



Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)
Cilt 3, Sayı 1, Haziran 2009, sayfa 17-45.

Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education
Vol. 3, Issue 1, June 2009, pp. 17-45.

Didaktiksel Dönüşüm Teorisi ve Fen Eğitimi¹

Dr. Mehtap YILDIRIM* ve Prof.Dr. Fatma ŞAHİN*

*Marmara Üniversitesi, A.E.F. Fen Bilgisi Öğretmenliği A.B.D.

mehtap.yildirim@marmara.edu.tr , fsahin@marmara.edu.tr

Makale Gönderme Tarihi: 28 Ekim 2008

Makale Kabul Tarihi: 2 Nisan 2009

Özet – Didaktiksel dönüşüm kavramı ilk olarak matematik öğretiminde kullanılmıştır. Bu teori bilimsel bilgi (bilimsel araştırmalar sonucunda elde edilen) ve öğretilecek bilgi (okul uygulamalarında gözlemlenebilen) arasındaki ilişkiyi inceler. Didaktiksel dönüşüm sadece bilimsel bilgilerden öğretilecek bilgilere dönüşümü tanımlamaz. Aynı zamanda öğretim spektrumuyla ve programlar tarafından belirlenmiş öğretim amaçları ile kesişir. Bu makalede, didaktiksel dönüşüm süreçleri analiz edilmiştir ve özellikleri tanımlanmıştır. Diğer taraftan bu teori çerçevesinde fen alanında yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

Anahtar kelimeler: didaktiksel dönüşüm teorisi, fen eğitimi, matematik eğitimi.

Didactic Transposition Theory and Science Education

Abstract – Didactic Transposition was originally used in Mathematics Teaching. Starting from the distinction between "scientific knowledge" (as it is produced by scientific research) and "knowledge-to-be-taught" (as it can be observed in school practice), Didactic studies examine the transmission of concepts. Didactic transposition does not only describe the way a "scientific knowledge" changes to "knowledge-to-be-taught". At the same time, it intersects the teaching spectrum and the teaching goals (and by doing so it influences dramatically the curricula). In this study, didactic transposition processes were analyzed and characteristics were described. On the other hand, in this article, it was mentioned within the frame of the 'Theory of Didactic Transposition' researches at sciences areas.

Key words: theory of didactic transposition, science education, mathematics education.

¹Bu çalışma Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (BAPKO) tarafından desteklenmiştir.

Giriş

Eğitim ve öğretimin malzemesi bilgidir. Okullarda verilen bilginin her birey ile ilişkisi farklı bir özellik taşımaktadır. Öyleyse, okullarda ve tüm yaşantı boyunca ihtiyaç duyulan bilgi nedir? Foucault “Bilginin Arkeolojisi” adlı eserinde bilgi kavramını şu şekilde açıklamaktadır (Urhan, 2000, s.46).

“Dünya hakkında bir vizyon, bütün bilgilerde ortak ve her bir bilgiye aynı yasaları ve aynı kabul edilmesi gereken ön gerçekleri kabul ettirecek olan bir tarih dilimi, aklın genel bir evresi, bir çağın insanların kendisinden kaçıp kurtulamayacağı belirli bir düşünce yapısıdır.”

Chevallard (1985) bilgiyi tanımlarken “kurumlar ve toplum tarafından akla yatkın, mantıklı, kabul edilen bilgi, bilgidir” demektedir. Böylece bilginin karakterinin kültüre ve döneme göre değerlendirildiği söylenebilir.

Buradan yola çıkılarak bilgi kavramının farklı dönemler ve bulunduğu alanlar içerisindeki özelliklere göre değişiklikler içermesinin ve farklılaşmasının kaçınılmaz olduğu görülmektedir.

Bilim insanları, üniversiteler ve araştırma gruplarının çalışmaları ile belirli alanlarda ortaya çıkan bilimsel bilgiler sonuç itibariyle okullaştırılırken ve öğretim programları içine alınırken istenen bazı değişikliklere maruz kalmaktadır. Bu değişiklikler bilimsel bilgilerin öğretim içeriği olması sırasında çeşitli işlevlere sahip birçok faktörün (toplumun tipi, yönetim şekli, eğitim sisteminin durumu, teknolojik gelişiminin seviyesi, öğretmenlerin yetiştirilmesi... v.b.) etkisiyle ortaya çıkmaktadır. İlk kez, 1982 yılında “Uzaklık Kavramı” örneğinde matematik eğiticileri Chevallard ve Joshua tarafından “Didaktiksel Dönüşüm Teorisi” (La Théorie de la Transposition Didactique) kavramına giriş yapılmıştır. Chevallard (1985) bu teoriyi “*bir bilginin öğretilen bir bilgi oluncaya kadar geçirdiği dönüşümlerin tamamı*” olarak ifade etmiştir. Bu tanımlama onu bilim insanı bilgisi ile öğretilen bilgi arasında bir ayırım yapmaya ve bu ikisinin işleyişini incelemeye yönlendirmiştir.

Bu makalede, didaktiksel dönüşüm teorisinin süreçleri, çalışma alanları, fen ve matematik alanında ne şekilde kullanıldığı dile getirilmiştir. Fransız kültürüne sahip ülkelerde didaktik çalışmalarda yaygın olarak kullanılan bu teorisinin Türkiye’de de tanınması ve eğitim uygulamalarında kullanılması için literatüre kazandırılması hedeflenmiştir.

Didaktiksel Dönüşüm Teorisi

Bugünden yaklaşık 30 yıl önce, Yves Chevallard, Chamrousse’da “Didaktiksel Dönüşüm” üzerine ‘Matematik Didaktiğinde İlk Yaz Okulu’ (Fransa, 7-19 Temmuz 1980) başlığıyla ilk kursunu vermiştir. Bu yaz okulunda, Yves Chevallard matematik didaktiği ile

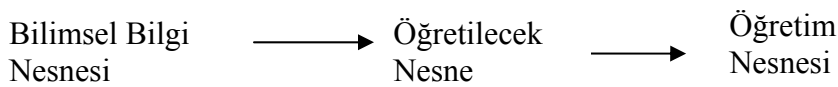
ilgili verdiği seminerler sırasında ilk defa bahsettiği “Didaktiksel Dönüşüm” kavramını, sosyolog Michel Verret’nin 1975 yılında yayımlanan “Çalışmalar Zamanı” (Le temps des études) adlı kitabında bahsettiği kavramlardan esinlenerek geliştirmiştir. Bu tarihten itibaren yapılan çalışmalarla “Didaktiksel Dönüşüm” kavramı beraberinde matematik alanının eğitiminde çalışmaların planlandığı yeni sosyal gerçeklikleri işaret eden bir dizi yeni terim belirlemiştir. Bunlar, noosfer¹ (ya da eğitim üzerine düşünenlerin alanı), öğretilecek bilgi² (savoir à enseigner), öğretilen bilgi³ (savoir enseigné), bilimsel bilgi (savoir savant) gibi terimlerdir (Bosch & Gascón, 2006).

Chevallard ve Joshua (1982) matematikte “Uzaklık Kavramını” özellikle araştırmacı bilgisinden sınıfta oluşturulan bilgiye doğru giden bilgi dönüşümünü teorik bir yolla incelemiştir (Astolfi, 1998).

1985 yılında da bu teori Yves Chevallard tarafından matematikte “Uzaklık Kavramı” için “La Transposition Didactique, Du Savoir Savant Au Savoir Enseigné” (Bilim adamı bilgisinden öğretilen bilgiye-didaktiksel dönüşüm) adı ile kitap olarak yayınlanmıştır. Bu kitapta Chevallard, didaktiksel dönüşüm kavramını şu şekilde açıklamıştır: “Bilimsel bir bilgi içeriğinin öğretim nesnelere arasında yer alması için öğretilecek bir bilgi oluncaya dek maruz kaldığı değişimlerin tümüdür”. Öğretilecek bilgi nesnesinin öğretim nesnesi olması aşamalarını inceleyen araştırmalar didaktiksel dönüşüm teorisi çerçevesinde ele alınır (Chevallard, 1985).

Chevallard (1985) didaktiksel dönüşüm kavramını, matematik eğitimi üzerine kurmuştur. Bu kavram öğretilen bilgi ile öğretilecek bilgi (okul uygulamalarında gözlemlenen bilgi) arasında ve öğretilecek bilgi ile bilimsel bilgi (bilimsel araştırmalar sonucunda üretilen bilgi) arasında var olduğu düşünülen farkları ortaya çıkarmaya çalışmaktadır (Komis, 2001).

Bu teori kapsamında bilim insanının sahip olduğu bilgi ile öğrenciler tarafından sahip olunan bilgi arasında bir ayrımın olduğu ve bu ikisinin işleyişinin incelenmesi gerekliliği doğmuştur (Chevallard, 1985). Bu teori en basit şekliyle aşağıdaki gibi özetlenebilir:



¹ Noosfer: Eğitim sistemi ve toplum temsilcilerinin oluşturduğu didaktik fonksiyonların düşünüldüğü alan (Chevallard, 1991, s.15).

² Savoir à enseigner: Bu kavram Türkçede (genel olarak ders programı ve kitabındaki bilgiler, bilginin sınıf içinde kullanılmasından önceki durumu) didaktik sistemin iki elemanı olan öğretmen ve öğrenci tarafından algılanışına göre öğretilecek bilgi ya da öğrenilecek bilgi olarak kullanılabilir.

³ Savoir enseigné: Bu kavram, Türkçede (sınıf içinde bahsi geçen bilgiler anlamında) öğretilen bilgiler ya da öğrenilmiş bilgiler olarak kullanılabilir.

Zaman içerisinde ‘Didaktiksel Dönüşüm Teorisi’ olarak tanımlanan bu teori araştırmacıların mensup olduğu ülkelere, dilsel topluluklara ve bilimsel ve kültürel yönelimlerine bağlı olarak çeşitli şekillerde gelişmiştir. Chevallard’ın kitabının (1985) ilk baskısı Fransızca konuşulan toplumlarda etkili olmuştur. Başlangıçta Fransızca konuşan toplumlarla sınırlı olsa da, matematik ve deneysel bilimlerde yeni çalışma alanları açan bu teori önemli sayıda araştırmacının ilgisini çekmiştir. Arsac (1992) didaktiksel dönüşüm kavramının ortaya çıkışından doksanlı yıllara gelişimini açık bir şekilde anlatmıştır. Diğer dillerde, ilk olarak Dilma Fregona tarafından Chevallard’ın kitabının İspanyolca’ya çevrilmesi gerçekleştirilmiştir. Bir kaç yıl sonra, Arjantin orijinli yayınevi Aique’nin teoriyi matematik eğitiminin sınırlarını da aşacak şekilde yaygınlaştıran ikinci çevirisi ortaya çıkmıştır. Didaktiksel dönüşüm kavramı artık sadece matematik alanında değil, dil, deneysel bilimler, felsefe, fizik eğitimi, teknoloji, sosyal bilimler, müzik ve hatta satranç alanlarında kullanılan bir teori olmuştur. İngilizce konuşulan toplumlara bu teorinin yayılımı çok daha yavaş olmuştur. Kilpatrick (1992) İngilizce’de bu yeni yaklaşımı ilk uygulayanlardan biridir ancak bu teori ile ilgili İngilizce çalışmalar hala çok yaygınlaşmamıştır. Google’da yapılan taramalarda Fransızca “transposition didactique” terimi 27000’den, İspanyolca “transposición didáctica” 11000’den fazla sonuca ulaşırken, bu sayı İngilizce’de 500’den az (üstelik didactic transposition ve didactical transposition kelimelerinin toplam sonucu) sonuca ulaşmaktadır (Aktaran: Bosch & Gascón, 2006).

