

ÖĞE GÖSTERİM TEORİSİ'NİN BİR UYGULAMASI: FONKSİYON KAVRAMININ ÖĞRETİMİ

Yüksel DEDE

*Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,
İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Sivas/TÜRKİYE*

Geliş Tarihi: 22.04.2004

Yayına Kabul Tarihi: 15.12.2004

ÖZET

Öğre Gösterim Teorisi (ÖGT), çeşitli öğretim bileşenlerini içeren bir öğretim teorisidir. ÖGT'nin bu özelliği, herhangi bir kavramın veya özeldde bir matematiksel kavramın öğretiminde farklı öğretim stratejilerinin ve tekniklerinin birlikte kullanılmasına imkan verir. Bu durumda, öğrencilerin matematiksel kavramları daha kolay öğrenmelerine, öğretmenlerin de her düzeydeki öğrenciye daha fazla rehberlik yapabilmelerine olanak sağlar.

Bu çalışmada, matematik müfredatının en önemli kavramlarından birisi olan ve öğrenciler tarafından anlaşılmasında bazı sıkıntıların olduğu görülen fonksiyon kavramının öğretiminin, ÖGT'ne göre nasıl yapılabileceğine yönelik bir uygulama örneği verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Öğre Gösterim Teorisi, Fonksiyon Kavramı, ÖGT ile Fonksiyon Kavramının Öğretimi*

AN APPLICATION OF THE COMPONENT DISPLAY THEORY: THE FUNCTION CONCEPT TEACHING

ABSTRACT

The Component Display Theory (CDT) is a teaching method which contains various teaching components. This property of CDT enable us to use different teaching strategies and technics in teaching of any concept or, particularly, of mathematical concepts. This case gives the student a facility to learning math concepts more easily and it also help teachers to make more guidance to the students at every levels.

In this study it has given an application of teaching the concept of functions by means of CDT, which is one of the most challenging and important concept in mathematics and in comprehending of which students always have difficulties.

Key Words: *The Component Display Theory, Function Concept teaching Teaching the concept of functions by means of the CDT.*

1. GİRİŞ

Öğrencilerin, öğrenme düzeylerini arttırmak için çeşitli öğretim yaklaşımları geliştirilmiştir. Öge Gösterim Teorisi (Component Display Theory) (ÖGT) de, öğrencilerin öğrenme kapasitelerinin yükseltilmesi için Merrill (1983) tarafından geliştirilen bir öğretim teorisidir. ÖGT, bir kavramı, ilkeyi veya işlemi öğretmek için özel öğretim stratejileri ve taktikleri geliştirmiştir. ÖGT, sadece öğretimin bilişsel alanı ve mikro düzey stratejileriyle (kavram, ilke vs. öğretimi) ilgilenmektedir. ÖGT'nin bu darlığı, öğretmenlere ve öğretim tasarımcılarına daha çok rehberlik yapma imkanı vermektedir. ÖGT, bir metottan ziyade her bir öğretim sunumunun bileşenlerinden oluşan bir teoridir. ÖGT'nin öğretim ortamlarında nasıl kullanılabileceğine ve öğrenme üzerindeki etkisi üzerine yönelik araştırmalar yapılmıştır. Bunlardan bazılarına yönelik açıklamalar aşağıda verilmiştir:

Marovitz ve Buckley (1987) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin öğretimlerinde motivasyon stratejilerini ne kadar kullandıkları ve motivasyon stratejilerinin öğrenme üzerindeki etkililiği araştırılmıştır. Bunun içinde, ARCS Motivasyon Modeli ile ÖGT yaklaşımı birlikte kullanılarak aynı zamanda öğretimin bilişsel sonuçları da ortaya konmaya çalışılmıştır. Araştırma bulguları, ARCS motivasyon stratejilerinin her birinin birbirinden ayrıştırılmadan bir bütünlük içinde sunulması gerektiğini aksi taktirde olumsuz sonuçlar doğurabileceğini ortaya koymuştur. Twitchell (1990a), Gagne'nin Öğretim Olayları ve Merrill'in ÖGT yaklaşımlarının bir mukayesini yapmış iki öğretim modelinin benzerlikleri ve farklılıklarını bir sohbet ortamı içinde

