



**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ
SOSYOMATEMATİKSEL NORM FARKINDALIKLARI**

NEŞE ŞAHİN

MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Nurullah ŞİMŞEK**

KIRIKKALE – 2024



**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ
SOSYOMATEMATİKSEL NORM FARKINDALIKLARI**

NEŞE ŞAHİN

MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Nurullah ŞİMŞEK**

KIRIKKALE – 2024

KABUL - ONAY

Dr. Öğr. Üyesi Nurullah ŞİMŞEK danışmanlığında, Neşe ŞAHİN tarafından hazırlanan “MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ SOSYOMATEMATİKSEL NORM FARKINDALIKLARI” adlı tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nurullah ŞİMŞEK

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

İmza.....

Başkan: Doç. Dr. İlknur ÖZPINAR

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

İmza.....

Üye: Prof. Dr. Tuba GÖKÇEK

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

İmza.....

Tez Savunma Tarihi: 08/03/2024

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Recep ÇALIN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



çocuklara...

*bir hiç uğruna **hiç olan** tüm çocuklara ithafen...*

ETİK BEYANI

Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

.....

Neşe ŞAHİN

08 / 03 / 2024

ÖZET

MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ SOSYOMATEMATİKSEL NORM FARKINDALIKLARI

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nurullah ŞİMŞEK

Mart 2024, 196 sayfa

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının sosyomatematiksel normlara yönelik farkındalık seviyelerinin tespit edilmesidir. Bu amaç doğrultusunda önce ilgili literatür taranmış ve farklı sınıf mikrokültürlerinde gerçekleşen sosyomatematiksel norm içerikli öğretmen-öğrenci diyalog kesitleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Daha sonra öğretmen adaylarının sosyomatematiksel norm farkındalık düzeylerini tespit etmek için formlar geliştirilmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen formlar aracılığıyla; sosyomatematiksel normların tanınması, öğretmen-öğrenci söylemleri ile ilişkilendirilmesi, verilen problem durumlarına uygun norm seçimi ve normlara yönelik öğretmen-öğrenci diyalogları yazma gibi farklı kategorilerle sosyomatematiksel normların farkındalık seviyeleri belirlenmeye çalışılmıştır. Hazırlanan bu formlar, veri çeşitliliği sağlanması amacıyla farklı sınıf kademelerine ve matematik dersi öğrenim programındaki farklı kazanımlara yönelik olacak şekilde oluşturulmuştur. Veri toplama aracı olarak ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

Araştırmanın veri toplama süreci 2022-2023 eğitim öğretim yılının güz ve bahar dönemlerinde gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen formların uzman görüşü alınıp gerekli düzeltmelerin yapılmasının ardından, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı'nın dördüncü sınıfına kayıtlı beş öğretmen adayına pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Formlara nihai şeklin verilmesinin ardından, İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı üçüncü sınıfına kayıtlı 42 öğretmen adayından veriler toplanmıştır. Çalışma grubunun belirlenmesinde uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın modeli olarak durum çalışmasının iç içe geçmiş tek durum deseni tercih edilmiştir. Toplanan nitel verilerin analizi için yanıtların üç düzeyde kategorilendirildiği değerlendirme rubrikleri kullanılmıştır. Formlar aracılığıyla veriler toplandıktan sonra yedi öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde alınan ses kayıtları yazıya dönüştürülerek nitel analizleri yapılmıştır.

Nitel analizler sonucu öğretmen adaylarının sosyomatematiksel normlara yönelik farkındalık düzeylerinin genel olarak orta seviyede olduğu görülmüştür. Ayrıca düzeyler arası farklılaşmaların olduğu, her sosyomatematiksel normun incelenen

farkındalık alt bileşeni ne olursa olsun farkındalık seviyelerinin eşit düzeyde olmadığı da görülmüştür. Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin sonuçları da bunu destekler niteliktedir. Son olarak ileride bu konu üzerinde çalışma yürütecek araştırmacılara, konu hakkında eğitimler verilen katılımcılar üzerindeki sosyomatematiksel norm farkındalık seviyesinin değişiminin incelenmesine yönelik ön test-son test tarzı çalışmalar yapmaları önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Sosyomatematiksel Norm, Sınıf Mikrokültürü, İlköğretim Matematik Öğretmen Adayı, Sosyomatematiksel Norm Farkındalığı.



ABSTRACT

PRE-SERVICE MATHEMATICS TEACHERS' AWARENESS OF SOCIOMATHEMATICAL NORMS

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mathematics Education, Master's Thesis

Thesis Supervisor: Assist. Prof. Dr. Nurullah ŞİMŞEK

March 2024, 196 pages

The aim of this study is to determine the awareness levels of prospective elementary mathematics teachers towards sociomathematical norms. For this purpose, firstly, the relevant literature was reviewed and teacher-student dialog sections with sociomathematical norms in different classroom microcultures were examined in detail. Then, forms were developed to determine the sociomathematical norm awareness levels of pre-service teachers. Through the forms developed in line with the purpose of the study, it was tried to determine the awareness levels of sociomathematical norms with different categories such as recognizing sociomathematical norms, associating them with teacher-student discourses, choosing norms appropriate to the given problem situations, and writing teacher-student dialogues about norms. These forms were prepared for different grade levels and different learning outcomes in the mathematics curriculum in order to provide data diversity. A semi-structured interview form was also used as a data collection tool.

The data collection process of the study was carried out in the fall and spring semesters of the 2022-2023 academic year. After receiving expert opinions and making the necessary corrections, the developed forms were piloted with five prospective teachers enrolled in the fourth year of the Elementary Mathematics Teacher Education Program. After the forms were finalized, data were collected from 42 pre-service teachers enrolled in the third year of the Elementary Mathematics Teacher Education Program of a state university in the Central Anatolia Region. Convenient sampling method was used to determine the study group. The nested single case design of the case study was preferred as the research model. For the analysis of the collected qualitative data, evaluation rubrics were used in which the responses were categorized at three levels. After collecting the data through the forms, semi-structured interviews were conducted with seven pre-service teachers. The audio recordings of the interviews were transcribed and analyzed qualitatively.

As a result of the qualitative analyses, it was seen that the awareness levels of pre-service teachers towards sociomathematical norms were generally at a medium level. In addition, it was also seen that there were differentiations between levels and that the awareness levels of each sociomathematical norm were not at the same level regardless of the awareness subcomponent examined. The results of the semi-

structured interviews also support this. Finally, it is suggested that researchers who will conduct future studies on this subject should conduct pre-test-post-test studies to examine the change in the level of awareness of sociomathematical norms on the participants who were trained on the subject.

Keywords: Sociomathematical Norm, Classroom Microculture, Elementary Mathematics Preservice Teachers, Sociomathematical Norm Awareness.



TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın başlangıcı olan ders sürecinden yayın hazırlıklarına kadar her aşamasında yanımda olan; bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren; fikirleri ile bana yol gösterici olan; değerli ilgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen; öğrencisi olduğum için onur duyduğum ve kendimi şanslı hissettiğim kıymetli hocam danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Nurullah ŞİMŞEK’e sonsuz teşekkür ederim.

Tezimin oluşumunun önemli bir aşamasında uzman görüşüne başvurduğumda; bana titizlikle ayrıntılı bir şekilde dönüt sağlayan, akademik desteği sayesinde tezin kemik çerçevesinin oluşmasına katkısı büyük olan saygıdeğer hocam Doç. Dr. Dilşad GÜVEN AKDENİZ’e tüm kalbimle teşekkürlerimi sunarım.

Değerli görüş ve önerileriyle tezime katkıda bulunan, engin bilgilerinden faydalandığım, tez savunma sürecinde yer alan, vakit ayıran kıymetli hocalarım Prof. Dr. Tuba GÖKÇEK ve Doç. Dr. İlknur ÖZPINAR’a saygı ve şükranlarımı sunmayı borç bilirim.

Tezimin uygulama sürecinde gönüllü olarak katılım sağlayan, vakit ayıran, içtenlikle sorularımızı yanıtlayan, kalabalık olmalarına rağmen uyumla çalıştığımız sevgili öğretmen adaylarına emeklerinden ve değerli görüşlerinden dolayı teşekkür ederim. Sizlerle çalışmaktan müthiş keyif duydum, yolunuz açık olsun geleceğin güzel öğretmenleri...

Eğitim öğretim hayatım boyunca akademik anlamda gelişimimi tamamlamamda katkısı olan tüm değerli öğretmenlerime ve beni ben yapan özelliklerimin baş mimarı aileme beni yetiştirme tarzlarından dolayı minnettarlığımı sunarım.

Ve Sevgili Tezim; öyle güzel bir dönemde girdin ki hayatıma, yoluma ışık oldun. Buram buram emek kokan bu yorucu yolculukta çok uykusuz gece geçirdik beraber, çok okuduk ve çok aydınlandık. Hem mesleki anlamda hem de kişisel gelişimimde çok şey kattın bana. Farkındalığın realitesiyle yüzleştirdim sayende. Dilerim çalışmamız bilim yolunda ilerleyen daha nice insanların yollarını aydınlatır. Teşekkürlerin en büyüğünü hak ediyorsun, iyi ki yolum yoluna denk geldi...

Neşe ŞAHİN

Mart, 2024

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR	xvi
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	6
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.3. Problem ve Alt Problemler	7
1.4. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	8
1.5. Araştırmanın Sınır/Sınırlılıkları	12
1.6. Araştırmanın Varsayımları	13
1.7. Tanımlar	14
2. KURAMSAL ÇERÇEVE / İLGİLİ LİTERATÜR.....	15
2.1. Yorumlayıcı Çerçeve.....	15
2.2. Normların Müzakere Süreçlerine Dair Sınıf İçi Diyalog Kesitleri	19
2.2.1. “Etkili ve İşlevsel Çözümler Üretme” Sosyomatematiksel Normunun Müzakere Süreci.....	20
2.2.2. “ <i>Farklı Bir Matematiksel Çözüm Sunma</i> ” Sosyomatematiksel Normunun Müzakere Süreci.....	21
2.2.3. “Farklı Çözüm Yöntemlerine Değer Vermeme, Öğretilen Yöntemin Kullanılmasını Bekleme” Sosyomatematiksel Normunun Müzakere Süreci.....	22
2.2.4. “Kabul Edilebilir Matematiksel Bir Açıklama Yapma, Gerekçeler Sunma” Sosyomatematiksel Normunun Müzakere Süreci	23
2.3. İlgili Literatür	24
2.3.1. Sosyal ve Sosyomatematiksel Normlara Yönelik Yapılan Çalışmalar	24
2.3.2. Literatür Taraması Sonucu	35

3. YÖNTEM.....	37
3.1. Araştırmanın Modeli / Deseni	37
3.2. Katılımcılar.....	39
3.3. Veri Toplama Araçları.....	40
3.4. Veri Toplama Aracı Geliştirme Süreci.....	40
3.4.1. Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-1'in Geliştirilmesi.....	42
3.4.2. Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-2'nin Geliştirilmesi.....	47
3.4.3. Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-3'ün Geliştirilmesi.....	50
3.4.4. Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-4'ün Geliştirilmesi.....	53
3.4.5. Seçilen Sosyomatematiksel Norma Uygun Öğrenci-Öğretmen Diyaloğu Yazma Formu'nun Geliştirilmesi	57
3.4.6. Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Sürecine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nun Geliştirilmesi.....	58
3.5. Pilot Uygulama Süreci.....	59
3.6. Veri Toplama Süreci	61
3.7. Veri Analizi	62
3.8. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenilirliği.....	64
3.9. Araştırmacının Rolü	66
4. BULGULAR	68
4.1. Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Düzeylerine İlişkin Bulgular.....	68
4.1.1. “Etkili ve İşlevsel Çözümler Üretme” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığı	70
4.1.2. “Farklı Bir Matematiksel Çözüm Sunma” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığı	71
4.1.3. “Farklı Çözüm Yöntemlerine Değer Vermeme ve Öğretilen Yöntemin Kullanılmasını Bekleme” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığı	72
4.1.4. “Kabul Edilebilir Matematiksel Bir Açıklama Yapma ve Gerekçeler Sunma” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığı.....	73

4.1.5. Seçilen Bir Sosyomatematiksel Norma Yönelik Öğretmen- Öğrenci Diyaloğu Yazma Farkındalığı.....	74
4.2. Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Normları Tanıma Düzeylerine İlişkin Bulgular	78
4.3. Matematik Öğretmeni Adaylarının Belirttikleri Sosyomatematiksel Normları Söylemlerle İlişkilendirme Düzeylerine İlişkin Bulgular	97
4.4. Matematik Öğretmeni Adaylarının Verilen Bir Probleme Yönelik Sosyomatematiksel Norm Seçme Düzeylerine İlişkin Bulgular	112
4.5. Matematik Öğretmeni Adaylarının Seçtikleri Sosyomatematiksel Normlara Yönelik Öğrenci-Öğretmen Diyaloğu Yazma Düzeylerine İlişkin Bulgular	127
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	141
5.1. Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Normları Tanıma ve Belirttikleri Normları Söylemlerle İlişkilendirme Farkındalıklarına Ait Bulguların Tartışılması	142
5.1.1. “Etkili ve İşlevsel Çözümler Üretme” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığına Ait Bulguların Tartışılması	147
5.1.2. “Farklı Bir Matematiksel Çözüm Sunma” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığına Ait Bulguların Tartışılması	148
5.1.3. “Farklı Çözüm Yöntemlerine Değer Vermeme ve Öğretilen Yöntemin Kullanılmasını Bekleme” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığına Ait Bulguların Tartışılması	150
5.1.4. “Kabul Edilebilir Matematiksel Bir Açıklama Yapma ve Gerekçeler Sunma” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığına Ait Bulguların Tartışılması.....	151
5.2. Verilen Bir Probleme Yönelik Sosyomatematiksel Norm Seçme Farkındalığına Ait Bulguların Tartışılması	153
5.3. Seçilen Bir Sosyomatematiksel Norma Yönelik Öğretmen-Öğrenci Diyaloğu Yazma Farkındalığına Ait Bulguların Tartışılması	154
5.4. Öneriler.....	155
KAYNAKLAR	157
EKLER.....	164
EK-1: Etik Kurul Onay Formu	164
EK-2: Öğretmen Adayı Bilgilendirme Formu	165
EK-3: Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-1	166

EK-4: Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-2	168
EK-5: Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-3	170
EK-6: Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-4	172
EK-7: Seçilen Sosyomatematiksel Norma Uygun Öğrenci-Öğretmen Diyaloğu Yazma Formu	174
EK-8: Norm Farkındalık Sürecine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	175
EK-9: Sosyomatematiksel Norm Tanıma Düzeyi Değerlendirme Rubriği-1	177
EK-10: Sosyomatematiksel Normu Söylemler ile İlişkilendirme Düzeyi Değerlendirme Rubriği-2	178
EK-11: Verilen Bir Probleme Yönelik Sosyomatematiksel Norm(lar) Seçme Düzeyi Değerlendirme Rubriği-3	179
EK-12: Sosyomatematiksel Norma Yönelik Öğrenci-Öğretmen Diyaloğu Yazımına İlişkin Değerlendirme Rubriği-4.....	180
EK-13: Uzman Görüş Formu	181
ÖZGEÇMİŞ.....	196

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

2.1.	Sınıf düzeyinde bireysel ve kollektif etkinliklerin analizi için yorumlayıcı çerçeve	17
3.1.	Katılımcıların Demografik Özellikleri	40
3.2.	Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formları'nın İçerik Detayları	41
3.3.	Form-1'de Kullanılan Soru	42
3.4.	Form-1'deki Norm Destekli Öğretmen-Öğrenci Diyalog Kesiti	43
3.5.	Form-1'de Öğretmen Adaylarına Yönlendirilen Sorular	44
3.6.	Uzman Görüşü Formu	45
3.7.	Uzman Görüşü Doğrultusunda Form-1'deki Değişimler	47
3.8.	Form-2'de Kullanılan Soru	48
3.9.	Form-2'deki Norm Destekli Öğretmen-Öğrenci Diyalog Kesiti	49
3.10.	Uzman Görüşü Formunun Form-2 için Revize Edilen Kısmı	50
3.11.	Form-3'te Kullanılan Soru	51
3.12.	Form-3'teki Norm Destekli Öğretmen-Öğrenci Diyalog Kesiti	52
3.13.	Uzman Görüşü Formunun Form-3 için Revize Edilen Kısmı	53
3.14.	Form-4'te Kullanılan Soru	54
3.15.	Form-4'deki Norm Destekli Öğretmen-Öğrenci Diyalog Kesiti	55
3.16.	Uzman Görüşü Formunun Form-4 için Revize Edilen Kısmı	56
3.17.	Uzman Görüşü Doğrultusunda Form-4'teki Değişimler	56
3.18.	Uzman Görüşü Doğrultusunda Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'ndaki Değişimler	58
3.19.	Pilot Uygulama Sonrası Geliştirilen Formlarda Yapılan Değişimler	60
3.20.	Uzman Görüşü Sonrası Geliştirilen Rubriklerde Yapılan Değişim Örnekleri	62
4.1.	Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Norm Farkındalıkları Dağılımı	69
4.2.	“Etkili ve İşlevsel Çözümler Üretme” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalık Düzeyi Dağılımı	70
4.3.	“Farklı Bir Matematiksel Çözüm Sunma” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalık Düzeyi Dağılımı	71

4.4.	“Farklı Çözüm Yöntemlerine Değer Vermeme ve Öğretilen Yöntemin Kullanılmasını Bekleme” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalık Düzeyi Dağılımı	72
4.5.	“Kabul Edilebilir Matematiksel Bir Açıklama Yapma ve Gerekçeler Sunma” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalık Düzeyi Dağılımı	74
4.6.	Seçilen Bir Sosyomatematiksel Norma Yönelik Öğretmen-Öğrenci Diyalogu Yazmaya İlişkin Düzey Dağılımı	75
4.7.	Öğretmen adaylarının yazdıkları öğretmen-öğrenci diyalogu için seçtikleri sosyomatematiksel normların sıklıkları.....	75
4.8.	Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Normları Tanıma Düzeylerinin Dağılımı.....	78
4.9.	Matematik Öğretmeni Adaylarının Belirttikleri Sosyomatematiksel Normları Söylemlerle İlişkilendirebilme Düzeyleri.....	98
4.10.	Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Norm Seçebilme Düzeyleri Dağılımı.....	112
4.11.	Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Normlara Yönelik Öğrenci-Öğretmen Diyalogu Yazma Düzeyleri.....	128

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİL</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Araştırma Süreci Planlaması	38
3.2. Yin (2014)'in Durum Çalışması Sınıflandırması	39
3.3. Veri Analiz Şablonu Kesiti	64



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler ve Kısaltmalar	Açıklama
br	Birim
cm	Santimetre
DGY	Dinamik Geometri Yazılımları
GME	Gerçekçi Matematik Eğitimi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
ÖA	Öğretmen Adayı
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
YÖK	Yükseköğretim Kurulu

1. GİRİŞ

“Duyularınızı geliştirin –özellikle de nasıl göreceğinizi öğrenin. Her şeyin diğer her şeyle bağlantılı olduğunun farkına varın...”

Leonardo di ser Piero da Vinci’e ait olan bu söz, görebilmenin bakmanın çok daha ötesi olduğunu açık bir şekilde vurgulamaktadır (Da Vinci, çev. 2006). İnsanların fark edebilme yeteneklerinin gelişimi için sadece bakmak yeterli olmayıp görebilmeyi de öğrenmek gereklidir. Görebilmeye dair bu gereklilik; hem toplumun gelişime açık, aydın bireyler yetiştirebilmesinde hem de etkili bir eğitim-öğretimin sağlanabilmesinde geçerli olan önemli bir husustur. Dilekmen (2008) etkili bir eğitim için nasıl etkili bir öğretmen olunabileceği üzerine yaptığı çalışmasında, çağdaş eğitim için farkındalığı yüksek öğretmenlerin önemine vurgu yapmaktadır. Bahsi geçen farkındalık, öğretmenin kendi yetersizlikleri (Can, 2004) üzerine olabileceği gibi, öğrencilerin bireysel ihtiyaçları (Bayraktar ve Çınar, 2010) üzerine de olabilir. Farklı düzey ve çeşitlilikte sorular sorabilen, öğrenci cevaplarının yanlış ya da doğruluğu karşısında uygun dönüt, düzeltme ya da ödül uygulaması yapabilen, öğrencilerin kişisel ilgi, yetenek ve ihtiyaçlarını önemseyen, çalışma materyallerini içeriğe uygun şekilde seçebilen, öğrencilerine rol model olduğunun bilincinde olan, rehberlik eden, öğrencilerine ders içi-ders dışı etkinliklerle bireysel ya da grupla çalışabilme sorumluluğu kazandırabilen bir öğretmen mesleki anlamda nitelikli olarak kabul edilmektedir. Bu ve benzeri spesifik davranışlara sahip öğretmenlerin öğretimleri etkin olmakla birlikte öğrencilerin akademik başarısına da olumlu katkı sağlayacaktır (Bayraktar ve Çınar, 2010). Bu bağlantısal ilişkiyi ise bakmaktan öte görebilmeyi başarabilmiş, farkındalık düzeyi yüksek öğretmenler kurabileceklerdir.

Tarih boyunca insanoğlunun entelektüel gelişimi hedefli çalışmalar yürüten eğitim felsefecileri, matematiği bireylere okutulması gereken temel derslerden biri olarak görmüşlerdir (Çelik, 2016). Matematik eğitimi; bireylerin matematiksel düşünebilme becerisini geliştirmeyi, problem içeren bir durumla başa çıkabilmek için gerekli olarak seçenekleri belirleyip içlerinden en etkili olabileceğini düşündüğü birini seçerek uygulayabilmeyi ve yeni bilgiye ulaşabilmek için eldeki bilgileri sistemli bir

şekilde kullanabilmeyi amaçlamaktadır (NCTM, 1989). Bu amaçlar doğrultusunda, öğrenmeye duyulan ihtiyaçtan dolayı sınıf ortamında bir araya gelen öğretmen ve öğrencilere önemli görevler düşmektedir.

Son yıllarda matematik eğitimi, matematik öğreniminin doğası gereği sosyal ve kültürel bir etkinlik olduğu görüşüne doğru bir kayma eğilimi göstermektedir (Gravemeijer, Bowers ve Whitenack, 2000). Öğrenme, birbirlerinden mutlak bir üstünlüğü olmayan sosyal ve kültürel süreçler ile iç içe geçmiş durumdadır. Bu bağlamda bir sınıf topluluğuna katılım yoluyla gerçekleşecek olan öğrenme birbiriyle bağlantılı iki önemli süreci gerektirir. Bu süreçlerden ilki; öğrenciler tarafından kolektif olarak geliştirilen normların, inançların, uygulamaların, araçların ve eski eserlerin benimsenmesidir. İkincisi ise; öğrencilerin bu normların, inançların, uygulamaların, araçların ve eserlerin geliştirilmesine katkılarıdır (Mottier Lopez ve Allal, 2007). Bu sayede bilgi, hem sınıf üyeleri (öğretmen ve öğrenciler) arasındaki etkileşimlerin hem de bu üyelerin sınıfta uyguladıkları etkinliklere yükledikleri anlamın müzakeresi sonucu inşa edilecek ve kabul görecektir. Bu bağlamda, sınıf kavramının özellikle sosyokültürel boyutunun ele alınıp incelenmesi önem arz etmektedir. Sınıf, içerisinde bulunan öğretmen ve öğrencilerin uyguladığı etkinliklere ve öğrenme tekniklerine göre farklılaşabilen topluluk olarak tanımlanmaktadır (Goos, 2004). Bu tanım doğrultusunda sınıfın, öğretmen ve öğrencilerden oluşan sosyal bir yapı olduğu söylenebilir. Bu sosyal yapıda öğretmen daha merkezi bir yapıda görülse de, aslında sınıf kültürünün oluşumu tüm üyelerin ortaklaşa üstlendiği görev durumundadır (Wheatley, 1999). Araştırmacılar, matematik öğrenimi üzerine yaptıkları analizlerde sınıf kültürü ya da sınıf mikrokültürü kavramlarını kullanmaktadırlar (Cobb, Stephan, McClain ve Gravemeijer, 2001). Burada sözü edilen sınıf mikrokültürü; öğrenme ya da öğretme sürecinde sınıf üyelerinde gözlenen ortak davranışlar, etkileşim modelleri, bilişsel yapılar yahut duyuşsal etkileşimlerdir (Toluk Uçar, 2016). Her sınıf birbirinden farklı üyelerden oluştuğu için her sınıfın kendine özgü bir mikrokültürünün ve bu mikrokültür içerisinde de kendi normlarının oluşması kaçınılmazdır. Bu normların sınıf içerisindeki her türlü etkinlik ve müzakereleri şekillendirdiği söylenebilir.

Normlar, öğretmen ve öğrencilerden oluşan sınıf üyeleri arasındaki etkileşim sonucu oluşan sınıf mikrokültürünün önemli bir parçasıdır (Cobb, 1999). Normlar; sınıf üyeleri arasındaki inanç, beklenti, zorunluluk, uygulamaya dair müşterek anlayış,

bireylerin bu kültüre katılımı ile neyi nasıl ve ne zaman yapmaları gerekliliği gibi yazılı olmayan gizil kurallar olarak düşünülebilir (Mottier Lopez ve Allal, 2007; Toluk Uçar, 2016; Yackel ve Cobb 1996). Öğrencilerin etkileşim düzeylerini arttıran normlara; “*öğretmen sınıfa girdiğinde ayağa kalkmak*”, “*parmak kaldırarak söz hakkı alıp konuşmak*”, “*öğretmenini sessizce beklemek*”, “*arkadaşlarına karşı kibar ve hoşgörülü davranmak*” ya da “*okul/sınıf araç-gereçlerine zarar vermemek*” örnek olarak verilebilir (Cobb ve Yackel, 1996).

Normlar tespit ediliyorken; sınıf üyelerinin normu ne sıklıkla ortaya koyduklarına dikkat edilmelidir (Akyüz, 2014). Park (2015), bir eylemi en az üç farklı sınıfın dersinde gözlemleyerek tekrarlayan özelliğini anlamının yeterli olabileceğini belirtmiştir. Sfard (2008) ise, bir eylem veya söylemin norm sayılabilmesi için sınıf üyelerinin çoğu tarafından (öğretmen ve öğrenciler) kabul görmesi ve bu davranışın sınıf içi müzakerelerde belirgin bir şekilde açığa çıkmış olması gerektiğini ifade etmiştir. Bunlara ek olarak eylem veya söylemin ortaya koyuluş şekli de norm oluşumunda etkilidir (Güven ve Dede, 2017). Sınıf üyeleri arasındaki etkileşimlerde ya da diyaloglarda sadece açıkça ifade edilen normları aramak vazgeçilmez bir ön şart değildir. Nitekim gizil ifadelerin de göz önünde bulundurulması normların analizinde katkı sağlayacaktır (Sanchez ve Garcia 2014; Sekiguchi, 2005).

Sosyal normlar, sınıf üyeleri arasındaki sosyal etkileşim kalıplarındaki sistematığı ifade eder (Yackel ve Rasmussen, 2002, s. 315) veya bir sınıfta normatif hale gelmiş etkileşim durumları olarak düşünülebilir (Yackel, Rasmussen ve King, 2000). Bu bağlamda, her sınıfta hâkim olan öğretim yaklaşımına, öğrenci ve öğretmenin kendilerine ve birbirlerine yükledikleri rollere bağlı olarak farklı sosyal normların oluşabileceği söylenebilir. Bundan dolayı, her sınıfın kendine özgü bir mikrokültürü olduğu gibi her sınıfın kendine ait sosyal normları da olacağı aşîkârdır. Sosyal normların her dersi kapsayan genel bir yapısı bulunmaktadır. Bununla birlikte sosyal normlar, normların çok geniş olan kapsamının daraltılarak herhangi bir boyutta ele alındığı özel bir hali olarak da düşünülebilir (Güven ve Dede, 2017; Sönmez, 2016). Örneğin; “*diğerlerinin açıklamalarını anlamaya çalışmak*”, “*anlaşılmayan bölümlerin belirlenmesi ve ifade edilebilmesi*”, “*başkalarının açıklamalarından anlam çıkarmaya çalışmak*”, “*fikirlere dair fikir ayrılıklarını belirtebilme*” ve “*tüm sınıfta yapılan tartışmalara katılma*” sosyal normlardır (Cobb ve Yackel, 1996).

Öğrenme sosyal boyutta analiz ediliyorken, sınıf mikrokültürü içerisinde gözlemlenen sosyal normların her dersi kapsayabilecek genel bir yapıda olduğu dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra tek bir ders özelinde de ortaya çıkan sosyal normlar bulunmaktadır. Örneğin; matematik dersi mikrokültürü içerisinde çözümleri gerekçelendirme, muhakeme yapma, farklı çözüm yolları kullanma gibi sadece matematik dersine özgü sosyal normlar oluşmaktadır. Sosyomatematiksel norm olarak ifade edilen bu sosyal normlar, öğretmen ve öğrencilerin katıldığı bir müzakere ortamında matematiksel etkinliklere özgü oluşturulan normatif davranışlardır (Yackel ve Cobb, 1996). Bu sosyomatematiksel normlar, öğretmen tarafından açıkça ifade edilmeyen ve yazılı olmayan kurallar olması yönü ile sosyal normlar ile benzerlikler taşımakla (Sekiguchi, 2005) birlikte matematik dersine özgü daha spesifik özellikleri de açığa çıkarmaktadır. Normların hatta daha özele indirgeyerek söylenecek olursa sosyal normların matematik ile ilgili olanları sosyomatematiksel norm adını alır (Yaşa, 2015). Sosyomatematiksel normlar ile sosyal normlar bazı noktalarda farklılıklar içermektedir. Sosyal normlar, öğrencilerin ders içi etkinliklere katılım şekilleri ya da stratejilerini işaret ederken, sosyomatematiksel normlar öğrencilerin matematiksel durumlarına özgüdür (Tatsis ve Koleza, 2008). Bir öğrencinin, sınıfta sorulan bir soruyu yanıtlaması ya da açıklamalarda bulunması gerektiğini bilmesi sosyal norm ile ilişkilidir. Diğer yandan öğrencinin matematiksel bir cevabının ikna edici ve kabul görür olması gerektiğini bilmesi ise sınıfta kazandırılması gereken bir sosyomatematiksel normdur (Iannone ve Cockburn, 2008).

Daha önce her sınıf mikrokültürünün kendine özgü norm ve sosyal normlarının varlığına değinildiği gibi, her matematik sınıfının da kendine özgü sosyomatematiksel normları vardır. Literatür incelendiğinde, aşağıda belirtilen normların sınıflarda belirlenen en temel sosyomatematiksel norm örnekleri olduğu görülmektedir:

- *Kabul görür matematiksel bir gerekçe sunma,*
- *Çözümlerin matematiksel olarak birbirinden farklı olması,*
- *Etkili çözümler sunma,*
- *Derinlik/karmaşıklık içeren çözümler yapma,*
- *Matematiksel bir çözümdeki anlaşılmayan kısımları ve neden anlaşılmadığını açıkça belirtme*

(Clark, Moore ve Carlson, 2008; Levenson, Tirosh ve Tsamir, 2009; McClain ve Cobb, 2001; Sekiguchi, 2005; Yackel ve Cobb, 1996).

Çağdaş eğitim anlayışına göre öğretmen, öğrenme ve öğretme sürecinde öğrencilerine rehberlik etmeli, yol göstermeli, ihtiyaç duyduğu yerlerde yardım etmeli ve destek vermelidir. Sosyokültürel bakış açısıyla bakıldığında ise öğretmen, matematik yapabilmeye ve öğrencilerin matematiksel aktivite yapılarında etkili olan normlar oluşuyorken merkezi bir konumdadır (Yackel ve Cobb, 1996). Bir matematik topluluğunun temsilcisi olan öğretmenlerin, matematiğe karşı sahip oldukları kişisel inançları, değerleri, akademik alanlarındaki bilgi ve tutumları da bu yolda oldukça kritik ve merkezi bir öneme sahiptir (Cobb, Yackel ve Wood, 1989; Voigt, 1995). Öyle ki bir matematik sınıf mikrokültürü içerisinde öğretmenler, gerek öğrencilerin cevaplarına karşı kullanmış oldukları jest ve mimikler (Özmantar, Bingölbalı, Demir, Sağlam ve Keser, 2009) ile gerekse de göstermiş oldukları tepkiler (Yackel ve Cobb, 1996) ile matematiksel muhakeme sürecinin yapılmasında etkin rol oynamaktadırlar (Cobb, Yackel ve Wood, 1992). Sınıftaki üyeler arası etkileşim sürecini yönetme, organize etme gibi rollere sahip bir otorite olan öğretmen, sınıfta norm yerleştirme sürecinde de farkında olarak ya da olmadan etkili olmaktadır (Cobb, Yackel ve Wood, 1989; Voigt, 1995). Sosyomatematiksel normların sınıf sosyal ortamında matematik öğretmenleri tarafından desteklenip açığa çıkarılması, öğrenme sürecini pozitif yönde etkileyecek ve öğrencilerin matematiksel gelişimlerini sağlayacaktır (Cobb, Yackel ve Wood, 1991; McClain ve Cobb, 2001).

Sosyomatematiksel normlar, sınıf içi etkileşimler sayesinde öğrencilerin matematiksel gelişimlerini olumlu yönde etkileyecek son derece önemli araçlardır. Peki ya öğretmenler kendi sınıf mikrokültürlerinde üyeler arası müzakerelerdeki normlara ne düzeyde aşınalar? Sınıflarında öğrenme süreci esnasında öğrencileriyle sosyomatematiksel normların oluşumunu destekleyecek müzakereler oluşturuyorlar mı ya da etkileşimlerin nasıl olması gerektiğinin farkındalar mı? Bölüm başında verilen Leonardo da Vinci'nin sözüne tekrar geri dönecek olursak, bu ve bunun gibi soruların olumlu olarak cevaplanabilmesi ancak bakmaktan öte görebilmeyi bilen farkındalığı yüksek öğretmenler sayesinde mümkün olacaktır. Dolayısıyla bu çalışmada öğretmen adaylarının normlar konusunu ne düzeyde görebildiklerinden yola çıkarak farkındalık düzeyleri üzerinde durulacaktır.

