

Sosyal Değişim Sürecinde

Bilim, Teknoloji ve Toplum

Editörler: Ali MEYDAN - Ahmet DURMAZ

Sosyal Değişim Sürecinde

Bilim, Teknoloji ve Toplum

Editörler: Ali MEYDAN · Ahmet DURMAZ



Editörler: Prof. Dr. Ali MEYDAN - Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DURMAZ

Sosyal Değişim Sürecinde BİLİM, TEKNOLOJİ VE TOPLUM

ISBN 978-625-8044-30-0

DOI 10.14527/9786258044300

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2021, PEGEM AKADEMI

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, 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 yayınevi**dir. 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: Aralık 2021, Ankara

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

Baskı: Ay-bay Kırtasiye İnşaat Gıda Pazarlama ve Ticaret Ltd. Şti.
Çetin Emeç Bulvarı 1314. Cadde No: 37A-B Çankaya/ANKARA
Tel: (0312) 472 58 55

Yayıncı Sertifika No: 51818
Matbaa Sertifika No: 46661

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

ÖN SÖZ

Teknolojiyi hayatımızın her alanında vazgeçilmez saydığımız için, teknolojisiz bir hayat düşünemez hale gelmiş durumdayız. Teknolojik gelişmelerin temelinde de bilimsel araştırmalar ve bilimsel düşünce olduğuna göre, toplumsal yaşamda bilim ve teknolojiyi birlikte düşünmek gerekiyor. Ayrıca teknolojinin imkanlarından faydalanmak için bilim toplumu olmak, olmazsa olmazlardandır.

Avrupa'da reform ve Rönesans hareketleriyle başlayan aydınlanma düşüncesi ve modern bilim anlayışında Kopernik önemli bir role sahiptir. Bu süreç endüstri devrimiyle önemli bir merhale katetmiş ve günümüzde enformasyon ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi, bir yandan da akıllı telefon, robotik ve sosyal ağlar, biyoteknoloji gibi yeni bir boyut kazanmıştır. Son 300-400 yılda yaşanan değişim ve dönüşüm süreci 30-40 yılda başdöndürücü bir hal almıştır. Bu durumda yaşanan değişim, dönüşüm ve gelişimi sadece bilimsel ve teknolojik anlamda ele almak yetersiz kalacaktır. Değişim ve dönüşümü sosyal, siyasal, kültürel, ekonomik, tarihi ve felsefi kökenleriyle ele almak ve değerlendirmek gerekmektedir.

Bilim ve teknolojideki değişim ve dönüşümün içine doğan yeni nesili eğitecek olan eğitimcilerin de bu süreci doğru anlamlandırabilmesi için ihtiyaç duyulan alt yapının genel hatlarıyla ele alındığı bir kaynağa ihtiyaç duyulması böyle bir eserin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Faydalı olması dileğiyle..

Prof. Dr. Ali MEYDAN

ORCID No: 0000-0002-1278-096X

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DURMAZ

ORCID No: 0000-0002-9744-2547

BÖLÜMLER VE YAZARLARI

Editörler: Prof. Dr. Ali MEYDAN - Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DURMAZ

1. BÖLÜM: Bilim Felsefesi ve Bilimsel Bilgi

Doç. Dr. Davut SARITAŞ, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-5108-4801

2. BÖLÜM: Geçmişte ve Günümüzde Bilim ve Teknoloji İlişkisi

Doç. Dr. Mustafa TAHİROĞLU, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0001-8862-3234

3. BÖLÜM: Bilim ve Teknolojinin Sosyal Değişime Etkileri

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DURMAZ, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-9744-2547

4. BÖLÜM: Türk Bilim İnsanları

Dr. Öğr. Üyesi Solmaz Damla GEDİK ALTUN
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-6205-6603

5. BÖLÜM: Yabancı Bilim İnsanları

Arş. Gör. M. Talha ÖZALP, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-8564-7254
Dr. Öğr. Üyesi Emin Tamer YENEN, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0003-2359-3518

