



SÜREÇ DEĞERLENDİRMESİNDE ELDE EDİLEN KAVRAM YANILGILARININ TEST GELİŞTİRME ÇALIŞMASINDA KULLANILMASI

USING MISCONCEPTIONS GATHERED VIA ALTERNATIVE EVALUATION METHODS IN DEVELOPING A TEST

Arş. Gör. Ali TÜRKDOĞAN
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fatih Eğitim Fakültesi
aliturkdogan@hotmail.com

Yrd. Doç. Dr. Seher MANDACI ŞAHİN
Niğde Üniversitesi
smandacisahin@nigde.edu.tr

Prof. Dr. Adnan BAKİ
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fatih Eğitim Fakültesi
abaki@ktu.edu.tr

Öz

Öğrenci merkezli öğretim programının uygulamaya girmesiyle birlikte ölçme ve değerlendirme anlayışında da bazı köklü değişiklikler ön görülmüştür. Bu değişikliklerden bir tanesi de alternatif değerlendirme yöntemleri kullanılmasının gerekliliğidir. Alternatif değerlendirme, öğrencilere not verilen ölçme değerlendirme anlayışının yerine öğrenme ortamından elde edilen verilerin öğrenme ortamını düzenlemek için kullanılmasını önermektedir. Bu bağlamda yapılandırılan çalışma kapsamında, sınıf öğretmeni adaylarının öğrenci merkezli öğretim sürecinden ve sınav kâğıtlarının analizi sonucunda tespit edilen- fonksiyon ve koordinat eksen kavramlarına ilişkin- kavram yanılgılarından faydalanarak bir test hazırlanmıştır. Test geçerlilik ve kavram yanılgılarının tespitinde kullanılabilirliği boyutuyla tartışılmıştır. Testin kavram yanılgılarının araştırılacağı örnekleme belirlemede geçerli ve ekonomik bir araç olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Kavram yanılgısı, test geliştirme, alternatif değerlendirme, koordinat eksen, fonksiyonlar

Abstract

The recently introduced student centered curriculum demands some fundamental changes especially in assessment and evaluation processes. One of them is using alternative evaluation. According to student centered learning theory, in alternative evaluation, teachers do not only value student marks, but can use the data, gathered from their learning environment, to rearrange the learning environment. In this study, a test development process is conducted by using data, gathered from student centered learning activities with primary teacher candidates, including misconceptions about coordinate axis and functions. The validity of this test, especially the dimension of determining misconceptions, is discussed.

According to the results, the test is useful and economic for determining the sample whose misconception is going to be inspected.

Key words: Misconception, test development, alternative evaluation, coordinate axis, functions.

1. GİRİŞ

Öğrenmenin nasıl gerçekleştiği henüz tam olarak bilinmese de (Yıldırım ve Özden, 1998) geleneksel anlayıştan yapılandırmacı yaklaşıma doğru yönelmenin daha da belirginleştiği son 50 yılda (Lerman, 1989) davranışın kazanılmasından çok bilginin hangi süreçlerden geçerek yapılandığının tespit edilmesi daha önemli hale gelmiştir (Jonassen, 1991). Yapılandırmacı yaklaşım, davranışın gerçekleşmesinde mevcut bilgi, deneyim ve bilgilerin de önemli olduğunu (Bodner, 1990) bu nedenle de öğrencilerin mevcut bilgi düzeylerinin tespit edilmesini (Jonesse, 1991; Tobias, 1991) ve elde edilen bilgiler doğrultusunda öğrenme-öğretme sürecinin, materyallerin (Moreno, 1993), ölçme ve değerlendirme sürecinin düzenlenmesini önermektedir (Durmuş, 2001; Treagust, 2001).

Alternatif (durum belirleyici) değerlendirme yaklaşımı bu temeller üzerine yapılandırılmıştır. Alternatif değerlendirme genel olarak, gelişimin izlenmesinde çoktan seçmeli testler dışında yöntemlerin kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Çepni, 2006; Yelken, 2006). Alternatif değerlendirme yaklaşımı öğrencinin cevaplarının notlandırıldığı ve geçip kaldığının belirlendiği klasik ölçme değerlendirme yönteminden farklı olarak bireyin gelişiminin izlendiği ve veriler doğrultusunda öğrenme ortamının sürekli düzenlendiği bir değerlendirme anlayışını ön görmektedir (Treagust, 2001; Higgins ve Hartley, 2002; Gipps ve James, 1996).

Alternatif değerlendirme, ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı programların uygulanmaya başlanmasıyla daha iyi anlaşılması gereken bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Süreç değerlendirme verilerinin hem öğrenciye hem öğretmene hem de kullanılan materyal ve öğretim etkinliklerine yönelik çıkarımların yapılmasında kullanılmasının öğrenmeyi artıracığı düşünülmektedir (MEB, 2005; Naziro, 2005). Yeni programda çeşitli ölçme ve değerlendirme araçlarına yer verilse de bu araçların nasıl kullanılabileceği ve verilerin ne şekilde değerlendirileceğine ilişkin ayrıntılı bir bilgiye rastlanmadığı görülmektedir (Mandacı Şahin, 2007)

Bu anlamda alternatif değerlendirmenin öğrenme sürecine nasıl katkı sağlayabileceğine ilişkin çalışmaların yapılması öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin alternatif değerlendirme kavramını anlamalarına ve uygulamalarını tanımlarına yardımcı olacaktır.

Bu çalışma, gerek yazılı sınav kâğıtlarından gerekse öğrenci merkezli bir ders işleniş sırasında çalışma yaprakları doldurulurken veya öğrencilerin derslere katılımları sırasında tespit edilen yaygın hataların ve kavram yanlışlarının nasıl kullanılabileceğini örneklemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, yapılandırmacı anlayışın önerdiği doğrultuda süreç değerlendirmesine katkı sağlayacak bir test geliştirilmiş ve test geliştirme süreci resmedilmiştir.

