

Organik Tarımın İlköğretim Fen ve Teknoloji Programındaki Yeri

Ramazan ÇEKEN¹

Sinop Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı

Özet

Organik tarım, son yıllarda medya ve toplumda üzerinde sıklıkla durulan bir biyoloji konusu haline gelmiştir. Bu nedenle çalışmada, ilköğretim Fen ve Teknoloji programında “Organik Tarım” konusuna, ne düzeyde yer verildiği üzerinde durulmuştur. İlgili konu, sarmal program, yapılandırmacı anlayışın sosyal boyutu, çoklu zekâ kuramı ve öğrenci merkezli uygulamalar bakımından incelenmiştir. Değerlendirmeler sonucunda, “Organik Tarım” konusunun, öğrenci merkezli uygulamalar bakımından etkinlik çeşitliliğine yeterince sahip olmadığı ve sarmal model anlayışına uymadığı tespit edilmiştir. Çalışmada, programda öngörüldüğü halde deney uygulamasından hiç söz edilmemesi ve güncel bir sorun olan “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar-GDO” konusunun programda yer almasının gerekliliği ile bunun nasıl sağlanabileceği üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: ilköğretim Fen ve Teknoloji eğitimi, yapılandırmacılık, çoklu zekâ, organik tarım, genetiği değiştirilmiş organizmalar-GDO

The Place of Organic Agriculture in Elementary Science and Technology Curriculum

Abstract

Organic agriculture(OA) has recently been a popular biological topic on media and public circles. This study therefore examines OA the degree to which it is reserved in the curriculum, which consists of multiple intelligence theory, spiral curriculum, scientific activities, and constructivism. As a result, the curriculum does not have various learning techniques concerned with OA sufficiently. Yet, this topic does not necessarily reflect a parallelism with the spiral curriculum modeling. There are no example activities or experiments as indicated by the program. The study consequently makes suggestions regarding how the GMO could appropriately be reflected in the in curriculum discussed.

Keywords: Elementary science and technology education, Constructivism, Multiple Intelligence, Organic Agriculture, Genetically Modified Organisms-GMO

¹E-Posta : rceken@sinop.edu.tr

GİRİŞ

Galileo'ya göre evrende yazılı olan “Doğa Felsefesi” içindeki insan ve tabiat kavramlarının fenomenolojik sorgulaması, Antik Yunan döneminden günümüze dek süregelen bir felsefi uğraş alanıdır (Dindar, 2008). Bu sorgulamada fen bilimcilerinin doğayı aydınlatma çabaları, tartışmada önemli bir taraf olmasına yol açmıştır. Doğayı açıklamada kullanılan yöntem, bilimin günümüze dek süren serüveninde, pozitivist-postmodernist çekişmesinin de (Demir, 1997) temel dayanağı olmuştur. İnsanın doğa ile etkileşimi sonucunda ortaya çıkabilecek sorunların, doğaya olabilecek etkisinin göz ardı edilmesi ile sonuçlanan bilimcilik anlayışı, özellikle atom bombasının insanlığın hayatını topyekün tehlikeye atabilecek bir gelişme olarak kendini göstermesi ile önemli bir dönüm noktasına girmiştir (Çeken, 2002).

Tüm dünyadaki fen programlarının bundan etkilenmesi, doğal olarak bu programların da okul öncesinden üniversiteye kadar yeni bir bakış açısı ile ele alınmasını gerekli kılmıştır. Çünkü ülkelerin içine girdiği amansız yarış, bilginin silah olarak kullanıldığı günümüzde, her kesimde sağlam taraftarlar toplayabilmiştir. 2005 yılından beri ilköğretim okullarında uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji dersi programı da bu gelişmelerden etkilenerek hazırlanmıştır.

Programda “Organik Tarım” konusu kapsamında, “organik tarımın açıklanması” ve organik tarımın insanlık için önemini fark etme” hedeflerine ulaşılması önerilmektedir. Kazanımlarda “Bilimsel Süreç Becerileri” ile ilgili olanlar, öğrencilerin ilgili konuda değişik kaynakları tarayabilmesini, yaşadıkları çevreden gözlem, deney, fotoğraf, kitap, harita gibi değişik kaynakları derleyebilmelerini öngörmektedir. “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” kazanımları, öğrencilerin “teknolojinin problem çözmedeki önemi ve sınırlı yanları” ile ulusal ve uluslararası kalite tescil sembolleri hakkında fikir sahibi olabilmelerini” öngörmektedir. “Tutum ve Değerler” alanına yönelik olan bu konuda öğrencilerin kendisi ve çevresi ile ilgili kurmuş olduğu etkileşimin farkına varmalarını sağlamaya yöneliktir (MEB, 2007: 87).

