

Hayata Dokunan Bilim
Matematiğin
Derin Anlamı

Musa Yıldırım

 PEGEMKÜLTÜR



Musa YILDIRIM

**HAYATA DOKUNAN BİLİM
MATEMATİĞİN DERİN ANLAMI**

ISBN 978-625-7740-39-5

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarına aittir.

© 2024, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz. Bu kitap, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınevidir**. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

I. Baskı: Ekim 2024, Ankara

Yayın-Proje: Zeynep Güler
Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Sonçağ Yayıncılık Matbaacılık Reklam San Tic. Ltd. Şti.
İstanbul Cad. İstanbul Çarşısı 48/48 İskitler/Ankara
Tel: (0312) 341 36 67

Yayıncı Sertifika No: 51818
Matbaa Sertifika No: 47865

İletişim

Macun Mah. 204. Cad. No: 141/A-33 Yenimahalle/ANKARA
Yayınevi: 0312 430 67 50
Dağıtım: 0312 434 54 24
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60
İnternet: www.pegem.net
E-ileti: pegem@pegem.net
WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

ÖZGEÇMİŞ



Musa YILDIRIM

Musa YILDIRIM, İstanbul Teknik Üniversitesi Uçak Mühendisliği Bölümünden 2000 yılında mezun olmuştur.

Türk Hava Kuvvetleri Komutanlığındaki görevleri esnasında birçok uçak ve helikopter projelerinde sistem mühendisliği ve proje yöneticiliği yapmıştır. 2020 yılından itibaren ise TUSAŞ Havacılık ve Uzay Sanayiinde çalışmalarına devam etmektedir.

2016 yılında TÜBİTAK tarafından düzenlenen Havacılık ve Uzay Çalıştayında ve Ortadoğu Teknik Üniversitesi tarafından düzenlenen havacılık seminerinde Milli Muharip Uçak Projesi'nin savunma sanayiine katkılarına yönelik konferanslar vermiştir.

Ayrıca Hayata Dokunan Bilim- Matematiğin Derin Anlamı kitap çalışması kapsamında Savunma Sanayi Başkanlığında ve TUSAŞ Akademide seminerler gerçekleştirmiştir.

Musa YILDIRIM ülkemizin dünya devletleri ile boy ölçüşebilecek hale gelmesi için tek yolun matematiğin derin anlamını kavramış zihinlerle olacağına inanmış birisi olarak, bulunduğu her ortamda bu konuyu anlatmaya devam emektedir.



ÖN SÖZ

“Matematik bu hayatta ne işimize yarayacak?” diye özellikle matematik hocalarına çok soru sormuşuzdur. Millî Mücadele kahramanlarımızdan Kazım Karabekir’in “Hayatım” isimli kitabını okurken onun da “Matematik eğitimine ne gerek var?” diye matematik hocalarına sorular sorduğunu, bazı hocaların “Zihni açar.” diye cevaplar vererek konuyu kapattıklarını okuduğumda, yıllardır bizim tarafta bu tür soruların cevapsız kaldığını görünce sorunun ne kadar derin olduğunu anladım.

Belki bu soru, yanlış kişilere soruluyordur değil mi? Yani hem matematiğe bilimin dili diyoruz hem de bunu sadece matematik eğitimi almış kişilere soruyoruz. Matematik bilimin diliyse -ki öyle- bu soruyu bilimle uğraşan herkesin hemen cevaplaması gerekir. Eğer bilimsel konularla uğraşan kişilerden hemen cevap alamıyorsanız burada bir sorun var demektir.

Kitabın ortaya çıkış hikâyesinin, yıllar önce “ x ’in integrali neden $x^2/2$ ’dir?” sorusu ile başladığını söyleyebilirim. Bu soruyu çevremde birçok mühendis arkadaşşıma sordum. Hiçbirinden adam akıllı bir cevap alamadım. Yani bırakın matematik hocalarını, -basit bir mühendislik probleminde integral kullanması gereken- mühendisler bile bu tür sorulara adam akıllı cevap veremiyorlar. Bu durumu görünce, ezberci eğitim sisteminin bizi ne hale getirdiğini de yakinen görmüş oldum.

Matematiksel kavramları öğreniyoruz ama arka planını, nasıl ortaya çıktığını, niçin kullanıldığını bir türlü öğrenemiyoruz ve öğretemiyoruz. Hatta bu konuyla ilgili neredeyse hiçbir fikrimiz bile yok. Eğer bunları bilmezseniz elbette matematik hiçbir işinize yaramaz.