Çalışmanın bilginin yapılandırılması sürecine ve kavram düzeyinde bireysel öğrenmenin amaçlandığı günümüz öğrenme anlayışına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Literatürde kavram yanlışlarını tespit etmeye yönelik veya etkili bir test geliştirmeyi amaçlayan çalışmalar yer almaktadır (Moralı vd., 2004; Baki, 2004; Soylu ve Soylu, 2005; Akbulut ve Işık, 2005). Bu araştırmanın; özel

olarak kavram yanlışlarının tespitinden hareketle test geliştirme sürecinde kullanımının ayrıntılı olarak resmedildiği, özellikle çeldiricilerin seçimine ilişkin öğretmen ve öğretmen adaylarının alternatif değerlendirme ürünlerinin kullanım alanlarına örnek teşkil edebilecek bir çalışma olması nedeniyle literatüre katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Ersoy ve Erbaş (2005) kavram yanlışlarının tespitinin öğrenmedeki önemine değinmekte ve kavram yanlışlarının tespitine ilişkin öğretmenlere yönelik eğitici çalışmalar yapılmasına ihtiyaç olduğunu belirtmektedirler.

Çalışma kapsamında geliştirilen test, kavram yanlışlarının nedenlerine ilişkin yapılacak daha ileri düzey çalışmaların örnekleminin tespit edilmesinde kullanılabilir. Kavram yanlışlarının kişiye özgü karmaşık yapısı ve zihinsel yapıların doğası gereği nitel çalışmaları gerektirmesi örneklem seçimini daha da önemli kılmaktadır. Bu anlamda kasıtlı örneklem seçiminin sağlıklı veri elde etmede önemli olduğu bilinmektedir. Özellikle koordinat eksenine ilişkin kavram yanlışları çalışmalarına uluslararası literatürde çok rastlanmadığı dikkate alınırca geliştirilen bu araç kavram yanlışlarının nedenlerinin araştırılacağı, giderme etkinliklerinin düzenleneceği çalışma örneklemelerinin tespitinde de kullanılabilir.

Bu bağlamda araştırmanın problemini “geliştirilen kavram yanlışları tespit testinin uygulanabilirliği nedir?” sorusu oluşturmaktadır. Buna bağlı olarak alt problemler ise,

- a) Geliştirilen test geçerli bir test midir?
- b) Test, kavram yanlışları olan öğrencilerinin tespitinde kullanılabilir mi?

şeklinde sıralanmaktadır.

Bu çalışma kapsamında ‘kavram yanlışları’ öğrencilerin bilimsel bilgiden farklı olarak düşünmesi olarak değerlendirilmelidir. Kavram yanlışları çoğu zaman yapılan yanlışlarla kendilerini belli ederler. Yanlışın tekrarlanması bireyde kavram yanlışları olduğunu gösterir. Fakat öğrenci yanlış yaptığında nedeninin kendi zihinsel yapısı veya ön bilgileri mi, günlük hayatta kavramı kullanım şekli veya eski veya yanlış bilgi içeren bir kaynaktan elde edilen bilgi mi olduğu araştırılmalıdır. Ancak bu türden çalışmalar kavram yanlışlarının nasıl giderilebileceğine ilişkin bilgiler verebilir.

2. YÖNTEM

Bu çalışma kapsamında daha önceden eğitim fakültesi ilköğretim bölümü sınıf öğretmenliği anabilim dalı öğrencilerine yönelik tasarlanıp uygulanan öğrenci merkezli, bilgisayar destekli etkinliklerin uygulanması sürecinde tespit edilen kavram yanlışları ve ihtiyaç belirleme çalışması sonucunda incelenen yazılı sınav kâğıtlarında tespit edilen yaygın yanlışlar (Türkdoğan, 2006) göz önüne alınarak hazırlanan bir test geliştirilmiştir. Geliştirilen test üç temel grup altında incelenen yanlışlardan bir kısmı dikkate alarak hazırlanmıştır. Dikkate alınan kavram yanlışları aşağıdaki gibidir;

- ✓ Koordinat eksenleriyle ilgili yanılgılar
- ✓ Fonksiyon bilgisi ile ilgili yanılgılar
- ✓ Birinci ve ikinci dereceden fonksiyonların grafikleriyle ilgili yanılgılar.

Test başlangıç itibariyle 12 çoktan seçmeli test maddesinden oluşmuştur. Çeldiriciler kavram yanılgıları dikkate alınarak düzenlenmiştir. Geliştirilen test maddeleri 3 uzman tarafından incelenmiştir. Sorular kazanımla ilgili davranışları ölçmede geçerli olup olmadıkları ve okunduğunda istenilenlerin anlaşılıp anlaşılmadığı yönüyle irdelenmiştir. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra test başka 3 uzmana, geliştirilme amaçları ve hangi test sorusunun hangi çeldiricisinin hangi tür kavram yanılgısını tespit etmeyi amaçladığı boyutlarıyla tanıtılmış ve bu boyutları sağlamadaki yeterlilikleriyle ilgili görüşleri alınarak teste son hali verilmiştir. Testin son halinde 6 tane çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Geri kalan sorulardan üçünün “bir soru diğerinin cevabı niteliği taşımamalıdır” ilkesi dikkate alınarak açık uçlu olarak uygulanmasına karar verilmiştir. 3 soru da testten çıkarılmıştır. Buna ek olarak uzmanların isteği doğrultusunda eğitim kavramıyla ilgili bir soru da eklenerek test son halini almıştır.

Açık uçlu olarak sorulan soruların kullanım amacı kavram yanılgısına ilişkin çoktan seçmeli maddelerin doğruluğunu test etmektir. Uygulanan test maddeleri madde analizleri yapılarak güçlükler ve çeldiricilerin seçilme yüzdeleri bakımından irdelenmiştir.

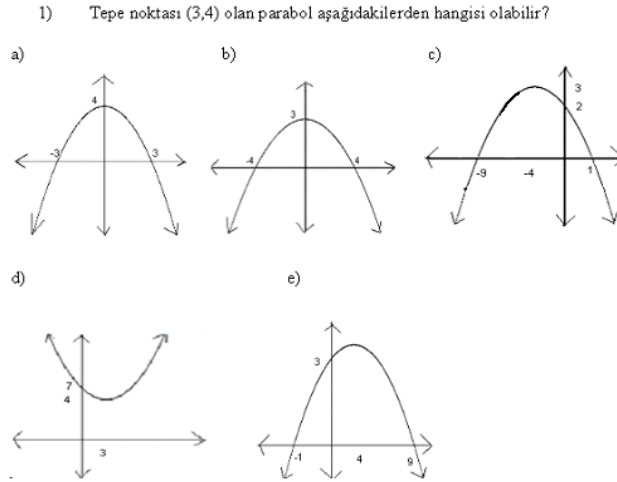
Her bir test maddesinin araştırmada hedeflenen kavram yanılgısına yönelik olarak belirlenen çeldiricisini işaretleyen öğrencinin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplardan alıntılar yapılarak öğrencinin ilgili kavrama ilişkin yanılgısının olup olmadığı ikinci bir soruyla veya öğrencinin yaptığı işlemde alıntı yapılarak irdelenmiştir. Böylece öğrencilerin test sorularına verdikleri cevabı tekrar edip etmedikleri sınıanmıştır.

