

BÖLÜM 8

20. YÜZYILDA BİLİMSEL DÖNÜŞÜMÜN TEMEL TAŞLARI: GÖRELİLİK KURAMI VE KUANTUM MEKANİĞİ

*Alper Bilgehan YARDIMCI*¹

GİRİŞ

Yirminci yüzyıl bilimde büyük değişim ve dönüşümlerin gerçekleştiği bir dönemdir. Bu yüzyıl içerisinde moleküler biyoloji, kuantum fiziği, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji gibi çeşitli bilimlerin temellerinin atıldığı, bilimsel keşifler ve yenilikler neticesinde kuramların ve teknolojilerin hızla geliştiği ve bu gelişmelerin insanlık tarihini köklü bir şekilde etkilediği bir dönem olmuştur. Yirminci yüzyılda bilimsel ilerleme önceki dönemlerden çok daha hızlı bir oranda gerçekleşmiş ve toplumsal yaşam üzerindeki etkisinin daha derin olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle yirminci yüzyıl genellikle icatların ve teknolojik gelişmelerin yüzyılı olarak adlandırılmaktadır çünkü bilimsel keşiflerin sayısı artmakla birlikte çok sayıda bilim insanı mevcut teknolojiyi daha etkin bir şekilde kullanarak çalıştıkları alanlarda kapsamlı sonuçlara ulaşmışlardır. Dolayısıyla bilim ve teknoloji bu süre zarfında geçmişte olduğundan çok daha yakın hale gelmiştir. Bununla birlikte, bilimin ilerlemesinin hızlı bir şekilde devam etmesi ve mevcut araştırmaların önemli bir kısmının tarihsel bir bakış açısıyla incelenemeyecek kadar yeni ve çok sayıda olması nedeniyle bu yüzyıldaki bütün bilimsel gelişmelerden ve disiplinlerden bahsetmek mümkün değildir. Bu sebeple yazının kapsamını daraltmak açısından yirminci yüzyılda bilimi ve teknolojiyi en çok etkileyen alan olan fizik bilimindeki önemli konulara değinmek bu dönemin ruhunu anlamak ve bilimin dönüşümüne yönelik bir kavrayışa sahip olmak açısından daha uygun görülmektedir. Bu bağlamda, çalışmada dünyamızın ve evreninin işleyişini anlama konusunda başvurduğumuz disiplinlerden biri olan fizik biliminde yirminci yüzyılda devrimsel bir düşünce olarak karşımıza çıkan Albert Einstein'ın özel ve genel görelilik kuramına yer verilmekle birlikte aynı zamanda günümüzde etkileri bilimsel ve teknolojik düzeyde devam eden kuantum mekaniğine yönelik genel bir perspektif sunulmaktadır.

¹ Doç.Dr., Pamukkale Üniversitesi, Felsefe Bölümü, alperyardimci@pau.edu.tr,
ORCID iD: 0000-0002-3245-7203

okuma oluşturmaktadır. Kuantum teorisinin nedensel uzay-zamanı ve geleneksel Newton biliminin deterministik yapısını görünüşte reddetmesi sonucunda Newton mekaniğı belirli ölçülerde yeniden formüle edilmek zorunda kalmıştır. Einstein'ın özel ve genel görelilik kuramı ve kuantum mekaniğinin başarısı geleneksel Newton paradigmasının tanımladığı şekilde bilimi uygulamanın eksikliklerini ortaya koymasında yatmaktadır. Newton bilimi artık evrenin işleyişini yöneten evrensel yasaları tam olarak açıklayamamaktadır. Bu nedenle Newton paradigmasının başlangıcından bu yana ilk kez, matematik bilimi ve deneysel bulgular, evreni açıklamanın bir aracı olmaktan ziyade, doğanın kapsamlı bir şekilde anlaşılmasının önünde bir engel olarak değerlendirilmektedir. Einstein'ın düşünceleri ve özellikle kuantum teorisi tarafından ortaya konulan bu durum yirminci yüzyıl bilim anlayışında devrimsel düşünceyi ve fizik bilimindeki devrimi gözler önüne sermektedir. Einstein fiziğinden farklı olarak kuantum teorisi, aslında bir devrimi tamamlamamış olsa da bir devrim için koşulların ortaya çıkmasına yardımcı olmuştur. Böylece fizik biliminin temel anlayışı değişmiş ve bu değişimler teknolojide büyük ilerlemelere ve yeniliklere zemin hazırlamıştır.