Her şeyden önce, didaktiksel dönüşüm okullarda öğretilenin (içerik ya da bilgi) bir biçimde dışsal bir üretim, yani okul dışında geliştirilip okullara transfer edilen bir şey olduğunu düşünmek gerektiğini formüle etmektedir. Bir bilginin başlığının asla özündeki bir bilgiyi yansıtmadığını düşünen Chevallard bilgilerin kültürler tarafından düzenlenip kaybolduğunu söylemektedir (Chevallard, 1991). Bu nedenle aynı bilgi her farklı kültür içinde var olabilir ancak içerdiği anlam farklı özellikler taşıyabilir. Örnek olarak evrim kavramı bilimsel literatürde ortak anlam içerse de kültürel ve bireysel olarak farklı anlamlara gelebilir kısaca evrim kavramının kişiden kişiye farklı şekilde ifade edilebilmesi söz konusudur. Görüldüğü gibi başlık aynı olsa da içerik farklı olabilir. Martinand’ın (1986) ortaya attığı sosyal uygulama alanlarının yeni bilgilere kaynak oluşturması (Pratiques Sociales de Référence)⁴ kavramıyla beraber didaktiksel dönüşüm kavramı genişletilmiştir. Sosyal uygulama alanlarının yeni bilgilere kaynak oluşturması, okul aktiviteleri içerisinde gerçek sosyal aktivitelerinin yer almasını isteyen birçok disiplin için oldukça ilgi çekici bir kavram

⁴ Pratiques Sociales de Référence: Sosyal uygulama alanların kaynak oluşturması olarak Türkçeleştirilmiştir.

olmuştur (Amade-Escot & Marsenach 1995). Verret (1975) bilginin oluşmasını etkileyen bir bürokratik dönüşümün didaktiksel dönüşüm çalışmalarının karakteristiği olan dört şartını ileri sürmüştür. Her şey öğrenilemeyeceği için öğretilecek bilginin seçilmesi, bilgi ile onu bulan kişinin hikâyesinin ayrılması, ilerleyen gelişen kazanımlar için öğretimin planlanması yani bilginin programlanabilir olması, öğretim programları arasındaki sosyal kontrol için bilginin yaygınlaşması gereklidir.

Öyleyse, okul tarafından yansıtılan bilgi, filtre edilmiş, dönüşüme uğramış, yorumlanmış, deforme olmuş bir bilgidir (Johnaert, 1988). Öyleyse bu bilimsel bilgiler öğretilecek bilgiler durumuna kim ya da kimler tarafından dönüştürülür?

Didaktiksel dönüşüm süreçleri okuldan çok uzakta, dönüştürülecek bilgilerin seçiminde başlar. Bunu açık bir biçimde sadece basitleştirici, transfer ya da adapte edici değil, yaratıcı bir biçimde, yani bu bilginin bir yandan işlevini ve gücünü koruyan bir yandan da öğretilebilir hale sokan yaratıcı bir işe çevrilmesi gerekmektedir. Bu dönüşümsel çalışma; politikacı, akademisyen ve öğretmenlerden oluşan bir dizi özne tarafından ve ilk bakışta ayırt edilmesi kolay olmayan tarihsel ve kurumsal koşullar altında gerçekleştirilir. Bu, öğretmeyi kolaylaştırırsa da doğal olarak okullarda yapılabilecekler bir dizi sınırlamayı da getirmektedir (Bosch & Gascón, 2006).

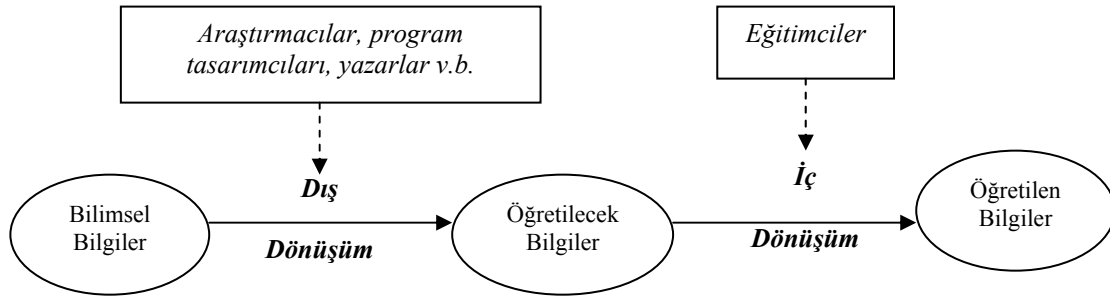
Yves Chevallard (1985) bu dönüşümün kimler tarafından gerçekleştirildiğini açıklamak için noosfer kavramına girmiştir. Bunlar, üniversiteler, pedagojik problemlerle ilgilenen öğretmenler, müfettişler ve kitap yazarlarıdır. Tüm bunlar bilimsel bilgilerden öğretilecek bilgilere geçiş içerisinde yer alan temel elemanlardır.

Bu dönüşüm, öğretilecek bilgi olarak belirlenen bilimsel bilgilerin seçim sürecidir. Öğretmen bakanlık tarafından belirlenen programların bilgisine sahiptir. Bu ona takip edecek bir yol gösterir. Yine de eğitimin içeriği bu şekilde belirlenemez. Sonuç olarak seçim, programların ve öğretmenin yaşanmışlığı, deneyimleri ve sahip olduğu kavramların etkisiyle oluşan bir seçimdir. Bu çoklu faktörler öğretilecek bilgilerin seçiminin öğretmen tarafından düşünülen, rasyonel bir seçim gerekliliğinin olmadığını göstermektedir. Riff ve Durand (1993) öğretmenin karışık durumlarda sınırlandırılmış gerçeklikle iş görmekte olduğunu belirtmişlerdir. Öyleyse öğretilecek bilgi olarak programlara eşlik eden resmi belgeler içerisinde bulunan bilgi, çokta sınıflarda öğretilen bilgi değildir (Develay, 1992). Öğretilecek ve öğretilen bilgi arasında her öğretmenin ders kitaplarından, mesleki deneyimlerinden, müfettişlerin direktiflerinden ve öğrencilerin yeteneklerinden esinlenerek oluşturduğu didaktik çalışmaların etkilediği bir ayrım vardır (Mouly, Genet-Volet & Amade-Escot, 1995).

Bilimsel bilgilerin basit bir kopyasının okullarda öğretilmediği açık olarak gün geçtikçe anlaşılmıştır. Bilgiler kesinlikle okullar için özel olarak yeniden düzenlenmektedir. İşte bu yeniden düzenlenme süreci ve aşamaları didaktiksel dönüşüm olarak adlandırılmaktadır. (Noosfer veya öğretmen, bilim adamı tarafından üretilen bilgiyi yeniden oluşturmaz, fakat öğrencinin seviyesini göz önüne alarak bilimsel bilgiyi yeniden düzenler) Halbwachs (1975) yazdığı bir makaleyi: “öğretmenin fiziği, öğrenci ve fizikçi fiziği arasında” başlığı ile vererek çok daha önce didaktiksel dönüşüm kavramına dikkat çekmiştir. Bu ön haberci fizik öğretmenliği mesleğinin bir fizikçi pratiğine indirgenemeyeceğini söylemektedir (Aktaran: Astolfi, 1998). Bu nedenle didaktiksel dönüşüm kavramının iki aşamasının olduğu söylenebilir. Chevallard (1985) bunu orijinal tanımı içerisinde “bilimsel bilgilerden öğretilen bilgilere geçiş” olarak vermiştir.

Bu ayrım şekil 1’de görüldüğü gibi dış didaktiksel dönüşüm (La Transposition didactique externe) “bilimsel bilgilerden öğretilen bilgilere geçiş” ve iç didaktiksel dönüşüm (La Transposition didactique interne) “öğretilen bilgilerden öğretilen bilgilere geçiş” olarak ifade edilir (Astolfi, Darot, Ginsburger-Vogel & Toussaint, 1998).

Didaktiksel dönüşüm bu bağlamda iki aşamadan oluşur ve dönüşüm sırasıyla aşağıdaki şekildeki gibi kategorize edilir: Şekil 1’de dış ve iç dönüşüm gösterilmektedir (Komis, 2001).



Şekil 1 Didaktiksel Dönüşüm Teorisinin Aşamaları

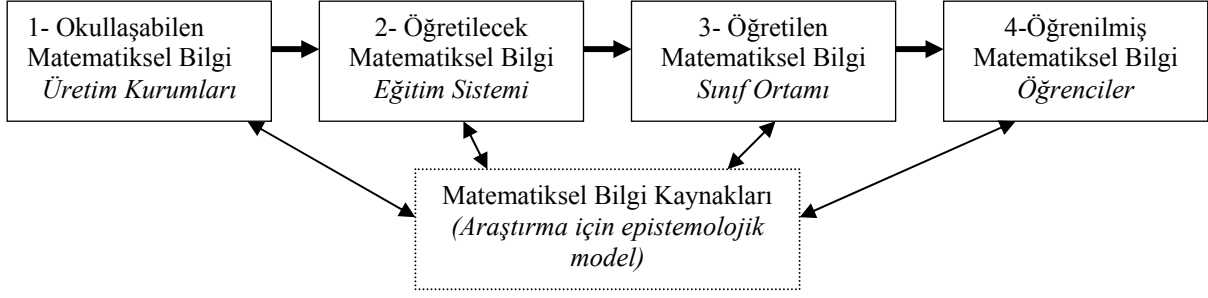
Didaktiksel dönüşüm yalnızca “bilimsel bilgilerin” “öğretilen bilgilere” dönüşmesinin yolunu göstermemektedir. Aynı zamanda yer, izleyiciler ve müfredatın ön gördüğü öğretim amaçları ile de ilgilidir. “Öğretilen bilginin” içeriği bilimsel araştırmalar yapan gruplar tarafından belirlenen ve isimlendirilen bilgilerden yani “bilimsel bilgilerden” meydana gelir. Sonuç olarak, didaktiksel dönüşüm kavramı bilimsel bilginin öğretilen bilgi içeriğine dönüşmesinin doğrudan olmadığını göstermektedir. Her eğitimci sürecin ikinci aşaması boyunca yapılan özel dönüşüm ayarlamasını meydana getirir. Bununla beraber, didaktiksel dönüşüm, eğitimcilerin namına, sınıflarında bilimsel bilgilere dayanan derslerin

oluşturulmasını, programlar tarafından (öğretilecek bilgilerin içeriğini) yönlendirilmesini ve düzenleme içerisine alınmasını gerektirir (Komis, 2001).

Bosch, Chevallard ve Gascón'a göre (2005) program içinde, okulda yapılan matematik ile ilgili aktiviteler, eğitim kurumları içinde yer alan matematik bilgisinin yeniden oluşturulması ile ilgili olayları hesap içine almaksızın yeterince yorumlanamaz. Böylece bu olayların başladığı yere gitmek gerekir. Bu, matematik bilgisinin üretildiği kurumlardır ve çalışmaları didaktiksel dönüşüm teorisinin ilk aşamasına götürür. Eğer okulda ne tip matematik bilgisinin öğretildiği anlaşılacak istenirse, eğitim ve öğretimi oluşturan, haklı çıkararak, motive eden diğer tip matematik bilgilerini de bilmek gerekir. Böylece didaktik olaylarını matematiğin kullanılması ve üretilmesi ile ilgili olaylardan ayırmak gerekir. Epistemolojik yaklaşımlar; uygulanmaya, öğrenilmeye, dönüştürülmeye, üretilmeye başlanılan bazı matematik bilgilerini içeren didaktik problemleri inceler. Bu matematik bilgileri somut bir kurum (okul, sınıf, ders gibi genel olarak eğitimsel olanlardan) içerisinde yerini almış olsa bile onların oluşum formları ve evrimleri esas olarak didaktiksel dönüşüm süreçleri ile ilgili eğitimsel sınırlandırmalara bağlıdır. İlk olarak Chevallard tarafından belirlenen bu süreçler bilginin özünün değiştirilmesinin gerekliliğini zorunlu kılar (Bosch, Chevallard & Gascón, 2005).

Bosch ve Gascón'un (2006) matematik alanı ile ilgili yaptıkları çalışmalar sonucunda belirttikleri gibi didaktiksel dönüşüm teorisinin temel amaçlarından birisi, okulun, orijini matematiksel bilgi üreten kurumlarda bulunması gereken saf matematik bilgisiyle ilişkili olan olayları dikkate almadan, okul matematiğini kapsamlı şekilde yorumlamanın mümkün olmadığını açıklığa kavuşturmuştur.

Bosch, Chevallard ve Gascón (2005) matematik örneği üzerinde verdikleri didaktiksel dönüşüm süreçleri şekil 2'de gösterilmiş olup bu kavramlar arasındaki fark şu unsurlar arasında kurulmaktadır: (1) matematikçiler ya da diğer bilgi üreticileri tarafından oluşturulan '*orijinal*' veya '*okullaşabilen*' matematiksel bilgiler (*mathematical knowledge*), (2) resmi olarak programlar tarafından yazılan *öğretilecek bilgiler* (*knowledge to be taught*) (3) sınıfta öğretmen tarafından *öğretilen bilgiler* (*taught knowledge*) ve (4) öğrenciler tarafından *öğrenilmiş (özümsemiş) bilgiler* (*learned, available knowledge*) arasındaki ayrım ile didaktiksel dönüşüm süreçleri ilgilenmektedir. Yine şekil 2, matematik ile ilgili alanlar, eğitim sistemi ve sınıfta ortaya çıkan matematiksel bilgilerin ve araştırmalar için temel teorik model oluşturan matematiksel bilgilerin kaynaklarını ve birbiri ile olan etkileşimlerini göstermektedir (Bosch, Chevallard & Gascón, 2005).