1.1. Problem Durumu

Sosyal normlar, öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki gelişimine ve bu süreçteki öğretmenin rolüne odaklandığından dolayı matematik sınıfları için de vazgeçilemez önem arz etmektedir (Cobb ve diğerleri, 1992; Şay, 2014). Sosyomatematiksel normlar, sosyal normlar ile yakından ilişkili olmakla birlikte matematiğe özgü olarak oluşan ve bu yönü ile sosyal normlardan ayrılan normlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Yackel, Rasmussen ve King, 2000). Bu bağlamda, bir matematik sınıfı mikrokültürü içerisinde öğrenme ve öğretme sürecinde sosyomatematiksel normların ortaya çıkması beklenmektedir. Öğretmenlere, sınıfın tüm üyeleri arasındaki etkileşimleri detaylı bir şekilde analiz etmede, öğretmen-öğrenci ya da öğrenci-öğrenci arası diyaloglardaki söylemleri sosyomatematiksel normları destekler şekilde yönetebilmede büyük görevler düşmektedir (Yaşa, 2015). Öğretmenlerin bu görevlerini yerine getirebilmesi için ise öncelikle kendilerinin bu konuya hâkim olması ön koşuldur. Sosyomatematiksel normların farkında olmayan, diyaloglardaki norm söylemlerini hissedemeyen bir öğretmen sınıfında normları açığa çıkarmada ya da yeni norm oluşumlarında başarılı olamayacaktır. Öyle ki, öğrencisinin ifadesindeki bir norm başlangıcı olan söylemini fark edemeyen öğretmen, diyalogu normu açığa çıkarıcı ve destekleyici şekilde devam ettiremeyeceği için öğretme süreci baltalanacaktır.

Öğretmenler alan bilgileri ve tecrübelerini öğrenme ortamlarına taşıyarak bilgiyi öğrencilerine aktarırlar (Kuduban, 2019). Öğretmen adaylarının mesleğini icra edene kadar öğrendiği ve özümstedikleri normlar kalıcı olacaktır (Toluk Uçar, 2016). Dolayısıyla öğretmen adaylarının deneyimlemediği ve içselleştirmedeği bir olgu hakkında ilişki kurmasını beklemek gerçekçi olamaz.

Normların öğretmen adayı yetiştirme sürecinde kazandırılması gereken bir yeterlilik olarak kabul edilmesi mesleğinin ilerleyen yıllarında öğretmeyi daha iyi başarabilen öğretmen olma yolunu açacaktır (Kuduban, 2019). Bu bağlamda öğretmen adaylarının sınıflarında oluşan normları fark edebilmeleri, destekleyici söylemler ile başlayan normu devam ettirebilmeleri ve yeni norm oluşumu için uygun atmosferi sağlayabilmeleri yani üretken bir sınıf mikrokültürü yaratma girişimi içerisinde olmaları büyük önem arz etmektedir. Bu konudaki farkındalık eksikliği matematik öğretiminde öğretmen adayları için problem yaratacaktır.

Öğretmenin sosyomatematiksel normlara ilişkin farkındalığı, sınıf mikrokültüründe önemli bir yere sahiptir (Yaşa, 2015). Çünkü sosyomatematiksel norm konusu hakkında yeterli bilgiye sahip olmayan bir öğretmenin dersi esnasında tesadüfen sosyomatematiksel norm oluşturma olasılığının, sosyomatematiksel norm konusuna hâkim olan bir öğretmene kıyasla daha düşük olacağı kaçınılmazdır (Bayar, Yılmaz, Yılmaz ve Boz Yaman, 2021). Sosyomatematiksel normlar hakkındaki farkındalık ile güçlü bir ilişki içerisinde olan bu söz konusu problem, sadece matematik öğretmenleri için değil henüz hiç sahaya inmemiş olan matematik öğretmeni adayları için de geçerlidir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normlara dair farkındalık düzeylerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada; İlköğretim Matematik Öğretmenliği programı 3. sınıf öğretmen adaylarına, Geometri ve Ölçme Öğretimi dersi kapsamında uygun sınıf mikrokültürlerinde gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalogları şeklinde hazırlanmış etkinlikler verilmiş ve bu etkinliklere verdikleri yanıtlar doğrultusunda da öğretmen adaylarının sosyomatematiksel normlara dair farkındalık düzeyleri incelenmiştir.

1.3. Problem ve Alt Problemler

Çalışmanın amacına uygun olarak problem cümlesi aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

İlköğretim Matematik Öğretmenliği 3. sınıf öğretmen adaylarının, belirli bir sınıf mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyaloglarındaki sosyomatematiksel normlara dair farkındalık düzeyleri nedir?

Çalışmanın amacına uygun olarak alt problem cümleleri ise aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

1. Matematik öğretmeni adaylarının, sosyomatematiksel normları **tanıma** düzeyleri nasıldır?
2. Matematik öğretmeni adaylarının, belirttikleri sosyomatematiksel normları öğretmen-öğrenci söylemleriyle **ilişkilendirme** düzeyleri nasıldır?

3. Matematik öğretmeni adaylarının verilen bir probleme yönelik sosyomatematiksel norm(lar) **seçme** düzeyleri nasıldır?
4. Matematik öğretmeni adaylarının seçtikleri bir sosyomatematiksel norma yönelik **öğrenci-öğretmen diyalogu yazma** düzeyleri nasıldır?

1.4. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Avrupa Matematik Komitesi (European Mathematics Society)'ninde '*Solid Finding*' şeklinde bahsedilen sosyomatematiksel normlar, matematik eğitiminde '*Çığır Açan Bir Bulgu*' olarak kabul edilmiştir (Education Committee of the EMS, 2013). Güncel matematik eğitimi için böylesine önem arz eden bir buluşun matematik öğretmenleri tarafından tanınması ve içselleştirilmesi matematiksel gelişme için gerek ve ön koşul olarak düşünülebilir. Alanındaki gelişmelerden haberdar, araştıran, yeniliklere açık dinamik öğretmenler sayesinde bu yeni gelişme öğrenme ortamlarına taşınabilecektir. Bu sayede, öğrenci ve öğretmen etkileşimlerine değer verilen sınıf ortamlarında sosyomatematiksel normlar desteklenmiş olacaktır. Sosyomatematiksel normlara ilişkin farkındalığın hizmet sürecindeki öğretmenler için önemli olduğu kadar öğretmen adayları için de önemli olduğu düşünülmektedir.

Matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normlara dair farkındalıklarının incelenmesinin ne gibi avantajları olabilir? Bu sorunun yanıtını verebilmek için öncelikle norm tanımını biraz daha detaylandırmak gerekir. Norm kavramı öğrenmenin bilişsel değil sosyal yönünü dikkate alır. Her grubun farklı işleyiş yapıları ve bu işleyiş yapıları içerisinde bulunan üyeleri arasında farklı etkileşimleri bulunur. Bu etkileşimler sayesinde karşılıklı adımlar atılır, diyaloglar yapılır ve söylemler neticesinde karşılıklı bir şeyler öğrenilir. Bir matematik sınıfı mikrokültürü ele alındığında, öğretmen ve öğrenciler bu sosyal yapıyı oluşturan üyelerdir. Öğretmen ve öğrencilerin karşılıklı attıkları adım ile bu sosyal yapı şekillenecektir. Eğer öğretmen bunun farkında olur ise ders işlerken bunu avantaja dönüştürebilir. Örneğin, sınıfta bir soru sorulduğunda ve öğrenciler bu soruya cevap ürettiklerinde öğretmen "*sonuç doğru ama neden böyle yaptın?*" şeklinde sorularla devamlı surette bir sorgulama ortamı yaratırsa, bir müddet sonra öğrencilerde "*cevabımı öğretmen kabul etmeyecek ne de olsa, en iyisi nedenini de düşüneyim...*" tarzında düşünme algısı yerleşmeye başlayacaktır. Farklı bir ifade ile bu sınıfta

“*çözümünün matematiksel gerekçelerini açıklar*” sosyomatematiksel normu ortaya çıkmış olacaktır. Bu işleyiş tarzı öğretmen ve öğrenciler arasındaki etkileşimlerden ileri gelen ve kural niteliğinde olmayan bir müzakere sürecinin sonucudur. Bu sayede norm algısı gelişen bir öğretmen öğrencilerinde birçok matematiksel becerinin kazanımını sağlamış olacaktır (Yaşa, 2015). Henüz mesleklerini icra etmeye başlamayan öğretmen adaylarının norm farkındalıklarının artması, onları sahaya çıkmadan mesleki anlamda daha donanımlı ve de daha hazır hale getirecektir. Bu bağlamda öğretmen adaylarında da norm algısının geliştirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Normlar hakkında farkındalığı yeteri kadar gelişmemiş bir öğretmen adayının hizmet sürecinde, oluşturacağı sınıf mikrokültüründe olumsuz sosyomatematiksel normlara neden olacağı düşünülmektedir. Örneğin, iki tek sayının toplamının neden çift olduğunun ispatı yapılırken öğrenciler “ $9+5=14$ çift. $1+3=4$ çift. $13+17=30$ çifttir.” gibi birkaç örnek verdikten sonra “*örneklerde görüldüğü gibi iki tek sayının toplamı çifttir*” sonucuna vardıklarında norm farkındalığı olmayan öğretmen de bu durumu onaylarsa bu sınıfta “*matematikte örneklendirme ile ispat yapılır*” şeklinde olumsuz bir sosyomatematiksel norm oluşabilir. Bu matematik sınıflarında oluşması istenmeyen bir durumdur. Dolayısıyla öğretmen adaylarının norm farkındalığı son derece önemlidir (Yaşa, 2015).

Yapılan literatür taraması sonucunda sosyomatematiksel norm ile ilgili çalışmaların çoğunlukla; diferansiyel denklemler (Kuduban, 2019), kesirlerde işlemler (Öksüz, 2021), problem çözümü (Gülburnu, 2019; Mottier Lopez ve Allal, 2007), doğrusal denklemler (Sekiguchi, 2005) ve geometri öğretimi (Ünlüer, 2021; Akyüz, 2014) gibi farklı matematiksel konuların işlendiği sınıf mikrokültürlerindeki normların tespit edilmesine yönelik olduğu görülmüştür. Ayrıca üç boyutlu sanal öğrenme ortamı (Sönmez, 2016), dinamik geometri yazılımlarının (DGY) kullanıldığı öğrenme ortamı (Ünlüer, 2021), teknolojiyle zenginleştirilmiş sınıf mikrokültürü (Akyüz, 2014; Savuran ve Akkoç, 2021; Senger, 2019), öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin bulunduğu sınıf ortamı (Öksüz, 2021), işbirlikçi yaklaşımlar uygulanan öğrenme ortamı (Partanen ve Kaasila, 2015; Tatsiz ve Koleza, 2008), sorgulama temelli öğretim ortamı (Köken, 2022) ve üstün yetenekli öğrencilerin bulunduğu sınıf mikrokültürü (Çakır, 2021) gibi farklı özelliklere sahip öğrenme ortamlarında oluşan sosyomatematiksel normları inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Literatürdeki

çalışmalar seçilen matematik konusu ya da öğrenme ortamı bazında değil de katılımcılar bazında incelendiğinde ise; farklı sınıf kademelerinde görev yapan öğretmen ve öğrencilerin bulunduğu sınıf mikrokültürleri içerisinde yürütüldükleri görülmüştür (Çakır, 2021; Gülburnu, 2019; Köken, 2022; Mottier Lopez ve Allal, 2007; Sekiguchi, 2005; Senger, 2019; Sönmez, 2016; Öksüz, 2021; Partanen ve Kaasila, 2015 ve Ünlüer, 2021). Bu çalışmalara ek olarak Kuduban (2019)'un çalışması üniversite öğrencileri üzerinde yürütüldüğü için katılımcılarının dersine öğretim üyesi girmesi açısından diğer çalışmalardan farklılaşsa da temelde yine diğer çalışmalar ile aynı kategoriye giren bir mantık üzerinde yürütülmüş olduğunun söylenmesi yanlış olmayacaktır.

Öte yandan literatürdeki çalışmalardan sadece dördünün katılımcılarını öğretmen adayları oluşturmaktadır. Bu dört çalışmadan biri Tatsiz ve Koleza'nın (2008) Yunanistan'daki bir üniversitede 40 matematik öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmasıdır. Bu çalışmada öğretmen adayları ile 2'şerli 20 grup oluşturulmuş ve verilen matematik problemlerinin çözümü esnasındaki etkileşimlerde oluşan sosyomatematiksel normlar incelenmiştir. Aday öğretmenler ile yürütülen bir diğer çalışma ise Akyüz'ün (2014) çalışmasıdır. Ankara ilindeki bir devlet üniversitesinde 10 matematik öğretmen adayı ile yürütülen bu çalışmada teknoloji ve sorgulama tabanlı bir sınıf ortamında dersi işleyen öğretim görevlisinin norm oluşumundaki yönlendirici rolü incelenmiştir. Aday öğretmenler ile yürütülen üçüncü çalışma ise Savuran ve Akkoç'un (2021) teknolojiyi sınıf uygulamalarına nasıl entegre ettiklerinin ve teknolojinin entegrasyon sürecinde ortaya çıkan normatif davranışların 2 matematik öğretmen adayı üzerinde incelediği araştırmasıdır. Aday öğretmenler üzerinde yürütülen dördüncü araştırma ise Güven ve Dede'nin (2017) 54 öğrenci ve 2 öğretim üyesi ile yürüttüğü çalışmadır. Matematik Öğretmenliği programının 4. sınıfına devam eden 2 farklı sınıftan oluşan katılımcılar ile yürütülen bu çalışmada, farklı niteliklere sahip normların aynı öğretmen yetiştirme programı içindeki iki farklı derste nasıl oluşturulup sürdürülebileceği ve bunların öğrenme ve öğretme üzerindeki olası etkileri üzerinde durulmaktadır. Matematik öğretmeni adayları ile yürütülmüş olan bu araştırmayı literatürdeki matematik öğretmeni adayları ile yürütülen diğer 4 çalışmadan ayıran en büyük farklılık; üniversite düzeyindeki bir sınıf mikrokültüründe gerçekleşen ders esnasında öğretmen adayları ile öğretmen/öğretim üyesi arasındaki etkileşimle ortaya çıkan normların tespit edilmesi

şeklinde alışlagelmiş bir sosyomatematiksel norm çalışması olmamasıdır. Çünkü bu araştırmada öğretmen adaylarının sosyomatematiksel norm farkındalığı önceden hazırlanmış norm içerikli öğretmen-öğrenci diyalogları aracılığıyla incelenmiştir.

Literatür incelemesi sonucunda, sosyomatematiksel norm konusundaki farkındalık üzerine az sayıda çalışma olduğu görülmüş ve bu konuda bir çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bahsi geçen sınırlı sayıdaki norm farkındalığı çalışmalarından birinde, farklı kademelerde görev yapan matematik öğretmenlerinin sosyomatematiksel normlara dair algıları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır (Yaşa, 2015). Farklı sınıf kademelerinde görev yapan 61 öğretmen ile yürütülen bu çalışmada literatürde en sık karşılaşılan 5 normun kullanıldığı bir form aracılığıyla öğretmenlerdeki sosyomatematiksel normlara dair algı seviyeleri incelenmiştir. Diğer bir çalışma ise Bayar ve arkadaşlarının (2021) çalışmasıdır. Bu çalışmada İlköğretim Matematik Öğretmenliği programı üçüncü sınıfta öğrenim gören 10 öğretmen adayının yazdıkları 2'şer etkinlik, literatürden yararlanarak önceden hazırlanan sosyomatematiksel norm listesiyle analiz edilmiştir. Normların kullanılma sıklığına bakılarak normlara dair farkındalıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Literatür taraması sonucunda karşılaşılan bir diğer sosyomatematiksel norm farkındalık çalışması ise Özdemir Baki ve Kılıçoğlu'nun (2023) dört matematik öğretmeni ile yürüttükleri çalışma olmuştur. Bu çalışmada ise norm farkındalığı van Es ve Sherin (2021) tarafından revize edilen *fark etme becerisi* kuramsal çerçevesi doğrultunda iletirilmiş olup, öğretmenlerdeki fark etme becerisinin geliştirilmesi amaçlı video kulüp süreci tasarlanmıştır. Bu eğitim sonucu öğretmenlerdeki sosyomatematiksel norm farkındalığındaki değişim incelenmiştir. Literatürde mevcut olan sosyomatematiksel norm farkındalığı çalışmaları ile karşılaştırıldığında bu araştırma;

- Matematik öğretmenleri ile değil matematik öğretmen adayları ile yürütülmüş olması ile Yaşa (2015) çalışmasından,
- Aday öğretmenlerin kendilerinin yazdıkları etkinliklerdeki norm farkındalıklarını incelenmek yerine önceden hazırlanmış sosyomatematiksel norm içerikli diyalogların bulunduğu formlar dağıtılıp bu formlardaki sorulara verdikleri yanıtlar üzerinden öğretmen adaylarının norm farkındalığının tespit edilmeye çalışılmış olması ile Bayar ve arkadaşları (2021)'nin çalışmasından,

- Hem matematik öğretmeni ile değil öğretmen adayları ile çalışılmış olması hem de herhangi bir kuramsal çerçeve ile yürütülmemiş olmasıyla Özdemir Baki ve Kılıçoğlu (2023)'nin çalışmasından

farklılaşmış olup mevcut literatüre bu bakış açısıyla katkı sunması beklenmektedir. Ayrıca literatürde sosyomatematiksel norm farkındalığı üzerine sınırlı sayıda çalışma olduğu göz önüne alındığında, araştırmanın alanyazındaki bu boşluğu doldurup eksikliği giderebilme noktasında önemli katkılar sağlayacağı söylenebilir.

Çığır açan bir buluş olarak kabul edilen sosyomatematiksel normlara dair farkındalığın öğretmen adayları perspektifinde incelenmesi, hem var olan farkındalık durumu hakkında fikir sahibi olunmasını sağlayabilir hem de olası eksiklikler doğrultusunda öğretmen yetiştirme programlarına gerekli ders içeriklerinin eklenerek matematik öğretiminin kalitesi artırılabilir. Hâlihazırda öğretmenlik yapanların norm farkındalığının incelenmesinden farklı olarak daha yolun en başında olan aday öğretmenlerdeki norm farkındalığının incelenmesi bu konudaki olası eksikliklerin giderilmesi açısından daha radikal adımlar atılmasını sağlayacaktır. Bu bağlamda öğretmen eğitime ilişkin politika geliştiricilere yol gösterici olacaktır. Ayrıca bu çalışma kapsamında geliştirilen veri toplama araçlarının ve elde bulguların, ileride bu konu hakkında çalışma yürütecek araştırmacılara yön vermesi beklenmektedir.

1.5. Araştırmanın Sınır/Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırları aşağıdaki belirtilmiştir:

1. Bu çalışma, periyot olarak 2022-2023 eğitim-öğretim yılını kapsamaktadır.
2. Sosyomatematiksel normlara dair farkındalık düzeyi incelemesi, ülkemizdeki bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümü 3. sınıf öğretmen adaylarının, Geometri ve Ölçme Öğretimi dersi kapsamında yapılmıştır. Dolayısıyla tespit edilen norm farkındalık düzeyi diğer sınıflardaki matematik öğretmeni adayları için de geçerli olacak gibi bir genelleme yapılamamıştır.
3. Araştırmada kullanılacak uygun sınıf mikrokültürlerinde gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalogları şeklinde hazırlanmış etkinliklerin içerdiği sosyomatematiksel norm çeşidi 4 adettir. Etkinliklerdeki sosyomatematiksel norm çeşidinin sınırlı sayıda olması ve matematik dersi öğretim programı içerisindeki birçok konuyu

kapsamaması, sosyomatematiksel normlara dair belirlenen farkındalık düzeyinde sınırlama teşkil etmektedir.

4. Yarı yapılandırılmış mülakat çalışmasına ait bulgular, yalnızca araştırmanın gerçekleştirildiği öğretmen adaylarının açıklamalarından elde edilen veriler ile sınırlıdır.

Ayrıca araştırmanın sınırlılıkları şunlardır:

1. Ülkemizde 6 Şubat 2023 tarihinde yaşanan deprem sonrası alınan kararla üniversitelerde uzaktan eğitime geçilmiştir. Dolayısıyla çalışmanın yürütüldüğü öğretmen adayları ile yüz yüze yapılması planlanan mülakatlar da çevrimiçi olarak yapılmıştır. Bu durum çalışmayı etkileyen bir sınırlılık oluşturmuştur.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmanın varsayımları şunlardır:

1. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının geçerliliği için alınan uzman görüşlerinin yeterli olduğu varsayılmaktadır.
2. Araştırmada kullanılan uygun sınıf mikrokültürlerinde gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalogları şeklinde hazırlanmış etkinlikler içeren sosyomatematiksel norm farkındalık formlarının gereklerini yerine getirdiği, veri toplama ve yorumlama aşamaları için yeterli olduğu varsayılmaktadır.
3. Toplanan verilerin analizinde nesnel davranıldığı varsayılmaktadır.
4. Öğretmen adaylarının veri toplama araçlarına yansız bir şekilde objektif olarak cevap verdikleri, benzer şekilde mülakat yapılan öğretmen adaylarının da kendilerine yöneltilen sorulara verdikleri yanıtlarda samimi olup gerçek duygu ve düşüncelerini içtenlikle yansıtmış oldukları varsayılmıştır.
5. Çalışma grubunda bulunan öğretmen adaylarının demografik özelliklerinin benzer olduğu ve kontrol altına alınamayan dışsal etkenlerden eşit düzeyde etkilenmiş oldukları varsayılmıştır.
6. Öğretmenlere sosyomatematiksel norm konusu hakkında verilen eğitimin yeterli olduğu ve konu hakkında genel bilgiye eriştikleri varsayılmıştır.

1.7. Tanımlar

Kültür: Birey, grup ya da toplumun düşünce, inanç, duygu, gelenek ve alışkanlık gibi bilişsel ve duygusal niteliklerinin birleşimi olan psiko-sosyal özelliklerin tamamıdır (Tosun, 1990).

Mikrokültür (alt kültür): Kendilerini toplumun diğer bireylerinden ayıracak ortak özellikler taşıyan alt sosyal gruplar (etnik, cinsiyet, yaş vb.) tarafından paylaşılan ve öğrenilen, kültür kavramına kıyasla daha yerel olan kültürlerdir (Solomon, 2004).

Sınıf içerisindeki müşterek davranışlar, etkileşim örgüleri, mental yapılar ve bu sosyal bağlam içinde öğrenilen duyuşsal kavrayışlar olarak tanımlanabilir (Toluk Uçar, 2016)

Norm: Grup üyelerinin, verilen şartlar altında diğer üyelerin ne yapmaları gerektiği ya da ne yapmalarını beklendiğine yönelik zihinlerindeki fikirlerini ifade etme biçimleridir (Homans, 1951, s. 123).

Sınıf mikrokültürünün üyesi olan öğretmen ve öğrencilerin davranış ve etkileşimlerini şekillendiren, yazılı olmayan fakat sınıf içindeki her birey tarafından sergilenmesi beklenen kabul görmüş ortak kurallar ve zorunluluklar olarak düşünülebilir (Toluk Uçar, 2016).

Sosyal Norm: Bir sosyal grubun üyelerinin hareketlerine yol gösteren ve etkileşimlerini düzenleyen yazılı olmayan normatif davranış kuralları bütünüdür (Toluk Uçar, 2016).

Herhangi bir sınıf mikrokültürünün öğrenme ortamında gelişen ve o mikrokültürün tüm üyelerine has beklenti, inanç ve davranış kuralları bütünüdür (Cobb, Yackel & Wood, 1992).

Sosyomatematiksel Norm: Bir matematik sınıf mikrokültüründe gelişen ve matematiksel konulardaki tartışmaları şekillendiren, matematiğe özgü olan kurallar ve normatif anlayışlardır (Voigt, 1995; Yackel ve Cobb, 1996; Yackel, 2001).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE / İLGİLİ LİTERATÜR

2.1. Yorumlayıcı Çerçeve

Sınıf mikrokültürünü analiz etmek amacıyla geliştirilen yorumlayıcı çerçeve, Paul Cobb'un 15 yılı aşkın bir süre boyunca farklı araştırmacılarla yapmış olduğu çalışmalar sonucu elde ettiği bir üründür (Toluk Uçar, 2016). Cobb kariyerinin başında, çalışmalarını radikal yapılandırmacılığı benimseyen bir öğrenme anlayışı ile yürütmekteydi (Cobb, 2011). Zamanla Cobb'un bu katı radikal yapılandırmacı öğrenme anlayışı esaslı bir değişikliğe uğramış ve artık günümüz çalışmalarında kökleri sembolik etkileşimcilik ve etnometodolojiye dayanan sosyokültürel bir yaklaşıma dönüşmüştür (Cobb ve Bauersfeld, 1995; Yackel ve Cobb, 1996).

Cobb kariyerinin başında bir doktora öğrencisi iken, öğrencileri kendi matematiksel öğrenmelerinin aktif inşa ediciler olarak ve öğrenmeyi de aktif bireysel yapılandırma süreci olarak görmüştür. Bu dönemde Cobb, arkadaşları Steffe ve von Glasersfeld ile birlikte öğrencilerin matematiksel muhakemelerindeki niteliksel değişimleri analiz etmek için çalışmalarında *yapılandırmacı öğretim deneyi* yöntemini kullanmışlardır (Cobb ve Steffe, 1983). Daha sonra bu yöntem, "*tasarım deneyi*" (*design experiment*) yönteminin öncülü olmuştur (Cobb, 2011).

Cobb doktora sonrasında, yapılandırmacı yaklaşımla yürüttüğü çalışmalarda problemlerin sunum şekillerinin öğrencilerin matematiksel akıl yürütmelerini etkilediğini fark etmiştir (Cobb, 1986). Bu sonuçtan hareketle Cobb, birinci sınıf öğrencileri ile görüşmeler yapmış ve onlara aynı sayılardan oluşan toplama ve çıkarma işlemlerini alt alta ve yan yana yazılı olacak şekilde iki farklı biçimde sunmuştur. Bu görüşmeler neticesinde, problemin sunuş şekillerine göre öğrencilerin problemleri çözüm stratejilerinin farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu sonuç doğrultusunda Erna Yackel ve Terry Wood ile birlikte 2. sınıf düzeyinde yeni bir çalışma başlatan Cobb, birebir öğretim deneyi yöntemini sınıf ortamına taşımıştır. Çalışmalarından olumlu sonuçlar elde eden Yackel ve Cobb, bu kez daha geniş çaplı bir proje başlatmışlardır. 20 tane ikinci sınıf ve 1 tane üçüncü sınıfı inceledikleri bu

kapsamlı projede, sınıf içindeki sosyal etkileşimler, öğrencilerin öğrenmelerinin destekleyicisi olarak ele alınmıştır. Öğrenci-öğrenci ya da öğrenci-öğretmen arasındaki diyaloglarının, öğrencilerin bilişsel gelişiminde önemli görevler üstlendiği açığa çıkarılmıştır.

Cobb, Yackel ve Wood'un 2. sınıflarla yürüttükleri etkinliklerindeki bazı gözlemleri dikkatlerini farklı bir noktaya çekmiştir. Bu sınıflardan birindeki sınıf öğretmeni, öğrencilerinden çözümlerini açıklamaya ve öğrencilerini tartışmaya teşvik etmeye yönelik beklenti içerisinde bir tavır sergilemiştir. Öğretmenin bu tavrı ise öğrencilerin önceki sınıf tartışmalarından kazandıkları deneyimlerinden farklıydı. Bu nedenle, öğretmenin sınıf-içi sosyal normlarını yeniden müzakere etmeye başladığı gözlemlenmiştir (Cobb, Yackel ve Wood, 1989).

Cobb'un 1990 yılında Avrupa'dan bir grup matematik eğitimcisi ile tanışması, onun entelektüel gelişimi için önemli bir dönemi başlatmıştır. Cobb, Yackel ve Wood, Heinrich Bauersfeld, Gotz Krummheuer ve Jorg Voigt ile 1990 yılında matematiksel öğrenmeye dair mevcut bilişsel ve sosyal yaklaşımları entegre edebilmek için 3 yıllık bir anlaşma başlatmışlardır (Cobb ve Bauersfeld, 1995; Cobb, Yackel ve Wood 2011). Bu 3 yıllık işbirliği sonucunda Cobb ve ekibi matematik sınıfları hakkındaki sosyal bakış açılarının kapsamını geliştirme fırsatı bulmuşlardır (Yackel ve Cobb, 1996). Cobb ve ekibinin matematik sınıfı üzerine derinleştikleri sosyal bakış açıları olgunlaşmış ve sosyomatematiksel normlar fikri ortaya çıkmıştır. İlk kez Yackel'in 3. sınıftan elde ettiği verileri analiz ederken ortaya atılan bu kavramla birlikte sınıfta neyin kabul görür bir matematiksel açıklama olduğu normuna yoğunlaşmıştır. Analizler ilerledikçe Yackel;

- i. farklı bir çözüm ve
- ii. sofistike/ karmaşık bir matematiksel çözüm

sunma şeklinde iki yeni norm daha tespit etmiştir. Bu normların matematiksel bir etkinliğe özgü olmasından dolayı genel sınıf sosyal normlarından farklı bir norm türü olduğunun farkına varılmıştır (Cobb, Yackel ve Wood, 2011). Yackel ve Cobb (1996), öğretmen ve öğrencilerin etkileşimleriyle oluşan bu norm türlerinin matematiğe özgü olduğunu belirtmek için sosyomatematiksel normlar olarak adlandırmışlardır.

Cobb ve ekibinin matematik sınıfları doğrultusunda derinleştirdikleri sosyal bakış açıları, son olarak *sınıfın matematiksel uygulaması (classroom mathematical practice)* fikrini geliştirmiştir. Sınıf mikrokültürünün üyeleri olan öğretmen ve öğrencilerin koordineli davranışlarından doğan ve sürekli yeniden şekillenen bu bakış açısı, “*gelişmekte olan bakış açısı*” (*emergent perspective*) olarak adlandırılmıştır. (Toluk Uçar, 2016).

Sınıf mikrokültüründe bireysel ya da ortaklaşa gerçekleşen matematiksel öğrenmenin analizi için Cobb ve Yackel’in (1996) kullandığı *yorumlayıcı çerçeve* Çizelge 2.1’de verilmiştir. Bu yorumlayıcı çerçeve tablosu “sosyal perspektif” ve “psikolojik perspektif” başlıklı iki sütundan oluşmaktadır. Yorumlayıcı çerçeve, matematiksel öğrenme süreçlerine ilişkin iki farklı teorik bakış açısının koordinasyonunu analitik bir yaklaşımla sunar. Cobb, Stephan, McClain ve Gravemeijer (2001) ise yorumlayıcı çerçeveyi, sosyal bir etkileşim döngüsü içerisinde gerçekleşen matematiksel öğrenmeyi araştırmak ve ifade edebilmek için tasarlanmış analitik bir araç olarak tanımlamaktadır.

Çizelge 2.1. Sınıf düzeyinde bireysel ve kolektif etkinliklerin analizi için yorumlayıcı çerçeve

Sosyal Perspektif		Psikolojik Perspektif
Sınıf-içi Sosyal Normlar	↔	Öğrencinin kendi rolü, diğerlerinin (öğrenci ve öğretmen) rolü ve okuldaki matematik etkinliğinin genel doğası hakkındaki inançları
Sosyomatematiksel Normlar	↔	Matematiksel inançlar ve değerler
Sınıfın Matematiksel Uygulamaları	↔	Matematiksel kavrayışlar ve etkinlik

Çizelge 2.1. incelendiğinde, çerçevenin Sosyal Perspektif ile Psikolojik Perspektif bileşenleri arasında bulunan çift yönlü ok işaretleri karşılıklı bir ilişkinin varlığını, birbiriyle bağlantılı bir koordinasyonu hissettirmektedir. Sosyal ya da Psikolojik Perspektiflerden biri ihmal edilirse analiz sonuçlarının yanıltıcı olacağı, öğrenmenin yeterince ifade edilemeyeceği aşîkârdır. Sosyal perspektif bir sınıfta hemfikir olunan görüş ve davranma şekillerini öne çıkarırken, psikolojik perspektif ise müşterek gerçekleşen etkinliklerdeki öğrencilerin katılım çeşitliliğini ön plana çıkarmaktadır.

Sosyal Perspektif sütununda; sınıf-içi sosyal normlar, sosyomatematiksel normlar ve sınıfın matematiksel uygulamaları olmak üzere 3 ayrı kavram bulunmaktadır. Bu kavramlar sınıf mikrokültürünün 3 farklı yönünü temsil etmektedir (Cobb ve Yackel, 1996).

Yorumlayıcı çerçevenin Sosyal Perspektif kolu altında sıralanan 3 başlığın ilki; sınıf-içi sosyal normlardır. Literatür tarandığında;

- Problem çözümlerine yönelik kendine özgü stratejiler oluşturma,
- Öğrencilerin çözümlerini ve fikirlerini ifade etmesi, gerekçelendirmesi,
- Diğer öğrencilerin açıklamalarına dair anlam oluşturma eylemleri,
- Uzlaşlamayan durumlar karşısında itiraz etme,

gibi normların matematik öğretimi sürecinde ortaya çıkan sosyal normlar olduğu görülmektedir (Bowers, Cobb ve McClain, 1999; Yackel, 2000; Yackel ve Cobb, 1996). Sınıf-içi sosyal normlar ise Psikolojik Perspektif boyutuyla; öğrencinin kendi rolü, diğerlerinin rolleri ve matematiksel uygulamalar ile ilgili inançları bağlantılarıyla ilişkilendirilir.

Sosyal Perspektif kolundaki 2. başlık olan sosyomatematiksel normlar, herhangi bir konu alanının öğretiminden ziyade sadece matematik etkinliklerine özgü olan, matematiksel muhakemelerin öğretimi esnasında ortaya çıkan sosyal normlardır. Literatür tarandığında;

- *Farklı bir matematiksel çözüm sunma,*
- *Gelişmiş/Sofistike bir çözüm sunma,*
- *Etkili/İşlevsel bir çözüm sunma,*
- *Kabul görür bir matematiksel açıklama yapma,*
- *Matematiksel bir çözümdeki anlaşılmayan kısımları belirleyip neden anlaşılmadığının belirtilmesi,*

şeklinde sıralanan normların en temel sosyomatematiksel normlar olduğu görülmektedir (Cobb, Stephan, McClain ve Gravemeijer, 2001; McClain ve Cobb, 2001; Yackel ve Cobb, 1996). Matematiksel inançlar ve değerler, sosyomatematiksel normların Psikolojik Perspektif kanadını oluşturmaktadır.

Sosyal Perspektif boyutunun 3. ve son basamağı ise sınıfın matematiksel uygulamalarıdır. Psikolojik perspektifteki matematiksel kavrayış ve etkinlikler ile

karşılıklı etkileşim içerisinde olan sınıfın matematiksel uygulamaları, matematiksel akıl yürütmenin ve tartışmanın müzakere edildiği varsayılan bir yol olarak tanımlanabilir (Cobb, Stephan, McClain ve Gravemeijer, 2001). Sınıf matematik uygulamaları, öğretmen ve öğrencilerin problemleri ve çözüm yöntemlerini tartıştıkça gelişir (Cobb, Gravemeijer, Yackel, McClain ve Whitenack, 1997). Sınıf matematiksel uygulamaları, sınıfın katılım yapısını tanımlayan yapılar olmaları bakımından sosyal ve sosyomatematiksel normlardan farklıdır. Sınıf topluluğu içerisinde irdelenen bir konunun gerekçelendirilmesi ve tartışma yolları sınıfın matematiksel uygulamalarının temelini oluşturur (Sönmez, 2016). Ayrıca sınıf matematik uygulamaları, içeriğe özgü olarak değişim gösteren, sürekli olarak gelişme ve yapılandırma süreci içerisinde olan dinamik bir süreçtir (Gülburnu, 2019).