Programda “Organik Tarım” konusunun organizasyonunu belirleyen bu kazanımlar, her bireyin yetenek düzeyini olabildiğince yükseltmeyi hedeflemiştir. Bilginin bireyden bağımsız olamayacağı anlayışı ile birlikte bu görüş, bireyin ilgili konuda kendi zihin dünyasına özgü yeni bilgilerini üretebilmesini öngörmektedir. Bu yaklaşım, yapılandırmacı uygulamalarda öğrenci etkinliğine dayalı aktivitelerin bolca yer almasına yol açar (Glaserfeld, 2007).

Fen ve Teknoloji dersi programında “Organik Tarım” konusunun ele alınmış şeklinde, programın genel çatısını oluşturan “Çoklu Zekâ Kuramı” odaklı bir konu organizasyonu görülmektedir. Çünkü programın gerekçeleri arasında “her bireyin her konuyu farklı yollarla zihin kapasitesine göre öğrenebileceği” anlayışı yer almaktadır. Gardner’ın (1983) insan zekâsının bilinenden çok daha fazla yetenek alanlarını kapsadığı kuramına dayalı bu anlayış, “Organik Tarım” konusunun programda yer alışı şekline de etki ederek, önerilen etkinliklerin olabildiğince farklı yetenek alanlarına hitap edebilir olması hedeflenmiştir. Öğretmenin sınıf içinde etkili olabilmesine katkı sağlayabilecek bu planlama, aynı zamanda öğrencilerin dikkatinin belirli noktalara toplanabilmesine de olanak sağlayabilecektir (Saban, 2005).

2005 yılından beri uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji dersi programında benimsenen sarmal yaklaşım, programın yapısını belirlemede önemli bir yere sahiptir. Bu program yaklaşımının temelinde her düzeydeki çocuğun geçmiş deneyimlerinin, sonraki öğrenmelerine temel oluşturması hedeflenmektedir (Aydın, 2006). Bu çalışmada ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi programında “Organik Tarım” konusunun “sarmal model ve çoklu zekâ uygulamaları” açısından değerlendirmesi yapılmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde, çeşitli metinlerin içeriğinde yer alan temel öğeler sınıflandırılır; bu öğelerin yorumlanması amacıyla yöntemsel, sistematik, objektif ve nicel olarak incelemeler gerçekleştirilir (Bilgin, 2006). Yani dokümanların analizi, bir anlamda içeriğin genel olarak gruplandırılmasına yönelik olarak gerçekleştirilir.

Sosyal eğilimler, tarihi belgeler ve kültürel çalışmalarda önemli bir yere sahip olan içerik analizi (Türkdoğan, 2000: 327), eğitim araştırmalarında nitel çalışma yöntemlerinden biri olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemde araştırmacı, verileri kodlayarak şemalar geliştirir ve sayısal göstergelere dönüştürebilir (Balcı, 2009: 189). Sınıflandırmadaki kategorilerin az ve güçlü olması, çalışmanın anlaşılır ve tutarlı olmasına katkı sağlar (Kuş, 2006: 25). Çünkü içerik analizinde amaç çok sayıda metnin içeriği hakkında sistematik ve ortak veriler elde etmektir (Gökçe, 2006: 21).

Bu yöntem, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Madge,1965). Bailey (1982) doküman incelemesini kolaylık, tepkiseliliğin olmaması, uzun süreli veya

zamana yayılmış analiz, örneklem büyüklüğü, bireysellik ve özgünlük, (görelî) düşük maliyet ve nitelik bakımından faydalı bir çalışma olarak nitelendirirken; olası yanlılık, seçilmişlik, eksiklik, ulaşılabilirlik, örneklem yanlılığı, sınırlı sözel davranış, standart bir formatın olmaması ve kodlama gücülüğü gibi sınırlı yanlarının olduğunu belirtmektedir.

