

Buluş Yoluyla Öğrenme ve Anlamlı Öğrenme Yaklaşımlarının Matematik Derslerinde Uygulanması: “İki Terimin Toplamının Karesi” Konusu Üzerine İki Ders Planı

Yasemin Kara
Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
ykara@hacettepe.edu.tr

S. Aslı Özgün-Koca
Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
koca.1@osu.edu

ÖZET: Yıllar boyunca pek çok araştırmacı ve eğitimci tarafından, farklı öğrenme yaklaşımları geliştirilmiş ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği açıklanmaya çalışılmıştır. Bu öğrenme yaklaşımlarını hayata geçirebilmek için, bu yaklaşımları temel alan öğrenme ortamları geliştirilmiştir. Bu makalede, matematik konularındaki öğrenmeleri açıklamaya daha uygun görülen iki öğrenme yaklaşımı, “Buluş Yoluyla Öğrenme” ve “Anlamlı Öğrenme” yaklaşımları, tanıtılmış ve karşılaştırılmıştır. Daha sonra bu iki öğrenme yaklaşımının sınıflara nasıl taşınabileceğine örnek oluşturmak amacı ile “İki Terimin Toplamının Karesi” konusu üzerine, bu yaklaşımları temel alan ders planları sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Öğrenme Yaklaşımları, Öğretme Yöntemleri, Matematik Eğitimi, Ders Planı, Buluş Yoluyla Öğrenme, Anlamlı Öğrenme

The Application of Discovery Learning and Meaningful Learning Approaches in Mathematics Classes: Two Lesson Plans on “The Square of Addition of Two Terms”

ABSTRACT: Many researchers and educators have been developing different learning approaches and trying to describe how learning occurs. In order to apply these learning models in real-life, teaching environments and methods based on these learning approaches have been developed. In this paper, two learning approaches, which have been seen as suitable and applicable in mathematics education, “Discovery Learning” and “Meaningful Learning” approaches, are described and compared. Afterwards, two lesson plans on “the square of addition of two terms” are presented as examples of how these learning approaches could be applied in mathematics classes.

Keywords: Learning Approaches, Teaching Methods, Mathematics Education, Lesson Plans, Discovery Learning, Meaningful Learning

GİRİŞ

Psikologlar, eğitimciler ve araştırmacılar, öğrenmenin tanımı ve nasıl gerçekleştiği konusunda uzun yıllardır tartışmaktadırlar. Değişen ve gelişen dünyamızda pek çok konuda olduğu gibi öğrenme kavramı için de, değişik tanımlar ve savlar sunulmaktadır. Çeşitli öğrenme yaklaşımları, bazı zamanlarda ve farklı konularda daha fazla ilgi ve kabul görmüştür ve görmektedir. Bu değişik öğrenme yaklaşımlarını baz alan farklı öğretim yöntemleri geliştirilmiştir. Matematik öğretiminde yaygın olarak kullanılan öğretim yöntemleri arasında düzenlatım yöntemi, tartışma yöntemi, gösterip yaptırma yöntemi, problem çözme yöntemi ve oluşturmacılık (constructivism) kuramını baz alan öğretim yöntemini sayabiliriz. *Düzenlatım yöntemi*, öğretmenin konuyu öğrencilere açıklayarak anlattığı, sıkça başvurulan fakat öğrencinin derse aktif katılımına fazla fırsat tanımayan bir yöntemdir. Konuya giriş yaparken, önemli noktaları vurgularken ve ders bitiminde konuyu özetlerken bu yöntemden yararlanılabilir (Altun, 2001; Ersoy ve diğerleri, 1991). Ayrıca

