

OLUŞTURMACI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ UZMANLAŞMAYA ETKİSİ

Doç.Dr. Mehmet GÜROL
Fırat Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi
mgurol@firat.edu.tr, gurolmehmet@hotmail.com

ÖZET

Uzmanlar takım çalışması yapar, bilgilerini paylaşır ve iletir, araştırır, uygular ve yeni durumlar için biçimlendirir. Ancak, okullarımız bireyselliği öne çıkarmakta, paylaşımı sınavlarda olduğu gibi engellemektedir. Tynjala'ya göre (1999) bugünün öğretiminin en önemli eksikliği, alan bilgisini uygulamaya yönelik becerilerin genel bilimsel bilgilerle bütünleştirileceği bir öğretim uygulamasının geliştirilmemiş olmasıdır. Böyle bir uygulamanın oluşturmacı öğrenme yaklaşımı ile gerçekleştirilebileceği vurgulanmaktadır.

Bu bildiriye Dreyfus ve Dreyfus (1986), Chi, Glaser ve Farr (1988), Ericsson ve Lehman (1996), Sternberg (1997), Etelapello ve Light (1999) ve Tynjala (1999) gibi bilim adamların uzmanlığa ilişkin görüşleri incelendikten sonra Jonassen ve arkadaşlarının (2003) oluşturmacı yaklaşımı esas alan bilgi edinim aşamaları tartışılmaktadır. Özellikle, yükseköğretimde oluşturmacı öğrenme yaklaşımının uzmanlaşmada nasıl kullanıldığı örneklerle sorgulanmaktadır.

1. OLUŞTURMACI YAKLAŞIM

Oluşturmacılık, bilginin dolayısıyla öğrenme ve öğretimin doğası konusundaki temel oluşturacak bir akımdır. Oluşturmacılık, kökeni Kant'a ve 18. yy.daki Granbattista Vico'nun düşüncesine, William James ve John Dewey gibi Amerikan pragmatistlerine ve F.C. Bartlett, Piaget ve Wygotsky gibi bilişsel ve sosyal psikolojinin güçlü isimlerine kadar uzanan bir bilgi teorisidir. Radikal veya bilişsel, sosyal, sosyo-kültürel sembolik etkileşimci oluşturmacı gibi kolları olsa da hepsinin ortak vurgusu bilginin bireyler ya da sosyal olarak aktif olarak oluşturulduğu, anlam verildiği bir süreçtir (Derrey, 1996, Ernest, 1995, Gergen, 1995, Richard, 1995, von Glascerstald, 1995).

Oluşturmacılığa göre öğrenme, bilginin pasif bir şekilde ele alımı değil, öğrenenin fenomenolojik kavramlarının oluşturulması ya da yeniden oluşturulmasının aktif olarak devamlılık gösteren bir süreçtir. Yani, ezberleme ve bilginin yeniden üretimi yerine anlamayı vurgulamak ve anlam oluşturmada sosyal etkileşim ve işbirliği önemli olmaktadır.

Oluşturmacılığın birkaç önemli işaretleri vardır. Bunlar:

- Öğrenenin eski bilgisi, inançları, anlayışları ve yanlış algılamının önemi
- Öğrencilerin metabilis ve öz düzenleyici yetenekleri ile bilgisinin önemi
- Tartışma ve işbirliğinin farklı biçimleriyle anlamın paylaşımının önemi
- Kavramların ve bilginin çok yönlü sunularının-anlatımlarının kullanılması
- Öğrenmenin durumsal doğasını dikkate alan öğretimsel yöntemleri geliştirme ihtiyacı ve böylece bilgi edinimini ve kullanımını bütünleştirme
- Öğrenme süreçlerine yerleştirilen, otantik görevlere odaklanan öğrenenlerin bireysel uyumlarını dikkate alan ve metabilis yeteneklerini teşvik eden değerlendirme biçimlerini geliştirme ihtiyacı

2. UZMANLAŞMA VE UZMANLIK BİLGİSİ

Bugünün toplumundaki hızlı değişme, bireylerin yaşam boyu öğrenme stratejisini uygulayarak edindiği bilgileri tekrar tekrar oluşturmaları ve eğitim sistemlerinin geleceğin çalışma yaşamının uzmanlarını yetiştirmesini gerektirmektedir. mevcut eğitim uygulamaları öğrencilere gerçek dünyada uzmanlardan beklenen vermemektedir. Çünkü uzmanlar takım çalışması yapmakta, bilgileri paylaşmakta, araştırmakta, uygulamakta ve yeni durumlar için uyarlamaktadır. Bu durum eğitim sistemlerinin sorgulanmasını ve amaçların yeniden gözden geçirilmesine neden olmuştur (Atasoy, 2002: 1-2).