6. BÖLÜM: Doku-Organ Nakli ve Gen Teknolojisinin İnsan Yaşamına Etkileri

Dr. Öğr. Üyesi Emel ATLI, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-0220-546X

7. BÖLÜM: Nano Teknoloji ve İnsan Yaşamına Etkileri

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut POLAT, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0003-3058-9701

8. BÖLÜM: Türk Patent ve Marka Kurumu

Doç. Dr. Şeyma AKKAYA DEVİREN
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-7536-0743

9. BÖLÜM: Telif Hakları

Arş. Gör. Ahmet Galip YÜCEL, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0001-9435-7315

10. BÖLÜM: Sözde-Bilimsel Konular

Dr. Öğr. Üyesi Oktay KIZKAPAN
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0001-6781-9879

11. BÖLÜM: Uzay ve Havacılık Çalışmaları

Prof. Dr. Ali MEYDAN, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-1278-096X

İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	iii
Bölümler ve Yazarları.....	v

1. BÖLÜM

BİLİM FELSEFESİ VE BİLİMSEL BİLGİ

Giriş.....	2
Bilim ve Felsefe	3
Epistemoloji ve Bilim Felsefesinde Epistemoloji (Bilim Epistemolojisi).....	5
Bilim Epistemolojisinde Bazı Temel Kavramlar	7
Sonuç.....	15
Kaynakça.....	16

2. BÖLÜM

GEÇMİŞTE VE GÜNÜMÜZDE BİLİM VE TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ

Giriş.....	18
Bilimsel ve Teknolojik Gelişmelerin Tarihsel Evreleri.....	24
Tarih Öncesi Çağlarda Bilim ve Teknoloji	25
İlk Çağ'da Bilim ve Teknoloji.....	29
Orta Çağ'da Bilim ve Teknoloji	34
Yeni Çağ'da Bilim ve Teknoloji	39
Rönesans ve Bilim Devrimi.....	39
17. ve 18. Yıllarda Bilim ve Teknoloji.....	41
Yakın Çağ'da Bilim ve Teknoloji	43
Sonuç.....	48
Kaynakça.....	49

3. BÖLÜM

BİLİM VE TEKNOLOJİNİN SOSYAL DEĞİŞİME ETKİLERİ

Giriş	54
Bilim ve Teknolojinin Sosyal Değişime Etkileri	55
Kaynakça.....	60

4. BÖLÜM

TÜRK BİLİM İNSANLARI

Giriş.....	62
İslamiyet Öncesi Türklerin Bilime Katkıları	62
Dokuzuncu Yüzyıl ve Sonrasında Bilime Katkıları Olan Türk Bilim İnsanları	63
Harezmi	63
Ömer Hayyam	65
Farabi	66
İbn Sina	66
Akşemseddin	67
Ali Kuşçu	67
Takiyüddin	68
Mimar Sinan	68
Kâtip Çelebi.....	69
Evliya Çelebi.....	69
Piri Reis.....	69
Cumhuriyet Döneminde Bilime Katkıları Olan Türk Bilim İnsanları	70
Salih Zeki.....	70
Hulusi Behçet.....	71
Cahit Arf.....	71
Behram Kuşunoğlu.....	71
Dilhan Eryurt.....	72
Feryal Özel	72
Afet İnan.....	73
Muazzez İlmiye Çığ.....	73
Oktay Sinanoğlu	73
Kerim Erim	74
Safiye Ali.....	74
Nüzhet Gökdoğan	74
Münir Ülgür.....	75
Erdal İnönü	75
Aziz Sancar.....	76
Canan Dağdeviren	76
Naşide Gözde Durmuş	77
Özlem Türeci.....	77
Serap Aksoy.....	77
Meral Beksaç	77
Sonuç ve Değerlendirme	78
Kaynakça.....	78