aktarmıştır. Twitchell (1990b) başka bir çalışmada da, CDT'nin bir öğretim tasarım metodu olarak nasıl kullanılabileceği ve öğretimde etkililiğinin nasıl artırılacağına dair önerilerde bulunmuştur. Keller ve Reigeluth (1982) tarafından yapılan çalışmada ise ÖGT'nin bileşenleri, buluş (discovery) ile sunuş (expository) metotları ve buluş yoluyla öğretimin yeniden düzenlendiği bir yaklaşımın öğrenme üzerinde etkililiği, ÖGT'nin bir analiz aracı olarak kullanılmasıyla araştırılmıştır. Araştırma sonuçları, ÖGT'nin bu iki bileşenin öğrenme üzerindeki etkililiği bakımından anlamlı bir farklılığın olmadığını ortaya koymuştur. Chao ve arkadaşları (1983) tarafından yapılan benzer bir çalışmada da, buluş (discovery) ile sunuş (expository) yöntemlerinin öğrenme üzerindeki etkililiği ÖGT'nin analizi altında araştırılmıştır. Araştırma sonuçları, elde edilen bilgilerin kazanımı, transferi ve uygulaması bakımından iki yaklaşım arasında anlamlı bir farkın olmadığını ortaya koymuştur.

Matematik, soyut bir içeriğe sahiptir. Bu nedenle, matematiksel kavramlar öğrenciler tarafından genelde anlaşılammakta veya zor anlaşılmaktadır. ÖGT, yalnızca bir kavramın veya ilkenin öğretimine yönelik stratejiler geliştirmesinden dolayı matematiksel kavramların öğretiminde etkili sonuçlar verebilir. Ancak, ÖGT'nin bu özelliğine rağmen matematiksel kavramların öğretimi üzerindeki etkisine yönelik Dede (2003) tarafından yapılan çalışma hariç herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada ise ÖGT'nin değişken kavramının (harf semboller) öğretimi üzerindeki etkisi araştırılmış ve etkili olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada ise ÖGT'nin ne olduğu ve fonksiyon kavramının öğretime nasıl uygulanabileceğine ilişkin bilgiler verilecektir. Fonksiyon kavramı, matematik müfredatının tamamını etkileyen, başka matematiksel kavramların öğretime yol açan bir kavram (Biehler, Scholz ve Winkelmann, 1993; Beckmann, Thompson ve Senk, 1999; Cooney, 1999) ve anlaşılmasında zorlukların olması (Hauge, 1993; Gaea, Orit ve Kay, 1990; Iaderosa ve Malara, 1999) nedeniyle tercih edilmiştir.

2. ÖĞE GÖSTERİM TEORİSİ NEDİR?

ÖGT, yukarıda da belirtildiği üzere, bir kavramı, bir ilkeyi veya bir işlemi öğretmek için özel öğretim stratejileri sunmaktadır. ÖGT'nin bu özel öğretim stratejileri ve taktikleri, matrisel bir gösterimle ifade edilmektedir ve üç aşamalı bir formla sunulmaktadır. Bunlar:

- İki boyutlu performans-içerik sınıflama sistemi
- Sunum formları (kavrama gücü formları)
- Sunum formlarının sınıflamasıyla oluşturulan çözümlerdir (formlar arası ilişkiler).

| | | | | |
|---------------------|------|--------|-------|------|
| Bulma | | | | |
| Kullanma | | | | |
| Genelliği Hatırlama | | | | |
| Örneği Hatırlama | | | | |
| | Olgu | Kavram | İşlem | İlke |

Tablo 1: P/İ Matrisinin Matrisel Gösterimi

a) Performans -İçerik Matrisi (P/İ Matrisi)

P/İ matrisi, yalnızca bilişsel sonuçlar için uygun olup, duyuşsal ve psiko-motor faktörler içermemektedir. P/İ Matrisi iki boyutlu bir sınıflama sunmaktadır. Bunlar:

- Öğrenci Performansı (örneği hatırlama (remember instance), genelliği hatırlama (remember generality), kullanma (use), bulma (find).)
- Konu İçeriği (olgu fact), kavram (concept), işlem (procedure), ilke (principle) (Merrill, 1987a, Merrill, 1987b).

