıları gösterebilmesine yönelik açık uçlu sorular sorulabilir. Uygun koşullarda tanımlı doğrusal, karesel, karekök ve rasyonel referans fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin öğrenme eksiklikleri açık uçlu sorular sorularak belirlenebilir. Öğrencilerin referans fonksiyonlara dönüşümler uygulayarak farklı fonksiyonlar türetebilmesine ve referans fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların cebirsel ve grafik temsili arasında geçiş yapabilmesine dair becerilerinin, kavram yanılgılarının, ilgi ve ihtiyaçlarının belirlenmesi amacıyla hazır bulunuşluk testi yapılabilir.
Köprü Kurma	Trigonometrinin kelime anlamından hareketle özel açılı bir dik üçgende kenar uzunlukları ile açı ölçüleri arasındaki ilişkilerin öğrenciler tarafından incelenmesi sağlanabilir. Bettani'nin trigonometriyle ilgili çalışmalarına yer verilerek oluşturduğu trigonometri tablosu incelenebilir. Benzer şekilde Ebülfefa Buzcani'nin trigonometrik oranları nasıl hesapladığına ve kullandığına yönelik açıklamalar yapılabilir. Öğrencilerin dik üçgende bir dar açının sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant oranlarını belirleyebilmelerinden hareketle dar açının değişiminin trigonometrik oranları nasıl etkilediği sorgulanabilir. Trigonometrinin astronomide yıldızların yükselişi ve yerleşimi, gezegenlerin hareketi, Güneş ve Ay tutulmaları gibi açısız ölçüm gerektiren problemlerin çözümünde çok eski dönemlerde kullanıldığına ilişkin örnekler üzerine sınıfça konuşulabilir. Farklı disiplinler için trigonometrinin önemi ve kullanım yerleri açıklanabilir. Örneğin Piri Reis'in çizdiği Dünya haritasında trigonometriyi nasıl kullandığı incelenerek harita mühendisliği ve coğrafya disiplinleri arasında ilişki kurulabilir. Buna ek olarak trigonometrik fonksiyonların öğrenciye karmaşık gelebilecek yapısı göz önüne alınarak materyal tasarımına yer verilebilir. Öğrencilerin kendilerini yetersiz veya başarısız hissetmemesi için konunun anlaşılmasında önemli bir yer tutan grafik temsilleri matematik yazılımlarıyla veya posterlerle desteklenebilir. Böylece öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları belirlenebilir ve olası sorunlara karşı gerekli önlemler alınır.
Öğrenme – Öğretme Uygulamaları	f bir trigonometrik referans fonksiyon olmak üzere $[g(x) = k \cdot f(mx \pm r) \pm s \text{ (} k, m, r, s \in \mathbb{R}, k \neq 0, m \neq 0 \text{)}]$ fonksiyonları ile ifade edilebilen denklemlere ilişkin matematiksel bileşenler belirlenir. Bu bileşenlerle ilgili fonksiyonların periyotları $[T, \text{fonksiyonun periyodu olmak üzere } f(x + T) = f(x)]$, tanım ve değer kümeleri arasındaki ilişkiler kullanılarak $g(x) = 0$ ve $g(x) = h(x)$ gibi eşitliklerle trigonometrik denklemlerin tanımlanması sağlanır. Trigonometrik referans fonksiyonlar ve bu fonksiyonlardan türetilen fonksiyonları içeren problem durumları incelenir ve bu problem durumlarından elde edilen denklemlerin matematiksel temsilleri arasında (sözel, tablo, grafik, cebirsel) dönüşüm yapılır. Bu temsiller arasındaki geçişlerin gösterilebilmesi için elektronik tablolardan ve matematik yazılımlarından yararlanılır (OB2, MAB5). Bu problemlerde kullanılan gerçek yaşam durumlarının fizik, astronomi ve mühendislik gibi alanlarla ilgili olması beklenir. Örneğin fizikte eğik düzlem, eğik atılan cisim, basit sarkaç problemlerine yer verilebilir. Bu problemlerden elde edilen denklemlerin çözümlerine ulaşabilmek için problem durumunda geçen fonksiyonun belirli noktadaki değerlerini yorumlama, trigonometrik özdeşlik kullanma ve grafik temsilden yararlanma gibi yöntemler kullanılır. Denklemden kullanılan trigonometrik fonksiyonun periyodu, denklem çözümlerinde yorumlanır. Burada kullanılan trigonometrik denklemlerde trigonometrik fonksiyonların birinci kuvvetleri ile sınırlı kalınmasına dikkat edilir. Denklem çözümlerinde elektronik tablo ve matematik yazılımlarından yararlanılır (OB2, MAB5). Verilen farklı problem durumlarında uygun bir strateji seçilerek denklem ve eşitsizliklerin