Uzmanlaşma "uzmanlık bilgisine sahip olma ve onu organize etme" olarak tanımlanmakta ve özellikleri zamana, yere ve alana göre değişebilmektedir (Chi, Glaser ve Farr, 1988; Ericson ve Lehman, 1996). Yine, son yıllarda yapılan çalışmalarda uzmanlık bilgisi 1. Formal, 2. uygulama bilgisi i ve 3. öz düzenleme bilgisi olmak üzere üç ana bilgede ele alınmaktadır (Tynjälä, 1999; Etelägelta ve light, 1999). Formal (soyut) bilgi, bilişselci psikologların belirttiği gibi olaylara dayalı ve anlaşılırdır. Eğitimde temel role sahip olup mesleki yeterliğin özünü oluşturmaktadır. Uygulama bilgisi (işlevsel) ise "nasıl'ın bilgisi" olarak kendini göstermektedir. Formal bilgi evrensel ve gözlenebilir olarak nitelendirilirken, uygulamalı bilgi sezgiye benzemekte, açıklanması zor, kişisel ve kapalıdır. Öz düzenleme bilgi ise bireylerin kendi eylemlerini yansıtmak ve değerlendirmek için

kullandıkları metabiliş ve yansıtmacı yetenekten oluşmaktadır. Eğitim kuramları formal bilginin kazanımı üzerine odaklaşırken, uygulamalı bilginin gelişimi çalışma yaşamında test edilmektedir. Öz düzenleme bilgi her ikisini de kapsamaktadır. Tynjala (1999), bu üç bileşenin entegre edilmesini ve öğretimde uygulanması için çalışılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Uzmanlık konusunda Sternberg'in (1997) görüşleri de önemli yer tutmaktadır. Sternberg'e göre uzmanlık çok boyutlu bir modeldir. Yedi özelliği bulunmaktadır. 1. İleri düzey problem çözme, 2. İleri düzeyde bilgi düzenlemesi, 3. Çok miktarda bilgi, 4. Bilgiyi etkili olarak kullanma yeteneği, 5. Ön bilginin üzerinde yeni bilgiler oluşturma, 6. Otomatikleştirilmiş eylemler, 7. Pratik yeteneği. Bu modelin nitelikleri zaman ve yere göre değişebildiği gibi bir alandan diğerine de değişmektedir. Yani, uzmanlık alana özgüdür.

