

149900

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
MATEMATİK EĞİTİMİ

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ
MATEMATİK EĞİTİMİNDE
VEE DİYAGRAMI KULLANIMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

149900

Denizhan KARACA

Balıkesir, Nisan-2004

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
MATEMATİK EĞİTİMİ

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ
MATEMATİK EĞİTİMİNDE
VEE DİYAGRAMI KULLANIMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Denizhan KARACA

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. HülyaGÜR

Sınav tarihi: 08.04.2004

Jüri Üyeleri: Prof. İbrahim AKYÜZ (BAÜ)

Prof. Dr. Mehmet ARISOY (BAÜ)

Yard. Doç. Dr. Hülya GÜR (BAÜ-Danışman)

Balıkesir, Nisan-2004

ÖZET

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİK EĞİTİMİNDE VEE DİYAGRAMI KULLANIMI

Denizhan KARACA
Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hülya GÜR

Balıkesir, 2004

Geleneksel anlayışta eğitim öğretmen merkezlidir. Öğretmenin aktarıcı ve öğrencinin pasif dinleyici olduğu bu anlayışta öğrenme güçleşmekte ve öğrenciler bilgileri ezberlemeye çalışmakta ve düşünmekten vazgeçmektedirler. Öğrenmenin nasıl meydana geldiği ve bilginin nasıl oluşturulduğunu (bilis üstü öğrenme, bilis üstü bilgi) anlamalarına yardımcı olan Vee diyagramı anlamlı öğrenme için geliştirilmiş metakognitif (bilis üstü) araçlardan biridir. Eğitimde anahtar rolde olan öğretmenlerin anlamlı öğrenmeyi sağlayabilmek için bu araçları etkin bir şekilde kullanabilme konusunda yetiştirilmeleri gerekmektedir.

Bu tez çalışmasında, öğretmen adaylarına Vee diyagramı tanıtılarak, uygulamalar yapılmış ve konu ile ilgili veriler derlenmiş ve analiz edilmiştir. Vee diyagramına ilişkin yapılan etkinliklerden sonra Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi (NEF) ve Fen Bilimleri Enstitüsündeki matematik öğretmen adaylarının ($N_{\text{toplam}} = 102$) matematik eğitiminde Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek amacı ile bir anket uygulanmıştır. Veriler ilişkisiz örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Vee diyagramı/ Matematik eğitimi/ Öğretmen eğitimi

ABSTRACT

USING VEE DIAGRAM OF PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS IN MATHEMATICS EDUCATION

Denizhan KARACA
Balıkesir University, Institute of Science
Department of Mathematics Education

Master Thesis

Supervisor: Ass. Prof. Dr. Hülya GÜR

Education is teacher-centered in traditional perspective. In this perspective teacher has direct role and student is passive, students have difficult in learning, try to memorizing knowledge, and give up thinking. Vee diagram is a metacognitive tool for meaningful learning which helps students to understand that how learning and knowledge are being (meta-learning, meta-knowledge). Teachers have the key role in education should be well trained in using this metacognitive tools effectively for meaningful learning.

In this study prospective teachers were introduced to Vee diagram, doing teaching practises and the data which were collected the treatment were evaluated and discussed. After Vee diagramming activities, for determining the perceptions of prospective mathematics teachers ($N_{sum}=102$) in Balıkesir University Necatibey Educational Faculty (NEF) and Graduate School of Natural and Applied Sciences, a questionnaire was conducted. Data was analysed using Independent Samples t-test.

Key words: Vee diagram/Mathematics education/Teacher training

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Genel Bir Bakış: Eğitimin Genel Amacı ve Matematik Eğitimi	1
1.2 Matematik Eğitiminde Genel Sorunlar ve Beklentiler	3
1.3 Matematik Eğitimi ve Anlamli Öğrenme	3
1.4 Anlamli Öğrenme İçin Kullanılan Metacognitif (Biliş üstü) Araçlar	6
2. LİTERATÜR VE ÖN BİLGİLER	7
2.1 Vee Diyagramı	7
2.2 Vee Diyagramının Elemanları ve Kullanımı	8
2.2.1 Vee Diyagramının Elemanları	9
2.2.2 Vee Diyagramının Kullanımı	13
2.2.2.1 Öğrenmede Vee Diyagramı Kullanımı	15
2.3 Vee Diyagramının Kullanımı ile İlgili Yapılan Araştırmalardan Örnekler	20
3. ARAŞTIRMANIN AMACI, PROBLEMLER VE YÖNTEM	25
3.1 Araştırmanın Önemi, Genel Amaç	25
3.2 Araştırma Problemleri ve Hipotezler	26
3.2.1 Araştırma Problemleri ve Alt Problemler	26
3.2.2 Hipotezler	27
3.3 Araştırma Yöntemi	28
3.3.1 Evren ve Örneklem	28
3.3.2 Araştırma Deseni	29
3.3.3 Verilerin Analizi	29

3.3.4 Varsayımlar ve Sınırlılıklar	30
3.4 Geliştirilen Ölçme Araçları ve Etkinlikler	30
3.4.1 Geliştirilen Ölçme Araçları	31
3.4.2 Geliştirilen ve Uygulanan Etkinlikler	32
4. BULGULAR VE YORUMLAR I-BETİMSSEL İSTATİSTİK	33
4.1 Matematik Eğitiminde Vee Diyagramı Kullanımı	33
4.1.1 Öğretmenin Matematik Eğitiminde Vee Diyagramı Kullanımı	35
4.1.2 Öğrencinin Matematik Eğitiminde Vee Diyagramı Kullanımı	43
5. BULGULAR VE YORUMLAR II-YORDAMALI İSTATİSTİK	50
6. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	55
6.1 Matematik Eğitiminde Vee Diyagramı Kullanımı İle İlgili Görüşlerin Değerlendirilmesi	55
6.2 Sonuçlar ve Öneriler	60
6.2.1 Sonuçlar	60
6.2.2 Öneriler	61
EKLER:	
EK A Matematik Eğitiminde Vee Diyagramı Kullanımı (Anket)	63
EK B Vee Diyagramı Kullanımı Etkinlikleri	65
EK C Vee Diyagramı İle Hazırlanmış Ders Planı	68
KAYNAKLAR	69

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil

<u>Numarası</u>	<u>Adı</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1	Vee Diyagramı ve Elemanları	9
Şekil 2.2	Vee Diyagramını Oluşturan Öğeler	12
Şekil 2.3	Deney Raporu Olarak Vee Diyagramı	14
Şekil 2.4	Matematik Eğitiminde Problem Çözmede Vee Diyagramı	19
Şekil 4.1	Vee Diyagramının Genel Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	35
Şekil 4.2	Ders Öncesinde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	38
Şekil 4.3	Ders İçinde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	40
Şekil 4.4	Değerlendirme Amacıyla Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	42
Şekil 4.5	Vee Diyagramının Genel Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	44
Şekil 4.6	Ders İçinde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	46
Şekil 4.7	Değerlendirme Amacıyla Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	48

TABLO LİSTESİ

Tablo

Numarası	Adı	Sayfa
Tablo 4.1	Vee Diyagramının Genel Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	35
Tablo 4.2	Ders Öncesinde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	37
Tablo 4.3	Ders İçinde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	39
Tablo 4.4	Değerlendirme Amacıyla Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	41
Tablo 4.5	Vee Diyagramının Genel Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	43
Tablo 4.6	Ders İçinde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	45
Tablo 4.7	Değerlendirme Amacıyla Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri	48
Tablo 5.1	Matematik Eğitiminde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşlerinin Bağımsız Örneklem t Testi Bulguları	51

ÖNSÖZ

Öğrenmeyi öğrenmenin farkında olan bireyler yetiştirmek gittikçe önem kazanmaktadır. Bireylerin yetiştirilmesinde önemli bir role sahip olan öğretmenlerin yetiştirilmesi de bu nedenle büyük önem taşımaktadır.

Öğretmenlerin yetiştirilmesini konu alan bu araştırmada genel olarak matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde anlamlı öğrenmeyi sağlayacak zihinsel araçlardan Vee diyagramının kullanımına yer verilmiştir.

Araştırmanın gerçekleşmesinde emeği geçen öncelikle görüşlerini, bilgilerini ve anlayışını benden esirgemeyen çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Hülya Gür'e ve benden maddi ve manevi katkılarını eksik etmeyen dostlarıma ve aileme sonsuz dileklerimi sunarım.

Balıkesir, Şubat 2004

Denizhan KARACA

1. GİRİŞ

Bilginin katlanarak arttığı ve bilgi tabanının sürekli değiştiği çağımızda okulların işlevlerinin de değişmesi gerekliliği açıktır. Okullar, bilgi aktarıcılığı rolünden farklı olarak çağın gerektirdiği bilgiye ulaşma yollarını da öğretmelidirler. Bilgi toplumuna uygun bireylerin yetiştirilmesi ancak bilgi aktaran, bilgi ezberleten ve ezberletilen bu bilgileri sınavlarda geri istemek işlevinden vazgeçen okullarla mümkün olacaktır. Okulların bilgi toplumuna uygun insan yetiştirmede kullanacakları anahtar kavramlar; öğrenmeyi öğrenme ve anlamlı öğrenmedir. Günümüzde okulların bu işlevinde hem öğretmen hem de öğrenciye yardımcı olacak biliş üstü (metacognitif) araçlar önem kazanmaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde matematik eğitiminin amaçları ve anlamlı öğrenme ve öğrenmeyi öğrenmede metacognitif araçların kullanılmasının yararları vurgulanarak , öğretmen eğitimi ile ilgili olan bu tez çalışmasında, yapılan yeni araştırmanın amacı, literatürdeki yeri açıklanmaktadır.

1.1 Genel Bir Bakış:Eğitimin Genel Amacı ve Matematik Eğitimi

Çağdaş eğitimin amacı, bilginin geçici olduğunu vurgulayarak; ansiklopedik bilgidен çok olayları derinliğine kavramak, eleştirel düşünme yetenekleri ile öğrenmeyi öğrenme kavramını kazandırmak, öğrenmede öğretmen-öğrenci etkileşimine önem vermek ve çok yönlü zihinsel gelişimi sağlamaktır. İlk ve orta öğrenimde programdaki konuların yalnız başına bir değer taşımadığını, kişinin gelişmesine katkıda bulunduğu ölçüde değer kazandığını belirten Özakpınar'ın da vurguladığı gibi eğitimin amacı bilgi yüklemek değil, bireyin zihinsel gelişimine katkıda bulunmaktır. Bu nedenle eğitimin hedeflerinin ve öğretim yöntemlerinin de öğrencilerde bu tür değişimler oluşacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Önemli olan öğrencilerin beyinlerinde bilgi depolamak değil, onlara tüm yaşamları boyunca kendilerini nasıl

geliştireceklerini öğretmektir. Başka bir deyişle öğrenmeyi öğretmektir [1]. Bu bağlamda, eğitimin amacına uygun öğrencileri yetiştirmede görevli öğretmenlere ve bu göreve hazırlanan öğretmen adaylarına yeni roller yüklenmektedir. Bu çalışmada hedef kitle ortaöğretim matematik öğretmen adayları olacak küçük bir kitledir.

Günümüz dünyası, bireylerin kendi öğrenmelerini yönlendirerek, sorunlara analitik yaklaşımlarını, problem durumlarını doğru olarak algılamalarını ve kendi düşüncelerini planlamalarını gerektirmektedir. Hızla gelişen ve değişen dünyada birçok alanda olduğu gibi matematikte de sadece işlem becerilerine sahip olmak yeterli olmamakta, bundan daha öte matematiksel düşünmeyi gerçekleştirmek gerekmektedir. Matematiksel düşünmeyi öğrenemeyen öğrencilerin matematikten uzaklaştıkları yada ezberlemeye yöneldikleri bilinmektedir ve her alanda olduğu gibi matematik eğitiminde de öğrencilerin kendi öğrenmelerinin farkında olması, kendi kendilerini güdüleyebilmeleri, zihinsel yapılarına uygun stratejileri seçebilmeleri ve kendilerini kontrol ederek yönlendirebilmeleri gerekmektedir. Bu konuda öğretmenlere önemli sorumluluklar düşmektedir. Sadece matematiksel düşünmeyi öğretmek yeterli olmamakta, bu düşünmeyi nasıl gerçekleştirdikleri konusunda da düşüncelerini sağlamak gerekmektedir.

Okullarda da matematik eğitiminin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için bazı ülkelerde sürekli iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır [2]. Matematik eğitimindeki iyileştirmede öğretmen eğitiminin de önemi artmış olup yeni arayışlar içerisine girilmekte, değişik ve köklü yenilikler için araştırma bulgularına gerek duyulmaktadır. Yapılan çalışma, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde metacognitif (bilgi üstü) araçlardan biri olan Vee diyagramı kullanımı ile ilgilidir.

1.2 Matematik Eğitiminde Genel Sorunlar ve Beklentiler

Matematiğin ne olduğu ve nasıl öğretilmesi gerektiği konusunda son yıllarda önemli düşünce değişiklikleri olmuştur. Matematiğin tanımı, insanların matematiğe başvurularındaki amaçlarına, belli bir amaç için kullandıkları matematik konularına, matematikteki tecrübelerine, matematiğe karşı tutumlarına ve ilgilerine göre değişse de matematiğin içinde yaşadığımız dünyada ve zihnimizde oluşturulan şemaların anlaşılması ve ifade edilmesinde kullanılan ortak bir dil ve araç, dinamik örüntü ve modelleme bilimi olduğu denilebilir [2]. Matematiksel dil öğrenilmesi gereken bir dizi kurallardan oluşmuşsa da bu kuralların ötesinde öğrencilerin olay ve olguları matematiksel dille ifade edebilme ve yorumlama yeteneğinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Geleneksel matematik eğitiminde matematiksel bilgiler küçük beceri parçacıkları halinde öğretmenler tarafından öğrencilere sunulmakta, öğrencilerin bu bilgileri alıştırmalarla tekrar etmeleri beklenmektedir. Soruların önceden belirlenmiş belirli bir cevaplama yöntemi veya yöntemleri ve tek bir cevabı bulunmaktadır. Bu durumda en çok soruyu, en kısa yoldan ve en çabuk cevaplayan öğrenci başarılı öğrencidir. Böyle bir anlayış ortamında öğrenciler pasif alıcı durumundadırlar. En iyi ve en doğruyu bilen öğretmenden bunları öğrenmek zorundadırlar. Öğrenciler, kendilerine bir nedene dayandırılmayan bir dizi bağıntı, kural ve simgeler verilmesi ile ezbere dayalı öğrenmeye sevk edilir. Sonuç olarak öğrenciler önceden gösterilmeyen bir problemi çözemeyen hale gelirler [3].

1.3 Matematik Eğitimi ve Anlamalı Öğrenme

Anlama yeni bilginin eskilerle ilişkilendirilme derecesidir. Her bireyin mevcut bilgisi ve bakış açısı değişken olabileceği için anlamının bireysel bir doğası vardır. Yani her bireyin kendine has, değişik anlama düzeyleri vardır.

David Ausubel'in öğrenme teorilerine en büyük katkısı "anlamalı öğrenme" modelini geliştirmiş olmasıdır. Bu modele göre öğrenciler önceki bilgi birikimleri ile yeni öğrendikleri konular arasında ilişki kurarlar. Ausubel, her yeni öğrenmenin önceden öğrenilmiş olan anlamalı bilgilerle bir şekilde bütünleşmek suretiyle oluştuğunu savunmaktadır. Bilgi sürekli olarak birbiri üzerine bina edilir ve büyür. Bu yapılırken daha önceki bilgi birikimi ile bağlantılar saptanır. Eğer ilişkiler ortaya konulamazsa öğrenciler bilgiyi sadece sınavlara yönelik ezberlenmesi gereken soyutlamalar olarak görürler [4].

Ausubel'e göre, anlamalı öğrenmenin gerçekleştirilmesinde şu hususlara uyulması beklenir:

1. Organize edici bilgiler kullanılmalı:

- a) Derste kullanılacak önemli kavramların tanımları verilmeli,
- b) Derste geçen genellemeler ve ilkeler önceden verilmeli,
- c) İşlenecek konunun ana hatları verilmeli ve öğrencilerin görebileceği bir yere yazılmalı.

2. Anlatımda bol ve değişik örnekler kullanılmalı.

3. Anlatılanlar resim, şema, grafik gibi belirginleştirici araçlarla desteklenmeli.

4. Anlatılan konuda geçen kavram ve ilkeler arasında benzerlikler ve farklılıklar üzerinde önemle ve zaman vererek durulmalı. Olumlu pekiştirme ile olumsuz pekiştirme birbiriyle fonksiyon yönünden benzer fakat uygulanış biçimleri farklı iki kavramdır. Bunların benzer ve farklı yönlerinin açık seçik ortaya konmadan anlamalı olarak kazandırılması çok güçtür.

5. Öğrenciye kazandırılacak bilgiler anlamalı şekilde organize edilmiş bir bütünlük göstermelidir.

6. Ezberleme teşvik edilmemeli, öğrenciler ezberleme için cesaretlendirilmemelidir. Öğrencilerin ders kitabındaki bilgiyi kitabın ifadesiyle tekrar etmeleri yerine kendi kelimeleriyle söylemeleri sağlanmalıdır.

7. Anlamalı öğrenme sırasında öğrenciler konu ile ilgili kendi görüşlerini rahatça söyleme, takıldıkları noktaları çekinmeden sorma ve tartışma olanaklarına sahip olmalıdırlar [5].

Bu şekilde gerçekleştirilen anlamlı öğrenmenin çeşitli faydaları vardır:

1. Anlayarak öğrenme içsel güdü doğurur. Diğer yandan ezberle öğrenme sıkıcı olduğundan dış güdü ile desteklenmek ihtiyacı duyar. Güdüleme araçları ortadan kalktığında bilgi tekrar edilmeme ve unutulma tehlikesi ile karşı karşıyadır.
2. İlişkilendirilmiş bir anlama bellek becerisini artırır. Bilginin hatırlanmasını ve kullanılmasını kolaylaştırır.
3. Hatırlanması gereken bilgi yükü azalır.
4. Yeni kavram ve ilişkilerin öğrenilmesi daha kolay olur.
5. Problem çözme becerisi gelişir. Birbirinden kopuk beceri kırıntıları problem çözmede yararlı olmamaktadır.
6. Tutum ve inançları olumluya dönüştürür. Anlama kendine güveni artırır. Güven ve ilgi de anlamayı kolaylaştırır. Böyle bir pozitif döngü oluşur [3].

Çeşitli yararları belirtilen anlamlı öğrenme daha açıkçası; yeni bilgi edinme, eski bilgilerle yeni bilgileri ilişkilendirilmede karşılaşılan sorunlarda edinilen bilgiyi kullanarak soruyu çözebilme yetisinin kazanılmasıdır.

