

Matematik Eğitiminde Bilişsel ve Bilişüstü Yaklaşımlar: Bir Hizmetçi Eğitim Semineri Örneği

Emine ERKTİN^{a1}, Gürsu AŞIK^a, Fahrettin Hasan ADAGİDELİ^b, Merve AŞIK^c,
^cNazmi ERDOĞAN, Şebnem TEKİN^d

^aBoğaziçi Üniversitesi,
^bİstanbul Üniversitesi
^cBerk Eğitim Kurumları
^dEyüboğlu İlköğretim Okulu

Özet: Matematik derslerinin öğrencilerin düşünme becerilerini daha da geliştirebilmesi için öğretmenlerin bu derslerdeki rollerinin ve görevlerinin yeniden tanımlanmasına ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir. Matematik öğretmenlerinin yeni tanımlar ışığında değişen rollerinde eğitimlerle desteklenmeleri önemlidir. Bu bağlamda, matematik ve fen ve teknoloji dersi öğretmenlerine bilişsel bilim alanında çalışılan, öğrenmeye yönelik güncel konular ile üst biliş ve özdenetim konularında yapılan araştırma ve uygulamaları tanıtmak ve öğretim uygulamalarından örnekler sunmak amacıyla "Bilişsel ve Bilişüstü Öğretim Uygulamaları" konulu bir çalıştay düzenlenmiştir. Çalıştay kapsamında bilişsel ve bilişüstü bağlamındaki güncel çalışma alanlarının öğrenme ortamları oluşturulmasına, sınıf içindeki uygulamalara ve öğretmenlerin mesleki gelişimine yönelik bireysel ve grup etkinlikleri yer almaktadır. Çalışma sonunda katılımcılardan değerlendirme amacıyla bilişselbilim, üstbiliş ve özdenetim konularının öğretmen eğitiminde yer almasına ilişkin görüşlerini hedefleyen bir anket doldurmaları istenmiştir. Anket verilerinden elde edilen bulgular çalıştay sonrası katılımcı eğitimcilerin bilişsel bilim ve bilişüstü konularındaki güncel yaklaşımlara yönelik bir eğitime ilişkin olumlu görüşlerine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, bilişselbilim, üstbiliş, özdenetim

GİRİŞ

Matematik öğretiminin ana amaçlarından birinin düşünme kapasitesini geliştirmek olması nedeniyle, matematik eğitimi alanındaki en önemli iyileştirme ve yenileştirme atılımları geleneksel sınıf ortamlarının öğrencilerin düşünme becerilerini arttıracak yönde dönüşümünü amaçlamaktadır. Ülkemizde de beş altı yıldan beri uygulamaya konan yeni ilköğretim matematik programları kadar matematik öğretmeni yetiştirme programları da aynı şekilde öğrencilere düşünme becerileri kazandırma hedeflerini içermektedir (Işıksal, Koç, Bulut ve Atay-Turhan, 2007; Koç, Işıksal ve Bulut, 2007).

Araştırmalar iyileştirme çalışmalarının yıl boyu öğrencilerle birlikte çalışan öğretmenlere odaklanması gerektiğine işaret etmekte, öğretmenlerin yaklaşımında bir fark yaratılmadığında matematik derslerinin istenen hedeflere ulaşamadığını göstermektedir (Cohen, 1990; Cobb, Yackel ve Wood 1993; Franke ve Kazemi, 2001; Fraivillig, 1999; Kaufman ve Stein, 2010). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen matematik dersleri için matematik öğretmenlerinin bu sınıflardaki yeni rol ve görevlerinin tanımlanması ve bu yönde eğitim almaları önemlidir.

Öğretmenlerden öğrencilere üst düzey düşünme becerilerini kazandırması beklendiği, ancak öğretmenlerin bu konuda yeterince yardım almadıkları düşünülmektedir. Yeni matematik programlarında da birçok yenileştirme çalışmasında olduğu gibi öğretmenlerden öğretim yöntem ve tekniklerini üst düzey düşünme becerilerini kazandıracak şekilde değiştirmeleri beklenmiş, ne var ki uygulamada, yılların öğretim alışkanlıklarını değiştirmekte yalnız bırakılmışlardır. Yenileşme çalışmaları öğretmen eğitimine yansımada ve öğretmenlere gereken hizmet içi destek verilmediğinde yapılan atılımların başarıya ulaşmasının söz konusu olamayacağı anlaşılmıştır (Scheidler, 1994; Spillane ve Jennings, 1997).

¹ İletişim: erktin@boun.edu.tr

Bu çalışma matematik eğitimi alanında öğrencilerin düşünce kapasitesinin geliştirilmesinde yararlanılabilecek güncel birkaç konuyu matematik eğitimcilerinin dikkatine sunmak amacıyla hazırlanmıştır. İçerik sözü edilen konularda yapılan araştırmaları tanıtmak, matematik öğretmenlerini bilgilendirmek ve matematik eğitimi alanının bilimsel araştırma temelli yapısını vurgulamak niyetiyle oluşturulmuştur. Matematik eğitimi alanı gelişim sürecinde farklı öğrenme kuramlardan nasibini almış, öğretmenlere değişen programlarla birlikte öğretim için değişik yönelimler önerilmiştir. Söz gelimi, davranışçı yaklaşımın ön planda olduğu dönemlerde matematik öğretmenlerinden ayrıntılı hedef davranışları hazırlamaları beklenirken, bilişsel yaklaşımlar öğrencilerin zihnindeki yapıları açıklamaya yönelmiş, öğrencilerin zihninde oluşturmaları beklenen yapıları geliştirecek öğrenme ortamlarının ve etkinliklerin oluşturulması önem kazanmaya başlamıştır. Bu çalışmada öğrenme kuramlarını destekleyeceği varsayılan güncel araştırma konuları ortaya konmaya çalışılmıştır. Matematik eğitimcilerinin bu konularda araştırıp öğrenmeye teşvik edilmesinin yararlı olacağı düşünülmüştür.