Doküman analizinin aşamaları, dokümanın bulunması, dokümanın gerçek olup olmadığının anlaşılması, dokümanların iyi anlaşılabilmesi, verilerin analizi ve kullanılması basamaklarını içerir. Bu çalışmada incelenen programın, resmi ve halen kullanılmakta olması nedeniyle son aşama üzerinde odaklanılmıştır. Bailey (1982) bu aşamanın örneklem seçme, kategorilerin geliştirilmesi, analiz biriminin saptanması ve sayısallaştırma çalışmalarını içermesi gerektiğini belirtmiştir.

Bu çalışmada incelenen dokümanlar, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından halen uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji dersi programıdır. Programda organik tarım konusunun yer aldığı konu ve kazanımlar taranmıştır. Taramada analiz birimi olarak “organik tarım” kavramı ile doğrudan ilgili olan içerikler tespit edilmiştir. İçerik analizi ile ilköğretim ikinci kademe düzeyindeki Fen ve Teknoloji dersi programında “Organik Tarım” konusunun içeriğinin, çoklu zekâ uygulamaları ile sarmal program yaklaşımını ne düzeyde yansıttığının ortaya konulması hedeflenmiştir.

BULGULAR VE YORUM

6, 7 ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji programının “Organik Tarım” konusu bakımından analizi sonucunda, bu konunun sınıf düzeyine göre içeriğinin organizasyonu, çoklu zekâ uygulamaları ve sarmal program anlayışı bakımından bazı sorunlar taşıdığı tespit edilmiştir.

Sarmal Program Yaklaşımı Açısından

Sarmallık ilkesi gereği, “Organik Tarım” konusunun, “ekolojik denge” temasına sahip bir biyoloji konusu kapsamında ele alınması, bilgilerin anlamlı bir bütün oluşturmasına engel bir durum teşkil etmektedir. Öğrenilen bilgilerin anlamlı bir bütünü oluşturması, uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji programının genel özelliklerinden olan yapılandırmacılık ilkesi açısından önem taşımaktadır (Connell ve Franklin, 1994). Bu açıdan, ilgili konunun programdaki organizasyonu içinde önceki yıllarda ele alınan “ekolojik denge, besin zinciri, çevre kirliliği gibi konulara gerekli göndermelerin yapılmadığı görülmektedir. Oysa ki bu konular, ilköğretim

dördüncü ve beşinci sınıf programında önemli bir yer tutmaktadır (MEB, 2005: 134).

“Organik Tarım” konusu, altıncı sınıf düzeyinde, ele alındığı ünitenin ana teması ile örtüşmeyen bir nitelik taşımaktadır. Bu ünitenin ana teması içinde, çevre kirliliği, beslenme ve ekolojik denge gibi temaların olmadığı görülmektedir (MEB, 2007a: 134). Altıncı sınıf konusu olarak, içeriğinde “çevreye zararlı kimyasalların kullanılmadığı doğal besin üretme yolu” olarak nitelendirilen “Organik Tarım”, bu ana tema ile içinde bulunduğu hücre yapısını açıklamaya odaklı ünitenin değil, büyük oranda ekolojik denge ile ilgili olan başka bir ünitenin kapsamında yer almalıdır. Bu tanıma en yakın içeriğe sahip ünitenin yedinci sınıf düzeyinde yer alan “İnsan ve Çevre” ünitesindeki “ toprak-su kirliliği ve besin zinciri” ile ilgili konular olduğu görülmektedir (MEB, 2007b: 242).

İçerik olarak altıncı sınıf düzeyinde yer alan “Organik Tarım” konusunun son yıllarda toplum ve medyada giderek önemli bir yer almaya başlayan “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar-GDO” ile de yakın ilişkili olması, altıncı sınıf düzeyindeki bu konunun, genetik konusu ile bağlantı kurularak ele alınmasını gerektirmektedir. Çünkü gen teknolojisinin olanakları ile doğal süreçler içinde mümkün olmayan gen değişimi canlı türleri arasında yapılabilmekte ve organizmaların gen yapıları amaçlı olarak değiştirilebilmektedir. Böylece ürün miktarında ve kalitede artış sağlanmakta, dayanıklılık artmaktadır (Özdemir, 2004).