P/İ matrisinin matrisel gösterimi Tablo 1 de verilmiştir. Bu tabloya, bir koordinat eksenini olarak bakılabilir. P/İ matrisinin, olgu, kavram, işlem ve ilke bileşenleri apsis eksenini, örneği hatırlama, genelliği hatırlama, kullanma ve bulma bileşenleri de ordinat eksenini oluşturmaktadır. P/İ matrisinin bu yatay ve dikey bileşenleri arasındaki ilişkiler, koordinat eksenini üzerinde verilen bir noktanın işaretlenmesi şeklindedir. Örneğin, olgu-örneği hatırlama, kavram-kullanma ve ilke-use gibi. Ancak, tablodan da görüleceği üzere (kesik çizgiler) aşağıda tanımlanacak olan olgu bileşeninin özelliğinden dolayı, olgu-örneği/genelliği hatırlama eşleşmesi dışında bir eşleme yapabilmek mümkün değildir. P/İ matrisinin bileşenlerinin açıklaması ise aşağıda verilmiştir :

Hatırlama: Gagne'nin öğrenme ürünlerinden "sözel bilgilere" ve Bloom'un Taksonomisi'nin "bilgi" düzeyine karşılık gelmektedir (Merrill, 1987a). Bu düzey, çok çeşitli yollarla kazanılabilir ve bir çok temel amacı vardır. Bu amaçlar, daha ileri öğrenmeler için "ön koşul öğrenme" olarak iş görmesi, günlük hayatta kullanılan önemli

pratikleri kapsamı ve düşünme için bir araç olması olarak sıralanabilir.

Genelleme: Bir tanımın, bir ilkenin ifade edilmesi durumu.

Örneği Hatırlama: Bir nesnenin, sembolün, olayın veya işlemin özel gösterimidir. Bu düzey, Gagne'nin öğretme olaylarından "davranışı ortaya çıkarma" aşamasına karşılık gelmektedir.

Kullanma: Bir özel duruma, genelliğin uygulanmasıdır. Bu aşama, Gagne'nin öğrenme ürünlerinden "entellektüel beceriler" düzeyine karşılık gelmektedir.

Bulma: Yeni bir genelleme yapabilme düzeyidir. Bulma düzeyi, Gagne'nin "bilişsel stratejiler" düzeyine karşılık gelmektedir.

Olgu: Tarih, olay veya isimler arasındaki ilişkilerdir.

Kavram: Ortak karaktere sahip, sembol, olay ve nesnelere kümesidir. Burada, kavramın alt ve üst ilişkileri belirlenir ve kavramın ayırt edici özellikleri ortaya çıkarılır.

İşlem: Verilen aktiviteleri yapmak için yapılan işlem basamaklarının her biri.

İlke: Bir işlemdeki sebep-sonuç ilişkileridir. Bu aşamada, kavramlar arasındaki bağlantılar veya nedensel ilişkiler ortaya çıkarılır. Bu düzeyde, şekil kullanımı öğrencilerin ifadeleri daha iyi görmelerine imkan verir (Merrill, 1987a; Merrill, 1988; Merrill, 1994).

b) Sunum Formları (Kavrama Gücü Formları)

Bu formlar, I. ve II. sunum formları olmak üzere iki tanedir. I. form, içerik ve sunum modundan (açıklayıcı, sorgulayıcı) oluşan iki boyutta belirlenir. I. form, birinci sunum formu (BSF) olarak isimlendirilir. BSF, Tablo 2 de gösterilmiştir:

Tablo 1 de gösterilen P/İ Matrisinin her bir bileşeni, Tablo 2 deki BSF-formlarıyla birleştirilerek, Performans-BSF Matris ve İçerik-BSF Matrisleri oluşturulur. Performans-BSF Matris formunun gösterimi ise Tablo 3'te verilmiştir:

Tablo 2: Birinci Sunum Formu (BSF)

| | | | | |
|--------|------|-----------|---------------|-------------------|
| İÇERİK | MODU | Genelleme | AG "Kural" | SG "Hatırlama" |
| | | Örnek | AÖ "Örnek" | SÖ "Uygulama" |