İşte bu kitabı yazma fikrim bu sorularla başladı. Kitabı bitirince bu soruların cevaplarını bulacağınızı umuyorum. Okumayı kolaylaştırmak için kitabı sohbet havasında yazmaya çalıştım. Elbette bu kitap, bir matematik ders kitabı değil. Ancak matematiksel kavramlara yer vermeden de matematik kitabı yazılamayacağı için ilerleyen bölümlerde matematiksel kavramları biraz yoğun kullanmak zorunda kaldım. Ancak dikkatli okuduğunuzda, bu kavramları kolaylıkla anlayacağını da buradan ifade etmek isterim.

Kitabın ilk baskısına gelen yorumları dikkate alarak bazı konuları örneklerle daha anlaşılır hale getirmeye çalıştım. Ayrıca kurumsal olarak güçlü bir yayınevi olan PEGEM Yayınlarından ikinci baskısının çıkmasının hem durumsal farkındalık hem de daha fazla okuyucuya ulaşmak açısından iyi olacağını düşünüyorum. Elbette kitabın içeriği gelen yorumlarla daha da zenginleşecektir. Bu yüzden okuyucularımdan, kitabı okuduktan sonra yorumlarla bana dönüş yapmalarını istirham ediyorum.

Bu kitabı okuduğunuzda; türev ve integralin yanında koordinat sisteminin önemini, trigonometri ve logaritmanın ne anlattığını, fonksiyonların değerini, matrisin gücünü anlayacak, hayatın her yerinde fonksiyonel ilişkiler arayacak ve onlardan anlamlı ilişkiler oluşturup çözmeye çalışacaksınız. Analitik düşüncenin derinliklerinde gezecek ve bu hayatın içindeki tüm problemlere bu göz ile bakacaksınız. İşte o zaman matematiğin hayatınıza dokunduğunu anlayacak ve matematiksel dünyada yaşamının zevkini tadacaksınız.

Son olarak; analitik düşünce dünyanın şekillenmesine katkı veren tüm öğretmenlerime şükranlarımı sunuyorum. Ayrıca Türk aydınlanma döneminin mimarı olan ve geometri kitabı yazarak bunu tüm dünyaya gösteren Başöğretmen Mustafa Kemal Atatürk'e rahmet ve minnet duygularımı bu vesileyle ifade etmek istiyorum.

TEŞEKKÜR

Bu kitap, yedi yıllık zorlu bir sürecin sonunda ortaya çıkmıőtır. Bu süreçte beni hiç yalnız bırakmayan ve desteğini hiç esirgemeyen çok değerli eőim Gülender YILDIRIM ve çocuklarıma, kitabın grafik tasarım işlerini yapan çok değerli arkadaşım Tuncay CANPOLAT'a ve bu kitabı yazma konusunda bana destek olan tüm dost ve arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.



*Bu kitabı, canımdan çok sevdiğim çocuklarım;
Azra, Mekser Berk ve Elif İrem'e adıyorum.
Güzel ülkem için faydalı ve güzel işler yapmaları
ümidi ve dileğiyle...*



İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	v
TEŞEKKÜR.....	vii
Başlarken	xvii
MATEMATİĞİN ÖNEMİ.....	1
KOORDİNAT SİSTEMİ.....	9
Geometrinin Analitik Düşüncedeki Yeri ve Koordinat Sisteminin Doğuşu	9
FONKSİYONLAR	19
Fonksiyon Nedir ve Ne İşe Yarar?	19
TRİGONOMETRİ.....	41
Trigonometri Nasıl Ortaya Çıktı ve Onu Neden Öğreniyoruz?	41
LOGARİTMA	65
Logaritma Niye Alırız?	65
Birlikte Çoğalmanın Diğer Adı “e” Sayısı	85
LİMİT VE SERİLER.....	105
Limit ve Seriler: İrrasyonel Bir Hayatı Rasyonel Hâle Getirmek	105
İNTEGRAL.....	123
İntegral Almak Ne Demek ve Bu Ne İşe Yarar?.....	123
TÜREV	157
Türev Neden Alırız?	157
MATRİS	183
Matris Neden Öğrenilir?	183
SONUÇ ÜZERİNE	229



Başlarken

“Matematik niye öğretilir?” diye bir soru sorulduğunda biraz mürekkep yalamış olanlar, analitik düşünceye sahip bireyler yetiştirmek için öğretildiğini anlatmaya başlar. İlköğretimde; havuz, yaş, hız, faiz, işçi gibi problemleri çözmeye kullandığımız matematiksel denklemleri görünce, aslında matematiğin bu hayatta bir karşılığının olduğunu anlar ve bunları çözdüğünüzde ise “İşte bu yüzden biz matematiği öğreniyoruz!” demeye başlarsınız.