üniversitedeki derslerde, dikkatini uzun süre toplayabilecek gruba, çok daha soyut matematik konularını anlatmada uygun olabilecek bir yöntemdir. Kısa sürede çok bilgi aktarma fırsatı veren bu yöntemi uygularken, öğrencilerin dikkatlerini canlı tutabilmek için öğretmen, ses tonunu iyi ayarlamalı, ilginç örnekler vermeli ve öğrencilere sık sık soru sorarak soru-cevap tekniğine yer vermelidir (Ersoy ve diğerleri, 1991). *Tartışma yöntemi*, bir konu üzerinde öğrencileri düşünmeye yöneltir, öğretmene iyi anlaşılmayan noktaları tespit edip açıklama fırsatı tanıyan, öğrencilerin karşılıklı olarak görüşlerini paylaştıkları bir yöntemdir. Bir problemin çözüm yollarını ararken, alternatif çözüm yolları üretirken bu yöntemle başvurulabilir (Demirel, 2002). Bilişsel alanın uygulama basamağı ile devinışsel alanın tüm basamaklarındaki davranışlar için uygun olan *gösterip yaptırma yönteminde*, beceriler gerekli açıklamalarla birlikte önce öğretmen tarafından gösterilir, ardından öğrencilerin aynı beceriyi uygulaması beklenir. Bir açının iletke kullanılarak ölçümü, geometride düzlemsel şekillerin çizimi, katı cisimlerin kartondan yapımı bu yöntemle öğretilir (Altun, 2001). *Problem çözme yöntemi*, öğrenciyi, daha önce karşılaşmadığı, ne yapacağını hemen kestiremediği yeni bir durumla karşı karşıya geldiğinde, ne yapacağına ve nasıl yapacağına karar verme becerisi kazandırmak amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Altun, 2001; Baki ve Bell, 1997). Bu yöntemle, bir problemin çözümünde, genelleme ve sentez yapmada ilköğretimden başlayarak üniversiteye kadar eğitimin her kademesinde yer verilebilir (Demirel, 2002). *Oluşturmacılık (constructivism) kuramına* göre ise, bilgi bireyden bağımsız değildir, bireyin ürünüdür, bulunmaz veya aktarılmaz, ancak bireyin çevresi ile aktif olarak etkileşimi sırasında kurulur. Birey, karşılaştığı yeni durumu mevcut bilgi ve deneyimleri ile tanımaya çalışır ve bu tanıma sürecinin ardından yeni durumu özümseyerek, yeni durumla ilgili bilgisini kurmuş olur (Baki ve Bell, 1997). Bu yaklaşımı baz alan öğretim yöntemleri, öğretmenin sınıf içi rolünü en aza indirirken, öğrenciyi, bilgilerini oluşturmasına yardımcı olacak ortamlar hazırlamayı amaçlar. Bu yöntemin matematik derslerinde kullanımına bir örnek olarak; öğrencilerin programın gidişatını değiştirebildiği ve problemi çözmek için kendi modelini oluşturabildiği LOGO programını verebiliriz (Baki ve Bell, 1997).

Bu makalede, bilişsel kurama ait ve matematik konularındaki öğrenmeleri açıklamaya daha uygun olan iki öğrenme yaklaşımı, “Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımı” ve “Anlamlı Öğrenme Yaklaşımı”, tanıtılacak ve karşılaştırılacak; bu iki öğrenme yaklaşımını temel alan ders planları sunulacaktır. Ders planlarını hazırlarken özellikle “Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımı” ile “Anlamlı Öğrenme Yaklaşımı”nı esas almamızın sebebi ise, bu iki yaklaşımın bu konu için ve ilköğretim öğrencileri için uygun olmasıdır. Ayrıca her ikisi de bilişsel kurama ait olduğundan, hem benzerlikleri hem de farklılıkları vardır. Bu ders planları karşılaştırılarak, bu benzerlikler ve farklılıklar ortaya çıkarılacaktır. Bu amaçla, Senemoğlu’nun (2001), buluş yoluyla öğrenmeye örnek olarak verdiği “bir toplamın karesi” etkinliği, “Buluş Yoluyla Öğrenme” ve “Anlamlı Öğrenme” yaklaşımlarına göre geliştirilmiş ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

BULUŞ YOLUYLA ÖĞRENME

Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı, Jerome Bruner tarafından 1960’lı yıllarda geliştirilmiştir (Akman ve Erden, 1997). “Bilmek bir ürün değil, bir süreçtir” diyen Bruner (Senemoğlu, 2001, s. 471); öğretmenin rolünün, hazır bilgiyi öğrenene sunmak yerine; bunu kendi kendine öğrenebileceği ortamı oluşturarak, bilgiyi keşfetmesinde rehberlik etmek olduğunu savunmuştur (Senemoğlu, 2001; Aydın, 2001). Bruner, bütün çocukların içinde öğrenme isteğinin olduğu; fakat bu isteğin ortaya çıkması için öğretim ortamında, öğrencide merak ve başarıma isteği uyandıracak, onları birlikte çalışmaya teşvik edecek ve bilginin “keşfini” sağlayacak etkinliklere yer verilmesi gerektiği görüşündedir (Bruner, 1962; Ersoy ve diğerleri, 1991). Böyle bir ortam sağlandığında, öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılacağı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşeceği beklenmektedir.