Açıklayıcı

Sorgulayıcı

SUNUM

MODU

Tablo 3: Performans - BSF Matrisinin Gösterimi

| P/İ SINIFLAMASI | SUNUM | UYGULAMA | PERF. |
|------------------------|----------|------------|------------|
| BULMA | | Sör.Y SG.Y | Sör.Y SG.Y |
| KULLANMA | AG + Aör | Sör.Y | Aör.Y |
| GENELLİĞİ HATIRLAMA | AG + Aö | SG.D | SG.D |
| ÖRNEĞİ HATIRLAMA | Aö | Sö | Sö |

Tablo 3'te belirtilen ifadelerin açıklaması aşağıdadır:

AG: Açıklayıcı Genelleme

Sör: Soru Örnekleri (farklı tip)

Aör: Açıklayıcı Örnekler

Y:Yeni (Daha önce karşılaşılmayan, yeni)

SG: Soru Genelleme

.D: Değişik İfade (Başka bir şekilde ifade etme)

Merrill (2001), Tablo 3'te gösterilen AG (açıklayıcı genelleme) öğretim bileşenini, bir kavramın, tanımın veya nesnenin hakkında

sahip olunması gereken genel bilgi olarak görür ve bunu kısaca "söylemek" (tell) olarak adlandırır. Benzer şekilde, Aör (açıklayıcı örnekler) bileşenini de, bir kavramın örnek olan/örnek olmayan durumlarını göstermek veya bir süreci somutlaştırarak ortaya koyabilmek olarak görür ve bunu da kısaca "göstermek" (show) olarak adlandırır.

Yukarıdaki formların sunulmasından sonra BSF formunun desteklenmesi ve öğretilmek istenilen kavramın daha iyi anlaşılması için İkinci Sunum Formu (İSF) sunulur. İSF formunun gösterimi Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4'te verilen ifadelerin açıklamaları ise tablonun altında verilmiştir.

Tablo 4: Başarı Yeterliliği: İkinci Sunum Formunun Gösterimi

| P/İ SINIFLAMASI | SUNUM | | UYGULAMA | |
|------------------------|----------------|-----------|----------|-------------|
| | AG ile | Aö ile | SG ile | Sö ile |
| BULMA | | | D'g | |
| KULLANMA | AG'y AG'ö AG'a | Aö'y Aö'a | | Sö'a D'd |
| GENELLİĞİ HATIRLAMA | AG'h | Aö'a | D'dy | |
| ÖRNEĞİ HATIRLAMA | | | | D'd |

AG'y: AG'nin arttırılmasıdır. Buradaki y indisi, BSF'nin anlaşılmayan yerleri için öğrencilere yardım etmeyi ve İSF için dikkatin çekilmesini gösterir.

AG'ö: Öğrencilere, kavram ve konuyla ilgili önceki bilgilerinin hatırlatılması. Bu düzey, Gagne'nin “önceki bilgilerin yeniden hatırlatılmasının sağlanması” düzeyine karşılık gelmektedir. Bu düzeyde, yeni öğrenilecek kavram için gerekli olan ve daha önce öğrenilen ön bilgilerin hatırlatılmasına çalışılır.

Aö'a: Farklı içeriklerde, örnek sunumları ve genellemenin yeniden ifadelendirilmesi gibi bilginin alternatif şekillerde sunulması.

AG'h: Öğrencinin verilen bilgiyi kolay hatırlamasına yardım etmek için bilgiyi bellekte (hafıza) canlandırabilecek sunumlar.

D'd: Doğru cevap dönütü. Bu düzey, Gagne'nin “dönüt verme” düzeyinin aynısıdır. Geri dönüt vermek için standart

bir biçim yoktur (Merrill, 1987a:). Geribildirim, baş sallama, söz söyleme, tebessüm gibi değişik şekillerde verilebilir (Fidan, 1996).

D'dy: Yardımcı dönüt verilmesi. Bu düzey, Gagne'nin “öğrenciye rehberlik etme” düzeyine karşılık gelir (Merrill, 1987a). Öğrenciye rehberlik etme düzeyinde (veya D'dy), öğrenciye öğrenmenin gerçekleşmesi için ipuçları verilir ve geçici yardımlar yapılır (Fidan, 1996).