Dewey ve Brownell ise ilk olarak 20. yüzyıl başlarında 'anlamlı öğrenme' üzerinde durmuşlardır. Öğrencilerin yeni durumlara uygun yeni planlar yapabilme, alternatifleri değerlendirebilme, problemler ve sorunlar üzerinde farklı şekillerde düşünebilme, diğer insanlarla bildiklerini ve niçin öyle olduğu hakkında konuşabilme, yeni bilgiler yaratabilme, kısaca akıl yürütme ve öğrenme becerisine sahip olmaları gerekir. Ezber yoluyla öğretim, bugünün eğitiminde yeterli değildir. Eğitim bireyin önceden kestirilemeyen problemleri çözmek için bilgisini kullanmasını ve duruma hakim olmayı sağlayacak anlamlı

öğrenmeyi gerektirir. Bu nedenle ezberlemeden öte, anlamayı teşvik edici öğretim yöntemlerine ve eğitim araçlarına ihtiyaç vardır [6].

Kavramsal ve işlemsel bilgiden oluşan matematiğin öğrenilmesi de ancak kavramların ve aralarındaki ilişkilerin anlaşılması ile gerçekleşmektedir. Matematik öğretiminde, genellikle öncelikle temel matematik olguların ve kuralların anlaşılmasına ve bilinen algoritmaların öğrenilmesine önem verilmektedir. Bu süreçte öğrenilen kural ve algoritmaların, matematik problemleri çözerken nasıl ve neden kullanılacağını öğretilmesi geri planda bırakılmakta; öğrencilere *düşüncelerini planlama* ve bunları yansıtma fırsatı verilmemektedir. Ancak matematiğin sadece semboller ve sayılardan değil; ilişki ve örüntülerden oluştuğunu fark etmelerini sağlamak için anlamlı öğrenmeyi ve yaptıklarını sorgulayıp, planlamalarını sağlayacak biliş üstü araçlara gereksinim vardır.

1.4 Anlamlı Öğrenme İçin Kullanılan Metacognitif (Biliş üstü) Araçlar

Anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmede öğrenciye ve öğretmene yardımcı olan, özellikle öğrencinin düşünmesini ve araştırma yapmasını, nasıl düşündüğünü düşünmesini destekleyen araçlardan bazıları; Vee diyagramı, kavram haritaları, düşünme çatısıdır [7].

Vee diyagramının anlamlı öğrenmeyi sağlayan, metacognitif araçlardan birisi olduğunu, Passmore (1998) ve Novak (1998) yaptıkları çalışmalarda belirtilmiştir [8, 9].

7. LİTERATÜR VE ÖN BİLGİLER

80'li yıllarda öğrencilerin *öğrenmeyi öğrenmesine* yardımcı olacak öğretim anlayışı hızlı bir yükseliş göstermiştir. Bu nedenle birçok araştırmacı biliş üstü bilgi (metacognition) kavramı üzerinde durmuştur. Flavell (1985) metacognition (üst biliş bilgisi veya biliş üstü bilgi) ı *düşünmeyi düşünme* olarak tanımlamıştır. Flavell'e göre (1979, 1987) metacognition hem metacognitive (biliş üstü) bilgiden hem de metacognitive tecrübelerden veya bunları düzenlemeden oluşur. Biliş üstü bilgi, bilişsel süreçleri kontrol edebilmemize yarayabilecek bilgiyi yani bilişsel süreçler hakkındaki bilgiyi edinmeyi ifade eder. Görüldüğü gibi metacognitive öğrenme, bilginin öğrenilmesi veya anlaşılmasına yarayan stratejilerden oluşur. Weinstein, bunları kişinin kendisinin edindiği, okuma ve yorumlamaya yardımcı olabilen stratejiler olarak tanımlamıştır. Bu durumda en iyi metacognitive öğrenme her hangi bir düzeyde ya da konuda uygulanabilen stratejinin kazanılması olacaktır. Metacognitive stratejilerden biri, Novak ve meslektaşlarının Cornell Üniversitesinde geliştirdikleri ve geniş uygulanabilirliği olan Vee diyagramlarının kullanımıdır. Bu stratejilerin dünya çapındaki kullanımı *Learning How to Learn* adlı kitabın basımından bu yana literatürde artarak yer almıştır [10, 11]. Bu bölümde başta Vee diyagramı ve kullanımı olmak üzere tez konusu ile ilgili literatürdeki düşüncelere, görüşlere yer verilmekte; önbilgiler özetlenmektedir. Önbilgiler ve görüşler; bu bölümde Vee diyagramı, Vee diyagramının elemanları ve kullanımı başlıkları altında sunulmaktadır.

2.1 Vee Diyagramı

İlk olarak Gowin'in geliştirdiği Vee diyagramı; Vee haritası [12], Vee heuristiği [10, 13] ya da V-diyagramı [14, 15, 16] gibi çeşitli isimlerle kullanılmıştır.

Vee diyagramı bilginin yeniden yapılandırılmasını ve bilginin yapısını içeren epistemolojik öğeleri gösterir. Epistemoloji, bilginin doğası ve yapısı ile ilgilenen

bir felsefedir. Epistemolojik ögeler ise ayrı ayrı bilgi yapılarının bir araya gelmesinden oluşur ve bu bilgi parçalarından yeni bir bilgi yapılandırmayı gerektirir. Vee diyagramı kullanımı, birçok temel bilim ve sosyal bilimler kitaplarında *bilginin keşfi* görüşüyle belirtilen, empirik veya pozitivist bilgi felsefesine karşıt olarak yapılandırmacı bilgi felsefesine dayanır [11].

Öğrenmeyi, bireyin tecrübelerinden ürettiği bilgiyi zihninde yapılandırması (Bodner 1986), kendine ait hale getirmesi olarak vurgulayan yapılandırmacı felsefe de aktif ve anlamlı öğrenmeyi gerektirir [8].

Mintzes, Wandersee ve Novak, anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için özel olarak kavramlara, olgulara ve bunlar arasındaki ilişkilere odaklanmaları gerektiğini belirterek, bu amaç için kullanılmak üzere metakognitif (bilgi üstü) araçlar geliştirmişlerdir [17]. Bu araçlar öğrencilerin, öğrenmenin nasıl meydana geldiği (metalearning) ve bilginin nasıl oluşturulduğunu (metaknowledge) anlamalarına yardımcı olur [9].

Vee diyagramı "V" şeklinde bir diyagramdır, iki temel kısımdan oluşur. V'nin sol tarafı kavramsal kısım, sağ tarafı ise yöntemsel kısım olarak adlandırılır [10].

2.2 Vee Diyagramının Elemanları ve Kullanımı

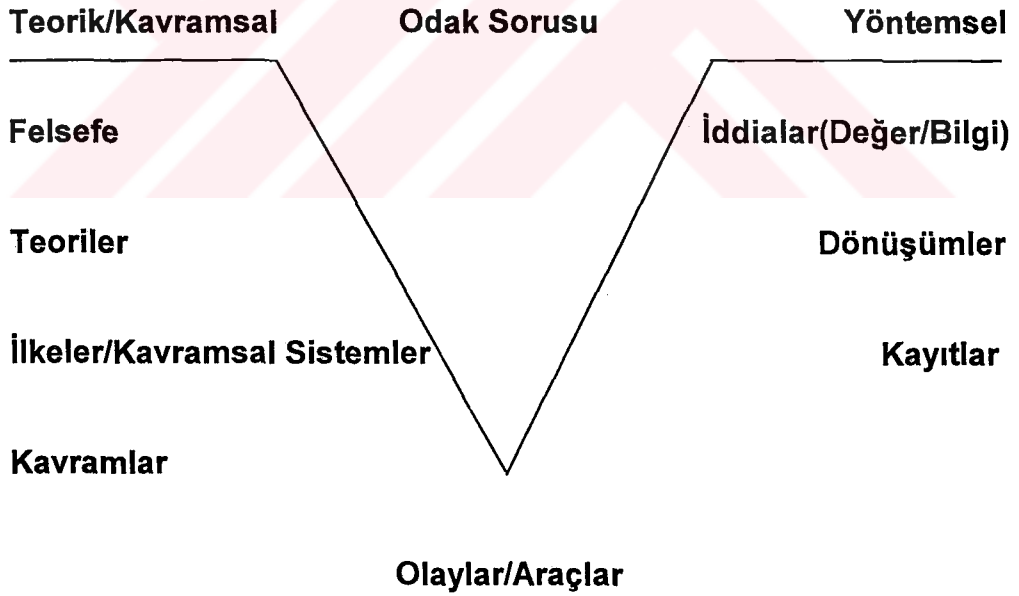
Bu bölümde Vee diyagramlarını oluşturan elemanlardan bahsedilerek, hangi amaçlarla kullanıldığı üzerinde durulacak ve matematik ve diğer alanlarda hazırlanmış çeşitli örneklerle yer verilecektir.

2.2.1 Vee Diyagramının Elemanları

Büyük bir V harfinin çizimiyle başlayan Vee diyagramı herhangi bir alandaki bilgiyi ortaya koymak için oluşturulan bir şemadır ve Gowin'in aşağıdaki beş sorusundan gelişmiştir:

- 1) Önemli/ Çarpıcı/ Odaklanmamız gereken soru nedir?
- 2) Anahtar kavramlar nelerdir?
- 3) Araştırmada, problem çözmede kullanılacak (yöntemsel kararlar) metotlar nelerdir?
- 4) Başlıca bilgi iddiaları nelerdir?
- 5) Değer iddiaları nelerdir? [10]

Gowin'in Şekil 2.1 de basit olarak gösterilen Vee diyagramı, yukarıdaki beş soruya dayanarak, aşağıdaki bölümlerden oluşmaktadır.



Şekil 2.1 Vee Diyagramı ve Elemanları

Vee diyagramında kavramsal ve yöntemsel elemanlar, "V" şeklinin sol üst kısmından sağ üst kısma doğru felsefe, teoriler, ilkeler/kavramsal sistemler,

kavramlar, kayıtlar, dönüşümler ve iddialar (değer, bilgi) olarak sıralanmıştır. “V” şeklinin ortasında odak sorusu, ucunda da olaylar ve/veya araçlar yer alır. Novak ve Gowin [10] bunun genişletilmiş versiyonunda bunların yanında başka elemanlara da yer vermişlerdir. Birçok araştırmacı tarafından [12, 13] kullanılan Vee diyagramları incelenirse bazılarında farklı başlıklı öğeler yer aldığı görülebilir ancak tüm Vee diyagramlarındaki elemanların birbiriyle ilişkili olduğu ve bilginin nasıl oluşturulduğunu, üretildiğini ortaya koyduğu görülmüştür.

Odak Sorusu:Büyük bir “V”harfinin çizimi ile başlayan diyagramın ortasında odak sorusu/ soruları yer alır. Odak sorusu, teoriden pratiğe geçiş olarak düşünebilir [15]. Odak sorusu/ soruları sol tarafta yer alan kavramsal kısım ile sağ tarafta yer alan yönetsel kısım ile bağlantılıdır ve bu iki kısım arasında aktif, etkileşimli bir geçişi gerektirir . Bir veya daha fazla olabilir [18]. Anahtar kavramları içerebilir, araştırmadaki, problemdeki olayları belirtir. Deneysel olarak kanıtlanması gereken bir soru veya çözülmesi gereken bir problem, ispatlanması gereken bir durum olabilir.

Olaylar/ Araçlar: Odak sorusuna cevap hazırlamada yapılacakların ve kullanılacakların yer aldığı bölümdür. Vee diyagramının tabanında V şeklinin alt sivri ucunda yer alır. Odak sorusunun cevaplandırılması için gerekli olan veriyi toplamada kullanılacak yolları ve bunun için gerekli araçlar belirtilir.

Kavramsal Kısım:

Teoriler ve İlkeler: Vee diyagramının sol tarafına, kavramların üst kısmında yer alır. Odak sorunun ilişkili olduğu konu ile ilgili teori ve ilkeler bu bölüme yazılır. Odak sorunun cevaplandırılmasında kullanılacak bilgilerin anlaşılması için yol göstericidir. Nelerin kullanılacağıının görülmesini sağlar.

İlkeler, üzerinde çalışılan olayda, deneyde, problemde önemli olanın, dikkat edilmesi gerekenin anlaşılmasına rehberlik eden iki veya daha fazla kavram arasındaki ilişkileri belirtir. Teoriler de ilkelere benzer şekilde kavramlar arasındaki ilişkileri açıklar, fakat farklı olarak olaylar hakkındaki iddiaları ve yapılacakları

tanımlamak için kavram ve ilkeleri organize eder. Teoriler, ilkelerden geniş ve kapsamlıdır. Daha fazla özel kavram ve ilke içerebilirler. İlkeler olay veya nesnelerin nasıl oluştuğunu belirtirken, teoriler neden olduğunu da gösterirler [10].

Kavramlar: Konu ile ilgili bilinmesi gereken kavramların ve bunlarla ilgili terimlerin, ifadeler ve sembollerin belirtildiği bölümdür. Öğrenci deneye, araştırmaya, problemi çözmeye başlamadan önce konu ile ilgili önemli kavramları öğrenmiş ya da gözden geçirmiş olur. Gowin'e göre [10], Vee diyagramından önce kavram haritalarının bilinmesi öğrencilerin bu bölüme aşına olmalarını ve kavram haritalarını bu bölümde kullanabilmelerini sağlayacaktır.

Yöntemsel Kısım:

İddialar (Değer/ Bilgi) : Bilgi iddiaları odak sorusu/ sorularına verilebilecek cevaplardır. Deney, araştırma ya da problemin ürünleridir. Yeni araştırma ve iddialara yön verebilecek yeni sorular önerebilirler. Burada, bilinen kavram ve ilkelerin uygulanarak bilginin yapılandırılması gerektiğine dikkat çekilmelidir. Yeni bilgi oluşturma süreci bu kavram ve ilkelerin daha iyi anlaşılmasına, yanlış anlamalar varsa değiştirilmesine ve eski ile yeni arasındaki ilişkilerin görülmesine izin verir. Bilinenler ve yeni gözlenenler ile bilgi iddiaları arasında aktif bir geçiş vardır [6]. Bilgi iddiaları kavramsal bilgilerle tutarlı olmalıdır.

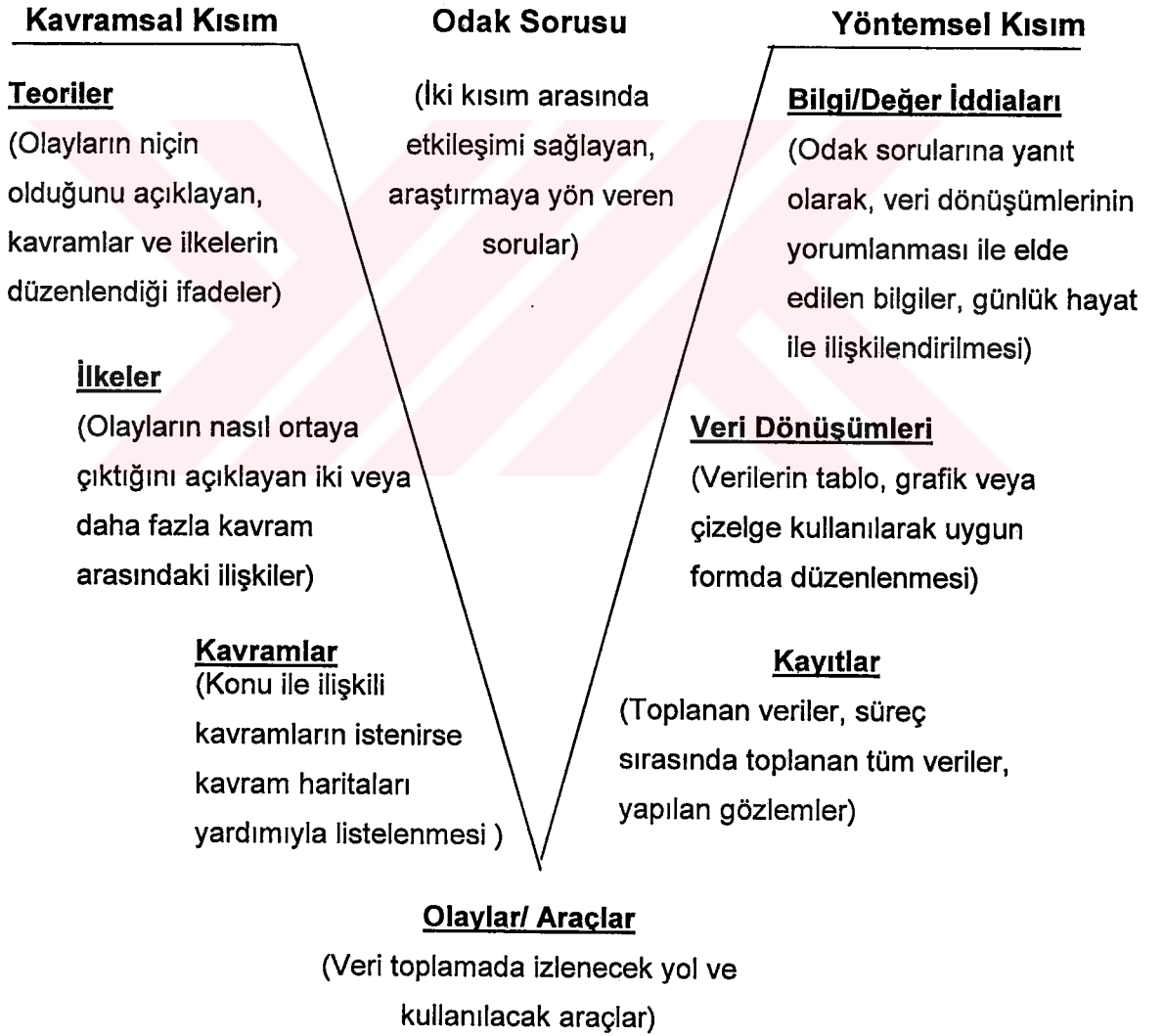
Değer iddiaları, "Bu bizim için iyi mi kötü mü?", "Doğru mu?", "Bunu seçmeli miydik?", "Daha iyi yapabilir miyiz?" gibi değer ile ilgili sorulara verilen cevaplardır [6]. Değer iddialarında konunun günlük hayatla ilişkisi, öğrenci için deneyin, araştırmanın, problemin önemi belirtilir.

Veri Dönüşümleri: Dönüşümler, olayların anlamlı şekilde yeniden düzenlenen, düzeltilen kayıtlardır. Kayıtları dönüştürmenin amacı, odak sorusuna vereceğimiz cevapları yapılandırmamızı sağlayacak biçimde gözlemlerimizi, yaptıklarımızı düzenlemektir. Karşılaştırmalar, farklar, tablolar, grafikler, çizimler gibi özel bilgilerden oluşur. Öğrenciler burada düşündükleri farklı tablo biçimlerini

tartışmalı, hangisinin odak sorusuna cevaplamaya yarayacak sonuçları, gözlemleri en iyi düzenleme şekline karar vermelidir. İki veya daha fazla gösterim de kullanılabilir. Bu öğrencilerin, bilginin yapılandırılmasında gerekli olanın biraz da yaratıcılık olduğunu ve sonuçları düzenlemede en iyi yolun bulunmasında yaratıcı olunması gerektiğini görmesini sağlar [10].