Bruner, bilişsel gelişimi “Eylemsel dönem”, “İmgesel dönem” ve “Sembolik dönem” olmak üzere üç aşamada incelemiştir. **Eylemsel dönemde** çocuk, duyu organlarının tümünü kullanarak; yaparak ve yaşayarak öğrenir ve en kolay anlaşılabilir mesajlar eylemlerdir (Akman ve Erden, 1997; Bruner,

1968; Senemoğlu, 2001). Çocuğun, algılarının etkisi altında olduğu **imgesel dönemde** ise görsel bellek ön plandadır. Bu dönemde çocuk, nesneyi nasıl algılasa, zihninde o şekilde canlandırdığından; öğretimde resim ve fotoğraflardan faydalanılabilir (Senemoğlu, 2001; Akman ve Erden, 1997). Bireyin, sembollerin dilinden anlayabildiği ve onları kullanarak bilgi edinebildiği **sembolik dönemde** ise, öğretimde yazılı ve sözel semboller kullanılabilir. Bruner'e göre, bilgi, gelişim dönem özelliklerine uygun olarak, eylemselden sembolige doğru düzenlenerek sunulursa, öğrenciler her yaşta, her türlü bilgiyi öğrenebilirler (Akman ve Erden, 1997). **Tümevarım** yöntemini esas alan bu yaklaşım, öğretim sürecinin merkezine öğrenciyi yerleştirir ve öğrencinin örnekler üzerinden kurala varmasını bekler (Altun, 2001).

Buluş yoluyla öğrenme kuramını sınıfta uygulamak için, derse, öğrencilerde merak uyandıracak, öğrenme ihtiyacı duymalarını sağlayacak bir problemle (belli bir düzeyde belirsizlikle) başlanır (Demirel, 2002). Öğrencileri, problemi kendi kendilerine veya küçük gruplarla çözerek, buluşlar yapmaya ve merakını gidermeye teşvik etmek gerekir. Bunun için de, öğrenciye problemi çözmesi için yeterli zaman verilmeli; gerekli durumlarda araç – gereç sağlanmalı, öğrenci soru ve ipuçlarıyla yönlendirilmeli, mutlaka öğrencinin problemi kendi kendine çözmesine fırsat tanınmalıdır (Senemoğlu, 2001). Kalıcı ve başka alanlara aktarımı en kolay öğrenme, bizzat kendi kendine yaparak ve yaşayarak öğrenmedir. Öğretmen her zaman bir dizi soru, örnekler ve örnek olmayan durumlar içeren ders planı ile hareket etmelidir (Ersoy ve diğerleri, 1991). Bu süreçte, öğretmenin öğrencilere desteği ve rehberliği önemlidir; başarısızlık riskinin en aza indirilmesi ve öğrencilerin motive edilmeleri şarttır (Senemoğlu, 2001). Bu nedenle öğrenciye soruların kolaydan zora, somuttan soyuta, basitten karmaşığa ve öğrenci kapasitesine göre sorulması, dikkat edilmesi gereken noktalardan birkaçıdır (Demirel, 2002; Aydın, 2001). Dışsal pekiştirici kullanılarak, bireyin içsel kaynaklı motivasyonu ödüllendirilmelidir (Akman ve Erden, 1997).

BULUŞ YOLUYLA ÖĞRENME İÇİN GÜNLÜK DERS PLANI

I. Hazırlık :

Dersin Adı	: Matematik
Ünitenin Adı	: Harfli İfadeler ve Denklemler
Konunun Adı	: İki terimin toplamının karesi
Süre	: 40 dakika + 40 dakika
Strateji	: Buluş yoluyla öğrenme
Kaynak ve Araç-Gereçler	: Renkli eliş kağıtları (4 farklı renk), cetvel, makas, yazı tahtası, tebeşir
Hedefler	: Önemli özdeşlikleri kavrayabilme
Hedef Davranışlar	:1. İki terimin toplamının karesini hesaplayıp, özdeş olduğu değeri söyleyip yazma 2. İki terimin toplamının karesine eşit olan üç terimliyi zihinden söyleyip yazma

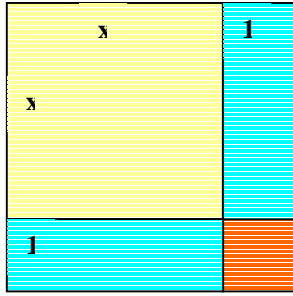
II. Dersin İşlenişi:

“Bugünkü dersimizde, ‘iki terimin toplamının karesi’ özdeşliğine geçiyoruz. Bugün $(x+1)^2$, $(x+2)^2$ gibi ifadelerin özdeşlerini öğreneceğiz” diyerek, derste ne öğrenileceği konusunda öğrenciler kısaca bilgilendirilir.

Tahtaya $(x+1)^2 = ?$ yazılarak konuya giriş yapılır ve öğrencilere “Bu ifadenin eşiti konusunda fikri olan var mı?” sorusu yöneltilir. Burada bazı öğrencilerden $(x+1)^2 = x^2 + 1^2$ (yanlış) yanıtının gelmesi olasıdır. Böyle bir durumda, $(x+1)^2$ 'nin eşitinin $x^2 + 1$ olmadığı sonucuna öğrencilerin ilerde kendi kendilerine varmaları amacıyla, bu yanıt “Bakalım gerçekten öyle mi?” yorumu ile olumlu ya da olumsuz bir dönüt verilmeden bırakılır.