5. BÖLÜM YABANCI BİLİM İNSANLARI

Giriş	82
Sokrates	83
Platon (Eflatun).....	83
Aristo (Aristoteles)	84
Leonardo Da Vinci	85
Galileo Galilei	87
Sir Isaac Newton	88
Thomas Edison	90
Nicola Tesla	91
Charles Darwin.....	94
Sigmund Freud	97
John Dewey	97
Marie Curry.....	99
Albert Einstein	100
Stephen William Hawking	102
Sonuç	103
Kaynakça	104

6. BÖLÜM DOKU-ORGAN NAKLİ VE GEN TEKNOLOJİSİNİN İNSAN YAŞAMINA ETKİLERİ

Giriş.....	110
Doku ve Organ Nakli.....	110
Doku Mühendisliği, Yapay Doku ve Organlar	112
Gen Teknolojilerinin İnsan Yaşamına Etkileri	114
Genetik Kopyalama (Klonlama).....	115
Sonuç	127
Kaynakça.....	128
Resim ve Şekil Kaynakça	130

7. BÖLÜM NANO TEKNOLOJİ VE İNSAN YAŞAMINA ETKİLERİ

Giriş.....	132
Nano-Teknolojinin Temelleri ve Tarihsel Gelişimi.....	132
Nano Malzemeler ve Uygulamalı Nano Teknoloji Örnekleri.....	138
Nano Teknolojilerin İnsan/Toplum/Çevre Yaşamına Etkileri.....	151
Sonuç	156
Kaynakça.....	156

8. BÖLÜM TÜRK PATENT VE MARKA KURUMU

Giriş.....	160
Tarihi Gelişim	160
TÜRK PATENT'in Faaliyet Alanları ile Ürün ve Hizmetleri	164
Patent	164
Faydalı Model.....	167
Marka	167
Tasarım	168
Coğrafi İşaret ve Geleneksel Ürün	169
Entegre Devre Topoğrafyası (EDT)	171
TÜRK PATENT'nun FSMH Alanında Yürüttüğü Uluslararası İlişkiler	172
TÜRK PATENT'in Eğitim Alanında Yürüttüğü Faaliyetler	173
Sonuç.....	174
Kaynakça.....	175

9. BÖLÜM TELİF HAKLARI

Giriş.....	178
Telif Haklarının Tarihçesi	178
Telif Hakları, Önemi ve Özellikleri	179
Telif Hakları Mevzuatı	182
Sonuç.....	186
Kaynakça.....	188

10. BÖLÜM SÖZDE-BİLİMSEL KONULAR

Bilim	190
Sözde-Bilim (Pseudoscience)	192
Bilim ve Sözde-Bilim Arasındaki Sınır	195
Sözde-Bilimin Sakıncaları	199
Öğretim Programları ve Sözde-Bilim	201
Kaynakça	202

11. BÖLÜM UZAY VE HAVACILIK ÇALIŞMALARI

Giriş	206
Havacılık ve Uzay Çalışmaları	207
Havacılık Çalışmaları	210
Ay'ın ve Güneş'in Ötesi	211
Uydular	213
Türkiye'de Uzay ve Havacılık Çalışmaları	215
Sonuç	216
Kaynakça	217

Yazarlar Hakkında	219
--------------------------------	-----

10. BÖLÜM

SÖZDE-BİLİMSEL KONULAR

Dr. Öğr. Üyesi Oktay KIZKAPAN, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0001-6781-9879