D'g: Dönütün, yeni bir genelleme yapmak için, “kullanma” ve “bulma” düzeyleriyle birleştirilmesi.

c) Formlar Arası İlişkiler (FAİ)

ÖGT'nin bu formu ise şimdiye kadar sunulan formlar arasındaki ilişkileri yeniden gözden geçirerek, öğrenci başarısının arttırılmasına yardımcı olur. Bu formun matrisel gösterimi tablo 5 te verilmiştir.

Tablo 5'te verilen ifadelerin açıklamaları ise aşağıdadır:

Tablo 5: Başarı Yeterliliği: Formlar Arası İlişkiler (FAİ)

| P/İ SINIFLAMA | SUNUM | UYGULAMA | PERFORMANS |
|------------------------|--|--|--|
| Öğretimin Hedefi | FAİ için sunum | FAİ için uygula. | FAİ için test |
| BULMA | | Farklılık Zor. Sır. | Farklılık Zor.Sır. |
| KULLANMA | Farklılık/Zor.Sır. Eşleme Yard. azaltıl. | Farklılık/Zor.Sır. Eşleme YOK D'd de yard.azalt. | Farklılık / Zor.Sır. Eşleme YOK Yardım YOK |
| GENELLİĞİ HATIRLAMA | | | |
| ÖRNEĞİ HATIRLAMA | Karışık Sunum Kodlama | Karışık Sunum Gecikmeme | Karışık Sunum Gecikmeme |
| BÜTÜN DÜZEYLER | Ayrıştırma Öğrenci Kontrolü | Ayrıştırma Öğrenci Kontrolü | Ayrıştırma Öğrenci Kontrolü |

Farklılık: Farklı ve değişik tipte örnekler sunulması.

Zorluk Sırası: Örneklerin zorluk sırasına göre sunulması.

Karışık Sunum: Olguların (fact) karışık bir şekilde ve değişik durumlarda sunulması.

Gecikmeme: Öğrencilerin, olgular (fact) arasındaki ilişkiyi hemen görebilmesi.

Kodlama: Öğrencilere, yeni bilgileri bir defada hatırlatmak.

Ayrıştırma: BSF Formu'nun açık bir şekilde sunulması.

Öğrenci Kontrolü: Öğrencinin kaç örnek çalışacağı, ne zaman yardım alacağı ve hangi stratejileri kullanabileceğinin belirlenmesi (Merrill, 1987a)

Yardımanın azaltılması: Öğrencilere sağlanan yardımın İSF formuyla birlikte dereceli olarak azaltılması.

3.ÖGT'NİN FONKSİYON KAVRAMININ ÖĞRETİMİNE UYGULANMASI

ÖGT'nin, fonksiyon kavramının öğretimine uygulanabilmesi için aşağıda verilen program taslağının hazırlanması gerekir. Bunlar:

- Fonksiyon kavramının öğretim amacının belirlenmesi.
- Fonksiyon kavramının öğretimi sonunda kazanılacak beceri ve davranışların belirlenmesi
- Fonksiyon kavramının öğretimiyle kazandırılacak bilişsel beceri ve davranışlara yönelik uygulama basamağı
- Fonksiyon kavramının öğretiminden önce ve sonra kazandırılmak istenen bilişsel beceri ve davranışların kazanım düzeylerinin belirlenmesi için hazırlanan testlerdir.

Fonksiyon kavramının öğretimine yönelik yukarıda dört madde altında toplanan yaklaşımın her bir maddesinin sınıf ortamında uygulama biçimi aşağıda verilmiştir:

a) Fonksiyon Kavramının Öğretim Amacının Belirlenmesi

Fonksiyon kavramı, aşağıda belirtilen amaçlar doğrultusunda öğretilmektedir (MEB, 1992). Bunlar:

- Fonksiyonu, özelliklerini ve çeşitlerini kavrayabilme (*).
- Fonksiyonlar ve çeşitleri ile ilgili uygulamalar yapabilme.
- İşlem ve özelliklerini kavrayabilme.
- Fonksiyonlar kümesinde işlemleri ve özellikleri kavrayabilme.
- Fonksiyonlar kümesinde işlem yapabilme.