Matematik derslerinde düşünce kapasitesinin geliştirilmesi ve etkin düşünme becerilerinin öğretilmesi hedefinin ilk adımı olarak insan zihninin yapısına ilişkin çalışmalar konusuna değinmenin yerinde olacağı düşünülmüştür. Bu bağlamda dört konu başlığı seçilmiştir. İlk olarak çok disiplinli bir alan olan bilişbilim ve sinirbilim çalışmaları ele alınmıştır. İnsan zihninde öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine ilişkin araştırmalar yapılan bu alana eğitim bilimleri, psikoloji, tıp ve bilgisayar mühendisliği gibi farklı disiplinler katkıda bulunmaktadır. Matematik öğretmenlerinin hızla gelişen bu alanlarda yapılan çalışmalardan haberdar olmaları gün geçtikçe önem kazanmaktadır. İkinci olarak henüz matematik eğitimcilerinin tatminkâr bir açıklama için yeterli bilgi sahibi olmadıkları ilginç bir konu olan iç görüsel problem çözme konusuna değinilmektedir. Üçüncü konu öğretim malzeme ve ortamlarının tasarlanmasında yer alan bilişsel yük kuramıdır. Günümüzde matematik öğretmenlerinin değişen rolleri içinde eğitim tasarımının önemli bir yere sahip olduğu görüşünden hareketle bu konuya yer verilmiştir. Son olarak hem öğretmenlerin her zaman sözünü ettiği “öğrenmeyi öğrenmek” kavramını somutlaştıran, hem de insanı diğer canlılardan ayıran, düşündüğünü düşünme ve bildiğini bilme özelliklerini vurgulayan üstbilgi ve özenetim konuları işlenmeye çalışılmıştır.

1. Bilişsel sinirbilim

Bilişsel sinirbilimin amacı öğrenmenin doğasını anlayabilmek için öncelikle öğrenme sırasında bir hücrenin diğerine nasıl bağlandığı, beynin bu sırada etkin olan bölgeleri, bu bölgelerde gerçekleşen diğer faaliyetlerin incelenmesidir (Goswami, 2004). Bilişsel sinirbilim; biyoloji, psikoloji, nörolojiyi, bilgisayar bilimleri ve eğitim araştırmacılarını bir araya getiren bir disiplindir. Bilişsel sinirbilim çalışmalarının gelişen görüntüleme teknikleri sayesinde hızla ilerlediği günümüzde öğrenmeye ilişkin bu alanda yapılan çalışmalardan elde edilecek bilgilerin matematik eğitimine önemli katkıları olacağı düşünülmektedir. Bilişsel sinirbilim ile matematik eğitimi alanlarının çok disiplinli çalışmalarda bir araya gelmesiyle öğrenme, zihinsel etkinlikler ve insan beyni konusunda birçok soruya yanıt bulunabileceği öngörülmektedir (Ansari, Coch ve De Smedt, 2011; Berninger ve Corina, 1997; De Smedt, Ansari, Grabner, Hannulad, Schneider ve Verschaffel, 2010).

Güncel bilişsel sinirbilim araştırmalarından hâlihazırda elde edilen bulgular matematik eğitiminde yararlı olabilecek çok önemli bir kaç noktaya işaret etmektedir. Bunlardan biri çocuk ve gençlerin öğrenme esnasında desteğe duyduğu gereksinimdir. Bu destek bilişsel ya da psikososyal olabileceği gibi iyi planlanmış yazılım ve öğrenme malzemeleri ile de verilebilir. Araştırmalar bu şekilde hazırlanmış destekleyici ortamlarda yapılan öğretimin beynin gelişimine yararlı olduğuna işaret etmektedir (de Jong, van Gog, Jenks, Manlove, van Hell, Jolles, van Merriënboer, van Leeuwen ve Boschloo, 2009). Bu da titizlikle hazırlanmış yüksek nitelikli bir eğitimin çok yönlü etkilerini göstermek açısından ilginçtir.

2. İçgörüsel problem çözme

Problem çözme becerisi matematik öğreniminin yapı taşlarından birisi belki de en önemlisidir (Muir, Beswick ve Williamson, 2008; Scandura, 1974; Schoenfeld, 1992). Problem çözme sürecini açıklamayı amaçlayan kuramlar ortaya atılmıştır (Polya, 1957). Ancak, kimi eğitimciler gerçek yaşamda karşılaşılan problemler söz konusu olduğunda birçok kuramın yetersiz kaldığına işaret etmektedirler (Lesh, 1981). Problem çözme becerisini incelemek amacıyla yapılan her bir çalışma, özellikle de problem çözme becerisi yüksek bireylerin problem çözme süreçlerini irdeleyen çalışmalar bu beceriyi kazanma süreci ve işleyişi ile ilgili önemli bilgiler vermektedir.

Problem çözmeden ne anladığımız problemi ve problem çözme sürecini nasıl tanımladığımızı bağlı olarak değişmektedir. Problem çözümü kimi zaman bulunan ilk durum ile varılmak istenen nokta arasındaki boşluk olarak tanımlanmakta, bu aralığın nasıl aşılabileceğinin henüz bilinemediğine işaret edilmektedir. Bazı problem çözme süreçlerinde her bir çözüm aşaması adım adım belirtilebilirken, bazı problem çözme süreçlerinde ise çözüm aşamalarının farkında olunmadan çözüme ulaşılabilmektedir (Sandkuhler ve Bhattacharya, 2008).

Bu şekilde çözüm aşamalarının açıklanamadığı ancak bireyin bir şekilde çözüme ulaşabildiği problem çözme süreçleri “içgörüselsel problem çözme” olarak adlandırılmaktadır. Kavramın daha iyi anlaşılması için içgörüselsel olarak adlandırılan problem çözümlerini diğerleri ile karşılaştırmak yararlı olacaktır. İçgörüselsel problem çözümlerinin diğer problem çözümlerinden farkları şu şekilde sıralanabilir: Problem çözme aşamasında herhangi bir ilerleme kaydetme veya farklı çözüm önerileri geliştirilemediğinde bir aşamada büyük bir tıkanıklık yaşanır. Problemi yeniden yapılandırma, kavrama ve bu tıkanıklığı aşma ile ilgili herhangi bir ilerleme kaydedecek adımı bulmakta güçlük çekilebilir. Çözüme birden bire ulaşılır ve çözümün doğruluğundan derhal emin olunur. Newton ve Arşimet’in efsaneleşmiş çözüm süreçleri çözüm sürecinin fark ettirmeden farklı ortamlarda devam etmesi, çözüme ulaşma aşamasına hangi basamaklarla geldiğinin belirtilmemesi ve çözümün birden ortaya çıkması açısından içgörüselsel problem çözüm süreçlerine örnek oluşturabilir (Sandkuhler ve Bhattacharya, 2008).

