

Fen Öğretiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme

Yazarlar

Simge AKPULLUKÇU KOÇ

Bülent ÇAVAŞ



© Copyright 2022

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne 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 Bakanhğı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Sayfa ve Kapak Tasarımı
978-625-6965-25-6	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Fen Öğretiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme	47518
Yazarlar	Baskı ve Cilt
Simge AKPULLUKÇU KOÇ ORCID iD: 0000-0001-7936-2917	Vadi Matbaacılık
Bülent ÇAVAŞ ORCID iD: 0000-0003-4278-8783	Bisac Code
Yayın Koordinatörü	EDU0354010
Yasin DİLMEN	DOI
	10.37609/akya.2470

Kütüphane Kimlik Kartı

Akpullukçu Koç, Simge ve diğer.

Fen Öğretiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme / Simge Akpullukçu Koç, Bülent Çavaş.

Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2022.

100 sayfa. : şekil, tablo, fotoğraf. ; 160x235 mm.

Kaynakça var.

ISBN 9786256965256

1. Eğitim

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Yaşadığımız Dünyada her gün yeni problem durumları ile karşı karşıya kalmaktayız. Yaşamı anlaşılır kılabilmek adına aranılan cevapları bulabilmenin, gerçek sonuçlara ulaşabilmenin en temel ve akılcı yolu bilimsel verilere dayalı çalışmalardır. Küçük yaşlardan itibaren bilimsel süreçler ışığında ilerlemenin önemi giderek daha iyi anlaşılmaktadır. Bu süreçte teknoloji, mühendislik, matematik ve sanat ile birleştirilmiş fen eğitiminde uygulamalı etkinliklere dayalı deneysel tasarımlar çok daha fazla önem kazanmış durumdadır. Bilim alanındaki gelişmeler ve keşiflere göre yeni deneysel tasarımlar, elementler ve kimyasal reaksiyonlar pratik uygulamalara dâhil edilmektedir. Disiplinler arası öğretim, bireyin gerçek dünyadaki problemlerini birden fazla çözümün olduğu çok yönlü yollarla çözüme fırsatları sağladığından, fen ve matematiksel ilişkilerin, yaratıcı teknoloji odaklı mühendislik tasarımına dahil edilmesinde de etkin rol oynamaktadır. Fen'in günlük yaşam becerilerine yönelik uygulamalar temelinde şekilleniyor olması, değişim sürecine uyumunu da kolaylaştırmaktadır. Fen dersi, bir problem çözümünde araştırma sorgulama becerilerini kullanarak, aşamaları kendi kendine inşa edebilme konusunda öğrencilere rehberlik edecek niteliklere sahiptir. Güvenilir olduğuna inanılan ve alanının en iyileri olarak bilinen kaynakların desteğiyle oluşturulan “Fen Öğretiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme” kitabında fen öğretiminde yer alan uygulama ve çalışmaların araştırmaya dayalı öğrenme temelinde şekillenmesi açıklanarak güncel dönem fen öğretim programına, ders içerikleri hazırlanmasına, araştırma ve yayın içeriklerine katkı sunma amaçlamaktadır. Alana katkı getirmesi dileğiyle....

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM I

GİRİŞ

Fen Öğretimi.....	6
Ulusal Çalışmalarda Fen Bilimleri 'ne Yönelik Değerlendirmeler.....	7
Öğrenci Başarılarının Belirlenmesi Sınavı (ÖBBS).....	7
Uluslararası Çalışmalarda Fen ve Teknoloji'ye Yönelik Değerlendirme.....	8
Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-PISA.....	8
Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması-TIMSS.....	10
Fen Eğitiminin Uygunluğu –ROSE Projesi.....	12
Fen Eğitiminin Uygunluğu 2 –ROSES Projesi.....	12
OECD Sosyal ve Duygusal Beceriler Araştırması.....	13
Büyük Beşli Sosyal ve Duygusal Beceriler Modeli (OECD).....	14

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN DOĞASI VE İNSAN

Araştırmanın Tanımı.....	16
Araştırmanın Fen Eğitimindeki Yeri: Tarihsel Bakış Açısı.....	18
Fen Eğitim Standartlarında Araştırmanın Yeri.....	20
Araştırmanın Düzeyleri.....	23
Bilimsel Araştırma Yapabilmek İçin Gerekli Beceriler.....	24
Araştırmaya Dayalı Öğrenme.....	25
Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Özellikleri.....	28
Araştırmaya Dayalı Öğrenmede Soru Sorma.....	30
Araştırmaya Dayalı Öğrenmede Kullanılan Teknikler.....	31
Araştırmaya Dayalı Öğrenme ve Bilimsel Süreç Becerileri.....	35