Özetle, sınıf mikrokültüründe gerçekleşen matematiksel öğrenmeler sadece aktif bireysel yapılandırma sürecinden ibaret değildir. Bunun yerine matematiksel öğrenmeleri hem aktif bireysel yapılandırma hem de kültürleşme süreci olarak kabul etmek daha doğru bir bakış açısı olacaktır (Gülburnu, 2019).

2.2. Normların Müzakere Süreçlerine Dair Sınıf İçi Diyalog Kesitleri

Normların müzakere edilmesi, sınıf mikrokültüründeki etkileşime bağlı olarak ortaya çıkan davranışları ve diyalogları tartışma ortamında müşterek kılma işidir (Gülburnu, 2019). Öğretmen ve öğrenciler tarafından sürdürülen diyaloglar, öğrencilerin sınıftaki etkinliklere katılım şekilleri ve katılımın yapısını açığa çıkarma noktasında önemli bir araçtır. Öyle ki bu diyaloglar, öğrencilerin hem bireysel anlam oluşturma süreci hem de oluşan anlamların katkısıyla müşterek bir sosyal anlam oluşturma süreci hakkında önemli deliller sunar. Ayrıca öğrenme ortamındaki üyelerin (öğretmen ve öğrenciler) birbirlerinden beklentilerini, birbirlerine yükledikleri sorumlulukları ve öğrenmeye yönelik geliştirdikleri inançlarını bu diyaloglar sayesinde belirlemek mümkündür (Sönmez, 2016).

Bu bölümde, literatürde rapor edilen en temel sosyomatematiksel normlar arasından seçilip bu çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen ölçeklerde kullanılan normların müzakere süreçleri örneklendirilecektir.

2.2.1. “Etkili ve İşlevsel Çözümler Üretme” Sosyomatematiksel Normunun Müzakere Süreci

Mottier Lopez ve Allal (2007), tüm bir okul yılı boyunca iki üçüncü sınıf üzerinde yürüttükleri çalışmalarında, öğrencilerin toplamsal stratejilerden çarpımsal stratejilere geçişlerini sağlamaya yönelik zorlayıcı bir problemin çözümünün tartışıldığı sınıf mikrokültürünü gözlemlemişlerdir. Öğrencilerin 32 tane 14’ün toplamını bulmaya yönelik bir problemi tartıştıkları süreçte öğretmen ve öğrenciler arasında aşağıdaki diyalog yaşanmıştır:

Mar: $32+32=64$ eder. $64+32=96$. $94+32=?$ Hayır 92. Yo hayır kaçtı ya??
(tek tek sayıları toplamış, fakat her seferinde elde ettiği toplamı unutmuştur.)

Luke (öğretmen): Biraz önce üzülmediğini gördüm, bize neden üzülmediğini açıklar mısın?

(Mar’ın yaşadığı güçlüğü bir fırsat olarak değerlendirmiş ve daha etkili bir çözüm geliştirmenin önemini tartışmaya açmıştır.)

Mar: Çünkü sürekli soru soruyorlar, ben de toplamı unutuyorum.

Luke (öğretmen): Peki çocuklar, Mar’ın söylediği hakkında ne düşünüyorsunuz?

Bra: Bence, üzölmeye gerek yok.

Luke (öğretmen): Neden?

Bra: Çünkü bence o kadar önemli değil. Tekrar hesaplayabilir.

Luke (öğretmen): Bence de çok önemli değil. Biz öğrenmek için buradayız. Mar’ın söylediği hakkında başka bir fikri olan var mı?

Nao: Bence çok konsantre olmalısın ve arkadaşlarına “Ben hesap yaparken bana soru sormayın” diyebilirsin.

Luke (öğretmen): Fakat siz bir grupsunuz ve arkadaşlarınızın size soru sormaya hakkı var.

Tam: Ben bunun çok önemli olmadığını düşünüyorum. Hesaplamaya yeniden başlayabilir.

Luke (öğretmen): Doğru, o da bunu yaptı. Fakat toplamaya üç kez yeniden başladı ve bu yüzden yoruldu.

Tam: O zaman, biz de yeniden yazarız. Biri soru sormadan önce hemen cevabı yeniden yazarız. Kafamızdaki cevabı hızlıca yazarız.

Mer: Fakat birinin sana soru soracağını nasıl bileceksin?

Tam: O zaman biz de kendi kendimize şunu söyleriz. Biri soru sormadan nerede olduğumu en iyisi mi yazayım deriz. Yazarız ve bu şekilde toplamaya devam ederiz.

Mer: Fakat birinin ne zaman soru soracağını bilmiyorsun.

Tam: Belli aralıklarla ara toplamı yazabiliriz bu sorunu aşmak için...

Luke (öğretmen): Size bir şey hatırlatacağım... Sadece problemleri çözmüyoruz aynı zamanda daha etkili bir çözüm bulmaya çalışıyoruz. Hangisi daha etkili? Zihninizde saymak mı? Yoksa ara sıra nerede olduğumuzu unutmamak için kâğıda yazmak mı?

...

Yukarıdaki diyalogda, sayıları tek tek toplamının yorucu ve zor olduğu ve bu nedenle de toplamaları unutmamak için etkili bir yol bulmanın gerekliliği öğrenciler ve öğretmen tarafından paylaşılmaktadır. Bir öğrenci bu sorunu aşmak için ara toplamaların yazılmasını önermiş, öğretmen ise diyalogdaki son söylemi ile sınıftaki fikir ayrılığını ortadan kaldırmıştır. Böylece sınıfta etkili bir çözüme dair sosyomatematiksel normun oluşumu gözlemlenmiştir.

Etkili ve işlevsel bir çözüme dair sosyomatematiksel normun müzakeresinin karmaşık bir süreç olduğu aşikârdır. Bu nedenle öğretmenlerin öğrencilerini daha etkili çözümler üretmeye teşvik edici problem durumlarını sınıflarında sunmaları gerekmektedir (Mottier Lopez ve Allal, 2007).

2.2.2. “Farklı Bir Matematiksel Çözüm Sunma” Sosyomatematiksel Normunun Müzakere Süreci

Yackel ve Cobb’un (1996) 20 tane ikinci sınıf ve 1 tane üçüncü sınıf öğrencilerinden oluşan bir grup ile yürüttükleri çalışmalarında, sınıf öğretmeni tarafından öğrencilere zihinden işlem aktivitesi amaçlı bir toplama işlemi sorusu sunulmaktadır. Probleme yönelik sınıfın ürettiği çözümlerin tartışıldığı diyalog kesiti aşağıda verilmiştir.

Öğretmen: $16+14+8=?$ işlemi zihinden, kağıt-kalem kullanmadan nasıl çözülebilir? Var mı bir çözümü olan?

Lemont: İlk olarak 16 ve 14’teki 1’leri topladım... Bu da 20 olur... 6 artı 4’den bir 10 daha gelir ve sonuçta 30 olur. Artı kalan 8 ile 38 eder.

Öğretmen: Tamam. Farklı şekilde toplayan başka birisi var mı? Evet?

Ella: Ben 16 ile 14’ün topladım 30 oldu... ve 8 ekledim 38 oldu.

Öğretmen: Tamam! Jose? Farklı?

Jose: Ben 14 ve 16’daki iki 10’u aldım ve 20 oldu... ve sonra 6 ve 4’ü ekledim, böylece 30 oldu... daha sonra da 8’i ekledim ve böylece 38 oldu.

Öğretmen: Tamam. Bu neredeyse diğer çözümle aynı.

Öğretmen: [Diğer bir öğrenciyi işaret ederek] Evet? Farklı mı? Tamam.

Rodney: Ben 6’dan 1 aldım ve bunu 14’ün üzerine ekledim ve 15 elde ettim... 15 ve 15’in toplamı 30, ve 8 ile birlikte 38 olur.

Öğretmen: Evet! 38. Peki. Farklı olan?

Tonya: Ben 8 ile 4’ü topladım ve 12 oldu... 12’ye 10 ekledim 22’ye eşit oldu... artı diğer 10 ile 30 ve sonra 38 elde ettim.

Öğretmen: Tamam! Başka? Farklı çözümüm...?

Öğretmenin Jose adlı öğrenciye verdiği yanıt, öğrencilerini farklı çözümün ne anlama geldiğini düşündürmeye çalıştığını göstermektedir. Böylece öğrenciler kendi çözüm stratejileri geliştirmek durumunda kalmışlardır. Öğrenciler birlikler ve onluklar arasında alış-verişler yaparak, sayıları farklı şekillerde ayrıştırma ve yeniden

birleştirme içeren çözümler üreterek öğretmenlerinin farklı çözüm istediklerini yerine getirmeye çalışmışlardır. Aynı zamanda, öğretmen neyin matematiksel olarak önemli olduğuyla ilgili mutabık bir anlayış geliştirmek için öğrencilere rehberlik ederek pedagojik gelişimine de katkı sağlamaktadır. Ayrıca öğretmenin öğrencilerin çözümlerini açıklamalarına verdiği bazı coşkulu tepkiler, öğrencilerin o çözümlerin öğretmen tarafından beğenildiği mesajını hissettirmiştir. Bu da üretilen çözümlere verilen tepkiler aracılığıyla örtük olarak matematiksel anlamda neyin değerli görüldüğü normunu da desteklemektedir (Sönmez, 2016).

2.2.3. “Farklı Çözüm Yöntemlerine Değer Vermeme, Öğretilen Yöntemin Kullanılmasını Bekleme” Sosyomatematiksel Normunun Müzakere Süreci

Öğretilen matematiksel kural ve formüllerin kullanılmasına önem verilen, farklı çözüm yolları üzerinde durulmayan ve bunların öğretim sürecinde kullanımına da fırsat verilmeyen bir sınıf mikrokültüründe bu normun açığa çıkması kaçınılmaz olacaktır. Kozaklı (2015) matematik öğretmen adayları ile yürüttüğü çalışmada, 6 aday öğretmenin teknoloji destekli bir ortamda ders anlatırken kullandıkları orkestrasyon türleri ile bu süreçte ortaya çıkan normlar arasındaki ilişkiyi ve bu normlara yönelik farkındalığını incelemiştir. Bu çalışmada “*Farklı çözüm yöntemlerine değer verilmemekte ve öğretilen yöntemin kullanılması beklenmektedir.*” sosyo-matematiksel normunu benimseyen ve derslerinde oluşturan Alper öğretmenin sınıfından bir diyalog kesiti verilmiştir.

Öğretmen: (belirli integral ile ilgili bir kuralı tahtada verdikten sonra) Evet, bu soruya kim gelmek istiyor? Gel bakalım.

İsmail: (öğretmenin verdiği kuraldan başka bir yolla soruyu çözüyor). Hocam çözdüm...

Öğretmen: Burada ne yaptın ki? Bunu neye göre böyle yazdın?

İsmail: Hocam ben başka bir yol kullandım. Dershaneden biliyorum, kısa yoldan çözdüm ben.

Öğretmen: Aaa bir dakika! Olmaz böyle! Normal yoldan, benim verdiğim kural ile çöz, bunu yazmayın arkadaşlar.

İsmail: Hocam ben anlamadım ki sizin yazdığınız kuralı. Sınavda falan da böyle yapmam olmaz mı?

Öğretmen: Sen otur yerine o zaman ben çözeyim...

Yukarıdaki diyalog kesitinde görüldüğü gibi, öğretmen adayı öğrencinin soruyu farklı bir yolla çözmesini istememiş, kendisinin öğrettiği yolun kullanılmasında

ısrarcı olmuştur. Öğretmen adayının öğretme sürecinde sergilediği bu tutum, olumsuz bir normun oluşumuna zemin hazırlamıştır.

2.2.4. “Kabul Edilebilir Matematiksel Bir Açıklama Yapma, Gerekçeler Sunma” Sosyomatematiksel Normunun Müzakere Süreci

Yackel ve Cobb’un (1996) ilkokul öğrencileriyle yürüttükleri çalışmalarında, kullanılan etkinliklerin çözümlerinin tartışılması sürecinde bu norm birçok kez ortaya çıkmaktadır. Sınıfta öğretmen ve öğrencilerin tartışmaları sonucu bu normun oluşumuna örnek teşkil edecek etkinliklerden bir tanesi seçilmiş ve aşağıda örneklendirilmiştir.

Öğretmen: (Tahtaya soruyu yazar.) Roberto’nun 12 peni vardır (pennies=para birimi). Büyükannesi ona biraz daha verdikten sonra 25 peni olmuştur. Roberto’nun büyükannesi ona kaç peni vermiştir?

Travonda: (Tahtaya gelir ve aşağıdaki işlemi yazar.) Öğretmenim şöyle yaparım...

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 13 \\ \hline \end{array}$$

Travonda: Ben 1 ile 1’i topladım 2 oldu ve 2 ile 3’ü topladım 5 oldu.

Öğretmen: Tamam. Arkadaşınız diyor ki...

Rick: Onun demek istediğini biliyorum.

Öğretmen: Evet, 3 ile 2’nin toplamı 5 ve 1 ile 1’in toplamı 2.

Jameel: (Yerinden hızlıca kalkar ve gösterir) Öğretmenim burası 20, burası 20!

Rick: (Aynı anda) Yirmi beş (25) olur. İki beş değil.

Birkaç öğrenci: 25’tir. Ondan bahsediyor.

Jameel: (Tahtaya yürür ve onluk sütunundaki birleri işaret ederek) Bunlar burada 10 oluyor... 10. 10. Bu 10 ve 10, 20’dir.

Öğretmen: Doğru.

Jameel: Ve bunun 5 fazlası yani 25.

Öğretmen: Doğru. Sonuç 25.

Yukarıdaki diyalogdaki Travonda’nın açıklaması sadece işlemsel bir ifadedir. Öyle ki, ne rakamların basamak değerleri ne de neyi ifade ettiği ile ilgili bir ilişkiden hiç bahsetmemiş, sonucun neden 25 olması durumunu bir açıklığa kavuşturmamıştır. Rick adlı öğrencinin sonucun iki tek haneli sayı yerine 25 olarak ifade edilebileceği, Jameel adlı öğrencinin ise 1’lerin 10’lukları ve 2’nin 20’yi belirttiği ifadesini içeren itirazları, açıklamaların gerçek matematiksel nesneler üzerindeki eylemlere uygun olması gerekliliğini göstermiştir. Nitekim işlemsel açıklama yetersiz bulunmuş, işlemlerin altında yatan anlamsal ilişkilerle gerekçelendirme yapılması gerektiği görülmüştür. Devam eden müzakere sürecinde itirazlar sınıfça kabul görmüş ve

Jameel adlı öğrencinin yapılan işleme dair ayrıntılı açıklama yapması, kabul edilebilir bir matematiksel açıklama yapma normunun oluşmasına katkı sağlamıştır.

2.3. İlgili Literatür

Bu kısımda sosyal ve sosyomatematiksel normlar konusu ile ilgili yurtiçinde ve yurtdışında yapılan çalışmalara ve ilgili literatür taraması sonuçlarına yer verilmiştir.

2.3.1. Sosyal ve Sosyomatematiksel Normlara Yönelik Yapılan Çalışmalar

Literatür taraması sonucu incelenen çalışmalar; çalışmanın amacı, kullanılan yöntem, çalışma grubu ve elde edilen sonuçlar dikkate alınarak özetlenmiş ve kronolojik sıra ile sunulmuştur.

Tatsiz ve Koleza (2008), çalışmasında sosyal ve sosyomatematiksel normlar kavramlarına dayanarak, matematik problemlerini çözen öğretmen adaylarının etkileşimleri sırasında bunların nasıl kurulduğunu araştırmıştır. Araştırmanın katılımcılarını Yunanistan'daki Ioannina Üniversitesi'nin İlköğretim Bölümü'ndeki gönüllük esasına dayalı 40 lisans öğrencisi (yani öğretmen adayları) oluşturmaktadır. Çalışmada öğrencilerden 2'şer kişilik 20 grup oluşturulmuştur. Bu grupların 13 tanesi kadın-kadın, 6 tanesi kadın-erkek ve 1 tanesi de erkek-erkek şeklindeki çiftlerdir. Her grup için birer saatlik üç oturum düzenlenmiş ve her bir oturum için bir problem atanmıştır. Oturumlar sadece iki öğrenci ve gözlemcinin (birinci yazar) hazır bulunduğu bir laboratuvar ortamında gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere verilen tek talimat, yaptıkları her düşünceyi söze dökmeleri ve ortaya çıkan sorunları çözmek için işbirliği yapmaya çalışmalarıydı. Veriler oturumların gözlemci tarafından teybe kaydedilmesiyle toplanmıştır. Her bir çift için farklı oturumlar arasında geçen süre 4 ile 7 gün arası şeklinde değişiklik göstermektedir. Veri analizi iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada etkileşim esnasındaki matematiksel kavramların oluşmasına ve müzakere yöntemine bakılmış yani tematik analiz yapılmış, ikinci aşamada ise katılımcılar tarafından dilin nasıl aktarıldığına ve sosyal ya da sosyomatematiksel normlara ilişkin tutumlara bakılmış yani etkileşimsel analiz yapılmıştır. Çalışmada işbirlikli problem çözmede ortaya çıkan sosyal normlar;

- i) İşbirliği,
- ii) Gerekçelendirme,

iii) Tehdit etmeden kaçınma normlarıdır.

Ayrıca çalışmada gözlenen sosyomatematiksel normlar ise;

- i) Matematiksel ifadelerin belirsiz olmaması,
- ii) Matematiksel ifadelerin dışarıdan katılan üçüncü bir kişi tarafından anlaşılabilmesi,
- iii) Matematiksel gerekçelendirme,
- iv) Matematiksel farklılık, matematiksel geçerlilik,
- v) Matematiksel uygunluk

normlarıdır. Ayrıca bu normlar işbirlikli problem çözme sürecinde bir kez oluşturulduğunda çözüm sürecinde gelişme gösterdiği de gözlenmiştir.

Akyüz (2014) çalışmasında, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının teknoloji ve sorgulama tabanlı bir sınıf ortamındaki sosyomatematiksel normları tespit edip bu normların olumlu alışkanlıklara dönüşmesinde öğretim görevlisinin oynadığı yönlendirici rolü incelemiştir. Çalışmanın katılımcılarını, Ankara’da bulunan bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği bölümündeki 2 tanesi üçüncü sınıf ve 8 tanesi dördüncü sınıf olan toplam 10 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada veriler, fakültenin bilgisayar laboratuvarlarında Geogebra dinamik geometri yazılımı (DGY) kullanarak işlenen bir seçmeli ders kapsamında toplanmıştır. Haftada her biri 2’şer saat olmak üzere 2 gün yapılan ders, 5 hafta boyunca gözlenmiştir. Toplamda 20 ders saati boyunca video kamera ile kaydedilen derslerde biri yüksek lisans ve diğer ikisi doktora tez yazma aşamasında olan üç asistan ile öğretim görevlisinin yer aldığı araştırma grubu gözlenmiştir. Toplanan veriler analiz edilerek;

- i) Soruda ya da çözümde yapılacak bir değişikliğin etkilerini sorgulamak,
- ii) Dinamik yazılımdaki araçların özelliğini kullanarak sonuç çıkarmak,
- iii) Yapılan bir çözümü veya hipotezi dinamik olarak doğrulamak

sosyomatematiksel normları tespit edilmiştir.

Partanen ve Kaasila (2015), çalışmasında sosyal ve sosyomatematiksel norm kavramlarının matematik öğreniminde sorgulamaya dayalı ve işbirlikçi yaklaşımlar uygulandığında, öğrencilerin matematiksel tartışmalara katılımlarına rehberlik etmede ve katkılarının kalitesini geliştirmede yararlı olduğu kanıtlanmıştır. Kuzey Finlandiya’da yaklaşık 700 öğrencinin bulunduğu bir lisede yürütülen çalışmanın

katılımcılarını yaşları ortalama 17 olan 31 tane lise öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerden önce 3-4 kişilik küçük arkadaş grupları oluşturulmuş ve öğrencilere birlikte tartışılması ve çözülmesi için bir dizi soru ve problem verilmiştir. Küçük grup oturumlarından sonra öğrencilerin fikirleri tartışılmış, özetlenmiş ve daha sonraki öğretimler için öğrencilerin deneyimleri ilişkilendirilmeye çalışılmıştır. Bu gruplardaki öğrencilerden çoğunlukla ortalama başarı gösterenler arasından video kaydı için iki küçük grup seçilmiştir. Çalışmanın ana verilerini, bu gruplardaki öğretmen-öğrenci etkileşimi de dâhil olmak üzere altı araştırma oturumu için yapılan tartışmalar oluşturmaktadır. Grup tartışmaları sırasında üç tane sosyomatematiksel norm gözlenmiştir. Bunlar;

- i) Matematiksel bir araştırmaya yaratıcı bir şekilde yaklaşılmalıdır,
- ii) Gerekçeler matematiksel nesnelerin özelliklerine dayalı olmalıdır,
- iii) Matematik araştırılırken problemlere yönelik çok yönlü yaklaşımlar kullanılmalıdır

şeklindedir. Ayrıca matematiksel nesnelerin özelliklerine dayanan sosyomatematiksel gerekçelendirme normu, gerekçelendirme sosyal normundan önce kurulmuştur.

Yaşa (2015) farklı sınıf kademelerinde görev yapan matematik öğretmenleri ile yürüttüğü çalışmasında, öğretmenlerin sınıf ortamına girmeden sosyomatematiksel normlar hakkındaki algı ve inançlarını tespit etmeye çalışmıştır. Bu amaç doğrultusunda literatürde en sık karşılaşılan 5 norm kullanılarak bir ölçek geliştirmiş ve farklı sınıf kademelerinde görev yapan 61 öğretmene bu formu yazılı olarak uygulamıştır. Toplanan veriler hem nitel hem de nicel olarak analiz edilmiştir. Nitel analiz bulguları, öğretmenlerin sosyomatematiksel normlara dair algı seviyelerinin çok düşük olduğu, buna karşın normlara karşı inançlarının yüksek olduğunu göstermektedir. Nicel analiz bulguları ise, öğretmenlerin sosyomatematiksel norm algıları ile demografik özellikleri arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmada elde edilen bir diğer sonuç ise, öğretmenlerin sosyomatematiksel norm algıları ile bu normlara dair inançlarının ters yönde bir ilişki içerisinde olduğu olmuştur.

Sönmez (2016) çalışmasında, TÜBİTAK projesi kapsamında MathLife olarak adlandırılan bir sanal öğrenme ortamı tasarlanmıştır. MathLife üç boyutlu sanal

öğrenme ortamında ortaya çıkan sosyal ve sosyomatematiksel normların belirlenmek amacıyla, Trabzon ilindeki bir ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören 10 öğrenci ile çalışmasını yürütmüştür. Öğrenciler 5 kişilik iki farklı gruba ayrılmış ve her hafta aynı gün içerisinde iki farklı oturumda senaryo uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak; alan notları, matematik becerisi gerektiren gerçek yaşam senaryolarını gerçekleştirirken alınan öğrenci ekran görüntü kayıtları ve yarı yapılandırılmış mülakatları kullanılmış olup veriler toplam 6 hafta boyunca toplanmıştır. Toplanan verilerin analizi sonucunda; MathLife üç boyutlu sanal öğrenme ortamında 12 adet sosyal norm ve 7 adet sosyomatematiksel norm belirlenmiştir.

Gülburnu (2019) çalışmasında, problem çözümlerinin tartışıldığı bir ortaokul matematik sınıfındaki sosyomatematiksel normları tespit etmeyi ve bu normların müzakeresinin öğrenmeye olan etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma, Türkiye'nin Akdeniz bölgesindeki bir okulun 7. sınıf öğrencilerinden Seçmeli Matematik Uygulamaları dersini tercih eden yaşları 11-12 arasında değişiklik gösteren 9'u erkek, 15'i kız toplam 24 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak dokümanlar, video ve ses kayıtları, etkinlikler, bireysel çalışma raporları ve görüşme kullanılmıştır. Çalışmanın verileri, her biri haftada 2 saat olan ders oturumlarından elde edilen toplamda 10 haftalık bir süreçte toplanmıştır. Sürekli karşılaştırma yöntemi ile veriler analiz edilmiş ve literatürdeki örneklerine benzerlikleri yakalanan normlar tespit edilmiştir. Veri analizi sonucunda;

- i) Herkes kendi düşüncesini açıklamalı ve gerekçelendirmeli,
- ii) Benzer bir ifade farklı gerekçelerle anlam kazanabilir,
- iii) Gerekçelendirilmeyen bir açıklama kabul görmemektedir,
- iv) Çatışma halinde alternatif yollar sorgulanmalıdır,
- v) Bir ifadenin savunulması için karşıt görüş oluşturulabilir,
- vi) Bir söylemin somutlaştırılması için görsel öğelerden yararlanılabilir

sosyal normları tespit edilmiştir. Ayrıca;

- i) İşlevsel olma,
- ii) Deneyimleme,
- iii) Genelleme,
- iv) Mevcut durumun yokluğunu sorgulama,

v) Görsel öğelerin özelliklerini değiştirme,

vi) Matematiksel anlam kazandırma

sosyomatematiksel normları gözlenmiştir. Çalışmanın bulguları, problem çözümlerinin tartışılmasının sınıf üyeleri arasındaki etkileşimi biçimlendirerek matematiksel aktivitelere özgü normatif anlayışların oluşmasına ve normların oluşmasına katkı sağladığını göstermiştir. Ayrıca normların müzakeresinin öğrencilerin matematiksel inanç ve duygularını şekillendirerek anlam oluşturmaya, özgün ve işlevsel çözümler üretmeye, matematiksel çözümlerin aynı veya farklılığını ayırt edebilmeye ve spesifik çözümler üretmeye yönelik öğrenme fırsatlarını açığa çıkarmada etkili olduğu görülmüştür.

Kuduban (2019) çalışmasında, yüksek öğretim matematiğindeki uygulamalı bilimler için önemli konulardan biri olan adi diferansiyel denklemlerin öğretildiği bir sınıf mikrokültüründe ortaya çıkan sosyomatematiksel normları tespit etmeyi amaçlamıştır. Bir devlet üniversitesinin fen-edebiyat fakültesi matematik bölümünde görev yapmakta olan bir öğretim üyesi ve aynı bölümde öğrenime devam etmekte olan 19'u erkek, 13'ü kız olan 32 üniversite öğrencisi çalışmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Çalışmanın amacı doğrultusunda adi diferansiyel denklemler dersi altı hafta boyunca gözlemlenmiştir. Veri toplama işlemi her bir hafta üçer ders saati olmak üzere altı haftada, toplam 18 saatte tamamlanmıştır. Veri toplama aracı olarak gözlem formu ve araştırmacı günlükleri kullanılmıştır. Toplanan verilerin analizi sonucunda gözlemlenen normlar şu şekilde ifade edilebilir;

- i) Adi diferansiyel denklemler dersi '*öğretmen başlatır, öğrenci cevap verir, öğretmen değerlendirir*' yöntemi ile yürütülür,
- ii) Bir veya iki örnek sunmak, matematiksel soyutlama için yeterli kabul edilir,
- iii) Teorem ya da problemlerin genel durumlarından önce özel durumları içeren örnekler incelenmelidir

sosyomatematiksel normlarıdır.

Senger (2019) çalışmasını, öğrencilerin yükseklik kavramına ilişkin kavramsal anlayışlarını geliştirmek için bir eylem araştırması olarak yürütmüştür. Bu amaçla sosyomatematiksel normlarla zenginleştirilmiş, çözümlerin paylaşıldığı, işbirlikçi çalışılan, kabul edilebilir matematiksel açıklamalara ve hata yapma özgürlüğüne sahip bir öğretim ortamı tasarlanmıştır. Öyle ki; öğrenme ortamını iyileştirmek için,

çeşitli simülasyonlar ve dinamik araç olarak GeoGebra kullanılarak teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretim ortamı. 48 tane 6. sınıf öğrencisi ile 5 haftalık eğitim öncesi ve sonrasında öğrencilerin yükseklik kavramına ilişkin kavramsal anlamalarını ve yükseklik kavramına ilişkin kavram yanılgılarını değerlendirmek amacıyla Yükseklik Testi uygulanmıştır. Sosyomatematiksel normları ve sınıfta teknoloji kullanımını tespit etmek için öğretmenin saha notları ile sınıf ses ve tahta kayıtları kullanılmıştır. Öğrencilerin sosyomatematiksel normlar ve teknoloji hakkındaki görüşleri, öğrenci günlükleri tarafından belirlenmiştir. Yükseklik testinin sonuçları, öğrencilerin yükseklik kavramını anlamalarını geliştirdiğini göstermiştir. Ön ve son testler sonucunda öğrencilerin yükseklik kavramına ilişkin kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür. Sosyomatematiksel olarak zenginleştirilmiş, teknolojiyle bütünleştirilmiş öğretim, yükseklik kavramıyla ilgili birçok kavram yanılgısının azalmasına veya ortadan kaldırılmasına ve öğrencilerin kavramsal anlayışlarının gelişmesine yol açmıştır. Öğrenci günlükleri, öğrencilerin sınıftaki normlar ve teknoloji hakkındaki görüşlerinin öğrenmelerini olumlu yönde yansıttığını ortaya çıkarmıştır. Yükseklik testleri sonucu ve kavram yanılgılarının sıklığı da öğrencilerin görüşleri ile paralellik göstermiştir. Elde edilen bulgulardan, sosyomatematiksel normlarla zenginleştirilmiş öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirdiği de söylenebilir.

Aydoğan Yenmez ve Çelik (2021) çalışmalarında, İç Anadolu Bölgesindeki bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği 3. sınıfında öğrenim gören 68 öğretmen adayı ile çalışmışlardır. Öğretmen adaylarını yazma aşamalarını tanıtan, diyalog yazma ve dramatizasyon hakkında bilgiler içeren dört haftalık bir eğitime tabi tutmuşlar ve eğitim sonrası öğretmen adaylarının sosyomatematiksel normlara yönelik diyalog yazma analizi için bir ön test uygulamışlardır. Ardından 10 hafta süren diyalog yazma ve dramatizasyon eğitimlerine devam edilmiş ve aynı test son test olarak tekrar yapılmıştır. Verilen eğitim sonrasında dörder kişilik gruplardan oluşan öğretmen adaylarından 2 olumlu 2 olumsuz olacak şekilde sosyal ve sosyomatematiksel norm içeren diyaloglar yazmaları istenmiştir. Yazılan diyaloglar diğer gruptaki öğretmen adaylarına sunularak normların matematik öğrenimi ve öğretimi açısından fayda ve sınırlılıkları tartışılmıştır. Öntest ve sontest arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Diyalog yazma ve dramatizasyon eğitimi alan öğretmen adaylarının sosyomatematiksel normların sınıf ortamında uygulanabilirliği,

olumlu ve olumsuz yönleri hakkında bilinçlendiği gözlenmiştir. Yapılan tartışmalar sayesinde öğretmen adaylarının empati kurma yetenekleri gelişmiş ve sınıf ortamında daha başarılı iletişim kurabilecekleri yönünde sonuca varılmıştır.

Bayar, Yılmaz, Yılmaz ve Boz Yaman (2021) çalışmalarında, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının yazmış oldukları etkinliklerdeki sosyomatematiksel norm farkındalıklarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde okuyan 3. sınıf 10 öğretmen adayı ile yürütülen çalışmada önce öğretmen adaylarından 2'şer etkinlik yazmaları istenmiştir. Daha sonra literatür taranarak analiz esnasında kullanılması amacıyla aşağıdaki sosyomatematiksel norm listesi oluşturulmuştur:

- **Norm 1:** *Bir çözüm yolunu diğerinden matematiksel anlamda farklı kılan şeyin ne olduğunun analizini yaparak matematiksel anlamda farklı çözümler önerme/üretme/ayırt etme.*
- **Norm 2:** *Matematiksel anlamda verilenden daha üst düzey çözümler önerme/üretme.*
- **Norm 3:** *Sınıfta ortaya atılan matematiksel muhakemeleri gerekli sorgulamalarla masaya yatırıp tartışarak bir uzlaşıya varma.*
- **Norm 4:** *İkna edici/kabul edilebilir matematiksel gerekçeler/açıklamalar ortaya koyma.*
- **Norm 5:** *Verilen hatalı çözümlerden faydalanarak alternatif çözümler üretme, hataları kendi avantajına kullanma.*
- **Norm 6:** *Matematiksel fikirleri isimlendirme, etiketleme, birbirinden ayırma ve mukayese yapma.*
- **Norm 7:** *Matematik ile ilgili sorular yöneltme ve bir başkasının matematiksel muhakemesi üzerine anlayış geliştirme.*
- **Norm 8:** *Matematiksel etkinlikler sırasında birlikte çalışma-işbirliği yapma.*
- **Norm 9:** *Matematik ile ilgili bir sorunun cevabına ve açıklamasına katılmadığı zaman neden katılmadığını açıklayabilme.*
- **Norm 10:** *Matematiksel açıklamalarda örüntü ve ilişkileri kullanabilme*

Doküman analizi ile yürütülen çalışmadan elde edilen sonuca göre, matematik öğretmen adaylarının yazdıkları matematiksel etkinliklerde yukarıdaki listeden bazı sosyomatematiksel normları hiç kullanmamalarına karşın bazı sosyomatematiksel

normları ise sıklıkla kullandıkları görülmektedir. Yapılan çalışmada her sosyomatematiksel normun kullanılma sıklığı, algılanışı ve farkındalığı farklı çıktığı için her norma karşı eşit farkındalığın olmadığı vurgulanmıştır.

Çakır (2021) çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerin olduğu bir sınıf mikrokültüründeki sosyal ve sosyomatematiksel normları tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma öğrenci kabulünü Wechsler Zekâ Ölçeklerinden WISC-IV (Wechsler çocuklar için zekâ ölçeği-IV) ile yapan bir özel okulun 5. sınıfındaki 12 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcılarından olan dersin matematik öğretmeni Üstün Zekâlılar Öğretmenliği lisans mezunudur. Veri toplama aracı olarak; sınıf içi gözlem (doğrudan gözlem), gözlem formu, dokümanlar ve mülakatlar kullanılmıştır. Çalışmanın temel veri seti olan ses ve video kayıtları ile 43 ders boyunca toplanan veriler NVivo programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler sonucu çalışmada;

- i) Katkıların sınıf gündemine taşınması,
- ii) Anlaşılmayan yerlerin belirtilmesi,
- iii) Derse eşit katılımının sağlanması
- iv) Düşüncelerin açıklanması ve gerekçelendirilmesi,
- v) Açıklamaların dinlenmesi,
- vi) Farklı çözümler sunulması,
- vii) Fikir ve yöntemlere değer verilmesi,
- viii) Sunulan fikrin kabul edilmesinde statünün önemli olmaması,
- ix) Hataların öğrenmede yeri olduğu

sosyal normları tespit edilmiştir. Ayrıca sınıfta;

- i) Kabul edilebilir matematiksel açıklama ve gerekçelendirmeler sunulması,
 - ii) Matematiksel olarak farklı, kolay, basit ve etkili çözüm, gelişmiş (s sofistike) çözümler sunulması,
 - iii) Problemlerin yeniden formüle edilmesi, yeni problemler oluşturulması, problemde verilen bilginin kontrol edilmesi, kurulan problemlerin daha zorlayıcı problemler olması,
 - iv) Hataların problemin tekrar kavramsallaştırılması için bir fırsat olarak görülmesi
- sosyomatematiksel normları da gözlenmiştir.