Öğrencilerden küçük gruplar (2-3 kişilik) oluşturulur ve her gruptan, cetvel ve makas kullanarak, derse getirdikleri farklı renkte elışı kağıtlarından, x ' in kaç birim seçileceği öğrencilerin isteğine bırakılarak kenar uzunluğu $(x+1)$ birim olan bir kare, kenar uzunluğu x birim olan bir kare, kenar uzunluğu 1 birim olan bir kare ve eni 1 birim, boyu ise x birim olan 2 dikdörtgen kesmeleri istenir. (Derste materyal kullanımıyla, buluş yoluyla öğrenme yaklaşımında çok önemli olan merak, ilgi ve dikkat unsurları sınıf ortamında canlanır ve öğrenciler aktif hale gelir.) Materyallerin hazırlanması her grupta tamamlandıktan sonra; küçük kare ve dikdörtgenlerin, $(x+1)$ birim kenar uzunluğundaki büyük karenin içine en uygun şekilde yerleştirilmesi istenir. (Bu etkinlik, Bruner'in bilişsel gelişim dönemlerinden EYLEMSEL DÖNEM'e hitap eden bir etkinliktir.) Sonra tahtaya genel şekil çizilirken her öğrencinin seçtiği değerleri teker teker kullanmak yerine genel " x " terimi kullanılarak hem değişken kavramının anlaşılmasında öğrencilere yardımcı olunmaya hem de Bruner'in SEMBOLİK DÖNEM'ine geçiş sağlanmaya çalışılır.

$(x+1)$ kenar uzunluğuna sahip bir kare tahtaya çizilir ve kenar uzunluğu x ve 1 olarak ikiye parçalanır. (Burada, tahtaya çizilen şekil yardımıyla, Bruner'in bilişsel gelişim dönemlerinden İMGESEL DÖNEM'de olan öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırmak amaçlanmıştır.)



Öğrencilerden parçalı şekli yorumlamaları beklenir. Bunun için öğrencilere, "Böylece kare kaç parçaya ayrılmış oldu?", "Parçalar hangi geometrik şekilleri gösterir?", "Bu geometrik şekillerin kenar uzunlukları kaç birimdir?" gibi kritik sorular yöneltilir. Yanıtın mutlaka öğrencilerden gelmesi beklenir.

Sınıftan gelen yanıtlardan, "Büyük kare, 2 kare ve 2 dikdörtgen olmak üzere 4 parçaya ayrılmıştır", "Karelerden birinin kenar uzunluğu x birim, diğerinin ise 1 birimdir. Dikdörtgenlerin uzun kenarları x birim, kısa kenarları ise 1 birimdir", "Demek ki, iki dikdörtgen özdeştir" sonuçlarına ulaşılır. Öğretmen, öğrencilerini sorularıyla ve gerektiğinde ipuçlarıyla yönlendirerek, cevabı kendi kendilerine bulacakları bir sınıf ortamı oluşturmaya çalışmalıdır. Öğrencilerin birbirlerinin cevaplarını dinlediği, düzelttiği, tartıştığı etkileşimli bir sınıf ortamı oluşturmak amaçtır.

"Şimdi kenar uzunluğu $(x+1)$ birim olan büyük karenin alanı ile, bunun parçaları olan küçük alt şekillerin alanları arasında bir ilişki yakalamaya çalışacağız. Biraz düşünelim, eminim ki biraz düşünürsek hepimiz yakalayabileceğimiz bu ilişkiyi" diyerek öğrenciler düşünmeye sevk edilir. Bu arada yanlış yanıt verenlerin yanlışlarını hemen düzeltmemeli; ufak hatırlatma ya da ipuçlarıyla hatalarını kendilerinin bulmaları sağlanmalıdır. Böylece öğrencinin kendine olan güveni artırılmalıdır.

Bu sırada öğrencilerden doğru yanıt gelmemesi halinde, gerekirse "Parçalanmış karedeki 4 geometrik şeklin alanları toplamı kaç birim karedir?", "Peki, bir kenar uzunluğu a br olan karenin alanı a^2 br² olduğuna göre, kenar uzunluğu $(x+1)$ birim olan büyük karenin alanı kaç birim karedir?", "Büyük karenin alanı, 4 şeklin alanları toplamına eşit midir?" gibi sorularla yönlendirme yapılabilir. Öğrencilerden, "Büyük karenin alanı $(x+1)^2$ 'dir", "Parçalı 4 şeklin toplam alanı ise, $x^2+1+x+x=x^2+1+2x$ 'dir", "Büyük karenin alanı, parçalı 4 şeklin alanları toplamına eşit olduğuna göre, $(x+1)^2=x^2+2x+1$ eşitliğini yakalamış oluruz" sonucunun gelmesi beklenir.