BÖLÜM III

ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME MODELLERİ

J. Dewey 'in Araştırmaya Dayalı Öğrenme Modeli.....	39
Suchman Araştırma Modeli.....	40
Yazım Döngüsü Modeli.....	41
Sincero'nun Araştırma Modeli.....	42

BÖLÜM IV

ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME TİPLERİ

Kanıtlayıcı Araştırmalar	45
Yapılandırılmış Araştırmalar	46
Kılavuzlu Araştırmalar	46
Birleştirilmiş Araştırmalar	47
Açık (Yapılandırılmamış) Araştırmalar	48

BÖLÜM V

ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENMEYİ ETKİLEYEN YAKLAŞIM VE YÖNTEMLER

ADÖ ve Yapılandırmacı Yaklaşım İlişkisi	49
ADÖ ve Probleme Dayalı Öğrenme İlişkisi	49
ADÖ ve İşbirliğine Dayalı Öğrenme İlişkisi	50
ADÖ ve Aktif Öğrenme İlişkisi	51
ADÖ ve STEM Eğitimi	51
STEM Nedir?	51
STEM Eğitimi Neden Önemlidir?	52
STEM ve Araştırmaya Dayalı Öğrenme	52

BÖLÜM VI

ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME SÜRECİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Araştırmaya Dayalı Öğrenmede Sınıf Ortamının Özellikleri	55
Araştırmaya Dayalı Öğrenme ve Öğretmenin Değişen Rollerini	56
Fen Öğretim Standartları	57
Araştırmaya Dayalı Öğrenme Sürecinde Bilgi İletişim Teknolojileri	59
Araştırmaya Dayalı Öğrenmede Öğrencinin Değişen Rollerini	61
Araştırmaya Dayalı Öğrenmede Değerlendirme Süreci Sınıf İçi Değerlendirme ve Araştırma	62
Neler Değerlendirilmelidir?	63
Araştırmaya Dayalı Öğrenme Uygulamalarında Karşılaşılan Engeller	64

BÖLÜM VII

7E ÖĞRENME MODELİ VE ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME

7E Öğrenme Modeline Göre Tasarlanmış Araştırmaya Dayalı Öğrenme Süreci	70
1. Var Olan Bilgileri Ortaya Çıkarma:	70
2. Dikkat Çekme:	71

3.Keşfetme:	71
4.Açıklama:	72
5.Ayrıntıya Girme:.....	72
6.Değerlendirme:.....	73
7.Yeni Duruma Uyarlama/ Genişletme:	74
7E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanmış Ders Planı Örneği-1.....	76
7E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanan Ders Planı Örneği-2.....	81
KAYNAKÇA	85
ÖZGEÇMİŞ	92