Kavram yanılgısı çalışmalarında bazen yanılgının incelendiği örneklemdaki yaygınlığı önemli görülmektedir (Ersoy ve Erbaş 2003). Bununla birlikte öğrencinin merkeze alındığı bir yaklaşımda her bir bireyin kavrayışı önemlidir. Araştırmacılar da her bir bireyin zihinsel yapılanmasının önemli olduğu düşüncesiyle, analiz sırasında derinlemesine bir analiz yapmak yerine sadece uyuşan yanılgıyı işaret eden cevapların olup olmadığını temel alarak verileri düzenlemişlerdir.

Çalışma Kapsamında Geliştirilen Test

Testin her bir maddesinin geliştirilme amacı, her bir çeldiricinin hangi kavram yanılgısını tespit etmeyi amaçladığı da belirtilerek, aşağıda sunulmuştur.

1. Test Maddesi aşağıdaki gibidir.



Bu test maddesi bir parabol sorusu olarak verilmektedir. Fakat asıl amaç (3,4) noktasının öğrenci tarafından nasıl algılandığını araştırmaktır. Doğru cevap d şıkkıdır. Maddenin en iyi çalışan çeldiricisi a seçeneğidir. Öğrenciler (3,4) noktasını x ekseninde (3,0) ve y ekseninde (0,4) noktası gibi düşünerek a şıkkını işaretleyebilmektedirler.

Ayrıca bu sorunun e şıkkı ile diğer bir kavram yanılgısı olan apsisin ordinata ordinatın ise apse işaretlendiği bir yanılgı türü tespit edilebilecektir. b şıkkı ise her iki yanılgıya birden sahip olan öğretmen adayının olup olmadığını belirlemeyi amaçlamaktadır.

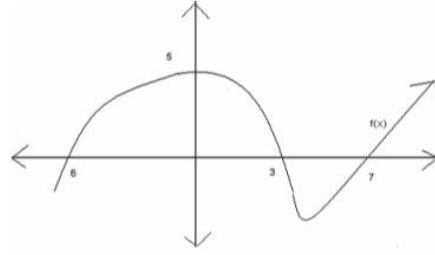
2. Test Maddesi aşağıdaki gibidir.

- 2) Aşağıdaki fonksiyonlardan hangilerinin grafikleri $y = -2x - 4$ fonksiyonunun grafiği ile çakışmıştır (Hangileri aynı fonksiyonu ifade eder)
- I) $y = -x - 2$ II) $y = x + 2$ III) $y = -x + 2$
- IV) $y + 2x + 4 = 0$ V) $y = 2x + 4$
- a) I, V b) I, IV c) V d) I, II, V e) yalnız IV

Bu test maddesi ile öğrencilerin fonksiyon kavramı ile ilgili bilgilerinin irdelenmesi amaçlanmaktadır. Bazı öğrenciler katsayının veya işaretin çözümde önemli olmadığını düşünebilmektedirler. Dolayısıyla bazı öğrenciler $y = -2x - 4 = 2x + 4$ olarak düşünebilmektedir. Çünkü buna göre işaret önemli değildir, zaten $-2x - 4 = 0$ denkleminde de $-2x - 4 = 0$ ise $2x + 4 = 0$ dir. Bu anlamda denklemlerle fonksiyon kavramlarının bir birine karıştırıldığı görülmektedir. Benzer şekilde $y = -2x - 4 = -x - 4$ olabilir çünkü denklemlerde sabitin sadeleştirilmesi denklemin kökünü değiştirmemektedir. Çeldiriciler bu iki düşünce ve bunların olasılıklarını içerecek şekilde düzenlenmiştir.

3. Test Maddesi aşağıdaki gibidir.

3) $f(3)=?$

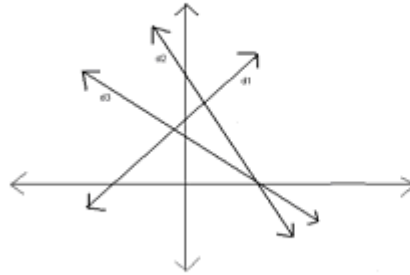


- a) 5 b) 6 c) -6 d) 0 e) 3

Bu test maddesi ile $f(3)$ değeri sorulmaktadır. Amaç ise 1. test maddesindeki amaçlardan birincisi ile aynıdır. Öğrencilerden koordinat sisteminde bir noktanın belirlenmesi ile ilgili kavram yanılıgısına sahip olanların (x,y) yi $(x,0)$ ve $(0,y)$ olarak düşünerek a şıkkını işaretlemeleri beklenmektedir.

4. Test maddesi aşağıdaki gibidir.

- 4) Aşağıdaki d_1, d_2 ve d_3 doğrularının eğimleri sırası ile m_1, m_2, m_3 olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur.



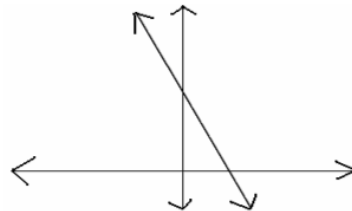
- a) $m_1 > m_2 > m_3$ b) $m_1 > m_3 > m_2$ c) $m_2 > m_3 > m_1$ d) $m_2 > m_1 > m_3$ e) $m_3 > m_1 > m_2$

Bu test maddesi öğrencilerin eğim kavramı ile ilgili bilgi düzeylerini değerlendirmek için sorulmuştur.