Kayıtlar: Deney, araştırma, problem çözme sürecinde elde edilen tüm sonuçlar, gözlemler bu kısma yazılır.

Vee diyagramlarını oluşturan bu bölümler Şekil 2.2 de verilmiştir.



Şekil 2.2 Vee Diyagramını Oluşturan Öğeler

2.2.2 Vee Diyagramının Kullanımı

Vee diyagramı ilk olarak fen eğitiminde laboratuvar etkinliklerinin amacının ve doğasının daha iyi anlaşılmasında öğrencilere yardımcı olmak amacıyla kullanılmıştır [18]. Deneylerde öğrencinin yeni bilginin nasıl öğrenildiğini, keşfedildiğini anlamada yardımcı olarak görülen Vee diyagramı bu nedenle özellikle fen derslerinde kullanılan metacognitif (bilişüstü) araçlardan biri olmuştur. Bu anlamda Vee diyagramı kullanımı stratejisi öğrencinin araştırma, inceleme, deneyden önce ne bildiğine dikkat çekmeye odaklanarak başlar. Daha sonra öğrenciler araştırma sorularını üretir, deneyi tasarlar ve yürütür ve son olarak verileri yorumlarlar. Yorumlama sırasında önceki bilgileri ile ilişkilendirilmiş yeni bilgiye ulaşırlar [18]. Sürekli etkileşimin olduğu kavramsal (bilme) ve yöntemsel (yapma/uygulama/deneysel) kısımlarından oluşan Vee diyagramı, bu nedenle biyoloji, fizik, ve kimya derslerinde laboratuvarlarda etkin olarak kullanılabilir. Bu nedenle bir çok çalışmada [14] Vee diyagramları laboratuvar çalışmaları sırasında hazırlanan ve aynı zamanda deney raporu yerine geçebilen bir eğitim aracı olarak görülmüştür. Vee diyagramının laboratuvar çalışmalarında kullanımında kavramsal kısım laboratuvara gelmeden önce, deneysel kısmı ise deneyden sonra hazırlanır. Laboratuvar öncesi hazırlıkta lise ve yüksek öğrenim öğrencilerinden kavramsal kısmı kendileri hazırlamaları beklenirken, ilköğretim düzeyindeki öğrenciler bu kısmı öğretmenleri ile birlikte hazırlarlar ya da öğretmen daha önceden hazırlıkla gelir. Vee diyagramının bu şekilde kullanımında, laboratuvar öncesi hazırlık ile kavram öğrenimine zemin hazırlanırken, laboratuvar çalışması sırasında da önceden belirlenen, deney ile ilişkili kavramlara ait örneklerin bizzat görülmesi ile bu kavramların anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesi sağlanır [14].

Deney raporu olarak Vee diyagramının hazırlanmasına büyük bir V harfi çizimi ile başlanır. Laboratuvara gelmeden önce ders kitaplarından ve çeşitli kaynaklardan yararlanılarak kavramsal kısım hazırlanır. Bu amaçla kullanılan Vee diyagramı elemanları ile birlikte Şekil 2.3'te gösterilmiştir [14].

deneysel iddialar kısmına yazılır. Deneysel iddiaların kavramsal kısımdaki teori ve ilkelerden yararlanılarak genel düzeyde açıklanması veya yeni araştırma ve iddialara yön verecek yeni soruların ortaya konması, önerilmesi ile bilgi iddiaları oluşturulur ve diyagramdaki ilgili kısma yazılır.

Bu şekilde hazırlanan Vee diyagramı, hazırlık gerektirmesi nedeniyle öğrencileri araştırmaya yöneltir ve hem düşünerek öğrenmelerini hem de teorik bilgiye hakim olmalarını sağlar. Bu durumda Vee diyagramı hazırlığı, öğrencileri düşünmeye sevk ettiği için edinilen bilgiler kalıcı olabilecektir. Öğrenciler hazırladıkları teorik soruların cevaplarını deneysel gözlemleri sonunda yanıtlayabildikleri için, deneyin teorik bilgilerini kullanırlar ve böylece laboratuvar gözlemleri ile teorik bilgi arasında ilişki kurabilirler.

Sonuç olarak Vee diyagramı, laboratuvar ortamında Nakhleh'in de vurguladığı gibi [14], "anamlı öğrenmenin gerçekleşmesi, bilginin yapılandırılması işlemine öğrencinin aktif katılımının sağlanması ve öğrencilere kendi öğrenmeleri için sorumluluk verilmesi" amacıyla kullanılabilir.

2.2.2.1 Öğrenmede Vee Diyagramı Kullanımı

Öğrenmeyi aktif olarak gerçekleştirmeye yardımcı metacognitif araçlardan olan Vee diyagramı Roth ve Bowen'in [19] şu altı sorunun cevaplandırılması ile de oluşturulabilmektedir:

- 1) Odak sorusu olan "Öğrenmek istediğim nedir?/Neyi öğrenmek istiyorum?"
- 2) "Konu hakkında bildiklerim neler?" sorusu ilgili kelimeleri ve bilinenleri ortaya koyar.
- 3) "Öğrenmek istediğim sorunun cevabını bulmak için nasıl bir yol izlemeliyim?" sorusu ile araştırma ekinliklerinin düşünülmesi sağlanır.
- 4) "Ne ölçtüm ve ne gözlemledim?" sorusu anlamlı kayıtları edinmek için uygun veri ve veri dönüşümlerini gerektirir.

- 5) "Bu bulduklarımdan anladığım nedir?" sorusu ile öğrenenin edinilen bilgi ve değeri bakımından yorum yapması beklenir.
- 6) "Kavramları ve olayları nasıl birbiriyle ilişkilendirebilirim?" sorusu kavram haritası yapmaya cesaretlendirir.

Bu altı soru yardımı ile oluşturulan Vee diyagramı, yeni bilgiyi öğrenmede bir çeşit yol haritası görevi görür.

Vee diyagramının başında yer alan ve araştırmaya yön veren odak sorusu ile öğrenci "Öğrenmek istediğim şey nedir?" sorusuna cevap bulur ve öğrenmek istediğini belirler. "Bu konuda ne biliyorum?", "Odak sorumu cevaplama yardımcı olacak teknikler neler?", "Şu an bildiklerim sorum ile nasıl ilişkili?" gibi sorular Vee diyagramının kavramsal kısmının yani bilgi kısmının oluşmasına yardımcı olurlar. "Sorumun cevabını bulmak için nasıl bir yol izlemeliyim?" sorusu da araştırmanın yada öğrenme sürecinin detayları üzerinde odaklanır. Veri ve veri dönüşümleri başlığı altında, yapılan gözlemler rapor haline getirilir ve "Ne gözlemlerim?" sorusuna verilen cevapları düzenlenerek harita, veri tabloları ve grafikler oluşturulur. Öğrenciler kendilerine "Tüm veri ve gözlemlerimi listeledim mi?", "Verileri grafik biçiminde gösterebilir miyim?", "Verimi göstermenin daha iyi bir şekli var mı?" gibi soruları da sormalıdır. Sonrasında veri ve grafiklerden yorumları formüle ederler ve bu sırada "Bulduklarımdan anladığım nedir?" sorusuna da cevap aramalıdır. Sonuç olarak yazılmış yorumlar, basit gerçek durumlarla sınırlı kalmamalıdır. Tüm bilgilerin bir şekilde toplumda geniş bir anlamı vardır. Hatta öğrenciler bu anlamları öğrenmek için araştırma yapmaya ihtiyaç duymalıdır. Vee diyagramının sol tarafında yer alan kavram haritası da öğrencinin o andaki bilgisini yansıtır. Öğrenciler, "Ekleyebileceğim başka kavram/araştırma etkinlikleri var mı?", "Kavram haritasının farklı bölümlerinde çapraz ilişkiler kurulabilir mi?" ve "Kavram ve terimlerimizi ilişkilendirmemizin daha iyi bir yolu var mı?" sorularını sorarak üretimlerini arttırabilirler [10].

Öğrenme haritası olarak bilginin oluşturulmasında kullanılabilen Vee diyagramı her bir bölümün puanlandırılması ile değerlendirme aracı olarak da kullanılabilir.

Gowin ve Novak, Vee diyagramının puanlanmasını aşağıdaki şekilde yapmıştır [4]:

Odak sorusu:

Odak sorusu yoksa	0
Odak sorusu var ancak değişkenleri anımsatmıyorsa	1
Odak sorusu var ama soruyla bağımlı veya bağımsız değişken(ler) akla gelmiyorsa	2
Tüm bağımlı ve bağımsız değişkenleri içeren açık bir odak sorusu	3

Teoriler, İlke ve Kavramlar:

Kavram kısmı yoksa	0
Teori ve ilke(ler) olmadan birkaç kavram tanımlanmışsa	1
Birkaç kavram ve teori verilmiş fakat bu araştırmanın deneysel iddialarını elde etmeye çalışıyorsa	2
Teori ve ilkelere uygun kavramlar varsa	3
Kavram kullanılmaya hazır ve teori ve ilkeler mevcutsa	4

Araç ve Gereçler:

Araç ve gereç tanımlanmamışsa	0
Araç ve gereçler tanımlanmış ama odak sorusuyla uyumuyorsa	1
Araç ve gereçler tanımlanmış ve odak sorusu ile uyuyorsa	2

Deneysel İddialar:

Deneysel iddialar yoksa	0
İddianın Vee diyagramının veya odak sorusuyla ilgisi yoksa	1
Deneysel iddialar veri dönüşümü ve kayıtlarla uyumayan bir genelleştirme içeriyorsa	2

Deneysel iddialar odak sorundaki kavramları içeriyor ve kayıtlar ile veri dönüşümlerinden çıkartılabiliyorsa	3
Yukarıdakine ek olarak deneysel iddia yeni bir odak sorusuna rehberlik ediyorsa	4

Veri Dönüşümü:

Veri dönüşümü yoksa	0
Yeni veri veya grafik yöntemi var fakat odak sorusuyla uyuşmuyorsa	1
Yeni veri veya grafik yöntemi var ve odak sorusuyla uyuşuyor fakat grafik yanlış yapılmışsa	2
Yeni veri veya grafik yöntemi var ve odak sorusuyla uyuşuyor ve grafik doğru yapılmışsa	3

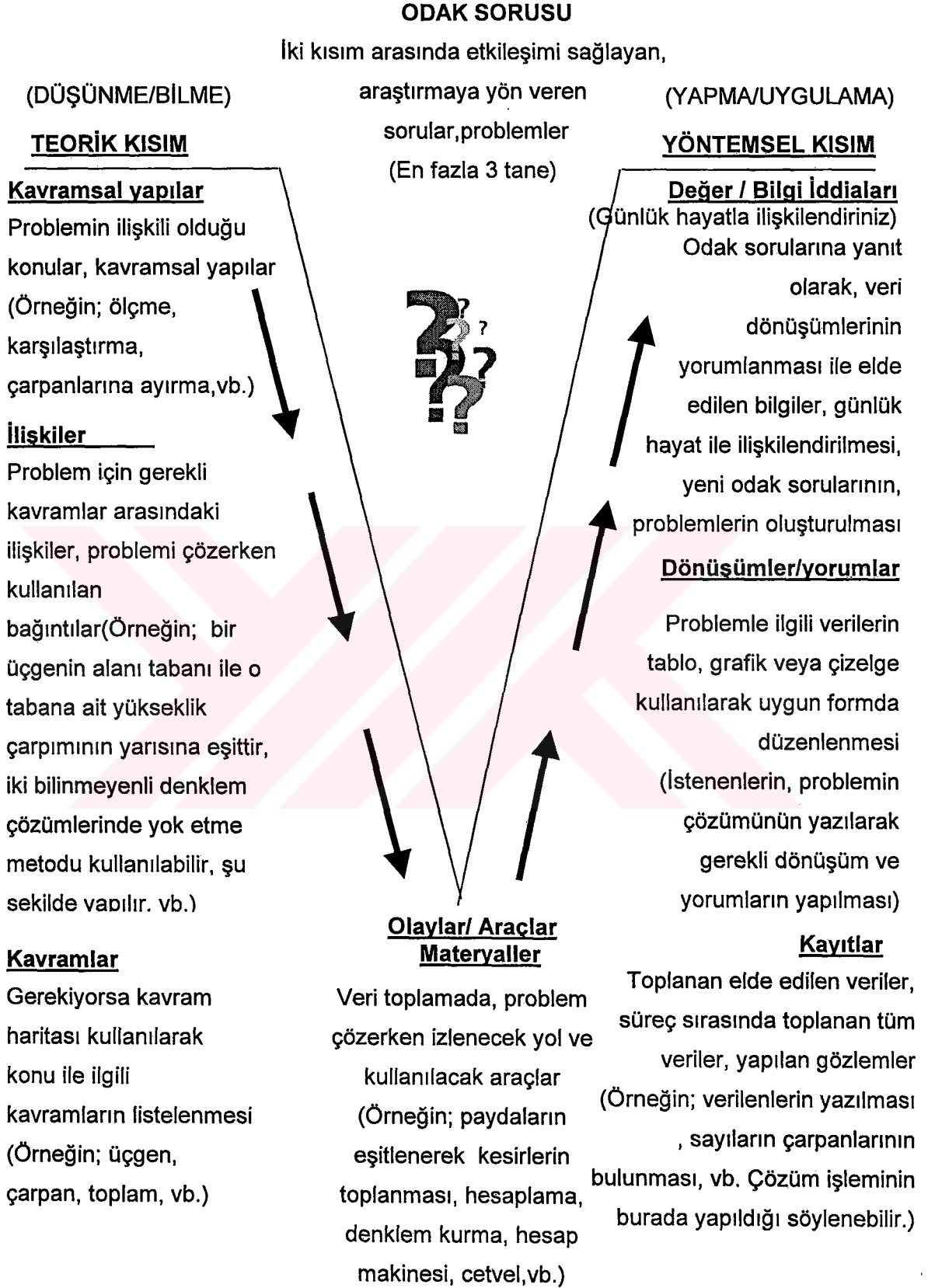
Kayıtlar:

Kayıtlar yoksa	0
Kayıtlar var fakat odak sorusuyla veya ana olayla uyuşmuyorsa	1
Kayıtlar var ve odak sorusu veya ana olayla uyuşuyorsa	2

Temel olarak bilginin oluşturulmasında kullanılmasıyla birlikte, kimya, biyoloji gibi branşlarda deneylerde rapor hazırlama ve derse hazırlık amacıyla kullanılabilen Vee diyagramı, matematikte öğrencilerin daha fazla düşünmesini ve kavramlar arasındaki ilişkileri görmeleri bakımından özellikle bulmaca türü problemlerin çözümünde yada daha basit olarak problem ve alıştırmaların çözümünde de kullanılabilir [20].

Ayrıca ders öncesinde dersi planlama amacıyla da Vee diyagramı kullanılabilir [21].

Şekil 2.4'te araştırmacının çalışmasında da kullandığı, matematik eğitiminde ders içinde problem çözmeye kullanılacak Vee diyagramı ve bölümleri gösterilmiştir.



Şekil 2.4 Matematik Eğitiminde Problem Çözmede Vee Diyagramı

2.3 Vee Diyagramının Kullanımı ile İlgili Yapılan Araştırmalardan Örnekler

Novak ve Gowin (1977), ilk kez lisans öğrencilerine ve öğretim üyelerine Vee diyagramını tanıtmışlar, Vee diyagramının üniversitede gösterilen her disiplin ile ilişkili olduğunu bulduklarını belirtmişlerdir. Daha sonra 1978'de fen eğitiminde öğrenmeyi öğrenmeye yardımcı olmak için lise öğrencilerine de tanıtmış, gerek üniversite gerek lisede çoğu dersi öğrenme aşamasında yardımcı olabileceğini vurgulamışlardır [10].

Novak, Gowen ve Johanesen'nin (1983), lise öğrencileriyle kavram haritası ve Vee diyagramının bir arada kullanılarak yaptıkları çalışmada yüksek, orta ve düşük öğrenme kabiliyetlerine sahip öğrenciler fen programlarında her iki tekniği de kullanmasını öğrenmişlerdir. Araştırmacılar kavram haritası ve Vee diyagramının öğrenmeye ve problem çözmeye çok yararlı olduğu sonucuna varmışlardır [22].

Okebukola'nın (1992), yaptığı çalışmada lisede görev yapmakta olan 48 biyoloji, 36 kimya, 23 fizik ve 33 matematik öğretmenin kavram haritaları ve Vee diyagramı hakkındaki görüşlerini edinmek istemiştir. Veriler, araştırmacıların geliştirdiği Attitude towards Concept-and Vee –Mapping Inventory (ACVMI) (Kavram ve Vee Haritalama Tutum Envanteri) ile toplanmıştır. İlk olarak 89 kişilik gruptan 22 kişilik bir gruba kavram haritası ve Vee diyagramı kullanımı öğretilmiş, beş günlük kurs (workshop) sonunda öğretmenlerin ifadeler ve alınan öneriler yardımıyla anket maddeleri oluşturulmuş, bu maddeler workshopta kaynak kişi olarak bulunan fen ve matematik eğitimcileri tarafından dikkatle incelenmiştir. Üç kişilik jürinin yüzey ve yapı geçerliliği incelemesi sonucu 28 madde kalmıştır. Geri kalan 69 öğretmene uygulanan ankette dört faktör belirlenmiş, dört alt gruptan oluşan anketin alt grupları için güvenilirliğinin 0.78 ile 0.91 arasında değiştiği görülmüş ve tüm anketin alfa (alpha) güvenilirlik katsayısı 0.89 bulunmuştur. Anket son durumu ile 141 fen ve matematik öğretmenine uygulanmış, sonuç olarak; matematik öğretmenleri dışındaki tüm öğretmenler Vee diyagramı öğrenimini kolay olarak görmüşlerdir. Matematik öğretmenleri dışında tüm

öğretmenler bu araçları kullanmanın öğretme amacı için gereksiz ve çok teknik olduğu görüşüne katılmamışlardır [23].

Roth ve Roychoudhury (1993) yaptıkları çalışmada, Vee diyagramının doldurulmasının her aşamasında, öğrencilerin etkin grup çalışmaları içine girdikleri ve bu sırada devamlı tartışarak deneyde amaçlarının ne olduğu ve neyi öğrenmeleri gerektiğini de sorguladıklarını gözlemlemişlerdir [14].

Vee diyagramının anlamlı öğrenmeyi sağlayan, metakognitif araçlardan birisi olduğu Passmore (1998) ve Novak (1998) yaptıkları çalışmalarda belirtilmiştir [8, 9]. Roth ve Verechaka [18] "Vee haritasının" önceki bilgidен yeni bilgiye ulaşmada izlenecek yolu gösteren bir harita olarak düşünölebileceğini belirtmiştir. Öğrenciler bu haritaya göz attıklarında niçin yaptıklarını, ne yaptıklarını, nasıl yaptıklarını, hangi sonuca vardıklarını ve araştırmanın ön bilgisini nasıl etkilediğini belirleyebileceklerini ifade etmiştir.