Doğal olarak bu basamaklar uzmanlığa nasıl geldiğini, öğrenmenin nasıl oluştuğunu açıklayamamaktadır. Bunun için de Kolb'un geliştirdiği "Deneysel Öğrenme Modeli" kullanılmaktadır. Temelini yetişkin eğitimindeki pedagojik uygulamalardan alır. Deneysel öğrenme, bireyin çevresiyle ilgili deneyimine dayanan sürekli öğrenme sürecidir. Metabiliş ve yansıtmacı etkinliklerin önemine vurgu yapılmaktadır. Dreyfus ve Dreyfus ile Kolb, zihinsel etkinliklere önem verirken; Brown ve diğerleri (1989), Lave ve Wenger (1991), Mandl ve diğerleri (1996) ise uzmanlığın öğrenilmesi ve gelişimi için araç olarak durumlu, otantik etkinlik ve çıraklığın önemini vurgulamışlardır. Çıraklık, öğrenenlere uzman kişilerin davranışlarını, gözlem ve uygulama, ilgili terminolojiye hakim olma ve bir mesleki gruba katılım fırsatını vermektedir. Uzmanlığın gelişimi de öğrenenlerin bir uygulama topluluğu içinde kültürel olarak uyumlu hale gelmesidir. Mandl ve diğerleri (1966) bu modelin yükseköğretim için çok uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Kısaca uzmanlığın gelişimi, uzman bilginin farklı boyutlarının tutarlı bir bütünlük içinde gerçekleşmesidir. Bunun için teori ile pratik bilginin bütünleştirilmesi gerekmektedir. Önemli olan bu bütünleşmenin nasıl gerçekleşeceği. Örneğin Leinhartle ve diğerleri (1995), uygulamada elde edilen bilginin bildirimsel-aktarımsal, soyut ve kavramsal olduğunu belirtmişlerdir. Bundan dolayı uygulamayı kuramsallaştırma ve kuruma ayırtılaşırma uzmanlık bilgisinin gelişiminde önemlidir. Çünkü, öğrenme, "ne" ve "nasıl" olduğu konusu bunların etkileşime bağlıdır. Buna ise çok a kişi ulaşabilmektedir. Bu etkileşimin en iyi gerçekleşebildiği yer yükseköğretimdir. Jonassen v arkadaşları buna yönelik çalışmalar yapmıştır. Bunun için bilgisizlikten uzmanlığa geçişi sağlayacak bilgi ediniminin devamlılığını ortaya koymuştur. Öğrenmenin aşamalarını giriş, tanıtıcı, ileri düzey ve uzmanlık olarak sıralamıştır. Tanıtıcı öğrenme, öğrenenlerin ön bilgilerini bir yeteneğe veya içerik alanına doğrudan aktarmada yetersiz kaldıkları düzeydir. Şemanın özümsemesi ve düzenlenmesinin birinci aşamasını oluşturmaktadır. İleri düzey bilgi edinimi, daha karmaşık, alana veya bağlama (context) dayalı problemleri çözmeyi içerir. Uzmanlık ayrıntılı olarak açıklanmaktadır (Jonassen ve diğerleri, 2003).

Bilgi ediniminin her bir aşaması farklı öğrenme türlerini gerektirdiği için her biri farklı yaklaşımları önermektedir. Tanıtıcı bilgi edinimi aşaması, klasik öğretim tasarımı tekniklerine dayanan öğretimsel tekniklerce daha iyi yerine getirmektedir. Klasik öğretim tasarımı, önceden belirlenen öğrenme sonuçlarıyla, sınırlı ve ardışık öğretim etkileşimleri ve ölçüte dayalı değerlendirmeyi esas almaktadır. İleri düzey bilgi ediniminde oluşturmacı öğrenme çevreleri (öğretim tasarımı) kullanılabilir. Öğrenme sürecinin sonunda uzmanlar çok az öğretimsel desteğe ihtiyaç duyarlar ve bu da oluşturmacı çevrelerce sağlanabilir. Bununla birlikte, Jonassen ve diğerlerinin de (2003) belirttiği gibi, oluşturmacı yaklaşımı tavsiye etmeden önce bu yaklaşımların her öğrenme bağlamında geçerli olamayacağını bilmek gerekir. Üniversiteler ve liseler ileri bilgi ediniminde yoğunlaşabilmektedirler. Tanıtıcı bilgi aşaması ise genellikle lise öğrenimi esnasında veya üniversiteye hazırlıkta daha çok etkili olmaktadır. Ancak, çoğu üniversitelerin programları, özellikle öğrencilerin öğrenim gördükleri alanda, oluşturmacı öğrenme süreçlerini ve çevrelerini destekler niteliktedir.

3. YÜKSEKÖĞRETİMDE UZMANLIK

Bilgi toplumunda, meslekler çeşitli taleplerle yüz yüzedir. Uluslar arası ilişkilerin artması, yoğun bilgiye dayalı çalışmalardaki artış, bilgi teknolojisinin artan kullanımı, ağlara ve takımlara dayanan yeni bir çalışma biçimi, mesleki çalışmada ihtiyaç duyulan yeteneklerin oranını artırmıştır. Artık çalışanlarda beklenen sadece bilgiye hakim olmakla değil, aynı zamanda diğer alanlardan uzmanlarla çalışma yeteneği; sosyal, iletişim ve işbirliği becerileri; eleştirel olarak bilgiyi seçme, elde etme ve kullanma yeteneğini kullanmaktır.