5. Test Maddesi aşağıdaki gibidir.

- 5) Yandaki grafik $y=ax+b$ şeklinde bir fonksiyonun grafiği olduğuna göre aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- I) Bir doğru grafiğidir.
II) Bir parabol grafiğidir.
III) a katsayısı negatiftir.
IV) b katsayısı negatiftir.
V) b katsayısı pozitifdir



- a) I, II, III, V b) I, III, V c) II, IV d) I, II e) III, V

Bu soru ile öğrencilerin birinci dereceden bir fonksiyonun grafiğinin nasıl olması gerektiğine ilişkin bilgileri yoklanmak istenmiştir. Ayrıca a ve b katsayılarının birinci dereceden bir fonksiyonun grafiğini nasıl etkilediğine ilişkin bilgiler de yoklanabilir.

6. Test Maddesi aşağıdaki gibidir.

- 6) $y = -2x^2 - 12x - 14$ Fonksiyonunun tepe noktasını bulunuz.
 a) (3,4) b) (-3,4) c) (3,2) d) (-3,2) e) (-3,-2)

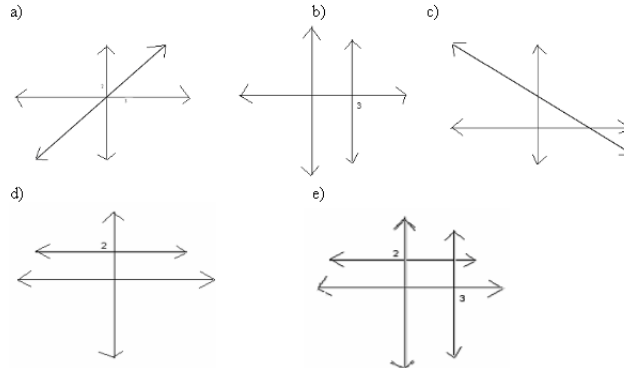
Bu sorunun sorulma amacı ile 4. sorunun sorulma amacı örtüşmektedir. Her iki soruda da fonksiyon kavramına ilişkin veriler elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu soru aynı zamanda önceki yıllarda final sınavında sorulan bir sorudur ve öğrencilerin işlemleri incelenerek kavram yanlışlarının irdelenmesi amaçlanmaktadır. Fakat seçeneklere bakarak hangi çeldiricinin hangi kavram yanlışlarının sonucu olduğunu tespit etmek çok olanaklı görünmemektedir. Çünkü bu soruda, farklı işlem hataları aynı yanlış sonuca ulaşılmasına neden olabilmektedir. Bu çeldiricilerden birinin belirlenmiş şekli şöyledir. Bazı öğrenciler;

$$\begin{aligned} y &= -2x^2 - 12x - 14 \\ &= -x^2 - 6x - 7 \\ &= -(x^2 + 6x + 7) \\ &= -((x^2 + 6x + 9) - 2) \\ &= -(x + 3)^2 + 2 \end{aligned}$$

Dolayısıyla da TN(-3,2)'dir diyerek e şıkkını işaretleyebileceklerdir. Her bir seçenek buna benzer bir 'fonksiyonu denklem gibi düşünme' yanlışını içermektedir.

7. Test Maddesi aşağıdaki gibidir.

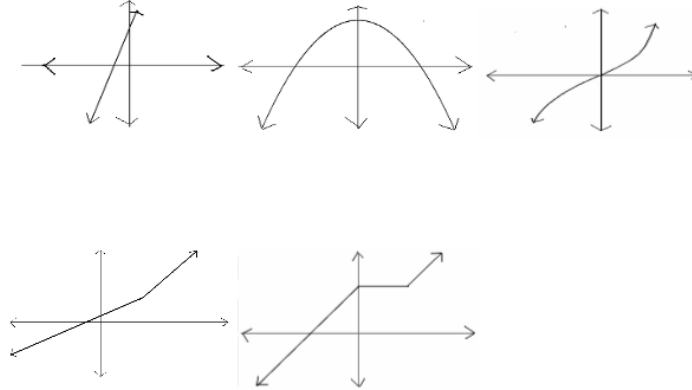
- 7) (0,2) ve (3,0) noktalarından geçen bir fonksiyonun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir.



Bu sorunun sorulma amacı ile 1. sorunun sorulma amacı e şıkkı bağlamında örtüşmektedir. Ayrıca ders gözlemleri sonucunda fark edilen diğer yanlışlar da; (0,2) ve (3,0) noktalarının (3,2) noktası gibi ele alınması ve her doğrunun orijinden geçtiğine ilişkin kavram yanlışlarıdır. Bu yanlış sadece yukarıdaki gibi bir soru sorulduğu zaman ortaya çıkmaktadır. Bu yanlışta düşen öğrenciler, çoğu zaman 0 sayısını içermeyen ikililer ile verilen noktalardan geçen grafiği hata yapmadan çizebilmektedirler.

8. Test Maddesi aşağıdaki gibidir.

- 8) Aşağıdakilerden hangileri birinci dereceden bir fonksiyonun grafiği olabilir? Neden?



Bu açık uçlu test maddesi öğrencilerin birinci dereceden fonksiyonların grafikleri (doğrular) ile ilgili bilgilerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu anlamda 5. soruyla amaç yönünden örtüşmektedir.

9. Test Maddesi aşağıdaki gibidir.

- 9) Aşağıdaki fonksiyonlardan hangilerinin grafikleri $y = -\frac{2}{3}x - 9$ fonksiyonunun grafiği ile aynıdır nedenleri ile birlikte açıklayınız.

- I) $y = -x - 3$ II) $y = x + 3$ III) $y = -x + 3$
IV) $y + 3x + 9 = 0$ V) $y = 3x + 9$ VI) $-\frac{2}{3} = x + 3$

Bu açık uçlu test maddesi öğrencilerin fonksiyon bilgisini ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu yönü ile 3. test maddesi ile amaç olarak örtüşmektedir. Ayrıca bu sorunun cevabı ile 3. soruya verilen cevabın güvenilirliği sağlanmış olacaktır.

10. Test Maddesi aşağıdaki gibidir.

- 10) (0,5) ve (4,0) noktalarından geçen doğrunun grafiğini çiziniz.

Bu açık uçlu test maddesinin sorulma amacı 7. sorunun sorulma amacı ile örtüşmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin çizecekleri grafiklerin şekli incelenerek 7. sorunun yanı sıra 5. soru ile ilgili bilgilerin güvenilirliği de irdelenebilecektir.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Geliştirilen test Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören ve birinci ve ikinci dereceden fonksiyonlar ve grafiklerinin çizimi konularını işlemiş 100 birinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Cevap kâğıtları puanlandıktan sonra madde analizi yapılmak üzere en yüksek puan alandan en düşük puan alana doğru rasgele sıralanmıştır.