Şekil 2 Didaktiksel Dönüşüm Süreçleri

Didaktiksel dönüşüm süreçleri, bilginin kurumsal göreceliliğinin altını çizer ve kurumsal bir düzeyde didaktik problemlerini, gözden geçirilen kurumun öznelere, kişisel özelliklerinin ötesinde belirtir. Bu süreçlerin ana sonucu, herhangi bir didaktik problem analizinin minimum birliğinin, tüm didaktiksel dönüşüm sürecinin bütün adımlarını kapsamak zorunda olmasıdır. Bu kurumların her birinden gelen veriyi deneysel bir temel yapmak belirleyici bir unsurdur.

Bu ilk adım, “noosfer” ürünleri (resmi programlar, ders kitapları, öğretmen kılavuz kitapları, didaktik materyaller vb.) vasıtasıyla “öğretilecek bilgiye” vurgu yapan “öğretim metni”nin formasyon çalışmasına uygun düşmektedir ve “öğretilecek bilginin” oluşturulduğu ve zaman içindeki değişiminin (veya sabit kaldığı) gerçekleştiği koşulları özetlemektedir. Böylece, bir alanın öğretiminin didaktiksel dönüşüm analizi (alanın kendisinin belirtilmesi ve sınırlanmasını da içeren şekilde), ders kitaplarının gözden geçirilmesine, bunlar araştırmacılar için öncelikli metinler bile olsa, indirgenemez. Önemli olan sorulan soruların türleridir. “Neden bu öğretiliyor?”, “Neden bu kurumda?”, “Bu nereden geliyor?” gibi sorular ve ders kitabının gösterdiği (ya da gizlediği) durum önemlidir (Bosch & Gascón, 2006).

Bilginin Dönüşmesi Ne Demektir?

Bir “epistemolojik soruşturma” yapma gerekliliğini vurgulayan didaktiksel dönüşüm teorisi, bulunacak en iyi öğretim metodu olarak tarif edilmiş “yegâne matematiksel bilgi” olmadığı konusuna bir açıklık getirmiştir. Akademik kurumlar bilgiyi, bazı özel ihtiyaçlara cevap olarak okul dışında oluşturur ve bazı spesifik koşullara göre formüle eder. Okullaşacak olan bilginin, çok sayıda aktör ve akademik kurumların bazılarının aracılığıyla seçilmesi, sınırlarının çizilmesi, yeniden organize edilmesi ve böylece sınıfa ulaşana kadar yeniden tanımlanmasını gerektiren farklı bir sosyal yapı ve var olan bir süreç vardır (Bosch & Gascón, 2006).

Bu nedenle de bilginin dönüştürülmesi söz konusu olmaktadır. İlk olarak, bilginin üretilmesi karışık bir iştir ve özellikle üretilen her bir bilgi için var olduğu ve yaşadığı bir yer öne sürülebilir çünkü bilgilerin doğması ve gelişmesi toplum tarafından belirlenir. İkinci olarak sosyal ihtiyaçlar üretilmiş teorik bilgilerin diğer toplumsal ve sosyal alanlara da yansıtılmasını zorunlu kılar. Fen alanında elde edilen bilgilerin teknolojik gelişmelerde kullanılması buna örnek verilebilir. Üçüncü olarak üretilen bilgiler üretildikleri yerlerden uzakta da var olabilsinler diye bilgiler yerel ekolojilere (kullanılabilecek diğer alanlara) uyabilmesi için değişimlere maruz kalmaktadırlar. Buna örnek olarak, matematiksel bilgilerin mühendislikte, ekonomide diğer nesnelere birleşerek yaşayabilmek için değişime uğraması verilebilir (Chevallard, 1996).

“Bir didaktisyen için “Didaktiksel Dönüşüm” kavramı geriye çekilmeye, delilleri sorgulamaya, basit iddiaları aşındırmaya, çalışma nesnesi üzerindeki tuzaklı benzerliği bertaraf etmeye izin veren bir araçtır. O, kendisini düzenli bir saha olarak kurması gereken parçalı didaktiklerden bir tanesidir; bilgi vasıtasıyla didaktik problemlere girişin iktidardan eyleme geçmesinin nedenidir: çünkü “bilgi” onun vasıtasıyla “sorunsal” halini alır ve ondan sonra, problemlerin oluşturulmasında ve onların çözümünde bir terim olarak tasvir edebilir” (Chevallard, 1985, s.13).

Didaktiksel Dönüşüm Kavramının Özellikleri

Didaktiksel dönüşüm teorisi ile bilimsel bilgilerin değişimini koşullandıran iki tip etki vardır:

Dış Etkiler: Eğitim sistemi ve onun çevresiyle ilişkilerine bağlı etkilerdir. Dış etkilerin bazı ayrımları vardır. Bir taraftan bilimsel bilgi ve öğretilecek bilgi arasındaki ayrım, diğer taraftan öğretilecek bilgi ve öğrencileri etkileyeceği düşünülen velilerin sahip olduğu bilgilerin arasındaki ayrımdır.

İç Etkiler: Bilimsel bilgi nesnesinin öğretim nesnesine dönüşümünde etkilidir. Sosyolog Michel Verret'nin (1975) ortaya attığı ve Yves Chevallard'ın (1985, 1991) da kullandığı iç etkiler;

1) *Bilginin Sadeleştirilmesi:* Otonom bir söylem içerisinden çıkabilen kısmi bilgilerin sınırlandırılması olasılığıdır. Bilginin sadeleştirilmesi demek, özel bir bilginin alanından karmaşık olan bir bilginin çıkarılmasıdır ya da daha açık bir ifadeyle belli bir bilgi ile ilgili teorinin kendi pratiğinden ayrılmasıdır.

2) *Kişisellikten Arındırma:* Bilginin bu bilgiyi ortaya çıkaran kişi ve gruplardan ayrılmasıdır. Anonim bir bilgi oluşumunu öngörmesi ile beraber bilgiyi kökeninden, bilimsel bilgiler alanından ve üretiliş tarihinden ayırmaktadır. Bu süreçte araştırmacı kişiliğini, adını,

öznelliğini ve karasızlıklarını bir tarafa koyar. Bilginin özünün kullanılması demek, bir bilginin oluşturulmasına izin veren geçerli alanlardan ve üretim şartlarının tamamından arındırılmasıdır.

3) *Bilginin Özünü Kullanma*: Bir bilginin oluşumu sırasında sapılan yanlış yolları ve araştırmaları yani önceki hikâyesini gidermek gerekir. Bilginin oluşumuna izin veren geçerli alanlar ve üretim şartlarının tamamından uzakta kalmaya uygun olmalıdır. Başka bir deyişle, elde ettiği sonuçlara maksimum düzeyde genellik vermek için, başlangıçta öne sürülen problemlerin orijini unutarak, sadece soyutlama yolunda işe yarayacak olan kavramlara yer verir.

4) *Bilginin Programlanabilirliği*: Bilimsel gelişmelerin takip edilmesi ve buna göre eğitimin planlanmasıdır. Bilginin lineer şekilde belli bir mantık düzenine göre eğitim programları tarafından kendi hikâyesinden farklı olarak organize edilmesidir.

5) *Bilginin Yaygınlaştırılması*: İletilecek bilginin anlaşılmasında ve yayılmasında açık tanımlama yapılması ki bu özellikle programların yayınlanması sırasında önemlidir.

6) *Eğitimin Sosyal Denetimi*: Uzmanların onaylamasına izin vererek denetleme prosedürünü takip eden eğitimin yasal ve kurallı kontrolünün yapılmasıdır (Chevallard, 1985).

Bu etkiler bilginin metinleştirilmesini sağlar. Bu metinleştirme söyleysel açıklamaların oluşumuna izin verir. Özel bilgilerin sınırlandırılması, üretilen nesnelere dışarı atılması, programlanan bilginin ilerleme normları olarak metinleştirilmesi ve bilginin yaygınlaşması eğitimin belirlenen hedeflerden itibaren sosyal kontrolüne izin veren metinleştirmeden ibarettir (Prudhomme, 1999).

Bilimsel bilgiler araştırmacılar tarafından oluşturulur ve elde tutulur. Toplum sadece sosyal sebepler için bu bilginin bir bölümünü öğretim için ister. Öyleyse bu bilginin öğretilebilir nitelik kazanması ve istenilen seviyeye indirilmesi için değişimi şarttır.

Öğretilecek bilgilerin özelliklerinin belirlenmesi sırasında iki tür zorlukla karşılaşıldığı görülmektedir (Brousseau,1986). Birincisi, öğretilecek bilgilerin öğrencilerin yaşlarının seviyesine göre organize edilmesi sırasında olur. Bu, programlar tarafından belirlenir. Hedeflenen öğretim sırasında öğrencinin başarısız olduğu durumlarla karşılaşılabilir, bu durumlar öğretmene, öğrenciye ve eğitim sistemine mal edilebilir. Öğretmen ve öğrenci bilginin zaman ile ilişkisi içerisinde aynı yerde yer almaz. Öğretmen öğrenciden önce bilir. Çünkü öğrenci öğretmenden bilgi edinir. Dolayısıyla öğrencinin öğretmenden öğreneceği bilgiyi öğretmen öğrenciden çok önce bilmektedir. Ayrıca bilimsel bilgilerin ilerlemesinde farklı durumlar vardır, ama araştırmacının ve öğrencinin yeni bilgileri birleştirmek için

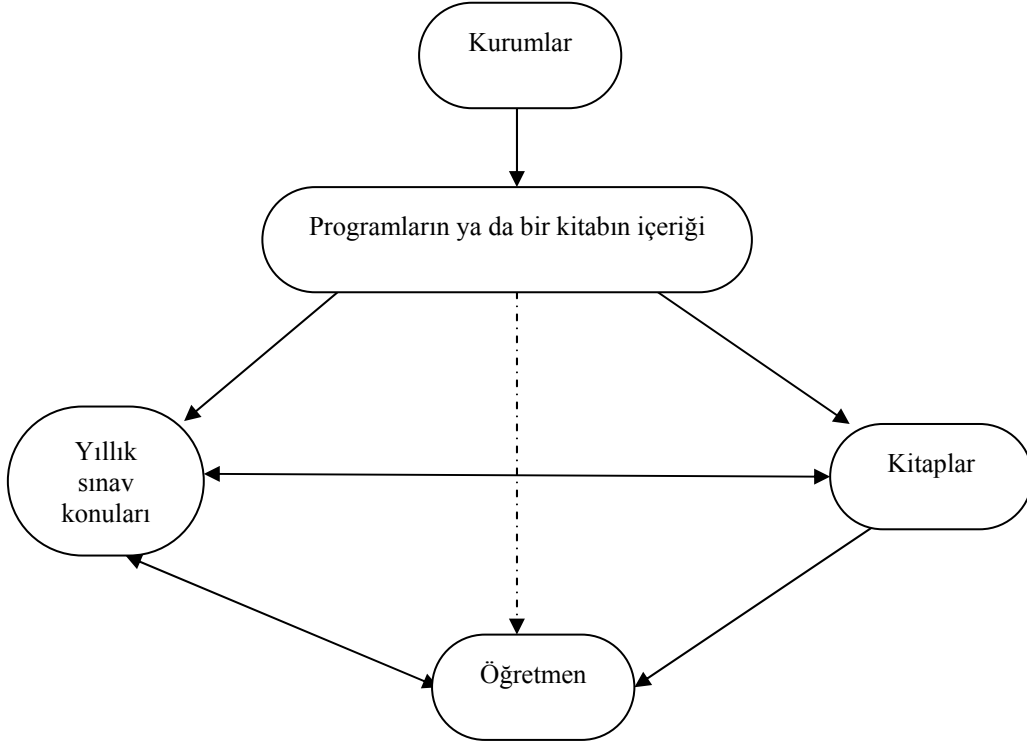
zamana ihtiyacı vardır. İkincisi ise meydana gelen ilerlemeler ile oluşan bilgilerin öğrenci bilgilerinin seviyesine uygunluğunun kontrol edilmesi ve öğretilecek bilgilerin hazırlanması sırasında karşılaşılan zorluklardır.

Chevallard'a (1985) göre bir nesnenin öğretilecek bir nesne olabilmesi için özel bir statüye ve öğrenilebilir bilgi niteliğine sahip olması gerekir. Bir bilgiye genel anlamda bu nasıl kazandırılır? Özel bilgi nesnelere adlandırılabiliriyorsa ancak o zaman bir bilgi olarak kabul edilir, kurumlarda sosyal olarak tanınır ve sosyal çevre içerisinde bir uygulama için yer alır.