İçgörüselsel problem çözebilme yaratıcı düşünme ve diğer bilişsel süreçlerle ilişkilendirilmektedir. İçgörüselsel ve içgörüselsel olmayan problem çözme arasındaki farkları incelemek amacıyla yapılan çalışmalar beynin sağ lobunda bulunan bir bölgenin içgörüselsel problem çözme sürecinde aktive olduğunu göstermiştir. Beynin bu kısmının aynı zamanda kavrama, ana fikir çıkarma, cümle tamamlama, dilbilgisi yanlışlarını düzeltme sırasında da etken olduğu belirtilmiştir (Jung-Beeman, 2004).

İçgörüselsel problem çözenin eğitim bilim açısından ilginç yönü öğretilebilir bir beceri olup olmadığıdır. Bunun için içgörüselsel problem çözme becerilerinin hangi etkinlikler yoluyla geliştirilebileceği araştırılmalıdır. İçgörüselsel problem çözme sürecinde önem kazanan beyin bölgesinin aktive olmasını sağlayan farklı etkinliklerin içgörüselsel problem çözme süreçleri üzerindeki etkisinin araştırılmasının problem çözme becerilerinin öğretilmesinde yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

3. Bilişsel yük kuramı

Öğrenme ortamlarının tasarımı matematik eğitimde gün geçtikçe önem kazanmaktadır (De Corte, Verschaffel ve Masui, 2004). Bilişsel yük kuramı öğrenme ortamlarının düzenlenmesi açısından yararlı bir model oluşturmaktadır. Bilgi işlem modelinde göre bilgi işleme süreçlerinde sınırlı kapasiteye sahip olduğu düşünülen bir çalışma belleği ve sınırsız olduğu var sayılan uzun süreli bir bellekten söz edilir. Çalışma belleğinin kapasitesinin yalnızca yedi elemanla sınırlı olduğu (Miller, 1956) ve buradaki bilgilerin 20 saniye içerisinde yok olduğu (Schnots ve Kürschner, 2007) ifade edilmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalarda uzun süreli bellekte depolanan bilginin zihinsel gücün gerçek göstergesi olduğu belirtilmiştir (Sweller, Van Merriënboer ve Paas, 1998). Zihinsel yapıların uzun süreli bellekte depolanan bilgilerin sınıflandırılarak kümeleştiği ve bu kümeler arasındaki bağlantılardan oluştuğu düşünülmektedir. Bu anlayışa göre farklı problemlerin çözümü için farklı zihinsel yapılar geliştirilmelidir. Öğrenme-öğretme süreçlerinin de öğrencilerin zihinsel yapılarını geliştirecek etmenleri dikkate alması gerekir (Anglin, Vaez ve Cunningham, 2004).

Bilişsel yük kuramına göre bilgi işlem süreçleri çalışma belleğinde belli bir yük oluşturur (Kalyuga, 2006). Genellikle üç tür bilişsel yükten söz edilir: asıl yük (intrinsic load), konu dışı yük (extraneous load/ineffective load) ve etkili yük (germane load/effective load) (Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003; Sweller ve ark., 1998). Esas yük, öğrenilmesi zor olan konuya bağlı olarak çalışma belleğinde yüklenmenin gerçekleştiği türdür. Sunulan bilgi karmaşık olduğunda asıl yük de yüksek olacaktır. Öğrenilmesi gereken konular biriktiğinde asıl yük yüksek olur. Öğretim malzemeleri iyi ve etkin bir şekilde tasarlanmadığında oluşan konu dışı yük ise çalışma belleğini aşırı ağırlaştırır. Tasarlanan öğrenme ortamı, uygun olmayan bilgileri ya da bilgi işleme sürecini olumsuz yönde etkileyen diğer etmenleri içeriyorsa konu dışı yük yüksek olacaktır. Etkili yük ise uzun süreli bellekte zihinsel yapıların oluşması ve düzenlenmesini sağlayan süreçlerde ortaya çıkar. Konu dışı ve etkili yük öğretim tasarımından etkilendiğinden eğitimcinin kontrolindedir. Önemli olan, asıl yük, konu dışı yük ve etkili yükün toplamının çalışma belleğinin kapasitesini aşmaması ve aşırı bilişsel yüklenmenin olmaması dolayısıyla hedeflenen öğrenmenin gerçekleşmesidir (Kılıç-Çakmak, 2007).

4. Üstbiliş ve özdenetim

Bireyin kendi bilişsel süreçlerinin farkında olma durumu bilişüstü çalışmaların temelini oluşturur (Flavell, 1976). Üst biliş olarak da adlandırılan bu kavram kişinin kendi düşünme süreci hakkında düşünmesidir (Schraw, 1994). Üst biliş bazı çalışmalarda öğrenme eyleminin en güçlü kanıtı olarak gösterilmektedir (Wang, Haertel ve Walberg, 1990).

Bilişüstü konusunda yürütülen çalışmalar öğrenmeyi olduğu kadar öğrenci başarısını etkileyen temel unsur olan (Stigler ve Hiebert, 1999) öğretimi de daha güçlü hale getirmeyi hedefler. Öğretmenlerinin bilgi, inanç ve davranışları ile öğrencilerin öğrenme sürecinde elde ettikleri çıktılar arasında güçlü bir bağ olduğuna işaret eden pek çok araştırma bulunmaktadır (Borko ve Putnam, 1996; Nathan ve Petrosino, 2003; Peterson, Fenema, Carpenter ve Loef, 1989). Bu anlamda, öğretmenlerin öğretim yöntemi, sınıf içinde ve dışında yaptığı çalışmalar öğrencilere örnek oluşturmak açısından çok önemli öğelerdir. Öğrenci başarısını artırabilmek için sadece öğrenci temelli üst biliş uygulamaları yeterli olmayacak, öğretmenlerin de bu alanda kendilerini geliştirmeleri ve uygulamalarında bilişüstü becerilerini kullanabilmeleri beklenecektir (Manning, 1991).