En üstte kalan 25 kâğıt üst grup olarak, en altta kalan 25 kâğıt ise alt grup olarak tanımlanmıştır. Öğrencilerin cevapları bir Microsoft Excel sayfasına girilerek madde analizi yapılmıştır.

Her bir sorunun güçlük düzeyi p ve ayırt edicilik düzeyi d, Dü= üst grubun doğru cevap sayısı, Da= alt grubun doğru cevap sayısı ve N= 25 olmak üzere (tüm öğrencilerin %25'i) aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda her bir sorunun güçlük düzeyi p, ayırt edicilik düzeyi d ve her bir çeldiricinin ne kadar öğrenciyi yanılttığına ilişkin veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

$$p = \frac{(Dü + Da)}{2N} \quad d = \frac{(Dü - Da)}{N}$$

0,4 ≤ d ise madde çok iyi, düzeltilmesi gerekmez

0,3 ≤ d < 0,4 ise madde iyi, düzeltilmesi gerekmez

0,2 ≤ d < 0,3 ise madde zorunlu halde aynen uygulanabilir veya değiştirilebilir

d < 0,2 ise madde testten çıkarılmalıdır.

Soru	Grup	A	B	C	D	E	Boş	Tamamı	Doğru %	p güçlük	d ayırt etme	Sonuç
1	Üst	3	0	0	22	0	0	25	88	0,44	0,88	Çok iyi
	Alt	19	5	0	0	1	0	25	0			
2	Üst	0	0	0	2	23	0	25	92	0,62	0,60	Çok iyi
	Alt	2	7	1	5	8	2	25	32			
3	Üst	1	0	1	20	2	1	25	80	0,52	0,51	Çok iyi
	Alt	11	2	1	6	3	2	25	32			
4	Üst	4	7	1	7	6	0	25	28	0,20	0,16	Testten çıkarılmalı
	Alt	3	3	1	12	4	2	25	12			
5	Üst	0	24	0	0	0	1	25	96	0,72	0,48	Çok iyi
	Alt	2	12	2	5	1	3	25	48			
6	Üst	0	16	0	1	1	7	25	64	0,42	0,44	Çok iyi
	Alt	1	5	5	3	4	7	25	20			
7	Üst	2	0	19	0	4	0	25	76	0,46	0,60	Çok iyi
	Alt	3	0	4	0	18	0	25	16			

1. sorunun güçlük düzeyi p=0.44, ayırt edicilik düzeyi d=0.88 olarak belirlenmiştir. Veriler incelendiğinde %25'lik alt gruptan hiçbir öğrencinin bu soruyu doğru cevaplayamadığı görülmüştür. Bu anlamda 1. soru düzeltilmesi gerekmeyen ve ayırt edicilik yüzdesi çok yüksek, başarılı öğrenciyle başarısız öğrenciyi ayırt edebilen bir soru olarak kabul edilebilir.

Çeldiriciler incelendiğinde alt gruptaki öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun a şıkkını işaretledikleri belirlenmiştir. a şıkkı koordinat eksenindeki (x,y) gibi, x,y≠0 olmak üzere, bir noktayı (x,0) ve (0,y) gibi iki ayrı nokta gibi düşünme yanlıgısını tespit edebilecek niteliktedir. a şıkkını işaretleyen öğrencilerden bir bölümünün kâğıdı incelendiğinde, soruları tasarlarken beklendiği gibi, 3. sorunun a şıkkını da işaretledikleri görülmüştür. Bu çalışmanın amacı kavram yanılıgıları hakkında kesin bir karara varmak olmamasına rağmen, öğrencilerin iki farklı soruda aynı hataya düşmesi sebebiyle, aynı noktayı iki farklı nokta olarak görme yanılıgısına sahip olunabileceğine dair güçlü ipuçları vermektedir.

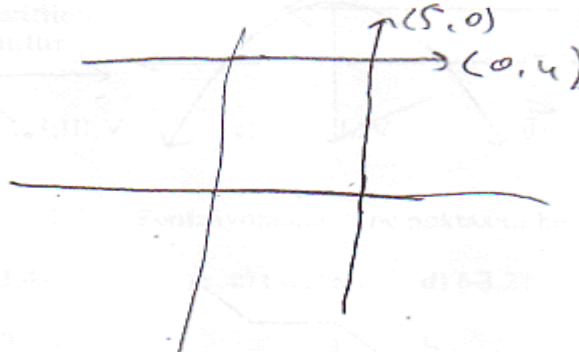
Eğer koordinat eksenleriyle ilgili kavram yanlışlarının nedenlerini araştırmayı hedefleyen bir çalışma yapılacaksa bu iki soruya birden yanlış cevap veren öğrenciler ile görüşme yapılması araştırmacılara zaman ve güçlü veri kazandırabilir.

Diğer bir etkili çeldirici ise b seçeneğidir. b seçeneğini işaretleyen öğrencilerin kâğıtları incelendiğinde hiç birinin 10. soruda (0,5) veya (4,0) değerini yanlış işaretlemedikleri görülmüştür. Bu anlamda (x,y) yi (y,x) olarak düşünme yanlışlığı olma olasılığı yüksek öğrencilerin tespitini amaçlayan bir uygulama yapılacaksa 1. soruya ilave olarak b şıkkını ölçen başka bir açık uçlu soru uygulanmalıdır. Uygulanan soruların bütünü ele alındığında benzer bir açık uçlu sorunun 1. sorunun cevabını öğrenciye sezdirebileceği ihtimali de dikkate alınarak ilave sorular geliştirilmelidir. Bununla birlikte 1. soru, sadece bu yanlışlığı tespit amacıyla, belirlenecek başka bir soru ile birlikte de uygulanabilir.