Yapılan işlem, kısaca tekrarlandıktan ve öğrencilerin defterlerine yazacakları şekilde özetlendikten sonra, tahtaya önce $(x+2)^2=?$, sonra da $(x+3)^2=?$ soruları yazılır. Tahtaya çizilen kareler yardımıyla öğrencilerin benzer işlemleri tekrarlayarak, bu özdeşliklerin eşitini bulmaları istenir. Bu kez az önce cevabı bulamamış öğrenciler de, öncekine benzer adımları takip ederek derse katılabilirler. Hem tekrar yapılarak konunun özümsemesi sağlanır, hem de bu soruyla derse katılan öğrenci sayısında

artma olması beklenir. Öğrencinin yaparak öğrenmesi, öğrenmenin kalıcı olması ve farklı alanlara aktarımı için ön koşullardan birisidir.

Tahtaya alt alta;

$$(x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1$$

$$(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$$

$$(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$$

özdeşlikleri yazılır ve tahtaya 3 sütun ve 4 satırdan oluşan bir tablo çizilerek; öğrencilerden, altı çizili ve koyu yazılmış sayıları tabloya sırayla yerleştirerek, 1. ve 2. sütunlar ile 1. ve 3. sütunlar arasındaki ilişkiyi yakalamaları ve bu ilişkiyi 4. satıra yazmaları istenir.

Öğrencilerden oluşturmaları beklenen tablo aşağıdaki gibidir:

1	2	1
2	4	4
3	6	9
a	2a (1. sütundaki sayıların 2 katı)	a² (1. sütundaki sayıların karesi)

Öğrencilerin tabloyu yukarıdaki beklenen şekilde doldurabilmeleri için, aşağıdaki yönlendirmeler kullanılabilir.

Elde edilen eşitliklerin sağ taraflarına yine alt alta;

$$(x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1^2$$

$$(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 2^2$$

$$(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 3^2$$

yazılarak, “1, 4 ve 9 yerine sırasıyla 1², 2² ve 3² yazabilirim, öyle değil mi?” diyerek üslü sayılarla ilgili küçük bir hatırlatma yapılır. “Buradan (x+y)² için bir genellemeye ulaşabilir miyiz acaba?” sorusuyla yine öğrenciler düşünmeye sevk edilir. Sınıftan ulaşmak istediğimiz sonuca dönük cevaplar gelmediği takdirde, yukarıdaki ifadeler biraz daha açık şekilde yazılır:

$$(x + 1)^2 = x^2 + 2.1.x + 1^2$$

$$(x + 2)^2 = x^2 + 2.2.x + 2^2$$

$$(x + 3)^2 = x^2 + 2.3.x + 3^2$$

Eğer hala doğru cevap gelmiyorsa, az önce yapılan işlemler (x+4)² ifadesi için de uygulanarak, (x+4)²=x²+8x+16=x²+2.4.x+4² eşitliği elde edilir.

Öğrencilere gerekli ipuçları verilerek, “(x+y)²=x²+2.x.y+y²” genellemesine ulaşmaları hedeflenir. “(iki terimin toplamının karesi)=(birinci terimin karesi)+(birinci ve ikinci terimin çarpımının iki katı)+(ikinci terimin karesi)” genellemesinin öğrencilerin zihninde canlanmış olması gerekir. (Kuralın öğrencilerle oluşturulduğu bu aşamada, Bruner’in bilişsel gelişim dönemlerinden SEMBOLİK DÖNEM’in özellikleri ön planda tutulmuştur.)

Konu özet halinde tekrarlanır ve öğrencilerin kafalarına takılan soruları sormaları istenir. Daha sonra konuyla ilgili örnek sorular çözülür.

ANLAMLI ÖĞRENME

Ausubel tarafından geliştirilen Anlamlı Öğrenme yaklaşımına göre, bilginin birey tarafından anlamlandırılması esastır. Sunuş yoluyla öğrenme olarak da adlandırılan bu yaklaşımı, **mekanik** ve

anlamli öğrenme olarak ikiye ayıran Ausubel, bilginin kalıcı ve başka alanlara aktarımının mümkün ve kolay olması için, öğrenmenin anlamli olarak gerçekleştirilmesi gerektiğini savunur.