b) Fonksiyon Kavramının Öğretimi Sonunda Kazanılacak Beceri ve Davranışların Belirlenmesi

Öğrenciler, fonksiyon kavramının öğretimi sonunda MEB (1992) de belirtilen amaçların her birine yönelik hedef davranışları kazanacaklardır.

c) Fonksiyon Kavramının Öğretimiyle Kazandırılacak Bilişsel Beceri ve Davranışlara Yönelik Uygulama Basamağı

Öğrencilerin fonksiyon kavramının öğretimi sonunda kazanacakları bilişsel beceriler yukarıda belirtilmişti. Uygulama basamağı, fonksiyon kavramının öğretimi için (*) basamağında belirtilen amaca yönelik davranışların kazanımı ile sınırlı tutulacaktır.

Öğrencilere, fonksiyon kavramının öğretiminde (*) basamağında belirtilen amaç altında kazandırılacak davranışlar, P/İ matrisinin hücreleriyle eşleştirilerek aşağıda verilmiştir:

Amaç 1. Fonksiyonu, özelliklerini ve çeşitlerini kavrayabilme.

Davranışlar

1. Bir bağıntının fonksiyon olup olmağını ayırma (Kullanma-Kavram).
2. Fonksiyonun ne olduğu sorulunca söyleme (Hatırlama-Kavram).
3. Fonksiyonların farklı gösterimlerini söyleme (Hatırlama-Kavram).
4. Fonksiyonun tanım, değer ve görüntü kümesini söyleme (Hatırlama-Kavram).
5. Birebir, örten ve içine fonksiyonlarının ne oldukları sorulunca söyleme (Hatırlama-Kavram) ve birbirlerine göre farklılıklarını ayırma (Bulma-Kavram).
6. Sonsuz kümeyi söyleme (Hatırlama-Kavram).
7. İki kümenin denkliliğini söyleme (Hatırlama-Kavram).
8. Özdeşlik, sabit ve sıfır fonksiyonunun ne oldukları sorulunca söyleme (Hatırlama-Kavram).

Yukarıda verilen davranışlar, P/İ matrisinin genellikle hatırlama-kavram, kullanma-kavram ve bulma-kavram hücreleriyle eşleştirilmektedir. Fonksiyon kavramının öğretimi sonucunda, öğrencilere kazandırılacak yukarıda belirtilen sekiz davranışı gerçekleştirmeye yönelik örnekler, iki-boyutlu bir şekilde aşağıda sunulmuştur:

*** Hatırlama-Olgusu**

- 1) Matematiksel bir ifadede bir bağıntıyı gösteren sembolü yazınız?
- 2) Matematiksel bir ifadede bir fonksiyon genellikle hangi sembollerle gösterilir?

*** Hatırlama- Kavram**

- 1) Bağıntının tanımını yapınız?

- 2) Fonksiyonun tanımını yapınız?
- 3) Fonksiyonun çeşitlerini yazınız?
- 4) Sonsuz kümeyi tanımlayınız?

*** Kullanma- Kavram**

- 1) Aşağıdaki bağıntılardan hangisi/hangileri bir fonksiyondur? (Burada, fonksiyon olan/fonksiyon olmayan bağıntılar yazılarak öğrencilerin fonksiyon ile bağıntı arasındaki ilişkiyi görmeleri sağlanır).
- 2) Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi birebirdir?
- 3) Aşağıdaki fonksiyonlardan hangileri denktir?

*** Bulma-Kavram**

- 1) Aşağıdaki fonksiyonlardan, birebir, örten, sabit ve birim fonksiyonları ayrı ayrı gruplandırınız?
- 2) Venn şeması ile verilen fonksiyonların tanım ve görüntü kümelerini belirleyiniz?

*** Hatırlama - İşlem**

- 1) $f : R \rightarrow R$, $f(x) = \sqrt{x}$ bağıntısı bir fonksiyon mudur? Hangi durumda bir fonksiyon tanımlar?
- 2) Fonksiyonun tanımını öğrenmeden önce bilinmesi gerekli olan ön bilgiler nelerdir?