Buna ek olarak, e şıkkını işaretleyen bir öğrencinin kâğıdı incelenmiş, (x,y) noktasını (y,x) noktası olarak düşündüğünü 10. soruya verdiği cevapla yinelediği görülmüştür. Bu anlamda bu öğrencinin kavram yanlışlığına sahip olduğu söylenebilir (Örnek 1).

e çeldiricisi incelenildiğinde bu çalışmanın örneklem belirlemeye ilişkin amacı daha da iyi anlaşılabilir. Eğer araştırma sorusu “(x,y) yi (y,x) gibi düşünen bir öğrenci var mı” şeklinde oluşturulseydi ve mülakat yöntemi uygulanmak istenseydi sonuca ulaşılması çok zor olacaktı. Mülakat yöntemi veya diğer yöntemler daha derinlemesine bilgi almaya olanak sağlamasına, yanlışlığın nedenini araştırmaya yönelik daha uygun yöntemler olmasına rağmen, belki de mülakat yapılan 100. öğrenci yanlışlığına sahip olan öğrenci olabilecektir. Bu da çok miktarda zaman kaybı ve maddi külfeti beraberinde getirebilir. Fakat bu testin e seçeneğini işaretleyen bir öğrenciyle yapılacak daha ayrıntılı bir çalışma daha derinlemesine çalışmaların daha kısa sürede yapılmasına olanak sağlayabilir.

10) (0,5) ve (4,0) noktalarından geçen doğrunun grafiğini çiziniz.



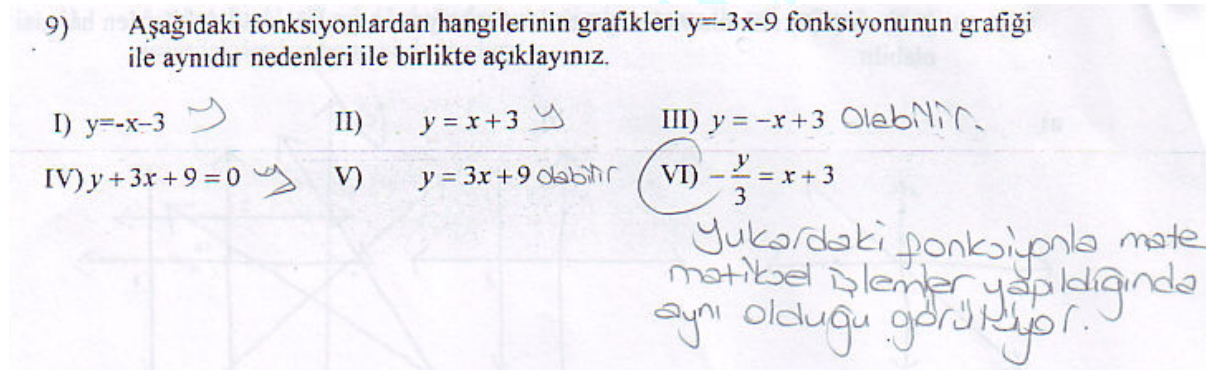
Örnek 1

2. soru ayırt etme gücü $d=0.60$ olan ve düzeltme gerekmeyen ‘çok iyi’ bir sorudur. Bununla birlikte 2. soruda çeldiricilerden birini işaretleyen öğrencilerin bu soruya paralel olarak

uygulanan açık uçlu 9. soruya vermiş olduğu cevaplar tam olarak uyuşmamaktadır. Bazı öğrencilerin 2. soruyu fonksiyonun a katsayısını sadeleştirerek yanlış yaptıkları görülmüştür. Genel olarak 2. soruyu doğru yapan öğrenciler 9. soruyu da doğru cevaplamışlar ve 2. soruyu yanlış yapanlar 9. soruyu da yanlış yapmışlardır. Fakat yanlışlar arasında, çeldiriciler bazında, birebir ilişki kurmak zor görünmektedir.

Bu bağlamda 2. soru sadece yanılığın olma olasılığı kuvvetli öğrencileri tespit için kullanılabilir. 2. soru, güçlüğü iyi bir soru olsa da, yanılığın nedenlerini ve kaynağını belirlemede birinci soru kadar yeterli olmadığı söylenebilir.

Gerek çoktan seçmeli gerekse açık uçlu soruların cevabına yönelik yapılan işlemlerin bir kaçında y'nin ihmal edildiği (0 olarak düşünüldüğü) ve kalan bir bilinmeyenli ifadenin çözümüne gidildiği, bulunan kök aynıysa bu fonksiyonların aynı fonksiyon oldukları yönünde karara varıldığı görülmüştür. Bu anlamda denklem ve fonksiyon arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalara ihtiyaç vardır. Kâğıt üzerindeki işlemler dikkate alındığında yanlışların çoğunluğunda öğrencilerin y değerini ihmal ederek işlemler yaptıkları görülmüştür. Bununla birlikte fonksiyonlarla ilgili hataların tek nedeni y değerini ihmal etmektir denilemez ve daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir. İkinci soruya yanlış cevap veren bir öğrencinin 9. soruya ilişkin cevabı Örnek 2'de görülmektedir.



Örnek 2

3. soru ayırt edicilik düzeyi $d=0,51$ olan düzeltme gerektirmeyen bir çoktan seçmeli test maddesidir. Genel olarak bu soruda hata yaparak a şıkkını işaretleyen öğrenciler 1. sorunun da a şıkkını işaretlemişlerdir. Bunun dışındaki şıklardan e şıkkını işaretleyen öğrencilerin fonksiyonun anlamına ilişkin problemleri olduğu düşünülebilir ve bu durum çalışmanın kapsamı dışındaki bir durumu işaret etmektedir.

4. soru $d=0,16$ değeriyle ayırt edicilik düzeyi düşük olan bir sorudur ve bütün öğrencilerin eğitim kavramına ilişkin bilgi eksiklikleri olduğu görülmektedir. Bu anlamda soru hem üst hem de alt gruptan öğrencilerin eğitim kavramına ilişkin bilgi eksikliğini ortaya koymaktadır, ancak grupları ayırt etmede kullanılması güçtür.

5. soru $0,48$ ayırt edicilik düzeyiyle düzeltme gerektirmeyen çok iyi bir test maddesi olarak görülmektedir. Bununla birlikte a katsayısı, b katsayısı ve doğru, parabol gibi birçok birbiriyle

bağlantılı kavramı içerdiği için yanlışların her birinin öğrencinin hangi kavrama ilişkin kavrayışını ortaya çıkarmaya yönelik olduğu boyutuyla eleştirilebilir. Ayrıca doğrunun a ve b katsayısındaki değişimine bağlı olarak birinci dereceden fonksiyonların grafiklerinin değişimine ilişkin çıkarsama ve genelleme becerilerinin ne düzeyde olduğuna ilişkin çalışmalarda alt kazanımlara yönelik hazırlanmış sorularla birlikte uygulanabilir bir test maddesi olduğu da söylenebilir.