Passmore metakognitif stratejileri kullanan öğrencilerin, edinmeye çalıştıkları bilginin kavramsal, ilişkisel ve hiyerarşik doğasını inceledikleri için anlamlı bir şekilde öğrendiklerini belirtmiştir [8]. Ayrıca Passmore, Vee diyagramlarının kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla da kullanılabileceğini vurgulamıştır. Ault, Novak ve Gowin de çalışmalarında [14], Vee diyagramlarını değerlendirme aracı olarak da kullanmışlardır.

Vee diyagramının kullanımı ile ilgili Türkiye'de de bazı alanlarda çalışmalar yapılmıştır.

Nakipoğlu ve Meriç (2000) öğrencilerin derslerdeki teorik bilgi ile laboratuardaki denemeleri arasında ne derece ilişki sağlayabildikleri, laboratuvar çalışmalarından ne derece yararlanabildikleri ve laboratuvarların gerçek bir öğrenme ortamı sağlayıp sağlayamadığını belirlemek amacıyla 4 yıllık kimya öğretmenliği bölümü 2., 3. ve 4.sınıf öğrencilerinden oluşan 113 kişilik örneklem grubuna ilk bölümde 10 soruluk bir anket uygulanmıştır. Çalışmanın 2. bölümünde

dersi başarı ile tamamlamış kimya 2.sınıf öğrencilerinden seçilen 20 kişilik ikinci bir örneklem grubuna Vee diyagramı çalışması yaptırılarak sonuçlar değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda Vee diyagramının teorik bilgiler ile deneyler arasında bağlantı kurulmasını, düşünerek öğrenmeye neden olduğundan anlamlı ve kalıcı bir öğrenme, grup çalışması yapmasını sağlayarak tartışma yeteneklerinin gelişmesini, kavramların öğretilmesinde yardımcı olmasıyla bir ölçüde kavram yanılgılarının giderilmesine katkı sağladığı gibi sonuçlara varılmıştır [15].

Gür ve Çömlekoğlu (2001) orta öğretim 4.sınıf matematik öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada, Vee diyagramının öğretimi planlamada kullanımı üzerinde durulmuştur. Öğretmen adaylarının Vee diyagramından yararlanarak hazırladığı ders planlarının değerlendirmesini yapmak ve onların Vee diyagramının dersi planlama sürecindeki etkileri konusundaki düşüncelerini edinmek amacıyla matematik öğretmenliği bölümü son sınıf öğrencilerine öncelikle Vee diyagramlarının elemanları tanıtılmış, tartışma ortamında MEB'nin Matematik programında yer alan yamuğun alanı konusu ile ilgili ders planı hazırlanmıştır. İkişer gruba ayrılan öğrencilerden yine matematik programından alınan nokta, düzlem ve doğru parçası ile ilgili ders planının diyagramı hazırlamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamasında hazırladıkları planlar araştırmacılar tarafından incelenmiş, öğrencilerin; kavramsal kısmın elemanlarını belirleyebildikleri, ancak dönüşümler sonucu ilişkileri nasıl kuracaklarını, verileri nasıl yorumlayacaklarını belirleyemedikleri ve bilgi ve değer iddiaları ile ilgili bölümlere planlarında yer vermedikleri gözlenmiştir. Vee diyagramı kullanarak hazırladıkları planlarda ise bu eksik noktaları da dikkate aldıkları görülmüştür. Çalışma sonunda, öğretmen adaylarının dersi planlarken kavramsal boyutu planlayabilmelerine rağmen yönemsel boyutla ilişki kuramadıkları, bunun ise sınıfta öğrenme ortamını etkin bir şekilde düzenlenmesini etkilediği ve bu durumda sadece bilgi basamağı hedeflere ulaşılabileceği kavrama ve uygulama basamaklarına çıkılamayacağı vurgulanarak, Vee diyagramı ile hazırlanan planların kavramsal ve yönemsel boyut arasında ilişki kurmada yararlı olacağı görülmüştür. Öğretmen adayları da aşamalılık ilişkisini görmeleri, eski ve yeni bilgi

arasında bağ kurmaları, kavramların ve ilişkilerin matematikle, günlük hayatla bağlantılarının ortaya konulması bakımından Vee diyagramlarının yardımcı olacağı görüşündedirler [20].

Nakipoğlu, Benlikaya ve Karakoç (2001) orta öğretim kimya derslerinde V-diyagramı uygulamaları adlı çalışmalarında lise 1 ve lise 2. sınıf kimya ders kitaplarından seçtikleri ve bizzat laboratuvarında yaptıkları deneylere ait hazırladıkları Vee diyagramlarını örnek olarak vermişler, hazırlanması sırasında nerelerde zorlandıklarını gözlemlemişler, deneyimlerinden yararlanarak basamaklar halinde Vee diyagramının nasıl hazırlanacağını açıklamışlardır [14].

Nakipoğlu, Benlikaya ve Kalın (2002) kimya eğitimi bölümü 7. ve 8. yarıyıl öğrencilerinden oluşan 61 kişilik bir gruba uyguladıkları çalışmada öncelikle Vee diyagramının oluşturulmasına ilişkin bilgiler verilmiş, daha sonra kendilerinden hazırlamaları istenmiş ve öğrencilerin hazırladıkları diyagramlar incelenerek öğretmen adaylarının konu ile ilgili kavram yanılgıları belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonunda laboratuvarında Vee diyagramlarının deney raporu olarak kullanılabilmesi, öğrencilerin yanlış kavramlarının kolay bir şekilde belirlenmesinde öğreticilere, konuyu öğrenmede ise öğrencilere katkı sağlayabileceği sonucuna varılmış, Vee diyagramlarını kullanılmasıyla, konu ile ilgili ön bilgi eksikliklerinin, ön bilgilerdeki eksikliklerden ve yanlış kavramlardan ve veri yorumlamadaki hatalardan kaynaklanabilecek yanlış kavramların belirlenebileceği görülmüştür [16].

Uzel (2003), "Kavram Haritası ve Vee Diyagramı Kullanımının İlköğretim 7.sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi" adlı yüksek lisans tez çalışmasında, kavram haritaları ve Vee diyagramı kullanılarak ilköğretim 7.sınıf öğrencilerine oran ve orantı ve yüzdeler konusu verilmiş, kavram haritası ve Vee diyagramının öğrenci başarısına etkisi ölçülmüştür. Kavram haritası ve Vee diyagramı yönteminin genel ilkeleri göz önünde bulundurularak ders planları hazırlanmış ve 12 ders saati öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Başka bir deyişle, matematik

başarısı geliştirme bakımından, kavram haritaları ve Vee diyagramı yönteminin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu ortaya konulmuştur [4].



3. ARAŞTIRMANIN AMACI, PROBLEMLER VE YÖNTEM

Bu bölümde yüksek lisans tez çalışması olarak yapılan çalışmanın önemi, genel amacı ile birlikte incelenen problemler, kullanılan yöntem ve araştırmada veri toplamak için geliştirilen ölçme araçları hakkında bilgi verilmektedir.

3.1 Araştırmanın Önemi, Genel Amaç

Bilgi patlamasının bugünden daha hızlı yaşanacağı dikkate alınır, okulların bilgi aktarma işlevinden vazgeçip, bilgiyi elde etme, bilgiye ulaşma yollarını, yani öğrenmeyi öğretme işlevine yönelmesi gerekmektedir. Öğrenmenin öğretilmesinin temelinde etkili öğrenme yöntemlerinin koşullandırılması yatmaktadır. Bunun gerçekleşebilmesi için de bu yöntemleri yeterince bilen ve uygulama becerisi kazanmış öğretmenlere ve bu konuda yetiştirilmiş öğretmen adaylarına ihtiyaç vardır. Bu nedenle, öğretmen yetiştirme programlarına katkısı olacağı düşünülen bu araştırmanın önemi, genel amaç ve beklentileri aşağıda açıklanmıştır.

Araştırmanın Önemi: Günümüzün gerektirdiği bilgi üreten bireyler yetiştirebilmenin temelinde, bilgilerini kullanabilen ve öğrencilerin anlayabileceği bir hale dönüştürebilen, öğrencilerinin kendi öğrenmelerini kendilerinin planlamasını sağlayabilen öğretmenler yetiştirebilmek yatmaktadır. Bu öğretmenleri yetiştirme sorumluluğu da doğal olarak öğretmen yetiştiren kurumlara düşmektedir. Matematik öğretmen adaylarının da matematik eğitiminde daha anlamlı bir öğrenme gerçekleştirebilmeleri için kullanabilecekleri eğitim araçları konusunda bilinçlendirilmeleri gerekmektedir.

Genel Amaç: Bu çalışmada, genel anlamda ve uygun çerçevede bir grup matematik öğretmen adaylarının, öğrenmeyi öğrenmeyi gerçekleştirmede kullanılan metacognitif (bilişüstü) araçlardan biri olan Vee diyagramının matematik eğitiminde kullanımı ile ilgili görüşleri incelenecektir.

Beklentiler: Yapılan çalışma ile, geleceğin öğretmenleri olan matematik öğretmen adaylarının daha bilinçli davranmaları beklenmektedir. Bu çalışmadan elde edilecek bulgu ve sonuçların, öğretmen yetiştirme programında yer alan matematik öğretimi ile ilgili derslerin düzenlenmesinde kullanılabileceği düşünülmektedir. Bu durumda, günümüzün gereği haline gelen öğrenmeyi öğrenmenin farkında olan ve bunu uygun metacognitif araçlarla destekleyerek kazandıran öğretmenler yetiştirilebilir.

3.2 Araştırma Problemleri ve Hipotezler

Bu araştırmada, bir temel ve yedi alt problem olmak üzere çok sayıda problem incelenerek problemlere uygun belirlenen hipotezler test edilmektedir.

3.2.1 Araştırma Problemleri ve Alt Problemler

Araştırmada incelenecek problem ve yedi alt problem şunlardır:

P1: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem) matematik eğitiminde Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüşleri nedir?

P11: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğretmenin Vee diyagramını genel kullanımı ile ilgili görüşleri nelerdir?

P12: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğretmenin ders öncesinde Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?

P13: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğretmenin ders içinde Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?

P14: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğretmenin Vee diyagramını değerlendirme aracı olarak kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?

P15: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğrencinin Vee diyagramını genel kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?

P16: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğrencinin ders içinde Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?

P17: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğrencinin değerlendirme aracı olarak Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?

3.2.2 Hipotezler

Yukarıda belirtilen probleme ve yedi alt problem ile ilgili olarak aşağıda sıralanan hipotezler geliştirilen ölçme araçları kullanılarak toplanan veriler ve uygun istatistiksel analizler yardımıyla test edilecektir.

$H_0^{(1)}$: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğretmenin Vee diyagramını genel kullanımı ile ilgili görüş puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

$H_0^{(12)}$: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğretmenin ders öncesinde Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüş puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

$H_0^{(13)}$: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğretmenin ders içinde Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüş puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

$H_0^{(14)}$: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğretmenin Vee diyagramını değerlendirme aracı olarak kullanımına ilişkin görüş puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

$H_0^{(15)}$: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğrencinin Vee diyagramını genel kullanımına ilişkin görüş puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

$H_0^{(16)}$: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğrencinin ders içinde Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüş puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

$H_0^{(17)}$: Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğrencinin değerlendirme aracı olarak Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüş puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

3.3 Araştırma Yöntemi

Yukarıda sözü edilen problemlerin araştırılması için seçilen evren ve örneklem, araştırma yöntemi, veri toplama teknikleri, veri analizi araç ve teknikleri, araştırmanın sınırlılıkları ve varsayımları aşağıda açıklanmıştır.

3.3.1 Evren ve Örneklem

Çalışma evrenini, Türkiye genelindeki üniversitelerin eğitim fakültelerinde ve fen bilimleri enstitülerinde öğrenim gören orta öğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklem olarak, Balıkesir Üniversitesi Orta öğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü , 3,5+1,5 I.Dönem 4.sınıf öğrencileri ($N_{M1}=47$) ile III.Dönem 5.sınıf öğrencileri ($N_{M2}=39$) ve Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Tezsiz Yüksek Lisans, 4+1,5 III.Dönem öğrencileri ($N_{M3}=16$) olmak üzere toplam $N_{Toplam} = N_{M1} + N_{M2} + N_{M3} = 102$ öğretmen adayı katılmıştır.

3.3.2 Araştırma Deseni

Araştırma Matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde Vee diyagramı kullanımı ile ilgili görüşlerini belirleme bakımından kuramsal bir çalışmadır.

3.3.3 Verilerin Analizi

Verilerin analizi betimsel ve yordamalı istatistiksel yöntemler kullanılarak yapılmıştır.

Aşağıda ankette yer alan bölümlerin analizinin nasıl yapılacağı açıklanmaktadır.

Ankette yer alan maddelerin ortalama değerlerinin hesaplanması: ankette yer alan maddeler, ortalama değerlerini hesaplayabilmek amacıyla puanlandırılmıştır. Ankette pozitif ve negatif yer almaktadır. Ankette yer alan pozitif maddelerin puanlanması aşağıda belirtildiği gibi yapılmıştır.

- Tümüyle katılıyorum 5
- Kısmen katılıyorum 4
- Çekimserim 3
- Kısmen katılmıyorum 2
- Tümüyle katılmıyorum 1

Negatif maddeler eğer olumsuz yanıtlanmış ise pozitif olarak düşünülerek ve puanlama yukarıda belirtilenin tersi yönünde yapılmıştır. Her bir maddenin toplam puan değeri bulunduktan sonra kişi sayısına bölünerek ortalama değerler bulunmuştur.

Maddelerin yüzde değerlerinin hesaplanması: Genel eğilimi ortaya çıkarmak amacıyla maddelerin yüzde değerleri hesaplanmıştır. Hesaplama yapılırken; tümüyle katılıyorum ve kısmen katılıyorum, kısaca katılıyorum (K^+);kısmen katılmıyorum ve tümüyle katılmıyorum, kısaca katılmıyorum (K^-) başlığı altında toplanarak frekanslar belirlenmiş ve yüzdeler hesaplanmıştır. Bu yüzde değerleri dikkate alınarak problemi ve alt problemleri incelemek için uygun grafikler çizilmiştir .

Hipotez testleri: Matematik öğretmen gruplarının anketteki her bir bölüm için görüşleri arasındaki farklılığı test etmek için SPSS'te 0.95 güven aralığında bağımsız-örneklem t-testi uygulanmıştır.

3.3.4 Varsayımlar ve Sınırlılıklar

Her araştırmada olduğu gibi yapılan bu araştırmada da bazı varsayımlar ve bir dizi sınırlılıklar vardır. Bunlar aşağıda sıralanmaktadır.

Varsayımlar: Öğretmen adaylarının anketteki sorulara yanıt verirken gerçek duygu ve düşüncelerini ortaya koydukları varsayılmıştır.

Sınırlılıklar: Araştırma küçük ölçekli olup,

- Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi ve Fen Bilimleri Enstitüsü ortaöğretim matematik öğretmenleriyle,
- Sunulan etkinliklerin sayısı ve türü ile sınırlıdır.

3.4 Geliştirilen Ölçme Araçları ve Etkinlikler

Her bilimsel araştırmada araştırma problemine uygun önceden hazırlanmış ya da yeni geliştirilmiş bir takım ölçme araçları kullanılır. Bu çalışmada da öğretmen adaylarının matematik eğitiminde Vee diyagramı kullanımı ile ilgili

görüşlerini belirlemek amacıyla öncelikle Vee diyagramının çeşitli kullanımına ilişkin etkinlikler tasarlanıp Vee diyagramının kullanılması ile ilgili anket hazırlanmıştır.

3.4.1 Geliştirilen Ölçme Araçları

Matematik Eğitiminde V-Diyagramı Kullanımı Anketi: Ölçme aracı olarak Okebukola'nın 1992'de lise öğretmenleri üzerinde yaptığı çalışmada geliştirdiği ve güvenilirlik katsayısı 0.89 olarak bulunan Kavram ve Vee Haritalama Tutum Envanteri (Attitude towards Concept-and Vee Mapping Inventory-ACVMI) nden yararlanılarak araştırmacı tarafından geliştirilen anket kullanılmıştır (Ek A). Bu anket ile Gowin tarafından geliştirilen ve birçok alanda değişik amaçlarla kullanılabilen Vee diyagramının matematik eğitiminde kullanımı ile ilgili öğretmen adaylarının görüşleri belirlenmek istenmiştir. Uygulanan anketin güvenilirlik katsayısı 0.82 bulunmuştur.

Anket, üç ana alt başlık altında toplanmıştır. İlk bölümde ankete katılanlara ait kişisel bilgilere yer verilmiştir. Diğer iki başlık karşılaştırmaların daha kolay yapılabilmesi amacıyla yedi alt grupta toplanan 43 maddeden oluşmuştur (Ek A). Alt gruplarda, öğretmen adaylarının:

- Öğretmenlerin matematikte Vee diyagramı kullanımı başlığı altında
 - ✓ B1: Vee diyagramının genel kullanımı, (b11, b12, b13, b14 , b15, b16)
 - ✓ B2: (Ders öncesinde Vee diyagramı kullanımı, (b21, b22, b23, b24, b25, b26)
 - ✓ B3: Ders içinde Vee diyagramı kullanımı, (b31, b32, b33, b34, b35, b36, b37, b38, b39)
 - ✓ B4: Değerlendirme amacıyla Vee diyagramı kullanımı, (b41, b42, b43, b44, b45, b46)
- Öğrencilerin matematikte Vee diyagramı kullanımı başlığı altında

- ✓ C1: Vee diyagramının genel kullanımı, (c11, c12, c13, c14)
- ✓ C2: Ders içinde Vee diyagramı kullanımı, (c31, c32, c33, c34, c35, c36, c37, c38, c39)
- ✓ C3: Değerlendirme amacıyla Vee diyagramı kullanımı, (c41, c42, c43)

İle ilgili görüşleri incelenmiştir.

3.4.2 Geliştirilen ve Uygulanan Etkinlikler

Vee diyagramının öğelerini ortaya koyabilecek, matematik eğitiminde kullanımına ilişkin ekte yer alan etkinlikler geliştirilmiştir. Bunlardan ilki ders içinde kullanılacak “Fraktaller” ve “Hangisi Daha Değerli? Gülen Yüz mü Asık Surat mı?” adlı etkinlikler (Ek B); diğeri ise ders öncesinde planlamada kullanılacak ortaöğretim matematik ders programından seçilen yakınsak seriler konusu ile ilgili bir ders planıdır (Ek C).