Yükseköğretimin amaçlarında bu gelişimlere paralel olarak değişmeler yapılmaktadır. Alkins (1995). Yükseköğretimin genel amaçlarını şu şekilde belirlemiştir:

1. Genel bir eğitim deneyimi sağlama
2. Bilginin yayımı, uygulanması ve oluşturulması için hazırlama
3. Özel bir alan için hazırlama

4. Genel bir görev için hazırlama

Bu genel amaçları, daha alt bileşenlere ayırmak mümkündür. Örneğin, genel eğitim uzmanlığı, zihinsel gelişimi içerir. Yani, yaşam boyu öğrenme esasına dayalı kritik düşünme becerilerini ve yeteneğini içerir. Bilginin yayımı uygulanması ve oluşturulması ise uzmanlaşılacak alanın kavramsal temelini kazanılmasını, derin bir bilgi edinilmesini, yöntemlerinin kavranılmasını bilgi oluşturmayla ilgili deneyimi içerir. Bir mesleğe hazırlanmak, kavramsal ve uygulamalı bilginin bütünleştirilmesini, yeteneklerin geliştirilmesini ve müşterilerle etkileşime girme yeteneklerini içerir. Genel bir göreve (istihdam) hazırlama ise uygulamalı deneyimlerinden, sözel anlatım ve rapor yazmayı içeren iletişim yeteneklerinin gelişimini, iletişim teknolojileri ve yabancı dillerin kullanımı gibi teknik becerilerin öğrenme ve uygulama yeteneğini kapsamaktadır (Tynjala, 1999).

Diğer taraftan, Mandl ve diğerleri (1993), üniversite öğretiminin geleneksel formlarında öğrencilerin genellikle yetersiz bilgi edindiklerini belirtmiştir. Bu tür bilgilerin (aktarıma dayalı) yaşamın karmaşık sorunlarına aktarılmasının zor olduğunu belirtmişlerdir. Yine Geisler (1994), yükseköğretimde kullanılan öğretimsel sistem tasarımının (davranışsal yaklaşımı esas alan) uzmanlar yetiştirmekten çok, uzman tüketiciler ürettiğini savunmuştur.

Bu eleştirilerin temel noktasını, eğitsel uygulamaların öğrencilerin hazırlanacağı varsayılan gerçek çevrelere uygun olmadığıdır. Öğrenciler genellikle bireysel çalışır, bilgisini paylaşmakta zorlanır, ezbere yönlendirilir, sınavlarda da buna göre şekillenir. Artık, kişisel olarak aktarılabilir ve geniş kapsamlı akademik yeteneklerle alana özgü bilgiyi bütünleştirecek öğretimsel uygulamalara ihtiyaç vardır. Bunun için oluşturmacı yaklaşım çıkış noktası gibi görünmektedir.

Doğal olarak, uzmanlığın gelişimi açısından bakıldığında eğitim sisteminin eleştirilmesi kaçınılmazdır. Örneğin Geisler (1994) eğitimin zıt iki fonksiyona sahip olduğunu belirtmiştir; uzmanlar yetiştirme ve uzmanlığın tüketicilerini yetiştirme. Geisler, eğitimin “alan içeriği ve retorik süreç”ten oluşan bilginin iki farklı boyutunda uzmanlığı ayırmıştır. Formal eğitim, bütün öğrenenlere alan içeriğinin formal olarak, gözlenebilen bilginin deneyimsiz bir biçimde kazanılmasını sağlar, fakat profesyonel uzmanların üretimini de gerçekleştirir. Bunu yaparken retorik süreci de kısıtlamaktadır. Buna rağmen Berciter ve Scardamalia (1993), öğretimin, herkeste uzmanlığı destekleyen biçimde düzenlenebileceğini ileri sürmüştür. Özellikle ilerici problem çözme sürecinde uzmanlığı kendini açma olarak nitelerler. Yeni bir uzman, sürekli ve gittikçe artan düzeylerde görevlerini, problemler olarak betimler ve yeniden tanımlar. Örneğin bilimsel topluluklar buna iyi bir örnektir. Çünkü, ilerici problem çözmeye uyum için araştırmacıları ve uzmanları gerektiren bir çalışma çevresidir. Aslında bilimsel topluluklar, ilerlemeci problem çözme sürecini sürdürerek ayakta kalmaya çalışırlar (Tynjala, 1993, 363). Bilgi topluluklarının üyeleri bilgi oluşturmada birbirlerini destekleyerek ve ortak bir bilgi temeli oluşturarak bilgilerini paylaşırlar. Bilimsel topluluk, uzmanları eğitmek için bir model olarak sunulmasına rağmen üniversiteler daha ileri bir boyutta ele alınmalıdır. Çünkü bilgi toplulukları belli bir süre sonra geleneksel bilgi aktarımı modelleriyle benzemeye başladıkları belirtilmektedir (Duffy ve diğerleri, 1993; Vermut, 1995). Bu ileriye sürülen görüş ve gelişmeler bilgi ediniminin oluşturmacı görüşüne ve pedagojik işaretlerine dayandırılmaktadır (Tynjala, 1993; 363). Buna göre üniversitelerde bilgi topluluklarının dinamik olması oluşturmacı yaklaşımla mümkün olabilecektir.