Öğrenmenin anlamli olarak gerçekleştirilebilmesi için; öğrenilecek bilgiler, kendi içinde bir bütünlük ve anlamlılık taşımali; öğrenci, öğrenilecek konuyla ilgili doğru ön bilgilere sahip, öğrenmeye karşı istekli ve kararlı olmalıdır (Fidan ve Erden, 1986). Anlamli öğrenme, yeni bilgiler ön bilgiler ile ilişkilendirilebildiği, bütünleşebildiğinde gerçekleştiğinden; yeni bilgi ile mevcut bilginin ilişkilendirilmesine ihtiyaç vardır. Köprü görevini üstlenen bu ifadeleri Ausubel, **örgütleyiciler** (ön düzenleyiciler) olarak adlandırmış ve **açıklayıcı** ve **karşılaştırmacı** örgütleyiciler olarak ikiye ayırmıştır. Açıklayıcı örgütleyiciler, daha önce hiç karşılaşmamış bir konu hakkında ön bilgi edinilmesini; karşılaştırmacı örgütleyiciler ise, benzeşimleri ve zıtlıkları belirleyerek, yeni gelen bilgileri daha önceki bilgilerle karşılaştırmayı sağlar (Akman ve Erden, 1997; Aydın, 2001).

Anlamli öğrenme, **tümdengelim** yöntemini esas alır; öğretilecek konunun aşamalı olarak ayrıntılara dönüştürülmesi gerekir. Anlamli öğrenmenin gerçekleşebilmesi için, yeni bilgi ile eski bilgi arasındaki ilişkilerin belirtilmesi, önemli farklılık ve benzerliklerin ortaya konması ve anlaşılmayan noktaların giderilmesi gerekir (Fidan ve Erden, 1986).

Anlamli öğrenme kuramını sınıfta uygularken; öğrencinin dikkatini öğrenilecek yeni konuya çekecek ve geçmiş bilgilerini hatırlatacak örgütleyiciler kullanılmalı; yeni konunun bütün ayrıntıları aşamalı bir şekilde sunulmalı; daha sonra konu çeşitli örneklere uygulatılarak, öğrencinin önceki bilgilerini genişletmesine, yanlış bilgi ve çelişkilerini gidermesine fırsat tanınmalıdır (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Bu süreçte, öğrenci-öğretmen arasındaki etkileşim çok önemlidir. İlk sunuşu öğretmen yapar, bunu öğrencilerin katılımı takip eder.

ANLAMLI ÖĞRENME İÇİN GÜNLÜK DERS PLANI

I. Hazırlık :

Dersin Adı	: Matematik
Ünitenin Adı	: Harfli İfadeler ve Denklemler
Konunun Adı	: İki terimin toplamının karesi
Süre	: 40 dakika + 40 dakika
Strateji	: Anlamli öğrenme
Kaynak ve Araç-Gereçler	: Konuya ilişkin hazırlanan renkli eliş kağıtları, yazı tahtası, tebeşir
Hedefler	: Önemli özdeşlikleri kavrayabilme
Hedef Davranışlar	: 1. İki terimin toplamının karesini hesaplayıp, özdeş olduğu değeri söyleyip yazma 2. İki terimin toplamının karesine eşit olan üç terimliyi zihinden söyleyip yazma

II. Dersin İşleniş :

“Bugünkü dersimizde, ‘iki terimin toplamının karesi’ özdeşliğine geçiyoruz. Bugün $(x+1)^2$, $(x+2)^2$ gibi ifadelerin özdeşlerini öğreneceğiz” diyerek, derse başlanır.

“Bu konuyu öğrenirken gerekli olacak olan, daha önce öğrendiğimiz bilgileri bir hatırlayalım” denir. Tahtaya;

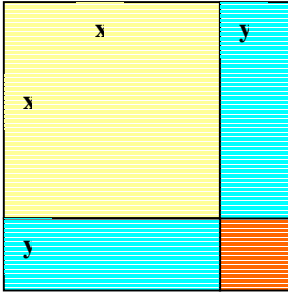
$$\left. \begin{array}{l} a^2 = a \cdot a \\ b^3 = b \cdot b \cdot b = b^2 \cdot b = b \cdot b^2 \end{array} \right\} \text{ (ön düzenleyici)}$$

yazılarak konuya giriş yapılır ve öğrencilere, “Bu eşitlikleri önceki derslerimizden biliyoruz” şeklinde bir hatırlatma yapılır.