4. BULGULAR VE YORUMLAR I-BETİMSSEL İSTATİSTİK

Bu bölümde, araştırmada ele alınan problemi (P1) incelemek için uygulanan anketten elde edilen betimsel istatistikle ilgili bulgulara ve yorumlara yer verilmektedir.

4.1 Matematik Eğitiminde Vee Diyagramı Kullanımı

Matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde Vee diyagramı kullanımı ile ilgili görüşleri 43 maddeden oluşan 5'li Likert tipi bir ölçekle ölçülmüştür. Ele alınan problemin daha kolay incelenebilmesi için 7 alt problem oluşturulmuş ve öğretmenlerin matematikte Vee diyagramı kullanımı başlığı altında; Vee diyagramının genel kullanımı, ders öncesinde Vee diyagramı kullanımı, ders içinde Vee diyagramı kullanımı, değerlendirme amacıyla Vee diyagramı kullanımı ve öğrencilerin matematikte Vee diyagramı kullanımı başlığı altında; Vee diyagramının genel kullanımı, ders içinde Vee diyagramı kullanımı, değerlendirme amacıyla Vee diyagramı kullanımı ile ilgili görüşleri incelenmiştir.

Ölçme aracından elde edilen verilerin yüzde değerleri ve ortalamaların hesaplanması, Bölüm 3.3.3 te belirtilmiştir. Bu bölümde de belirtildiği gibi özetle, genel eğilimi belirlemek amacıyla, tümüne katılıyorum ve kısmen katılıyorum, kısaca katılıyorum; kısmen katılmıyorum ve tümüyle katılmıyorum kısaca katılmıyorum başlığı altında toplanmıştır. Çekimser olan matematik öğretmen adaylarının yüzdesi tabloda yer almamıştır. Maddelerin ortalama değerleri ise her bir maddeye 1 ve 5 arasında puan verilerek ve sonrasında aritmetik ortalamaları hesaplanarak bulunmuştur. Bu nedenle ortalamalar 1 ile 5 arasında değişebilir. Her üç grupta da ortalaması 3 ten az değere sahip olan maddelerin olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının her bir madde için hesaplanan ortalamaları şekillerle ifade edilmiştir.

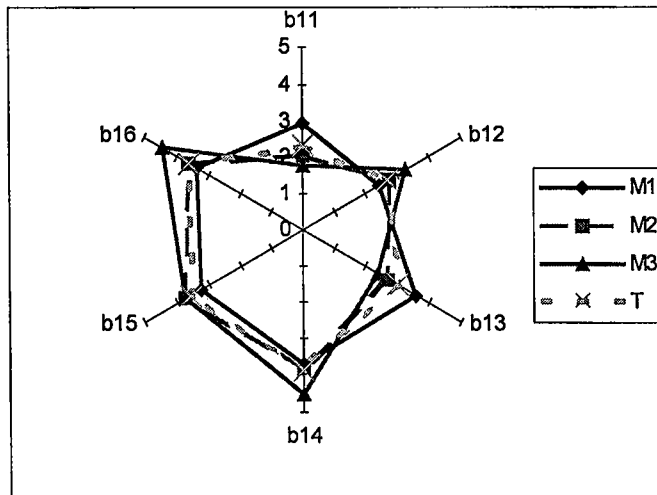
Matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde Vee diyagramı kullanımı ile ilgili alt grupta ifade ettikleri görüşlerinin yüzde değerleri tablolarda verilmiştir. Ortalama değerlerin gösterimi için ise radar grafik kullanılmıştır. Şekillerde üç gruptan oluşan ve kısaca M1 (3,5+1,5 I.Dönem), M2 (3,5+1,5 III.Dönem) ve M3 (4+1,5 III.Dönem) olarak tanımlanan ortaöğretim matematik öğretmen adaylarına ait değerler ve bu üç değer kullanılarak hesaplanan tüm öğretmen adaylarına ait katılıyorum ve katılmıyorum yüzdeleri ile madde ortalamaları verilmiştir. Radar grafiksel şekiller de matematik öğretmen adayları gruplarının görüşleri doğrultusunda elde edilen değerleri karşılaştırmada kolaylık sağlamıştır. Tablolar ve şekillerde görülen genel eğilimler ve ilişkiler göz önünde bulundurularak matematik öğretmen adaylarının görüşleri ile ilgili açıklamalar ve yorumlar yapılmıştır.



4.1.1 Öğretmenin Matematik Eğitiminde Vee Diyagramı Kullanımı

Tablo 4.1 Vee Diyagramının Genel Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

Maddeler	Görüşler	M1		M2		M3		Tüm Matematik Öğretmen Adayları	
		K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)
b11	V-diyagramı kullanımını öğrenmek kolaydır.	44	33	81	6	88	13	69	18
b12	Öğrencilere V-diyagramını kullanmayı öğretmek zordur.	69	21	43	21	38	50	53	26
b13	Bu stratejiyi öğrenmem fazla çaba gerektirir.	67	28	32	47	31	69	46	44
b14	V-diyagramı kullanımı, matematik öğretimini zorlaştırır.	18	64	15	60	6	88	15	67
b15	V-diyagramı, fazla kuramsal olduğundan matematik öğretimi için gerekli değildir.	33	44	11	57	25	63	22	54
b16	V-diyagramı kullanımı matematik öğretimini karmaşık hale getirir.	31	44	19	53	0	81	21	55

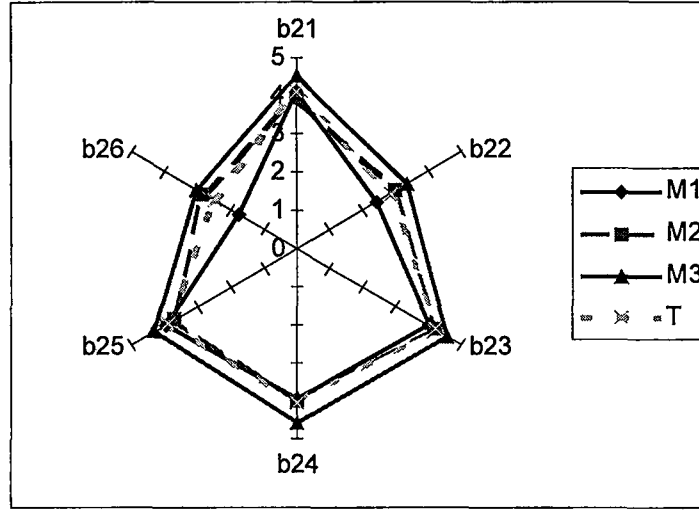


Şekil 4.1 Vee Diyagramının Genel Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

Tablo 4.1'de matematik öğretmen adaylarının katılım yüzdeleri, Şekil 4.1'de ise radar grafik ile her bir madde için görüş ortalamaları verilmiştir. Öğretmenin matematik eğitiminde Vee diyagramı kullanımı ile ilgili matematik öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde, 3,5+1,5 III.Dönem 5.sınıf ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M2 ve M3) V-diyagramı kullanımını öğrenmenin kolay olacağını belirterek (b11) literatür [23] ile ters görüş bildirdikleri görülmektedir. 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adaylarının ancak %44 ü bu görüşe katılmıştır. Ancak 4+1,5-III. Dönem matematik öğretmen adayları (M3) dışında tüm öğretmen adaylarının % 53'ü Vee diyagramı kullanımının öğrencilere öğretilmesinin zor olacağını (b12) düşünmektedirler. Bu durumda 3,5+1,5 I. ve III.Dönem matematik öğretmen adayları (M1 ve M2) literatürle [23] ters düşmüşlerdir. Matematik öğretmen adaylarının Vee diyagramını öğrenilmesi kolay bir araç olarak düşünmelerine rağmen öğrencilere öğretmekte zorlanacaklarını belirtmeleri, böyle bir aracın ilk kez kullanımı konusundaki kaygılarından kaynaklanabilir. Bununla birlikte 3,5+1,5 I.Dönem 4.sınıf matematik öğretmen adayları (M1) hariç diğer matematik öğretmen adayları (M2 ve M3), bu stratejiyi öğrenmeleri için fazla çaba gerekmediği (b13) görüşünde olup literatür [23] ile çelişmektedirler. Özellikle 3,5+1,5 I. ve III.Dönem matematik öğretmen adayları aynı görüş ortalamasına sahip olmak üzere tüm matematik öğretmen adayları (% 67), Vee diyagramı kullanımının matematik öğretimini zorlaştırmayacağı (b14) görüşündedirler. Ayrıca tüm matematik öğretmen adaylarının % 54'ü; Vee diyagramı kullanımının matematik öğretiminde gerekli olduğunu (b15), % 55'i de Vee diyagramı kullanımının matematik öğretimini karmaşıktırmayacağını (b16) ifade etmişlerdir.

Tablo 4.2 Ders Öncesinde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

Maddeler	Görüşler	M1		M2		M3		Tüm Matematik Öğretmen Adayları	
		K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)
b21	V-diyagramı ders öncesi dersi planlamada kullanılabilir.	82	13	81	4	94	0	85	7
b22	V-diyagramı kullanılarak ders planı hazırlamak zordur.	64	21	30	26	44	56	46	29
b23	V-diyagramı ile konuya ait teorik bilgiler gözden geçirilir.	69	10	83	6	94	6	81	8
b24	Hazırlanan V-diyagramında uygulama ve teorik kısımları ile derste anlatılacaklar planlanır.	77	8	72	11	88	13	78	10
b25	Derse ait V-diyagramı hazırlanarak ders içinde yapılacaklar düzenlenir.	13	74	11	66	88	6	24	61
b26	V-diyagramı kullanarak ders planı hazırlamak çok zaman alıcıdır.	82	13	34	21	44	44	55	22

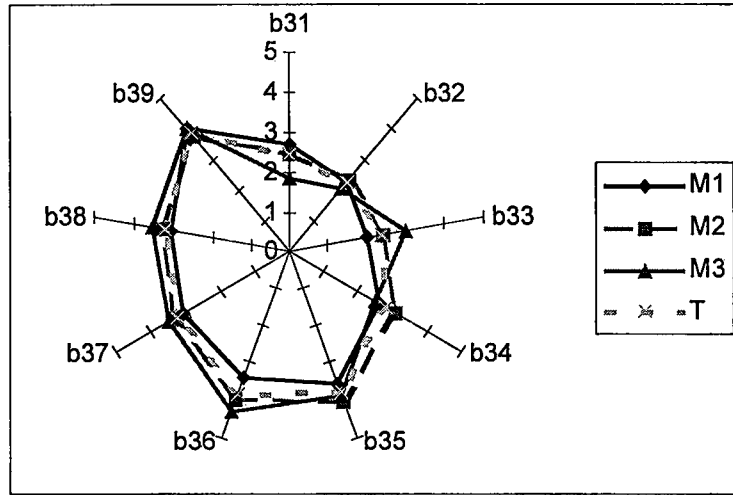


Şekil 4.2 Ders Öncesinde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

Tablo 4.2 ve Şekil 4.2'den görüldüğü gibi, matematik öğretmen adayları V-diyagramının ders öncesinde dersi planlamada kullanılabileceği (% 82, %81 ve %94) görüşündedirler. 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M1) %64'ü V-diyagramı kullanılarak ders planı hazırlamanın zor olduğunu (b22) ve çok zaman alacağını (b26) belirterek literatüre [21] ters görüş bildirmişlerdir. 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adayları (M2 ve M3) ise olumlu görüş bildirmişlerdir. 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adayları (M3) daha fazla yüzde ve ortalamalara sahip olmakla birlikte, 3,5+1,5 I. ve III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M1 ve M2) V-diyagramı ile konuya ait teorik bilgilerin gözden geçirileceği, hazırlanan V-diyagramında uygulama ve teorik kısımlar ile derste anlatılacakların planlanacağı, ders içinde yapılacakların düzenleneceği ile ilgili görüşlerinin örtüşükleri dikkat çekmektedir.

Tablo 4.3 Ders İçinde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

Maddeler		Görüşler		M1		M2		M3		Tüm Matematik Öğretmen Adayları	
		K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)		
b31	V-diyagramı kullanımını sınıf için ilgi çekici bir aktivitedir.	56	31	49	9	88	0	58	16		
b32	V-diyagramı, matematikte her konunun öğretiminde kullanılamaz.	62	18	55	11	63	6	59	13		
b33	V-diyagramının ders içinde kullanımı çok zaman alıcıdır.	79	13	60	13	44	38	66	17		
b34	V-diyagramı yalnızca lise düzeyindeki konular için kullanılabilir.	28	46	30	28	19	38	28	37		
b35	V-diyagramı konu ile ilgili problem çözmeye kullanılabılır.	69	23	66	2	75	13	70	12		
b36	V-diyagramı kullanımı konuların düzenli ve anlaşılır anlatılmasını sağlar.	51	28	74	2	94	6	70	13		
b37	V-diyagramı kullanımı ile konu en ufak ayrıntısı ile anlaşılır.	51	36	43	13	50	19	48	23		
b38	V-diyagramı konunun anlatımında kullanılamaz.	38	44	19	43	25	44	28	44		
b39	V-diyagramının kullanımı, konuya araştırmacı bir yaklaşım sağlar.	79	8	64	15	75	6	73	11		



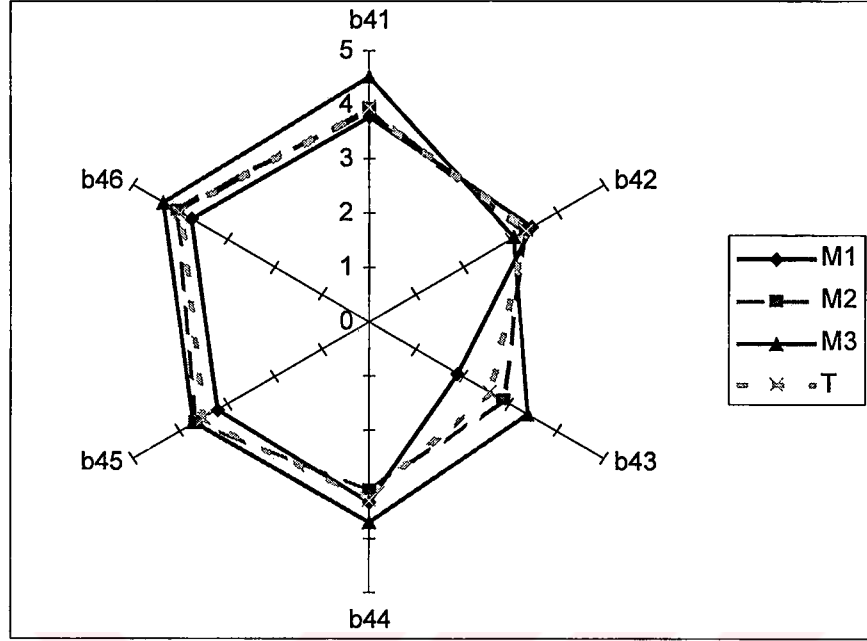
Şekil 4.3 Ders İçinde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

Matematik öğretmen adaylarının V-diyagramının ders içinde kullanımı ile ilgili görüşleri incelendiğinde; literatür [23] den farklı olarak 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M3) daha belirgin olmak üzere, her üç grubun da V-diyagramı kullanımının sınıf içinde ilgi çekici bir aktivite olacağı konusunda olumlu görüş belirttikleri görülmüştür. Tüm matematik öğretmen adayları (%62, %55 ve %63 olmak üzere) V-diyagramının matematikte her konunun öğretiminde kullanılmayacağını, 3,5+1,5 I. ve III.Dönem matematik öğretmen adayları (M1 ve M2) V-diyagramının ders içinde kullanımının çok zaman alacağını (%79'u ve %60'ı) ve 3,5+1,5 I.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adayları (M1 ve M3) V-diyagramının yalnızca lise düzeyindeki konular için kullanılabileceğini belirterek 3'ten düşük ortalamalara sahip olmuşlar ve literatüre [23] ters düşmüşlerdir. Matematik öğretmen adayları; M2 ve M3 aynı ortalamalara sahip olmakla birlikte,V-diyagramının konu ile ilgili problem çözümede kullanılabileceği (%69, %66 ve %75), V-diyagramı kullanımı ile konunun en ufak ayrıntısı ile anlaşılacağı, konu öğretiminde V-diyagramının kullanılabileceği;M1 ve M3 aynı ortalamalara sahip olmakla birlikte, V-diyagramının konuya araştırmacı bir yaklaşım sağlayacağı ile ilgili olumlu görüş bildirdikleri görülmektedir. V-

diyagramının konuların düzenli anlatılmasını sağlayacağı ile ilgili olarak 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adayları (M2 ve M3) yaklaşık ortalamalarla olumlu görüş bildirirlerken, 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adaylarının az da olsa farklılaştığı görülmektedir.

Tablo 4.4 Değerlendirme Amacıyla Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

Maddeler	Görüşler	M1		M2		M3		Tüm Matematik Öğretmen Adayları	
		K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)
b41	Öğretmen V-diyagramı kullanarak öğrencilerin konu ile ilgili eksiklerini görebilir.	69	18	74	4	94	0	77	9
b42	V-diyagramı ile öğrencilerin konu ile ilgili önbilgileri değerlendirilemez.	21	46	26	43	38	25	26	42
b43	Konu sonunda V-diyagramı ile öğrencileri değerlendirmek zaman alıcıdır.	74	10	30	19	94	31	46	18
b44	Öğrenciler tarafından hazırlanan V-diyagramları puanlandırılarak değerlendirme aracı olarak kullanılabilir.	49	23	26	15	38	19	41	19
b45	Öğretmen V-diyagramı kullanarak öğrencilerin konu ile ilgili yanlış kavramalarını görmelerine olanak sağlamaz.	28	44	11	55	19	50	21	51
b46	Öğretmen V-diyagramı kullanarak öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanlışlarını görebilir.	74	13	77	0	63	0	79	5



Şekil 4.4 Değerlendirme Amacıyla Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

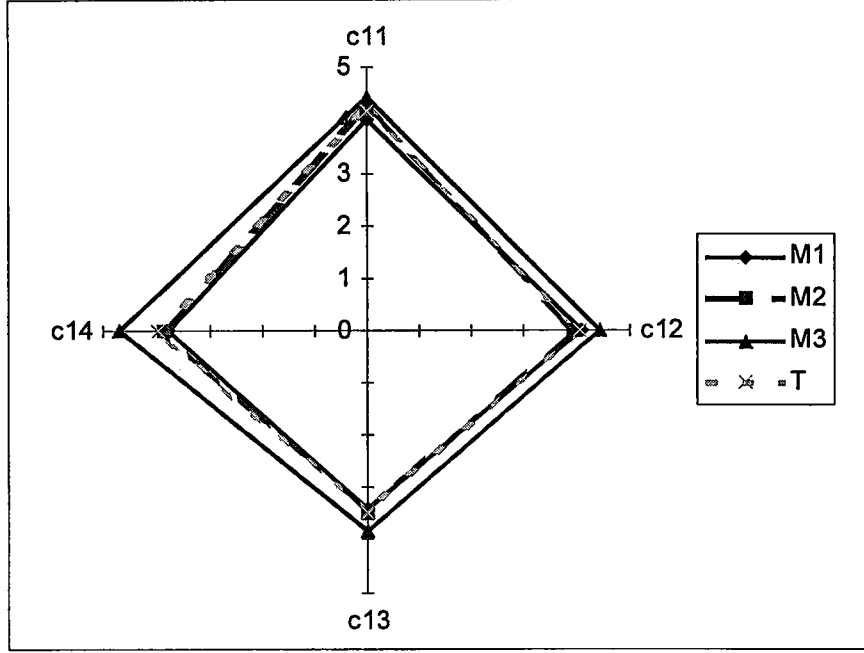
Tablo 4.4 ve Şekil 4.4'te yer alan veriler incelendiğinde, 3,5+1,5 I. ve III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M1 ve M2) V-diyagramı ile öğrencilerin konu ile ilgili önbilgilerinin değerlendirilebileceği ile ilgili olumlu görüş bildirirken; 4+1,5 III.Dönem öğretmen adaylarının (M3) olumsuz görüş bildirdikleri görülmektedir (b42). Konu sonunda V-diyagramı ile öğrencileri değerlendirmek zaman alıcı olduğunu belirten 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adayları (M1), literatür [4, 10, 23] ile ters düşmüşlerdir. Matematik öğretmen adaylarının çoğunluğu (%69, %74 ve %94), V-diyagramı kullanılarak öğrencilerin konu ile ilgili eksikliklerini görebilecekleri görüşünde oldukları, özellikle 3,5+1,5 I.Dönem ve III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M1, M2) bu konudaki görüşlerinin tamamen örtüştüğü görülmektedir. Öğrenciler tarafından hazırlanan V-diyagramının puanlandırılarak değerlendirme aracı olarak kullanımı ile ilgili olarak 3,5+1,5 I.Dönem ve III.Dönem matematik öğretmen adayları (M1 ve M2), öğretmenin V-diyagramı kullanarak öğrencilerin konu ile ilgili yanlış kavramalarını

görebilecekleri konusunda 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M2 ve M3) görüş ortalama değerleri aynıdır.