Üniversitelerde uzmanlık bilgisinin (expert knowledge) desteklemek için Tynjala'nın görüşleri (1999; 424) önemli görülmektedir. Tynjala'ya göre üniversite eğitimi dört boyutta ele alınabilir: 1. Disiplin, 2. Çalışma yaşamına bakış açısı, 3. Uzmanlık konusunda araştırma ve 4. Öğrenmeye ilişkin araştırmalar. **Disiplin**, özel bir alanın içeriğiyle ilgilenir. **Çalışma yaşamında** temel konular, farklı alanlarda işgücü ihtiyacına uygun olmaya çalışılacaktır. Uzmanlığa ilişkin temel düşünceler özel alanlarda, uzmanlığın doğasına uygun hale getirilir. Öğrenmeye ilişkin olarak da bilginin üzerinde odaklaşır. Yükseköğretimde genellikle birinci bakış açısı (disiplin) ağır basar. Önemli olan bu dört boyutun hepsinin de dikkate alınmasıdır. Bunun için oluşturmacı ilkeler uygulanmalıdır. Gerçi oluşturmacı ilkeleri uygulamak kolay değildir. Bu hem öğretmenlere hem de öğrencilerin gayretlerine bağlıdır. Konu alanının uzmanlığının yan ısıra öğretmenler öğrenme süresi konusunda da bilgi sahibi olmaları gerekir.

Diğer taraftan, geleneksel eğitimde (davranışçı görüşlerin hakim olduğu sistemde) farklı oluşturmacı yaklaşımları benimsemek ve uygulamak zor ve yavaş olacaktır. Örneğin kitaplardan geleneksel sınavlar yapmak hala çok yaygındır. Öğrenciler sınavlara bireysel olarak “inekleyerek” ve yüzeysel öğrenme stratejileri kullanarak hazırlanırlar. Amaç testi geçene kadar konuyu bireyin beynine doldurmaktır. Günümüzdeki üniversitelerde yapılan sınavların çoğu, ÜDS, KPDS gibi sınavlar buna örnek gösterilebilir. Testler ve sınavlarla başa çıkmaya çalışmak yerine öğrenciler alan bilgisinin yararlı yönlerini kendi kişisel birikimini oluşturmaya odaklanmalıydılar. Bunun için makaleler, dönemlik ödevler, proje çalışmaları, araştırma raporları, video

kayıtları, posterler, slaytlar, dosyalar formunda ya da öğrencilerin kendilerinin geliştirdikleri ürünler formunda olabilir. Öğrenciler bu ürünleri o kadar değerli bulurlar ki, mezuniyetten sonraki iş yaşamında da kullanırlar. Bunlar birer kişisel kütüphane olur ve internette depolanarak paylaşımına da sunarlar. Doğal olarak bu ürünlerin geçerliliği ortadan kalkabilecektir. Ancak, onları üretme biçimleri, süreci yaşam boyu devam edebilecektir.