Bölüm Özeti

Ünlü fizikçi Albert Einstein'ın ifade ettiği gibi gerçeklikle karşılaştırıldığında ilkel ve çocuksu olsa da sahip olduğumuz en değerli şeydir bilim. Gündelik bilgi, dinsel bilgi, teknik bilgi, sanatsal bilgi, felsefi bilgi gibi bilgi türlerinden farklı olarak bilimsel bilgi yöntemli, sistematik, tutarlı ve test edilebilirdir. Bilim ise bilimsel bilgi üretmenin yolu olarak düşünülebilse de bilimin ne olduğu, doğası hakkında bilim felsefesi literatüründe üzerinde uzlaşmış bir görüş bulunduğunu söylemek zordur. Bu zorluk bilim ile bilim dışı etkinlikler arasına sınır çizme problemini de beraberinde getirmektedir. Sözde-bilim ise bu belirsizlikten yararlanarak kendilerini bilimselmiş gibi gösteren öğretilere verilen genel isimdir. Bu bölümde ilk olarak bilim ve sözde-bilimin özellikleri açıklanmıştır. İkinci olarak bilim ve sözde-bilim arasındaki ayrım farklı bilim felsefecilerinin görüşleri bağlamında ele alınmıştır. Üçüncü olarak sözde bilimin neden sakıncalı olduğu irdelenmiştir. Son olarak ise sözde-bilimin öğretim programlarındaki yeri tartışılmış ve sözde-bilimin ilgili öğretim programlarında eleştirel olarak ele alınması sayesinde bilim-metafizik ilişkisi, bilimsel yöntem, bilimin dünya görüşleriyle bağlantısı gibi birçok konunun anlaşılması için verimli bir öğrenme bağlamı oluşturulabileceğini ifade edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sözde-bilim, Bilim ve sözde-bilim ayrımı, Sözde-bilimin sakıncaları, öğretim programları ve sözde-bilim

bir endişe olsa da, fen eğitiminin amacı sadece bazı bilimlere ait bilgileri öğretmek değil, öğrencilerin fen okuryazarlığını ve bilimin doğası anlayışlarını geliştirmek, günlük yaşamlarında bilimsel düşünme ve hareket etme eğiliminde olmalarını sağlamaktadır. Bu bağlamda sözde-bilimler hakkında eleştirel düşünmeyi öğretmek, bilimin doğasının bir parçasıdır. Be çerçevede ilgili literatür incelendiğinde de sözde-bilimlerin eleştirel bir şekilde özellikle fen derslerinde ele alınması ile öğrencilerin bilimin doğası ve bilim sözde-bilim ayrımını daha iyi anlayabilecekleri şeklinde genel bir kanaat olduğu görülmektedir (Kim, 2014; Matthews, 2019; Rosicka, 2016). Örneğin, Matthews (2019) Feng Shui örneğinden hareketle, sözde-bilimlerin fen bilimleri derslerinde eleştirel olarak ele alınması sayesinde bilim-metafizik ilişkisi, bilimsel yöntem, bilimin dünya görüşleriyle bağlantısı, bilim sözde-bilim ayrımı ve enerji kavramı gibi birçok konunun anlaşılması için verimli bir öğrenme bağlamı oluşturulabileceğini ifade etmektedir.

Sözde-bilim ile ilgili bu tartışmalar uluslararası literatürde yapılıyor olsa da Türkiye’de henüz bu konuların eleştirel olarak ele alındığı söylenemez. Dolayısıyla sözde-bilimlerin eleştirel olarak ele alındığı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilime ve sözde-bilime ilişkin algılarına etkisi üzerine yapılacak araştırmalar konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir ve belki de ilerideki program değişikliklerinde öğretim programlarında sözde-bilimin yer bulmasının yolunu açabilir.

Kaynakça

- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82, 417-436.
- Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers’ conceptions of nature of science: A critical review of literature. *International Journal of Science Education*, 22, 665-701.
- Adorno, T. W. (2002). *The stars down to earth and other essays on the irrational in culture*. Routledge
- Afonso, A. S., & Gilbert, J. K. (2010). Pseudo-science: A meaningful context for assessing nature of science. *International Journal of Science Education*, 32(3), 329-348.
- Alters, B. J. (1997). Whose nature of science? *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 39-55.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS), (1993). *Benchmarks for science literacy*. Oxford University Press.
- Bauer, H. H. (2002). Pathological science is not scientific misconduct nor is it pathological. *International Journal for Philosophy of Chemistry*, 8(1), 5-20.
- Bolay, S. H. (2004). *Felsefeye giriş*. Akçağ Yayınları.
- Boudry, M., Blancke, S., & Pigliucci, M. (2015). What makes weird beliefs thrive? The epidemiology of pseudoscience. *Philosophical Psychology*, 28(8), 1177-1198.
- Bravo, A. A., Merce, I., & Anna, E. (2001). A characterisation of practical proposals to teach the philosophy of science to prospective science teachers. Paper presented at the *IOSTE Symposium*, Paralimni, Cyprus.