4.1.2 Öğrencinin Matematik Eğitiminde Vee Diyagramı Kullanımı

Tablo 4.5 Vee Diyagramının Genel Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

Görüşler		M1		M2		M3		Tüm Matematik Öğretmen Adayları	
		K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)
c11	V-diyagramı kullanımı anlamlı öğrenme sağlar.	77	0	81	9	94	0	83	4
c12	V-diyagramı kullanımı, öğrencinin nasıl öğrendiğini düşünmesini sağlar.	72	5	74	6	94	0	78	5
c13	V-diyagramı kullanımının öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkısı yoktur.	28	46	17	47	13	63	21	50
c14	V-diyagramının kullanımı ezbere engel olur.	67	13	72	17	81	0	73	13

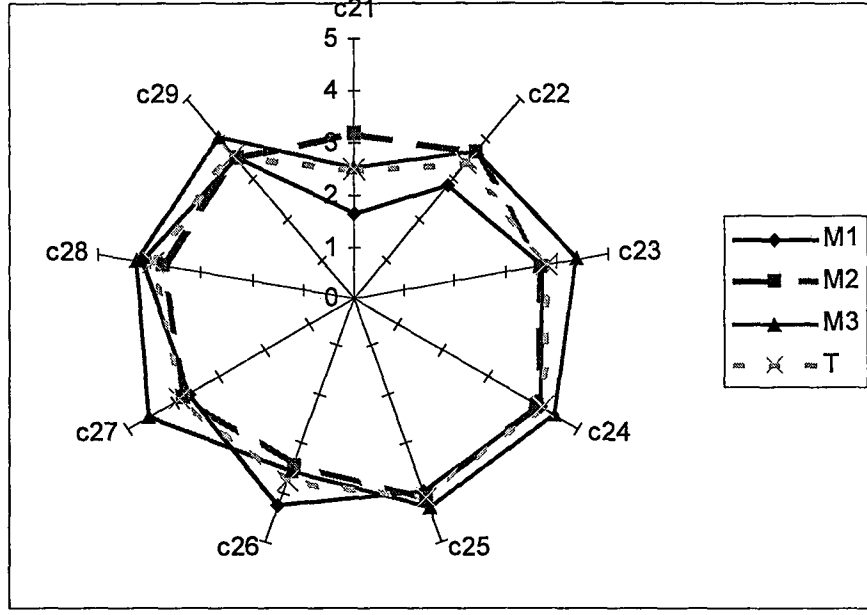


Şekil 4.5 Vee Diyagramının Genel Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

Tablo 4.5 ve Şekil 4.5'e göre matematik öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu (%83), V-diyagramının anlamlı öğrenme sağlayacağı görüşündedir. 3,5+1,5 I. Dönem matematik öğretmen adayları (M1) ve 3,5+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M2) V-diyagramı kullanımının öğrencinin nasıl öğrendiğini düşünmesini sağlayacağını (%72'si ve %74'ü), matematik dersine olumlu tutum geliştirmelerine katkıda bulunacağını (%46'sı ve %47'si) ve ezbere engel olacağını (%67'si ve %72'si) belirtmişlerdir. Her iki grubun (M1 ve M2) bu maddeler ile ilgili görüş ortalama değerlerinin aynı olduğu dikkat çekmektedir. 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının ise bu maddelere ilişkin görüşleri ile ilgili yüzdeleri ve ortalamalarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.6 Ders İçinde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

Görüşler		M1		M2		M3		Tüm Matematik Öğretmen Adayları	
		K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)
c21	V-diyagramı öğrencilerin yapmaktan ürkecekleri bir aktivitedir.	85	3	28	45	56	13	55	24
c22	V-diyagramı öğrencilerin derse ilgisini azaltır.	41	36	9	57	13	63	22	51
c23	V-diyagramı kullanımı öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarını sağlar.	67	15	57	4	94	0	68	8
c24	V-diyagramı kullanımı ile öğrenciler konu ile ilgili teorik bilgilerini yeniden gözden geçirirler.	85	5	70	6	94	6	81	6
c25	V-diyagramı kullanımı ile hangi bilginin, nerede ve nasıl kullanıldığı anlaşılır.	77	10	74	6	94	6	80	8
c26	Öğrenciler V-diyagramı hazırlarken zorlanırlar.	77	10	38	13	50	19	56	13
c27	V-diyagramının öğrencilerin bilgilerini pekiştirmelerine katkısı yoktur.	13	62	9	62	0	94	9	68
c28	V-diyagramı kullanımı öğrencilerin bireysel yada grupla çalışmalarına olanak sağlar.	85	5	64	9	88	6	77	7
c29	V-diyagramı kullanımı öğrencilerin derse katılımını azaltır.	18	59	17	47	6	75	16	57



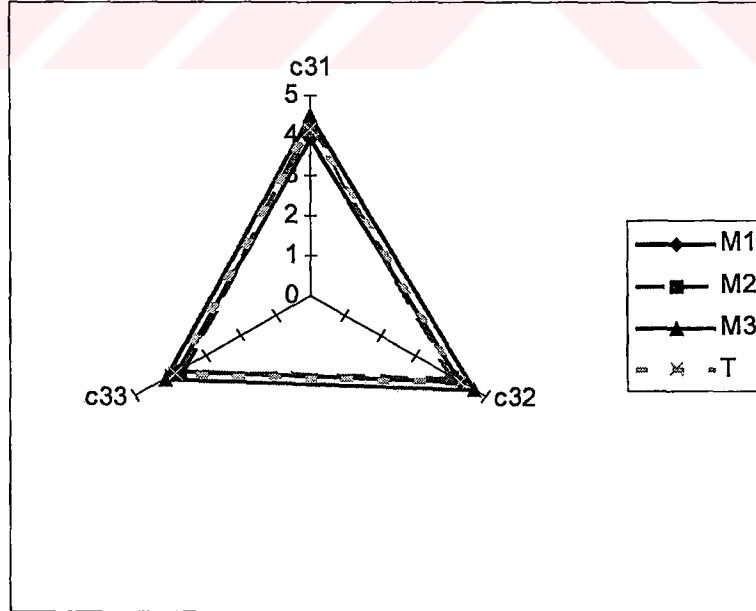
Şekil 4.6 Ders İçinde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

Tablo 4.6 ve Şekil 4.6'dan görüldüğü gibi, 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M1) %85'i, 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M3) ise %56'sı V-diyagramının öğrencilerin yapmaktan ürkecekleri bir aktivite olduğunu belirterek literatüre [23] ters görüş bildirmişlerdir. 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M1) %41 i V-diyagramının öğrencilerin derse ilgisini azaltacağı görüşündedirler ve literatürle [23] ters düşmektedirler. 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adayları (M2 ve M3) bu görüşe katılmamışlardır ve aynı görüş ortalama değerine sahip oldukları görülmektedir. V-diyagramı kullanımının öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarını sağlayacağı ile ilgili maddede 3,5+1,5 I. ve III.Dönem matematik öğretmen adayları (M1 ve M2) aynı görüş ortalamasına sahip olmak üzere olumlu görüş bildirmişlerdir(%67 ve %57). 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M3) %94'ü bu görüşe katılmaktadırlar. Tüm matematik öğretmen adaylarının tamamına yakını (%81), V-diyagramı kullanımı ile öğrencilerin konu ile ilgili teorik bilgilerini yeniden gözden geçireceklerini ifade etmişlerdir. Bu görüşe paralel olarak matematik öğretmen adaylarının yine çoğunluğu (%80), V-diyagramı

kullanımı ile hangi bilginin nerede ve nasıl kullanıldığını anlaşıldığını belirtmektedirler. Yukarıda belirtilen c23, c24 ve c25 maddelerinde özellikle 3,5+1,5 I.ve III.Dönem matematik öğretmen adaylarının görüşlerinin çakıştığı gözlenmektedir. Öğrencilerin V-diyagramı hazırlamakta zorlanacakları görüşüne 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M1) %77'si katılmışlardır. 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M3) %50'si, 3,5+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M2) %38'i bu görüşe katılarak yaklaşık görüş bildirmişlerdir. Bu görüş ile ilgili çekimser olan aday yüzdesinin %31 olduğu dikkat çekmektedir. 3,5+1,5 III.Dönem , 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adayları (M2 ve M1) aynı görüş ortalamalarına sahip olmakla birlikte, 4+1,5 III.Dönem matematik adayları (M3) daha belirgin olmak üzere V-diyagramının öğrencilerin bilgilerini pekiştirmelerine katkısı olacağını ifade etmişlerdir. 3,5+1,5 I.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adayları (M1 ve M3), V-diyagramının bireysel ya da grupla çalışmalarına olanak sağlayacağı ile ilgili maddede aynı görüş ortalamalarına sahiptirler. 3,5+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M2), %64'ü bu görüşe katılmıştır. 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının görüş ortalamaları daha yüksek olmakla birlikte tüm matematik öğretmen adayları V-diyagramının derse katılımını arttıracığını belirtmişlerdir.

Tablo 4.7 Değerlendirme Amacıyla Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

Maddeler	Görüşler	M1		M2		M3		Tüm Matematik Öğretmen Adayları	
		K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)	K ⁺ (%)	K ⁻ (%)
c31	Öğrenciler kendi hazırladıkları V-diyagramının değerlendirmelerini görerek eksik oldukları yerleri belirlerler.	74	10	83	0	94	0	83	4
c32	V-diyagramı oluşturmaları konuya bütünsel bir bakış sağlar.	90	3	74	0	100	0	86	1
c33	V-diyagramı oluşturmak öğrencilerin konu ile ilgili tüm bildiklerini uygulamaları gerektirir.	72	15	57	6	75	0	87	9



Şekil 4.7 Değerlendirme Amacıyla Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşleri

Tablo 4.7 ve Şekil 4.7 incelendiğinde tüm matematik öğretmen adayları olumlu görüş bildirmekle birlikte 3,5+1,5 I.Dönem (M1) ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M3); V-diyagramı oluşturmanın konuya bütünsel bir bakış sağlayacağı (c32) ve öğrencilerin V-diyagramı oluştururken konu ile ilgili tüm bildiklerini uygulamaları gerekeceği (c33) ile ilgili görüşlerinin örtüştüğü görülmektedir. 3,5+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının c33 maddesine katılımı diğer iki gruba oranla daha az olmuştur.

Matematik öğretmen adaylarının çoğunluğu (%83), öğrencilerin kendi hazırladıkları V-diyagramını değerlendirmelerini görerek eksik oldukları yerleri belirleyebilecekleri görüşündedirler. 3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M1, M2 ve M3), bu görüşe katılım yüzdelerinde M1 grubundan M3 grubuna doğru bir artış gözlenmektedir (%74, %83, %94). Bu artışın aldıkları matematik eğitimi ve eğitim dersleri ile orantılı olabileceği düşünülmektedir.

5. BULGULAR VE YORUMLAR II-YORDAMALI İSTATİSTİK

Bu bölümde ele alınan problemi ve alt problemlerini incelemek için anket ile elde edilen verilerin yordamalı istatistikle ilgili bulgularına ve yorumlarına yer verilmiştir.

Önceden de belirtildiği gibi bu çalışmada:

P1. Matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüşleri nedir?

problemi göz önünde bulundurularak her biri ile ilgili olarak **P11, P12, ... , P17** alt problemleri ele alınmış ve bu alt problemlere dayalı olarak $H_0^{(11)}$, $H_0^{(12)}$, ... , $H_0^{(17)}$ hipotezleri oluşturulmuştur (bak.Bölüm 3.2). Bölüm 5'te SPSS'te yapılan hipotez testleri açıklanmıştır.

Matematik eğitiminde Vee diyagramı kullanımı ile ilgili olarak belirlenen alt-gruplarda, üç grup ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının ikişer ikişer, ankette belirttikleri görüşlerinin ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı SPSS'te bağımsız örneklem t-testi kullanılarak incelenmiş ve Tablo 5.1' de gösterilmiştir.

Tablo 5.1 Matematik Eğitiminde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Matematik Öğretmen Adayları Görüşlerinin Bağımsız Örneklem t Testi Bulguları

Bulgular Madde Alt Grupları	Grup	Ortalama (x)	Standart Sapma (s)	Anlamlılık
B1	M1	3.20	0.56	0.395
	M2	3.10	0.49	
	M1	3.20	0.56	0.389
	M3	3.34	0.51	
	M2	3.10	0.49	0.10
	M3	3.34	0.51	
B2	M1	3.37	0.57	0.025
	M2	3.62	0.41	
	M1	3.37	0.57	0.000
	M3	4.06	0.67	
	M2	3.62	0.41	0.003
	M3	4.06	0.67	
B3	M1	2.96	0.40	0.012
	M2	3.17	0.34	
	M1	2.96	0.40	0.069
	M3	3.18	0.36	
	M2	3.17	0.34	0.938
	M3	3.18	0.36	
B4	M1	3.24	0.59	0.003
	M2	3.49	0.48	
	M1	3.24	0.59	0.006
	M3	3.78	0.72	
	M2	3.49	0.48	0.081
	M3	3.78	0.72	

Tablo 5.1 in devamı

Bulgular Madde Alt Grupları	Grup	Ortalama (x)	Standart Sapma (s)	Anlamlılık
C1	M1	3.82	0.74	0.819
	M2	3.85	0.70	
	M1	3.82	0.74	0.014
	M3	4.34	0.50	
	M2	3.85	0.70	0.081
	M3	4.34	0.74	
C2	M1	3.84	0.45	0.069
	M2	3.63	0.54	
	M1	3.84	0.45	0.063
	M3	4.09	0.42	
	M2	3.63	0.54	0.004
	M3	4.09	0.42	
C3	M1	4.008	0.67	0.953
	M2	4.00	0.65	
	M1	4.008	0.67	0.037
	M3	4.41	0.55	
	M2	4.00	0.65	0.026
	M3	4.41	0.55	

Bağımsız örneklem t testinden elde edilen bulgular, matematik öğretiminde öğretmenler için Vee diyagramının genel kullanımı ile ilgili 3,5+1,5 I. ve III.Dönem, 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir ($0.395 < 0.05$, $0.389 < 0.05$, $0.10 < 0.05$).

3,5+1,5 I. ve III.Dönem, 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının ders öncesi Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüşlerinde her üç grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($0.025 < 0.05$, $0.000 < 0.05$, $0.003 < 0.05$).

Öğretmenin ders içinde Vee diyagramı kullanımı ile ilgili yalnızca 3,5+1,5 I. ve III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M1ve M2) görüşleri arasında anlamlı bir farklılık vardır($0.012 < 0.05$).

Öğretmenin değerlendirme aracı olarak Vee diyagramı kullanımına ilişkin ise hem 3,5+1,5 I. ve III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M1ve M2), hem de 3,5+1,5 I.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem (M1 ve M3) matematik öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($0.033 < 0.05$, $0.006 < 0.05$).

Öğrencinin Vee diyagramını genel kullanımı ile ilgili olarak 3,5+1,5 I. ve 4+1,5 III.Dönem (M1 ve M3) ve 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M2 ve M3) görüşleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ($0.014 < 0.05$, $0.013 < 0.05$).

Öğrencinin ders içinde Vee diyagramı kullanımı ile ilgili olarak yalnızca 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının (M2 ve M3) görüşleri arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır($0.004 < 0.05$).

3,5+1,5 I.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adayları ile 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının öğrencinin değerlendirme aşamasında Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($0.037 < 0.05$, $0.026 < 0.05$).

“Matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüşleri nedir?” problemini ve incelemek için oluşturulan $H_0^{(11)}$ *“Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem) , öğretmenin Vee diyagramını genel kullanımı ile ilgili görüş puan ortalamaları*

III.Dönem), öğretmenlerin ders içinde Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüş puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.", $H_0^{(14)}$ "Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğretmenin Vee diyagramını değerlendirme aracı olarak kullanımına ilişkin görüş puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.", $H_0^{(15)}$ "Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğrencinin Vee diyagramını genel kullanımına ilişkin görüş puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.", $H_0^{(16)}$ "Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğrencinin ders içinde Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüş puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.", $H_0^{(17)}$ "Matematik öğretmen adaylarının (3,5+1,5 I.Dönem, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem), öğrencinin değerlendirme aracı olarak Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüş puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur." hipotezleri reddedilir.

6. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde 3,5+1,5 I. ve III.Dönem, 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının, araştırma sonucunda elde edilen matematik eğitiminde Vee diyagramı kullanımı ile ilgili bulguların bir değerlendirmesi yapılmış, araştırma sonuçları ve matematik eğitiminde metacognitif araç kullanımını geliştirmek için nelerin yapılabileceği ile ilgili önerilere yer verilmiştir.