KAYNAKLAR

- Bacciagaluppi, G., & Valentini, A. (2009). *Quantum theory at the crossroads: Reconsidering the 1927 Solvay conference*. Cambridge University Press.
- Banet, L. (1966). Evolution of the Balmer series. *American Journal of Physics*, 34(6), 496-503. <https://doi.org/10.1119/1.1971853>
- Barbour, J. (2001). *The end of time: The next revolution in physics*. Oxford University Press.
- Bardon, A. (2024). *A brief history of the philosophy of time*. Oxford University Press.
- Bernstein, J. (2006). *Secrets of the Old One: Einstein, 1905*. Springer Science & Business Media.
- Bohr, N. (1913). I. On the constitution of atoms and molecules. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, 26(151), 1-25. <https://doi.org/10.1080/14786441308635557>
- Bohr, N. (1934). *Atomic theory and the description of nature*. CUP Archive.
- Burke, J. G. (Ed.). (2022). *The uses of science in the age of Newton* (Vol. 8). University of California Press.
- Cahill, R. T. (2005). The speed of light and the Einstein legacy: 1905-2005. *arXiv preprint physics/0501051*.
- Capelle, W. (2011). *Sokrates'ten önce felsefe* (3rd ed.; O. Özügül, Trans.). İstanbul: Pencere Yayınları.
- Cline, B. L. (1987). *Men who made a new physics: Physicists and the quantum theory*. University of Chicago Press.
- De Broglie, L. (1929). The wave nature of the electron. *Nobel Lecture*, 12, 244-256.
- Einstein, A. (1905a). Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt.
- Einstein, A. (1905b). Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen. *Annalen der Physik*, 4.
- Einstein, A. (1905c). Zur Elektrodynamik bewegter Körper. *Annalen der Physik*, 17(10), 891-921. <https://doi.org/10.1002/andp.19053231314>
- Einstein, A. (1905d). Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig? *Annalen der*

- Physik*, 323, 639-641. <https://doi.org/10.1002/andp.19053231314>
- Einstein, A. (1952). *The principle of relativity*. Dover.
- Faye, J. (2019). Copenhagen interpretation of quantum mechanics. In E. N. Zalta (Ed.), *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Metaphysics Research Lab, Stanford University.
- Feynman, R. P., Leighton, R. B., Sands, M., & Hafner, E. M. (1965). *The Feynman lectures on physics; vol. I. American Journal of Physics*, 33(9), 750-752. <https://doi.org/10.1119/1.1972678>
- French, A. P., & Kennedy, P. J. (1985). *Niels Bohr: A centenary volume*. Cambridge MA & London: Harvard University Press.
- Ginoux, J. M. (2024). From luminiferous ether to the Earth's motion. In *Poincaré, Einstein and the discovery of special relativity: An end to the controversy* (pp. 9-13). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Gordon, F. (2016). *Albert Einstein*. ABDO.
- Gottfried, K. (2018). *Quantum Mechanics: Fundamentals*. CRC Press.
- Gribbin, J. (2003). *Science: A History (1543-2001)*. Penguin Press.
- Griffiths, D. J. (2012). *Revolutions in twentieth-century physics*. Cambridge University Press.
- Guillemin, V. (2003). *The story of quantum mechanics*. Courier Corporation.
- Hartle, J. B. (2021). *Gravity: An introduction to Einstein's general relativity*. Cambridge University Press.
- Heilbron, J. L. (1981). Rutherford-Bohr atom. *American Journal of Physics*, 49(3), 223-231. <https://doi.org/10.1119/1.12243>
- Heisenberg, W. (1958). *Physics and philosophy*. New York: Prometheus Books.
- Hill, J. M., & Cox, B. J. (2012). Einstein's special relativity beyond the speed of light. *Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 468(2148), 4174-4192. <https://doi.org/10.1098/rspa.2012.0336>
- Hoffman, B. (1947). *The strange story of the quantum*. New York: Harper and Brothers.
- Jaeger, G. (2014). What in the (quantum) world is macroscopic? *American Journal of Physics*, 82(9), 896-905. <https://doi.org/10.1119/1.4891218>
- Jefimenko, O. D. (1998). On the experimental proofs of relativistic length contraction and time dilation. *Zeitschrift für Naturforschung A*, 53(12), 977-982. <https://doi.org/10.1515/zna-1998-12-301>
- Kunstatler, G., & Das, S. (2022). Introduction to the quantum. In *A first course on symmetry, special relativity and quantum mechanics: The foundations of physics* (pp. 163-196). Cham: Springer International Publishing.
- Landsberg, P. T. (2014). *Thermodynamics and statistical mechanics*. Courier Corporation.
- Lieneman, D. (1986). The Heisenberg uncertainty principle. *The Science Teacher*, 53(4), 49. <http://www.jstor.org/stable/24140084>
- Michelson, A. A., & Morley, E. W. (1887). On the relative motion of the Earth and the luminiferous ether. *American Journal of Science*, 3(203), 333-345. <https://doi.org/10.2475/ajs.s3-34.203.333>
- Newton, I. (1999). *The Mathematical Principles of Natural Philosophy* (B. Cohen & A. Whitman, Trans.). University of California Press.
- Pais, A. (1991). *Niels Bohr's times: In physics, philosophy, and polity*. Oxford University Press.
- Rae, A. I. (2004). *Quantum physics: Illusion or reality?* Cambridge University Press.
- Rechenberg, H. (1982). *The historical development of quantum theory* (Vol. 1). Springer Science & Business Media.
- Ronan, C. A. (2003). *Bilim tarihi: Dünya kültürlerinde bilimin tarihi ve gelişmesi* (3rd ed.; E. İhsanoğlu & F. Günergun, Trans.). TÜBİTAK Yayınları.
- Rutherford, E. (2014). The structure of the atom. In *The collected papers of Lord Rutherford of Nelson* (pp. 445-455). Routledge.
- Sarı, M. A. (2010). Francis Bacon ve Galileo'nun bilim ve yöntem tasarımları. *Felsefe Dünyası*, 52, 208-229.