- Cevizci, A. (2020). *Bilgi felsefesi* (5. Baskı). Say Yayınları.
- Cooter, R. (1982). The conservatism of “pseudoscience”. In P. Grim (Ed.), *Philosophy of science and the occult* (pp. 130–143). State University of New York Press.
- Cortinas-Rovira, S., Alonso-Marcos, F., Pont-Sorribes, C., & Escriba-Sales, E. (2015). Science journalists’ perceptions and attitudes to pseudoscience in Spain. *Public Understanding of Science*, 24(4), 450–465.
- Çüçen, A. (2017). *Bilim felsefesine giriş*. Sentez Yayıncılık
- Derry, G. N. (1999). *What science is & How it works*. Princeton University Press.
- Dilworth, C. (2006). *The metaphysics of science: An account of modern science in terms of principles, laws and theories* (2nd ed). Springer.
- Duschl, R. (1990). *Restructuring science education: The importance of theories and their development*. Teachers College Press.
- Durrani, M. (1998). Physicists debate meaning of science. *Physics World*, 11(6), 9. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/2058-7058/11/6/11/pdf>.
- Eve, R.A., & Dunn, D. (1990). Psychic powers, astrology and creationism in the classroom? Evidence of pseudoscientific beliefs among high school biology and life science teachers. *The American Biology Teacher*, 52(1), 10-21.
- Feyerabend, P. (2017). Özgür bir toplumda bilim, (Çev. Ahmet Kardam), Ayrıntı Yayınları.
- Gillies, D. (1998). *Philosophy of science in the 20th century: Four central themes*. Blackwell Publishers.
- Hansson, S. O. (2013). Defining pseudoscience and science. In M. Pigliucci & M. Boudry (Eds.), *Philosophy of pseudoscience: Reconsidering the demarcation problem* (pp. 61–77). University of Chicago Press.
- Hempel, C. G. (1983). Valuation and objectivity in science. In R. S. Cohen & L. Laudan (Eds.), *Physics, philosophy and psychoanalysis: Essays in honor of Adolf Grünbaum* (pp. 111–127). Reidel
- Hines, T. (1988). *Pseudoscience and the Paranormal*, Prometheus Books, Buffalo, NY.
- Eurobarometer. (1993). *Europeans, Science and Technology - Public Understanding and Attitudes*. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/131>
- Kim, P. W. (2014). The wheel model of convergence STEAM education based on traditional scientific contents. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(9), 2353–2371
- Lakatos, I. (1980). *The methodology of scientific research programmes*. Cambridge University Press.
- Langmuir, I. (1989). Pathological science. *Research-Technology Management*, 32(5), 11-17.
- Laudan, L. (1983). The demise of the demarcation problem. In *Physics, philosophy and psychoanalysis* (pp. 111-127). Springer.
- Lederman, N. G. (1992). Students’ and teachers’ conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359.
- Lederman, N. G. (1996). The nature of science: Instructional implications for a process more tentative than its products. Paper presented at the meeting of the *National Association for Research in Science Teaching*, St. Louis, MO.
- Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2012). Nature of scientific knowledge and scientific inquiry: Building instructional capacity through professional development. In *Second international handbook of science education* (pp. 335-359). Springer.
- Lilienfeld, S. O., Lohr, J. M., & Morier, D. (2001). The teaching of courses in the science and pseudoscience of psychology: Useful resources. *Teaching of Psychology*, 28(3), 182-191.
- Lindeman, M. (1998). Motivation, cognition and pseudoscience. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39(4), 257-265.