6.1 Matematik Eğitiminde Vee Diyagramı Kullanımı ile İlgili Görüşlerin Değerlendirilmesi

Yüzyılımızın öğretmeni için, “anlamli öğreticilik” şarttır. Çünkü bilgi akışının anlamli bir şekilde nasıl kullanılabileceğinin öğrencilere öğretilmesi gerekmektedir [6]. Günümüzde çoğu ülkede ve Türkiye’de kullanılan öğretim yöntemleri öğrencilere bilgileri hazır kalıplar içinde sunup, aynen alma şeklinde bir yol izlemektedir. Bu öğretim yöntemlerinin uygulanması sırasında, hangi bilgiyi niçin almak zorunda olduğunun bile farkında olamayan öğrenciler, bilmediği bu hedefler uğruna derslerde öğretmenin anlattığı bilgileri kimi zaman soru bile sormaksızın hafızasına kaydetmeye çalışmaktadır. Bu durumda, o güne kadar aynı şekilde eğitim görmüş öğretmenlerin etkisi de büyüktür. Öğrencinin edilgin olduğu bu öğretim yöntemleri artık yavaş yavaş terkedilmekte ve amaç öğrencinin “öğrenme” sürecine etkin (aktif) olarak katılmasını sağlamak olmaktadır.

Geleneksel yöntemlerle yetiştirilerek eğitim fakültelerine gelen öğretmen adaylarının da anlamli öğrenmeyi sağlayacak yöntem ve araç-gereç bilgisinden yoksun oldukları ve daha önce karşılaşmadıkları yeni öğretim stratejileri ve araç kullanımı konusunda başlangıçta ön yargı ile yaklaştıkları görülmektedir. Öğretmen adayları eğitim fakültelerinde aldıkları genel eğitim ve alan eğitimi ile ilgili derslerinde de benzer yaklaşımlarla eğitim gördükleri için kendilerini geliştirememektedirler. Matematik öğretmen adaylarına ankette açık-uçlu olarak sorulan (Ek A) “İlerde matematik dersinde V-diyagramı kullanır mısınız?” sorusuna 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adaylarının %19’u, 3,5+1,5 III.Dönem

matematik öğretmen adaylarının %35'i, 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının %53'ü **evet**, 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adaylarının %27'si, 3,5+1,5 III.Dönem ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının %7'si **hayır**, 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adaylarının %51'i, 3,5+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının %58'i ve 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının %7'si **fikrim yok** yanıtını vermiştir. Ayrıca 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adaylarının %3 gerektiğinde kullanacaklarını belirtirken, 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının %1'i de zaman zaman kullanacaklarını kendileri ifade etmişlerdir. "Nedenini açıklayınız" ifadesine verdikleri cevapların bir kısmı bu konuda kendilerini yeterince yetiştirilmedikleri ve yeni araç-gereç kullanımına kuşkuyla baktıklarını ortaya koymaktadır. Ayrıca sınıflarına göre eğitim ve matematik eğitimi dersi alındıkça bu kuşkunun azaldığı görülmektedir. Yine öğretmen adaylarının yeni yaklaşımlara biraz daha bilinçli yaklaştıkları görülmektedir.

Olumlu görüşler:

İlerde matematik derslerinde V-diyagramını kullanacağını belirten 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adaylarının çoğunlukla yaptıkları açıklamalar şunlardır:

"Ezbere engel olunabilir. Matematik daha somut hale getirilebilir."

"Öğrencilerin konu ile ilgili tüm bilgileri daha kalıcı öğrenmelerini sağladığı için."

"V-diyagramı zevkli ve sınıfın ilgisini çeken bir yöntem fakat bence uygulaması zor olan bir yöntem. Ama matematikte öğrenme için faydalı bir yöntem olacağını düşünüyorum. Gerekli olan konularda kullanacağım. Çünkü konunun hem teoriğini, önceki kavramları ve geçişlerin sebepleri orada ayrıntılı olarak görülebiliyor."

"Öğrencinin nasıl öğrendiğini düşünmesini sağlar. Konuya bütünsel bir bakış sağlar. Konu ile ilgili yanılgıları görebilir."

"Bir kere kullanırsam yararını görürsem kullanmaya devam ederim."

"Hazırlaması oldukça zaman alır ama uygun bir konuda hazırlayabilirim de."

“Bana ilgi çekici ve yararlı geldiği için.”

“Matematiğin asıl amacı, yaptığımız işlemlerin nedenini, nereden geldiği bilmektir. Ezberci bir matematik öğretimi kesinlikle başarılı olamaz. V-diyagramı ile öğrenciler çözdükleri soruların temelinde yatan kavramları düşünmeye itildiklerinden matematik öğretimi için yararlı olabilir. Başarılı uygulayabileceğimden kuşkuluyum.”

İlerde matematik derslerinde V-diyagramı kullanımına evet yanıtı veren 3,5+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının çoğunlukla yaptıkları açıklamalar şöyledir:

“Çünkü kavramların ve yöntemlerin yan yana öğrenciler tarafından görülmesi bir zihin haritası işlevi görebilir. Bu yöntem kolay kavramayı sağlayabilir.”

“Her zaman V-diyagramı uygulanamayabilir. Ama ezbercilikten kurtarır ve öğrencileri araştırmaya yöneltir. Alternatif çözümler üretmeye çalışırlar.”

“Evet. İlerde V-diyagramından faydalanabilirim; ancak öğrenciye etkili bir biçimde uygulayabilmesini öğretebilmeliyim. Bilgileri organize etmede, ilişkilerini kavramada etkili olduğunu düşünüyorum.”

“Çünkü benim için sınıfta aktif etkileşimin önemi büyüktür ve konular en iyi bütün sınıfın aktif etkileşimi sonucu öğrenilebilir.”

“Konuya ait teorik bilgiler gözden geçirilir. Matematikte problem çözümünde kullanılabilir.”

“V-diyagramının problem çözümünde kullanılacağı fikrindeyim. Dolayısıyla uygulama basamağında (problem çözümlerinde) kullanabilirim.”

“Çünkü matematiği daha kolay ve planlı bir şekilde anlatabilirim. Anlatırken güçlük çekmem. Konuyu öğrenci daha kolay anlar. V-diyagramını kullanırım.”

“Neleri niçin yaptıklarını öğrenmelerini sağlar. Onları ezbercilikten uzaklaştırır. Dersi ve konuyu daha iyi kavramalarını sağlar.”

“Öğrencilerin ön bilgilerini yoklanmasını ve işlem basamaklarını ayrıntılı bir şekilde görerek kalıcı öğrenme sağlayabilir.”

Olumlu görüş bildiren 4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının çoğunluğunun bu konuda yaptıkları açıklamalar ise şunlardır:

“Öncelikle planlama ve değerlendirmede zaman tasarrufu sağladığı için ayrıca konu hakkında ön bilginin daha net görülmesini sağladığı için.”

“Çünkü V-diyagramı konuların veya problem çözümlerinin şematik olarak ve daha anlaşılır ve akılda kalıcı şekilde ifade edilmesini sağlar, alışılmıştan farklı bir yöntem olduğu için de öğrencilerin ilgisini çekeceğine inanıyorum.”

“Öğrencilerin daha iyi anlayacaklarını, aynı zaman da kullanışlı olması da etkindir.”

“Öğrencileri öğretmen merkezli öğrenimden çok öğrenci merkezli öğrenime sevk eder. Konuların ve kavramların daha anlaşılır olmasını kılar. Uygulanışı ve hazırlanışı sırasında bile öğrenme sağlanır.”

“Ama önce V-diyagramını ilk önce öğretmenin iyi öğrenip öğrencilere aktarmasını isterim. Öğrencilere yaralı olacağını düşünüyorum.”

“Öğrencinin konunun tamamında neler yapması gerektiğini ve işlemlerin bütününe görebildiği faydalı bir etkinlik.”

“Konuyu bir bütün olarak gözler önüne getirmek için kullanırım”

“İlk önce V-diyagramını kullanmayı ve nasıl kullanılacağını pekiştirdikten sonra kullanabilirim.”

Olumsuz Görüşler

İlerde matematik derslerinde V-diyagramını kullanmayacağını belirten 3,5+1,5 I.Dönem matematik öğretmen adaylarının neden olarak yazdığı ifadeler şunlardır:

“Biraz kafa karıştırıcı.”

“Çok zaman alıcı, fazlasıyla teorik, hem kendim hazırlamam hem de öğrencilere genel amacını ve uygulamasını öğretmem çok zor olur.”

“Zaman alıcı, karışık.”

“V-diyagramı hazırlamak hem öğrenci için çok zor hem de ilerde benim değerlendirme yapmam çok zor olur. Öğrenciler belli bir yerden sonra pes ederler. Ve o konu ile ilgili hiç bir şey bilmediklerini düşünmeye başlarlar.”

“Kullanmam. Sanırım. Her soru ve sorunda bu çok zaman alır. Zaman kaybım olur.”

İlerde matematik derslerinde V-diyagramını kullanmayacağını belirten 3,5+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adayları genellikle şu nedenleri ileri sürmüşlerdir:

“Zaten matematikle barışık bir toplum değiliz. Bir de bunu bir kalıp içine sokmak işimizi daha zorlaştırır. Buna isim vermenin anlamı yok bence. Öğrenci bildiği her şeyi tahtaya yazarak zaman kaybedebilir. Bunun yerine bildiklerini söyletmek sonra fikir yürütmesini istemek daha makul olabilir.”

“Matematik için çok zaman alıcı ve tam ölçüt değil.”

4+1,5 III.Dönem matematik öğretmen adaylarının ilerde matematik derslerinde V-diyagramı neden kullanmak istemediklerine ilişkin açıklamaları şunlardır:

“Hazırlanması zor ve ayrıca her konu için uygun olmayan bir yöntem olduğundan.”

Bununla birlikte fikrim yok yanıtı veren matematik öğretmen adaylarının açıklamaları ise çoğunlukla şu şekildedir:

“Öğrenmeyi geliştiren bir etken olmakla birlikte zaman alıcı olduğundan şu an tarafsızım. Fakat ileride büyük olasılıkla kullanırım.”

“Fikrim yok. Çünkü hazırlaması çok zor. Hevesli, çalışkan ve öğrenmeye istekli öğrencilerde bunu uygulayabilirim.”

“Fikrim yok. Çünkü V diyagramının kullanımı çok zor. Matematikteki her konuya uygulayabileceğimi sanmıyorum. Yeteneğim ve bilgi becerim dahilinde düz anlatım yönteminden kaçmayacağımı biliyorum . Şimdilik.”

“İlerde fikrim değişebilir, gerektiğinde kullanabilirim.”

“Anlamlı öğrenme gerçekleşmesi, öğrencinin motive olması ve derse katılım açısından güzel bir yöntem olmasına rağmen öğrencilerin üniversiteye girişlerin anlamlı öğrenme yerine konuların pekiştirilmesi ve müfredat genişliği açısından sorunlar çıkabilir.”

“Ders içinde belki kullanamam ama ders planı yaparken kullanabileceğimiz bir yöntem olabilir.”

“Denemem lazım, birkaç yöntemle karşılaştırırım, en iyisini seçmeliyim.”

“Matematik dersinde bazı konularda V-diyagramının kullanılması zor olabilir. Ayrıca öğrencilerin durumunu da göz önünde bulundurmam gerekir. Şimdiden karar veremem.”

Matematik öğretmen adaylarının yukarıda yazılı bazı örnek ifadelerinden açıkça görüldüğü gibi daha önce deneyim olarak kazanmadıkları yöntem ve araçların kullanımına ilişkin kaygıları bulunmakta ve kararsız kalmaktadırlar. Gelecekteki öğretmenlik deneyimlerini de düşünerek müfredat yetiştirme ve üniversite giriş sınavlarının bazı olumsuz etkileri yüzünden bu tür yöntemlere yaklaşmadıkları görülmektedir. Ancak çoğu matematik öğretmen adayının bu konuda yetiştirilmeye ve ileride kullanmaya istekli oldukları da dikkat çekmektedir.

6.2 SONUÇ VE ÖNERİLER

Matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde Vee diyagramı kullanımına ilişkin görüşlerinin araştırıldığı bu çalışmanın sonuçları ve bu sonuçlar doğrultusunda yapılan öneriler aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

6.2.1 Sonuçlar

Öğretmen adayları okul yıllarında öğretmenlerinin yöntemlerini, taktiklerini ve stratejilerini izlerken kendi öğretim yaklaşımları ve inançları şekillenmekte, öğretmenin rolü ile ilgili düşünceleri ve matematik öğrenme ve öğretmede nelerin yapıldığı ve geçerli olduğuna ilişkin inançları da bu sırada gelişmektedir [24]. Öğretmen merkezli bu ortamda işlemsel matematik öğrenen öğretmen adayları üniversitede de aynı yaklaşımla yetiştirilirlerse, öğretmenleri gibi olacaklarından bir kısır döngü oluşur. Bu kısır döngünün görevdeki öğretmenler yardımıyla kolay bir şekilde yıkılması beklenemez, çünkü onların hizmet içi eğitim yoluyla alternatif

öğretim metotları ve araç-gereç kullanımı ile tanıştırılması oldukça zordur ve çoğu da yeni yaklaşımlara şüphe ile bakar. Ancak gerekli deneyim ve yaşantılar fakülte sıralarında öğretmen adaylarına verilebilirse bu kısır döngü değiştirilebilir.

Öğretmeyi öğrenme, öğretmenin mesleki gelişmesini destekleyen bilgi oluşumunu sağlayan olanakları içermesi gereken gelişimsel bir süreçtir ve öğretmen eğitiminde gelenekten ayrılmamanın yolu var olan sınıflarda öğretme ve öğrenme adına meydana gelen şeyleri değiştirmektir. Bu değişimin sağlanabilmesi için öncelikle öğretmen adaylarının, matematikte anlamlı öğrenme sağlayacak araçları yakından tanımaları ve etkin kullanımı konusunda yetiştirilmeleri gerekmektedir.

Küçük ölçekli olan bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının başlangıçta metacognitif bir araç olan V-diyagramının matematik eğitiminde kullanımına kuşkuyla baksalar da uygulamaya istekli oldukları görülmektedir.

6.2.2 Öneriler

1. Öğretmen adaylarının farklı model ve stratejileri kullanmalarını ve gerek ders içinde gerekse ders dışında anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirecek eğitim araçlarından yararlanabilmelerini sağlamak amacıyla, öğretmen yetiştirme kurumlarında buldukları süre içinde bu konulara ayrıntılı biçimde değinilmesi gelecek öğretmenlik yaşantılarında bu konuda deneyimli olmalarını sağlayacaktır.
2. Öğretmen adaylarını mesleki açıdan geliştirmek için ders programlarında yeni yöntem, araç ve gereçlere yer verilerek değişiklikler yapılmalıdır.
3. Öğretmen adaylarının matematik öğretimi programını incelemeleri ve konular arasındaki aşamalılık ilişkilerini ve davranış örüntülerini görmeleri sağlanmalıdır.
4. Öğretmen adaylarına Vee diyagramının farklı kullanımına ilişkin proje ödevler hazırlatılabilir.

5. Vee diyagramları hemen her düzeydeki sınıflarda uygun şekilde kullanılabilmesi, araştırmaya sevk etmesi, kavram öğretime yardımcı olması gibi önemli yararları nedeniyle çeşitli hizmet içi eğitimlerle meslekteki öğretmenlere öğretilbilir.

Bu konuda yapılması önerilen ileri araştırmalar şunlardır:

- ✓ Vee diyagramının daha etkin kullanımı için gerekli becerilerin kazanılmasında yararlı olacak etkinliklerin planlanması ve bu etkinliklerin uygulanarak değerlendirilmesi yapılabilir.
- ✓ Vee diyagramının her düzeyde, problem çözme ve kurmada kullanılacak şekli düzenlenebilir.
- ✓ Vee diyagramının matematik kavramlarındaki yanlışları belirlemedeki etkisi incelenebilir.
- ✓ Vee diyagramının eğitimde ve matematik eğitiminde değişik kullanımları üretilebilir.

EK-A

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE V-DİYAGRAMI KULLANIMI

Değerli öğretmen adayları,

Eğitim bireyin önceden kestirelemeyen problemleri çözmek için bilgisini kullanmasını ve duruma hakim olmasını sağlayacak anlamlı öğrenmeyi gerektirmektedir. Bu nedenle ezberlemeden öte, anlamayı teşvik edici öğretim yöntemlerine ve eğitim araçlarına ihtiyaç vardır. Siz öğretmen adaylarının eğitim araçlarından biri olan V-diyagramı kullanım becerilerinizi ve bu konudaki düşüncelerinizi öğrenmek amacıyla bu anket hazırlanmıştır. Bu konuda bize yardımcı olacağınızı ümit ediyoruz. İlginize ve yardımınıza teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz.

Arş.Gör.Denizhan KARACA
BA.Ü.Necatibey Eğitim Fakültesi

A.KİŞİSEL BİLGİLER

Adınız Soyadınız : Cinsiyetiniz : Kız Erkek
Bölümünüz : Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği İlköğretim Matematik Öğretmenliği
Üniversite giriş puanınız :

Genel açıklama: Aşağıdaki önermeleri dikkatlice okuduktan sonra kendi düşüncenizi yansıtacak biçimde cevaplayınız. Bu önermelerin doğru yada yanlış diye bir yanıtı yoktur. Düşüncelerinizi kutular içine ✓ veya × işareti koyarak belirtiniz.