Bu anlamda bu test maddesi ayırt edicilik gücü yüksek ve geçerli olsa da bir test maddesinin davranışların kazanılıp kazanılmadığını belirlemede yeterli olamayabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte aynı test maddesinin alt gruptaki bir kaç öğrencinin parabolle doğrunun farkını bilmediklerini yani en önemli ilkelerden birisi olan ayırtırmayı yapamadıklarını ortaya koyabildiği söylenebilir.

6. soru bu çalışmaya esin kaynağı olan ve daha önce bir başka çalışmada ayrıntısıyla incelenmiş bir sorudur (Baki vd., 2010). Fakat ilk incelemenin aksine bu testte açık uçlu değil çoktan seçmeli olarak uygulanmıştır. $d=0,44$ ayırt edicilik düzeyine sahip olan bu test maddesi 4. soru dışındaki test maddelerinin hepsinden daha az ayırt edicilik gücüne sahiptir. Bu yönüyle araştırmacıları şaşırtan bir sorudur. Öğrencilerin (alt gruptaki) bir kısmı seçenekleri yerine yazarak (deneme yanılma yoluyla) soruyu doğru olarak cevaplandırabilmişlerdir (Örnek 3). Genel olarak alt gruptaki öğrencilerin kâğıtlarında açıklamalı cevap yer almamaktadır. Öğrenciler hiç işlem yapmadan veya yerine yazarak sonuca gitmeyi tercih etmişlerdir. Bir kısmı ise başarısız ilk girişimden sonra hemen deneme yanılma yöntemine dönmüştür. Bu anlamda açık uçlu olarak çok anlamlı bilgiler veren ve öğrencilerin sahip oldukları kavrayışlarını net bir şekilde görmemize yardımcı olan bir soru test maddesi olarak davranışın kazanılıp kazanılmadığını belirleme anlamında istenilen düzeyde veri sağlamamaktadır.

6) $y = -2x^2 - 12x - 14$ Fonksiyonunun tepe noktasını bulunuz.

10 a) (3,4) b) (-3,4) c) (3,2) d) (-3,2) e) (-3,-2)

$4 = -2 \cdot (3)^2 - 12 \cdot 3 - 14$

$4 = -2 \cdot (9) - 36 - 14$

$4 = -18 - 36 - 14$

$4 = -2 \cdot (-3)^2 - 12 \cdot (-3) - 14$

$4 = -18 + 36 - 14$

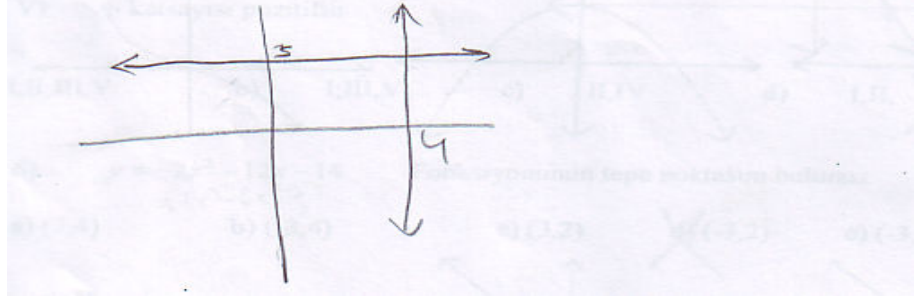
$4 = 36 - 32$

$4 = 4$

Örnek 3

7. soru 0,66 ayırt edicilik düzeyiyle 'çok iyi' bir soru olarak görülmektedir. 7. sorunun e çeldiricisini işaretleyerek yanlış yapan bir öğrencinin 10. soruya verdiği cevap Örnek 4'te görüldüğü gibidir.

10) $(0,5)$ ve $(4,0)$ noktalarından geçen doğrunun grafiğini çiziniz.



Örnek 4

Bu anlamda öğrenci hatasını tekrarlamaktadır. Büyük bir ihtimalle iki noktayı birleştirmekte ve zihninde $(4,5)$ noktası oluşmaktadır. Buna bağlı olarak öğrenci iki ayrı grafik çizmektedir. Çünkü öğrenciye göre; doğruyu çizmek için iki nokta bilinmesi gerekirken öğretmen sadece bir nokta vermektedir.

Araştırmacıların bu olaya ilişkin hipotezi şöyledir: x ve y bileşenlerinden her ikisi de sıfırdan farklı olan iki nokta verilseydi öğrenci doğru grafiğini hata yapmadan çizebilecekti. Fakat bu hipotezi test etmek, bu çalışma kapsamında mümkün değildir. Eğer yukarıdakine benzer bir soru daha testte uygulansaydı belki öğrenciler çözümlerini kıyaslayarak işaretlemelerini değiştirebilirlerdi. Bu nedenle de testte bu tür bir soruya yer verilmedi. Fakat bu soru bize bir defa daha göstermektedir ki test, kavram yanlışlarının tespitinde çok etkin bir araç olmasa da, örneklem tespiti için iyi bir araç olabilir.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Test kapsamında bulunan açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulara verilen cevaplar incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

a) 1. 3. ve 7. sorular açık uçlu sorularla birlikte uygulandığında kavram yanlışlarının tespitinde kullanılabilir

Bununla birlikte çoktan seçmeli veya açık uçlu sorularla tespit edilen yanlışların nedenlerini tespit edip gidermeye yönelik etkinlikler ve/veya uygulamalar yapmak için veri elde etmek mümkün olmamaktadır. Bu nedenle bu test kavram yanlışları tespit ve giderme çalışmalarında kullanılan kavram hakkında konuşma, olay hakkında konuşma vb. kavram geliştirme ve kavram yanlışları tespit yöntemlerinin kullanacağı örnekleme belirlemede araştırmacılara zaman ve emek bakımından kazanç sağlayabilir.

b) Bazı sorular istatistiksel olarak iyi düzeyde olarak kabul edilseler de, konunun kavranılıp kavranılmadığının ortaya konulmasında etkili olarak kullanılamamaktadır. Özellikle 6. soru incelendiğinde açık uçlu olarak uygulandığında öğrencilerin paranteze alma, denklem fonksiyon ilişkisi, koordinat eksenleri gibi birçok kavramı yapılandırışlarını anlayabildiğimiz soru çoktan seçmeli olarak uygulandığında basit bir seçenekleri yerine koyma sorusu olarak cevaplandırılmaktadır.