Ancak insanoğlunun kendi geleceği için canlıların yapısında meydana getirdiği ve ilk bakışta faydalı gibi görülen uygulamalar, uzun zaman dilimi içinde toprak yapısında ve ekolojik dengede önemli sorunlara yol açabilecektir (Sülün ve Sülün, 2007: 109). Özellikle bilinçsiz tarım ve çevre uygulamaları, aşınmayı daha da hızlandırmaktadır. Işık, sıcaklık, kimyasal maddeler ve bazı ilaçların canlıların fenotipinde anormal özellikler meydana getirdiği bilinmektedir (Demirsoy, 1984). Bu nedenle tarımda bilinçsiz ilaç ve gübre kullanımının neden olabileceği durumların, canlıların gen yapısı ile ilişkili olarak ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi programında yer alması gerekir. Uygulanmakta olan programda genetik kavramlarının büyük oranda soyut nitelik taşıması nedeni ile ilköğretimin son sınıf düzeylerine doğru kaydırıldığı görülmektedir (MEB, 2008). Ancak yine de örneğin sekizinci sınıf düzeyinde bile gen teknolojisi ile ilgili konular işlenirken, altıncı sınıf düzeyindeki “Organik Tarım” konusu ile bağlantı kurulmamaktadır.

Burada yalnız yanlış tarımsal ve çevre uygulamalarımdan söz edilmemektedir. Günümüzde hızlı nüfus artışına besin yetiştirmek amacı ile

bitkisel ve hayvansal gıda üretiminde kalite ve miktarın yükseltilmesi amacı ile ekolojik dengeyi etkileyecek en iyi niyetli müdahalenin bile, çok ciddi bir bilimsel uğraş ve vizyon ile gerçekleştirilmesi gerektiği üzerinde de durulmaktadır. Yani Fen ve Teknoloji programında organik tarım vizyonu, sadece zararlı atıklar ve tarım ilaçları gibi durumlar ile değil, bizzat insanlığın faydasına yönelik olarak gerçekleştirilen GDO uygulamalarının bir gün mutlaka ekolojik dengeye etkisinin olabileceği de vurgulanmalıdır.

Genetik yapıdaki değişikliklerin soyut içeriğinin altı ve yedinci sınıf düzeyine indirgenmesinin, yaş ve algı düzeyine göre eğitim ilkesi açısından dikkatle ele alınması gerekir. Charles'e (2003: 19) göre ilköğretim çağı çocuklar soyut işlemler dönemine en erken onbir yaşında geçmeye başlamaktadır. Bu geçiş onbeşinci yaşın sonuna doğru tamamlanmaktadır. Bu nedenle soyut içerikli genetik kavramların ilköğretim sekizinci sınıf düzeyinden önceki yıllarda ele alınması uygun olmaz. Ancak, genetikle ilgili bazı araştırmalarda lise düzeyinde bile DNA ve RNA'nın basit fen aktiviteleri yolu ile öğrencilere aktarıldığı görülmektedir. Günlük yaşam ile bağlantılı olan nesnelere ve kavramlar, lise düzeyinde biyoteknoloji, gen mühendisliği ve genetik alanlarını araştıranlar için gen kavramını kolay anlaşılmasını sağlamak üzere kullanılmaktadır (Kirkpatrick, Orvis ve Pittendrigh, 2002). İspanya'da 34 lise öğrencisi ile gerçekleştirilen bir araştırmada, genetik kod ile genetik bilginin karıştırıldığı tespit edilmiştir. Çalışmada ders kitaplarında konu ile ilgili ayrıntılı detaylara girmektense ana kavramların anlaşılmasına yönelik olarak daha önemli vurguların yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Martinez, Gil ve Osada, 2006).

Başka bir çalışmada ilköğretimin ilk kademesine kadar indirgenen genetik eğitiminden söz edilmektedir. Bu çalışmada özellikle cinsiyet ile genetiğin bağlantılarının hikâye anlatımı ve oyunlar yolu ile ortaya konulması hedeflenmiştir. Bu çalışmanın amacı elbette ki çocuklara DNA ve gen kavramlarını öğretmek değildir. Toplumda algılandığı kadarıyla eğlenceli bir ortamda çocuklarda gen kavramı hakkında farkındalık oluşturmak hedeflenmiştir (Davies, 2005). Genetiğin somut etkinlikler yolu ile sekizinci sınıf öncesinde de ilköğretim öğrencilere öğretilebileceğini ortaya koyan bu araştırmalar (Çeken, 2009), "Organik Tarım" konusunda kurulabilecek doğrudan veya dolaylı bağlantıların, hem sarmal program anlayışını güçlendirir hem de bilgiler arasında anlamlı bir bütün oluşturmaya katkı sağlar. Ayrıca böyle bir yaklaşım, Piaget'in bilişsel gelişim basamakları ile de uyuşan bir durumdur.