Öğretmen, “ a^2 ’yi $a.a$ şeklinde yazabildiğimiz gibi $(x+y)^2$ ’yi de $(x+y)(x+y)$ şeklinde yazabiliriz” şeklinde bir geçiş yapar. Bu yaklaşıma göre, ilk sunuşu öğretmen yapar; kavramlar ve ilkeler bireye sunulur. Burada yeni bilgiye, öğrencinin eski bilgileri ile öğrenecekleri bilgi arasında ilişki kurularak geçiş yapılmış olur. Böylece bilgi, öğrenci için anlam kazanmış olur. Öğretmen tahtaya şu eşitlikleri yazar:

$$\begin{aligned}(x+y)^2 &= (x+y)(x+y) \\ &= x(x+y) + y(x+y) \\ &= x^2 + x.y + y.x + y^2 \\ &= x^2 + x.y + x.y + y^2 \\ &= x^2 + 2.x.y + y^2\end{aligned}$$

$$(x+y)^2 = x^2 + 2.x.y + y^2$$



Önceden, renkli eliş kağıtlarıyla hazırlanmış, bir kenar uzunluğu $(x+y)$ birim olan kare öğrencilere gösterilir. Öğretmen, “Bir kenar uzunluğu a br olan karenin alanı a^2 br^2 olduğuna göre, kenar uzunluğu $(x+y)$ birim olan bu karenin alanı da $(x+y)^2$ ’dir. Büyük kare, ikisi kare ve ikisi dikdörtgen olan 4 parçaya ayrılmıştır. Büyük karenin alanı, parçalı 4 şeklin alanları toplamına eşittir. O halde, karenin alanı, yani $(x+y)^2$; 4 şeklin alanları toplamına, yani $x^2+x.y+x.y+y^2$ ’ye eşittir” şeklinde eşitliği geometri yardımıyla da ispatlar. Öğretilmek istenen kurala, bu kez materyallerden yararlanılarak ulaşılmıştır. Küçük bir ispat yapılarak, ezbere öğrenmeden kaçınılmıştır. Bilginin, öğrenci için daha da anlamlı hale gelmiş olması beklenmektedir.

Öğrencilere, “(iki terimin toplamının karesi)=(birinci terimin karesi)+(birinci ve ikinci terimin çarpımının iki katı)+(ikinci terimin karesi)” genellemesi verilir. Öğretmen, “Böylece ‘iki terimin toplamının karesi’ özdeşliğini elde etmiş olduk” diyerek konuyu toparlar.

Daha sonra çok sayıda örnek, sırayla öğrencilerin de katılımıyla çözülür; öğrencilerin takıldıkları yerler tespit edilerek, o kısımlar üzerinde çalışılır.

Yaklaşımların Karşılaştırılması

Bruner ve Ausubel’in yaklaşımlarının genel anlamda bir karşılaştırmasını yapmak ve özetlemek amacı ile hazırlanan Tablo 1’e göre Bruner’in temel hedefi, bilginin öğrenci tarafından keşfi olurken; bu hedef diğer yaklaşımda, bilginin öğrenci tarafından anlamlandırılması olmuştur. Bilginin diğer bilgiler ile bağlanması, her iki yaklaşım için de öğrenmenin gerçekleşmesinde önemli rol oynayan etkenlerdendir. Bruner, öğretmenin rolünün rehberlikten öteye geçmemesi gerektiğini savunurken; Ausubel, öğrenci ve öğretmen arasındaki etkileşimi vurgulamıştır. Bu iki yaklaşımın kesin olarak ayrıldıkları en önemli nokta öğretim sürecinde ortaya çıkmaktadır. Bruner, tümevarımı savunurken; Ausubel, tümdengelim tekniği kullanılmasını desteklemiştir. Bruner için araç-gereç kullanımı, yaklaşımın önemli noktalarından birini oluştururken; Ausubel, böyle bir gerekliliğin üzerinde çok durmamıştır. Yine Bruner tarafından üzerinde oldukça durulan, ama Ausubel tarafından çok vurgulanmayan diğer bir nokta ise, öğrencilerin birbirleri ile etkileşiminin öğrenme için katkıları olmuştur. Bruner, öğretmenin rolünü kısıtlarken; öğrencilerin birbirlerinden ve birlikte öğrenmelerinin önemini vurgulamıştır. Bu ve diğer nedenlerle buluş yolu ile öğrenme, anlamlı öğrenmeye göre daha fazla zaman alırken, çözülecek örnek sayısı da azalmaktadır. Ama her iki yaklaşımda da, bilginin başka alanlara aktarılması ve başka ortamlarda kullanıma hazır hale gelmesi, ulaşılmaması gereken noktalardandır. Her iki yaklaşımda öğrenme ortamları, özenle düzenlenmiş ve

yapılandırılmış olmalıdır; örnek ve örnek olmayan durumların sınıf içerisinde tartışılması vurgulanmalıdır. Bunun sağlanmasında, Ausubel, örgütleyiciler üzerinde dururken; Bruner, ipuçlarını ve örnekleri öne çıkarmıştır.