Öksüz (2021) çalışmasında özel öğrenme güçlüğüne sahip kaynaştırma öğrencilerinin bulunduğu 5. sınıf bir matematik sınıf mikrokültüründeki

sosyomatematiksel normları incelemiştir. Çalışmanın katılımcılarını Türkiye'nin batısındaki bir ilçede bulunan devlet okullarında görev yapan 3 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak doküman analizi, görüntü ve ses kayıtları ve gözlem formu kullanılmıştır. Veriler 5. sınıf matematik dersinde kesirlerle işlemler alt öğrenme alanında gerçekleşen 3 haftalık bir süreçte ve her biri haftada 2 saat olan ders oturumlarıyla toplamda 6 ders saatinde toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğretmenlerin öğrenme güçlüğüne sahip öğrenciler için oluşturdukları normların sınıftaki bütün öğrencilere kıyasla daha az sayıda olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmada 3 defadan az gözlemlenen normların sosyomatematiksel norm olmaya aday normlar olarak tanımlanmıştır. Öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerde gözlenen normlar;

- i) Gerekçelendirmeden açıklamayı kabul etme
- ii) Matematiksel anlamda farklı çözümler üretme ve önerme

sosyomatematiksel normları iken, sınıftaki bütün öğrenciler için tespit edilen normlar ise;

- i) Matematiksel anlamda farklı çözümler üretme ve önerme
- ii) Sınıfta ortaya atılan matematiksel muhakemeleri gerekli sorgulamalarla tartışıp bir uzlaşmaya varma
- iii) Basit, kolay ve etkili çözümler sergileme
- iv) Gerekçelendirmeden açıklamayı kabul etme
- v) Rehberlik ederek sonuç buldurma,
- vi) Farklı çözüm yolları sunma
- vii) Kabul edilebilir matematiksel açıklama ve gerekçeler ortaya koyma
- viii) Başka bir öğrencinin çözümünü yeniden açıklama ve çözümleme

sosyomatematiksel normları olmuştur.

Savuran ve Akkoç (2021) çalışmalarında, matematik öğretmeni adaylarının teknolojiyi sınıf uygulamalarına nasıl entegre ettiklerini, sınıfta hangi normatif davranışları formüle ettiklerini ve bu tür davranışlar ile teknolojinin entegrasyon süreci arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma, teknolojiyle geliştirilmiş sınıfların mikro kültürlerini incelemek için iki çerçeveyi, *Enstrümantal Düzenleme* ve *Sosyomatematiksel Normları* birleştirmiştir. Dört aylık bir öğretmen yetiştirme programına katılan iki matematik öğretmeni adayının, çoklu bütüncül bir durum

çalışması kullanarak, onayladıkları sosyomatematiksel normlar doğrultusunda teknolojik araçları ne kadar etkili kullandıkları gözlenmiştir. Veriler, sekiz enstrümantal orkestrasyon tipi ve altı sosyomatematiksel norm (üçü verilerden ortaya çıkan) dikkate alınarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçları, öğretmen adaylarının öğretimlerinde teknolojik araçları ne kadar etkili kullandıkları ile onayladıkları sosyomatematiksel normların matematiksel bir temele sahip olup olmadığı arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Ünlüer (2021) çalışmasında, Gerçekçi Matematik Eğitimi anlayışına dayalı geometri öğretimini desteklemede Dinamik Geometri Yazılımları'nın öğretim sürecinde entegrasyonu nasıl gerçekleştirildiğini incelemiştir. Çalışma, Eskişehir il merkezinde bulunan bir Anadolu lisesinde 9. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak ders gözlemleri, video kayıtları, araştırmacı öğretmen günlükleri, ders tasarım dokümanları ve tablet ekran görüntüleri kullanılmıştır. Toplanan verilerin analizi sonucunda, geometri derslerinde gerçekçi matematik eğitimi problemlerinin dinamik geometri yazılımları ortamında kullanılması için “*GME Destekli Geometri Dersleri için DGY Kullanım Modeli*” adı verilen bir ders tasarım modeli ortaya çıkmıştır. Ayrıca dinamik geometri yazılımları ortamlarında ortaya çıkan altı yeni norm;

- i) Problemi DGY ortamına aktarma,
- ii) Öğrencinin DGY ortamında çözümünü sunması,
- iii) Öğrencinin DGY araçlarından birini problemin bir parçasının çözümünde nasıl kullandığını açıklaması,
- iv) DGY ortamında öğrencilerin sürüklemeye ile test ettiği varsayımlara ilişkin sonuçları paylaşması,
- v) Öğrencinin arkadaşının DGY (Geogebra) araçlarının kullanımı konusunda ondan açıklama istemesi,
- vi) Öğrencinin DGY ortamında problemin çözümüne ilişkin geliştirdiği farklı stratejileri paylaşması

şeklinde belirlenmiş ve bu normlar tekno-sosyomatematiksel norm olarak adlandırılmıştır.

Köken (2022) çalışmasında, sosyomatematiksel normlarla desteklenmiş sorgulama temelli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme süreçlerine etkisini

incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda aynı sınıfta okuyan farklı akademik başarı düzeylerindeki 7. sınıf öğrencilerinin sorgulama temelli matematik öğretimi öncesi ve sonrası cebirsel düşünme süreçlerindeki değişim karşılaştırılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını Ordu ilindeki resmi bir ortaokuldaki 9 tane yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen dört farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. 4 haftayı kapsayan uygulama sürecinin ilk haftasında öğrencilere öğretim öncesi cebirsel düşünme süreçleriyle ilgili öntest uygulanmıştır. Ardından iki hafta boyunca toplam 10 saatlik öğretim süreci gerçekleştirilmiştir. Öğretim sonrasındaki hafta ise cebirsel düşünme süreçlerinin analizine ilişkin son test uygulanmıştır. Toplanan verilerin analizi sonucunda; sosyomatematiksel normlarla desteklenmiş sorgulama temelli öğretimin, yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme süreçlerini geliştirdiği görülmüştür.

Özdemir Baki ve Kılıçoğlu (2023) çalışmalarında, öğretmenlerin fark etme becerisinin sınıfta oluşturdukları sosyal ve sosyo-matematiksel normları nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Araştırma Türkiye'nin doğu bölgelerindeki bir ortaokulda görev yapan 4 matematik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması ile yürütülen çalışmanın verileri, video kaydı yapılan dersler ve araştırmacılar tarafından alınan alan notları aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda önce okul yönetiminin desteği ile matematik öğretmeni için video kulüp grubu kurulmuştur. Bu video kulüpleri, öğrencilerin matematiksel düşünmesini gerçekleştirmede öğretmenleri desteklemek amacıyla tasarlanmıştır. Öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine dikkat etmelerine ve bu düşünceler üzerinde verimli yorumlar yapmalarına destek olmak amacıyla video kulüp toplantıları da düzenlenmiştir. Öğretmenlerin video kulüp sürecinden önce ve sonra 6 hafta boyunca her hafta 2 ders saati kayıt altına alınmıştır. 12 hafta boyunca haftada bir gün video kulüp toplantıları yapılmıştır. Her toplantıdan önce, bir öğretmenin yaklaşık 30 dakika süren dersi videoya kaydedilmiş ve kulüp toplantılarında izlenmiştir. Dersin bütünlüğünü ve sınıftaki farklı durumları göz ardı etmemek adına video klipler yerine dersin tamamını içeren videolar izlendiği için video kulübü toplantıları yaklaşık bir saat sürmüştür. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarından elde edilen veriler betimsel ve içerik analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Araştırma bulguları, fark etme becerisinin ortaokul matematik öğretmenlerinin sosyal ve sosyo-matematiksel normlar oluşturma becerilerini olumlu

yönde geliştirdiğini göstermektedir. Ayrıca toplumsal normlar ile sosyomatematiksel normların birbirinden bağımsız olmadığı fark edilmiştir.

2.3.2. Literatür Taraması Sonucu

Sosyal ve sosyomatematiksel normlara yönelik literatür incelendiğinde; çalışmaların bir kısmının sosyal ve sosyomatematiksel normların doğası, oluşumu ve belirlenmesinde hangi teorik çerçevenin kullanıldığına dair kuramsal bilgiler içerdiği görülmüştür. Bu çalışmalarda matematiğe karşı inanç ve değerlerin, sosyal ve sosyomatematiksel normların oluşumunda önemli olduğu vurgusu da dikkat çekmektedir (Yackel ve Cobb, 1996).

Sosyal ve psikolojik bileşenlerinin karşılıklı etkileşimlerden bahseden yorumlayıcı çerçeveye yönelik kuramsal çalışmalarda ise, bireysel öğrenmenin sosyal öğrenmenin gerçekleştiği çevreye katılımı ilişkili olduğuna vurgu yapılmaktadır (Stephan ve Cobb, 2003).

Sosyomatematiksel norm kavramının anlaşılmasına yönelik kuramsal çalışmalar incelendiğinde; kavramın daha derin anlaşılması amacıyla kavramla ilişkili kavramların da altının çizildiği görülmüştür. Norm, sosyal norm, kültür, mikrokültür ve sınıf mikrokültürü gibi kavramların açıklamalarına da yer verilerek sosyomatematiksel norm kavramının sınırlarını net bir şekilde çizilmesi sağlanmıştır. Sosyomatematiksel normun insan, toplum ve matematiğin bir araya gelerek oluşturdukları bir disiplin olduğu da vurgulanmaktadır. Ayrıca Sosyomatematiksel normlardan bilme, öğrenme ve öğretme kavramlarının dikkate alınarak incelendiği bir çalışma alanı olarak da bahsedilmektedir.

İncelenen literatürde; sosyomatematiksel normlara yönelik ilköğretim 1. sınıf seviyesinden yükseköğretim seviyesine kadar çeşitlilik gösteren farklı matematik sınıfı mikrokültürlerinde çalışmalar yapıldığı görülmüştür. İlkokul seviyesinde yürütülen çalışmalarda belirlenen sosyal ve sosyomatematiksel normların diğer çalışmalar için temel oluşturduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca farklı seviyelerde yapılan çalışmaların bir yandan Yackel ve Cobb (1996) tarafından ilköğretim seviyesinde belirlenen normları desteklediği diğer taraftan da farklı normların belirlenmesine de imkân sağladığı söylenebilir. Sınıf seviyelerindeki farklılığın yanı sıra aynı seviyesinde yürütülen çalışmalarda ise matematiksel sınıf mikrokültürlerindeki öğrenme alanlarında farklılaşmalar olmaktadır. Katılımcı

bağlamında incelenen kuramsal çalışmalarda; farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerle, öğretmenlerle, öğretim görevlileriyle ya da öğretmen adaylarıyla yürütülen çalışmalar olduğu dikkat çekmektedir. Katılımcılar değişkenlik gösterse de incelenen çalışmaların çoğunlukla ilgili sınıf mikrokültüründe öğrenci sürecinde öğretmen ve öğrencilerin tartışmalarıyla oluşan sosyal ve sosyomatematiksel normların tespit edilmesine yönelik olduğu görülmektedir.



3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli / Deseni

Bu çalışmada; ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normlara ilişkin farkındalıklarını belirlemek için nitel araştırma yöntemlerinden olan durum (örnek olay) çalışması yöntemi uygun görülmüştür. Durum çalışması, araştırmacının kontrol altına alamadığı bir durum ya da olguyu ‘nasıl’ ve ‘niçin’ soruları ışığında derinlemesine inceleyen bir nitel araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Sosyal bilimlerin pek çok araştırma yöntemi kitabında durum çalışmasına rastlanmamaktadır. Aslında durum çalışması çok yeni bir yöntem olmamakla birlikte, kökleri 20. yüzyılın ilk yarılarında sosyoloji ve antropoloji gibi çalışma alanlarına uzanan ‘*natüralistik araştırma*’ denen araştırma geleneği içerisinde gelişim gösteren eski bir yöntemdir (Yin, 1984).

Durum çalışması gerçekleştirilmeden önce sürecin planlamasının yapılması araştırmacıya kolaylık sağlayacaktır. Yıldırım ve Şimşek (2021) tarafından sekiz adımda sıralanan bu süreç şu şekildedir:

1. Araştırma sorularının belirlenmesi
2. Ana problem ve alt problemlerin tanımlanması
3. Neyin çalışılacağı netleştirilerek analiz biriminin oluşturulması
4. Çalışılacak durumun tanımlanması
5. Katılımcıların seçilmesi
6. Verilerin toplanarak alt problemler ile ilişkilendirilmesi
7. Veri analizi ve yorumlama süreci
8. Çalışmanın raporlaştırılması.

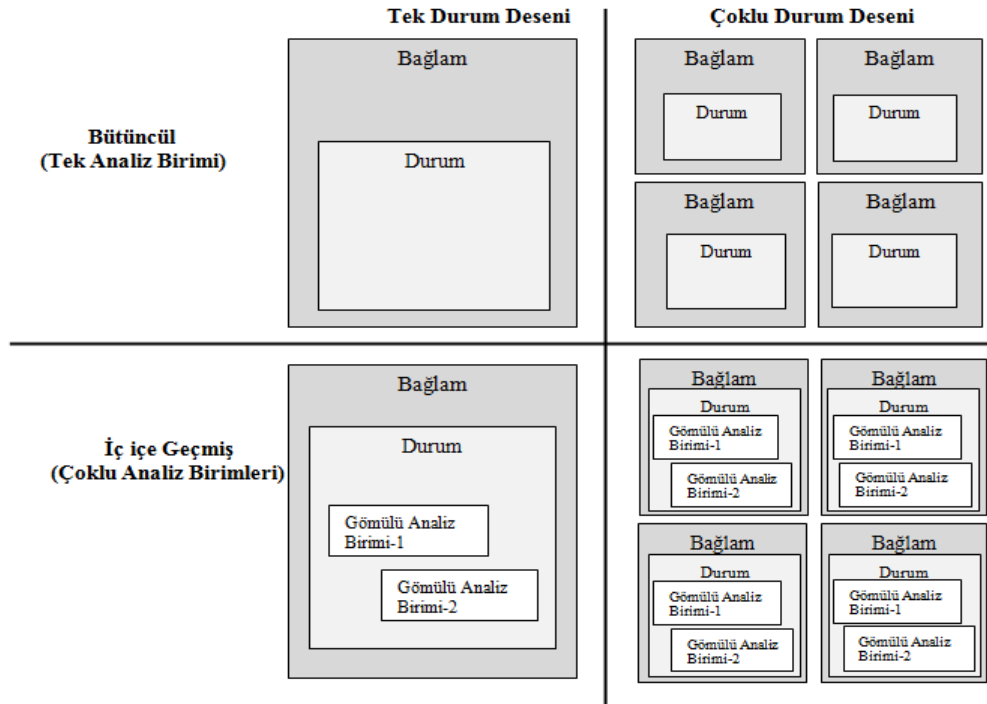
Bu araştırmanın planı, 2022-2023 eğitim öğretim yılının güz ve bahar dönemlerindeki 3. sınıf 42 ilköğretim matematik öğretmeni adayının sosyomatematiksel norm farkındalıklarının belirlenmesi sürecini kapsamaktadır. Süreç her iki eğitim öğretim dönemini de kapsamakla beraber verilerin toplanması yaklaşık 4

ders saati sürmüştür. Araştırmanın planını gösteren şema aşağıda Şekil 3.1’de görülmektedir:



Şekil 3.1. Araştırma Süreci Planlaması

Alanyazın incelendiğinde; araştırmacıların durum çalışmasını farklı türlerde sınıflandırdığı ve gruplandırıldığı görülmektedir (Bassey, 1999; Bogdan ve Biklen, 2007; Davey, 1991; Merriam, 1998; Ozan Leymun, Odabaşı ve Kabakçı Yurdakul, 2017; Stake, 2005; Subaşı ve Okumuş, 2017; Yin 1984; Yin 1994). Durum çalışmasının birçok deseni bulunmaktadır. Bu çalışmanın deseninin belirlenmesinde yol gösterici olan güncel araştırmalardan Yin (2014), daha önceki çalışmalarını da revize ederek durum çalışması desenlerini aşağıda verilen Şekil 3.2’deki gibi güncellemiştir:



Şekil 3.2. Yin (2014)'in Durum Çalışması Sınıflandırması

Bu araştırmada durum çalışması yönteminin *iç içe geçmiş tek durum deseni* kullanılmıştır. Şekil 3.2'deki veriler doğrultusunda çalışmanın, ilköğretim matematik öğretmeni adayları bağlamında sosyomatematiksel norm farkındalığı olarak tekli durum üzerinde ilerletildiği söylenebilir. Ayrıca çalışmanın belirlenen tüm alt problemleri ise desendeki iç içe geçmiş analiz birimleri olarak ele alınmıştır.

3.2. Katılımcılar

Nitel yöntemler araştırmacılara bir olay ya da olguyu derinlemesine ve ayrıntılı bir şekilde incelemek için çalışma fırsatı vermektedir. Fakat bu derin ve ayrıntıcı çalışma sürecinin maliyet, konum ve zaman boyutları düşünüldüğünde evreni temsil edecek olan katılımcı seçiminde elverişli ve kolay ulaşılabilir yönde tercihler yapılması gerekliliği doğmaktadır (Canbazoğlu Bilici, 2019; Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu çalışmanın amacı doğrultusunda hem pilot hem de asıl uygulamadaki katılımcıların seçimi *uygun örnekleme yöntemi* ile belirlenmiştir.

Çalışmanın katılımcıları, İç Anadolu Bölgesi'ndeki bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği programının 3. sınıfına kayıtlı 42 öğretmen

adaydır. Katılımcılar çalışmaya gönüllülük esasına göre dâhil edilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri aşağıdaki Çizelge 3.1’deki gibidir:

Çizelge 3.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Cinsiyet		Toplam
Kadın	Erkek	
32	10	42

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının tamamı Geometri ve Ölçme Öğretimi dersini almaktadırlar ve çalışma süreci de bu ders kapsamında yürütülmüştür.

3.3. Veri Toplama Araçları

Nitel araştırmalarda birden fazla veri toplama aracı kullanılması, çalışmanın geçerliliğini arttıracak ve veri sonuçlarının doğruluğuna çok boyutlu katkılar sunacaktır. Birden fazla veri toplama aracı kullanılarak veri çeşitlemesi (data triangulation) yapılması bulguların geçerlik ve güvenilirliklerinin artırılmasını sağlayacaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Çalışmanın veri toplama araçlarını; araştırmacı tarafından çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen 5 tane farkındalık formu ve yine araştırmacı tarafından geliştirilen 1 tane yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturmaktadır.

3.4. Veri Toplama Aracı Geliştirme Süreci

Bu araştırmada, matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normlara ilişkin farkındalık durumlarının belirlenebilmesi amacıyla araştırmacı tarafından 6 adet veri toplama aracı geliştirilmiştir. Bunların 4 tanesi; farklı düzeylerdeki (4, 6, 7 ve 8. sınıf) matematik sınıf mikrokültürlerine yönelik ayrı ayrı hazırlanmış ve her birinde farklı sosyomatematiksel normun yer aldığı öğretmen-öğrenci diyalogu şeklinde etkinlikler içeren *Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formları*’dır (bkz. Ek:3, Ek:4, Ek:5, Ek:6). 4. sınıftan 8. sınıfa kadar tüm sınıf seviyelerinde geliştirilen farkındalık formlarından 5. sınıfa yönelik olanı farklı bir çalışmada kullanıldığı için bu çalışma kapsamından çıkarılmıştır (Şahin ve Şimşek; 2023). Geliştirilen diğer veri toplama aracı ise, matematik öğretmeni adaylarının uygun bir sınıf mikrokültüründe

gerçekleşen sosyomatematiksel norm içerikli öğretmen-öğrenci diyalogu yazabilme düzeylerinin belirlenebilmesi amacıyla hazırlanmış olan *Seçilen Sosyomatematiksel Norma Uygun Öğrenci-Öğretmen Diyalogu Yazma Formu*'dur (bkz. Ek:7). Son olarak geliştirilen veri toplama aracı ise yarı yapılandırılmış görüşme sorularının yer aldığı *Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Sürecine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu*'dur (bkz. Ek:8).

Formlar geliştirilirken, literatürde en fazla karşılaşılan sosyomatematiksel normların seçilmesine ve etkinlik senaryolarının uzun tutulmamasına özen gösterilmiştir. Buradaki amaç, matematik öğretmeni adaylarını yormadan ve sıkmadan istenilen normlara dair farkındalık düzeylerini net bir şekilde ölçebilmektir.

Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formları'nda kullanılan diyalogların ilişkilendirildiği kazanımlar belirleniyorken, çalışmanın yürütüldüğü Geometri ve Ölçme Öğretimi dersinin içeriğine uygun olacak şekilde geometri ve ölçme alanından seçilmiştir. Formlardaki diyalogların ilişkili olduğu mikrokültür düzeyi, işlenen kazanım ve seçilen norm çeşidi aşağıdaki Çizelge 3.2'de özetlenmiştir:

Çizelge 3.2. Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formları'nın İçerik Detayları

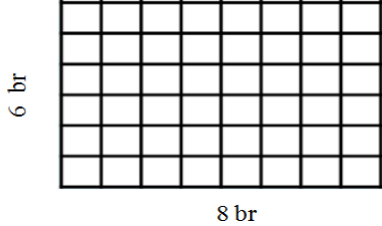
Form No	Mikrokültür Düzeyi	Kazanım	Sosyomatematiksel Norm
Form-1	4. sınıf	- M.4.3.3.1. Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birimkarelerin sayısı olduğunu belirler. - M.4.3.3.2. Kare ve dikdörtgenin alanını toplama ve çarpma işlemleri ile ilişkilendirir.	“Etkili ve işlevsel çözümler üretme.”
Form-2	6. sınıf	M.6.3.4.1. Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birimküp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar, verilen cismin hacmini birimküpleri sayarak hesaplar.	“Farklı bir matematiksel çözüm sunma.”
Form-3	7. sınıf	M.7.3.1.2. İki paralel doğruyla bir kesenin oluşturduğu yöndeş, ters, iç ters, dış ters açılarını belirleyerek özelliklerini inceler; oluşan açılar eş veya bütünler olanlarını belirler; ilgili problemleri çözer.	“Farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme, öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme.”
Form-4	8. sınıf	M.8.3.3.2. Benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirler, bir çokgene eş ve benzer çokgenler oluşturur.	“Kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapma, gerekçeler sunma.”

3.4.1. Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-1'in Geliştirilmesi

Araştırmacı tarafından matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normlara ilişkin farkındalık durumlarını belirlemek amacıyla geliştirilen bu formda, 4. sınıf düzeyinde bir matematik sorusu, bu soru hakkında sınıfta gerçekleşmiş sosyomatematiksel norm destekli öğretmen-öğrenci diyalog kesiti ve sonrasında tasarlanan bu senaryoya yönelik 4 adet soru olmak üzere 3 kısım bulunmaktadır. Geliştirilen Form-1 ile matematik öğretmeni adaylarının “*Etkili ve işlevsel çözümler üretme*” sosyomatematiksel normuna ilişkin farkındalık durumlarını tespit etmek amaçlanmıştır.

Form oluşturulurken, önce bu normun literatürdeki örnekleri (Gülburnu, 2019; M. Lopez ve Allal, 2007; Öksüz, 2021; Sekiguchi, 2005; Yackel ve Cobb, 1996; Yaşa, 2015) detaylıca incelenmiş ve belirlenen normla ilişkilendirilecek diyalogları başlatabilecek bir soru belirlenmiştir. Bu soru belirlenirken, katılımcı gruba formun uygulanacağı dersin de hedefleri doğrultusunda geometri ve ölçme öğrenme alanına yönelik bir kazanım olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca matematik dersi öğretimi programı (MEB, 2018) kapsamında “*M.4.3.3.1. Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birimkarelerin sayısı olduğunu belirler.*” ve “*M.4.3.3.2. Kare ve dikdörtgenin alanını toplama ve çarpma işlemleri ile ilişkilendirir.*” kazanımlarının dışına çıkılmamasına dikkat edilmiştir. 4. Sınıf Matematik Ders Kitabı (MEB, 2021) detaylıca incelenmiş ve formda kullanılmak amacıyla aşağıdaki soru oluşturulmuştur:

Çizelge 3.3. Form-1’de Kullanılan Soru

Öğretmen uzun kenarı 8 birim, kısa kenarı 6 birim olan yandaki dikdörtgeni sınıfa göstererek; öğrencilerden dikdörtgende toplam kaç tane birimkare olduğunu belirlemelerini ister.	
--	--

Son hali yukarıdaki gibi olan sorunun belirlenmesinin ardından, 4. sınıf matematik sınıfı mikrokültüründe sorunun öğretmen ve öğrenciler tarafından tartışıldığı diyaloglardan oluşan ikinci kısım tasarlanmıştır. Diyalogların; literatürde mevcut olan örneklerine benzer olacak şekilde uyarlanmış olmasına, açık, anlaşılır ve

gereksiz söylemlerden uzak sade bir şekilde hazırlanmış olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca diyalogdaki öğretmen ve öğrenci söylemlerinin, ilk aşamada belirlenen sorunun geometri ve ölçme öğrenme alanındaki kazanımı ile örtüşecek şekilde paralellik göstermesine de özen gösterilmiştir.

“*Etkili ve işlevsel çözümler üretme*” sosyomatematiksel normunu içeren, 4. sınıf matematik sınıf mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalog kesiti aşağıdaki Çizelge 3.6’da verilmiştir.

Çizelge 3.4. Form-1’deki Norm Destekli Öğretmen-Öğrenci Diyalog Kesiti

Öğretmen: Var mı bir çözüm üretebilen? İsmail: Öğretmenim ben tek tek saydım 50 tane birimkare var! Emre: Hayır öğretmenim ben de tek tek saydım 50 tane çıkmıyor! Yanlış saymış İsmail! 48 cevap! Öğretmen: (şüpheli bir ses tonuyla) Acaba hangisi doğru? Ela: Öğretmenim tek tek sayarken benim kafam karıştı! Şekil çok daha büyük olsaydı yine tek tek sayacak mıydık? Zor olmaz mıydı? Emre: (heyecanla atılır) Öğretmenim ben de çok zor saydım zaten. İki kez yeniden saymaya başladım... Öğretmen: (yüksek sesle) Evet çocuklar! Birim kareleri tek tek saymak hem yorucu hem de zordur. Bu zaman alıcı bir çözümdür. Daha pratik bir yoldan soru çözülebilir mi acaba? İsmail: Ama öğretmenim ilk aklıma bu geldi... Öğretmen: Peki akla hemen gelmesi yapacağımız işlemlerde bize kolaylık sağlar mı? İsmail: (kararsız bir şekilde) Sağlamaz mı? Ahmet: (hemen atılır) Ama çözüm için daha pratik olan bence daha iyi... Öğretmen: Pratik derken ne demek istiyorsun? Öğretmen: (Ahmet’i işaret ederek) Ahmet sen nasıl çözdün? Ahmet: Öğretmenim ben eni ile boyunu çarptım. Yani 6 kere 8’den 48 eder. Toplam 48 birimkare vardır. Emel: (şaşıracak) Aaaa öğretmenim böyle olabilir mi? İç kısımlardaki kareleri saymadı ama? Betül: (hemen atılır) Peki her zaman bu yöntemi kullanabilir miyiz öğretmenim? Ahmet: Öğretmenim ben sayması daha kolay olsun diye defterime önce eni 2, boyu 3 olan küçük bir dikdörtgen çizdim. Bu dikdörtgenin karelerinin tamamını saydığımda da, eni ile boyunun çarpımını yaptığımda da aynı sonuç çıktı. O yüzden bu soruda da kenar uzunluklarını çarpabiliriz diye düşündüm... Öğretmen: Bir dikdörtgenin alanını bulmak için; Ahmet’in yaptığı şekilde yüzeyini kaplayan toplambirimkare sayısını şeklin kenar uzunlukları çarparak bulabiliriz. Tek tek saymak hem yorucu hem dezordur. Ayrıca İsmail gibi kafa karışıklığı yaşayıp yanlışma ihtimaliniz de olabilir. Fakat bu şekilde daha pratik çözüm yapmış olursunuz çocuklar...
--

Yukarıda literatürden hareketle hazırlanmış “*Etkili ve işlevsel çözümler üretme*” sosyomatematiksel normunu destekler diyalog kesitinin ardından, formun üçüncü ve son kısmı olan sorular bölümü hazırlanmıştır. Sorular, matematik öğretmeni adaylarının ilgili sosyomatematiksel norm hakkındaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesine yönelik olarak seçilmiştir. Soruların yazımında, öğretmen adayları

tarafından anlaşılır olabilmesi için yalın bir dil kullanılmıştır. Diyalog kesiti hakkında matematik öğretmeni adaylarına aşağıdaki Çizelge 3.5’de verilen sorular yönlendirilmiştir.

Çizelge 3.5. Form-1’de Öğretmen Adaylarına Yönlendirilen Sorular

SORULAR	
1.	Sizce yukarıda verilen 4.sınıf matematik sınıf mikrokültürüne ait öğretmen-öğrenci diyalogu hangi sosyomatematiksel norm ya da normların varlığını akla getirmektedir?
Cevabınız:	
2.	Belirttiğiniz sosyomatematiksel normun bu sınıfta var olduğu kararını vermenizde hangi öğretmen veya öğrenci söylemi (söylemleri) etkili oldu?
Cevabınız:	
3.	Diyalogda yer alan öğrenci söylemlerinin belirttiğiniz sosyomatematiksel normu destekleyip desteklemediğini kutucuğa işaretleyiniz. Cevabınızın nedenini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.
İsmail	: ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;
Emre	: ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;
Ela	: ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;
Ahmet	: ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;
Emel	: ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;
Betül	: ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;
4.	Öğretmen olduğunuzu varsayalım. Aşağıda verilen problemin çözüm sürecinde kendi sınıfınızda nasıl bir sosyomatematiksel norm ya da normlar geliştirmeyi isterdiniz? Nedenini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

Yukarıdaki tabloda verilen sorular ile matematik öğretmeni adaylarının ilgili sosyomatematiksel norma ilişkin farkındalık durumları farklı bileşenler aracılığıyla ölçülmek istenmiştir. Araştırılması hedeflenen sosyomatematiksel norm farkındalığının bahsedilen bu alt bileşenler şunlardır:

- 1. soru ile matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normları **tanıma** düzeyleri,
- 2. ve 3. sorular ile matematik öğretmeni adaylarının belirttikleri sosyomatematiksel normları öğretmen-öğrenci söylemleriyle **ilişkilendirme** düzeyleri,

- 4. soru ile matematik öğretmeni adaylarının verilen bir probleme yönelik sosyomatematiksel norm(lar) seçme düzeyleri.

Araştırmada, sorulan bu sorular ile matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normlara ilişkin farkındalık durumları farklı açılardan ele alınıp incelenmesi hedeflenmiştir. Hedeflenen amaçlar doğrultusunda ilgili literatür taraması ile hazırlanan Form-1'in kuramsal çerçeveye uygunluğuna ilişkin sosyomatematiksel normlar konusunda daha önce çalışmalar yürütmüş iki matematik eğitimcisiinden uzman görüşü alınmıştır. Bu aşamada hazırlanan soru ve öğretmen-öğrenci diyalogları hakkında öğretmen adaylarına yöneltilecek olan soruların amaca yönelik olup olmadığına dair görüşlerini belirtebilecekleri boş alanlar oluşturulmuş ve Uzman Görüş Formu şeklinde uzmanlara sunulmuştur. Uzman Görüş Formu'nun baş kısmında kuramsal çerçeve tanıtılarak konu hakkında uzmanlara gerekli bilgiler de açıklanmıştır. Aşağıdaki Çizelge 3.6'de Uzman Görüş Formu'nun genel formatının nasıl olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.6. Uzman Görüş Formu

SORU 1: Form-I içerisinde yer alan diyalog; <i>'Etkili ve işlevsel çözümler üretme.'</i> sosyomatematiksel normunu içerecek şekilde oluşturulmuştur. Sizce diyalog istenen sosyomatematiksel norm için uygun bir örnek oluşturuyor mu? ☐ Evet. ☐ Hayır. Çünkü; SORU 2: Sizce Form-I içerisinde verilen görev ve göreve üretilen öğrenci çözümleri 4. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanı açılış kazanımına uygun mudur? ☐ Uygunudur. ☐ Uygun değildir. Çünkü; SORU 3: <i>Sizce yukarıda örneklenen 4.sınıf matematik sınıf mikrokültürüne ait öğretmen-öğrenci diyalogu hangi sosyomatematiksel norm ya da normların varlığını akla getirmektedir?</i> ➤ Yukarıda italik olarak yazılan soru ile verilen bir öğretmen-öğrenci diyalogunda, matematik öğretmeni adaylarının, sosyomatematiksel normları tanıma düzeylerini tespit etmek amaçlanmıştır. Sizce soru hazırlanış amacına uygun mudur? ☐ Uygunudur. ☐ Uygun değildir. Çünkü; ➤ Yukarıda italik olarak yazılan sorunun genel itibarıyla açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz? ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilir. ☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü; SORU 4: <i>Belirttiğiniz sosyomatematiksel normun bu sınıfta var olduğu kararınızı verirken; kararı vermenize neden olan öğretmen veya öğrenci söylemi(söylemleri) ne idi?</i> ➤ Yukarıda italik olarak yazılan soru ile matematik öğretmeni adaylarının, sosyomatematiksel normlar ile diyalogda geçen söylemleri ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek amaçlanmıştır. Sizce soru hazırlanış amacına uygun mudur? ☐ Uygunudur.
--

☐ Uygun değildir. Çünkü;

➤ Yukarıda italik olarak yazılan sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.

☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 5: *Diyalogda yer alan öğrenci söylemlerinin belirttiğiniz sosyomatematiksel normu destekleyip desteklemediğini kutucuğa işaretleyiniz. Cevabınızın nedenini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.*

İsmail : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

Emre : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

Ela : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

Ahmet : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

Emel : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

Betül : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

➤ Yukarıda italik olarak yazılan soru ile matematik öğretmeni adaylarının, sosyomatematiksel normlar ile diyalogda geçen söylemleri **anamlandırabilme yeteneklerini** tespit etmek amaçlanmıştır. Sizce soru hazırlanış amacına uygun mudur?

☐ Uygundur.

☐ Uygun değildir. Çünkü;

➤ Yukarıda italik olarak yazılan sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.

☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 6: *Öğretmen olduğunuzu varsayalım. Aşağıda verilen problemin çözüm sürecinde kendi sınıfınızda nasıl bir sosyomatematiksel norm ya da normlar geliştirmeyi isterdiniz? Nedenini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.*

➤ Yukarıda italik olarak yazılan soru ile matematik öğretmeni adaylarının, verilen bir problem durumuna uygun sosyomatematiksel normu **tespit edebilme** durumlarını tespit etmek amaçlanmıştır. Sizce soru hazırlanış amacına uygun mudur?

☐ Uygundur.

☐ Uygun değildir. Çünkü;

➤ Yukarıda italik olarak yazılan sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.

☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

Uzman Görüş Formu'nda araştırmacı tarafından geliştirilen diyalog senaryosunun amaca uygun olup olmadığına ilişkin uzmanların görüşleri istenmiştir. Form, uzmanlara elektronik posta yoluyla ulaştırılmış ve yaklaşık 2 hafta içerisinde geri dönütler gelmiştir. Uzmanlardan alınan dönütler ışığında Form-1'de bazı değişikliklere gidilmiştir. Aşağıdaki Çizelge 3.7'da uzmanlardan gelen görüşlerden örnekler sunulmuştur. Bu görüşler doğrultusunda formda yapılan değişiklikler de tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.7. Uzman Görüşü Doğrultusunda Form-1’deki Değişimler

Değişimin Formun Hangi Kısımında Olduğu	Değişimin Uzman Görüşü Öncesi İlk Hali	Değişimin Uzman Görüşü Sonrası Son Hali
3. Kısım (sorular)	<i>Sizce yukarıdaki 4.sınıf matematik sınıf mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalogu hangi sosyomatematiksel norm ya da normları destekler niteliktedir?</i>	<i>Sizce yukarıda örneklenen 4.sınıf matematik sınıf mikrokültürüne ait öğretmen-öğrenci diyalogu hangi sosyomatematiksel norm ya da normların varlığını akla getirmektedir?</i>
3. Kısım (sorular)	<i>Öğretmen olduğunuzda yukarıda verilen dikdörtgenin alanını hesaplama görevine ilişkin kendi sınıfınızda nasıl sosyomatematiksel norm ya da normlar geliştirdiniz? Eğer sınıfınızda Eymen, İpek, Tahir ve Ali gibi cevap veren öğrenciler olsaydı onlara nasıl yanıt verirdiniz?</i>	<i>Öğretmen olduğunuzu varsayalım. Aşağıda verilen problemin çözüm sürecinde kendi sınıfınızda nasıl bir sosyomatematiksel norm ya da normlar geliştirmeyi isterdiniz? Nedenini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.</i>

Yukarıdaki Çizelge 3.7’da belirtilenler doğrultusunda değişimler yapılmış ve Form-1 pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

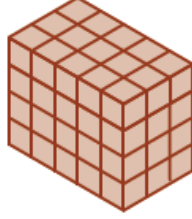
3.4.2. Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-2’nin Geliştirilmesi

Araştırmacı tarafından matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normlara ilişkin farkındalık durumlarını belirlemek amacıyla geliştirilen bu formda, 6. sınıf düzeyinde bir matematik sorusu, bu soru hakkında sınıfta gerçekleşmiş sosyomatematiksel norm destekli öğretmen-öğrenci diyalog kesiti ve sonrasında tasarlanan bu senaryoya yönelik 4 adet soru olmak üzere 3 kısım bulunmaktadır. Geliştirilen Form-2 ile matematik öğretmeni adaylarının “*Farklı bir matematiksel çözüm sunma.*” sosyomatematiksel normuna ilişkin farkındalık durumlarını tespit etmek amaçlanmıştır.

Form oluşturulurken, önce bu normun literatürdeki örnekleri (Kozaklı, 2015; Sönmez, 2016; Yackel ve Cobb, 1996; Yılmaz, 2021) detaylıca incelenmiş ve belirlenen normla ilişkilendirilecek diyalogları başlatabilecek bir soru belirlenmiştir. Bu soru belirlenirken, katılımcı gruba formun uygulanacağı dersin de hedefleri doğrultusunda geometri ve ölçme öğrenme alanına yönelik bir kazanım olmasına ve ayrıca matematik dersi öğretimi programı (MEB, 2018) kapsamında “*M.6.3.4.1. Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birimküp*

sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar, verilen cismin hacmini birimküpleri sayarak hesaplar.” kazanımının dışına çıkılmamasına dikkat edilmiştir. 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı (MEB, 2021) detaylıca incelenmiş ve formda kullanılmak amacıyla aşağıdaki soru oluşturulmuştur:

Çizelge 3.8. Form-2’de Kullanılan Soru

Öğretmen birimküplerden oluşan yandaki yapıyı projeksiyondan tahtaya yansıtır ve sınıfa şeklin hacminin kaç birimküp olduğunu sorar.	
--	---

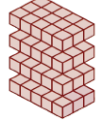
Son hali yukarıdaki gibi olan sorunun belirlenmesinin ardından, 6. sınıf matematik sınıfı mikrokültüründe sorunun öğretmen ve öğrenciler tarafından tartışıldığı diyaloglardan oluşan ikinci kısım tasarlanmıştır. Diyalogların, literatürde mevcut olan örneklerine benzer olacak şekilde uyarlanmış olmasına, açık, anlaşılır ve gereksiz söylemlerden uzak sade bir şekilde hazırlanmış olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca diyalogdaki öğretmen ve öğrenci söylemleri ile ilk aşamada belirlenen sorunun geometri ve ölçme öğrenme alanındaki kazanımı ile örtüşecek şekilde paralellik göstermesine de özen gösterilmiştir.

“*Farklı bir matematiksel çözüm sunma.*” sosyomatematiksel normunu içeren, 6. sınıf matematik sınıf mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalog kesiti aşağıdaki Çizelge 3.9’de verilmiştir.

Çizelge 3.9. Form-2'deki Norm Destekli Öğretmen-Öğrenci Diyalog Kesiti

Öğretmen: Evet çocuklar şeklin hacmi kaç birimküp ?

Levent: Öğretmenim ben yatay bloklar şeklinde düşündüm. Bir yatay bloğun boyu olan 5 ile eni olan 3'ü çarpınca 25, şey 15 işte. Sonra bu bloklar üst üste 4 tane olduğu için çarpı 4'ten 60 olur.



Öğretmen: Tamam. Farklı şekilde çözen başka birisi var mı? Evet?

Harun: İlk olarak 5 ile 3'ü çaptım... Bu da 15 olur... Sonra bulduğum 15 ile çarpı 4 yaptım. Sonuç 60 eder.

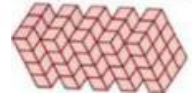
Levent: (İtiraz ederek) Öğretmenim, bu benim söylediğimle aynı çözüm.

Öğretmen: Evet Levent haklısın.

Öğretmen: (Harun'a dönerek) Levent'in çözümümüyle aynı yoldan çözmüşün Harun, mantık aynı...

Öğretmen: (sınıfa dönerek) Soruyu daha farklı bir yoldan çözen var mı?

Elisa: Öğretmenim ben dikey bloklar şeklinde düşündüm. Dik şekilde duran bir bloğun eni 3 ile boyu 4'ü çaptım. 12 çıktı. Dik şekilde duran yan yana 5 tane blok sıralandığı için de çıkan 12 ile 5'i çarpınca 60 oldu...

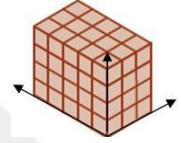


Harun: [İtiraz ederek] Eee öğretmenim bu da bizim çözümümüz ile aynı o zaman!

Öğretmen: (sınıfa dönerek) Arkadaşınız haklı mı sizce çocuklar?

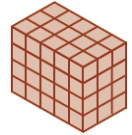
Sınıf: Evetttt, Hayırrr...

Öğretmen: Tamam! Bu neredeyse diğer çözümle aynı çocuklar... Çünkü Levent'in çözümünde de Elisa'nın çözümünde de aslında prizmanın ayrıtları olan en-boy-yükseklik üçlüsündeki değerler çarpılarak çözülmüş oluyor. Çarpma işleminin değişme özelliği olduğundan dolayı sıralama değişse de cevap değişmez. Yani iki çözümün de mantıkları aynı hemen hemen. Peki daha farklı çözümü olan var mı?



Öğretmen: (Recep'i işaret ederek) Evet? Farklı mı? Dinliyorum...

Recep: Ben önce prizmanın dış yüzeyindeki birimkareleri sayarak başladım. Görülen 3 yüzdeki kareleri saydım. 47 tane çıktı. Daha sonra 3 tane yüzün de arka tarafta olduğunu düşünüp onları da eklemek için 47 ile 2'yi çarpıp 94 buldum. Her birimküpte 1 kare saymam gerekiyordu. Fakat köşelerde bulunan 8 birimküpün 3 yüzü gözüktüğü için 3 kez sayıldığını fark ettim. Dolayısıyla köşelerdeki iki kez fazla toplanan kısmı çıkarmak için 8 ile 2'yi çaptım ve bulduğum 16'yı 94'ten çıkardım. 78 etti... Daha sonra köşelerdeki birimküplerin arasında kalan toplam 24 birimküpün de ikişer yüzünün sayıldığını fark ettim. Buradaki bir kez fazlalığı eksiltmek için de 78'den 24'ü de çıkarıp 54 buldum. Böylece prizmanın dış kabuğundaki tüm birimküpleri hesaplamış oldum. Son olarak prizmanın en içinde gözükmeyen küplerin de olduğunu düşünüp 54 ile bu gözükmeyen 6 küpü toplayınca da 60 oldu.



Sınıf: (karışık sesler gelir) Aaa çok farklı.. Nasıl oldu öyle.. Öğretmenim formülü kullanmamış..

Öğretmen: (onaylar şekilde) Aferin Recep! Arkadaşlarından farklı bir çözüm yolu kullandığın için seni tebrik ediyorum...

Öğretmen: (sınıfa dönerek) Evet çocuklar Recep arkadaşınız soruyu farklı bir çözüm yoluyla yapmış. Diğer arkadaşlarınızın çözüm yollarının dışında güzel bir mantık yürütmüş ve yine gördüğünüz gibi doğru sonuca ulaşmış...

Yukarıda literatürden hareketle hazırlanmış “*Farklı bir matematiksel çözüm sunma.*” sosyomatematiksel normunu destekler diyalog kesitinin ardından, formun üçüncü ve son kısmı olan sorular bölümü hazırlanmıştır. Sorular, Form-1 ile benzer şekilde matematik öğretmeni adaylarının ilgili sosyomatematiksel norm hakkındaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesine yönelik olarak seçilmiştir. Form-1’in geliştirilmesi başlığında bu kısım detaylı bir şekilde anlatıldığı için tekrara düşmemek adına burada tekrar verilmemiştir.

Form-1 için hazırlanan Uzman Görüş Formunun ilk 2 maddesinde ufak değişiklikler yapılarak Form-2 için de kullanılmıştır. Uzman Görüş Formu’nun diğer maddeleri değişiklik yapılmadan kullanıldığı için bu bölümde tekrara düşmemek adına sadece değişikliğe uğrayan ilk 2 madde Revize Edilen Uzman Görüş Formu olarak aşağıda Çizelge 3.10’de sunulmuştur.

Çizelge 3.10. Uzman Görüşü Formunun Form-2 için Revize Edilen Kısım

SORU 1: Form-2 içerisinde yer alan diyalog; ‘<i>Farklı bir matematiksel çözüm sunma.</i>’ sosyomatematiksel normunu içerecek şekilde oluşturulmuştur. Sizce diyalog istenen sosyomatematiksel norm için uygun bir örnek oluşturuyor mu? ☐ Evet. ☐ Hayır. Çünkü; SORU 2: Sizce Form-2 içerisinde verilen görev ve görev için üretilen öğrenci çözümleri 6. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanı açılı ölçme kazanımına uygun mudur? ☐ Uygundur. ☐ Uygun değildir. Çünkü;
--

Uzmanlardan alınan dönütler ışığında Form-2’de herhangi bir değişikliğe gidilmemiştir.

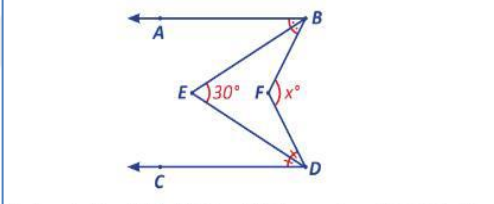
3.4.3. Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-3’ün Geliştirilmesi

Araştırmacı tarafından matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normlara ilişkin farkındalık durumlarını belirlemek amacıyla geliştirilen bu formda, 7. sınıf düzeyinde bir matematik sorusu, bu soru hakkında sınıfta gerçekleşmiş sosyomatematiksel norm destekli öğretmen-öğrenci diyalog kesiti ve sonrasında tasarlanan bu senaryoya yönelik 4 adet soru olmak üzere 3 kısım bulunmaktadır.

Geliştirilen Form-3 ile matematik öğretmeni adaylarının “*Farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme, öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme.*” sosyomatematiksel normuna ilişkin farkındalık durumlarını tespit etmek amaçlanmıştır.

Form oluşturulurken, önce bu normun literatürdeki örnekleri (Kozaklı, 2015) detaylıca incelenmiş ve belirlenen normla ilişkilendirilecek diyalogları başlatabilecek bir soru belirlenmiştir. Bu soru belirlenirken, katılımcı gruba formun uygulanacağı dersin de hedefleri doğrultusunda geometri ve ölçme öğrenme alanına yönelik bir kazanım olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca matematik öğretimi programı (MEB, 2018) kapsamında “*M.7.3.1.2. İki paralel doğruyla bir kesenin oluşturduğu yondeş, ters, iç ters, dış ters açıları belirleyerek özelliklerini inceler; oluşan açıların eş veya bütünler olanlarını belirler; ilgili problemleri çözer.*” kazanımının dışına çıkılmamasına dikkat edilmiştir. 7. Sınıf Matematik Ders Kitabı (MEB, 2021) detaylıca incelenmiş ve formda kullanılmak amacıyla aşağıdaki soru oluşturulmuştur

Çizelge 3.11. Form-3’te Kullanılan Soru

Öğretmen yanda verilen soruyu akıllı tahtadan açarve x’in kaç derece olduğunu sınıfa sorar?	 Yukarıdaki şekilde [BE] ve [ED] açıortay, $AB \parallel CD$’dir. Verilenlere göre x kaç derecedir?
--	---

Son hali yukarıdaki gibi olan sorunun belirlenmesinin ardından, 7. sınıf matematik sınıfı mikrokültüründe sorunun öğretmen ve öğrenciler tarafından tartışıldığı diyaloglardan oluşan ikinci kısım tasarlanmıştır. Diyalogların, literatürde mevcut olan örneklerine benzer olacak şekilde uyarlanmış olmasına, açık, anlaşılır ve gereksiz söylemlerden uzak sade bir şekilde hazırlanmış olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca diyalogdaki öğretmen ve öğrenci söylemlerinin, ilk aşamada belirlenen sorunun geometri ölçme alanındaki kazanımı ile örtüşecek şekilde paralellik göstermesine de özen gösterilmiştir.

“*Farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme, öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme.*” sosyomatematiksel normunu içeren, 7. sınıf matematik sınıf

mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalog kesiti aşağıdaki Çizelge 3.12’de verilmiştir.

Çizelge 3.12. Form-3’teki Norm Destekli Öğretmen-Öğrenci Diyalog Kesiti

Öğretmen: (doğruda açılar konusuyla ilgili bir kuralı tahtada verdikten sonra kural ile ilgili bir soru tahtaya yazar) Evet, çocuklarlar bu soruya kim geliyor?

Öğretmen: (Alper’i işaret ederek) Gel bakalım.

Alper: (öğretmenin verdiği kuraldan başka bir yolla soruyu çözüyor). Hocam çözdüm. Cevap 60.

Öğretmen: Burada ne yaptın ki? Bunu nasıl yazdın?

Alper: Hocam başka bir yoldan çözdüm. Dershaneden biliyorum, kısa yolu bu, kısa yoldan çözdüm. 30’u 2 ile çarptım direkt!

Öğretmen: Aaa...Bir dakika o zaman. Benim gösterdiğim yoldan çözmeliydin.

Öğretmen: (sınıfa dönerek) Bunu yazmayın çocuklar.

Alper: (canı sıkkın bir şekilde)Hocam ben anlamadım ki sizin gösterdiğinizizi. Böyle yapsam olmaz mı, sınavda falan da?

Öğretmen: Ben böyle anlatmadım. Benim gösterdiğim şekilde çözmeliydin. Sınavda böyle çözüm istemiyorum!

Öğretmen: Sen otur o zaman ben çözeyim...

Yukarıda literatürden hareketle hazırlanmış “*Farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme, öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme.*” sosyomatematiksel normunu destekler diyalog kesitinin ardından, formun üçüncü ve son kısmı olan sorular bölümü hazırlanmıştır. Sorular, Form-1 ile benzer şekilde matematik öğretmeni adaylarının ilgili sosyomatematiksel norm hakkındaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesine yönelik olarak seçilmiştir. Form-1’in geliştirilmesi başlığında bu kısım detaylı bir şekilde anlatıldığı için tekrara düşmemek adına burada tekrar verilmemiştir.

Form-1 için hazırlanan Uzman Görüş Formu, ilk 2 maddesinde ufak değişiklikler yapılarak Form-3 için de kullanılmıştır. Uzman Görüş Formu’nun diğer maddeleri değişiklik yapılmadan kullanıldığı için bu bölümde tekrara düşmemek adına sadece değişikliğe uğrayan ilk 2 madde Revize Edilen Uzman Görüş Formu olarak aşağıda Çizelge 3.13’de sunulmuştur.

Çizelge 3.13. Uzman Görüşü Formunun Form-3 için Revize Edilen Kısım

SORU 1: Form-3 içerisinde yer alan diyalog; *‘Farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme, öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme.’* sosyomatematiksel normunu içerecek şekilde oluşturulmuştur. Sizce diyalog istenen sosyomatematiksel norm için uygun bir örnek oluşturuyor mu?

☐ Evet.

☐ Hayır. Çünkü;

SORU 2: Sizce Form-3 içerisinde verilen görev ve göreve üretilen öğrenci çözümleri 7. sınıf Geometri ve Ölçme alanı açılı ölçme kazanımına uygun mudur?

☐ Uygunudur.

☐ Uygun değildir. Çünkü;

Uzmanlardan alınan dönütler ışığında Form-3’te hiçbir değişikliğe gidilmemiştir.

3.4.4. Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-4’ün Geliştirilmesi

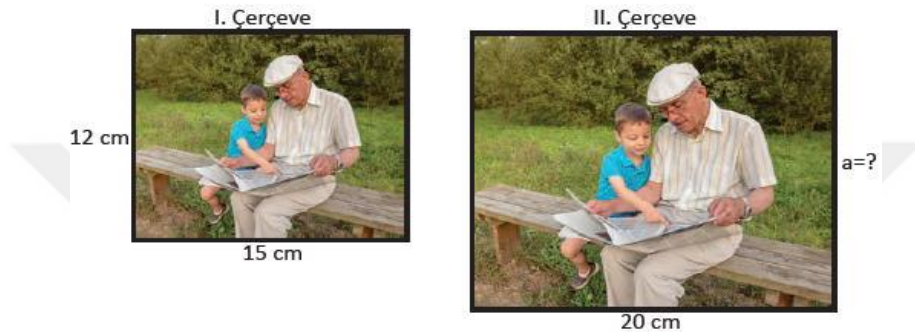
Araştırmacı tarafından matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normlara ilişkin farkındalık durumlarını belirlemek amacıyla geliştirilen bu formda, 8. sınıf düzeyinde bir matematik sorusu, bu soru hakkında sınıfta gerçekleşmiş sosyomatematiksel norm destekli öğretmen-öğrenci diyalog kesiti ve sonrasında tasarlanan bu senaryoya yönelik 4 adet soru olmak üzere 3 kısım bulunmaktadır. Geliştirilen Form-4 ile matematik öğretmeni adaylarının “*Kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapma, gerekçeler sunma.*” sosyomatematiksel normuna ilişkin farkındalık durumlarını tespit etmek amaçlanmıştır.

Form oluşturulurken, önce bu normun literatürdeki örnekleri (Clark ve diğerleri, 2008; Öksüz, 2021; Pang, 2000; Sönmez, 2016; Yackel ve Cobb, 1996; Yaşa, 2015) detaylıca incelenmiş ve belirlenen normla ilişkilendirilecek diyalogları başlatabilecek bir soru belirlenmiştir. Bu soru belirlenirken, katılımcı gruba formun uygulanacağı dersin de hedefleri doğrultusunda geometri ölçme alanına yönelik bir kazanım olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca matematik öğretimi programı (MEB, 2018) kapsamında “*M.8.3.3.2. Benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirler, bir çokgene eş ve benzer çokgenler oluşturur.*” kazanımının dışına çıkılmamasına dikkat

edilmiştir. 8. Sınıf Matematik Ders Kitabı (MEB, 2021) detaylıca incelenmiş ve formda kullanılmak amacıyla aşağıdaki soru oluşturulmuştur:

Çizelge 3.14. Form-4'te Kullanılan Soru

Eren, çok sevdiği büyükbabasıyla beraber çektikleri fotoğrafı odasına asmak istemektedir. Dolayısıyla hemen fotoğrafı çerçevelettirip odasında uygun bir yere asar. Fakat çerçevenin duvarda çok küçük kaldığını fark eder ve büyötmeye karar verir. Aynı oranda büyötmeye uygulanan fotoğrafın I. çerçeve'deki 15 cm olan eni büyötüldük II. çerçeve'de 20 cm olmuştur. Öyleyse I. çerçevenin 12 cm'lik boyu II. çerçeve'de kaç cm olacaktır?



Son hali yukarıdaki gibi olan sorunun belirlenmesinin ardından, 8. sınıf matematik sınıfı mikroköltüründe sorunun öğretmen ve öğrenciler tarafından tartışıldığı diyaloglardan oluşan ikinci kısım tasarlanmıştır. Diyalogların literatürde mevcut olan örneklerine benzer olacak şekilde uyarlanmış olmasına, açık, anlaşılır ve gereksiz söylemlerden uzak sade bir şekilde hazırlanmış olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca diyalogdaki öğretmen ve öğrenci söylemlerinin, ilk aşamada belirlenen sorunun geometri ve ölçme öğrenme alanındaki kazanımı ile örtüşecek şekilde paralellik göstermesine de özen gösterilmiştir.

“Kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapma, gerekçeler sunma.” sosyomatematiksel normunu içeren, 8. sınıf matematik sınıf mikroköltüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalog kesiti aşağıdaki Çizelge 3.15’de verilmiştir.

Çizelge 3.15. Form-4'deki Norm Destekli Öğretmen-Öğrenci Diyalog Kesiti

Öğretmen: Evet çocuklar a kaçtır?

Doğukan: 15.

Öğretmen: On beş midir? Pekâlâ. 15. Sizce bu doğru mu sınıf?

Sınıf: (karışık sesler gelir) Evet. Hayır.

Doğukan: (birden kararını değiştirerek) Ah, 16.

Öğretmen: (şüpheyle sorar) On altı mı?

Doğukan: (tekrar kararını değiştirerek) Biliyorum. Biliyorum. 17!

Öğretmen: (Doğukan'a dönerek) II. çerçevenin eninin uzunluğu 17 cm mi?

Doğukan: Hayır. Öğretmenim, vazgeçtim 16!

Öğretmen: Bu son kararın mı?

Doğukan: Evet son kararım 16.

Öğretmen: Neden peki 16?

Doğukan: Bence fotoğrafa bakınca 16 olması gerekir...

İsmet: (hemen itiraz ederek) Matematikte işlem yapmadan 'bence' diye bir cevap olmaz!

Öğretmen: (onaylar şekilde başını aşağıya eğerek) Haklısın İsmet!

Öğretmen: Çocuklar verdiğiniz cevabın açıklamasını yapamıyorsanız hem Doğukan gibi cevaptan emin olamayıp sürekli değiştirirsiniz, hem de ben vermiş olduğunuz gerekçesiz cevabı doğru kabul etmem.

Öğretmen: (sınıfa dönerek) Evet çocuklar doğru cevap 16. Peki cevabı gerekçesiyle açıklayabilecek olan var mı?

Duru: (defterindeki çözümü göstererek) Doğru olmuş mu öğretmenim?

Öğretmen: Sonucu nasıl elde ettin Duru?

Duru: (kendinden emin bir ses tonuyla) Öğretmenim ben şöyle düşündüm. Önce birinci çerçevenin eni ile ikinci çerçevenin enini oranladım. 15 bölü 20' den sadeleştirince 3 bölü 4 etti. Çerçeveler birbirine benzer olacağından birinci çerçevenin boyu ile ikinci çerçevenin boyunun oranı da 3 bölü 4'e eşit olmalıdır. Dolayısıyla 12 bölü a'yı 3 bölü 4'e eşitledim. İçler dışlar çarpımı yapıp denklemi çözünce a'yı 16 cm buldum...

$$\frac{15^3}{20^4} = \frac{3}{4} \quad \frac{12}{a} \times \frac{3}{4} = \frac{48}{3} \quad a = 16 \text{ cm}$$

Öğretmen: İmmm. Beğendim. Açıklaman beni ikna etti Duru, aferin! Kabul ediyorum bunu!

Öğretmen: (sınıfa dönerek) Çocuklar işte buydu tam olarak yapabilmenizi istediğim şey...

Yukarıda literatürden hareketle hazırlanmış “Kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapma, gerekçeler sunma.” sosyomatematiksel normunu destekler diyalog kesitinin ardından, formun üçüncü ve son kısmı olan sorular bölümü hazırlanmıştır. Sorular, Form-1 ile benzer şekilde matematik öğretmeni adaylarının ilgili sosyomatematiksel norm hakkındaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesine yönelik olarak seçilmiştir. Form-1'in geliştirilmesi başlığında bu kısım detaylı bir şekilde anlatıldığı için tekrara düşmemek adına burada tekrar verilmemiştir.

Form-1 için hazırlanan Uzman Görüş Formu, ilk 2 maddesinde ufak değişiklikler yapılarak Form-4 için de kullanılmıştır. Uzman Görüş Formu'nun diğer maddeleri

değişiklik yapılmadan kullanıldığı için bu bölümde tekrara düşmemek adına sadece değişikliğe uğrayan ilk 2 madde Revize Edilen Uzman Görüş Formu olarak aşağıda Çizelge 3.16’de sunulmuştur.

Çizelge 3.16. Uzman Görüşü Formunun Form-4 için Revize Edilen Kısım

SORU 1: Form-4 içerisinde yer alan diyalog; ‘Kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapma, gerekçeler sunma.’ sosyomatematiksel normunu içerecek şekilde oluşturulmuştur. Sizce diyalog istenen sosyomatematiksel norm için uygun bir örnek oluşturuyor mu?

☐ Evet.

☐ Hayır. Çünkü;

SORU 2: Sizce Form-4 içerisinde verilen görev ve göreve üretilen öğrenci çözümleri 8. sınıf Geometri ve Ölçme alanı açılış kazanımına uygun mudur?

☐ Uygunudur.

☐ Uygun değildir. Çünkü;

Uzmanlardan alınan dönütler ışığında Form-4’te bazı değişikliklere gidilmiştir. Aşağıdaki Çizelge 3.17’de formda yapılan değişiklikler uzman görüşüne sunulmadan önceki hali ile birlikte gösterilmiştir.

Çizelge 3.17. Uzman Görüşü Doğrultusunda Form-4’teki Değişimler

Değişimin Formun Hangi Kısımında Olduğu	Değişimin Uzman Görüşü Öncesi İlk Hali	Değişimin Uzman Görüşü Sonrası Son Hali
<i>I. Kısım (soru)</i>	Dürüst bir çocuk olan Eren, çok sevdiği büyükbabasına beraber çekti oldukları fotoğrafı odasına asacağına dair söz vermiştir. Fotoğrafı odasının uygun bir yerine asmak için yukarıda verilen birbirine benzer dikdörtgen çerçevelerden II. çerçevenin verilmeyen kenarının uzunluğunu bulması için Eren’e yardımcı olalım.	Eren, çok sevdiği büyükbabasıyla beraber çekti oldukları fotoğrafı odasına asmak istemektedir. Dolayısıyla hemen fotoğrafı çerçevelendirip odasında uygun bir yere asar. Fakat çerçevenin duvarda çok küçük kaldığını fark eder ve büyütme kararı verir. Aynı oranda büyütme uygulanan fotoğrafın I. çerçevedeki 15 cm olan eni büyütülerek II. çerçevede 20 cm olmuştur. Öyleyse I. çerçevenin 12 cm’lik boyu II. çerçevede kaç cm olacaktır?

Yukarıdaki Çizelge 3.17’da belirtilenler değişimler yapıldıktan sonra Form-4 için de Form-1 ile benzer bir pilot uygulama aşamasına geçilmiştir.

3.4.5. Seçilen Sosyomatematiksel Norma Uygun Öğrenci-Öğretmen Diyalogu Yazma Formu’nun Geliştirilmesi

Araştırmada veri toplama aracı olarak geliştirilen bu form ile geliştirilen diğer sosyomatematiksel norm farkındalık formlarından farklı olarak öğretmen adaylarının normları tanıma, açıklama, betimleme ya da keşfetmelerine yönelik farkındalıklarından ziyade kendilerinin uygun bir sınıf mikrokültürü tasarlayarak normu kendilerinin oluşturabilmelerine yönelik bir farkındalık durumunun ölçülmesi hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarına literatürde en sık karşılaşılan 4 tane sosyomatematiksel normdan oluşan bir liste verilmiştir. Bu listeye ek olarak öğretmen adaylarının kendilerinin belirleyebilecekleri bir normu da seçebilecekleri formun yönerge kısımına dâhil edilerek formun son şekli verilmiştir (Bkz. Ek:7). Form’da yer alan normlar şunlardır:

1. Sınıf ortamında farklı matematiksel çözümler değer görür.
2. Sınıf ortamında karmaşık, derin (üst düzey) ve özgün çözümlerin sunulması önemlidir.
3. Sınıf ortamında ele alınan bir problemin çözümünde kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapmak ve gerekçe sunmak önemlidir.
4. Sınıf ortamında matematiksel bir çözüm ile ilgili olarak anlaşılmayan noktaların belirtilmesi ve neden anlaşılmadığının açıkça ifade edilmesi önemlidir.

Öğretmen adaylarından yukarıdaki listeden bir tane sosyomatematiksel norm seçerek bu normun uygun bir sınıf mikrokültüründe sergilendiği öğretmen-öğrenci diyalogu tasarlayıp yazmaları istenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarından oluşturdukları diyalog kesitinin seçtikleri sosyomatematiksel normu nasıl desteklediği hakkında ilişki kurmaları da istenmiştir.

Son olarak oluşturulan bu *Seçilen Sosyomatematiksel Norma Uygun Öğrenci-Öğretmen Diyalogu Yazma Formu*, belirlenen hedeflere uygunluğu amacıyla bu alanda çalışmalar yürütmüş bir uzmanın görüşüne sunulmuştur. Alınan geri bildirimler oluşturulan formun çalışmanın amacına uygunluğu hakkında genel anlamda olumlu yönde olmuştur.

3.4.6. Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Sürecine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nun Geliştirilmesi

Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Sürecine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu, öğretmen adaylarının daha önce uygulanan öğretmen-öğrenci diyaloglarına yönelik sorulan açık uçlu sorulara verdikleri yanıtların daha iyi analiz edilmesi ve farkındalık düzeylerinin daha açık bir şekilde irdelenebilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Bu görüşme formunda; öğretmen adaylarının verilen eğitim sonrası konu hakkındaki düşüncelerini öğrenmeye yönelik genel kapsamlı 3 soru, *Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formları*'ndaki sorulara verilen cevaplar doğrultusunda her bir form için 4'er sorudan dört formda toplam 16 soru ve *Seçilen Sosyomatematiksel Norma Uygun Öğrenci-Öğretmen Diyaloğu Yazma Formu*'ndaki yanıtlara yönelik 3 soru olmak üzere toplamda 22 soru bulunmaktadır (Bkz. Ek:8). Çalışmanın amacı doğrultusunda ilgili literatür desteğiyle hazırlanan görüşme formunun belirlenen hedefe uygunluğu için bir uzman görüşüne başvurulmuştur. Görüşme soruları için alınan geri dönütler genel anlamda olumlu yönde olmuştur. Uzman görüşünün fikirleri doğrultusunda görüşme formundaki soruların birkaçı üzerinde ufak değişiklikler yapılarak formun çalışanın amacı ve genel çerçeveye uygunluğu sağlanmıştır. Aşağıdaki Çizelge 3.18'de görüşme formunda yapılan değişiklikler uzman görüşüne sunulmadan önceki hali ile birlikte gösterilmiştir.

Çizelge 3.18. Uzman Görüşü Doğrultusunda Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'ndaki Değişimler

Form No	Sorunun Uzman Görüşü Öncesi İlk Hali	Sorunun Uzman Görüşü Sonrası Son Hali	Ne Yapıldığı
Form-1	Sizce öğrenciler ortaya atılan matematiksel bir probleme yönelik “ <i>etkili ve işlevsel çözümler üretebilme</i> ” becerisine sahip olmalı mıdır? Niçin?	Form-1’de sunulan sınıf mikrokültüründeki diyalog kesiti ile “ <i>etkili ve işlevsel çözümler üretebilme</i> ” sosyomatematiksel normunun ortaya çıktığını düşünüyor musunuz? Neden?	Değişim
	-	Form-1’deki diyalogda geçen öğretmen-öğrenci söylemlerinin “ <i>etkili ve işlevsel çözümler üretebilme</i> ” sosyomatematiksel normunu desteklediğini düşünüyor musunuz?	Ekleme
	Öğretmenlik mesleğinizi icra etmeye başladığınızda sınıfınızda verilen matematiksel bir probleme yönelik öğrencilerinizin etkili ve işlevsel çözümler üretebilmeleri için imkân tanır mısınız? Niçin?	Öğretmenlik olduğunda kendi sınıfınızda “ <i>etkili ve işlevsel çözümler üretebilme</i> ” sosyomatematiksel normunun ortaya çıkması için neler yaptınız? Neden?	Değişim

Form-2	Form-1 üzerindeki düzeltmeler ile benzer olarak düzeltmeler uygulanmıştır.		
Form-3	Form-1 üzerindeki düzeltmeler ile benzer olarak düzeltmeler uygulanmıştır.		
Form-4	Form-1 üzerindeki düzeltmeler ile benzer olarak düzeltmeler uygulanmıştır.		
Form-5	Form-5'te yani ödevde niçin o normu seçtin?	Form-5 ödevinizde niçin o sosyomatematiksel normu seçtiniz?	Değişim
	Seçtiğin norma yönelik diyalog yazmada zorlandın mı? Niçin?	Seçtiğiniz sosyomatematiksel norma yönelik diyalog yazmada zorlandınız mı? Niçin?	Değişim
	-	Öğretmen olduğunuzda Form-6 için yazdığınız diyalogun kendi sınıfınızda gerçekleştirebileceğini düşünüyor musunuz? (ne tür zorluklarla karşılaşabilirsiniz gibi...)	Ekleme

Uzmandan alınan dönütler doğrultusunda yukarıdaki Çizelge 3.18'de belirtilen düzeltmeler yapıp yarı yapılandırılmış görüşme formuna son hali verilmiştir.