Cervero, Castells ve Cabellos'a (2002) göre, içeriğin seçimi, eğitim modeli ve bilimsel seçimlerden ayrılabilir. Buna göre, temel kavramlar (hareket, güç, enerji, kimyasal değişiklikler, canlılar, ekosistem v.b.) klasik konuların (fizik, biyoloji, kimya v.b.) analizinden sağlanır ve ardı ardına birbirinden bağımsız olarak öğretim süreçleri içerisine giriş yapar. Bir bilginin öğretilmesi (öğretim ve eğitime geçmesi), didaktikte ideal öğretim, öğrenciyi çözümü hedeflenmiş bilgilere götürecek olan çözülmesi gereken bir problem önüne yerleştirebilmektir. O zaman bilgi tekrar bir hikaye içine yerleştirilmiş olur ve özel bir problemin çözümü gibi görünür. Daha da fazlası bu yeni bilgi öğrencinin kendi kişisel yolu sırasında oluşturulur ve bilgi artık tekrar kişiselleştirilmiştir. Bu bilgiye yeni bir hikaye kazandırma ve tekrar kişiselleştirme öğretmenin çalışmalarına dayanmaktadır. Bilginin keşfedilmesinin tarihsel kökenine kadar dayandırılması söz konusu değildir.

Öğretmenin çalışması az da olsa araştırmacının çalışması gibi görünebilir. Bu çalışma sınıfta gerçekleşen bir mikro toplum bilimidir. Öğrenci tarafından oluşturulan matematik araçları bilgi nesnesi olsun diye diğer tip problemler üzerine uygulanabilmesi gerekir, farklı durumlar içerisinde yeniden keşfedilsin diye kişisellikten arındırılır ve sadece bilginin özü kullanılır.

Eğitimin somutlaştırılmasının şartları: Bilimsel bilgiyi (bilgi nesnesi), öğretim nesnesi yapmak amacıyla yapılan dönüşümler, öğretim hipotezleri ve epistemolojik analizler kadar sosyal engellerin zorlayıcılığı ile gerçekleştirilir. Öğretmen kendi inisiyatifi ile bilimsel bilgiyi öğretim nesnesi yapmaz. Öğretilecek nesnelere seçilmesi program aracılığıyla kurumsal olarak belirlenir ve sosyal kontrol söz konusudur (yerel otoriteler, veliler, okul idaresi). Şekil 3'de de görüldüğü gibi öğretmenin, resmi programların hazırlanmasında doğrudan etkisi bulunmamaktadır (Brousseau, 1986).



Şekil 3 Öğretmen Üzerindeki Etkiler

Tüm bu şartlar öğretmen üzerinde etkilidir. Örneğin ders kitabının etkisi öğretmenin dersinin içeriği üzerinde en fazla olandır (Brousseau, 1986).

Neden Didaktiksel Dönüşüm Vardır?

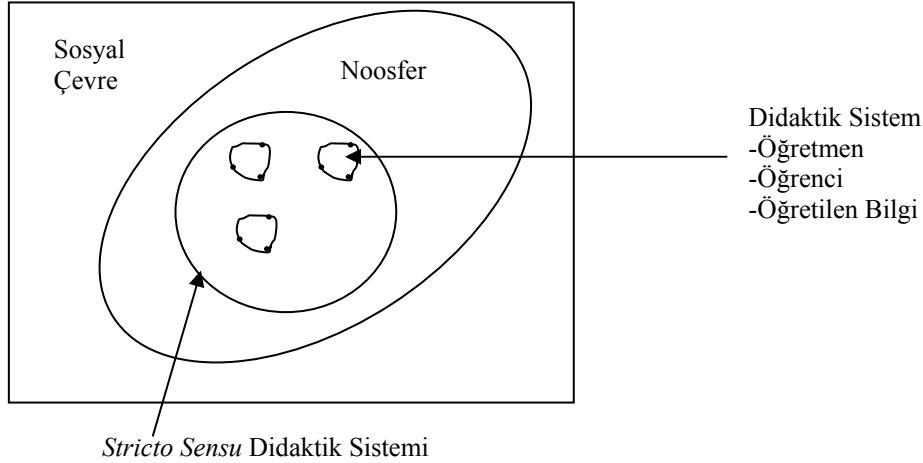
Bir bilginin, eğitimin bir elemanı olması ve bu elemana öğretilen bilgi yeteneğinin verilmesi için bazı deformasyonlara maruz kalması gerekmektedir. Öğretilen bilgi, öğretilen bilgi olmadan önce öğretilecek bilgidir ve öğretilecek bilgi olduğu durumda öğretilen bilginin önünde yer almaktadır. Bilginin eğitimsel fonksiyonu bilimsel fonksiyonundan başkadır ve birbiri ile ilişkili ama yinede üst üste gelmeyecek şekilde bilginin iki rejimi vardır. Didaktiksel dönüşüm, bilgi elemanlarının öğretilen bilgi içerisine geçtiği zaman söz konusu olur. Eğitim sistemi, sosyal çevrenin bir minyatürü gibidir. Bu çevrenin çok güçlü bir yapısı olduğu kesindir. Birinci yaklaşım içerisinde çok basit bir belirleme yapmak mümkündür. Oraya sadece öğrenci velileri ve bilim insanları çekilmeli, daha sonra yürütme ve karar verme yetkisi olan politik makamlar da (milli eğitim bakanlığı..) söz konusu olmalıdır. Yine de bu tanımlama evresinde dekor sadece kısmen düzenlenmiştir. Eğitim sisteminin çevresi, didaktik sistemin *stricto sensu*'su (öğretmen, öğrenci ve bilgi arasındaki ilişki ile var olan farklı didaktik sistemlerin arasındaki etkileşimlerin bütünü) olarak adlandırılmaktadır. Didaktik sistem, temel makamları, eğitim sisteminin kulisleri, sosyal çevre ve bu sistem arasındaki

ilişkileri gerçekleştiren gerçek bir elektir. Burada her şey öğretim fonksiyonundan önce buluşur. Toplum, onun gerekliliği ile doğan problemlerle karşılaşır, burada çatışmalar gelişir, anlaşmalar yönlendirilir, çözümler üretilir. Bir düzenli aktivitenin tamamı orada açılır, doktrin formu şeklinde sunulur, tartışılır, savunularak değiştirilir ve yapılabilecekler üzerine fikirlerin tartışılması ve üretilmesi gerçekleştirilmektedir. Burası düşünülen alan içerisinde yer bulan didaktik fonksiyondur. Öyleyse noosfer içerisinde, görevlendirilmiş ya da görevlendirilmemiş (öğretmen sendikası başkanı ya da sadece bir temsilcisi), doğrudan karşılaşılan ya da karşılaşılmayan eğitim sistemi temsilcileri, toplum temsilcileri (öğrenci velileri, eğitim çevresinde mücadele eden disiplin uzmanları, politik makamların özel görevlileri) yer almaktadır (Chevallard & Joshua, 1982).

Şekil 4’de verilen kavramlar aşağıda açıklanmıştır.

Didaktik Sistem: Öğretmen, öğrenci ve bilgi arasındaki etkileşimlerden oluşur.

Stricto Sensu Didaktik Sistemi: Chevallard tarafından belirlenen didaktik sistemlerin tamamını birleştiren bir çevredir ve şimdi bunun yanında farklı seviyelere müdahale eden didaktik fonksiyonlarına izin veren yapısal düzenlemelerin tamamıdır. Örneğin, didaktik sistemler arasında öğrenciler etkileşimini düzenleyen çeşitli formlardaki araçları içerir.



Şekil 4 Chevallard’a Göre Didaktik Sistemin Çevre İle İlişkisi

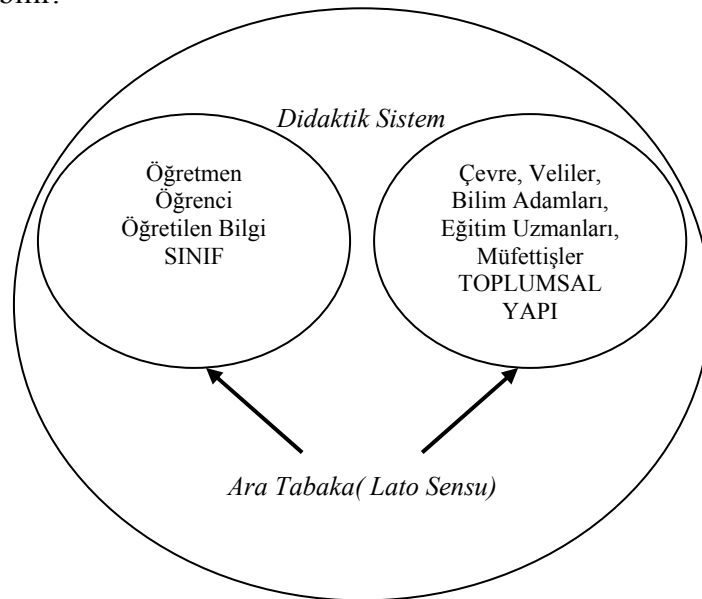
Sosyal Çevre: Eğitim sisteminin stricto sensu’sunu kapsayan çevre, sosyal çevredir. Veliler, bilim insanları, politik makamlar (karar veren ve uygulayan) bu çevreyi oluşturur.

Noosfer: Sosyal çevre ve stricto sensu eğitim sistemi arasında aracıdır. Gelişen, uzlaşan, çatışmalara karar veren ve yönlendiren eğitim sistemi temsilcileri (program komisyonları) tarafından fikirlerin üretildiği aracı fikir alanıdır (Aktaran: Abrougui, 1997).

Bu kavram üniversiteler tarafından ilgilenilen pedagojik problemler kadar kitap yazarları, müfettişler, uzman dernekleri, yenilikçi öğretmenler ve bugün didaktisyenlerin yer aldığı eğitim içeriğini oluşturan homojen yapıdır. Temel olarak, öğretme hakkında düşünce alanı noosferdir. Noosfer kelimesi yunanca “*noos*” ve “*sphere*” kelimeleri ile türetilmiş düşünce alanı anlamına gelmektedir. Bu kavram ilk defa Teilhard de Chardin’in “*Le phénomène humain* (1955)” adlı kitabında felsefik bir kavram olarak kullanılmıştır (Sarrazy, 2003). Chevallard ve Joshua (1982) bu kavramı didaktikte çevre ve eğitim sistemi yansımalarından oluşturulan didaktik fonksiyonların düşünüldüğü alan anlamında kullanmıştır. Noosfer içerisinde farklı kişiler farklı durumlarda yer almaktadır. Bazıları öğretim programlarını hazırlarken diğerleri eğitimsel teoriler üretmektedirler. Noosfer bu görünenlerin birleştiği kalabalık küçük bir dünyadır (Chevallard, 1992).

Kısacası eğitim sistemi ve onun çevresi arasındaki değişiklikleri, alışverişleri kontrol eden, sağlayan kişi ile kurumların bütününe “Noosfer” adı verilmekte olup çeşitli işlevlere sahip birçok faktörün devreye girdiği (toplumun tipi, yönetim şekli, eğitim sisteminin durumu, teknolojik gelişmişlik seviyesi, öğretmenlerin yetiştirilme biçimi... vb.) öğretilecek olan nesnelerin seçiminin yapılıp üzerinde anlaşıldığı, eğitim sistemi ile onun sosyal çevresinin karşı karşıya geldikleri bir yer olarak tanımlanmaktadır.

Chevallard ve Joshua (1982)’e göre, şekil 5’de de görüldüğü gibi, sınıfın dört duvarı arasında başlayan öğretilen bilgi, öğretmen ve öğrencinin oluşturduğu üç temel alt sistemi kapsayan *stricto sensu* didaktik sistemi ile öğrenci velileri, matematikçiler gibi genellikle toplum içinde bulunan çevre ve ikisi arasında didaktik sistemle bütünleşmiş bir ara tabakanın olduğu kabul edilebilir.