KAYNAKÇA

- Açıköz, K. (2009). "Aktif Öğrenme" (11. Baskı). İzmir: Kanyılmaz Matbaası
- Akdeniz, A. R., Ayas, A., Yiğit, N., Ayvaci, Ş. H., Çepni, S. ve Özmen, H. (2006). "Fen ve Teknoloji Öğretimi" (5.Baskı). Ankara: Öncü Basımevi
- Akdeniz, A.R. (2006). Problem çözme, bilimsel süreç ve proje yönteminin fen eğitiminde kullanımı. S. Çepni (Ed.). Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi içinde (5.baskı, s.107-133). Ankara: Pegema yayıncılık
- American Association for the Advancement of Science (AAAS), (1998). Blueprints for Science Literacy. New York: Oxford University Pres
- Anderson, R. D. (2002). "Reforming Science Teaching: What Research Says About Inquiry". Journal of Science Teacher Education, 13, (1), 1-12.
- Anderson, R. D. (2007). "Inquiry as an organizing theme for science curricula". Sandra K. Abell and Norman G. Lederman (Eds.) Handbook of Research on Science Education (pp. 807-830). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Arends, R. (1998). Building Capacity for Change. *Agents, Provocateurs: Reform-Minded Leaders for Schools of*, 143.
- Arslan, A. (2007). "Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğretim Yönteminin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ayas, A. P., Çepni, S., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N., Ayvaci, Ş. H., (2006). "Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi". Pegem A Yayınları, Ankara
- Bağcı, H., Kılıç, G. (2002), "Dünyada ve Türkiye'de Fen Öğretimi". V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi, ODTÜ, Ankara
- Beyer, B. (1971). "Inquiry in the Social Studies Classroom: Strategies for Teaching". Columbus, oh: Charles E. Merrill Publishing Company
- Blumberg, P. (2000). "Evaluating the Evidence that Problem Based Learners are Self Directed Learners: A Review of the Literature". In D. H. Evenen & C. E. Hmelo
- Blumenfeld, P. C. (1994). "Lessons Learned: How Collaboration Helped Middle Grade Science Teachers Learn Project-based Instruction". The Elementary School Journal, 94(5), 539-551.
- Branch, J. L. & Solowan, D. G., 2003. "Inquiry-Based Learning: The Key to Student Success". School Libraries in Canada, 22, no: 4, s.6-12
- Browne, M. N., & Keeley, S. M. (1990). "Asking the right questions: A guide critical thinking (3rd)". Englewood cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bruner, J., (1961). "The Process of Education". Cambridge, Mass: Harvard University Pres.
- Büyüköztürk, Ş., Çakan, M., Tan, Ş., & Atar, H. Y. (2014). TIMSS uluslararası matematik ve fen eğilimleri araştırması. MEB YEĞİTEK Genel Müdürlüğü, İşkur Matbaacılık: Ankara.
- Bybee, R. W., & DeBoer, G. (1993). "Goals for the Science Curriculum". In Handbook of Research on Science Teaching and Learning. Washington, DC: National Science Teachers Association.
- Cartier, J. L. & Stewart, J. (2000). "Teaching The Nature of Inquiry: Further Developments in a High School Genetics Curriculum". Science and Education, 9, 247-267.

- Champagne, A. B., Kouba, V. L., & Hurley, M. (In press). "Assessing Inquiry". Albany, NY: State University of New York
- Cheung, D. 2007. "Facilitating Chemistry Teachers to Implement Inquiry-Based Laboratory Work". *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6: 107-130.
- Chu, S. , Chow, K. , Tse, S. , Kuhlthau, C. C. , (2008). "Grade 4 Students' Development of Research Skills Through Inquiry-Based Learning Projects". *Library, Information Science & Technology Abstracts (LISTA) with Full Text- EBSCO Volume 14, Number 1*, 10-37
- Crawford, B. (2000). "Embracing the Essence of Inquiry: New Roles for Science Teachers". *Journal of Research in Science Teaching*, 37(9), 916-937.
- Csikszentmihalyi, M., & Getzels, J. W. (1971). "Discovery- oriented behavior and the originality of creative products: A study with artists". *Journal of Personality and Social Psychology*, 19, 47-52.
- Çalışkan, H. (2008). "İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Derse Yönelik Tutuma, Akademik Başarıya ve Kalıcılık Düzeyine Etkisi" Yayınlanmamış doktora tezi, Ankara Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çavaş B., Koç S., Yentür M. M., (2022). "Students' Awareness on Environmental Challenges". Koç S. II. International congress on environment, disaster and forest, Adana, Türkiye, ss.13-23
- Çavaş, B., Kesercioğlu, T. (2004)." Fen Eğitiminin Uygunluğu: ROSE Projesi". VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Çepni, S. (2009). "Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş". (4.Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S., Ayvaci, H. Ş., & Bacanak, A. (2009). *Bilim teknoloji toplum ve sosyal değişim. Baskı. Trabzon: Celepler Matbaacılık.*
- Çetin, O., Günay, Y. (2007). "Fen Öğretiminde Yapılandırmacılık Kuramının Öğrencilerin Başarılarına ve Bilgiyi Yapılandırmalarına Olan Etkisi". *Eğitim ve Bilim*, 32(146): 24-38.
- Deters, K. M., (2005). "Student Opinions Regarding Inquiry-Based Labs". *Journal of Chemical Education*, 82, no. 8: 1178-1180.
- Dewey, J., (1910). "How We Think?". Lexington, MA: D.C. Heath.
- Ditzler, M.A., & Ricci, R.W., (1994). "Discovery Chemistry: Balancing Creativity and Structures". *Journal of Chemical Education*, 71(8), 685-688.
- EARGED, 2003. Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması: Ulusal Rapor. *Milli Eğitim Basımevi, Ankara.*
- EARGED, M. E. B. (2005). PISA 2003 projesi ulusal nihai rapor. *Milli Eğitim Basımevi, Ankara.*
- EARGED, M. E. B. (2010). Uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA 2009 ulusal ön rapor. *Ankara: MEB.*
- Edelson, D. C., Gordin, D. N., & Pea, R. D., (1999). "Addressing the Challenges of Inquiry-Based Learning through Technology and Curriculum Design". *The Journal of the Learning Sciences*, 8, no.4: 391-450.
- Eick, C. J., & Reed, C. J. (2002). "What makes an inquiry-oriented science teacher? The influence of learning histories on student teacher role identity and practice". *Science Education*, 86, 401-416.

- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E., & Öngel-Erdal, S. (2005). Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi. *İzmir: Kanyılmaz Matbaası.*
- European Commission. High Level Group on Science Education, European Commission. Science, & Economy. (2007). Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe (Vol. 22845). Office for Official Publications of the European Communities.
- Flick, L. (2002). "Inquiry as Cognitive Process". Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Philadelphia
- Flick, L. B. (2000). "Cognitive Scaffolding That Fosters Scientific Inquiry in Middle Level Science". *Journal of Science Teacher Education*, 11(2), 109–129.
- Furtak, E. M. (2006). "The Problem with Answers: An Exploration of Guided Scientific Inquiry Teaching". *Science Education*, 90(3), 453-467.
- Gonzalez, E. J., ve Miles J. A. (2001) User Guide for the International Database. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Boston, MA.
- Grabe, M. & Grabe C., (2000). "Integrating Technology for Learning" Boston, Houghton Mifflin.
- Griffin, L. R.; Hart, P. E.; Correiro, E. E." A Constructivist Approach to Inquiry- Based Learning: A TUNEL Assay for the Detection of Apoptosis in Check Cells". *American Biology Teacher* (0002-7685) 10/1/2008. Vol.70, Iss.8;p.457-460
- Gür, B. S., & Çelik, Z. (2009). Türkiye'de millî eğitim sistemi: Yapısal sorunlar ve öneriler.
- Hammer, D. (1997). "Inquiry Learning and Discovery Teaching. *Cognition and Instruction*", 15(4), 485-529.
- Hampton, E., & Licona, M. (2001). "An Emerging Understanding of Scientific Literacy: Moving Toward a Curriculum of Inclusion. *Electronic Journal of Literacy Trough Science*". 1(1). Alıntı: <http://www2.sjsu.edu/elementaryed/ejlt/archives>
- Harada, V.H., & Yoshina, J.M. (2004). "Inquiry Learning through Librarian- Teacher Partnerships". Worthington, OH: Linworth.
- Harmanlı, Z. (2000). "Öğrenme Stratejileri (Etkili Öğrenme Eğitimi)", İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi.
- Hill, O. R. (2008). "Computer Assisted Inquiry Based Learning in Undergraduate Science Education". Proquest Dissertations and Theses, vol.0710, iss.0382
- Hogan, K., & Berkowitz, A. R. (2000). "Teachers as Inquiry Learners". *Journal of Science Teacher Education*, 11(1), 1–25.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of science education*, 29(11), 1347-1362.
- International Association for The Evaluation of Educational Achievement (2005). TIMSS Special Initiative in Problem Solving and Inquiry. <Http://Timss.Bc.Edu/Timss2003i/Psi.Html>.
- Jidesjö, A., Oskarsson, M., & Westman, A. K. (2020). ROSES Handbook: Introduction, guidelines and underlying ideas. Mid Sweden University, ISBN 978-91-88947-80-2. <https://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1506052/FULLTEXT01.pdf>
- Kaptan, F. (1998). "Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (14), 95-99.
- Karaöz, M. P., (2008). "İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları ve Tutumları Üzerine Etkisi". Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Keller, J. T., (2001). "From Theory to Practise Creating an Inquiry Based Science Classroom" Yüksek lisans tezi. USA, The Faculty of Pasific Lutheran University.
- Keys, C. W. & Bryan, L. A. (2001). "Co-Constructing Inquiry-Based Science with Teachers: Essential Research for Lasting Reform". *Journal of Research in Science Teaching*, 38, 631-645.
- Kipnis, M., & Hofstein, A. (2008). The inquiry laboratory as a source for development of metacognitive skills. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6, 601-627.
- Koonce, D. A., & Zhou, J., & Anderson, C. D., & Hening, D. A., & Conley, V. M. (2011), What is STEM? Paper presented at 2011 ASEE Annual Conference & Exposition, Vancouver, BC. 10.18260/1-2—18582
- Krajcik, J. S., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., Bass, K. M., Fredricks, J. & Soloway, E. (2000). "Inquiry in Project-Based Science Classrooms: Initial Attempts By Middle School Students". *Journal of The Learning Sciences*, 7(3&4), 313–350.
- Lim, B. R. (2001). "Guidelines for Designing Inquiry-Based Learning on The Web: Online Professional Development of Educators". PhD. Dissertation, Indiana University, United States Indiana
- Lim, B. R. (2004). "Challenges and Issues in Designing Inquiry on the Web" *British Journal of Educational Technology*, 35, no. 5: 627-643.
- Linn, M.C., 1996, Pea, R. D., & Songer, N. B., "Can research on science learning and instruction inform standards for science education?" *Journal of Science Education and Technology*, 3(1), 7-15.
- Llewellyn, D. (2002). "Inquiry Within: Implementing Inquiry-Based Science Standarts". USA: Corwinn Pres, Inc. A Sage Publications Company.
- Massialas, B. G., Sprague, N. F., & Hurst, J. B. (1975). "Social Issues Through Inquiry: Coping in An Age of Crises". Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Millar, R., & Driver, R. (1987). "Beyond Process". *Studies in Science Education*, 14, 33-62.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2007). ÖBBS 2005-İlköğretim öğrencilerinin başarılarının belirlenmesi: Türkçe raporu, Ankara: MEB Basımevi.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, Taslak Baskısı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2005). PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor, MEB, Ankara
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2010). PISA 2009 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Projesi, Ulusal Ön Rapor. Ankara: Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Yayınları.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2015). PISA 2012 Ulusal Nihai Raporu. Millî Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). PISA 2018 Türkiye ulusal ön raporu Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No:10. Ankara: MEB Yayınları
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2022). PISA 2022 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Projesi, Tanıtım Ankara: Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Yayınları.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (MEB). (2022). FATİH Projesi Hakkında. 20 Ağustos 2022 tarihinde <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=6> sayfasından erişilmiştir.
- Mutlu, T. (2020). Dijital Yeterlik Dijital Çağda Dönüşüm Yolculuğu içinde Dijital çağda problem çözme PegemA, ANKARA
- National Research Council (NRC). 2000. Inquiry and the national science education standards. Washington, DC: National Academies Press