3.5. Pilot Uygulama Süreci

Çalışmanın pilot uygulama katılımcılarını, İç Anadolu Bölgesi'ndeki bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği programının 4. sınıfına kayıtlı 5 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcıların, araştırmaya zengin ve çeşitli veriler sağlayacağı düşünülmektedir. Amaca hizmet etme ilkesi doğrultusunda *uygun örnekleme yöntemi* ile seçilmiştir.

Geliştirilen formlar, uzman görüşü alınıp gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra 2022-2023 eğitim öğretim yılının güz döneminde pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara konu hakkında zoom üzerinden online olarak verilen bir tanıtıcı eğitim sonrasında formlar elektronik olarak gönderilmiştir. 1 hafta süre tanınan öğretmen adaylarının yanıtları microsoft word şeklinde ya da el yazılarının resim formatına dönüştürülmüş halleri olacak şekilde elektronik olarak toplanmıştır. Toplanan verilere yapılan ön analiz sürecinden sonra katılımcılar ile yüz yüze bir yarı yapılandırılmış görüşme yapılmasına gerek duyulmuştur. Yapılan bu görüşmede öğretmen adayları formlardaki bazı sorularda tekrara düştüklerini belirtmişlerdir. Dolayısıyla formların belirttikleri bu sorularında birleştirme yapıp daha yalın bir

hale getirilerek asıl katılımcılara uygulanmasına karar verilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının Form-2 içerisindeki diyalogda geçen bir öğrenci çözümünü anlamada çok zorlandıklarını, doğru bir çözüm mü yoksa yanlış bir çözüm mü olduğunu anlayamadıkları yönünde fikirlerini beyan etmişlerdir. Bu durum çalışmanın amacından uzaklaşan yanıtlar gelmesine sebep olacağından dolayı bahsi geçen öğrenci çözümündeki ifadelerin daha açık ve net olacak şekilde değiştirilmesi uygun bulunmuştur. Aşağıdaki Çizelge 3.19’da geliştirilen formlardaki pilot uygulama sonrası değişikliklerden bazı örnekler pilot uygulama öncesi hali ile birlikte gösterilmiştir.

Çizelge 3.19. Pilot Uygulama Sonrası Geliştirilen Formlarda Yapılan Değişimler

Değişimin Hangi Formda Yapıldığı	Değişimin Pilot Uygulama Öncesi İlk Hali	Değişimin Pilot Uygulama Sonrası Son Hali
Form-2 (diyalog kısmı)	Recep: Ben önce 47 ile 2’yi çarpıp 94 buldum. Sonra 8 ile 2’yi çarptım ve çıkan 16’yı 94’ten çıkardım 78 etti... Daha sonra 78’den 24’ü de çıkarıp 54 buldum. Son olarak 54 ile 6’yı toplayınca da 60 oldu.	Recep: Ben önce prizmanın dış yüzeyindeki birimkareleri sayarak başladım. Görülen 3 yüzdeki kareleri saydım. 47 tane çıktı. Daha sonra 3 tane yüzün de arka tarafta olduğunu düşünüp onları da eklemek için 47 ile 2’yi çarpıp 94 buldum. Her birimküpte 1 kare saymam gerekiyordu. Fakat köşelerde bulunan 8 birimküpün 3 yüzü gözüktüğü için 3 kez sayıldığını fark ettim. Dolayısıyla köşelerdeki iki kez fazla toplanan kısmı çıkarmak için 8 ile 2’yi çarptım ve bulduğum 16’yı 94’ten çıkardım. 78 etti... Daha sonra köşelerdeki birimküplerin arasında kalan toplam 24 birimküpün de ikişer yüzünün sayıldığını fark ettim. Buradaki bir kez fazlalığı eksiltmek için de 78’den 24’ü de çıkarıp 54 buldum. Böylece prizmanın dış kabuğundaki tüm birimküpleri hesaplamış oldum. Son olarak prizmanın en içinde gözükmeyen küplerin de olduğunu düşünüp 54 ile bu gözükmeyen 6 küpü toplayınca da 60 oldu.

Yukarıdaki Çizelge 3.19’de belirtilen değişimler ve gerekli tüm tashihler yapıldıktan sonra geliştirilen formlara son hali verilmiştir. Pilot uygulama süreci sonrasında son haline kavuşan formlar belirlenen hedefler doğrultusunda asıl uygulama için kullanılmıştır.

3.6. Veri Toplama Süreci

Veri toplama araçlarına son halinin verilmesinin ardından çalışmanın veri toplama sürecine geçilmiştir. Veri toplama süreci öncesi Kırıkkale Üniversite Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'na etik kurul izni için başvuru yapılmış ve veri toplama araçlarının kullanımı için gerekli izin alınmıştır (Bkz. Ek 1).

Çalışmanın veri toplama süreci, 2022-2023 eğitim öğretim yılının güz ve bahar dönemlerini kapsamaktadır. Güz döneminde; veri toplama araçları geliştirilmiş ve uzman görüşleri alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra pilot uygulaması gerçekleştirilerek elde edilen veriler ışığında düzeltmeler yapılmıştır. Yine güz döneminde çalışmanın asıl katılımcılarına sosyomatematikselsel normlar hakkında yüz yüze verilen 2 ders saatlik tanıtıcı bir eğitimin ardından veri toplama araçlarından *Sosyomatematikselsel Norm Farkındalık Formu-1, 2, 3 ve 4* uygulanmış ve veriler yine yüz yüze bir şekilde peş peşe toplanmıştır. Öğretmen adaylarına her bir form için 30 dakika olacak şekilde süre tanınmıştır. Ardından *Seçilen Sosyomatematikselsel Norma Uygun Öğrenci-Öğretmen Diyaloğu Yazma Formu*'nun uygulama sürecine geçilmiştir. Bu form için ise öğretmen adaylarına 2 hafta süre verilmiş ve veriler elektronik bir şekilde Google Classroom üzerinden toplanmıştır.

Toplanan verilerin ön analiz sürecinin gerçekleşmesinin ardından öğretim yılının bahar döneminde katılımcılar arasından seçilen 7 öğretmen adayı (katılımcıların yaklaşık % 16,7'si) ile görüşmeler gerçekleştirilmesine karar verilmiştir. Bu öğretmen adaylarının seçimi, ön analiz sürecinde katılımcıların formlara verdikleri yanıtlar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bu sürecinde ülkemizde 06.02.2023 tarihinde Kahramanmaraş ili Pazarcık ilçesi merkezli yaşanan 7,7 büyüklüğündeki deprem nedeniyle Yükseköğretim Kurulu (YÖK) kararı ile üniversitelerdeki eğitime önce ara verilip daha sonra ise hibrit eğitim sistemine geçilmiştir. Bu şartlar altında Zoom programı üzerinden gerçekleştirilen görüşmeler, her bir öğretmen adayına bir oturumluk süre (40 dk) olacak şekilde bireysel olarak planlanmış olsa da görüşme esnasında planlanamayan nedenlerle bazen ikinci bir oturum da açılarak görüşmeler devam ettirilmiş ve tamamlanmıştır. Katılımcıların izinleri dâhilinde ileride veri kaybı yaşanmaması adına görüşmeler esnasında ses kaydı alınmıştır. Veri toplama araçlarının geliştirilip öğretmen adaylarına uygulanıp verilerin toplanması sonucu veri toplama süreci tamamlanmıştır.

3.7. Veri Analizi

Çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen formlar aracılığıyla toplanan veriler, içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Katılımcılardan formlar aracılığıyla 4 farklı sosyomatematiksel norm ve 1 norm içerikli diyalog yazma için gelen yanıtlar derinlemesine incelenerek öğretmen adaylarının normları nasıl şekillendirdikleri doğrultusunda farkındalık derecelendirmesi yapılmıştır. Bu dereceleme yapılırken belli göstergelerin ölçüt kabul edileceği kriterler oluşturulmuştur. Bu süreçte alan uzmanı olan bir eğitimci ile birlikte her bir norm için ayrıntılı bir çalışma gerçekleştirerek analiz için kullanılacak farkındalık düzeyleri değerlendirme rubriği oluşturulmuştur.

Hazırlanan değerlendirme rubrikleri başlangıçta 4 düzey şeklinde hazırlanmış olsa da düzey geçişlerinin tam ayırt edilemediği yönünde alınan uzman görüşü sonrası 3'e düşürülmüştür. Ayrıca düzey göstergesi ifadelerinin bazılarında anlamın daha açık ve net olması amacıyla ifade değişikliğine gidilmiştir. Aşağıdaki Çizelge 3.20'de geliştirilen veri analiz rubriklerinde yapılan bazı değişim örnekleri uzman görüşüne sunulmadan önceki hali ile birlikte verilmiştir.

Çizelge 3.20. Uzman Görüşü Sonrası Geliştirilen Rubriklerde Yapılan Değişim Örnekleri

Değişimin Hangi Rubrikte Yapıldığı	Değişimin Uzman Görüşü Öncesi İlk Hali	Değişimin Uzman Görüşü Sonrası Son Hali
<i>Rubrik-3</i>	Verilen problem durumuna uygun bir sosyomatematiksel norm geliştiremez.	Verilen problem durumuna yönelik herhangi bir sosyomatematiksel norm ifade edilmez.
<i>Rubrik-3</i>	Verilen problem durumuna uygun en az bir tane sosyomatematiksel normu açıklama yapılmaksızın ortaya atar.	Verilen problem durumuna yönelik en az bir tane sosyomatematiksel normu ifade eder fakat normu neden seçtiğini açıklayamaz.
<i>Rubrik-3</i>	Verilen problem durumuna uygun en az bir tane sosyomatematiksel norm geliştirir, açıklamasını yapar.	Verilen problem durumuna yönelik en az bir tane sosyomatematiksel norm ifade eder ve normu neden seçtiğini açıklar.

Uzman görüşü sonrası geliştirilen değerlendirme rubrikleri üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmış ve son hali verilmiştir. Toplanan veriler analiz edilirken oluşturulan bu sosyomatematiksel norm farkındalık düzeyi değerlendirme

rubriklerinden yararlanılmıştır. Bu rubriklerde sosyomatematiksel norm farkındalığı “az”, “orta” ve “ileri” olmak üzere 3 düzeyde kategorize edilmiştir. 1. düzey farkındalık göstergeleri olarak formlarda var olan esas normdan bağımsız olarak verilen farklı yanıtlar baz alınmıştır. Rubriklerdeki 2. düzeyin göstergelerini formlardaki diyaloglar üzerinden yapılan genel değerlendirme ile normu çağrıştıran norma yakın kullanılan ifadeler oluşturmaktadır. Ve son olarak rubriklerin 3. düzey göstergesi ise normu doğru değerlendiren yalın ifadelerdir. Burada ileri düzeydeki anlam öğretmen adaylarının cevaplarının sosyomatematiksel normlara uygunluk düzeyinin en üst seviyede olduğudur. Zira verdiği cevabı ileri düzeyde değerlendirilen bir öğretmen adayının bahsi geçen norma ilişkin bilgisi uzman seviyesindedir gibi bir durum söz konusu değildir.

6 farklı formdan oluşan veri toplama araçlarının analizi için göstergelerinin farklı olduğu 4 farklı rubrik oluşturulmuştur. Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-1, 2, 3 ve 4’te yer alan 1. soruların analizi *Sosyomatematiksel Norm Tespit Etme Düzeyi Değerlendirme Rubriği* ile yapılmıştır. Bu formların 2. ve 3. sorularının analizinde ise *Sosyomatematiksel Normu Söylemler İle İlişkilendirme Düzeyi Değerlendirme Rubriği* kullanılmıştır. Ve son olarak bu formlardaki 4. soruların analiz sonuçları *Verilen Bir Probleme Yönelik Sosyomatematiksel Norm(lar) Seçme Düzeyi Değerlendirme Rubriği* kullanılarak elde edilmiştir. Verilen Sosyomatematiksel Norma Uygun Öğrenci-Öğretmen Diyalogu Yazma Formu ile toplanan verilerin analizi ise *Sosyomatematiksel Norm Diyalogu Yazma Düzeyi Değerlendirme Rubriği* doğrultusunda yapılmıştır (Bkz. EK:9, Ek:10, Ek:11, Ek:12).

Toplanan veriler hazırlanan rubrikler ile analiz edilirken kolaylık olması ve veri karmaşasını önlemesi amacıyla Microsoft Excel programında hazırlanan veri analiz şablonu kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının isimleri ÖA1, ÖA2, ÖA3,...,ÖA42 şeklinde kodlanmış ve veri analizlerinin tamamı bir araya getirilerek tablo halinde değerlendirmesini yapılmıştır. Aşağıdaki Şekil 3.3’te veri analiz şablonundan bir kesit sunulmuştur:

Öğretmen Adaylarının Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Analizleri - Form1											
Sıra No	Öğretmen Adayı	Norm Tanıma Düzeyi			Norm İlişkilendirebilme Düzeyi			Norm Seçebilme Düzeyi			
		(1-Az, 2-Orta, 3-İleri)			(1-Az, 2-Orta, 3-İleri)			(1-Az, 2-Orta, 3-İleri)			
		Düzey-1	Düzey-2	Düzey-3	Düzey-1	Düzey-2	Düzey-3	Düzey-1	Düzey-2	Düzey-3	
1.	ÖA1	x			x				x		
2.	ÖA2	x			x					x	
3.	ÖA3	x	x		x			x			
4.	ÖA4		x		x					x	
5.	ÖA5		x		x				x		
6.	ÖA6		x		x					x	
7.	ÖA7			x	x	x			x		
8.	ÖA8		x				x		x		
9.	ÖA9		x			x			x		
10.	ÖA10		x			x		x			
11.	ÖA11			x	x				x		
12.	ÖA12	x				x				x	
13.	ÖA13	x			x				x		
14.	ÖA14	x				x			x		

Şekil 3.3. Veri Analiz Şablonu Kesiti

Yukarıdaki Şekil 3.3'te görülen veri analiz şablonunun alt kısmına yazılan uygun excel formülleri sayesinde öğretmen adaylarının norm farkındalık düzeylerinin frekans ve yüzde dağılımları da elde edilmiştir.

Ayrıca öğretmen adayları ile gerçekleştirilen görüşmelerdeki ses kayıtları betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu bağlamda ses kayıtlarının transkriptleri derinlemesine analiz edilip yorumlanmış ve yazıya dönüştürülen öğretmen yanıtlarından doğrudan alıntı yapılarak veri analizinde kullanılmıştır.

3.8. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenilirliği

Nitel araştırmalara yönelik en önemli eleştirilerden biri, geçerlilik ve güvenilirliğin nicel araştırmalardaki gibi bir takım tanım, yöntem ya da istatistiksel testler aracılığıyla yapılamamasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu sorunun çözülebilmesine yönelik Ravitch ve Carl (2019) çalışmalarında inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve doğrulanabilirlik olmak üzere dört ölçütün yerine getirilmesi gerektiğinden bahsetmektedir. Söz konusu stratejiler dikkate alınarak aşağıdaki önlemler aracılığıyla çalışmada geçerlilik ve güvenilirlik artırılması amaçlanmıştır.

İç Geçerlilik (İnandırıcılık): Bir çalışmadaki inandırıcılığı etkileyen en önemli faktör araştırmacının gözlemlediği durumun gerçeği ne derece yansıttığıdır. Bulgular; verilerin elde edildiği ortam ile anlamlı mı, kendi içerisinde tutarlı mı, farklı yöntem ya da stratejiler ile anlamlı bir bütün oluşturuyor mu, kavramsal çerçeve ile uyumlu mu, olay ve olgular açık bir şekilde belirlenmiş mi gibi sorulara yeterli yanıt verilebilme ölçüsünde iç geçerlilik sağlanmış olacaktır (Miles ve Huberman, 1994). Yani hem veri toplama süreçlerinde hem de veri analizi ve yorumlama süreçlerinde araştırmacının tutarlı olması ve bu tutarlılığı nasıl sağladığını açık bir şekilde ifade etmesi ile iç geçerliliğin sağlanması beklenilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu doğrultuda veri toplama araçlarında çeşitlilik sağlanması adına çalışmanın amacı doğrultusunda formlar geliştirilmiştir. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşmelerdeki ses kayıtları ile veri desteklenmesi de yapılmıştır. Geliştirilen formlar için araştırılan konu hakkında uzman iki kişiden görüş alınması ve araştırma sürecinin incelenmiş olması da çalışmanın inandırıcılığını arttırmaktadır.

Dış Geçerlilik (Aktarılabilirlik): Bir araştırmanın aktarılabilirliği, araştırma sonuçlarının benzer ortamlara genellenebilirliği ölçüsünde sağlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Miles ve Huberman'ın (1994) dış geçerliliğine yönelik önerileri dikkate alınarak bu çalışmada; katılımcıların hangi örnekleme yöntemi ile belirlendiği, çalışmada kullanılacak veri toplama araçlarının neler olduğu ve nasıl geliştirildiği, veri toplama sürecinde neler yapıldığı ve veri analiz değerlendirmesinin nasıl yapıldığı araştırmacı tarafından detaylı bir şekilde aktarılmıştır.

İç Güvenilirlik (Tutarlılık): Nitel araştırmalarda tutarlılık, aynı konu üzerinde sahada çalışmalar yürütmüş araştırmacıların ulaştıkları sonuçlar ile benzer anlamlar yakalanıp yakalanmadığının karşılaştırılmasıyla sağlanır (LeCompte ve Goetz, 1982). Bu doğrultuda çalışmanın tartışma ve sonuç kısmında benzer çalışmalar ile uyum düzeyi incelenmiş ve örtüşme-ayrışma noktaları açıklanmıştır. Ayrıca araştırmaya başlanmadan önce çalışmanın teorik çerçevesinin literatürde detaylı bir şekilde incelenmiş olması, toplanan verilerden bulgular kısmında direkt alıntılar verilmesiyle de güvenilirlik arttırılmaya çalışılmıştır.

Dış Güvenilirlik (Doğrulanabilirlik): Lincoln ve Guba'nın (1985) doğrulanabilirliği; özneler arası uyum yani birden fazla araştırmacının herhangi bir durum ya da olay üzerindeki hemfikir oldukları kolektif yargılar olarak ifade

etmiştir. Bu doğrultuda çalışma verilerinin bir kısmı (% 25) sosyomatematiksel norm konusu üzerinde daha önceden araştırmalar yürütmüş bir uzman tarafından araştırmacıdan bağımsız bir şekilde kodlanmıştır. Bu iki kodlayıcı arasındaki uyum oranı Miles ve Huberman'ın (1994) güvenilirlik formülü ($\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}}$) kullanılarak % 80,29 olarak hesaplanmıştır. Bulunan sonuç, güvenilirlik için kodlayıcılar arası görüş birliğinin en az % 80 olması beklentisini karşılıyor olsa da kodlayıcıların bir araya gelip görüş ayrılığı olunan noktaları birlikte tekrar gözden geçirmelerine karar verilmiştir. Örneğin ÖA1'in Form-1'deki birinci soruya yönelik "*Pratik bir çözüm yönteminin gerekçesiyle birlikte anlatılması*" şeklindeki yanıtı araştırmacı tarafından düzey-3, uzman kişi tarafından düzey-2 olarak kodlanmıştır. Toplantıda cevaba işaret eden ve aynı anlamı taşıyan kelimelerin kullanımıyla oluşturulan yanıtların doğru kabul edilmesi uygun bulunmuş ve kodlayıcılar bu yanıtın düzey-3 olması yönünde fikir birliği sağlamışlardır. Çünkü doğru yanıt olan "*Etkili ve işlevsel çözümler üretme*" şeklindeki sosyomatematiksel norm tespitinde etkili kelimesi ile pratik kelimesi anlam olarak birbirinin yerine kullanılabileceği düşünülmüştür. Kodlayıcıların bu örnekteki gibi farklı kodlar ürettikleri yanıtların incelendiği görüşmede hazırlanan göstergeler doğrultusunda mantıksal muhakemelerin nasıl yapıldığı yönünde fikir alış veriş gerçekleştirilmiştir. Toplantı sonrası mutabık kalınan yanıtlar da dikkate alınarak uyum oranı yeniden hesaplanmış ve % 97,08 olarak bulunmuştur. Bu şekilde veri analizinin güvenilirliği sağlanmıştır. Ayrıca hem pilot uygulama hem de asıl uygulama sürecinde elde edilen ham veriler ile ses kayıtlarının transkript edilerek dönüştürüldüğü yazılar gerektiğinde incelenmeye sunulabilmesi amacıyla saklanmaktadır. Bu da çalışmanın teyit edilebilirliğini arttırmaktadır.

3.9. Araştırmacının Rolü

Nitel araştırmalarda araştırmacı; alanda zaman harcayan, alanındaki kişilerle iletişime geçen, gerektiğinde bu kişilerin deneyimlerini tecrübeleyen, alanda kazandığı deneyim ve bakış perspektifini topladığı verilerin analizinde kullanan ve raporlaştırarak sunan kişidir. Bu bağlamda araştırmacı sürecin ayrılmaz bir parçası gibidir ve bir veri toplama aracı görevini üstlenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Araştırmacının veri kaynaklarına yakınlığı ve doğal akışı etkileyebilme ihtimalinin varlığı araştırmayı nesnellikten uzaklaştıracaktır. Hem nitel hem nicel çalışmalarda

tam nesnelliğin sağlanabilmesi tartışmaya açık bir konudur. Dolayısıyla nitel çalışmalardaki araştırmacının öznel olmanın olumsuz bir araştırmacı özelliği olmadığını, aksine nesnelliğin gerektiği zamanlarda öznelliğin doğuracağı sorumlulukları yüklenerek bulguları ortaya koyabilmenin de gerekli ve değerli olduğunu bilmesi gereklidir (Yıldırım ve şimşek, 2021).

Bu araştırmada araştırmacı, ilköğretim matematik ğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normlara ilişkin farkındalık düzeylerinin incelenmesi sürecinde tarafsız bir rol üstlenmiştir. Ayrıca araştırmacı katılımcıların düşünme, muhakeme etme ve akıl yürütme süreçlerinin etkilenmeyeceği şekilde uzak, araştırma için önemli bilgileri elde edilecek kadar yakın bir tavır sergilemiş ve çalışmanın güvenilirliğine katkıda bulunmuştur.

4. BULGULAR

Bu bölümde, elde edilen bulgular çalışmanın amacı doğrultusunda problem ve alt problemlere paralel olacak şekilde ayrı başlıklar halinde ele alınmıştır. Bu işleyiş doğrultusunda ilk olarak sosyomatematiksel norm farkındalığına yönelik elde edilen bulguların genel bir sunumu daha sonra farkındalığın alt bileşenlerine yönelik bulgular daha detaylı olarak verilmiştir.

4.1. Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Düzeylerine İlişkin Bulgular

Matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normlara dair farkındalık düzeylerini tespit etmeyi amaçlayan çalışmanın amacına ulaşmak için geliştirilen formlardan elde edilen veriler doğrultusunda bu bölümde sunulmuştur. Sosyomatematiksel normlara ilişkin farkındalığın hangi farkındalık alt bileşeninde olduğu, hangi düzeyde yer aldığı ve dağılım oranının ne olduğu hakkında genel bir sonuç tablosunun hazırlanması elde edilen bulguların bütüncül olarak görülmesini kolaylaştıracaktır. Bu nedenle elde edilen bulguların tamamı aşağıdaki Çizelge 4.1’de detaylı bir şekilde frekans ve yüzde dağılımlarıyla birlikte verilmiştir.

Çizelge 4.1. Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Norm Farkındalıkları Dağılımı

Formlar	Farkındalık Düzeyinin Alt Bileşeni	Düzey-1 Farkındalığı		Düzey-2 Farkındalığı		Düzey-3 Farkındalığı	
		Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)
Form-1	Normu Tanıma	19	45,24	17	40,48	6	14,28
	Norm-Söylem İlişkilendirmesi	8	19,05	34	80,95	-	-
	Norm Seçimi	21	50	13	30,95	8	19,05
Form-2	Normu Tanıma	5	11,9	25	59,52	12	28,58
	Norm-Söylem İlişkilendirmesi	-	-	35	83,33	7	16,67
	Norm Seçebilme	3	7,15	25	59,52	14	33,33
Form-3	Normu Tanıma	3	7,15	20	47,61	19	45,24
	Norm-Söylem İlişkilendirmesi	1	2,38	26	61,9	15	35,72
	Norm Seçebilme	-	-	24	57,14	18	42,86
Form-4	Normu Tanıma	5	11,9	15	35,72	22	52,38
	Norm-Söylem İlişkilendirmesi	-	-	29	69,05	13	30,95
	Norm Seçebilme	-	-	29	69,05	13	30,95
Form-5	Norma Göre Diyalog Yazma	1	2,38	20	47,62	21	50

Yukarıdaki Çizelge 4.1. incelendiğinde; öğretmen adaylarının norm farkındalığı bütün alt bileşenlerde düzey-2 seviyesinde yoğunlaştığı, bunu düzey-3 seviyesinin takip ettiği görülmektedir. Form-1’de 42 öğretmen adayından 34’ü (% 80,95) norm-söylem ilişkilendirmesi alt bileşeninde düzey-2 kategorisinde yer almıştır. Benzer şekilde form-2 (% 83,33) ve form-3’te (% 61,9) de en fazla yoğunluk norm-söylem ilişkilendirmesi alt bileşeninde düzey-2 seviyesinde bulunmaktadır. Form-4’ten elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının çoğu (% 69,05) norm-söylem

ilişkilendirmesi ve norm seçebilme alt bileşenlerinde düzey-2 seviyesinde yer almıştır. Form-5'te ise öğretmen adaylarının çoğu norma göre diyalog yazma alt bileşeninde düzey-2 (% 47,62) ve düzey-3 (% 50) seviyelerinde yanıt vermişlerdir.

4.1.1. “Etkili ve İşlevsel Çözümler Üretme” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığı

Çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen Form-1'in içerisinde yer alan diyalog kesiti *etkili ve işlevsel çözümler üretme* sosyomatematiksel normunu açığa çıkaracak şekilde 4. sınıf mikrokültüründe oluşturulmuş ve bu norm üzerinden matematik öğretmeni adaylarının farkındalıkları incelenmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4.1'de genel olarak verilmiştir. Bu başlık altında ise *etkili ve işlevsel çözümler üretebilme* normuna yönelik bulgular daha ayrıntılı bir şekilde sunulacaktır. Aşağıdaki Çizelge 4.2'de matematik öğretmeni adaylarının *etkili ve işlevsel çözümler üretebilme* sosyomatematiksel normunun farkındalığına dair düzey dağılımlarının görülmektedir.

Çizelge 4.2. “Etkili ve İşlevsel Çözümler Üretme” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalık Düzeyi Dağılımı

Farkındalık Düzeyinin İncelendiği Alt Bileşen	Düzy-1 Farkındalığı		Düzy-2 Farkındalığı		Düzy-3 Farkındalığı	
	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)
Normu Tanıma	19	45,24	17	40,48	6	14,28
Norm-Söylem İlişkilendirmesi	8	19,05	34	80,95	-	-
Norm Seçimi	21	50	13	30,95	8	19,05

Çizelge 4.2. incelendiğinde; matematik öğretmeni adaylarının *etkili ve işlevsel çözümler üretebilme* sosyomatematiksel normunu tanıma alt bileşeninde 19 (% 45,24) öğretmen adayı düzey-1, 17 (% 40,48) öğretmen adayı düzey-2 ve 6 (% 14,28) öğretmen adayı ise düzey-3 seviyesinde yer almıştır. Norm-söylem ilişkilendirme kategorisindeki en yoğun farkındalık düzeyinin 34 (% 80,95) öğretmen adayı ile düzey-2'de olduğu, bu yoğunluğu 8 (% 19,05) öğretmen adayı ile

düzy-1'in takip ettiği ve düzy-3 seviyesinde yanıt üreten öğretmen adayının ise bulunmadığı görölmektedir. Son olarak norm seçebilme kategorisinde; 21 (% 50) öğretmen adayının yer aldığı düzy-1 seviyesi norm farkındalığının en yoğun olduğu seviye olurken, bunu 13 (% 30,95) öğretmen adayı ile düzy-2 ve 8 (% 19,05) öğretmen adayının yer aldığı düzy-3 seviyelerinin takip ettiği görölmektedir.

4.1.2. “Farklı Bir Matematiksel Çözüm Sunma” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığı

Çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen Form-2 *farklı bir matematiksel çözüm sunma* sosyomatematiksel normunun oluşumunu destekleyecek şekilde 6. sınıf mikroköltüründeki öğretmen ve öğrenci söylemlerinin yer aldığı diyalog kesiti içermektedir. Dolayısı ile Form-2 aracılığıyla matematik öğretmeni adaylarının *farklı bir matematiksel çözüm sunma* normuna yönelik farkındalıklarına dair veriler toplanmıştır. Elde edilen bulgular daha önce genel olarak Çizelge 4.1 içerisinde sunulmuş olsa da bu başlık altında daha da ayrıntılı şekilde verilecektir. Aşağıda matematik öğretmeni adaylarının *farklı bir matematiksel çözüm sunma* normuna yönelik farkındalığının düzy dağılımları görölmektedir.

Çizelge 4.3. “Farklı Bir Matematiksel Çözüm Sunma” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalık Düzyi Dağılımı

Farkındalık Düzyinin İncelendiği Alt Bileşen	Düzy-1 Farkındalığı		Düzy-2 Farkındalığı		Düzy-3 Farkındalığı	
	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)
Normu Tanıma	5	11,9	25	59,52	12	28,58
Norm-Söylem İlişkilendirmesi	-	-	35	83,33	7	16,67
Norm Seçimi	3	7,15	25	59,52	14	33,33

Yukarıdaki Çizelge 4.3'e göre normu tanıma alt bileşenindeki farkındalığa bakıldığında, düzy-3 seviyesinde farkındalık gösteren 12 (% 28,58) öğretmen adayının olduğu, öğretmen adaylarının çoğunun (% 59,52) düzy-2 seviyesinde yer aldığı görölmektedir. Ayrıca düşük seviyede norm farkındalığı olan düzy-1'de de

öğretmen adaylarının bulunduğu ve bu farkındalık seviyesini 5 (% 11,9) öğretmen adayının sergilediği gözlenmiştir. Norm-söylem ilişkilendirmesi kategorisine geçildiğinde ise, 35 (% 83,33) öğretmen adayının düzey-2 seviyesinde olduğu ve bunu 7 (% 16,67) öğretmen adayının yer aldığı düzey-3 seviyesinin takip ettiği görülmektedir. Norm-söylem ilişkilendirmesi kategorisinde düzey-1 seviyesinde farkındalık sergileyen hiçbir öğretmen adayı cevabına rastlanmamıştır. Son olarak norm seçimi alt kategorisindeki dağılımlar ise şu şekildedir; 25 (% 59,52) öğretmen adayı düzey-2 seviyesinde, 14 (% 33,33) öğretmen adayı düzey-3 seviyesinde ve düzey-1 seviyesinde ise 3 (% 7,15) öğretmen adayı bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının *farklı bir matematiksel çözüm sunma* sosyomatematiksel normuna yönelik farkındalık düzeyleri orta seviyede (düzey-2) bir yığılma göstermektedir.

4.1.3. “Farklı Çözüm Yöntemlerine Değer Vermeme ve Öğretilen Yöntemin Kullanılmasını Bekleme” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığı

Çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen Form-3’ün içerisindeki diyalog kesiti *farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme ve öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme* sosyomatematiksel normunu açığa çıkaracak şekilde 7. sınıf mikrokültüründe hazırlanmıştır. Daha önce Çizelge 4.1’den elde edilen bulgular genel olarak topluca verilmiş olsa da bu başlık altında daha ayrıntılı bir şekilde incelenecektir. Aşağıdaki Çizelge 4.4’te matematik öğretmeni adaylarının *farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme ve öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme* sosyomatematiksel normunun farkındalığının düzey dağılımları verilmiştir.

Çizelge 4.4. “Farklı Çözüm Yöntemlerine Değer Vermeme ve Öğretilen Yöntemin Kullanılmasını Bekleme” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalık Düzeyi Dağılımı

Farkındalık Düzeyinin İncelendiği Alt Bileşen	Düzey-1 Farkındalığı		Düzey-2 Farkındalığı		Düzey-3 Farkındalığı	
	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)
Normu Tanıma	3	7,15	20	47,61	19	45,24
Norm-Söylem İlişkilendirmesi	1	2,38	26	61,9	15	35,72
Norm Seçimi	-	-	24	57,14	18	42,86

Yukarıdaki Çizelge 4.4'e göre normu tanıma alt bileşeninde öğretmen adaylarının çoğu (% 50) düzey-2 seviyesinde yer almıştır. Bunu 19 (% 45,24) öğretmen adayı ile düzey-3 seviyesindeki farkındalık yoğunluğu takip etmiş ve en az (% 7,15) öğretmen adayı düzey-1 farkındalık seviyesinde bulunmaktadır. Norm-söylem ilişkilendirmesi kategorisine geçildiğinde ise, yine en fazla yoğunluğun 26 (% 61,9) öğretmen adayı ile düzey-2 seviyesinde olduğu, bunu 15 (% 35,72) öğretmen adayının yer aldığı düzey-3 seviyesinin takip ettiği ve düzey-1 seviyesinde ise farkındalık sergileyen 1 (% 2,38) öğretmen adayı olduğu görülmektedir. Son olarak norm seçimi kategorisindeki dağılımlar ise şu şekildedir; en fazla öğretmen adayı (% 57,14) düzey-2 seviyesinde iken bunu 18 (% 42,86) öğretmen adayı ile düzey-3 seviyesi takip etmektedir. Düzey-1 seviyesinde norm farkındalığına ise bu kategoride rastlanmamıştır. Öğretmen adaylarının *farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme ve öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme* sosyomatematiksel normuna yönelik farkındalık düzeyleri orta seviyede (düzey-2) bir yığılma göstermektedir.

4.1.4. “Kabul Edilebilir Matematiksel Bir Açıklama Yapma ve Gerekçeler Sunma” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığı

Çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen Form-4 *kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapma ve gerekçeler sunma* sosyomatematiksel normunun oluşumunu destekleyecek şekilde öğretmen ve öğrenci söylemlerine yer verilerek 8. sınıf mikrokültüründe hazırlanmıştır. Bu bölümde, daha önce elde edilen bulguların tamamının kapsamlı bir şekilde sunulduğu Çizelge 4.1 içerisinden bu kısmın alınarak daha detaylandırıp ayrıntılı bir şekilde aktarılacaktır. Aşağıda matematik öğretmeni adaylarının *kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapabilme ve gerekçeler sunma* normuna yönelik farkındalıklarının düzey dağılımları Çizelge 4.5'te görülmektedir.