Şekil 5 Noosfer Kavramı

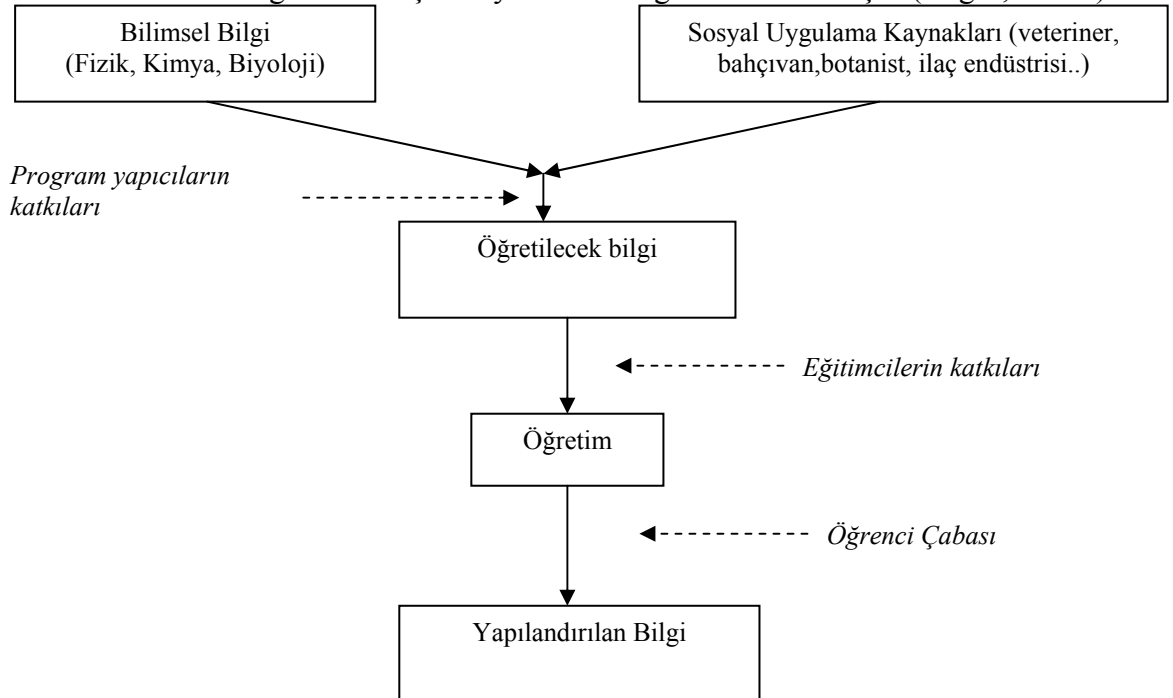
Bu ara tabakaya lato *sensu* didaktik sistemi adı verilir. Bu ara tabakada çevre ile eğitim sistemi arasında birikimlere yol açan çatışmalar ve uzlaşmalar vardır. Noosfer vasıtasıyla çevreden eğitim sistemine doğru neden bir bilgi akışı vardır? Eğitim sistemi için çözülmek zorunda olan birinci problem, eğitim gerçekleştirilebilsin diye çevre ile eğitim sistemin uyuşmasıdır. Bu uyuşma çeşitli ve farklı planlar üzerinde gerçekleştirilmek zorundadır. Ama bilgi planları ile ilgili olan şey basit olarak iki baskı tarafından karakterize edilebilir. İlk olarak didaktik sistem içerisinde yer alan bilginin, eğitimin ve toplumsal olarak desteklenen ve kabul edilen sosyal projelerin meşruiyetini zayıflatmasını diye ve aynı zamanda bilim insanlarının didaktik sistem içerisinde var olan bilgiyi reddetmesini engellemek için bilimsel bilgilere yeterince yakın olması gerekir. Böylece bilgi, bilim insanlarının kendileri tarafından da anlaşılabilir. İkinci olarak, öğretilen bilgi, velilerin yani ebeveynlerin bilgilerinden de yeterince uzak kalmalıdır. Diğer bir ifadeyle buna toplum içerisinde sıradanlaşmış (bilimsel bilgilerden oldukça uzaklaşmış) bilgiler denir (özellikle de okullarda sıradanlaşmış bilgilerdir). Her iki durumda, öğretilen bilgilerin eskimesini ve eğitim sistemi ile çevresinin uyuşmaması kavramını göstermektedir. Bilim insanları doğal sorumlulukları hissettiren çağdaş bilgi formlarına aşırı yabancı, gerçek olmayan bir eğitim olmasından endişe etmektedirler. Veliler ise dinamizm eksikliğinin ve köhneleşmiş eğitim sisteminin yetersizliğine ikna olmuşlardır. Öğretmenlerin görevini, yapmasını engelleyen ve omuzlarına yüklenen eğitimsel fonksiyonlarının gerekli olan otonomik beklentisiyle, öğretmenler bir çift şüpheli (akademik ve toplumsal) bakışla rahatsız hissetmektedirler. Bu uyuşmayı oluşturmak için bilimsel bilgilerden gelen bilgi akışı zorunlu olmaktadır. Öğretilen bilgi topluma göre yaşlanmış olmaktadır. Yeni bir katkı, uzmanların bilimsel bilgileri ile olan mesafeyi kapamak ve velilerinkiyle araya bir mesafe koymayı başarmakla mümkündür. Bu didaktiksel dönüşüm sürecinin kökenidir (Chevallard & Joshua, 1982).

Didaktiksel Dönüşüm Teorisinin Genişletilmesi

Martinand (1986) öğretilen bilgi için bilimsel bilgilerden daha başka kaynaklar olduğunu ileri sürmüştür. Bu fikrini geliştirerek öğretilen içeriğin meşruiyetinin kaynağının da sosyal uygulamalar olduğunu söylemiştir. Teknisyenlerin ya da mühendislerin uygulamaları, kültürel hatta evsel uygulamalar bilgi için kaynak oluşturmaktadır. Bu kaynaklar öğretilen bilgilere bilimsel bilgilerden farklı olarak bir meşruiyet verirler.

Bilgi nesnesi üzerine dikkat çeken didaktiksel dönüşüm, bilgileri kullanım alanlarından izole etmiş bir eğitime yol açacağından aşırı entelektüel bir vizyona katkıda bulunur. Dolayısıyla, bilgiye kaynak olabilecek uygulamalarda dikkate alınmalıdır.

Martinand'a göre bu uygulamaları belirlemek için bilgiyi incelemek yeterli değildir. Nesne ve elemanlar, görevler ve problemler, nitelikler ve bilgiyle oluşturulan sosyal roller, bir uygulamanın olmazsa olmazlarıdır. Bilgiler genellikle diğer oluşumların doğasından bağımsızdır. Eğer etnolojik, tarihsel ve sosyolojik bakış açısıyla yerleştirilmişlerse izole edilmiş tarzda incelenebilen bilgilerin durumu bir dereceye kadar kendine yetmektedir (Aktaran: Chevallard, Arsac, Martinand & Tiberghien, 1994). Martinand (1983)'ın bahsettiği kaynak olan sosyal uygulamalar tüm karmaşık durumlar içerisinde görülmek zorundadır. Kaynak olan sosyal uygulamalar yalnızca görev içerisinde bilişsel aktiviteden belirlenmezler. Ama onları destekleyen sosyal aktiviteler, teknikler ve materyallerin baskısına da bağlı kalmazlar. Bu uygulamalar için formasyon olan nesneyi pedagojik aktiviteye yöneltmek için iletmek zorunda olunan ve onu kaynak yapan bir uygulamanın tüm elemanlarıdır. Martinand'ın (1986) giriş yaptığı sosyal uygulamaların kaynak olması dönüşümün hareket noktası olabilen okullaşan bir bilginin meşruiyetini kurmak ve hazırlamak için gereklidir. Sosyal uygulama kaynakları “bilimsel araştırmalar, mühendislik, endüstriyel ya da sanatsal üretim, evsel aktiviteler, ideolojik, politik, kültürel aktivitelerdir”. Diğer olası kaynakları göz önüne almaksızın didaktiksel dönüşüm yalnızca bilginin metin hali ile sınırlandırılırsa o zaman sosyal uygulama kaynakları didaktiksel dönüşüm için bir eleştiri olmaktadır. Sonuçta Astolfi ve Develay (1998)'ın dikkat çektiği gibi eğitimin içeriğinin belirlenmesi onunla uyuşan akademik bilginin basit bir indirgenmesine götürmez (Abrougui, 1997). Chevallard kendisinde daha sonra didaktiksel dönüşüm ile ilgili yeni çalışmalarında bazı eğitim içeriğinde kaynak olarak bilimsel bilgilerden başka kaynaklar olduğunu kabul etmiştir (Özgür, 2004a).

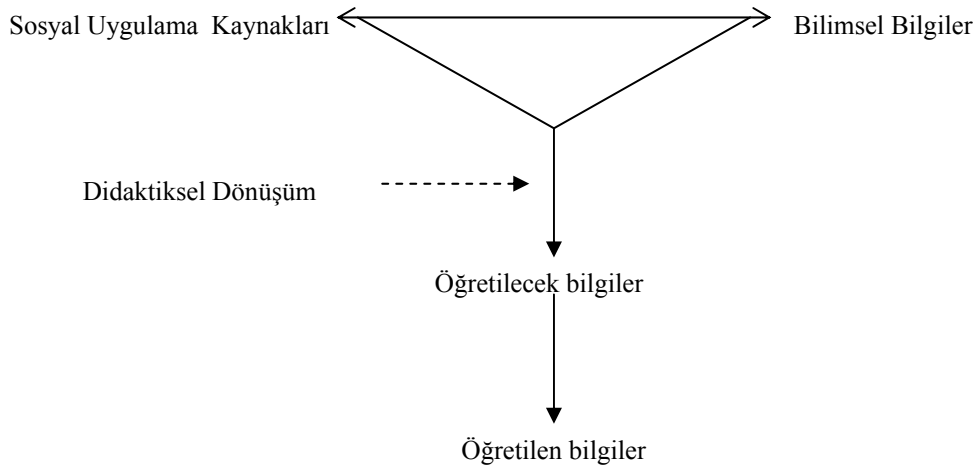


Şekil 6 Sosyal Uygulama Kaynaklarının Didaktiksel Dönüşüm Kavramına Etkisi

Şekil 6’da Komis (2001)’e göre sosyal uygulama kaynaklarının Didaktiksel Dönüşüm Kavramına etkisi verilmiştir.

Chevallard tarafından belirlenen didaktiksel dönüşüm teorisinin özellikleri üzerine daha sonra Develay hafıza ile ilgili olarak yaptığı didaktiksel dönüşüm çalışması ile bazı eklemeler yapmıştır (Arsac, Develay & Tiberghin, 1989).

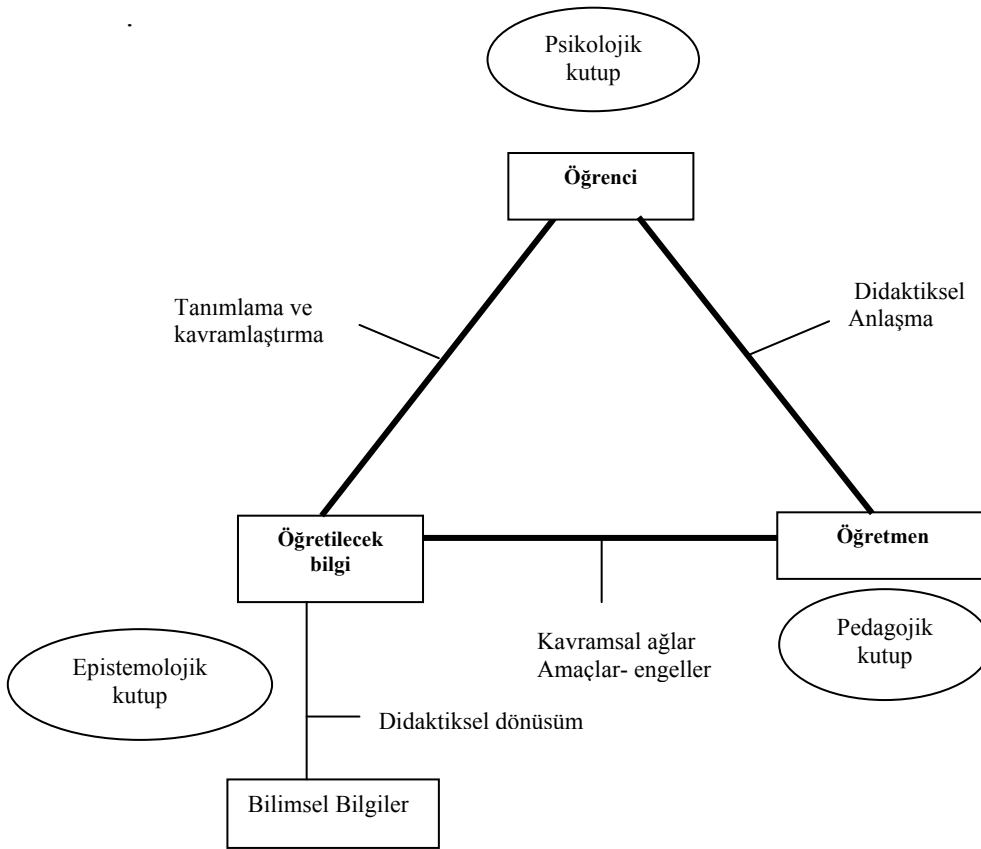
- 1) Bilimsel bilgilerin öğretilecek bilgi olabilmesi için gerçekleştirilen çalışmalarda söylemlerin anlamsal değişikliklerini incelemektense epistemolojik değişiklikleri incelemek daha mümkündür. Örneğin ders kitaplarında ve bilimsel dergi makalelerinde aynı konu hakkında kullanılan şekiller, geliştirilmiş modeller, şemalar karşılaştırılmaya uygun olur.
- 2) Şekil 7’de gösterildiği gibi didaktiksel dönüşüm, bilimsel bilgilerin sosyal uygulama kaynakları ile ilişkisini incelenmeksizin, bilimsel bilgilerden öğretilecek bilgilere geçişle ilgilenir.