	çözüm kümeleri elde edilir. Elde edilen çözüm kümelerinin doğruluğuna ilişkin sonuçlar farklı çözüm stratejileriyle kontrol edilir. Örneğin $0 < x < 2\pi$ olmak üzere $\sin(x - \pi/6) = \cos x$ denklemini sağlayan köklerin sayısı hem cebirsel olarak bulunur hem de denklemleri oluşturan trigonometrik fonksiyonların grafik temsilleri referans fonksiyonlardan hareketle çizilerek kesişim noktaları yorumlanır (OB4). Matematik yazılımları kullanılarak sonuçların doğruluğu kontrol edilir (OB2). Çözümün doğruluğunu kontrol etmek için farklı çözüm yollarına duyulan ihtiyaç vurgulanır (SDB3.2). Trigonometrik fonksiyon ile ifade edilebilen denklem içeren problemlerin çözümleri ile ilgili kullanılan stratejiler gözden geçirilir. Bu problemlerin farklı yollardan çözülebilmesi için grup çalışması yapılabilir (SDB2.2). Yapılan grup çalışması, grup değerlendirme formu ile değerlendirilebilir. Bu problemlerde kullanılan gerçek yaşam durumlarının fizik, astronomi ve mühendislik gibi alanlarla ilgili olması beklenir. Örneğin fizikte eğik düzlem, eğik atılan cisim, basit sarkaç problemlerine yer verilebilir. Çözüme ulaştıran stratejilerin başka problem durumlarına uyarlanıp uyarlanamayacağına dair çıkarımlar yapılır (SDB3.1). Bu çıkarımlar, matematiksel bir modele dönüştürülür. Elde edilen matematiksel modeller sınırlılık ve verimlilik açısından (gerçek yaşam durumlarını modellerken kullanılan trigonometrik fonksiyonların toplam, fark ve çarpımını içeren denklemleri cebirsel temsiller kullanarak çözerken karşılaşılan sınırlılıklarda grafik temsili kullanma gibi) değerlendirilir. Öğrencilere konuyla ilgili bir sorunun farklı yollardan çözülmesine yönelik problemlerden oluşan çalışma kağıdı verilebilir. Böylece öğrenciler, farklı çözüm yolları bulmaya yönlendirilir (SDB3.2).
Farklılaştırma	Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortak Metni'nde "Farklılaştırılmış öğrenme yaşantılarında öğrencilerin ilgi alanları ile öğrenme profilleri önemlidir ve öğrencilere çeşitli öğrenme yaşantıları sunulur. Farklılaştırma kapsamında yapılacak zenginleştirme ve destekleme uygulamalarında öğrencilerin bireysel farklılıkları (öğrenme hızları, öğrenme stilleri, yetenekleri vb.), ilgi ve ihtiyaçları dikkate alınarak gereken planlamalar yapılır." ifadesi yer almaktadır. Öğretmenler sınıftaki öğrencilerini gözlemleyerek gerek gördükleri konularda farklılaştırma uygulamalarını ders sürecine dâhil etmelidirler.
Zenginleştirme	(*) Sekant ve kosekant fonksiyonlarının birim çember üzerindeki gösterimleri ve diğer trigonometrik fonksiyonlarla ilişkisi ile ilgili araştırma ödevi verilebilir. Ters trigonometrik fonksiyonların tanım ve değer kümelerini belirleme ödevi verilebilir. Derece ve radyan ilişkisi üzerinden bir dairenin neden 360°'ye bölündüğünün tarihî süreci ile Babil sayılarının araştırılması ve konuyla ilgili sunum hazırlanması istenebilir. (*) Matematik yazılımları kullanılarak oluşturulmuş çalışmalar bağlamında sinüzoidal dalgalar ve ses sinyali üretimi incelenebilir. (*) Basit harmonik hareket, dönme dolabın hareketi gibi örnekler bağlamında trigonometrik fonksiyonların periyotlarına ilişkin uygulamalar içeren problemlere yer verilebilir. Örneğin eğik düzlemdeki bir hareketlinin bir noktadan bir noktaya varış süresi ve ivmesi trigonometrik fonksiyonlarla modellenebilir. (*) Trigonometrik fonksiyonların kullanıldığı ve öğrencinin fizik dersinden bildiği bileşke vektör, Newton'ın hareket yasaları ve eğik atılan cisim gibi bağlamları içeren karmaşık problemlerin çözümleri araştırılabilir.
Destekleme	Dik üçgende trigonometrik oranların belirlenmesine yönelik olarak çözülen örneklerin sayısı artırılarak trigonometrik fonksiyonlara geçiş yapılabilir. Gerçek yaşam durumlarında takvim, saat, hafta gibi örnekler üzerinden periyot kavramının anlamlandırılması sağlanabilir. Trigonometrik fonksiyonlara ilişkin örnek veya problemlerde hesap makinelerinden veya çevrim içi araçlardan yararlanılabilir. Trigonometrik fonksiyonlarla ilgili özelliklere ulaşamadığı durumlarda sayısal örnekler kullanılarak öğrencilerden sınırlı genellemeler yapmaları istenir. Trigonometrik referans fonksiyonlar ve bu fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların nitel özellikleri incelenirken matematik yazılımlarından yararlanılabilir. Trigonometrik fonksiyonların kullanıldığı gerçek yaşam durumu örnekleri, futbol topunun belli bir açıyla ileri hareketi veya dönme dolaptaki birinin yerden yüksekliği gibi öğrencinin ilgisini çeken örneklerle çeşitlendirilebilir. Böylelikle öğrencilerin konuya karşı olan ilgi ve motivasyonları artırılabilir. Trigonometrik fonksiyonların temsil edilebileceği somut materyaller (analog saat gibi) kullanılabilir. Öğrencilere trigonometrik fonksiyonları cebirsel olarak ifade edebilmeye ve bu fonksiyonların grafik temsillerini yorumlayabilmeye yönelik, kişiselleştirilmiş geri bildirimler verilerek gerekli değerlendirmeler yapılabilir.

	Geri bildirim ve değerlendirmelerde çoklu ortam araçları (sözlü, yazılı, görsel gibi) kullanılabilir.
Belirli Gün ve Haftalar	Türk Dünyası ve Toplulukları Haftası (16-22 Mart) Çanakkale Zaferi ve ehitleri Anma Günü (18 Mart)

UYGUNDUR

Nermin EDREM
Okul Müdürü

Matematik ğretmeni