Çizelge 4.5. “Kabul Edilebilir Matematiksel Bir Açıklama Yapma ve Gerekçeler Sunma”
Sosyomatematiksel Normunun Farkındalık Düzeyi Dağılımı

Farkındalık Düzeyinin İncelendiği Alt Bileşen	Düzey-1 Farkındalığı		Düzey-2 Farkındalığı		Düzey-3 Farkındalığı	
	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)
Normu Tanıma	5	11,9	15	35,72	22	52,38
Norm-Söylem İlişkilendirmesi	-	-	29	69,05	13	30,95
Norm Seçimi	-	-	29	69,05	13	30,95

Çizelge 4.5’te görüldüğü üzere normu tanıma alt bileşenindeki dağılımlara bakıldığında öğretmen adaylarının 22’si (% 52,38) düzey-3 seviyesinde farkındalık sergilemiştir. Daha sonra 15 (% 35,72) öğretmen adayı düzey-2 seviyesinde yer alırken bunu 5 (% 11,9) öğretmen adayının yer aldığı düzey-1 seviyesi takip etmiştir. Norm-söylem ilişkilendirmesi kategorisinde öğretmen adaylarının çoğu (% 69,05) düzey-2 seviyesinde, bunu 13 (% 30,95) öğretmen adayı ile düzey-3 takip etmiş ve düzey-1 seviyesinde farkındalık ise hiç gözlenmemiştir. Son olarak norm seçimi kategorisi incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğu (% 69,05) yine düzey-2 seviyesinde yer alırken bunu 13 (% 30,95) öğretmen adayı ile düzey-3 takip etmiş ve düzey-1 seviyesinde veriye hiç rastlanmamıştır.

4.1.5. Seçilen Bir Sosyomatematiksel Norma Yönelik Öğretmen-Öğrenci Diyalogu Yazma Farkındalığı

Çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen Form-5 ile matematik öğretmeni adaylarından kendilerine verilen liste içerisinden ya da listede yazılmayan herhangi bir sosyomatematiksel norma yönelik öğretmen-öğrenci söylemleri içeren diyalog kesiti oluşturmaları istenmiştir. Form-5 aracılığıyla toplanan verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular aşağıdaki Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Seçilen Bir Sosyomatematiksel Norma Yönelik Öğretmen-Öğrenci Diyalogu Yazmaya İlişkin Düzey Dağılımı

Farkındalık Düzeyinin İncelendiği Alt Bileşen	Düzey-1 Farkındalığı		Düzey-2 Farkındalığı		Düzey-3 Farkındalığı	
	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)
Norma Göre Diyalog Yazma	1	2,38	20	47,62	21	50

Çizelge 4.6. incelendiğinde; diğer formlarda gözlenen durumdan biraz farklı bir sonuç dikkat çekmektedir. Matematik öğretmeni adaylarının seçilen herhangi bir sosyomatematiksel norma yönelik diyalog yazmaya ilişkin farkındalıkları düzey-3 seviyesinde görülmektedir. Öğretmen adayları en yoğun olarak (% 50) düzey-3 seviyesinde yer alırken, bunu 20 (% 47,62) öğretmen adayı ile düzey-2 seviyesi takip etmektedir. Sadece bir öğretmen adayı (% 2,38) düzey-1 seviyesinde farkındalık sergilemiştir.

Aşağıdaki Çizelge 4.7’de matematik öğretmeni adaylarının seçtikleri sosyomatematiksel normlar, normların seçilme sıklıkları ve kategorileri sunulmuştur.

Çizelge 4.7. Öğretmen adaylarının yazdıkları öğretmen-öğrenci diyalogu için seçtikleri sosyomatematiksel normların sıklıkları

Kategori	Sosyomatematiksel Norm	f
Araştırmacı tarafından sunulanlar	<i>Sınıf ortamında farklı matematiksel çözümler değer görür.</i>	14
	<i>Sınıf ortamında karmaşık, derin (üst düzey) ve özgün çözümlerin sunulması önemlidir.</i>	2
	<i>Sınıf ortamında ele alınan bir problemin çözümünde kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapmak ve gerekçe sunmak önemlidir.</i>	16
	<i>Sınıf ortamında matematiksel bir çözüm ile ilgili olarak anlaşılmayan noktaların belirtilmesi ve neden anlaşılmadığının açıkça ifade edilmesi önemlidir.</i>	6
Toplam		38

Öğretmen adayları tarafından oluşturulanlar	<i>Bir sorunun birden fazla çözüm yolu olabileceğini ve bu yolların düşünülerek türetilebileceğini savunan norm</i>	1
	<i>Öğrencinin kendi kendine keşfederek öğrenmesi</i>	1
	<i>Sınıf ortamında konunun farklı materyaller kullanılarak anlatılması kalıcı ve anlamlı öğrenme açısından önemlidir.</i>	1
	<i>Öğrencinin hatalı çözümünü avantaja çevirmek.</i>	1
	<i>Günlük hayattan örnekler ile matematiksel bir terimi anlamlandırma.</i>	1
	<i>Sınıf ortamında ele alınan bir problemin çözümünde günlük hayattan örneklerle matematiksel bir açıklama yaparak çözüm sunmak önemlidir.</i>	1
	<i>Sınıfta ortaya atılan sonucu sorgulayıp tartışarak bir sonuca varma.</i>	3
	<i>Sınıf ortamında nasıl ya da ne için yaptığın önemli değil, sadece başarın değer görür.</i>	1
	<i>Geometrik şekilleri anlatırken; şekilleri sadece bir şekilde değil farklı şekillerde de çizerek anlatmak.</i>	1
	<i>Yapılan işlemin nedeninin anlatılamaması ve öğrenilen bilginin gerekçelendirilememesi.</i>	1
	<i>Öğrenilen matematiksel bilginin genellenmesi.</i>	1
Toplam		13

Yukarıdaki Çizelge 4.7 incelendiğinde; öğretmen adaylarının çoğunun kendilerine sunulan sosyomatematiksel normlardan seçim yaptıkları görülmektedir. Araştırmacı tarafından sunulan normlara yönelik seçim yapan 32 öğretmen adayının 5'i birden fazla (4'ü çift norm + 1'i üç norm) norm oluşturdukları için 38 norma yönelik diyalog yazdığı görülmüştür. Diğer taraftan 12 öğretmen adayı kendilerinin oluşturdukları normlara yönelik diyalog yazmışlardır. Bu öğretmen adaylarından 1'i birden fazla (1'i araştırmacının sunduklarından + 2'si kendisinin oluşturduklarından) norma işaret eden diyalog yazdığı için toplamda 11 norm belirlenmiştir. Ayrıca 1 öğretmen adayının yanıtı incelendiğinde ise normlarından birini araştırmacı tarafından sunulan listeden diğerini ise kendinin oluşturduğu bir norm olacak şekilde seçtiği için iki farklı kategoriye de tekli yanıt olarak üreten kısmında dâhil edilmiştir.

Özetle toplanan 42 diyalogdan 35'i tek norma, 7'si ise birden fazla norma yönelik toplamda 51 norm içeriği analiz edilmiştir.

Yukarıdaki Çizelge 4.7'de dikkat çeken bir diğer konu ise; öğretmen adayları tarafından oluşturulan sosyomatematiksel norm ifadelerinden bazılarının sosyal norm kategorisinde değerlendirilmesidir. Örneğin ÖA35'in sunduğu *“Sınıf ortamında nasıl ya da ne için yaptığın önemli değil, sadece başarın değer görür.”* şeklindeki ifadesi irdelendiğinde sosyomatematiksel norm tanımına uymadığı sosyal norm özelliklerini içerdiği dikkat çekmektedir. Öğretmen adayının bu ayrımın farkında olmadan sosyomatematiksel norm adı altında ürettiği yanıtı için tabloya eklenmiş olsa da ilerleyen bulgu başlıklarında diyalogu daha detaylı olarak değerlendirilecektir.

Mülakatta öğretmen adaylarından 2'si oluşturdukları norma ve yazdıkları diyaloga yönelik aşağıdaki açıklamaları yapmışlardır.

“Ben bu diyalogu yazarken yaşadığım bir olayı yazmıştım. Tam bu konuyu işliyorduk ve bir öğrencimle bu olayı yaşadık. O yüzden bu diyalogu seçtim. Tabi norm oluşumu için biraz daha eklemeler yaptım. Tam olarak norm oluştu mu yazarken de emin değildim aslında. Duygu'nun çözümünü açıklayarak vermesinden dolayı bu normun oluştuğunu ifade etmişim. Ben önce diyalogu yazdım, listede beş tane norm vardı acaba hangisi olabilir diye düşündüm ve en yakın bu olduğu için bunu seçtim. Yani norma göre diyalog değil de diyaloga göre norm yazdım. Normun çok uymayacağını da düşünüyordum açıkçası.” (ÖA4)

“Bu olayı ben kendim yaşamıştım. Kesirlerde toplama işlemi yaptırma etkinliği için kullandığım örnek. Çok utanmıştım hoca ‘Böyle bir sıralama örneği verilebilir mi bütünleri eşit değilken?’ diye sorduğunda. Eşit büyüklükteki bütün üzerinde sıralama yapılmış ben biraz geç öğrendim. Kavram yanılgısı...” (ÖA22)

Yukarıda verilen ÖA4 ve ÖA22'nin ifadeleri incelendiğinde, yaşadıkları matematiksel anılar üzerinden kurgular oluşturdukları görülmektedir. Öğretmen adayları daha önce tecrübe ettikleri ve etkilendikleri olayları yazdıkları diyaloglar aracılığıyla ifade etmişlerdir. Bundan hareketle öğretmen adaylarının geçmiş matematiksel yaşantılarını aktarma eğiliminde oldukları söylenebilir. Ayrıca ÖA4'ün önce diyalogu yazıp sonra hangi norma uyduğunu belirlemesi, normlar hakkında ön bilgisinin yeterli olmadığını ve norm içerikli diyaloglar konusundaki hazırbulunuşluk seviyesinin düşük olduğunu göstermektedir.

4.2. Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Normları Tanıma Düzeylerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde *Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formları*'nda yer alan birinci sorulardan gelen verilerin analizi Çizelge 4.8'de sunulmuştur.

Çizelge 4.8. Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Normları Tanıma Düzeylerinin Dağılımı

Form No	Düzy-1 Farkındalığı		Düzy-2 Farkındalığı		Düzy-3 Farkındalığı	
	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)
Form-1	19	45,24	17	40,48	6	14,28
Form-2	5	11,9	25	59,52	12	28,58
Form-3	3	7,15	20	47,61	19	45,24
Form-4	5	11,9	15	35,72	22	52,38

Yukarıdaki Çizelge 4.8 incelendiğinde; öğretmen adaylarının formlardaki sosyomatematiksel normları tanıma farkındalıklarının yoğun bir şekilde düzey-2 seviyesinde olduğu görülmektedir. Form-1'de öğretmen adaylarından 17'si (% 40,48), form-2'de 25'i (% 59,52), form-3'te 20'si (% 47,61) ve form-4'de 15'i (% 35,72) normları genel anlamda orta düzeyde tespit ederek norm isimlerini ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra düzey-3 seviyesinde ileri düzey farkındalık sergileyen öğretmen adaylarının da olduğu dikkat çekmektedir. İleri düzey farkındalığın en yoğun yaşandığı norm, form-4 verilerinden 22 (% 52,38) öğretmen adayı ile elde edilmiştir. En düşük düzey farkındalığın en yoğun yaşandığı norm, form-1 verilerinden 19 (% 45,24) öğretmen adayı ile elde edilmiştir. Öğretmen adaylarının normları tespit etmeye yönelik verdikleri cevaplar çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen rubriğe göre detaylı bir şekilde analiz edilerek bulgular elde edilmiştir. Bu bölümde elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının cevaplarından kesitler ve yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilerle desteklenerek sunulmuştur.

➤ Öğretmen Adaylarının Form-1'deki Sosyomatematiksel Normu Tanıma Düzeyleri

Öğretmen adaylarının Form-1'deki “Etkili ve İşlevsel Çözümler Üretme” sosyomatematiksel normunu tespit etme farkındalıkları her üç düzeyde de dağılım göstermekle birlikte düzey-1 ve düzey-2’de yoğunlaşmanın daha fazla olduğu dikkat çekmektedir. Bu form için gelen yanıtlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğunlukla birden fazla norm ifade etme eğilimi sergiledikleri ve doğru normu ise tam olarak ifade etmede zorlandıkları görülmüştür.

Aşağıda form-1'deki *etkili ve işlevsel çözüm üretme* normu tespit etmeye yönelik cevabından uzak yanıt ürettikleri için düzey-1 seviyesindeki normu az tanıyan öğretmen adaylarından alınmıştır.

Cevabınız: - Genelleme normu
(ÖA15)

Cevabınız: Bu diyalogda matematik öğretiminde "genelleme" sosyomatematiksel normu vardır.
(ÖA18)

Cevabınız:
I
- Soruları baki zayıf dönüştürme
Söylene
II
- Cıkarım ile sebep - sonuç ilişkisi
oluşturma
- Basitten - karmaşığa
farklıdır
(ÖA22)

Cevabınız:
İkellikten gelişmişliğe formunu, sınıfta uygulama normu
(basitten karmaşığa)

Cevabınız:

Öğretmen sınıfı çok güzel yöneterek kavram yanlışlığını farkedip engellemiş ve doğru yöntemi algılatmıştır.

Cevabınız:

(olumlu)
Sosyomatematiksel norm: Cevabı vermeden öğrencilerin kendi aralarında tartışmalarını sağlayarak onları sonuca götürme.

Yukarıdaki cevaplara bakıldığında verilen diyalog kesitinde açık ve net bir şekilde açığa çıkan *etkili ve işlevsel çözümler üretme* sosyomatematiksel normuna yakın ifadeler olmadıkları ve normun doğru bir şekilde tespit edilemediği görülmektedir. Bazı öğretmen adaylarının sosyomatematiksel normlar oluşurken kullanılan yöntemleri (tartışma gibi) norm olarak ifade etme eğiliminde oldukları fark edilmiştir. Diğer taraftan öğretmen adaylarının bir kısmı ise genelleme, kavram yanlışlığı, ilkelikten gelişmişliğe gibi ifadeleri kullanarak diyalogda baskın bir şekilde açığa çıkan normdan uzak cevaplar vermişlerdir. Öğretmen adaylarının bu yanıtları verirken nasıl düşündükleri hakkında bilgi sahibi olmak adına yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede kayıt altına alınan ifadelerden bazı örnekler aşağıdaki sunulmuştur.

“Ben diyalogdaki söylemlerin genelleme normunu oluşturduğunu söylemiştim. Şöyle ki orada Ahmet’in cevabında eni 2 boyu 3 olan bir dikdörtgen çizip bunun üzerinde bir işlem yapıp daha sonrasında büyük parçaya geçiyor yani 6 ve 8 geçiyor yani küçükten büyüye ulaştığı için yani eğer küçükte sağlıyorsa büyükte de sağlar şeklinde genellemiş diye düşünerek genelleme normu oluşmuştur demiştim ben.” (ÖA15)

“Evet hocam ben diyalogda genelleme normu olduğunu düşünüyorum çünkü öğrenci bir durumu önce dikdörtgen çizip deniyordu galiba bunu farklı bir matematiksel kavramda da olabileceğini söylüyordu o yüzden genelleme yapıyor diye düşündüm. Bir de hani öğrenci soruyor ya her zaman bu yöntemi kullanabilir miyiz diye o yüzden de bu normu düşünmüştüm.” (ÖA18)

“Sorgulayıcı bakış açısıyla düşündürmeye sağlama normunu, öğretmen acaba hangisi doğru şeklinde sorarak çocuklar sorgulama yapsın diye düşündüm. Çıkarımlarla sebep sonuç ilişkisi oluşturma normunu ise şöyle düşünmüştüm. Dikdörtgenin alanını bulabilmek için tek tek saymaktan yola çıkıp küçük dikdörtgende uygulayıp daha sonra bunu büyük dikdörtgene de uygulamasından hissetmişim. Mesela dikdörtgenin karelerinin tamamını saydığında da eni ile boyunu çarptığında da aynı sonuç çıkıyor ve bu çıkan sonuca başta yazdığı o küçük dikdörtgene bağlıyor. Nedeni çizdiği o küçük dikdörtgen sonucu ise çarptığında sonucun yine aynı çıkmasına bağlıyor. Biraz karmaşık düşünmüşüm galiba. Basitten karmaşığa yönlendirme normunu da yazmışım ama şu an var olduğunu düşünmüyorum. Bir kere çocuk karmaşık olan bir şeyden daha basit olan bir şeye geçiş yapmış hani birim kareleri saymaktansa daha basit olan formülü elde etmiş. O an dikdörtgene takılmışım sanırım. Cevabımın doğru olan normdan farklı olmasına hiç şaşırmadım çünkü onlar dağıtıldığında soruları nasıl cevap vereceğimi başta bilemedim. Acaba dedim bize verdiğiniz eğitimdeki normlardan olabilir mi diye. Ama diyaloglar çok farklıydı. Cevaplarım da boş kalsın diye o an aklıma ne geldiyse doldurayım diye yazdım:)” (ÖA22)

Görüşme esnasında kayıt altına alınan öğretmen adaylarının yukarıdaki ifadeleri incelendiğinde; ÖA15 ve ÖA18 öğretim yaklaşımının etkisinde kalarak genelleme yapmayı norm olarak kabul edip diyalogda ortaya çıkan *etkili ve işlevsel çözüm üretebilme* normunu fark edememişlerdir. Ayrıca ÖA22’nin ifadeleri incelendiğinde; normu tam olarak tespit edemediği ve yanıtın boş kalmaması için de aklına gelenleri yazdığı görülmüştür.

Aşağıda form-1 için sunulan yanıtlar, *etkili ve işlevsel çözüm üretebilme* cevabını tam olarak doğru bir şekilde ifade edememiş olsa bile normun literatürdeki haline atıfta bulunacak söylemler içerdikleri için düzey-2’den yani normu orta seviyede tanıyan öğretmen adaylarından alınmıştır.

Cevabınız:

Genelleme normu olabilir çocukların tek tek kareleri sayması ve bunu daha büyük şekillerde yapmanın zor olmasını anlamaları bu öğrenen her soru için dengeyi görebilmektir.

Ayrıca Ahmet’in eni ve boyu çarpması ve bunun pratik yol olarak görülebilmesi “sorularda pratik yollar aranması” gerektiği norm olarak ifade edilebilir.

(ÖA4)

Cevabınız:

- 1) pratik yöntemi buldurma normu.
- 2) Genelleme normu

Cevabınız:

Genelleme normu doabilin çocukların tek tek kocaı sayması ve bunu daha bşık şekillerde yapmanın zor olmasını anlamaları bu öğrenen her soru için anlamayacağını göstermektedir.

Ayrıca Ahmet'in eni ve baba cevapları ve bunun pratik yol olarak görülebilmesi "sınavda pratik yollar aranması" gerektiği norm olarak ifade edilebilir.

Cevabınız: Norm ①: Öğrencilerden pratik olan yolu bulmalarını isteme

Norm ②: Deneyimleme, deneme - yanılma

Norm ③: Genelleme

Cevabınız:

- ① Genelleme
- ② Etkili görünüm üretebilme

Yukarıdaki yanıtlara bakıldığında; öğretmen adaylarının *etkili ve işlevsel çözümler sunabilme* sosyomatematiksel normunu yalın ve açık bir şekilde ifade edemedikleri ve genel olarak işlevsel kelimesi ile benzer anlamları taşıyan pratik kelimesini kullandıkları görülmüştür. Bunun yanı sıra öğretmen adayları kendilerince norm olarak düşündükleri ifadeleri de cevaplarına eklemişlerdir. Nasıl bir matematiksel muhakeme yürüterek bu şekilde çoklu norm tespiti yaptıklarının anlaşılması adına yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede aşağıdaki ifadeler kayıt altına alınmıştır.

“ Ben genelleme olarak; şimdi öğrenci iki ile üçü hani iki birim ve üç birim olan bir dikdörtgeni de çizdim, onda da yaptım hani öbürlerinde de oluyor demişti ya hani özelden genele doğru gitmiş diye düşündüm. Küçüklerde de oluyor büyüklerde de oluyor bu yüzden bunu genelleme olarak düşünebiliriz diye bunu genelleme normu olarak ifade ettim. Şöyle öğrenciler tek tek saydıkların da kafalarını karıştıklarını söyledi kafalarının karışmaması için de bir pratik yol olduğunu onlara vermemiz gerekiyor bu yüzden pratik yollar da verilmesi gerektiğini ifade etmiştim. ” (ÖA4)

Yukarıdaki görüşme esnasında kayıt altına alınan ÖA4’ün ifadeleri incelendiğinde; öğrencinin problem çözümünde uyguladığı stratejiyi norm ismi olarak ifade ettiği ve bunun yanı sıra doğru yanıtı da ulaştığı görülmektedir.

Aşağıda form-1 için sunulan yanıtlar, *etkili ve işlevsel çözüm üretebilme* normunun literatürdeki haline atıfta bulunacak söylemler içerdikleri için düzey-3 yani normu ileri seviyede tanıyan öğretmen adaylarından alınmıştır.

Cevabınız: Öğretmen bu soru için öğrencilerin tartışmasını sağlıyor öğrenciler de fikirlerini paylaşarak pratik yöntemi buluyorlar. Burada öğrencilerin pratik yolu bulmasını sağlama normu vardır.

Cevabınız:

→ Pratik bir çözüm yönteminin gerekçesiyle birlikte anlatılması

Cevabınız:

Kendi kendine pratik çözümü keşfetme normu

Cevabınız:

Sınıfta ortaya atılan problemi gerekli sorgulamalarla pratik çözüme ulaştırma

Cevabınız:

Pratik geliştirme normu

Yukarıdaki yanıtlara bakıldığında; öğretmen adaylarının normun literatürdeki *etkili ve işlevsel çözümler üretebilme* ifadesiyle yakın anlam taşıyan *pratik* kelimesini

kullanarak yalın bir şekilde tespit ettikleri ve çoklu cevap verme eğilimine girmedikleri görülmektedir. Rubriğin düzey-3 göstergeleriyle uyuşan bu cevaplar ileri seviyede norm tanıma farkındalığı olarak değerlendirilmişlerdir.

➤ Öğretmen Adaylarının Form-2'deki Sosyomatematiksel Normu Tanıma Düzeyleri

Form-2 içerisinde açığa çıkan *farklı bir matematiksel çözüm sunma* sosyomatematiksel normunun tanınma düzeyi az, orta ve ileri seviye farkındalıklarının hepsinde de öğretmen adayları tarafından sergilenmiştir. Bununla birlikte normların en yoğun şekilde tanındığı düzey, 25 (% 59,52) öğretmen adayının yanıtlarının yer aldığı orta seviye farkındalığı olmuştur. Bu form için gelen yanıtlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının birden fazla yanıt üretme eğilimi sergiledikleri ve diyalogda en yoğun şekilde açığa çıkan doğru cevabı ise tam ve eksiksiz bir şekilde ifade edemedikleri görülmüştür.

Aşağıda form-2 için sunulan yanıtlar, *farklı bir matematiksel çözüm sunabilme* cevabından uzak yanıt ürettikleri için düzey-1 seviyesindeki normu fark edemeyen öğretmen adaylarından alınmıştır.

Cevabınız: - Öğretmen sadece farklı düşünün öğrenciyi onaylayıp bir kez o doğru cevap vermiş gibi davranmış. Fakat Recep'in söylediği yolu tüm öğrencilerin kavrayamayacağını hiç düşünmemiş.

(ÖA15)

Cevabınız:

- Sınıf içi tartışma yaparak öğrencilerin fikirlerinin doğruluğunun ve yanlışlığının incelenmesi.

Cevabınız:

Öğretmen, Recep'in çözümün de doğru olduğunu fakat formül dışı yöntemle yaptığı işin daha mantıklıymış gibi davranmış. Formülle yapanlar da aynı sonucu buldular fakat öğretmenin davranışından sonra yanlış yolu yaptıklarını, doğrusunun Recep'in yolu olduğunu düşünecekler.

Cevabınız: - Öğretmen sadece farklı düşünen öğrenciyi olmayıp bir tez o doğru cevap vermiş gibi davranmış. Fakat Recep'in söylediği gibi tüm öğrencilerin kavrayamadığını hiç düşünmemiş.

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; öğretmen adaylarının normların ayırt edici özelliklerini yakalayamadıkları için tanımlamak için daha genel ifadeler kullandıkları ya da diyalogdaki öğretmenin olumlu olan tutum ve yaklaşımını olumsuz bir davranış şeklinde yorumladıkları görülmüştür. Form-2 için gelen yanıtlardan düzey-1 seviyesinde farkındalığı bulunan öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçleri hakkında bilgi verici olması açısından ÖA15, yarı yapılandırılmış görüşme esnasında şu ifadeleri belirtmiştir.

“Ben okuduğum zaman açıkçası bir tık empati yaparak kendimi öğrencinin yerine koyarak düşünmüştüm. Öğretmenin hayır bu değil farklı bir şey hemen böyle söylüyor hiç bir şekilde açıklama yapmadan hiç bir şekilde hani onların cevabının doğru olduğunu içten bir şekilde desteklemeden sadece farklı bir cevap aramaya odaklanmış gibi yorumladım açıkçası. O yüzden böyle bir şey yazmıştım. Yani sadece Recep’e yönelerek sınıfa açıklama yapmış sonrasında diyalogun sonunda açıklama yapmış mı onu hatırlayamıyorum tam. Hıı evet açıklanmamış sadece sınıftan karışık sesler gelince Recep’in çözümünü açıklanmış ama öğrencilerin konuyu kavrayıp kavrayamadığına odaklanmayıp sadece farklı bir çözüme yönelmiş gibi hissettim. Ben kendimi tamamen öğrencilerin yerine koydurmuşum bir kötü hissetmişim kendimi:) açıkçası böyle şeyler sınıf ortamında birazcık şey olabiliyor diye düşünüyorum hani öğretmen tamam orada bir norm oluşturmaya çalışmış farklı bir çözüm yolu üretme normunu. Fakat öğretmen bunu oluştururken öğrenci hevesle soruya cevap verip sonrasında öğretmenden istediği ve beklediği tepkiyi alamayınca özgüven düşüklüğü yaşayabilir diye düşünüyorum açıkçası bu tepkilerle yani ben yeterli değilim düşüncesine kapılabilir diye düşünmüştüm ve şu anda da hala öyle düşünüyorum.”
(ÖA15)

Yukarıdaki ÖA15’in ifadeleri incelendiğinde norm tanıma sürecinde empati yaptığı ve formdaki diyalogu tarafsız bir bakış açısıyla değerlendiremediği görülmektedir. Böyle bir durum altında öğretmen adayı diyalogdaki söylemleri fazla kişiselleştirerek olumlu bir atmosferde gerçekleşen norm oluşumunu farklı yorumlamış ve olumsuz aksettirmiştir.

Aşağıda form-2 için sunulan yanıtlar, *farklı bir matematiksel çözüm sunabilme* cevabını yalın bir şekilde ifade etmeyip farklı normlar ile birlikte yanıtlar üretilmiş

olsa bile normun literatürdeki haline yakın söylemler içerdikleri için düzey-2'den yani normu orta seviyede tanıyan öğretmen adaylarından alınmıştır.

Cevabınız:

Öğretmen öğrencilere ısrarla farklı bir çözüm yolu olan
var mı diye sorduğu öğrencileri düşünmeye teşvik ediyor.

Ayrıca Levent ve Elisa'nın dikey ve yatay olarak
farklı düşünüş gibi görsellerde aşama işleminde aynı
değirmeyecisi belirtmek değişme özelliğine vurgu yapıyor.
Recep ise kendine göre bir yol belirleyerek sınıf ortamına
farklı bir bakış açısı sunuyor.

(ÖA4)

Cevabınız: Farklı çözüm yollarının sınıf ortamında öğretmen ve
öğrenciler tarafından değerlendirilmesi. Bir sorunun formül
kullanılmadan da çözüme ulaştırılabileceğinin tüm sınıfa
fark ettirilmesi.

(ÖA18)

Cevabınız:

- 1) Sınıf ortamında gelişmiş (farklı) çözüm yöntemleri normu.
- 2) Sınıf ortamında gerekli matematiksel verilen masaya
yatırılarak tartışmaya dönme.
- 3) Matematiksel anlayışı sadece formüllerden ibaret olmadığı.

(ÖA35)

Cevabınız:

- 1) Aynı sonuç alan çözümler arası bağlantı kurma normu
- 2) Farklı çözüm yolu bulma normu
- 3) Çözüm yollarını birbiri ile karşılaştırma normu

Cevabımız:

- 1- Farklı çözüm yolları buldurma
- 2- Öğrencilerin soruyla ilgili görüşlerini dinleyerek sorular üzerindeki sorgulama yeteneğini geliştirme
- 3- Gerekselendiren veya gerekselendirmeyerek verilen yanıtları kabul etme
- 4- Üst düzey çözüm yöntemi buldurma

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde öğretmen adaylarının aynı anlama gelebilecek cümleleri ufak değişiklikler ile farklı normmuş gibi ifade ettikleri ve dolayısıyla birden fazla norm ürettikleri görülmektedir. Form-2 için gelen yanıtlardan düzey-2 seviyesindeki farkındalığı bulunan öğretmen adaylarından ÖA4, ÖA18 ve ÖA35'in aşağıdaki ifadeleri onların matematiksel düşünme süreçleri hakkında bilgi verici olacaktır.

"Norm olarak ifade edecek olsam az önceki ile (form-1 den bahsediyor) aslında aşağı yukarı benziyor orada yok olan durumu sorgulatiyordu burada ise var olan durumu daha farklı yollarla çözmeye yönlendiriyor. Öğrencilerden farklı fikirler almaya çalışıyor aslında hani öğrencileri düşünmeye teşvik ediyor. Öğretmenin sürekli farklı çözümü olan var mı diye sorması Recep'in ise en sonda üç aynı mantıkta ki çözümünden sonra kendine göre farklı bir yol bulması söylemleri bu normun varlığını hissettirdi." (ÖA4)

" Öğretmenin amacı burada öğrencilerden zaten neredeyse hepsi doğru cevap vermiş ama hacim kavramının işlemsel anlamından çok kavramsal anlamını fark ettirmeye çalışıyor daha çok. Hacim kavramını öğrenciler daha çok nasıl bir şey olarak görüyorlar yani sadece en boy yüksekliğin çarpımı mı yoksa kapladığı alan mı olarak görüyorlar bunu aslında fark etmeye çalışıyor formül kullanılmadan da çözüme ulaştırılabileceği tüm sınıfa fark ettirmiş oluyor Recep'in cevabı ile de. " (ÖA18)

" Hocam burada şimdi bir soru var, bu sorunun bir cevabı var, birden fazla cevabı yok ama giden yollar var birden fazla farklı yollar. Bunları öğretmen öğrencilerine sorarak ortaya çıkarmak istiyor özetleyecek olursak." (ÖA35)

Yukarıdaki ÖA4, ÖA18 ve ÖA35'in ifadeleri incelendiğinde formda açıkça desteklenen farklı bir matematiksel çözüm sunabilme normunu tanımada kısmen başarılı oldukları görülmektedir. Çünkü yarı yapılandırılmış görüşme esnasında

belirtilen söylemlerin içeriğine dikkat edildiğinde doğru yanıtın farklı düşüncelerle ilişkilendirilerek üretilen yanıtlar olduğu dikkat çekmektedir.

Aşağıda form-2 için sunulan yanıtlar, *farklı bir matematiksel çözüm sunabilme* cevabının literatürdeki haline yalın bir şekilde atıfta bulunan söylemler içerdikleri için düzey-3 yani normu ileri seviyede tanıma farkındalığı sergileyen öğretmen adaylarından alınmıştır.

Cevabınız: Sıfta ortaya atılan bir problemi farklı çözüm yollarıyla sonuca ulaştırma ve bu çözüm alternatif çözüm yollarını tartışma.

Cevabınız: Bir soruyu farklı çözüm yollarıyla çözüme

Cevabınız: Bir soruya ait farklı çözüm yöntemlerinin doğandırılması normu

Cevabınız: Bir sorunun birden fazla çözümü olacağını öğrencilere hissettirme

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının formda net bir şekilde açığa çıkan normu tespit etmede başarılı oldukları ve normun literatürdeki ismine yakın ifadeler kullandıkları görülmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşmede öğretmen adaylarının kayıt altına alınan aşağıdaki söylemleri de yine normu tanıma düzeylerinin ileri seviyede olduğunu destekler şekildedir.

➤ Öğretmen Adaylarının Form-3'deki Sosyomatematiksel Normu Tanıma Düzeyleri

Form-3 içerisinde açığa çıkan *farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme*, *öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme* sosyomatematiksel normunun tanınma düzeyi az, orta ve ileri seviye farkındalıklarının hepsinde de öğretmen adayları tarafından sergilenmiştir. Bununla birlikte normların en yoğun şekilde tanındığı düzey 20 (%)

47,61) öğretmen adayının yanıtlarının yer aldığı orta seviye farkındalığı olmuştur. Bu form için gelen yanıtlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının birden fazla yanıt üretme eğilimi sergiledikleri ve diyalogdaki sosyomatematiksel normu tespit etmede de başarılı oldukları görülmüştür.

Aşağıda form-3 için sunulan yanıtlar farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme ve öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme cevabından uzak yanıt ürettikleri için düzey-1 seviyesinden normu az tanıyan öğretmen adaylarından alınmıştır.

Öğrencinin matematiksel bilgisinin yetersizliğini önemsememe normu vardır.

► Problemi farklı açıdan soyutlama
► Kolıplasmış ifade Normu

Diyalogda Alper soruyu farklı bir yoldan çözmeyle çalışarak bir cevap buluyor. Ama bulduğu cevap yanlış bir cevap. Öğretmen bu cevabın ve yöntemin yanlış olduğunu sorgulatarak doğru yöntemleri kullanarak doğru bir cevaba ulaşmaktansa Alper'in yaptığı çözüm yolunu kabul etmeden kendi çözüm yolunun benimsenmesini istiyor.

- Hatanın üzerine gidilmeden, sorgulanmadan doğru çözüm yolu verilmek istenmesi

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; birinci ve ikinci yanıtların doğru cevabı çağrıştıracak dahi hiçbir ifade içermediği, üçüncü yanıtta ise öğretmen adayının diyalogdaki doğru çözüm yapan öğrencinin çözümünü yanlış olarak ifade ettiği görülmektedir. Rubrik göstergeleri doğrultusunda yanıtlar düzey-1 kategorisine dahi edilmiştir.

Aşağıda form-3 için sunulan yanıtlar farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme ve öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme cevabını yalın bir şekilde ifade etmeyip farklı normlar ile birlikte yanıtlar üretilmiş olsa bile normun literatürdeki haline atıfta bulunacak söylemler içerdikleri için düzey-2'den yani normu orta seviyede tanıyan öğretmen adaylarından alınmıştır.