Kişinin kendini, zamanını ve yapması gerekenleri düzenlemesi düşünüldüğünde daha karmaşık bir planlama, zihinsel çabaları sıraya koyma ve davranışlarını gözden geçirme sürecini gerektirmektedir. Özdenetim ya da kimi zaman özdüzenleyici öğrenme olarak adlandırılan bu olgu akademik konularda kişinin harcadığı çabayı yönetmesi ve kontrol etmesi, ayrıca öğrenmek, hatırlamak ve anlamak için bilişsel taktikler kullanmasıdır (Pintrich ve Groot, 1990). Özdenetimin üstbilişsel, davranışsal ve güdüleyici rolü güncel eğitim yaklaşımlarında sıklıkla dile getirilmektedir. Zimmerman ve Schunk (1998) özdenetimin doğuştan gelen zekâyâ veya akademik bir beceri olan okuma becerisine benzemeyen bilişsel yeterliliklerin akademik becerilere dönüşme süreci olduğunu ifade etmektedir. Bireylerin kendi bilişsel süreçlerini düzenleme yolları son zamanlarda eğitimcileri ilgisini çeken ve sıklıkla araştırılan bir konudur (Karoly, Boekaerts ve Maes, 2005).

Özdenetimin bir kaç adımla açıklanabileceği ifade edilmektedir (Zimmerman, 2001). Bunlar sırasıyla “kendini izleme”, “kendini değerlendirme” ve “harekete geçme” adımları olarak sıralanmaktadır. Kendini izlemede kişi davranışlarının niteliğini gözden geçirir, kendini değerlendirmede performansı etkileyen iç, dış ve kişiye özel kriterlerle karşılaştırır, harekete geçmede ise ulaşılabilecek hedefler belirlenir. Bir anlamda özdenetim üç aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar görevleri analiz ederek ve hedef koyarak davranışların planlandığı aşama, davranışlarını bilişsel süreçlerin, motivasyonun ve duyguların düzenlenip denetlendiği kontrol aşaması ve kişinin gelişimini değerlendirip gerektiği durumlarda davranışını değiştirdiği kendini değerlendirme aşamasıdır.

Sosyal ortamda öğrenme için ailenin etkisinin büyük olduğu ve özdüzenleyici öğrenmenin gelişiminin ailenin çocuğa davranış biçiminden fazlasıyla etkilendiği (Huang ve Prochner, 2004) bilinmekle birlikte gelişimsel olarak öğretmenin özdüzenleyici öğrenmenin gelişimindeki rolü de yadsınamayacak kadar büyüktür. Yapılan son çalışmalar, çocukların öz denetim becerilerinin akademik başarılarına nasıl yansıdığını göstermiş olsa da önceki çalışmalarda daha çok çocukların öz denetim açısından neleri yapamayacakları ortaya konulmuştur (Flavell, Beach ve Chinsky, 1966; Piaget, 1977). Bu alandaki ilk çalışmalarda çocuklardaki öz denetim ve bilişüstü beceriler araştırılırken kendi beyanları incelenmiştir. Ancak çocukların erken yaşlarda kendilerini ifade edebilme kapasitelerinin sınırlı olduğu göz ardı edilmiştir. Bu çalışmalar eleştirilirken çocuklarda üst-bilişin sekiz yaşına kadar görülemeyeceği savunulmuştur (Veenman, Van Hout-Wolters ve Afflerbach, 2006). Yapılan son araştırmalarda ise erken çocukluk dönemlerinde öz denetim ve üst-biliş becerilerinin göz ardı edilmesinin sebebi olarak kullanılan yöntemlere dikkat çekilmektedir (Annevirta ve Vauras, 2001). Nitekim Whitebread ve arkadaşları (2009) araştırmalarında geliştirdikleri gözlem teknikleri ile erken çocukluk dönemlerinde öğrencilerin üst-biliş ve öz denetim becerilerini saptamayı başarmışlar ve daha sonra yayınlanan çalışmalarında öğretmenlerin çocuklarla etkileşiminin çocukların öz denetim ve üst-biliş becerilerinin gelişmesine etkilerini ortaya koymuşlardır (Whitebread ve Coltman, 2010).

Yapılan araştırmalarda, hedef belirlemenin özdüzenleyici öğrenmenin gelişiminde önemli bir yere sahip olduğu (Schloemer ve Brenan, 2006), kendini değerlendirme becerilerinin geliştirilmesini amaçlayan çalışmaların başarıyı artırdığı (Zimmerman, 2001) görülmektedir. Özdüzenleyici öğrenme alışkanlıklarının kazanılmasının ve bu öğrenme şeklinin içselleştirilmesinin eğitim-öğretim hayatındaki etkinliği arttırmanın yanı sıra okul sonrası kariyer gelişimi ve hayat boyu öğrenme becerilerini geliştirmek açısından da büyük önem taşıdığı anlaşılmaktadır (Schloemer ve Brenan, 2006).

HİZMETİÇİ EĞİTİM SEMİNERİ

Matematik ve fen ve teknoloji eğitimcileri için bilişselbilim alanında çalışılan yukarda sözü edilen öğrenmeye yönelik güncel konular ile üst biliş ve özdenetim konularında yapılan araştırma ve uygulamaları tanıtmak ve öğretim uygulamalarından örnekler sunmak amacıyla “Bilişsel ve Bilişüstü Öğretim Uygulamaları” konulu bir hizmet-içi eğitim semineri düzenlenmiştir. Bu seminerin giriş bölümünde açıklanan içeriği seçmeli bir yüksek lisans dersi kapsamında geliştirilmiştir. Konular aynı zamanda matematik öğretmeni olarak görev yapan lisansüstü öğrenciler tarafından araştırma ilgileri doğrultusunda belirlenmiştir. İçeriğin matematik eğitimine doğrudan katkısı olabilecek konulardan seçilmesine özen gösterilmiştir.

1. Uygulama

Bu seminer farklı alanları da içeren bir çalıştayın matematik ve fen ve teknoloji eğitimcilerine seslenen bölümünü hedeflemiştir. Önceden belirlenmiş bir çerçeve içerisinde çalıştay düzeninde sunulan bu seminer kapsamında bilişsel ve bilişüstü bağlamındaki güncel çalışma alanlarının öğrenme ortamları oluşturulmasına, sınıf içindeki uygulamalara ve öğretmenlerin mesleki gelişimine yönelik bireysel ve grup etkinlikleri yer almaktadır. Uygulama sırasında ilkin güncel konularla ilgili bilgi aktarma amaçlı bir sunu yapılmıştır. Ardından bilgi aktarılan konular ile ilgili hazırlanan etkinliklerin uygulanmasına geçilmiştir. Uygulama için hazırlanan etkinliklerin bilgi aktarılan konuların öğretim sırasında etkinliği arttıracabilecek çalışmaları içermesine dikkat edilmiştir. Burada aktarılan güncel konuların öğretmenlik uygulamaları için anlamlı olabileceği, bilimsel çalışmalardan elde edilen bulguların uygulamaya konarak matematik öğretiminin geliştirilebileceği vurgulanmak istenmiştir. Çalıştayda sunulan çalışma yapılarına bir örnek EK-1 de görülebilir.