Şekil 7 Develay’ın Didaktiksel Dönüşüm İle İlgili Katkısı

Şekil 7’de görüldüğü gibi öğretilecek bilgilerin oluşması bilimsel bilgilerden doğrudan gerçekleştirilmez, öğretilecek bilgilere geçişte sosyal uygulamalar da kaynak olmaktadır. Bu aşamada didaktiksel dönüşüm meydana gelmektedir. Öğretilecek bilginin öğretilen bilgi olması sınıfta gerçekleştirilir ve zincirin bu son halkası kendiliğinden oluşacak olan etkileşim ve analiz alanıdır. Onun açıklaması öğrenci ve öğretmen arasındaki etkileşimleri inceleyen didaktiksel anlaşma (contrat didactique) alanına giriş ile sağlanır (Arsac, Develay & Tiberghin, 1989).

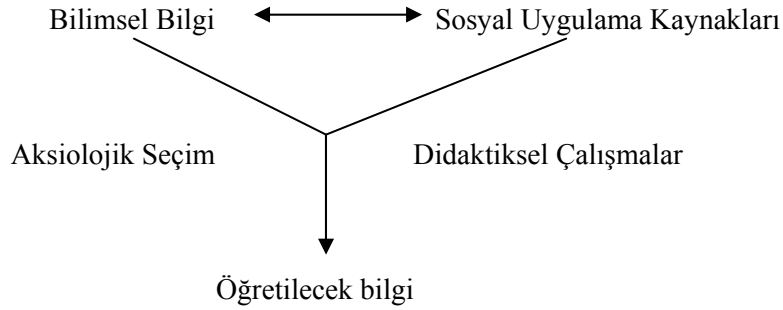
Bilimsel bilginin gideceği son durak öğrencidir. Develay'a göre eğitim sistemi içerisindeki öğretmen, öğrenci ve bilgi arasındaki ilişkiler şekil 8'de gösterildiği gibidir. Didaktik sistemi oluşturan elemanlardan öğrenci psikolojik kutbu; öğretilecek bilgi epistemolojik kutbu; öğretmen ise pedagojik kutbu oluşturmaktadır. Öğretilecek bilgiler ile bilimsel bilgiler arasındaki ilişkiyi didaktiksel dönüşüm irdelemektedir, öğretmen ile öğrenci arasındaki ilişkiler ise daha çok didaktiksel anlaşmanın çalışma alanıdır. Öğrenci öğretilecek bilgileri tanımlama ve kavramlaştırma ile uğraşırken, öğretmen öğretilecek bilgiler ile kavramsal ağlar kullanarak, öğretim amaçları ve engelleri doğrultusunda ilgilenmektedir (Arsac, Develay & Tiberghin, 1989)



Şekil 8 Develay'a Göre Didaktik Sistemin İşleyişi

Şekil 9'da Develay, bir tarafta bilimsel bilgiler ve sosyal uygulamalar arasındaki ilişkiyi, diğer tarafta ise öğretilecek bilgilerin oluşturulmasındaki etmenleri göstermiştir. Bilimsel bilgi ile öğretilecek bilgi arasında var olan ok öğretilecek bilgilerin kökeninin bilimsel bilgi ile beraber sosyal uygulama kaynakları olduğunu göstermektedir. Aksiolojik seçim, sosyal ve eğitimsel sonuçların etkisiyle yapılan seçimdir. Didaktiksel çalışmalar ise öğretimle ilgili çalışmalardır. Bu ikisi öğretilecek bilginin oluşturulmasında etkilidir (Develay, 1992).

Develay (1992) didaktiksel dönüşüm için iki tip kaynak belirlenmesi gerektiğini söylemiştir. Bir tarafta bilimsel bilgi diğer tarafta sosyal uygulama kaynakları ve bir çift çalışma ileri sürmüştür:

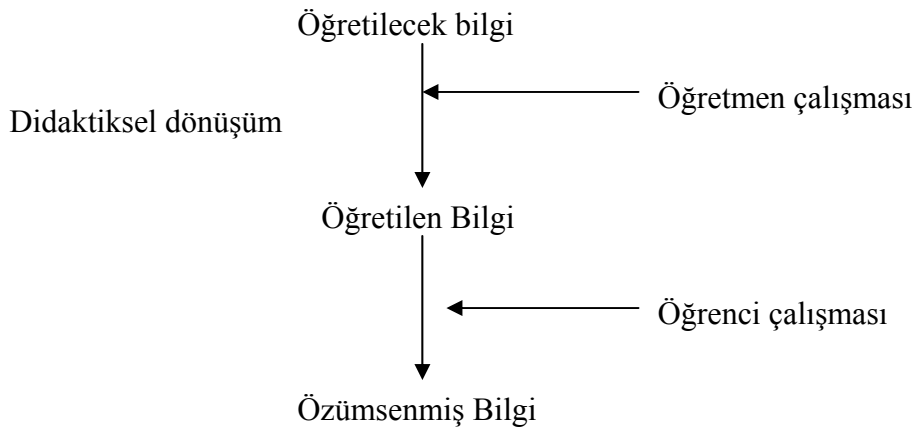


Şekil 9 Öğretilecek bilginin Oluşturulması Sırasındaki Etkiler

- ✓ Bir didaktizasyon çalışması: Bu çalışma Verret ve Chevallard'ın bahsettiği şekildedir.
- ✓ Bir aksiyolojik çalışma: Karar verenler tarafından sosyal ve eğitimsel sonuçlar ile istenen değerlere uygun öğretilecek bilgiler elde etmek için yapılır.

Tüm eğitim disiplinlerinde az ya da çok sosyal uygulama kaynakları söz konusudur. Biyoloji ele alındığında bahçivanlık uygulamaları, tıp gibi alanlar ve diyetisyen, botanist, veteriner gibi meslekler söz konusu olabilmektedir.

Develay (1992) didaktiksel dönüşüm çalışmalarına öğretimin dışında gerçekleşen bir aşama daha eklemiştir:



Şekil 10 Develay'a Göre Öğretilecek Bilgiden Özümsemiş Bilgiye Geçiş

Şüphesiz öğretilecek bilgilerden öğretilen bilgilere geçiş öğretmen tarafından kontrol edilir. Öğretilen bilgilerden özümsemiş (asimile olmuş) bilgilere geçiş ise aynı etkiler altında değildir (Develay, 1992). Bu, didaktiksel dönüşüm çalışmasının öğrenci seviyesine kadar

uzatılabileceğini göstermiştir. Öğretilecek bilgi ve özümsemiş bilgilerin oluşumu sırasında ortak güçlüklerin etkileri olduğu kadar farklı güçlüklerin etkileri de söz konusudur (Özgür, 2004a).

Sonuç ve Tartışma

Chevallard'ın didaktiksel dönüşüm kavramına giriş yaptığı 1980 yılından itibaren geçen 27 yıl boyunca, “öğretilecek matematiğin” spesifik bölümlerinden bazıları didaktiksel dönüşüm süreci ile analiz edilmiştir. Örneğin; “basit cebir” (Chevallard, 1985; Kang, 1990; Coulange, 2001), “orantı ve büyüklük” (Bolea et al., 2001; Comin, 2002; Hersant, 2005), “geometri” (Tavignon, 1991; Chevallard & Jullien, 1991; Matheron, 1993; Bolea, 1995), “ondalık olmayan ve irrasyonel sayılar” (Asude, 1992; Bronner, 1997), “fonksiyonlar ve değişkenler hesabı” (Artigue, 1993, 1998, 2000; Ruiz Giguera, 1994, 1998; Chauvat, 1999; Amra, 2004; Barbe et al., 2005), “lineer cebir” (Ahmed & Arsac, 1998; Dorier, 2000; Guedet, 2000), “aritmetik” (Ravel, 2002), “ispat” (Arsac, Develay & Tiberghien, 1989; Cabassut, 2004), “modelleme” (Garcia, 2005), “istatistik” (Wozniak, 2005), “matematik ve ekonomi” (Artaud, 1993,1995), “matematik ve bilimler” (Chevallard, Arsac, Martinand & Tiberghien, 1994) (Aktaran: Bosch & Gascón, 2006).

Bu araştırmalar matematik öğretimine ilişkin çoğu fenomenin esas bir karşılığı olarak, özel bir didaktiksel dönüşüm fenomenine sahip olduğunu göstermektedir. Bu, didaktiksel dönüşüm fenomeninin, herhangi bir didaktik probleminin kalbini oluşturması anlamındadır. Aynı zamanda bu fenomen, ürün, kullanım ve matematiğin yayınımları ile ilgili olanlardan ayrı tutulamaz. Okul matematiği etkinliği böylece ayrılmaz biçimde matematik eğitiminin çok daha genel bir tanımlamasına yol açan, çok daha geniş, kurumsal matematik aktiviteleri ile bütünleşmiş olmaktadır (Bosch & Gascón, 2006).

Matematikteki kadar olmasa da diğer alanlarda da didaktiksel dönüşüm kavramı kullanılarak birçok analiz yapılmıştır. Bu çalışmalardan fen alanı ile ilgili olanlardan bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Özgür (2004b) iki soru etrafında çerçevlendirdiği çalışmasında, 2000 yılında yayınlanan öğretim programına göre hazırlanan 6. sınıf Fen ve Teknoloji ders kitaplarındaki sindirim sistemi üzerine didaktik analizi yapmıştır. Sorulardan biri; söz konusu öğretim programı tarafından sindirim ile ilgili hangi kavramlar ele alınmaktadır ve ele alınan bu kavramların oluşum ve seviyesi arasındaki bağ nedir? Diğer soru ise bu konuyu işlemek için takip edilen yöntem hangisidir? Bu sorulara cevap verebilmek için kavram ağı yönteminden

yararlanılarak analiz yapılmıştır. Sonuç olarak, öğretilecek bilgiler program noosferi tarafından aşamalı olarak oluşturulmuştur ve daha sonra ders kitabının noosfer seviyesi belirlenmiştir. Ders kitabı noosferi programın noosferinin yapısal bir uzantısı gibi görünmektedir. Bu çalışma sonunda Özgür tarafından öngörüldüğü gibi var olan içeriğin didaktiksel olarak adapte olması sonucu içerik oluşturulmuştur ve programın kitap ile birbirine uyumlu olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu didaktiksel uyumdan yola çıkılarak sindirim ile ilgili olan öğretilecek bilgilerin özellikleri belirlenmiştir. Sindirme bağlı olayların yapısal özelliklerinin verildiği gibi makroskopik düzeyde de ele alındığı görülmüştür. Diğer taraftan değerlendirme bölümü, anatomik boyut üzerine yoğunlaşmış çoktan seçmeli ve bilgi düzeyindeki sorular ile OKS sınavının etkisinin görüldüğü anlaşılmıştır.

Özgür (2004a) tarafından yapılan tez çalışmasında didaktiksel dönüşümün değişik aşamaları ele alınmıştır. Çalışmanın ilk kısmını Türk Eğitim Sistemini oluşturan üç farklı noosferi (ders programlarının, ders kitabının ve sınavların noosfere etkisi) inceleyerek gerçekleştirmiştir. Çalışmasının ikinci aşamasını 3 farklı okulda çalışan üç fen ve teknoloji öğretmeninin derslerini takip ederek, onlara anket uygulayarak, günlük ders planlarını ve sınav sorularını alarak elde edilen verilerin analizi ile gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonucunda iki tip öğretmen belirlenmiştir. Birinci tip bir taraftan, OKS sınav başarısı yüksek olan okulda çalışan ve sınavın etkisi ile ders veren öğretmen tipi, diğer taraftan ise yeni öğretmenlerden olup bilimsel alana yönelip pedagojik yönü zayıf olan öğretmen tipi ortaya çıkarılmıştır. İkinci tip öğretmende ise eski formasyon tipine sahip olup başarı oranı düşük olan okulda çalışan, ders programı ve ders kitabını takip eden öğretmen tipidir.