Tablo 1 Bruner ve Ausubel'in Yaklaşımlarının Genel Olarak Karşılaştırılması

	Bruner	Ausubel
Önem Verilen Nokta	Buluş	Anlamli Öğrenme
Temel Hedef	Bilginin Keşfi	Bilginin Anlamlandırılması
Bilginin Kurulması	Ön bilgiler ile bağlanarak	Ön bilgiler ile bağlanarak
Etkinlik	Öğrenci Etkin	Öğrenci-Öğretmen Etkileşimi
Süreç	Tümevarım (Örnek→Kural)	Tümdengelım (Kural →Örnek)
Araç-Gereç	Şart	Şart Değil
Öğrenciler Arasındaki İletişim	İşbirlikli Öğrenme	Şart Değil
Süre	Fazla zaman alabilir	Kısa zamanda çok konu ve örnek
Transfer	Önemli	Önemli
Öğrenme Ortamı	Özenle Düzenlenmiş ve Yapılandırılmış: İpuçları ve Örnekler	Özenle Düzenlenmiş ve Yapılandırılmış: Örgütleyiciler ve Örnekler
	İpuçları ile yönlendirme	Karşılaştırmacı ve Sergileyici Örgütleyiciler
	Örnek durumlar Örnek olmayan durumlar	Benzerliklerin ve farklılıkların vurgulanması

Her iki öğrenme yaklaşımının da, uygulama aşamasında kendine özgü üstünlükleri ve sınırlılıkları vardır. Bütün öğrencilerin belli bir sürede aynı oranda öğrenmeleri beklenemeyeceğinden, buluş yoluyla öğrenmenin uygulanışı zaman alır. Fakat öğrenciye derse etkin katılma fırsatı verdiğinden, öğrenmelerin çok daha kalıcı olması beklenir. Anlamli öğrenme yaklaşımı ise, öğrencinin kısa zamanda çok bilgiyi anlamli bir şekilde öğrenmesine fırsat tanır. Buluş yoluyla öğrenme, kimi durumlarda çok sayıda araç-gereç gerektirdiği için maliyeti yüksek olabilir. Anlamli öğrenmenin uygulanması ise, daha ekonomik ve "kolaydır". Ancak anlamli öğrenmede de, uygun örgütleyicilerin belirlenmesi ve sunulması kimi zaman zordur. Ayrıca eğer öğrenci anlamli öğrenmeye isteksizse ve ders uygun şekilde organize edilmemişse, ezberleyerek öğrenmeye dönüşme riski vardır.

Baki ve Bell (1997)'in belirttiği gibi, anlamli öğrenmenin genelde kısa süreli öğrenmelerde daha etkili, buluş yoluyla öğrenmenin ise kalıcılıkta ve öğrenilen kavramların yeni durumlara aktarımında daha etkili olması beklenmektedir.

Her iki kuramın da özellikleri, üstünlükleri ve sınırlılıkları göz önüne alınarak; yaş grubuna, konuya, sınıfta ve öğrencilerin özelliklerine uygun yaklaşım seçilip etkin bir biçimde uygulandığında, kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu makalede, Türkçe kaynaklarda eksikliği hissedilen, öğrenme kuramlarının matematik öğretiminde uygulamaya dökülmesine örnek oluşturmak amaçlanmıştır. Değişen dünyamızda, gerek ilköğretim gerekse ortaöğretimde, öğretmenlere değişik kuramların sınıf içi uygulamalarında yardımcı olmak ve ışık tutmak amacıyla, bu tür çalışmaların yaygınlaşmasına ihtiyaç vardır ve her zaman da olacaktır.

KAYNAKÇA

- Akman, Y. & Erden, M. (1997). *Eğitim Psikolojisi: Gelişim-Öğrenme-Öğretme*. Ankara:Arkadaş Yayınevi.
- Altun, M. (2001). *Matematik Öğretimi*. Bursa:Alfa Kitabevi.
- Aydın, A. (2001). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*. Bursa:Alfa Kitabevi.
- Baki, A. & Bell, A. (1997). *Ortaöğretim Matematik Öğretimi(1. Cilt)*. Ankara: Yüksek Öğretim Kurulu.
- Bruner, Jerome S. (1962). *On knowing essays for the left hand*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Bruner, Jerome S. (1968). *Toward a theory of Instruction*. New York: W. W. Norton and Company, Inc.
- Çepni, S.; Ayas, A.; Johnson, D. & Turgut, F. (1997). *Fizik Öğretimi*. Ankara: Yüksek Öğretim Kurulu.
- Demirel, Ö. (2002). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*. Ankara:Pegem A Yayıncılık.
- Ersoy, Y.; Kaya, R.; Aksu, M.; Tezer, C.; Demirbaş, M. & Özdaş, A. (1991). *Matematik Öğretimi*. Eskişehir:Anadolu Üniversitesi.
- Fidan, N. & Erden, M. (1986). *Eğitim Bilimine Giriş*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*. Ankara:Gazi Kitabevi.