Çalışma sonunda katılımcılardan değerlendirme amacıyla bilişsel sinirbilim, üstbiliş ve özdenetim konularının öğretmen eğitiminde yer almasına ilişkin görüşlerini hedefleyen bir anket (bkz. EK-2) doldurmaları istenmiştir. Anket soruları seminerde işlenen konular ile ilgili görüşleri belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Sorular işlenen konuya karşı olumlu veya olumsuz bir tutum göstergesi niteliğindedir. Anket soruda belirtilen görüşe “hiç katılmıyorum”dan “tamamen katılıyorum” seçeneğine kadar yanıtları içeren beşli Likert ölçeği şeklinde oluşturulmuştur. Anket çalışmaya katılan yüzde yirmisi erkek ve ortalama on üç yıl deneyime sahip öğretmen ve öğretim elemanından oluşan 48 eğitimci tarafından yanıtlanmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya katılan eğitimcilere bilişsel ve bilişüstü konularında yapılan çalışmaların öğretmen eğitiminde yer almasına ilişkin görüşlerinin sorulduğu anket maddelerinin her biri olumlu tutumları gösterecek şekilde yeniden kodlanmış ve her madde için en yüksek puan beş en düşük puan bir olmak üzere katılımcıların yanıtlarının ortalamaları hesaplanmıştır. Anketin geneline bakıldığında madde ortalamalarının ortalaması 3,92/5,00 standart sapması ise 0,67 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar eğitimcilerin yeni yaklaşımların öğretmen eğitiminde içerilmesi konusundaki görüşlerinin olumlu olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Anketteki maddeler verilen yanıtlarda en yüksek puanların özdenetime ilişkin maddelere (4,49/5,00 ve 4,28/5,00), en düşük puanların ise bilişsel tasarım (3,42/5,00) ve sinirbilim konularına (3,28/5,00) ilişkin maddelere verildiği görülmüştür. Özdenetim gibi eğitim ve öğretimde açık bir uygulama alanı olan konuların öğretmen eğitiminde içerilmesi desteklenirken bilişsel sinirbilim gibi dolaylı etkileri olan konuların içerilmesi aynı oranda destek bulamamıştır.

Katılımcıların konuya ilişkin tutumlarını doğrudan gösterdiği düşünülen “Bilişsel ve bilişüstü çalışmalar konusunda hizmet içi eğitim almak isterim” şeklinde ifade edilen madde incelendiğinde bu maddeye verilen ortalama puanın 3,72/5,00 olduğu görülmüştür. Yanıtların frekans dağılımına bakıldığında katılımcıların yüzde altmışının hizmet içi eğitim alma konusunda oldukça ya da tamamen kararlı oldukları görülmüştür. Ülkemiz koşullarında öğretmenlerin bu konularla uğraşmasının (2,98/5,00) mümkün görülmemesi de genel bir yargı olarak karşımıza çıkmıştır. Katılımcıların yalnızca yüzde kırkı öğretmenlerin ülkemiz koşullarında bu konularla uğraşabileceğine oldukça ya da tamamen katılmışlardır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma bir üniversitenin ilköğretim alanında matematik eğitimi konusunda açılan bir lisansüstü dersi kapsamında yürütülen bir projenin özetidir. Bu ders kapsamında tartışılan bilişsel ve bilişüstü becerilere ilişkin konular matematik öğretmenlerine yönelik bir çalıştayın içeriğini oluşturmuştur. Kendileri de matematik öğretmeni olan araştırmacılar konularla ilgili bilgilerin derlenmesinde, matematik öğretmenlerinin uygulamasına olanak verecek şekilde etkinlikler oluşturulmasında, sunumların hazırlanmasında ve çalıştayın uygulanıp değerlendirilmesinde etkin bir rol üstlenmişlerdir.

Araştırma deseni açısından mütevazı bir çalışma olmakla birlikte yapılanların matematik öğretmenleri için hazırlanabilecek hizmet içi eğitim programlarına ışık tutabileceği ve birkaç boyutta değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Bu boyutlardan biri gerek matematik eğitimcilerinin çalışma alanlarını zenginleştirecek gerekse hizmet öncesi ve hizmet içi matematik öğretmen programlarının kapsamını belirleyebilecek bilgi içeriğidir. Matematik eğitiminin en önemli çalışma konularından biri öğrencilerin nasıl öğrendiğinin araştırılmasıdır. Bu nedenle öğretmen yetiştiren programlarda genelde eğitim psikolojisi bağlamında özel olarak da özel öğretim yöntemleri dersi bağlamında öğrenme kuramlarının matematik öğretimine yansımaları yer alır. Bu çalıştayda yer alan güncel konular vasıtasıyla eğitimciler hem eğitim psikolojisinde olduğu gibi öğrenme durumunu açıklayabilecek bilimsel çalışmalardan hem de doğrudan matematik öğretiminde kullanılacak özel konulardan öğretmenlerin sınıf içinde kullanabilecekleri örnekler sunulmaktadır.

Çalışmanın bulgularının irdelenebileceği bir diğer boyut katılımcıların çalışmada yer alan güncel konulara karşı tutumları olmuştur. Çalışmada yer alan araştırma bir ölçüde katılımcıların sunulan konulara karşı tutumlarını yansıtmaktadır. Bulgulardan tutumlara ilişkin elde edilen bilgiler benzer çalıştayların içeriklerinin hangi bağlamda sunulabileceği konusunda yardımcı olabilir.