Çoklu Zekâ Uygulamaları Açısından

Programda ön görülen konu organizasyonunun en önemli eksikliği, bireylere somut öğrenme ortamı sağlayabilecek ve öğrencilerin olabildiğince farklı zekâ alanları ve duyu organlarına hitap edebilecek tarzdaki etkinliklere dengesiz bir şekilde yer verilmesidir. “Organik Tarım” konusunun programda önerilen örnek etkinlikler kapsamında “beyin fırtınası, altı şapkalı düşünme tekniği, ders öncesi bilgi toplama, sınıf içi tartışma, öğretmen anlatımı, kavram haritası oluşturma” gibi öğrenme etkinliklerinden hiç biri somut öğrenme deneyimi içermemektedir. Öğrencilere, sınıfa çevrelerinden edinecekleri organik tarım ürünlerine ait örnekleri getirmeleri önerilirken, burada ülkenin farklı biyolojik, jeolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel özellikteki bölgelerinde bu imkan olup-olmadığı hesaba katılmamıştır. Her ne kadar bu konunun işlenmesinde “deney” tekniği de uygulama planına alınsa da programın içeriğinde “Organik Tarım” ile ilgili hiçbir deney tespit edilmemiştir. Oysa ki toplumun önemli bir bölümünün halen tarım ile dorudan ve dolaylı ilişki içinde olduğu ülkemizde bu konu ile ilgili tasarlanabilecek çeşitli uygulamalı fen aktiviteleri olabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerçekleştirilen bu program inceleme çalışmasında, ilköğretim ikinci kademe düzeyinde Fen ve Teknoloji dersi programında “Organik Tarım” konusunun yeri üzerinde durulmuştur. Program içeriğinin analizi sonucunda ilgili konunun sarmal program anlayışı ve etkinliklerin çeşitliliği açısından şu sorunlar tespit edilmiştir:

“Organik Tarım” konusu, altıncı sınıf düzeyinde, içinde bulunduğu ünitenin ana teması ile örtüşen bir içeriğe sahip değildir. Ekolojik denge ile daha çok ilişkili olduğu görülen bu konunun ilköğretim düzeyinde, içinde olması gerektiği ünite, yedinci sınıf düzeyinde yer alan “İnsan ve Çevre” ünitesidir. Ancak bu durumda ilgili konunun programda oldukça ileri yaşlara doğru yer alması nedeni ile bireye fikirler hakkında vaktinden önce farkındalık kazandırmayı hedefleyen sarmal program anlayışı (Bruner, 2009: 41) açısından sorunlar ortaya çıkabilir. Yani organik tarımın programdaki en uygun yaş düzeyi belirlenerek ilişkili bir ünite ile birleştirilmesi gerekir. Örneğin Fransa’da “Organik Tarım” ilköğretim üçüncü sınıf düzeyinden itibaren fen programına girmiş bulunmaktadır (Duco, 2008: 173). Altıncı sınıf düzeyinde ise bu konu ayrı bir bölüm altında uygulamalı olarak yer almaktadır (Duco, 2005: 96).

İlgili konu içeriğinde, güncel olması nedeni ile “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar”ın da yer alması, hem öğrencilerin merakını giderecek hem de genetik ile organik tarım arasındaki ilişkinin doğrudan kurulabilmesine olanak sağlayacaktır. Bu nedenle ilgili konu ile sekizinci sınıf düzeyinde yer alan gen teknolojisi arasında programda gerekli bağlantı kurulmalıdır. Ancak bu ilişkilendirme, sekizinci sınıf düzeyindeki soyut gen kavramlarının daha alt sınıflara indirgenmesi şeklinde değil, genetiğin somut etkinlikler yolu ile öğretilmesi şeklinde olmalıdır.