Yine de daha ayrıntılı çalışmaların yapılması için örneklemin belirlenmesinde çoktan seçmeli sorulardan oluşan test kullanılabilir.

c) Geliştirilen testin çeldiricileri zaman zaman tüm öğrencilerin % 40'ında zaman zaman ise alt gruptan öğrencilerin %80 inde çalışmıştır. Bu da göstermektedir ki test geliştirmede öğretmenlerin doğru cevap kadar yanlış cevaba da odaklanmaları gerekmektedir. Öğrencilerin yaygın hatalarının, test maddelerinin ayırt edicilik düzeyinin ve güçlük düzeyinin çok iyi çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

d) Öğrenme ortamının ve ürünlerinin (yazılı kâğıtları ve ders işlenişi sırasında kullanılan çalışma yapraklarının) derinlemesine analizi öğrenmenin kavramsal anlamda daha iyi ölçülmesine olanak sağlamıştır.

Bu anlamda öğrenme ürünleri ve öğrenme ortamının analizine ilişkin öğretmen adayları ve öğretmenlere yönelik tanıtıcı aktiviteler düzenlenebilir.

e) Geliştirilen test, uzman görüşleri alınarak ilgili kavram ve kazanımları ölçme boyutuyla geçerliliği sağlatılmıştır. Açık uçlu sorulara verilen cevaplar analiz edildiğinde de görülmektedir ki test kazanımların ne düzeyde kazanıldığını ölçmede geçerli bir araçtır.

İlgili kavramların öğretiminde öğretilen konuların kazanılıp kazanılmadığının anlaşılmasında ve kavram yanlışlarının olup olmadığının araştırılmasına yönelik örneklemin belirlenmesinde kullanılabilecek bir araçtır. Örneklemin gerçekten kavram yanlışlığına sahip olup olmadığı varsa nedenleri ve nasıl giderilebileceğine ilişkin kavram yanlışlığı tespit yöntemlerine ilişkin ilave yöntem ve materyallerden yararlanılması tavsiye edilebilir.

KAYNAKÇA

- Akbulut, K., ve Işık, A. (2005). Limit Kavramının Anlaşılmasında Etkileşimli Öğretim Stratejisinin Etkinliğinin İncelenmesi ve Bu Süreçte Karşılaşılan Kavram Yanlışları, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 497-512
- Ardahan, H. ve Ersoy, Y. (2003). İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi-I: Tanıya Yönelik Etkinlikler Düzenleme, <http://www.matder.org.tr/default.asp?id=98> Adresinden 27.02.2008 Tarihinde Edinilmiştir.
- Baki, A. ve Kartal, T. (2004). Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Bağlamında Lise Öğrencilerinin Cebir Bilgilerinin Karakterizasyonu, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 27-46.
- Baki, A., Mandacı Şahin, S. ve Türkdoğan A. (2010). Bir Sorunun Söyledikleri: Fonksiyonlar ve Grafikleri Konusunda Bir Özel Durum Çalışması, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5(4), 1868-1882.
- Bodner, G. M. (1990). Why Good Teaching Fails and Hard-Working Students Don't Always Succeed, *Spectrum*. 28(1), 27-32.
- Çepni, S., Ed. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, PegemA Yayıncılık. 5. Baskı
- Durmuş, S. (2001). Matematik Eğitiminde Oluşturmacı Yaklaşımlar, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 91-107

- Ersoy, Y. ve Erbaş, A. K. (2005). Kassel Projesi Cebir Testinde Bir Grup Türk Öğrencinin Genel Başarısı ve Öğrenme Güçlükleri. *İlköğretim-Online* [Online]: <http://ilkogretim-Online.org.tr>", 4, 18–39.
- Gipps, C. ve James, M. (1996). Assessment Matched To Learning. *Symposium of theBERA Conference*, London
- Higgins, R. ve Hartley, P. (2002). The Conscientious Consumer: Reconsidering The Role Of Assessment Feedback in Student Learning, *Studies in Higher Education*, 27(1).
- Jonassen, D., H. (1991). Evaluating Constructivist Learning. *Educational Technology*, 31(9), 28-32.
- Lerman, S. (1989). Constructivism, Mathematics and Mathematics Education. *Educational Studies in Mathematics*, 20(2), 211-223.
- Mandacı Şahin, S. (2007). 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Gücünün Belirlenmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- MEB (2005), İlköğretim Matematik 6–8. Sınıflar Öğretim Programı Kitabı, Ankara.
- Moralı, S., Koroğlu, H. ve Çelik, A. (2004). Buca Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmen Adaylarının Soyut Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Rastlanan Kavram Yanılgıları, *GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 161–175
- Moreno, L. ve Waldeg, G. (1993). Constructivism and Mathematical Education, *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 24, 653-661.
- Naziro, L. M. (2005), The Use of Alternative Assessments in Physical Education: Why Some Do But Many More Don't, Doctoral Dissertation, The Florida State University, U.S.A.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2005). İlköğretim Besinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri: Kesirlerde Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Kesirlerle ilgili Problemler, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7.
- Tobias, S. (1991). An Eclectic Examination of Some Issues in the Constructivist - ISD Controversy, *Educational Technology*, 31, 41-43
- Treaguest, D.F., Jacobowitz, R., Gallagher, J.L. ve Parker, J. (2001). Using Assessment As a Guide in Teaching For Understanding: A Case Study of a Middle School Science Class Learning About Sound., *Science Education*, 85(2), 137-157.
- Türkdoğan, A., (2006). BDMÖ Yoluyla Sınıf Öğretmeni Adaylarının Denklemler ve Grafikleri Konusundaki Öğrenme Ürünlerinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yelken, T. Y. (2006). İlköğretim Sınıf Öğretmeni Adaylarının Sosyal Bilgiler Dersinde Tamamlayıcı Değerlendirme Yaklaşımları Konusundaki Görüşleri, *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*. 2, 58-75
- Yıldırım, S. ve Özden, M. Y. (1998). 21. Yüzyılda Öğretmen Eğitimi, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 23–25 Eylül, Trabzon