Burada güncel konuların içeriği ile tanıtılmasının yanı sıra matematik eğitimi alanının çok disiplinli bilimsel çalışmalardan nasıl etkilendiğine ilişkin ipuçları ve işbirliği önerileri de yer almaktadır. Bilimsel çalışmaların eğitim alanına etkisini tartışan Coburn ve Stein (2010) bilimsel araştırmaların tıp ve teknolojide olduğu gibi eğitimde de öğretim, öğretmen yetiştirme ve eğitim sistemlerinin yönetiminde gelişmelere yol açtığını vurgulamışlardır. Bilimsel çalışmaların alana yansımalarının önceleri araştırma sonuçlarının alanda kullanılması şeklinde doğrusal bir yol izlediğini, ancak günümüzde alanda çalışanlar tarafından ortaya atılan yeniliklerin de alana katkıları ile eğitim araştırmalarında yeni ve farklı bir etkileşim yaratıldığından söz etmişlerdir. Bu çalıştayın hem öğretmenlere araştırmacıların konularını tanıtmak hem de geleceğin araştırmacılarına alanda çalışanlarla ve öğretmenlerle işbirliği içinde olmalarının önemini vurgulamak açısından yararlı olabileceği düşünülmüştür. Çalışmanın kazancı yalnızca çalışmaya katılan eğitimciler için değil aynı zamanda hizmet içi eğitim paketini hazırlayan eğitimciler için de bir öğrenme ortamı oluşturmuş olmasıdır. Yapılan çalışmanın yükseköğretimde öğretmen yetiştirenlerin eğitimi bağlamında da yararlı olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Annevirta, T., & Vauras, M. (2001). Metacognitive knowledge in primary grades: a longitudinal study. *European Journal of Psychology of Education, 16*, 257–282.
- Anglin, G. J., Vaez, H., & Cunningham, K. L. (2004). Visual representation and learning: The role of static and animated graphics. D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research on Educational Communication and Technology* (s. 865-916). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ansari, D., Coch, D., & De Smedt, B. (2011). Connecting education and cognitive neuroscience: Where will the journey take us? *Special Issue: Educational Neuroscience, 43*, 37–42.
- Berninger, V. W., & Corina, D. (1997). Making cognitive neuroscience educationally relevant: Creating bidirectional collaborations between educational psychology and cognitive neuroscience. *Educational Psychology Review, 10*(3), 343-354.
- Borko, H., & Putnam, R. T. (1996). Learning to teach. D. C. Berliner, ve R. C. Calfee (Eds), *Handbook of Educational Psychology* (s. 673-708), New York: Simon ve Schuster Macmillan.

- Cobb, P., Yackel, E., & Wood, T. (1993). Learning mathematics: Multiple perspectives: Theoretical orientation. T. Wood, P. Cobb, E. Yackel ve D. Dillon (Eds.), *Rethinking Elementary School Mathematics: Insights and Issues. Journal for Research in Mathematics Education Monograph Number 6* (s. 21-32). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Cohen, D. (1990). A Revolution in one classroom: The case of Mrs. Oublier. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 12*(3), 311-329.
- Coburn, C. E., & Stein, M. K. (2010). *Research and Practice in Education: Building Alliances, Bridging the Divide*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.
- De Corte, E., Verschaffel, L., & Masui, C. (2004). The CLIA-model: A framework for designing powerful learning environments for thinking and problem solving. *European Journal of Psychology of Education, 19*(4): 365-384.
- De Jong, T., van Gog, T., Jenks, K., Manlove, S., van Hell, J., Jolles, J., van Merriënboer, J., van Leeuwen, T., & Boschloo, A. (2009). *Explorations in Learning and the Brain: On the Potential of Cognitive Neuroscience for Educational Science*. New York: Springer.
- De Smedt, B., Ansari, D., Grabner, R. H., Hannulad, M. M., Schneider, M., & Verschaffel, L. (2010). Cognitive neuroscience meets mathematics education. *Educational Research Review, 5*, 97-105.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. L. B. Resnick (Ed.), *The Nature of Intelligence* (s. 231-236). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Flavell, J. H., Beach, D. R., & Chinsky, J. M. (1966). Spontaneous verbal rehearsal in memory task as a function of age. *Child Development, 37*, 283-299.
- Fraivillig, J. (1999) Advancing children's mathematical thinking in everyday mathematics classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education, 30*(2) 148-171.
- Franke, M. L., & Kazemi, E. (2001). Learning to teach mathematics: Focus on student thinking. *Theory into practice, 40*(2), 102-109.
- Goswami, U. (2004). Neuroscience and education, *British Journal of Educational Psychology, 74*, 1-14.
- Huang, J., & Prochner, L. (2004). Chinese parenting styles and children's self-regulated learning. *Journal of Research in Childhood Education, 18*, 227-238.
- İşiksal, M., Koç, Y., Bulut, S., & Atay-Turhan, T. (2007). An analysis of the new elementary mathematics teacher education curriculum in Turkey. *The Mathematics Educator, 17*(2), 41-51.
- Jung-Beeman, M. (2004). Neural activity when people solve problems with insight. *PloS Biology, 2*: 500-510.
- Karoly, P., Boekaerts, M., & Maes, S. (2005). Toward consensus in the psychology of self-regulation: How far have we come? How far do we have yet to travel? *Applied Psychology: An International Review, 54*(2), 300-311.
- Kaufman, J. H., & Stein, M. K. (2010). Teacher learning opportunities in a shifting policy environment for instruction. *Educational Policy, 24*(4), 563-601.
- Kalyuga, S. (2006). *Instruction and Testing Advanced Learners: A Cognitive Load Approach*. New York: Nova Science Publishers.
- Kılıç Çakmak, E. (2007). Çoklu ortamlarda dar boğaz: Aşırı bilişsel yüklenme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27*(2), 1-24.
- Koc, Y., Isiksal, M., & Bulut, S. (2007). Elementary school curriculum reform in Turkey. *International Education Journal, 8*(1), 30-39.
- Lesh, R. (1981). Applied mathematical problem solving, *Educational Studies in Mathematics, 12*(2), 235-264.
- Manning, B. H. (1991). *Cognitive Self-Instruction (CSI) for Classroom Processes*. NY: State University of New York Press

- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- Muir T., Beswick K., & Williamson J. (2008). "I'm not very good at solving problems": An exploration of students' problem solving behaviours, *The Journal of Mathematical Behavior*, 7(4), 228-241.
- Nathan, M. J., & Petrosino, A. J. (2003). Expert blind spot among preservice teachers. *American Educational Research Journal*, 40(4), 905-928.
- Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H., & Van Gerven, P. W. M. (2003). Cognitive Load measurement as a means to advance cognitive load theory. *Educational Psychologist*, 38(1), 63-71.
- Peterson, P., Fennema, E., Carpenter, T., & Loef, M. (1989). Teachers' pedagogical content beliefs in mathematics. *Cognition and Instruction*, 6, 1-40.
- Piaget, J. (1977). *The Grasp of Consciousness*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33- 40.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It*. Princeton University Press.
- Scheidler, K. P. (1994). Changing teacher thinking in school restructuring: A view from the trenches. *Journal of Education*, 176 (2), 45-56.
- Schloemer, P., & Brennan, K. (2006). From students to learners: Developing self-regulated learning. *Journal of Education for Business*, November-December, 81-88.
- Schnotz, W., & Kurschner, C. (2007). A reconsideration of cognitive load theory. *Educational Psychology Review*, 19, 469-508.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition and sense-making in mathematics. D. Grows (Ed.), *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning* (s. 334-370). New York: Macmillan.
- Sandkuhler S., & Bhattacharya J. (2008). Deconstructing insight: EEG correlates of insightful problem solving. *Plos ONE*, 3(1): e1459.doi:10.1371/
- Scandura J. M. (1974). Mathematical problem solving. *The American Mathematical Monthly*, 81(3), 273-280.
- Schraw, G. (1994). The effect of metacognitive knowledge on local and global monitoring. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 143-154.
- Spillane, J.S., & Jennings, N.E. (1997). Aligned instructional policy and ambitious pedagogy: Exploring instructional reform from the classroom perspective. *Teachers College Record*, 98(3), 449-481.
- Stigler, J., & Hiebert, J. (1999). *The Teaching Gap*. New York: Free Press.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296.
- Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H. A. M., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1, 3-14.
- Wang, M. C., Haertel, G. D., & Walberg, H. J. (1990). What influences learning? A content analysis of review literature. *Journal of Educational Research*, 84, 30-43.
- Whitebread, D., Coltman, P., Pino Pasternak, D., Sangster, C., Grau, V., Bingham, S., et al. (2009). The development of two observational tools for assessing metacognition and self-regulated learning in young children. *Metacognition and Learning*, 4(1), 63-85.
- Whitebread, D., & Coltman, P. (2010). Aspects of pedagogy supporting metacognition and self-regulation in mathematical learning of young children: evidence from an observational study. *ZDM*, 42(2) 149-161.

Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (1998). *Self-Regulated Learning: From Teaching to Self-Reflective Practice*. New York: The Guilford Press.

Zimmerman, B. J. (2001). Self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (pp. 1-36). Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.

EK 1: ÖRNEK ÇALIŞMA YAPRAĞI

Bilişüstü becerilerin geliştirilmesi ve eğitimde etkin bir rol oynayabilmesi için aşağıdaki çalışmalar geliştirilmiştir(Manning & Payne, 1996) . Bu çalışmalar 3 ana başlık altında toplanabilir:

1. Bilişüstü becerilerin öğretmenlerin kişisel mesleki gelişiminde kullanılabilmesine yönelik çalışmalar,
2. Bilişüstü becerilerin öğretim süreçlerinde kullanılması,
3. Bilişüstü becerilerin öğrencilere öğretilmesi.

1. Aşama:

Bilişüstü bilgi ve beceriler öğretmenlerin farkındalık, kendini olduğu gibi kabul etme ve öz sorumluluk bilincini geliştirerek, zihinsel süreçlerini olumlu yönde etkiler. Bu olumlu etki öğrencilerin güçlü yönlerinin farkında olma, öğrencileri kabullenme ve sınıf içinde sorumluluk taşıma gibi öğretmenlik mesleği açısından tercih edilen ve hedeflenen sonuçlar ortaya çıkarır. Bu bölümdeki çalışmalar, bu sürecin ilk aşaması olan öğretmenlerin öz gelişimlerini desteklemek amacıyla derlenmiştir.

1. Çalışma : (Farkındalık)

Birkaç dakikanızı ayırarak bir öğretmen olarak güçlü ve zayıf bulduğunuz yanlarınızı sıralayınız. Zihinsel, sosyal, duygusal ve fiziksel özelliklerinizi dikkate alınız.

Listenizi bir gözden geçirin. Ne görüyorsunuz?

Zayıf bulduğunuz yanlarınızı gözden geçirin. Genellemelerden kaçınmaya, zayıflıkların hangi duruma özel olduğunu vurgulamaya özen gösterin.

2. Çalışma: (Paylaşma)

Şimdi bir arkadaşınıza listenizde sıraladığınız güçlü yanlarınızı anlatın. Neler hissediyor sunuz?

3. Çalışma:

Güçlü bir yanınızı, sizi “iyi bir öğretmen” yapan bir özelliğinizi yazın.

4. Çalışma: (İç ses)

Bir hata yaptığınızı düşündüğünüzde kendi kendinize ne dersiniz?

Kendinizle konuşurken gerçekçi ve hoşgörülü mü yoksa eleştirel ve acımasız mısınız?

2. Aşama:

İç konuşmalar bilişüstü becerilerin somut bir kullanımı olarak karşımıza çıkmaktadır. İç konuşmalar, kontrol altına alınıp olumlu kullanıldığında öğretim süreçlerini etkin kılar.

*Bilişüstü becerileri, gerek günlük yaşantımızda karar verme, problem çözme, güçlükleri aşma, gerekse öğretmenlik mesleğinin yol açtığı gerilim, kaygı, öfke ve yıpranma ile başa çıkmakta kullanılabilir. Bunun yanısıra bilişüstü becerileri dersimizi **planlamada, işlemede ve sınıf yönetiminde** kullanabiliriz. Her aşamada iç konuşmalarımızı **yapıcı** bir şekilde kullanmak durumundayız. Aksi takdirde zaten güç olan işimiz yıpratıcı bir hale gelir. Bilişüstü beceriler **farkındalık** ve **yönlendirme (kontrol)** becerilerini içerir. Her aşamada **sorgulama, yöneltme, başetme ve takdire** yönelik iç konuşmalar yaparız. Önemli olan bunları amaçlarımızı gerçekleştirecek, işimizi kolaylaştıracak bir biçimde yapmaktır.*

Planımızı hazırlarken:

Ders hazırlığının bir öğretmenin haftada yaklaşık 10 saatini aldığı belirlenmiş!!! Plan yaparken kendimize neler diyoruz? Hangi cümleler **yapıcı** hangileri **olumsuz**? Ne kadarı **sorgulama, yöneltme, başetme** ve **takdire** yönelik?