*** Kullanma-İşlem**

- 1) Günlük hayattan fonksiyon tanımına uyan bir örnek veriniz?
- 2) Fonksiyon kavramını nerede kullanabilirsiniz?

*** Bulma-İşlem**

- 1) Tanım kümesinden girilen her sayıya karşılık, değer kümesinden

bir sayı karşılık getirecek bir fonksiyon makinesi inşa ediniz?

- 2) Fonksiyonun çeşitlerini gösterecek bir aktivite geliştiriniz?

*** Hatırlama-İlke**

- 1) Bir bağıntı hangi özelliklere sahipse bir fonksiyon tanımlar?
2) Birim fonksiyonun özelliğini yazınız?

*** Kullanma-İlke**

- 1) Değer kümesinde boşta eleman kalırsa ne olur?
2) Tanım kümesindeki iki farklı eleman değer kümesindeki bir eleman ile eşlenirse ne olur?

*** Bulma- İlke**

- 1) Buluş yoluyla öğretim stratejisinin fonksiyon kavramının öğretimi (1. amaç için) üzerindeki etkisini araştırınız. Bulgularınızı rapor ediniz.
2) Sınıf arkadaşlarınızın fonksiyon kavramına yönelik (1. amaç için) hatalarını belirleyecek bir test geliştirip, uygulayınız. Bulgularınızı raporlaştırınız.

- 3) Fonksiyon kavramının öğretimine yönelik bir model öneriniz?

d) Fonksiyon Kavramının Öğretiminden Önce ve Sonra Kazandırılmak İstenen Bilişsel Beceri ve Davranışların Kazanım Düzeylerinin Belirlenmesi için Hazırlanan Testler

Bu aşamada, öğrencilerin bilişsel becerilerinin ortaya çıkarılması ve öğretim sonunda bilişsel yönden olabilecek değişikliklerin belirlenmesi için aşağıdaki testler hazırlanır:

- 1) Öğrencilerin fonksiyon kavramının öğreniminde yaptıkları hata ve yanlış anlamaları belirlemeye yönelik bir test.
2) Öğrencilerin fonksiyon kavramının öğretiminin sonunda kazandıkları bilişsel davranışları belirlemeye yönelik olarak geliştirilen bir test.

Yukarıda iki boyutlu bir şekilde gösterilen öğretim bileşenlerinin, matrisel formda gösterimi ise aşağıda tablo 6 da verilmiştir:

Tablo. 6: Fonksiyon Kavramının Öğretimine Yönelik P/İ Matrisinin Gösterimi

| | | | | |
|------------------------|------|--------|-------|------|
| BULMA | | X | X | X |
| KULLANMA | | X | X | X |
| GENELLİĞİ HATIRLAMA | | X | X | X |
| ÖRNEĞİ HATIRLAMA | X | | | |
| | OLGU | KAVRAM | İŞLEM | İLKE |

Fonksiyon kavramının öğretimine yönelik tasarlanan bu P/İ matrisinin yatay ve düşey eksenlerindeki bileşenler daha önceki bölümde verilen BSF ile birleştirilir. Daha sonra BSF formunun desteklenmesi ve fonksiyon kavramının daha iyi anlaşılması için Tablo 4 de gösterilen İSF formu sunulur. Burada, fonksiyon kavramının öğretimi değişik sunum modları kullanılarak yapılır.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

ÖGT, bir kavramı veya ilkeyi öğretmek için özel öğretim stratejileri ve taktikleri ortaya koymaktadır. ÖGT, öğretimin sadece bilişsel alanı ile ilgilenmekte olup duyuşsal ve psiko-motor faktörler içermemektedir. Bu durumda, ÖGT'nin genelde herhangi bir kavramın özelde de bir matematiksel kavramın öğretiminde etkili sonuçlar vermesine imkan verebilmektedir. ÖGT, bir öğretim teorisi olmasından dolayı, farklı öğretim stratejilerinin ve tekniklerinin aynı anda kullanılabilmesine imkan vermektedir. Bu durumda, öğretimin farklı ve eğlenceli bir şekilde yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu durum ise öğrencilerin daha kolay ve daha anlamlı öğrenmelerine zemin hazırlamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada, ÖGT'nin matematik müfredatının en önemli kavramlarından birisi olan fonksiyon kavramının öğretimine yönelik bir uygulama taslağı hazırlanmıştır. Burada da görüleceği üzere, fonksiyon kavramı, ÖGT ile öğrencilere en alt düzeyden (hatırlama- olgu) en üst düzeye kadar (bulma-işlem, bulma- ilke) çok farklı sunum stratejileri ile öğretilmektedir. Bu durum ise öğretmenlere her düzeydeki öğrenciye hitap edebilme olanağını