- Mahner, M. (2007). Demarcating science from nonscience. In T. A. Kuipers (Ed.), *General philosophy of science: Focal issues* (pp. 515-576). Elsevier.
- Martin, M. (1994). Pseudoscience, the paranormal, and science education. *Science & Education*, 3(4), 357-371.
- Matthews, M. R. (2019). *Feng Shui: teaching about science and pseudoscience*. Springer International Publishing.
- Mayo, D. G. (1996). *Error and the growth of experimental knowledge*. University of Chicago Press.
- Nickles, T. (2006). Problem of demarcation. In S. Sarkar and J. Pfeifer (Eds.), *The philosophy of science an encyclopedia* (pp. 188-197). Routledge.
- Park, M. A. (1986). Science, nonscience, and neither. *Creation/Evolution*, 6, 35-8.
- Pavić, Ž. (2013). Science and pseudoscience in postmodern societies. *Informatologia*, 46(2), 145-153.
- Pomeroy, D. (1993). Implications of teachers beliefs about the nature of science: Comparison of the beliefs of scientists, secondary science, teachers, and elementary teachers. *Science Education*, 77, 261-278.
- Pratkanis, A. R. (1995). How to sell a pseudoscience. *The Skeptical Inquirer*, 19(4), 19-25.
- Preece, P. F., & Baxter, J. H. (2000). Scepticism and gullibility: The superstitious and pseudoscientific beliefs of secondary school students. *International Journal of Science Education*, 22(11), 1147-1156. DOI: 10.1080/09500690050166724
- Rosicka, C. (2016). *From concept to classroom: Translating STEM education research into practice*. Australian Council for Educational Research.
- Rutherford, F. J., & Ahlgren, A. (1990). *Science for all Americans*. Oxford University Press.
- Schoijet, M. (2009). On pseudoscience. *Critique*, 37(3), 425-439.
- Shermer, M. (1997). *Why people believe weird things: Pseudoscience, superstition, and other confusions of our time*. Freeman.
- Shermer, M. (2002). *Why people believe weird things: pseudoscience, superstition, and other confusions of our time*. Henry Holt and Company, LLC.
- Silverman, B. I. (1971). Studies of astrology. *The Journal of Psychology*, 77(2), 141-149.
- Singer, M. T., & Lalich, J. (1996). Alphabet soup for the mind and soul: NLP, FC, NOT, EMDR. In M. T. Singer & J. Lalich (Ed.), *Crazy therapies: What are they? Do they work?* (pp. 166-195). Jossey-Bass.
- Stenger, V. J. (2019). 'Postmodern' attacks on science and reality. *Quackwatch*, <https://quackwatch.org/related/reality/>
- Suchting, W. A. (1995). The nature of scientific thought. *Science & Education*, 4, 1-22.
- Thagard, P. R. (1978). Why Astrology Pseudoscience? in P. Asquith and I. Hacking (eds), *Proceedings of the Philosophy of Science Association*, East Lansing, MI: Philosophy of Science Association.
- Trefil, J. (1978) A consumer's guide to pseudoscience. *Saturday Review*, 4, 16-21.
- Turgut, H., Akçay, H., & İrez, S. (2010). Bilim sözde-bilim ayrımı tartışmasının öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarına etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(4), 2621-2663.
- URL-1. <https://www.handekazanova.com/12-18-temmuz-2021-haftalik-burc-yorumlari/>
- URL-2. <https://www.hurriyet.com.tr/mahmure/astroloji/yengec-burcu-haftalik-yorum/>
- Uyar, T. (2016). Astroloji sözdabilimi ve toplum için yarattığı tehditler üzerine bir tartışma. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 6(1), 50-60.
- Walker, W. R., Hoekstra, S. J., & Vogl, R. J. (2002). Science education is no guarantee of skepticism. *Skeptic*, 9, 24-28.
- Yardımcı, A. B. (2018). An analysis of the demarcation problem in philosophy of science and its application to homeopathy. *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 25, 91-107.