Plan değerlendirme soruları:

Hedeflerim uygun mu? İyi bir “giriş” hazırladım mı?

Malzemem yeterli mi? Yaptırmayı düşündüğüm faaliyetler uygun mu?

Zamanında yetiştirebilir miyim? Öğrencilerin ilgisini nasıl çekeceğim? vb....

Ders sırasında:

Araştırmalar öğretmenlerin her 2 dakikada bir karar vermek durumunda kaldığını göstermiştir (Manning, 1991) Bu da öğretmenin hergün yüzlerce karar vermesi demektir. Doğru karar verme hızlı düşünmeyi gerektirir. Etkin olabilmesi için de bilişüstü beceriler gerekir. Başarılı öğretmenler hızlı karar verir ve gerektiğinde dersin akışını değiştirmeye hazırdır. Kendi düşünce akışını kontrol altına alması, düşüncelerinin, iç konuşmalarının farkına varması, olumluya yönlendirmesi gerekir. Bunun için bol alıştırma yapmak ve bazı ipuçları kullanmak yerinde olur.

Yıpratıcı iç konuşmalar:

- Aman Allahım, çocuk yine anlamadı!!
- Bu sınıf beni deli edecek!!
- Bak yine arkadaşıyla konuşuyor!
- Sanki duvara anlatıyorum!

Yapıcı iç konuşmalar:

- Galiba farklı bir yoldan anlatsam daha iyi olacak.
- Bu konu biraz güç geldi. Geçen seferki sınıfım çok iyi kavramıştı. Yine başarabilirim.
- Ali ile Bora'yı tenefüste biraz çalıştırsam iyi olacak.
- Ayşe, Ahmet ve Zeynep anladı. Doğru yoldayım. Ha gayret...

Sınıf Yönetiminde:

Sınıfta disiplinin sağlanması eğitimin en önemli sorunlarından biri olarak algılanmaktadır. Sınıf yönetimi yalnızca disiplin sorunlarını en aza indirmek için değil aynı zamanda ders saatlerini en verimli bir biçimde kullanmak için de oldukça önemlidir. İyi yönetilen bir sınıfta yapılan çalışmalar hem daha etkili hem de daha verimli olur. Etkin bir öğretmen sınıfını yönetirken de olumlu ve yapıcı "iç konuşmalar" yapar.

Etkin öğretmenler :

1. Sınıfa hakimdirler. Her an sınıfta ne olup bittiğini dikkatle izlerler. Derste onlardan habersiz hiç birşey olmaz. Bütün olaylar kontrol altındadır. İyi öğretmenlerin "arkalarında da gözleri vardır". ("Verdiğim problemi herkes çözmeye çalışıyor...Ali arkadaşının arkasına saklanmış...bakayım ne yapıyor..")
2. Aynı anda birden çok iş yapabilirler. Tahtaya yazı yazarken soru sorarlar, ödevleri kontrol ederken, bir sonraki konuya hazırlık yaparlar, vs. Böylece sıradan işler süratle biter, ders işleme süresi etkin bir biçimde kullanılır. ("Yoklama alırken defterlerini hazırlamalarını söylüyeyim.")
3. Kesintisiz bir ders işlerler. Dersleri çok iyi planlandığı için kesintiye uğramaz. Bütün malzemeleri yanlarında hazırdır. Tebeşir, kağıt aramak için derse ara vermezler. Dersin uyum içinde akışını sağlarlar. ("Tenefüste tahtayı sildireyim, dağıtacağım ödevleri hazırlayayım ki ders bölünmesin... İki anlatmada anladılar, daha fazla üzerinde durmadan öbür probleme geçeyim.")
4. Tüm öğrencilere ulaşırlar. ("Galiba hep aynı öğrencileri kaldırıyorum, biraz da diğerlerine sorayım.")

3. Aşama:

Yapılan çalışmalarda diğer bir hedef ise bilişüstü becerilerin öğrencilere öğretilmesidir. Bu çalışmada öğrencilere teorik bilişüstü beceri bilgisi kazandırmaktan öte, bilişüstü becerilerin kullanımına yönelik bir uygulama taslağı sunulmaktadır. Taslak dikkatle incelendiğinde bilişüstü becerilerin hayatın her alanında, problem çözmede kullanılacak bir yapıda sunulduğu görülmektedir. Bu uygulama sınıf içinde de öğrencilerimizin etkin öğrenmesine nasıl yardımcı olabileceğimiz ve öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini nasıl kontrol edebilecekleri üzerinde durmaktadır. Diğer bir deyişle, her öğrenci kendisinin öğretmeni olacaktır.

Bilişüstü beceri ölçme çalışması: İkili gruplar halinde çalışalım. Birimiz verilen problemi çözerken yüksek sesle düşünsün. Diğeri dikkatle izleyerek gözlediği becerilere puan versin.

EK 2: KATILIMCI ANKETİ

Cinsiyet: K() E() Deneyim:yıl

Aşağıdaki görüşlere ne derece katıldığınızı belirtiniz.

	Hiç	Biraz	Kararsız	Oldukça	Tamamen
1. Bilişsel bilim eğitim uygulamalarında önemli bir rol oynar.					
2. Sinirbilimcilerin kanıtlarını eğitimde kullanmak için henüz erken.					
3. Bilişsel tasarım yalnızca çoklu ortamlarda dikkate alınmalıdır.					
4. Bilişsel tasarım daha verimli ders işlemeye yarayabilir.					
5. Üstbilişe ilişkin çalışmaların abartıldığını düşünüyorum.					
6. Üstbilişe ilişkin çalışmaları önemsiyorum.					
7. Üstbilişsel becerilerin öğretimini derslerimde kullanabilirim.					
8. Derslerimde üstbilişe ilişkin çalışmaları yapmaya fırsat kalmayabilir.					
9. Özdenetim her yönüyle (üstbilişsel, güdülendirici davranış düzeyinde) kazandırılmalı.					
10. Özdenetimin motivasyon/güdüleme boyutu önemli olabilir.					
11. Bilişsel ve bilişüstü çalışmalar konusunda hizmetiçi eğitim almak isterim.					
12. Ülkemiz koşullarında bir öğretmenin bunlarla uğraşması pek mümkün olmuyor.					