Elbette havuz, yaş, hız, faiz, işçi gibi basit problemleri çözmek gerçekten hem çok zevklidir hem de matematiği bunları çözmek için öğreniyoruz duygusunu yaşatan kısa bir film gösterimi gibidir. Bunları çözüncü “Öğrendiklerinizin bir amacı var,” hissini az da olsa tadarsınız. Maalesef bu kadarlık bir tatmin duygusu size bir ömür boyu yeter ve -paradoks olacak ama- bunun yüzünden eğitim sistemini sorgulamayı da bırakırsınız. Basit problem sorularını çözerek ve anlatılanları fazla sorgulamadan, konuları ezberlemeye kaldığınız yerden devam edersiniz.

Aslında bu seyrettiğiniz ana filmin fragmanıdır ama fragmanı seyrederek sanki filmin tamamını seyretmiş gibi davranamazsınız. Elbette fragman size film hakkında ciddi ip uçları verir. Ama filmde aldığınız keyfi, tadı fragmandan alamazsınız.

Basit problemleri çözdükçe analitik düşünce sisteminiz yavaş yavaş gelişir ve olgunlaşır. Gerçek problemler dünyasına buradan giriş yapmak, eğitimin kurgusu açısından muhteşem bir başlangıçtır. Ancak matematiği bu hayatın içindeki gerçek problemlere aktarmadan, öğrendikleriniz ile sadece bu tür basit problemleri çözerek bu hayatta ayakta kalamazsınız. Bu bilgilerinizi hayatın dehlizlerinde saklı olan gerçek problemleri bulup çıkarmak için kullanmazsanız, öğrendiğiniz matematik size çok fazla bir şey anlatmaz.

“Hocam bunlar bizim nerede işimize yarayacak?” sorusunun tek başına bir anlamı yoktur. Çünkü matematik bilmeden de yaşayıp hayatınızı devam ettirebilirsiniz. Matematiğe neredeyse hiç ihtiyaç duymadan yaşayan insanlar yok mu? Elbette var, bunu anlamak için az gelişmiş ülkelere bakın yeter. Aslında burada sorulan şey, öğrendiğiniz matematik ile otomobili, uçağı, motoru, köprüyü, barajı, biçerdöveri, gökdeleni, metroyu, telefonu, bilgisayarını, uyduyu nasıl yapacağınız ve bunlar gibi teknolojik ürünleri yaparken de matematiğı nasıl kullanacağımızdır.

Gelişmiş tüm sistemlerin arkasında ciddi bir matematik olduğu hep anlatılır ancak bunu çoğu zaman göremeyiz. Bunun için sürekli eğitim müfredatı suçlanır ama bu konuda müfredatın hiçbir suçu yoktur. Dünyanın neresine giderseniz gidin, üç aşığı beş yukarı aynı müfredatı görürsünüz. Neredeyse her yerde bu müfredat ile eğitim yapılır. Bazı ülkeler aynı müfredat ile uzay mekiğı yaparken bazı ülkelerin yapammasının ana sebebi de zaten bunları yüzeysel öğrenmek ve ezberlemek değil midir?

Matematiğın bilimin dili olduğu anlatılır ancak, eğitim hayatımızda bunun nasıl olduğuyla ilgili çok da fazla bilgi bizimle paylaşılmaz. Disiplinler arasında çok ciddi bir bağ kuramadığımız için, ezberlenmiş klişe ifadelerle öğrendiğimiz matematiğın hayatla bağını sürekli anlatan ama bir türlü göstermeyen bir eğitim sistemi içinde hayatımızı devam ettiririz. İşte bu kitap ezberlenmiş öğretilerin dışına çıkarak, aslında matematiğın size neler anlatmak istediğini özgün bir şekilde görmemiz ve algılamamız için yazıldı.

Herkes matematik öğreniyor ama bunları niye öğrendiğini bilen insan sayısı çok çok az diyebilirim. Matematiğın arka planını, yani amacını, bizi nereye ulaştırmak istediğini iyi öğrenirsek şeyin değışeceğini söyleyebilirim. Çünkü matematiğın arka planını çok iyi bilen ülkeler dünyayı yönetiyor. Öyle