Chatoney (1999) yüksek lisans tezinde ilköğretim birinci kademedeki didaktiksel dönüşüm ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada teknoloji eğitimi ile ilgili ders programları, öğretmen uygulamaları ve öğrenci kavramları analiz edilmiştir. Sonuç olarak Fransız ilköğretim seviyesindeki teknoloji dersi ile ilgili programların incelenmesi sonucu teknoloji dersi içerisinde en fazla fizik konularına yer verildiği ve teknoloji eğitimi amaçlarının kavramsal olmayıp teknolojik yöntemlerle teknolojik nesnelerin oluşum modeli üzerine olduğu ortaya çıkarılmıştır. Örtük (program içinde herhangi bir ipucu verilmeden bahsi geçen) aktiviteler verilerek öğretmenin işinin çok güçleştirildiği ve karışık bir durum ortaya çıkarıldığı bulunmuştur. Program tarafından önerilen etkinliklerin bilgilerin belirlenmesine izin vermediği ortaya çıkarılmıştır. Tüm birinci kademe ilköğretim sınıflarında aynı tip bilgi verilmektedir. Bu nedenle kavramların düzenlenmesine ve seviyeye göre verilmesine engel teşkil ettiği bulunmuştur.

Bu çalışma sonucunda Fransa’da fen ve teknoloji eğitimi arasına bir sınır çizmek gerektiği çünkü teknoloji programının sınırlarının oluşturulamadığı zaman, fenin alanına giriş yaptığı görülmekte olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Khánh Hằng (2005), 1970 yılından beri farklı ülkelerde eğitim sistemi içerisinde fizik dersleri kapsamında verilen enerji kavramının önemini Fransa-Vietnam örneği üzerinden ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Öncelikle Fransa ve Vietnam lise ders programlarını, Enerji hangi tarzda tanıtılmaktadır? Onun tanıtımı sırasında ne tür değişikliklere maruz kalmaktadır? Sorularından yola çıkarak programları incelemiştir. Enerjinin ele alınışına göre özel ve genel enerji yaklaşımı olarak iki şekilde incelemiştir. Çünkü enerji kavramı ya fizik üniteleri içinde yer alan bir kavram olarak (genel yaklaşım) ya da tam bir ünite (özel) olarak iki şekilde verilmektedir. Bu ayrım kullanılarak programlar incelenmiştir. Fransa ve Vietnam için genel olarak enerjiye giriş için özel yaklaşımın daha fazla tercih edildiği ve enerji kavramlarının verilmesi ile yapılmakta olduğu ayrıca genel yaklaşım çerçevesinde örtük tarzla verildiği ortaya çıkarılmıştır. Yine lise ve üniversite seviyesinde enerji kavramı öğretmenler ve bu iki kurumun kitapları tarafından bu iki yaklaşımdan hangisi ile verilmekte olduğu da bu çalışma ile ortaya çıkarılmıştır. Üniversite kitaplarında farklı alanlarda birçok kitapta enerji kavramına yer verilirken lise seviyesinde sadece fizik kitabında yer verildiği ortaya çıkarılmıştır. Lise seviyesinde küçük ya da büyük bölüm fark etmeden enerji ile ilgili kısım geniş yer kaplamakta olduğu üniversite seviyesinde ise her iki ülke içinde liseye göre daha az yoğun ve daha az önemli olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Abrougui (1997) çalışmasında insan genetiği eğitimini ortaöğretim (8. sınıf, lise 1 ve 3. sınıf) seviyesinde didaktiksel dönüşüm yaklaşımı ile incelemiştir. Çalışmanın temel amacı insan genetiği ile ilgili eğitim içeriğini Fransa ve Tunus karşılaştırması yaparak ortaya çıkarmaktır. Bunun için öncelikle genetik için tarihsel ve epistemolojik bir analiz yaparak ders kitaplarını iki ülke arasında karşılaştırmalı olarak analiz etmiştir. Yine didaktik sistemin diğer elemanları olan öğretmen ve öğrencilerin insan genetiği ile ilgili olarak kavramaları ortaya çıkarılmıştır. İki ülke biyoloji (lise bir, üç ve 8. sınıf seviyesinde) ders kitapları kavramlar, kitaplardaki resimlemeler ve insanla ilgili örnekler ele alınarak analiz edilmiştir. Bu analizin sonucunda Tunus’taki genetik öğretiminin Fransa’ya göre daha kavramsal ve daha az resimlendirilmiş olduğu ortaya çıkarılmıştır. Genom ve çevre arasındaki etkileşimin Fransa’ya göre daha az bahsinin geçtiği ve insan genetiğinin etik kazanımlarının eksik olduğu ortaya çıkarılmıştır. Çalışmanın son kısmında ise Tunuslu lise biyoloji öğretmenleri ve onların lise son sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Bu analizin sonucunda da öğretmen ve öğrencilerin insan

genetiğinin eğitimi sırasında karşılaştığı güçlükler ortaya çıkarılmıştır. Özellikle insan genetiği kavramına karşı doğrusal bir nedensellik ve fenotipten genotipe giden bir indirgeme ortaya çıkarılmıştır. İnsanın genetik özelliklerinin belirlenmesinde çevrenin etkisinden bağımsız genom rolü üzerinde durulduğu görülmüştür. Belirlenen öğrenci kavramlarında çoklu faktörlerin etkili olduğu ve okulun ve sosyal çevresinin etkisinin görülmesi ortaya çıkarılmıştır.

Grosbois, Ricco ve Sirota (1992) tarafından yapılan çalışmada hücre solunum kavramı lise fen sınıfı öğrencilerinin kavramları, ders kitapları ve ders programları seviyesinde didaktiksel dönüşüm yaklaşımı ile incelenmiştir. Çalışmada ilk olarak, didaktiksel zincir içerisinde solunum kavramının art arda gelen değişikliklerini kavramak için bilimsel bilgi tarihsel olarak analiz edilmiştir. İkinci olarak, lise seviyesi fen sınıfları bilimsel bilgilerden öğretilecek bilgilere geçişi ortaya çıkarmak için ders kitapları incelenmiştir. Üçüncü olarak, ders programlarının epistemolojik analizi yapılmıştır. Son olarak bu çalışmada öğrencilerin ders kitaplardan verilen bilgilerin ne kadarını aldıkları ve öğrencilerin bilgilerinin oluşturulması üzerine güncel bilimsel bilgilerin etkisi ile öğrenciler tarafından hangi bilimsel yöntem kazanılmakta olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda; eğitim reformundan önceki Fransız lise fen kitaplarının içeriğinin güncel bilimsel bilgilerden ziyade seneler öncesini takip etmekte olduğu ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca ağırlıklı olarak solunum gazlarının alışverişi üzerinde durulmuş olduğu görülmüştür. Reform sonrasındaki fen kitaplarında ise güncel olan bilimsel bilgilerin daha çok takip edildiği, daha moleküler seviyede bilgiler verilmeye başlanmış olduğu ve hücre içerisindeki enerji akımının daha genel bir perspektifle verilmiş olduğu ortaya çıkarılmıştır. Ders programları analizi ile reform öncesi ve sonrası lise biyoloji programlarının kavramlara giriş yapmak için zorunlu süreç olarak tümevarım yöntemini, gözlemin etkinlikler içerisinde önemli bir yeri olduğu ve somut veya soyut olarak düzenlendiği görülmüştür. Öğrenci kavramları analizi sonucunda ise bilimsel bilgilerin güncellenmesi için bilgilerin yalnızca olayın yüzeysel seviyeleri ile ilişkisinde birleştirilebildiği görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin eş zamanlı olarak hem 18. yüzyıl kavramı olan yanma olayına hem de 20. yüzyıl kavramı olarak enerji aktarımı şeklinde olan kavramlara sahip oldukları bulunmuştur. Öğrencilerde fotosentez ve solunum kavramları arasında benzerlik ve farklılıklar çok az ortaya çıkarılabilmektedir. Yine öğrencilerin yüzeysel solunum ile moleküler seviyedeki solunum olayları ile ilgili bilgilerin birleştirilmesini gerçekleştiremedikleri ortaya çıkarılmıştır. Deneysel yöntemlerin kullanılması açısından öğrencilerin solunum üzerine dayanan deneylerin aşamalarını oluşturamadıkları görülmüştür.

Yıldırım (2002) yaptığı çalışmasında “Fransız ve Türk Ders Kitaplarında Genetik Öğretimi İçerisinde Kromozom Kavramı”ndan yola çıkarak Chevallard’ın dış didaktiksel dönüşüm olarak adlandırdığı bilimsel bilgilerin öğretilecek bilgilere dönüşümü aşamasında gerçekleşen değişiklikleri iki farklı ülke kitaplarını karşılaştırarak ortaya çıkartmıştır. İlköğretim 8. sınıf ve lise son sınıf Fen Bilgisi ve Biyoloji ders programları ve ders kitaplarında bulunan genetikle ilgili ünitelerin kromozom kavramına öncelik tanınarak analiz edilmesi amaçlanarak Fen Bilgisi ve Biyoloji ders kitapları Fransa ve Türkiye karşılaştırması yapılarak incelenmiştir. İnceleme sonucunda Fransız ders kitaplarının insan genetiği ile ilgili örnekler ve görsel öğelerin işlerliği açısından Türk kitaplarından daha iyi organize olduğu, incelenen tüm kitapların kromozom kavramını daha çok temel genetik kavramlarına giriş için kullandığı ve diğer genetik kavramlarına göre daha fazla önem verdiği, sosyokültürel açıdan farklılıkların kitap içeriğine özellikle kitaplarda kullanılan kalıtsal hastalıkların seçimine yansıdığı ve Fransız kitaplarında bulunan görsel öğelerin Türk kitaplarına göre sayıca daha fazla olduğu, çok daha fazla çeşitlilik içerdiği, daha iyi kaliteye sahip olduğu ve daha az kavramsal olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Quessada ve Clement (2005) çalışmalarında son iki güncel Fransız lise biyoloji programlarına göre hazırlanan ve iki farklı yayınevi (Bordas ve Nathan) tarafından yayınlanan lise son fen sınıfı biyoloji ders kitaplarının, insanın evrimi ile ilgili kısımlarını didaktiksel dönüşüm bakış açısıyla karşılaştırma yaparak incelemiştir. İnsanın evrimi için hangi modelin ders kitapları yazarları tarafından tercih edildiği ortaya çıkarılmıştır. İnsanın evrimi merdiven⁵ şeklinde mi yoksa çalı ağacı gibi dallanmış⁶ şekilde mi ele alınmış olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Ayrıca ders kitaplarında kullanılan şemaların belirlenen üç kategoriye göre analizi yapılmıştır. Bu kategoriler; ilk olarak, fosil türlerin zaman içerisinde aralarında hiçbir bağ kurulmaksızın oranlarının verildiği stratigrafik (katman bilimsel) şemalar, ikinci olarak, türler arası akrabalık ilişkisini gösteren filogenetik şemalar, son olarak, ilk ikisinin karışımı olan şemalar şeklindedir. Sonuç olarak 1994 programına göre hazırlanan biyoloji ders kitaplarında dereceli bir evrim anlayışına göre hazırlanmış merdiven (kesintisiz bir atalar ve ardıllar dizisi biçiminde yaygın evrim imgesi) tarzı benimsenmişken diğer yöntem olan bir çalı gibi çok sayıda dala ayrılmış evrimsel soyağacı tarzından ne programlarda ne de kitaplarda bahsedilmiştir.

2002 programı ve bu programa göre hazırlanan kitaplarda ise merdiven biçimi yanında az da olsa çalı dalı modeline de yer verildiği ortaya çıkarılmıştır. Şemaların analizi sonucunda

⁵ Merdiven: Kesintisiz bir atalar ve ardıllar dizisi biçiminde yaygın evrim imgesi.

ise 2002 programlarına göre hazırlanan kitapların aksine 1994 programlarına uygun olan kitaplarda filogenetik soyağacı şemalarının hiç kullanılmadığı, 2002 programına göre hazırlanan kitaplardan birinde (Bordas) stratigrafik şemalar tercih edilirken, diğer kitapta (Nathan) ise karışık yani filogenetik soyağacı ile stragrafik şemaları beraber kullandıkları ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca, büyük titizlikle programlara uygun olan kitaplarda merdiven evrim yönteminin ayrıcalıklı bir yeri olduğu ortaya çıkarılmıştır. 2002 programına uygun kitaplarda çalı dalı evrim yönteminin yeni bir teorik düzenleme ile kitap ve programlarda yer aldığı ortaya çıkarılmıştır. Kitaplardaki çalı dalı (evrimsel soyağacı) evrim kavramı ile ilgili olan açıklamaların çok kısa olduğu ve noktalı denge modeli (bir yeni tür değişikliklerin çoğunu atasal türden tomurcuklandığında geçirir ondan sonra varlığını sürdürdüğü sürenin geri kalan kısmında çok az değiştiği durum) ile hiçbir bağ kurulmadığı görülmüştür.