Sonuç olarak, üniversite öğretiminde teorik, pratik ve ön düzenleyici bilgilerin bütünleştirilmesi önemlidir. Bir programın geleneksel formunda, bilginin bu farklı türleri ayrı ayrı olarak sunulmaktadır. Öğrencilere temel kavramlar, bu alanın teorik temellerini içeren teorik dersler ile bir disiplin ya da mesleğin gerektirdiği becerilere öğrencilerin katılımının sağlandığı uygulamalı dersler/kurslar bulunmaktadır. Ayrıca, öğrencilere etkili öğrenme stratejilerini öğretmek ve metabiliş ya da öz düzenleyici bilgisini artırmak için kurslar da teklif edilmektedir. Aslında teori, uygulama ve öz düzenlemenin ayrı ayrı ele alınmasının uzman bilgisinin temel bileşimlerini desteklemediği kanısı bulunmaktadır (Tynjala, 1999; 427). Bunun için üniversite öğretimine yönelik olarak, metabiliş ve öz düzenleyici bilginin başarılı olduğunun yanı sıra format, teorik bilgi ile uygulamalı bilginin de bütünleştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Atasoy, B. (2002). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1993). *Surpassing ourselves: An inquiry into the nature of expertise*. Chicago: Open Court.
- Atkins, M. (1995). What should we be assessing. In P. Knight, *Assessment for learning in higher education*. pp. 25-33. London: Kogan Page.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18, 32;42.
- Chi, M.T.H. Glaser, R. And Farr, M.J. (1988). *The Nature of Expertise*. Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Derry, S.J. (1996). Cognitive schema theory in the constructivist debate. *Educational Psychologist*. Volume 31, pp. 163-174.
- Dreyfus, H. and Dreyfus, S. (1986). *Mind over Machine*. Basil Blackwell, Oxford.
- Duffy, T.M. Lowyck, J. and Jonassen, D. (1993). *Designing environments for constructive learning*, NATO ASI Series. Series F: Computer and Systems Sciences, 105. Berlin: Springer.
- Erickson, K.A. and Lehman, A.C. (1996). Expert and exceptional performance: Evidence of maximal adaptation to task constrains. *Annual Review of Psychology*, 47, pp. 273-305.
- Ernest, P. (1995). The one and the many. *Constructivism in Education*. Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 459-486.
- Etelapello, A. and Light, P. (1999). Contextual knowledge in the development of design expertise. In J. Bliss, P. Light and R. Saljo, *Learning sites: Social and technological contexts for learning*.
- Geisler, C. (1994). *Academic literacy and the nature of expertise: Reading, writing and knowing in academic philosophy*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gergen, K.J. (1995). Social construction and the educational process. *Constructivism in Education*. Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 17-39.
- Gergen, K. J. (1995). Social construction and the educational process. In P. Stele, & J. Gale, *Constructivism in education* pp. 17-39). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Leinhardt, G., McCarthy Young, K., & Merriman, J. (1995). Integrating professional knowledge: The theory of practice and the practice of theory. *Learning and Instruction*, 5, 401;408.
- Jonassen, D. and Others. (2000). A manifesto for a constructivist approach to technology in higher education. <http://led.gcal.ac.uk/clti/papers/TMPaper11.html>
- Mandl, H., Gruber, H., & Renkl, A. (1996). Communities of practice toward expertise: Social foundation of university instruction. In P. B. Baltes, & U. M. Staudinger, *Interactive minds. Life-span perspectives on the social foundation of cognition* (pp. 394;412). Cambridge: Cambridge University Press.
- Richards, J. (1995). Constructivism. Pick one of the above. *Constructivism in Education*. Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 57-63.
- Sternberg, R.J. (1997). Cognitive conceptions of expertise. *Human and Machine* AAAI Press/The MIT Press, Menlo Park, CA, pp. 149-162.
- Sternberg, R. J. (1997). *Cognitive conceptions of expertise*. In P. J. Feltovich, K. M. Ford, & R. R. Ho!man. *Expertise in context. Human and machine* (pp. 149;162). Menlo Park, CA: AAAI Press/The MIT Press.
- Tynjala, P. (1999). Towards expert knowledge? A comparison between a constructivist and a traditional learning environment in the university. *International Journal of Educational Research*, Volume 31, Issue 5. pp. 357- 442.

- Vermunt, J. (1995). Process-oriented instruction in learning and thinking strategies. *European Journal of Psychology of Education*, 10, 325-349.
- Von Glasersfeld, E. (1995). An constructivist approach to teaching. *Constructivism in Education*. Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 3-15.