- National Research Council. (1996). National Science Education Standards. Washington, DC: National Academy of Sciences.
- National Research Council. (2000). "Inquiry and The National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning". Washington, DC: National Academy of Sciences.
- National Research Council. National Science Education Standards. National Academy Press, Washington DC: 1996
- Neill, D. M., & Medina, N. J. (1989). "Standardized Testing: Harmful to Educational Health". Phi Delta Kappan 70(9), 688-697.
- Nelson, I. (1999). "Collaborative Problem Solving". Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Newel, A. (1980). "Reasoning, Problem Solving and Decision Processes: The Problem Space as a Fundamental Category". In N. Nickerson (Ed.), Attention and Performance VIII (693-718). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- OECD (2021). Sosyal ve Duygusal Beceriler Araştırması Türkiye Ön Raporu. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No:19. Ankara: MEB Yayınları
- Olson, Steve & Loucks-Horsley, Susan (2000). "Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning". Committee on the Development of an Addendum to the National Science Education Standards on Scientific Inquiry; National Research Council, The National Academies Press
- Orlich, D.C., Harder, R.J., Callahan, R.C., Gibson, H.W. (2001). "Teaching Strategies: A Guide to Better Instruction" (6th ed.). Boston, New York: Houghton Mifflin Company
- Ortakuz, Y. (2006). "Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkisini Kurmasına Etkisi". Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Osborne, M. (2003). Increasing or widening participation in higher education?: A European overview. *European journal of education*, 38(1), 5-24.
- Owens, R. F., Hester, J. L. and Teale, W. H. 2002. "Where do you want to go today?". Inquiry-Based Learning and Technology Integration. *The Reading Teacher*, 55 (August): 616-625.
- Öztürk, L. (2010). *TIMSS 2007 ve eğitim sistemimizin başarısı: öğretmen ve yönetici görüşleri* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Piaget, J. (1975). *The development of thought: Equilibration of cognitive structures*. (Trans A. Rosin). Viking Press. Alıntı: <https://psycnet.apa.org/record/1979-20791-000> (25.04.2021)
- Sakar, Ç., (2010) "Araştırmaya Dayalı Kimya Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi" Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Konya
- Schwab, J. (1966). "The Teaching of Science". Cambridge, MA: Harvard University Press. Alıntı: www.inquirylearn.com (25.04.2011)
- Short, K., Harste, J., & Burke, C. (1996). "Creating Classrooms for Authors and Inquirers. Portsmouth", NH: Heinemann.
- Shymansky, J. A., Kyle, W. C., & Alport, J. M. (1983). "The Effects of New Science Curricula on Student Performance". *Journal of Research in Science Teaching*, 20(5), 387-404.
- Sincero, P., 2006. "Inquiry Learn". Alıntı: www.inquirylearn.com (24.03.2011)

- Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2005, December). How do learners in different cultures relate to science and technology? Results and perspectives from the project ROSE (the Relevance of Science Education). In *Asia-Pacific forum on science learning and teaching* (Vol. 6, No. 2, pp. 1-17). The Education University of Hong Kong, Department of Science and Environmental Studies.
- Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2010). The ROSE Project. An overview and key findings, 31.
- Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2019). ROSE Final Report Part 1: Overview and key findings, 5.
- Slavin, R. E., Karweit, N, & Madden, N. (1989). "Effective Programs for Students at Risk". Boston: Allyn and Bacon
- Sönmez, V., (2008). "Öğretim İlke ve Yöntemleri". Anı yayıncılık Ankara
- Stake, R. E., & Easley, J. A. (1978). "Case Studies in Science Education". Urbana, IL: Center for Institutional Research and Curriculum Evaluation, University of Illinois.
- Suchman, R. J. (1962). "The Elementary School Training Program in Scientific Inquiry". Report to the U.S. Office of Education, Project Title VII. Urbana: University of Illinois.
- Şenocak, E. ve Taşkesengil, Y. (2005). "Probleme Dayalı Öğrenme ve Fen Eğitiminde Uygulanabilirliği". *Kastamonu Eğitim Dergisi* Cilt:13 No:2 (359-366).
- Tabak, I., Smith, B. K., Sandoval, W. A., & Reiser, B. J. (1996). "Combining General and Domain-Specific Strategic Support for Biological Inquiry". *Proceedings of The Third International Conference on Intelligent Tutoring Systems, Montreal* (pp. 288-296). New York: Springer-Verlag.
- Tafoya, E., Sunal, D., & Knecht, P. (1980). "Assessing Inquiry Potential: A Tool for Curriculum Decision Makers". *School Science and Mathematics*, 80(1), 43-48.
- Tatar, N. (2006). "İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi". Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- TIMSS (2019). TIMSS Türkiye Ön Raporu. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No:15. Ankara: MEB Yayınları
- TIMSS 2003 Special Initiative in Problem Solving and Inquiry. (International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 2005)
- Torres, P., Esperanza N., (2007). "An Inquiry Project: A Way to Develop a Meaningful Learning Context" *Profile Issues in Teachers' Professional Development*, num. 8, s. 59-74 Universidad Nacional de Colombia
- Van Hook, S. J., Huziak-Clark, T. L., Nurnberger-Haag, J., & Ballone-Duran, L. (2009). Developing an understanding of inquiry by teachers and graduate student scientists through a collaborative professional development program. *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*.
- Vygotsky, L. S. (1978). "Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes". Harvard University Press
- Welch, W. W. (1981). "The Role of Inquiry in Science Education: Analysis and Recommendations". *Science Education*, 65(1), 33-50.
- Wilkerson, L. & Maxwell, J. A. (1991). "A Qualitative Study of Initial Faculty Tutors in a Problem Based Curriculum". *Journal of Medical Education*, 63 (12), 892-99.
- Windschitl, M. (2003). "Supporting The Development of Science Inquiry Skills With Special Classes of Software". *Educational Technology, Research and Development*, 48(2), 81-95.

- Wu, H. K. & Krajcik, J. S. (2006). "Inscriptional Practices In Two Inquiry-Based Classrooms: A Case Study of Seventh Graders' Use Of Data Tables And Graphs". *Journal of Research in Science Teaching*, 43(1), 63-95.
- Yaşar, S. (2008). *Classroom management approaches of primary school teachers* (Master's thesis, Middle East Technical University).
- Yıldırım, A., Özgürlük, B., Parlak, B., Gönen, E., & Polat, M. (2016). TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu 4. ve 8. sınıflar. *MEB: Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü*.Raporu.
- Yore, L. D. (1984). "The Effects of Cognitive Development and Age on Elementary Students' Science Achievement for Structured Inductive and Semi-Deductive Inquiry Strategies". *Journal of Research in Science Teaching*, 21, 745-753.

Web Fotoğraf Kaynakları

<https://www.freepik.com>