sağlamaktadır. Bu çalışmanın giriş kısmında belirtildiği gibi, ÖGT'nin matematiksel kavramların öğretimine uygulanması ve bu kavramların öğretimleri üzerindeki etkisine yönelik çalışmalar çok azdır. Bu nedenle, fonksiyon kavramından başlamak üzere diğer matematiksel kavramların öğretimi için de ÖGT kullanılabilir ve öğretim üzerindeki etkisi araştırılabilir.

5. KAYNAKLAR

- Beckmann, C., Thompson, D. ve Senk, S. (1999). Assessing Students' Understanding of Functions in a Graphing Calculator Environment. *School Science and Mathematics*. December, 99, 8; ERIC, s. 451
- Chao, C. ve başk. (1983). Effects of Four Instructional Sequences on Application and Transfer, IDD&E Working Paper, no.12, ED289461. Eric Document Repricodument.
- Cooney, T. (1999). Developing a Topic across the Curriculum: Functions. (Ed., Peake, L.) *Mathematics, Pedagogy and Secondary Teacher Education*. 361 Hannover Street, USA.
- Dede, Y. (2003). Öge Gösterim Teorisi'nin İlköğretim Matematik Öğretimindeki Etkililiği. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 1(3), s. 355-360.
- Fidan, N. (1996). *Eğitim Psikolojisi, Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Alkim Yay. İstanbul.
- Hauge, S. (1993). Functions and Relations: Some Applications from Database Management for the Teaching of Classroom Mathematics. *ED 365 519*.

- Gaea, L., Orit, Z. Ve Kay. S. (1990). Functions, Graphs, and Graphing: Tasks, Learning, and Teaching. *Review of Educational Research*. Spring, vol 60, no 1,s.1-64.
- Iaderosa, R. A. ve Malara, N. (1999). An Aspect of a Didactical Path for Approaching the Concept of Function: The Qualitative Interpretation of a Graph. <http://math.unipa.it/~grim/AMalara>, (2003, August 22).
- Keller, B. ve Reigeluth, C. (1982). Comparison of Three Instructional Presentation Formats. IDD&E Working Paper, No. 6, ED28851. Eric Document Repricodument.
- Marovitz, M. ve Buckley, J. (1987). Integrating ARCS Motivational Theory into the Component Display Theory of Instructional Design. ED292872. Eric Document Repricodument.
- MEB. (1992). *Ortaöğretim Matematik Dersi Programları*. Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
- Merrill, D. (1983). Component Display Theory. (Ed. Reigeluth C.). *Instructional Design Theories and Models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- (1987a). A Lesson Based On The Component Display Theory. *Instructional Theories In Action: Lessons Illustrating Selected Theories and Models*. (Ed. Reigeluth, C.). Hillsdale, New Jersey.
- (1987b). The New Component Design Theory: Instructional Design for Courseware Authoring. *Instructional Science* 16, 19 -34.
- (1988). Applying Component Display Theory to the Design of Courseware (Ed. Jonassen, D). *Instructional Designs For Microcomputer Courseware*. Hillsdale, New Jersey, 61-95.
- (1994). The Descriptive Component Display Theory. *Instructional Design Theory*. (Ed. Twitchell, D.). Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey 07632.
- (2001). Components of Instruction toward a Theoretical Tool for Instructional Design. *Instructional Science* 29: 291–310.
- Twitchell, D. (1990a). Robert M. Gagne and M. David Merrill: In Conversation. No. 5: A Comparison of Robert M. Gagne's Events of Instruction and M. David Merrill's Component Display Theory. *Educational Technology*. 30 (11), 35-39.
-(1990b). A Simplified Approach to the Application of Component Display Theory. *Educational Technology*. April, 30 (4), 11-18.