Programda önerildiği halde deneysel uygulamalara yer verilmemiş olması nedeni ile ilgili konunun öğrenilmesinde uygulanabilecek örnek bir etkinlik, uygulayıcılara ve öğrencilere önerilmemiştir. Bu durum farklı zekâ alanlarına ve duyu organlarına hitap etmeyen bir öğretim uygulamasına neden olabilecektir. Oysa ki bu konu ile ilgili olarak etkinlik temelli bir çok deney ve aktiviteler önerilebilir. Örneğin, altıncı sınıf düzeyinde farklı organik maddelerin çimlerin büyümesine olan etkisi, tohum incelemeleri, bitkide yaş halkası hesaplamaları gibi uygulamalar yer verilmektedir (Duco, 2005: 96). Program geliştiriciler ve ders kitabı yazarlarının “Organik Tarım” konusunu bu bulguların ışığında programa dahil etmeleri, ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi programının ilgili konuların etkili, kalıcı ve anlamlı olarak öğrenilmesine olanak sağlayabilir. Bilgin zihinde anlamlı bir bütünü oluşturması gerektiğini savunan Fen ve Teknoloji dersi programının, bu şekildeki bir konu organizasyonu anlayışı ile hazırlanması, ulaştırılması hedeflenen öğrenci merkezli eğitim anlayışına önemli katkılar sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Aydın, İ. (2006). Alternatif okullar. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bailey, K.D. (1982). Methods of social research.(2nd ed.). New York: The Free Pres.
- Balcı, A. (2009). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem , Teknik ve İlkeler (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bilgin, N. (2006). Sosyal bilimlerde içerik analizi: Teknikler ve örnek çalışmalar. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Bruner, J. (2009). Eğitim Süreci. T. Öztürk (Çev.). Ankara: Pegem Akademi.
- Charles, C. M. (2003). Öğretmenler için Piaget ilkeleri. (Çev. Gülten Ülgen).Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Connell, T. H. ve Franklin, C. (1994). The Internet: Educational Issues. Library Trends, 42(4),608-625.
- Çeken , R. (2002. Yedinci Sınıf Öğrencilerine Basınç Kavramının Öğretilmesinde Aktivitelerin Etkisinin Araştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, G. Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü,Ankara.
- Çeken, R. (2009). 8. Sınıf Öğrencilerinin Nükleik Asitlere İlişkin Bilgi Düzeyi. VIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi, 21-23 Mayıs.
- Davies, G. (2005). Stories, fun and games: Teaching genetics in primary school. Journal of Biological Education . 40(1).31.
- Demir, Ö. (1997). Bilim felsefesi. Vadi Yayınları: Ankara.
- Demirsoy, A. (1984). Kalıtım ve evrim. Ankara: Meteksan Yayınları.
- Dindar, B. (2008). Seçme felsefe yazıları. Ankara: Pegem A. Yayınları.
- Duco, A. (2008). Sciences de la Vie et de la Tere-6e. Paris: Belin.

- Duco, A. (2008). *Sciences de la Vie et de la Tere-3e*. Paris: Belin.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: the theory of multiple intelligence*. New York, NY: Basic Books.
- Glaserfeld, E. V. (2007). *Oluşturmacılığın Yansımaları*. (Ed. C. T. Fostnot) (Çev. Soner Durmuş). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Gökçe, O. (2006). *İçerik Analizi Kuramsal ve Pratik Bilgiler*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Kirkpatrick, G., K. Orvis, and B. Pittendrigh. (2002). *A Teaching Model For Biotechnology And Genomic Educations*. *Journal of Biological Education*. 37(1). 31-35.
- Kuş, E. (2006). *Sosyal Bilimlerde Bilgisayar Destekli Veri Analizi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Madge, J. (1965). *The Tools of Science An Analytical Description of Social Science Techniques*. Anchor Books Doubleday and Comp.
- Martinez-Gracia M. V., M. J. Gil-Quilez and J. Osada. (2006). *Analysis of Molecular Genetics Content in Spanish Secondary School Textbooks*. *Journal of Biological Education*. 40 (2), 53-60.
- MEB (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi 4.-5. sınıflar öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB (2007a). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi 6. sınıflar öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB (2007b). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi 7. sınıflar öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi 8. sınıflar öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Memişoğlu S. P. (2008). *Sınıf ortamında öğrenme öğretme sürecinin önemi*. (Ed. M. Çelikten). *Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Sınıf Yönetimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özdemir, O. (2004). *Genetik olarak değiştirilmiş organizmaların tarımsal üretimde kullanımı , yönetimi ve Avrupa Birliğine uyumlaştırılması*. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 3(2), 37- 47.
- Saban, A. (2005). *Çoklu zekâ teorisi ve eğitimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sülün, Y. ve Sülün, S. (2007). *İnsan ve Çevre (2. Baskı)*. Aydoğdu, M. ve Gezer, K. *Çevre Bilimi*, (97-124). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Türkdoğan, O. (2000). *Bilimsel Araştırma Metodolojisi*. İstanbul: Timaş Yayınları.