- Sarı, M. A. (2011). Birincil ve ikincil nitelikler üzerine Descartes, Locke ve Berkeley. *Yeditepe'de Felsefe*, 57, 150-189.
- Singh, R. (2008). Max Planck and the genesis of the energy quanta in historical context. *Current Science*, 95(6), 788-792. <http://www.jstor.org/stable/24102616>
- Stachel, J. (2002). *Einstein from 'B' to 'Z'*. Birkhäuser.
- Sweet, W. (1993). Uncertainty: The life and science of Werner Heisenberg. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 49(7), 50-53. <https://doi.org/10.1080/00963402.1993.11459925>
- Whittaker, E. (1955). Albert Einstein, 1879-1955. *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society*, 1, 37-67. <https://doi.org/10.1098/rsbm.1955.0005>
- Yardımcı, A. B. (2020). Düşünce deneylerinin tarihsel kökeni, kavramın ilk kullanımı ve Ernst Mach'ın düşünce deneyi. In E. Doğan (Ed.), *Current and historical debates in social sciences* (pp. 51-68). London.
- Yıldırım, C. (2016). *Bilim tarihi* (21st ed.). Remzi Kitabevi.

BİLİM TARİHİ

EDİTÖR

Cengiz İskender ÖZKAN



© Copyright 2024

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığının bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN 978-625-375-056-5
Sayfa ve Kapak Tasarımı
Akademisyen Dizgi Ünitesi

Kitap Adı Bilim Tarihi
Yayıncı Sertifika No 47518

Editör Cengiz İskender ÖZKAN
ORCID iD: 0000-0002-1953-979X
Baskı ve Cilt Vadi Matbaacılık

Yayın Koordinatörü Yasin DİLMEN
Bisac Code HIS000000

DOI 10.37609/akya.3287

Kütüphane Kimlik Kartı
Bilim Tarihi / ed. Cengiz İskender Özkan.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2024.
176 s. : şekil. ; 160x235 mm.
Kaynakça ve Dizin var.
ISBN 9786253750565
1. Tarih--Bilim.

GENEL DAĞITIM
Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Bilimsel Devrim Nedir?1 <i>Cengiz İskender ÖZKAN</i>
BÖLÜM 2	Antik Yunan'da Doğa Felsefesi ve Fizik23 <i>Ömer Faik ANLI</i>
BÖLÜM 3	Orta Çağ Avrupa Coğrafyasında Doğa Felsefesi ve Fizik.....41 <i>Ömer Faik ANLI</i>
BÖLÜM 4	İslâm Bilim Tarihi'ne Kısa Bir Giriş (8-15.Yüzyıl)55 <i>Tuncay SAYGIN</i>
BÖLÜM 5	Rönesans'ta Bilim.....85 <i>Ercan SALĞAR</i>
BÖLÜM 6	17. ve 18. Yüzyılda Bilim105 <i>Mehmet Ali SARI</i>
BÖLÜM 7	Biyolojide Evrimsel Değişimin İzinde: Buffon'dan Darwin'e Evrim Kuramı ve Bilimsel Devrim.....125 <i>Alper Bilgehan YARDIMCI</i>
BÖLÜM 8	20. Yüzyılda Bilimsel Dönüşümün Temel Taşları: Görelilik Kuramı ve Kuantum Mekaniği147 <i>Alper Bilgehan YARDIMCI</i>