B.ÖĞRETMENLER İÇİN V-DİYAGRAMI KULLANIMI

1.V-DİYAGRAMININ GENEL KULLANIMI

	Düşünceler ve Görüşler	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Çekimserim	Kısmen Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
1	V-diyagramı kullanımını öğrenmek kolaydır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Öğrencilere V-diyagramını kullanmayı öğretmek zordur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Bu stratejiyi öğrenmem fazla çaba gerektirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	V-diyagramı kullanımı,matematik öğretimini zorlaştırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	V-diyagramı,fazla kuramsal olduğundan matematik öğretimi için gerekli değildir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	V-diyagramı kullanımı matematik öğretimini karmaşık hale getirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.DERS ÖNCESİ V-DİYAGRAMI KULLANIMI

	Düşünceler ve Görüşler	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Çekimserim	Kısmen Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
1	V-diyagramı ders öncesi dersi planlamada kullanılabilir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	V-diyagramı kullanılarak ders planı hazırlamak zordur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	V-diyagramı ile konuya ait teorik bilgiler gözden geçirilir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Hazırlanan V-diyagramında uygulama ve teorik kısımları ile derste anlatılacaklar planlanır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Derse ait V-diyagramı hazırlanarak ders içinde yapılacaklar düzenlenir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	V-diyagramı kullanarak ders planı hazırlamak çok zaman alıcıdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.DERS İÇİNDE V-DİYAGRAMI KULLANIMI

	Düşünceler ve Görüşler	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Çekimserim	Kısmen Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
1	V-diyagramı kullanımını sınıf için ilgi çekici bir aktivitedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	V-diyagramı, matematikte her konunun öğretiminde kullanılamaz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	V-diyagramının ders içinde kullanımı çok zaman alıcıdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	V-diyagramı yalnızca lise düzeyindeki konular için kullanılabilir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	V-diyagramı konu ile ilgili problem çözmeye kullanılabilir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	V-diyagramı kullanımı konuların düzenli ve anlaşılır anlatılmasını sağlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	V-diyagramı kullanımı ile konu en ufak ayrıntısı ile anlaşılır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	V-diyagramı konunun anlatımında kullanılamaz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	V-diyagramının kullanımı, konuya araştırmacı bir yaklaşım sağlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. DEĞERLENDİRME AMACIYLA V-DİYAGRAMI KULLANIMI

	Düşünceler ve Görüşler	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Çekimserim	Kısmen Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
1	Öğretmen V-diyagramı kullanarak öğrencilerin konu ile ilgili eksiklerini görebilir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	V-diyagramı ile öğrencilerin konu ile ilgili önbilgileri değerlendirilemez.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Konu sonunda V-diyagramı ile öğrencileri değerlendirmek zaman alıcıdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Öğrenciler tarafından hazırlanan V-diyagramları puanlandırılarak değerlendirme aracı olarak kullanılabilir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Öğretmen V-diyagramı kullanarak öğrencilerin konu ile ilgili yanlış kavramalarını görmelerine olanak sağlamaz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Öğretmen V-diyagramı kullanarak öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanlışlıklarını görebilir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C. ÖĞRENCİLER İÇİN V-DİYAGRAMI KULLANIMI**1. V-DİYAGRAMININ GENEL KULLANIMI**

	Düşünceler ve Görüşler	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Çekimserim	Kısmen Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
1	V-diyagramı kullanımı anlamlı öğrenme sağlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	V-diyagramı kullanımı, öğrencinin nasıl öğrendiğini düşünmesini sağlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	V-diyagramı kullanımının öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkısı yoktur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	V-diyagramının kullanımı ezbere engel olur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. DERS İÇİNDE V-DİYAGRAMI KULLANIMI

	Düşünceler ve Görüşler	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Çekimserim	Kısmen Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
1	V-diyagramı öğrencilerin yapmaktan ürkecekleri bir aktivitedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	V-diyagramı öğrencilerin derse ilgisini azaltır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	V-diyagramı kullanımı öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarını sağlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	V-diyagramı kullanımı ile öğrenciler konu ile ilgili teorik bilgilerini yeniden gözden geçirirler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	V-diyagramı kullanımı ile hangi bilginin, nerede ve nasıl kullanıldığı anlaşılır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Öğrenciler V-diyagramı hazırlarken zorlanırlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	V-diyagramının öğrencilerin bilgilerini pekiştirmelerine katkısı yoktur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	V-diyagramı kullanımı öğrencilerin bireysel yada grupta çalışmalarına olanak sağlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	V-diyagramı kullanımı öğrencilerin derse katılımını azaltır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. DEĞERLENDİRME AŞAMASINDA V-DİYAGRAMI KULLANIMI

	Düşünceler ve Görüşler	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Çekimserim	Kısmen Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
1	Öğrenciler kendi hazırladıkları V-diyagramının değerlendirmelerini görerek eksik oldukları yerleri belirlerler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	V-diyagramı oluşturmaları konuya bütünsel bir bakış sağlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	V-diyagramı oluşturmak öğrencilerin konu ile ilgili tüm bildiklerini uygulamaları gerektirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

İlerde sınıfınızda matematik dersinde V-diyagramı kullanır mısınız? Evet Hayır Fikrim Yok

Nedenini açıklayınız:.....

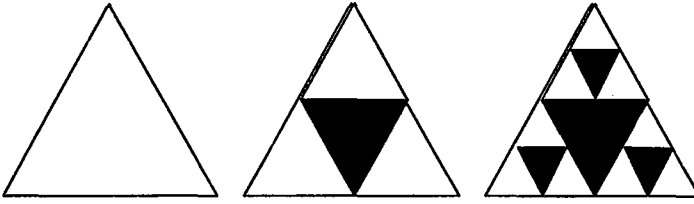
TEŞEKKÜRLER

EK- B

Fraktaller

Adınız Soyadınız :.....

Sınıfınız :.....



Şekil 1 Şekil 2 Şekil 3 Şekil 4 Şekil 5

Şekil 1 de kenarı 1 cm olan eşkenar üçgen çizilmiştir.

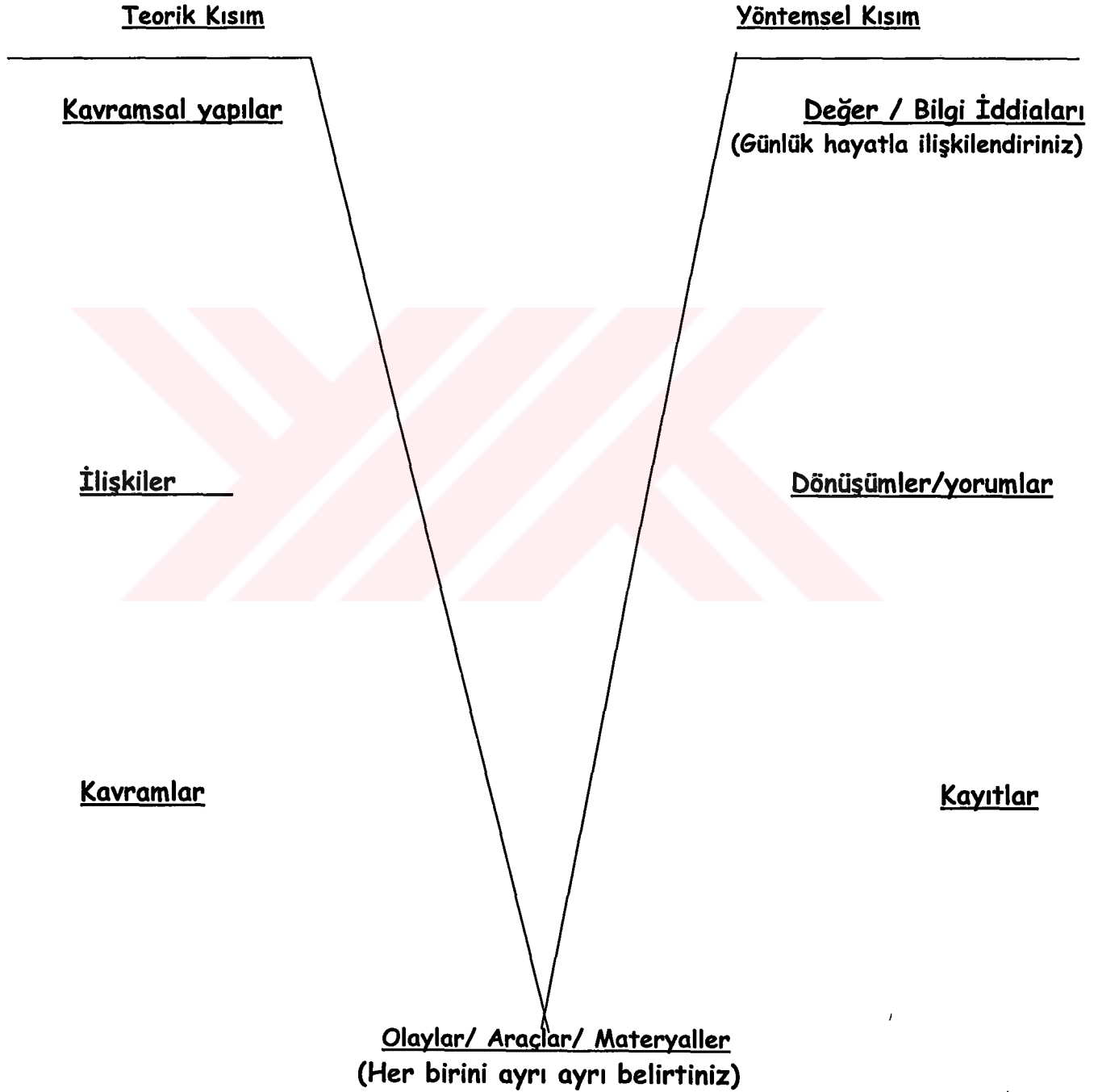
- Yeni çizilen her şekildeki beyaz üçgenlerin kenar uzunlukları ve çevreleri ne olur? Her yeni şekilde toplam çevre ne olur?
- Şekil 5 deki üçgen için yeni oluşan beyaz üçgenlerin kenar uzunluklarını, çevrelerini ve toplam çevreyi hesaplayınız. n. şekil için genellemeye ulaşınız.
- Çizilen n tane üçgende tüm beyaz üçgenlerin çevreleri toplamı ne olur?

1) Çözümü yapınız.

2) Bu etkinliğin ortaöğretimde uygun olduğu düzeyi belirleyerek, bir hedef ve öğrenciye kazandırılacak 2-3 davranış yazınız.

3) Sınıf düzeyini, hedef ve davranışları göz önünde bulundurarak bu etkinliğin çözümüne ilişkin Vee diyagramını oluşturunuz.

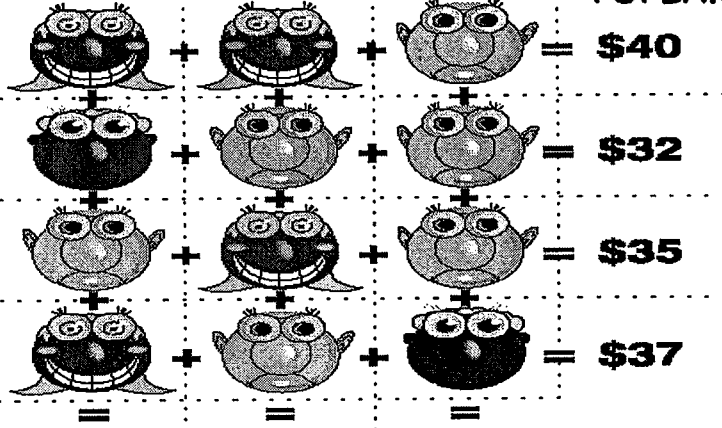
Odak Sorusu



Hangisi Daha Değerli? Gülen Yüz mü, Asık Surat mı? Hangisi Daha Değerli? Gülen Yüz mü, Asık Surat mı?

ODAK SORUSU

TOPLAM



TOPLAM \$52

\$50

\$42

TEORİK KISIM

YÖNTEMSEL KISIM

Kavramsal yapılar

Hangi surat daha değerlidir? Neden?

\$=Dolar

1\$=1.670.000 TL

Değer / Bilgi İddiaları
(Günlük hayatla ilişkilendiriniz)



İlişkiler

Dönüşümler/yorumlar

Kavramlar

Kayıtlar

Olaylar/ Araçlar/Materyaller

EK- C

SÜRE :40'+40' SINIF :11-A

Hedef ve Davranışlar

Hedef 1: Reel değişkenli ve reel değerli fonksiyonların limitlerini kavrayabilme.

1. Reel değerli bir fonksiyonun bir noktadaki limitini tanımlama
2. Reel değerli bir fonksiyonun bağımsız değişkeninin sonsuza yaklaşması halinde limit değerini tanımlama.
3. Reel değişkenli bir fonksiyonun bir noktadaki sağdan ve soldan limitlerini tanımlama.
4. Sağdan limit,soldan limit ve limit kavramları arasındaki ilişkiyi açıklama.
5. İki fonksiyonun toplamı ve farkının limiti ile bu fonksiyonların limitleri arasındaki ilişkiyi gösterme
6. İki fonksiyonun çarpımının limiti ile bu fonksiyonların limitleri arasındaki ilişkiyi gösterme.
7. İki fonksiyonun bölümünün limiti ile bu fonksiyonların limitleri arasındaki ilişkiyi gösterme.
8. Bir fonksiyonun bir reel sayı ile çarpımının limiti ile bu fonksiyonun limiti arasındaki ilişkiyi gösterme.

Hedef 2: Reel değişkenli ve reel değerli fonksiyonların limitleri ile ilgili uygulama yapabilme

1. Limit kavramını bir örnekle açıklama
2. Limitlerinde belirsizlik halleri bulunmayacak şekilde verilen iki fonksiyonun toplamının ve farkının limitini hesaplama.
3. ...
7. Verilen bir tam kısım fonksiyonunun belirtilen noktadaki limitini bulma.
8. Verilen bir mutlak değer fonksiyonunun belirtilen noktadaki limitini hesaplama.
9. Verilen bir işaret fonksiyonunun belirtilen bir noktadaki limitini bulma.
10. Verilen bir parçalı fonksiyonun belirtilen bir noktadaki limitini bulma.

Kavramlar:

- Limit,sağdan limit,soldan limit

DERS PLANI

Ünite: Limit

Konu: Reel değişkenli ve reel değerli fonksiyonların limitleri

Değer İddiaları:

(Günlük hayatla ilişkisi/Örneklandırma)

- Bir elma düşünelim. İkiye bölüp diğer yarısını alalım. Elimizdeki tekrar ikiye bölelim. Kalanı tekrar bölümler ve yarısını alalım. Bu şekilde kaç bölme yaparsak yapalım hiçbir zaman sıfır elma elde edemeyiz. Bu durumda kalan elmanın limiti sıfırdır deriz.
- Atletizm, yüzme, atlama,vb. spor dallarında kırılan dünya rekorlarında da belli bir limit vardır. Bakılırsa, bir önceki rekorla sonraki rekor arasındaki fark hep daha azdır. Örneğin, 100m koşuda en son rekor 10 sn olsun. Bir sonraki 8.2sn, sonraki 7.9 sn, 7.73sn, 7.71sn vb. şeklinde olabilir. Ama hiçbir insan 100m yi 1 sn de koşamaz. İnsanın 100m koşudaki süre için bir limit vardır. Bu bilmediğimiz limite yaklaşabileceklerinden hep rekor Bilgi İddiaları:

- Limit kavramının verilmesi
- $x \rightarrow \infty$ için $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x}$ in değerinin hesaplanması
- $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \mp g(x)$, $\lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x)$, $g(x) \neq 0$ olmak üzere $\lim_{x \rightarrow a} f(x) / g(x)$, $a \in R$ olmak üzere $\lim_{x \rightarrow a} af(x)$ limitlerinin hesaplanması.
- Tam değer, mutlak değer, işaret fonksiyonlarının belirtilen bir noktadaki limitini bulunması ile ilgili örnekler.

Ölçme ve Değerlendirme:

- İlgili problemlerin öğrencilere çözdürülmesi
- Çalışma kağıdı 2 nin ödev olarak verilmesi
- Kitaptaki ilgili problemlerin ödev olarak verilmesi

Olaylar / Araç ve Gereçler

Limit kavramı ve özelliklerinin tahtanın bir kenarına renkli tebeşirle yazılması.

Dersin başında Çalışma Kağıdı 1 in dağıtılması.

Dersin sonunda Çalışma Kağıdı 2 nin dağıtılması

KAYNAKLAR

[1] Özden Y., **Öğrenme ve Öğretme**, Pegem A Yayıncılık, Ocak 2003, Ankara.

[2] Çömlekoğlu, G., Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Hesap Makinesinin Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir, (2001).

[3] Olkun, S., Toluk, Z., **İlköğretimde Matematik Öğretimi, 1-5 Sınıflar**, Artım Yayınları, Güz 2001.

[4] Uzel, D., Kavram Haritası ve Vee Diyagramı Kullanımının İlköğretim 7.sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir, (2003).

[5] Ausubel, Anlamalı öğrenme, <http://c.1asphost.com/onlinefizik/edu/ausubel.doc>

[6] Güçlü, N., "**Öğrenme ve Öğretme Sürecinde Yapısalcı Yöntem**", Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, cilt 18, sayı 3, 51-56, (1998).

[7] Lee, V. S. , "**Vees, Thinking Frames, and Concept Maps: Supporting Student Thought and Inquiry**", The National Teaching & Learning Forum, volume 12, number 4, May 2003.

[8] Passmore, G. G., "**Using the Vee Diagrams to Facilitate Meaningful Learning and Misconceptions Remediation in Radiologic Technologies Laboratory Education**", Radiologic Science and Education, 4(1), 11-28, (1998).

[9] Novak, J. D., "**Metacognitive Strategies to Help Students Learning How to Learn**", Research Matters to the Science Teacher, No 9280, (1998).

[10] Novak, J. and Gowin, D. B., **Learning How to Learn**, Cambridge University Press, New York, (1984).

[11] Novak, J. D., **“Concept Maps and Vee Diagrams: Two Metacognitive Tools to Facilitate Meaningful Learning”**, Instructional Science, 19/1, (1990), p. 53-81

[12] Roehring, R., Luft, J. A., Edwards, M. ” **Versatile Vee Maps”**, The Science Teacher, 68(1), 28-31, (2001).

[13] Ahlberghomepage.

http://savolinnakampus.joensuu.fi/ahlberg/sivut/Improved_V_heuristic.htm (2001).

[14] Nakipoğlu, C., Benlikaya, R., Karakoç, Ö. **“Ortaöğretimde Kimya Öğretiminde Vee Diyagramı Uygulamaları”**, Hacettepe Eğitim Dergisi, 21: 97-104,(2001).

[15] Nakipoğlu, C., Meriç, G. **“Genel Kimya Laboratuvarlarında Vee Diyagramı Kullanımı ve Uygulamaları”**, BA.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,2(1), 58-73, (2000).

[16] Nakipoğlu C., Benlikaya R., Kalın, Ş., **“Kimya Öğretmen Adaylarının Kimyasal Kinetik ile İlgili Yanlış Kavramların Belirlenmesinde V-Diyagramı Kullanılması”**, V. Uluslararası Fen Bilimleri Kongresi, (2000).

[17] Broslow, J., **“The Contribution of Constructivism”**, Teach Talk Articles in the Faculty Newsletter, Vol.XIII No. 4, April/ May ,(2001).

[18] Verechaka, R., **“Plotting a Course with Vee Maps”**, Science Education, 14 (4),35-38, (1993).

[19] Roth, W. M., Bowen, M., **“The Unfolding Vee”**, Science Scope, 16(5), 28-32, (1993).

[20] Thiessen, R., "The Vee Diagram: A Guide for Problem Solving", (1993), www.aimsedu.org/puzzle/arrec/vee.pdf

[21] Gür, H., Çömlekoğlu, G., "Ortaöğretim Matematik Eğitiminde Vee Diyagramının Değerlendirme Aracı Olarak Kullanımı", X.Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, (2001).

[22] Novak, J., Gowin, D. B., and Johannesssen, G. T., "The Use of Concept Mapping and Knowledge Vee Mapping with Junior High School Science Students", Science Education, volume 67, p625-645 , (1983).

[23] Okebukalo, P. A., "Attitude of Teachers Towards Concept Mapping and Vee Diagramming as Metalearning Tools in Science and Mathematics", Educational Research, Vol 34, No: 3, p. 201-213, (1992).

[24] Mathematics Teaching (Secondary) YÖK/ World Bank, Part I, (1996)
www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/kitaplar/ortmatc1/unite1.doc