Yıldırım (2008) çalışmasında ilköğretim 8. sınıf seviyesinde genetik öğretimi üzerine didaktik sistemin iki önemli oluşumu olan “öğretmen ve bilgi” kavramlarına yoğunlaşarak genetik öğretiminin içeriğini belirlemeyi amaçlamıştır. Bir başka ifadeyle, ilköğretim seviyesinde verilen genetik öğretimi içeriğinin öğretmenler ve ders programları tarafından nasıl yansıtıldığını ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Bu nedenle bu çalışmada didaktiksel dönüşümün iki ayrı aşaması, iç ve dış didaktiksel dönüşüm kavramı “bilimsel bilgilerden öğretilen bilgilere ve öğretilen bilgilerden öğretilecek bilgilere geçiş” şeklinde ele alınarak analiz edilmiştir. Bu çalışmayı birbirinden bağımsız üç ayrı analiz oluşturmaktadır. İlk iki aşama dış didaktiksel dönüşüm çalışmasıdır. İlk aşamada genetik ile ilgili bilimsel bilgilerin tarihsel ve epistemolojik analizi yapılmış ve genetik ile ilgili bilimsel bilgilerin neler olduğu kaynaklar taranarak tespit edilmiştir. İkinci aşamada ilköğretim 2. kademe 8. sınıf Fen ve Teknoloji derslerinde verilen genetik ünitesi ile ilgili içerik göz önüne alınarak geçmişten günümüze ders programlarına giren genetik kavramları incelenmiştir. Bu kavramları ilgilendiren bilimsel bilgilerin ortaya çıkışından ne kadar zaman sonra ve ne şekilde yer aldığı cumhuriyetin kurulmasından itibaren geliştirilen tüm fen programları incelenerek tespit edilmiştir. Son aşama bir iç didaktiksel dönüşüm çalışması olup genetik kavramlarının öğretmenler tarafından nasıl ve ne şekilde yansıtıldığının ortaya çıkarılması amacıyla yapılan bir durum tespit çalışmasıdır. Bu durum tespit çalışmasında beş ayrı okulda görev yapan beş farklı öğretmen çalışma grubunu oluşturmaktadır. Durum çalışmalarında önemli yer tutan veri kaynaklarından gözlem, görüşme ve doküman inceleme kullanılmış olup nitel veri analizi ile değerlendirilmiştir. Tüm bu analizlerin ardından sonuçlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde bilimsel bilgilerin akademik

⁶ Dallenma (çalı dalı evrim kavramı): Çok sayıda yan dala ayrılmış evrimsel soyağacı.

çevrelerce kabulünün ardından ders programlarına öğretilecek bilgi olarak girişinin çok uzun dönemler sonunda gerçekleşmekte olduğu bulunmuştur. Özellikle Cumhuriyetin ilk dönemlerinde programlardaki içeriğin değiştirilmesi uzun süren dönemler sonunda yapılmaktadır. Ancak günümüzde daha sıklıkla değiştirilen programlar sayesinde bilgilerin yenilenmesine daha fazla dikkat edildiği görülmektedir. Öğretmenler ile ilgili yapılan durum tespit çalışmasının sonucunda; OKS (Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı) sınavında başarı oranı yüksek olan okullarda görev yapan üç öğretmen genetik ile ilgili olan ders içeriğini oluştururken ders programlarına göre OKS sınavının etkisinde daha fazla kaldıkları bulunmuştur. Diğer taraftan OKS sınavı başarı oranı düşük olan okulda çalışan iki öğretmenin genetik ile ilgili derslerinin içeriğinin oluşturulmasında ders programlarının etkisinde daha fazla olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Yukarıda fen alanı ile ilgili didaktiksel dönüşüm teorisi kapsamında ele alınan çalışmalara yer verilmiştir. Didaktiksel çalışmalarda öğretmen öğrenci arasındaki ilişkiler ve uygulanan yöntem çalışmaları kadar didaktik sistemin üç elemanından olan bilgi üzerine çalışmalar yapmakta gerekmektedir. Eğitim sistemi içerisinde yer alan temel problemlerin çözümü için bilginin epistemolojik olarak incelenmesi ve bilimsel literatür içerisinde ortaya çıktıktan sonra okullaştırılmasında ve öğrenci bilgisi olana dek geçirdiği dönüşümlerin ele alınmasında didaktiksel dönüşüm teorisi önem taşımaktadır. Bu teorinin Türkçe yapılan çalışmalarda da kullanılmaya başlamasıyla temel öğrenme ve öğretme problemlerinin çözümü için önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Abrougui, M. (1997). *La génétique humaine dans l'enseignement secondaire en France et en Tunisie*. Unpublished Doctorat Thesis, Université Claude Bernard Lyon I, Lyon, France.
- Amade-Escot, C. & Marsenach, J. (1995). *Didactique de l'éducation physique et sportive*. Grenoble: La Pensée Sauvage Editions.
- Arsac, G., Develay, M. & Tiberghien, A. (1989). *La transposition didactique en mathématique, en physique et en biologie*. IREM de Lyon et LIRDIS, Université Lyon I.
- Astolfi, J.P. (1998). Transposition didactique. In P. Champy and C. Etévé (Eds.), *Dictionnaire encyclopédique de l'éducation et de la formation*. (2.edition) (pp.1060-1061). Paris: Nathan Université.
- Astolfi, J.P. & Develay, M. (1998). *La didactique des sciences* (5. edition). Paris: PUF.

- Astolfi, J.P., Darot, E., Ginsburger-Vogel, Y. & Toussaint, J. (1998). *Mots-clés de la didactique des sciences* (2. edition). Burxelles: De Boeck Université.
- Bosch, M., Chevallard, Y. & Gascón, J. (2005). *Science or magic? The use of models and theories in didactics of mathematics*.
<http://cerme4.crm.es/Papers%20definitius/11/Bosch%20Chevall.pdf>. Web adresinden 25 Kasım 2007 tarihinde edinilmiştir.
- Bosch, M. & Gascón, J. (2006). Twenty-five years of didactic transposition. *ICMI Bulletin*, 58, 51-65.
<http://www.mathunion.org/ICMI/bulletin/58.pdf>. Web adresinden 10 Aralık 2007 tarihinde edinilmiştir.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2). Grenoble: La Pensée Sauvage Editions.
<http://www.ac-guadeloupe.fr/Cati971/PEDAGO/msclp/math/docs/transposition.htm>. Web adresinden 29 Kasım 2007 tarihinde edinilmiştir.
- Chevallard, Y. & Johsua M.A. (1982). Un exemple d'analyse de la transposition didactique: La notion de distance. *Recherche en didactique des mathématiques*, 3(2), pp. 157-239. Grenoble : La Pensée Sauvage Ed.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage Ed.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné* (2ème édition). Grenoble: La Pensée Sauvage Ed.
- Chevallard, Y. (1992). Fundamental concepts in didactics: Perspectives provided by an anthropological approach. In R. Douady and A. Mercier (Eds.). *Research in Didactique of Mathematics, Selected Papers* (pp. 131-167). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y., Arsac, G., Martinand, J.L. & Tiberghien, A. (1994). *La transposition didactique a l'épreuve*. Grenoble: La Pensée Sauvage Ed.
- Chevallard, Y. (1996). *Transposition didactique et l'avenir de l'école*.
http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/YC_1996_-_Fenetre_sur_cours.pdf. Web adresinden 25 Kasım 2007 tarihinde edinilmiştir.

- Cervero, J.M., Cabellos, M. & Castells, M. (2002). *The task of teaching*. <http://www.earlytechnicaleducation.org/chap231B.htm>. Web adresinden 10 Aralık 2007 tarihinde edinilmiştir.
- Chatoney, M. (1999). *Sciences technologie à l'école. Etude des pratiques en technologie*. Université de Provence Aix-Marseille 1-UFR de Psychologie et Sciences de l'éducation. Unpublished Mémoire de D.E.A. Marseille, France.
- Develay, M. (1992). *De l'apprentissage a l'enseignement*. Paris: ESF.
- Grosbois, M., Ricco, G. & Sirota, R. (1992). *Du laboratoire à la classe le parcours du savoir. Etude de la transposition didactique du concept de respiration*. Paris: ADAPT.
- Johnaert, P. (1988). *Conflits de savoirs et didactique*. Bruxelles: Edition De Boeck Université.
- Khánh Hằng, B. (2005). *Une étude didactique de la vie de l'énergie dans l'enseignement de la physique, en France et au Vietnam. Des décalages entre savoirs à enseigner au lycée et savoirs de la formation universitaire, peuvent-ils être source de difficultés pour les enseignants?* Unpublished Doctorat Thesis. Université Joseph Fourier – Grenoble 1, France-Université de Pedagogie de Ho Chi Minh Ville –Vietnam.
- Komis, V. (2001). *Didactics of informatics: From the formation of the scientific field to the conjunction among research and school practice*. http://www.ecedu.upatras.gr/komis/Pdf_Total/Komis_WorkShop_DidacticsOfInformatics.pdf. Web adresinden 10 Aralık 2007 tarihinde edinilmiştir.
- Martinand, J.-L. (1983). Questions pour la recherche: La référence et le possible dans les activités scientifiques scolaires. In G. Delacôte and A. Tiberghien (Eds.), *Recherche en didactique de la physique: les actes du premier atelier international* (pp. 227-249). Paris : Editions du CNRS.
- Martinand, J.-L. (1986). *Connaître et transformer la matière*. Berne: Lang Ed.
- Mouly, B., Genet-Volet, Y. & Amade-Escot, C. (1995). *Concevoir l'enseignement de la danse au Quebec: une dynamique complexe de mise en oeuvre des contenus d'enseignement et d'apprentissage*. http://www.unice.fr/ufrstaps/colloque_antibes/Mouly/Mouly.htm. Web adresinden 25 Kasım 2007 tarihinde edinilmiştir.
- Özgür, S. (2004a). *Analyse de la transposition didactique en Turquie des institutions noosphériennes à l'enseignant, L'enseignement de la digestion humaine au collège*. Unpublished doctorat thesis, Université Joseph Fourier - Grenoble 1. Grenoble, France.

- Özgür, S. (2004b). Analyse didactique du contenu portant sur la digestion humaine du nouveau manuel de sciences experimentales de sixieme au college. *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*, 6(2), 98-110.
- Prudhomme, G. (1999). *Le processus de conception de systemes mécaniques et son enseignement*. Unpublished Doctorat Thesis, Université Joseph Fourier- Grenoble I, Grenoble, France.
- Quessada, M.P. & Clement, P. (2005). Introduction du concept d'évolution humaine buissonnante dans les manuels scolaires de sciences de la vie et de la terre de terminal scientifique. *Actes Rencontres de l'ARDIST (Association pour la Recherche en Didactique des Sciences et des Techniques)* (pp. 293-300). Lyon: INRP. <http://www.inrp.fr/ardist2005/ressources/contributions/10.pdf>. Web adresinden 26 Ocak 2007 tarihinde edinilmiştir.
- Riff, J. & Durand, M.(1993). Planification et décision chez les enseignants, bilan a partir des études en éducation physique et sportive, analyses et perspectives. *Revue Française de Pédagogie*, 103, 81-107.
- Sarrazy, B. (2003). Le problème d'arithmétique dans l'enseignement des mathématiques à l'école primaire de 1887 à 1990. *Carrefours de l'éducation*, 15, 83-101. http://pagesperso-orange.fr/daest/Pages%20perso/textes_sarrazy/pbs-histoire2003.pdf Web adresinden 11.03.2008 tarihinde edinilmiştir.
- Urhan, V. (2000). *Michel Foucoult ve arkeolojik çözümleme*. İstanbul: Paradigma.
- Verret, M. (1975). *Le temps des études*. Paris: Librairie Champion.
- Yıldırım, M. (2002). *Le concept de chromosome dans l'enseignement génétique en France et en Turquie dans l'enseignement secondaire. Approche didactique*. Unpublished Memoire de D.E.A. Université René Descartes-Paris 5. Faculté des Sciences Humaines et Sociales- Sorbonne. Paris, France.
- Yıldırım, M. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde genetik ünitesinin bilimsel bilgilerden öğretmen bilgilerine geçişinin "didaktiksel dönüşüm teorisi" yaklaşımıyla değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.