- ①- Sınıfta farklı görüşleri kabul etme normu,
②- Gözörün gerçekleştireni ailekaynana normu, Etkerleme tekniğini kullanma normu.

(ÖA41)

- Tek bir çözüm yolunu kullanarak sonuca ulaşma
- Verilen matematiksel ifadeyi gerektilendirememi

Öğretmenin gerektilendirme yapmadan matematiksel teminle öğrencilerden uygulamalarını istemesi,
Öğrencinin asırı gereklime yapması

Örnekte olumsuz sosyomatematikselsel norm ile karşı karşıya kalmaktayız.

1. norm: Etker yöntemine dayalı öğretim.
2. norm: Öğretmenin başka bir öğrencinin fikrini sormadan sadece kendi yöntemini kabul etmesi. Ayrıca öğrendi anladığını söylemesine rağmen geri dönüp tekrar etmemesi.
3. norm: Öğrencilerde sınav korkusu ile ders öğreniminin olması vardır.

- 1- Yapılan çözümü gerektilendirmeme
- 2- Farklı çözüm yöntemlerine kapalı olma

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; öğretmen adaylarının form içerisinde desteklenen olumsuz normu hissettikleri fakat bunun yanı sıra farklı yanıtlar da ekledikleri görülmektedir. Verilen çoklu yanıtlar ya doğru cevaba benzer fakat farklı ifadelerle yineleme şeklinde ya da formdaki diyalog içerisindeki tek bir söylemden zorlama bir norm daha tespit etme şeklinde olmuştur. Öğretmen adaylarının bu şekildeki yanıtları normu tanıma düzeylerinin orta seviyede değerlendirilmesine uygun görülmüştür. Aşağıda ÖA41'in yarı yapılandırılmış görüşme esnasındaki ifadeleri verilmiştir.

“Burada aslında olumsuz bir norm var. Çünkü öğretmen burada kendi sadece tek bir çözüm yolu odaklı gidiyor. Hani bir sorunun birden fazla çözüm yolu olabilir. Aslında daha demin tartıştığımızdan tam tersi bir norm var. Farklı çözümleri kabul etmiyor, sadece kendi çözümlerini kabul ediyor.” (ÖA41)

Yukarıdaki ÖA41’in görüşme esnasındaki açıklamaları incelendiğinde diyalogda açığa çıkan normu hissedebildiği fakat ifade etmede çok başarılı olamadığı görülmektedir.

Aşağıda form-3 için sunulan yanıtlar farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme ve öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme cevabının literatürdeki haline yalın bir şekilde atıfta bulunan söylemler içerdikleri için düzey-3 yani normu ileri seviyede tanıma farkındalığı sergileyen öğretmen adaylarından alınmıştır.

Burada alternatif çözüm yollarını kabul etmeme ve öğrencilere sadece tek bir çözümün var olabileceğini benimsetme normu vardır. (ÖA18)

Matematiksel düşünme ulaşırken tek bir çözümün varlığına inanma, farklılıklara kendini kapatma. (ÖA24)

Tek bir çözüm yolunun varlığını kabul etme

1) Öğretmenin onlattığı dışına çıkarmama normu.

- Öğretmenin kendi çözüm yöntemi dışında başka çözüm yöntemleri kabul etmemesi

Öğretmenin çözüm yönteminden farklı çözüm yönteminin kullanılmaması

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; form içerisindeki diyalogda açığa çıkan normun öğretmen adayları tarafından doğru bir şekilde tespit edildiği ve doğru yanıtla ek farklı yanıtlar da üretilmediği görülmektedir. Öğretmen adaylarının bu şekilde sergiledikleri yanıtlar rubrikteki gösterge doğrultusunda ileri düzey farkındalığı olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca ÖA18 ve ÖA24 ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede kayıt altına alınan aşağıdaki ifadeler de bu değerlendirmeyi destekler doğrultudadır.

“Alternatif çözüm yollarını kabul etmeme ve öğrencileri sadece tek bir çözüm yolunun var olabileceğini benimsetme normu var. Çünkü zaten öğretmen burada kendi yaptığı çözümü sürekli öğrencilerden beklemiş. Bu tabii ki de yanlış bir şey. Bu öğrencilerin düşünmesini de engeller mesela bir sınavdan kendi düşündüğünü yapsa bile acaba ben yanlış mı yapıyorum diye düşünüp öğretmenin verdiği çözüm yoluna odaklanıp bu şekilde yapmaya çalışacak. Yani yanlış bir tutum.” (ÖA18)

“Bence burada öğretmen bir kere öğrencilerin hevesini kırmış. Sadece kendi gösterdiği çözüm yoluyla soruların çözülmesini istiyor. Bayağı katı bir tutum sergilemiş. Bu dil ile öğrencilere yaklaşmaması gerekirdi. Otoritesinin sarsılması adına böyle davranıyor olabilir belki. Öğrencilerle fazla iletişime girmeden biraz da başından savar gibi kestirip atmış. Bu tavra öğretmenin kendi anlattığı çözüm yolunda öğrenciyi direktmesi ya da çözmesini istemesi şeklinde bir norm ismi verebiliriz.” (ÖA24)

Yukarıdaki ÖA18 ve ÖA24’ün görüşme esnasında söyledikleri ifadeler incelendiğinde, formdaki yanıtlarına paralel olarak düşüncelerini açıkladıkları görülmektedir.

➤ Öğretmen Adaylarının Form-4’deki Sosyomatematiksel Normu Tanıma Düzeyleri

Form-4 içerisinde açığa çıkan “Kabul Edilebilir Matematiksel Bir Açıklama Yapma, Gerekçeler Sunma” sosyomatematiksel normunun tanınma düzeyi az, orta ve ileri seviye farkındalıklarının hepsinde de öğretmen adayları tarafından sergilenmiştir. Bununla birlikte normların en yoğun şekilde tanındığı düzey, 22 (% 52,38) öğretmen adayının yer aldığı düzey-3 olmuştur. Bu form için gelen yanıtlar incelendiğinde,

öğretmen adaylarının form içerisindeki diyalogda açığa çıkan normu yoğun şekilde yalın ve sade bir dil ile ifade ettikleri ve doğru cevabı tespit etmede başarılı yanıtlar ürettikleri görülmüştür.

Aşağıda form-4 için sunulan yanıtlar, *kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapma ve gerekçeler sunma* normundan uzak yanıtlar oldukları için düzey-1 seviyesinde kategorilendirilmiştir.

Bir olaydan yola çıkarak tüm sınıfa farkındalılık kazandırma. Hataları aynaya çevirme (ÖA35)

matematiksel oranlar göz kararı ile ölçülme

Bu diyalogda işlemsel olarak cevabı buldurma normu var

(olumsuz)
Sosyomatematiksel norm: Öğrencinin hatalı olan yanıtını gerekçesiyle açıklamadan ve öğrenciyi küçük düşürerek sonucu söylemeden geçmek.

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; form içerisindeki diyalogda açıkça sergilenen normdan uzak cevaplar oldukları görülmektedir. Diyalogda gerçekleşen sınıf içi öğretmen-öğrenci söylemleri olumlu bir atmosferde gerçekleşmesine rağmen olumsuz olarak hisseden öğretmen adayları olduğu da dikkat çekmektedir. Ayrıca öğretmenin çözümlere gerekçe istemesi durumunu; işlemle çözülmesi gerektiği ya da göz kararı ile oranlama yapılmamalı şeklinde yorumlayan öğretmen adayları da bulunmaktadır. Nitekim bu şekilde mantıksal muhakeme yürüten öğretmen adaylarının cevapları normları az seviyede tanıdıkları için düzey-1 olarak değerlendirilmiştir. Aşağıda ÖA35'in yarı yapılandırılmış görüşmedeki ifadeleri verilmiştir.

“Şimdi öğretmen sorunun cevabını vermemiş, vermek istememiş ya da. Önce cevabı öğrencilerden istiyor ama cevabın nasıl olduğunu kendisi söylemiyor. Öğrencilerin cevap verirken oluşan yanlış tutumlarını da uyararak düzeltmeye çalışıyor.” (ÖA35)

Yukarıda ÖA35'in ifadeleri incelendiğinde öğretmen adayının formda verilen diyalog kesitindeki öğretmenin tavrını yanlış yorumladığı, çözümlere gerekçe isteyen öğretmenin bu tutumunu hatayı avantaja çevirme olarak yorumladığı dikkat çekmektedir.

Aşağıda form-4 için sunulan yanıtlarda *kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapma ve gerekçeler sunma* normu yalın bir şekilde ifade edilmemiştir. Öğretmen adayları çoklu yanıt üretmiş olsalar bile norma yakın söylemler kullandıkları için düzey-2 seviyesinde değerlendirilmiştir.

- Mantıksal açıklamaları gerekçelere dayandırarak kabul etme.
- Sınıf içinde ortaya bir soru atıp öğrenciler kendi aralarında tartıştırlarak birbirlerinin eksiklerini görüp tamamlama. (öğretmenin de desteği ile)
- Hatalı çözümden alternatif durum üretip avantajlı hale getirme
(ÖA15)

Matematiksel bir sorunun çözümü bilimsel nitelikte olmalıdır. Kişisel görüş doğrultusunda bir sorunun çözümüne gidilemez.
(ÖA24)

1. Etkin matematiksel çözüm yapma.
2. Çözümü anlaşılır şekilde ve matematiksel olarak açıklama.

- Verilen yanlış cevap irdelenerek doğru cevaba ulaşma
- Verilen doğru cevabın neden doğru olduğunu sorgulama ve çözüm yolunu sınıf içinde açıklama
- Matematikte olası doğru cevaplardan çok net yanıtlar

1) Etkili çözümler sergileme
2) Kabul edilebilir matematiksel açıklama sunma

1- Öğrenilen bilgiyi gerektelendirememeye
2- Öğrenilen bilgiler arasında ilişkilendirme yapabilmeye
3- Elde edilen çözümleri / cevapları sorgulamaya
4- Elde edilen cevabı somut matematiksel işlemlerle açıklamaya

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; öğretmen adaylarının ağırlıklı bir şekilde ön plana çıkan doğru yanıt ile birlikte tek bir söylemden bile norm ürettikleri ya da doğru yanıtla benzer farklı durumlara yönelik norm ifadeleri de kullandıkları görülmektedir. Çoklu yanıt üreten öğretmen adayları yukarıdaki göstergeler doğrultusunda düzey-2 seviyesinde değerlendirilmişlerdir. Aşağıda ÖA15 ve ÖA24'ün yarı yapılandırılmış görüşmedeki ifadeleri verilmiştir.

“ İsmet'in cevabı vardı ya bence diye bir cevap olamaz diye tepkiler geliyordu öğrencilerden öncelikle buradan sonrasında ise Duru da kendi çözümünü söylüyor ve açıklamasını yaptığında diğer öğrenciler tepki vermemiş ama sonuç olarak tepki de bulunmuşlar bu doğrudur bu yanlıştır şeklinde. O yüzden sonuç içinde ortaya bi soru atıp öğrenciler kendi arasında tartışarak birbirlerinin eksiklerini görüp öğretmenin de desteğiyle tamamlama şeklinde bir norm ifade etmişim. Aslında şu an baktığımda hatalı çözümü avantaja çevirme şeklinde bir norm yok ama o zaman şöyle düşündüm hatırlıyorum; Doğukan'ın sürekli değişen cevapları var ve bunlar hatalı ve öğrenciler bunları fark ediyor ve doğru çözüme ulaşıyorlar şeklinde yorumladım diye hatırlıyorum.” (ÖA15)

“Sorunun çözümünde bir çözüm yolu bulmadan yani herhangi bir fikri olmadan yorum yapmamasını istiyor bence öğrencilerinden burada öğretmen. Ben formdaki cevabımda biraz afilli bir cevap olsun istemişim :) Bilimsel nitelikte olmalı :)” (ÖA24)

Yukarıdaki ifadeler incelendiğinde, ÖA15 forma verdiği cevaba paralel olarak çoklu yanıt odaklı açıklamalarda bulunduğu görülmektedir. Aynı zamanda ÖA15'in

formda norm olarak ifade ettiği yanlış cevaptan vazgeçtiği anlaşılmaktadır. ÖA24 ise 'bilimsel nitelikte olmalı' söylemi ile gerekçe sunmayı vurgulamaktadır.

Aşağıda form-4 için sunulan yanıtlar *kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapma ve gerekçeler sunma* cevabının literatürdeki haline yalın bir şekilde atıfta bulunan söylemler içerdikleri için düzey-3 yani normu ileri seviyede tanıma farkındalığı sergileyen öğretmen adaylarından alınmıştır.

Öğretmenin sorunun cevabını açıklaması inteni
"matematiksel çözümdeki mantıklı cevaba dayandırma"
normu şeklinde olabilir.
Ayrıca Doğukan'ın cevapta emin olmayıp sürekli
değiştirmesi ve ismet'in de buna karşılık matematikte
"bence" diye bir cevap olamaz demesi yine bu normu
destekler (ÖA4)

Bu sınıfta; verilen her bir yanıtın, yapılan her bir çözümün
gerekçelendirilmesi önemlidir ve gereklidir normu hakimdir.
(ÖA18)

→ Verilen cevabın gerekçesiyle birlikte verilmesi

Bulunan sonucu, mantıklı bir çözümle gerekçelendirme

1) Gerekçe sunularak yapılan çözümü açıklama normu

• Verilen matematiksel ifadeyi kabul edilebilir açıklamakla sunma

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; öğretmen adaylarının yalın ve doğru cevaba çok yakın ifadeler ile norm tespiti yaptıkları görülmektedir. Normu doğru bir şekilde tanıyan ve çoklu yanıt üretmeden literatürdeki haline atıfta bulunacak şekilde cevap üreten bu öğretmen adayları ileri düzeyde farkındalığa sahip olarak kabul edilmiş ve düzey-3 kategorisinde değerlendirilmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları ile yapılan

yarı yapılandırılmış mülakattan gelen aşağıdaki ifadeler de düzey-3 ile paralel söylemler içermektedir.

“Matematiksel çözümleri mantıklı bir cevaba dayandırma olarak ifade etmiştim. Şu an tam olarak böyle düşünmüyorum norm ismini tam olarak ifade edemeyebilirim fakat buradaki sıkıntı öğrencinin emin olamaması gibi sanırım. Hani 16,17... sürekli cevaplarını değiştiriyor, öğretmen diyor ki emin misin bu da var gibisinden... Şuan gözüme bu daha çok battı.” (ÖA4)

“Verilen her bir yanıtın yapılan her bir çözümün gerekçelendirilmesi önemlidir ve gereklidir normunun hâkim olduğunu düşünüyorum. Öğretmen, öğrenci yanlış cevap verse de doğru cevap verse de neden yanlış ya da neden doğru olduğunu doğru bir şekilde açıklamaları gerektiğini savunuyor.” (ÖA18)

Yukarıdaki ÖA4 ve ÖA18’in ifadeleri incelendiğinde düzey-3 göstergeleri ile paralel söylemler içerdiği ve forma yazdıkları yanıtları destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Aynı zamanda ÖA4’ün formda norm olarak ifade ettiği doğru cevaptan vazgeçtiği de dikkat çekmektedir.

4.3. Matematik Öğretmeni Adaylarının Belirttikleri Sosyomatematiksel Normları Söylemlerle İlişkilendirme Düzeylerine İlişkin Bulgular

Çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen *Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-1,2,3 ve 4*’ün ikinci ve üçüncü sorularından gelen cevapların analizi, öğretmen adaylarının normlar ile söylemleri ilişkilendirebilme farkındalık düzeylerinin bulgularını oluşturmaktadır. Formlar içerisinde yer alan öğretmen-öğrenci söylemleri ile ilk soruda belirttikleri normlar arasında ilişki kurulup kurulamadığı hakkında fikir sahibi olunmak istenmiştir. İlk soruda normun doğru tespit edilip edilmediğinden bağımsız bir şekilde söylemlerin öğretmen adayının belirttiği norm ile ilişkilendirilip ilişkilendirilmediğine yönelik değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Belirttiği norm ile diyalog içerisindeki öğretmen-öğrenci söylemleri arasında ilişki kurup detaylıca açıklamada bulunabilen öğretmen adaylarının sosyomatematiksel normlar ile söylemleri değerlendirebilme farkındalığı düzey-3, öğretmen-öğrenci söylemlerini genel ifadeler kullanarak ya da eksik olarak ifade edip basit açıklamada bulunan öğretmen adayları düzey-2 ve söylemler ile norm

arasında ilişki kuramayan öğretmen adayları ise düzey-1 olacak şekilde kategorilendirilmiştir. Bu nihai hedef doğrultusunda öğretmen adaylarının form-1,2-3 ve 4'teki ikinci ve üçüncü sorularının analizi sonucu elde edilen bulgulardan oluşan sosyomatematiksel normları ilişkilendirebilme farkındalık düzeyi dağılımları aşağıdaki Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Matematik Öğretmeni Adaylarının Belirttikleri Sosyomatematiksel Normları Söylemlerle İlişkilendirebilme Düzeyleri

Form No	Düzyey-1 Farkındalığı		Düzyey-2 Farkındalığı		Düzyey-3 Farkındalığı	
	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)
Form-1	8	19,05	34	80,95	-	-
Form-2	-	-	35	83,33	7	16,67
Form-3	1	2,38	26	61,9	15	35,72
Form-4	-	-	29	69,05	13	30,95

Yukarıdaki Çizelge 4.9 incelendiğinde; öğretmen adaylarının belirttikleri sosyomatematiksel normları söylemlerle ilişkilendirmesinin en fazla düzey-2 seviyesinde olduğu görülmektedir. Bütün formlardan elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının yarısından fazlasının düzey-2 seviyesinde norm-söylem ilişkisi kurabildiğini göstermektedir. Form-1'de öğretmen adaylarından 34'ü (% 80,95), form-2'de 35'i (% 83,33), form-3'te 26'sı (% 61,9) ve form-4'de 29'u (% 69,05) normları söylemler ile orta düzeyde ilişkilendirebilmiştir. Bunun yanı sıra düzey-3 seviyesinde ilişki kuran öğretmen adaylarının da olduğu dikkat çekmektedir. Düzey-3 seviyesinde norm-söylem ilişkisi en fazla (% 35,72) form-3'te sergilenmiştir. Diğer yandan düzey-1 seviyesinde norm-söylem ilişkisi en fazla (% 19,05) form-1'den elde edilmiştir.

Öğretmen adaylarının normlar ile söylemleri ilişkilendirirken verdikleri cevaplar detaylı bir şekilde incelenmiş ve çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen rubrikte detaylı bir şekilde analiz edilerek bulgular elde edilmiştir. Bu bölümde elde edilen bulgular, gelen yanıtlardan örnek kesitler verilerek detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Form-1'de öğretmen adaylarının bir önceki soruda belirttikleri sosyomatematiksel norm ile söylemleri ilişkilendirebilme farkındalığı düzey-1 ve düzey-2 ile sınırlı kalmıştır. Ayrıca düzey-3 seviyesinde norm-söylem ilişkilendirmesine rastlanmamıştır. Bununla birlikte normlar ile söylemlerin en yoğun şekilde ilişkilendirildiği düzey 34 (% 80,95) öğretmen adayının yanıtlarının yer aldığı düzey-2 seviyesi olmuştur.

Form-1'de norm-söylem ilişkisini düzey-1 seviyesinde kuran öğretmen adaylarının cevaplarından örnekler aşağıda sunulmuştur.

Cevabınız: Ahmet'in cevabını doğru kabul edip ona açıklattığından Ahmet'in daha önce birimlerle önce doğruluğu kontrol ettiğini ardından genellediğini görüyoruz. (ÖA15)

Cevabınız: Öğretmenin son cevabı sınıf ortamında dönen muhabbatı dikkatli bir şekilde notunu destekler niteliktedir.

Cevabınız: Öğretmenin okla gelecek ilk yöntemin kolaylık sağlamasını düşünmesi.

Cevabınız: Öğretmenin ve öğrencilerin birbirini bulmak için yaptıkları tartışma etkili oldu.

Cevabınız: Öğretmenin gelen tüm cevapları dinleyip içlerinden en pratik ve akla yatkın olanı vurgulaması

Yukarıdaki öğretmen adaylarının yanıtları incelendiğinde; normu tespit ederken hangi söylemlerin etkili olduğu sorusunun cevabını söylem olarak vermeyip genel bir cümle olarak yanıtladığı görülmektedir. Ayrıca öğretmen adayları diyalogdaki öğretmen ve öğrenci söylemlerinin normu nasıl etkilediğini açıklayamamışlardır. Hem normu tespit ederken etkili olan söylemlerin ifade edilmemesi hem de öğrenci söylemleri ile normun ilişkilendirilememesi rubrikteki düzey-1 göstergesine işaret ettiği için bu kategoride değerlendirilmiştir. Yukarıdaki yanıtlar arasında yer alan ÖA15 ile daha sonrasında yarı yapılandırılmış bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu görüşme esnasında ÖA15'in aşağıdaki ifadeleri kayıt altına alınmıştır.

“Etkili ve işlevsel pratik çözümler üretme normunu diyalogdaki neredeyse bütün söylemler destekliyor çünkü öğrenciler sürekli zor olmasından pratik olmamasından yakınıyorlar öğretmen de sürekli pratikliği açmaya çalışıyor.”
(ÖA15)

Yukarıdaki ÖA15'ün ifadeleri incelendiğinde; söylemlerin norm ile ilişkisini detaylı bir şekilde kurmadığı ve norma ne yönde bir destek yüklediklerinin ayrıntısını net olarak belirtmediği görülmektedir. Dolayısıyla ÖA15'ün formda verdiği yanıt ile görüşmede belirttiği açıklamaların paralel yönde olduğu söylenebilir.

Aşağıda form-1 için sunulan yanıt, belirttikleri sosyomatematiksel normlar ile söylemleri tam manasıyla ilişkilendirememiş olsa da değerlendirme farkındalığı düzey-2 yani orta seviyede olan öğretmen adayından alınmıştır.

Cevabınız:

→ Öğretmenin dikte ettiği alanının yani birimlere toplamının kısa keser ile uzun keseri karşılaştırılarak bulunacağını ve bunun kısa bir yol olduğunu söylemesi (Aynı şeyleri Ahmet de söylüyor)

İsmail	:	☐ Destekler	☒ Desteklemez	Çünkü;	} Pratik olmayan çözüm yolunu tercih ettiler.
Emre	:	☐ Destekler	☒ Desteklemez	Çünkü;	
Ela	:	☐ Destekler	☒ Desteklemez	Çünkü;	
Ahmet	:	☒ Destekler	☐ Desteklemez	Çünkü;	-> pratik yoldan çözüm yaptı.
Emel	:	☐ Destekler	☒ Desteklemez	Çünkü;	} Herhangi bir çözüm yöntemi yok
Betül	:	☐ Destekler	☒ Desteklemez	Çünkü;	

Yukarıdaki ÖA1'nin yanıtı incelendiğinde; normu tespit ederken hangi söylemlerin etkili olduğu sorusunun cevabını söylem olarak vermeyip genel cümle şeklinde yanıtladığı görülmektedir. Diyalogdaki bütün öğrenci söylemlerinin normu nasıl desteklediği ya da desteklemediği yönündeki açıklamaların ise soruyu karşılayacak düzeye yakın yanıtlar olduğu dikkat çekmektedir. Öğrenci söylemleri ile normun ilişkilendirilmesi rubrikteki düzey-2 göstergesine işaret ettiği için orta seviyede farkındalık kategorisinde değerlendirilmiştir. Aşağıdaki düzey-2 seviyesine örnek teşkil eden diğer bir yanıt ise ÖA4'ten alınmıştır.

Cevabınız: (ÖA4)

Çocukların tek tek soruları soruyorduk demeyi ve öğretmenin akla ilk gelen doğru cevabı mı demeyi bu norma katkı sağlar.

Ahmet'in çözüm yolunun pratik olanı daha iyi demeyi ve ben de daha kolay bir deneyle ulaşmayı norma katkı sağlamıştır.

İsmail : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; tek tek saydığını belli ederek normun başlamasını etkiliyor.

Emre : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; tek tek saymanın zor ve sürecin yavaş olabileceğini belirtiyor.

Ela : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; Ela şekil böyle olsaydı neredeyse diğerek genelleme yapılabileceğini belirtiyor.

Ahmet : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; Ahmet çizimden acıktıktan bu çizim her zaman kullanılabileceğinden de farkına varıyor.

Emel : ☐ Destekler ☒ Desteklemez Çünkü; 6 ile 8'li arpa gibi aralarda bütün karelerin sayıldığını farkında değil.

Betül : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; Ahmet'in bu çizimini genelleleyebileceğini anarak katkı sağlıyor.

Yukarıdaki ÖA4'ün yanıtı incelendiğinde; öğretmen ya da öğrenci söylemleri ile norm arasındaki ilişkiyi hissedebildiği fakat normu ne yönde desteklediği hakkında yeterli açıklama yapamadığı görülmektedir. ÖA4'ün yarı yapılandırılmış görüşmede kayıt altına alınan aşağıdaki ifadeleri öğretmen adayının bu yanıtı verirken nasıl düşündüğü hakkında bilgilendirici olacaktır.

“İuu hangi söylemlerde... Eni ve boyunu çarptım hani 6x8:48 eder diyordu ya Ahmet o olabilir, bir de öğretmen aşağıda şu çözüm de var dediği kısım olabilir diye ifade etmişim. Fakat şu an hala aynı fikirde değilim, diyalogun neredeyse tamamında zor kolay gibi anahtar kelimeler geçiyor dolayısıyla çoğu öğretmen ve öğrenci söylemi normu desteklemektedir açık ve net bir şekilde.” (ÖA4)

Yukarıdaki ÖA4'ün ifadeleri incelendiğinde; söylem-norm ilişkisini kurabildiği fakat söylemlerin norma ne yönde bir destek yüklediğinin ayrıntısını net olarak belirtmediği görülmektedir. Forma yazdığı yanıtından farklı olarak ÖA4'ün normu destekleyen söylemlere eklemeler de yaptığı dikkat çekmektedir.

Form-1 için gelen yanıtlar incelendiğinde düzey-3 seviyesinde yani ileri düzeyde norm ile söylemleri ilişkilendirebilme farkındalığı sergileyen öğretmen adayı yanıtına rastlanmamıştır.

Form-2'de öğretmen adaylarının bir önceki soruda belirttikleri sosyomatematiksel norm ile söylemleri ilişkilendirebilme farkındalığı düzey-2 ve düzey-3 seviyelerinde gözlenmiştir. Ayrıca düzey-1 seviyesinde norm-söylem ilişkilendirmesine rastlanmamıştır. Bununla birlikte normlar ile söylemlerin en yoğun şekilde ilişkilendirildiği düzey 35 (% 83,33) öğretmen adayının yanıtlarının yer aldığı düzey-2 seviyesi olmuştur.

Aşağıda form-2 için sunulan yanıt, belirttikleri sosyomatematiksel normlara ilişkin söylemleri dolaylı alıntılarla ilişkilendiren yanıt ürettikleri için düzey-2 seviyesinde farkındalık sergileyen öğretmen adayından alınmıştır.

Cevabınız:

- ① Problem çözmeye dayalı norma karar vermende tüm sınıfın probleme odaklanması ve çözmeye çalışması etkili oldu.
- ② Problemi soyutlama normunu bulmada Recep ve diğer sınıf arkadaşlarının farklı düşünceleri ifade etmesi etkili oldu.
- ③ Aynı formül farklı bakış açısı normunu bulmada ise Recep diğerlerinden farklı yöntemi bulup ifade etmesi etkili oldu.
- ④ Tatışma normunu bulmadaki sebep ise sınıfa başka çözüm olmu sorusu yönelince "evet - hayır" demeleridir.

Levent	:	☐ Destekler	☒ Desteklemez	Çünkü; Ezberci bir bakış açısı var
Harun	:	☐ Destekler	☒ Desteklemez	Çünkü; Pesin çıkıyor
Elisa	:	☒ Destekler	☐ Desteklemez	Çünkü; Yeniliklere Açık Birisi
Recep	:	☒ Destekler	☐ Desteklemez	Çünkü; Farklı Düşünebiliyor

Yukarıdaki ÖA2'nin yanıtı incelendiğinde; tespit ettiği 4 farklı norm için etkili olan söylemleri dolaylı alıntılama yaparak teker teker belirttiği dikkat çekmektedir. Ayrıca öğrenci söylemleri ile norm ilişkilendirmesini yaparken asgari düzeyde açıklamalarda bulunduğu görülmektedir. Rubrikteki düzey-2 göstergeleriyle uyuşan ÖA2 yanıtı orta düzeyde farkındalık kategorisinde değerlendirilmiştir.

Aşağıda form-2 için sunulan yanıt, söylemler ile sosyomatematiksel normlar arasındaki ilişkiyi açıkladığı için düzey-3 seviyesinde kategorilendirilmiştir.

Cevabınız:

2, 5, 8. öğretmen konuşmaları verilen probleme alternatif bir çözüm yolu bulmaya yönelik

Levent 2, Öğretmen 4, Harun 2, Öğretmen 10 çözüm yollarının tartışılması ve analizi

Levent : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; Kendi bir çözüm yolu bulmuş ve bu çözüm yolunun analizini yapabilmis. Harunun çözüm yolunun kendi çözüm yoluyla aynı olduğunu söyleyebiliyor.

Harun : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; Harun baste Levent'in çözüm yolunu söyleyerek bunların aynı olduğunu sınıfa fark ettirerek sınıfta analiz ortamı oluşturmuştur. Olumsuz cevap normu olumlu etkilenmiştir.

Elisa : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; Harun ve Levent'le aynı çözüm yolunu kullanarak soruyu çözmüştür. Bu yanlış cevabı sınıfta carpma işleminin değişme özelliğini fark ettirmiştir.

Recep : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; Destekler çünkü farklı bir çözüm yolu sunmuştur.

Yukarıdaki ÖA31'in yanıtı incelendiğinde; öğretmen adayının diyalogdaki bütün söylemleri önce numaralandırarak norm tespitinde etkili olan söylemleri pratik bir şekilde doğrudan alıntılanarak belirttiği dikkat çekmektedir. Ayrıca ÖA31, öğrenci söylemlerinin normu ne yönde desteklediği sorusunu da detaylı bir şekilde açıklamıştır. ÖA31'in sergilediği yanıt düzey-3 seviyesinde değerlendirilerek norm ile söylemleri ilişkilendirme farkındalığı ileri düzeyde kabul edilmiştir. ÖA18'ün aşağıda sunulan yanıtı, düzey-3 seviyesinde farklı bir örnek olarak sunulmuştur.

Cevabınız: Öğretmenin; "Evet çocuklar Recep arkadaşınız soruyu farklı bir çözüm yoluyla yapmış" söylemini ve tüm sınıfın; "Aaa çok farklı ... Nasıl böyle oldu... Öğretmenim formülü kullanmamış..." gibi söylemleri belirttiğim sayımatematiksel norma karar vermemde etkili oldu. (ÖA18)

Levent : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; Bu soru için ilk olarak Levent sdt alıp çözümünü belirttiği için Levent'in çözümü klasik bir çözüm ydu olarak alınabilir. Blokları yatay şekilde düşünüp önce en ve boyu çarpmış daha sonra da sonucu yükseklikle çarpmış .

Harun : ☐ Destekler ☒ Desteklemez Çünkü; Harun ; Levent'in yaptığı çözümle aynı çözümü kullanıp farklı bir çözüm yolu geliştiremediği için yani yine yatay şekilde düşünüp en ile boyu çarptıktan sonra yükseklikle çarptığı için desteklemez.

Elisa : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; Elisa bir önceki 2 arkadaşının çözümlerine benzer şekilde ama dikey olarak düşünüp sonucu biraz farklı çözdüğü için destekler diyebiliriz .

Recep : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; Recep, diğer arkadaşlarından tamamen farklı düşünüp herhangi bir işlem ya da formül kullanmadan sonucu çözdüğü için farklı bir yol dermiştir. Bu da normu destekler.

Yukarıdaki ÖA18'in yanıtı incelendiğinde; norm-söylem ilişkisini başarılı bir şekilde kurduğu ve açıklayıcı bir şekilde gerekçe de sunabildiği görülmektedir. Aşağıda ÖA18'in yarı yapılandırılmış görüşme esnasında kayıt altına alınan ifadeleri verilmiştir.

“Levent'in Elisa'nın ve Recep'in söylemleri uyuyor norma hocam. Hacim kavramını öğrenciler daha çok nasıl bir şey olarak görüyorlar yani sadece en boy yüksekliğin çarpımı mı yoksa kapladığı alan mı olarak görüyorlar bunu aslında fark etmeye çalışıyor öğretmenin söylemleri bence. Recep ise sondaki cevabı ile formül kullanılmadan da çözüme ulaştırılabileceğini tüm sınıfa fark ettirmiş oluyor. Böylece norm aslında oluşuyor kendiliğinden... (ÖA18)”

Yukarıdaki ÖA18'in ifadeleri incelendiğinde, öğretmen adayının diyalogdaki öğretmen ve öğrenci söylemleriyle sınıfta nasıl bir matematiksel süreç gerçekleştiği hakkındaki yorumları görülmektedir. Öğretmen adayının diyalogu bu şekilde analiz edip söylemleri mantıksal muhakemelerle ilişkilendirebiliyor olması farkındalık noktasında bizlere aydınlatıcı ipuçları vermiştir.

Form-3'de öğretmen adaylarının belirttikleri sosyomatematiksel normlar ile söylemleri ilişkilendirebilme farkındalığı düzey-1, düzey-2 ve düzey-3 seviyelerinin hepsinde rastlanmıştır. Bununla birlikte bu form için gelen yanıtlar incelendiğinde öğretmen adaylarının 26 (% 61,9)'sının yer aldığı düzey-2 seviyesinin yoğun bir şekilde gözlemlendiği görülmektedir.

Aşağıda form-3 için sunulan yanıt, belirttiği sosyomatematiksel normlar ile söylemleri ilişkilendirmede az farkındalık sergilediği için düzey-1 seviyesindeki öğretmen adayından alınmıştır.

Alper'in soruyu yanlış çözmesi ve öğretmenin kendi çözüm yolu olmadığını
Alper'in çözümünü dikkate almama tavrı

Yukarıdaki ÖA26'nın yanıtı incelendiğinde; normu tespit ederken etkili olan söylemlere dikkat etmediği görülmektedir. Dolayısıyla ÖA26 tespit edilen norm ile söylemler arasındaki ilişkilendirme yapmada başarılı olamamış, bu konuda az seviye farkındalığı olan düzey-1 olarak değerlendirilmiştir.

Aşağıda form-3 için sunulan yanıt, belirttiği sosyomatematiksel normlara ilişkin söylemleri dolaylı alıntılarla norm ile yetersiz düzeyde ilişkilendiren yanıt ürettiği için düzey-2 seviyesinde farkındalık sergileyen öğretmen adayından alınmıştır.

→ Öğretmenin Alper'in çözüm yöntemini kabul etmemesi (1)
→ Alper anlamadım demesine rağmen anlatmaması (2)

Alper : ☐ Destekler ☒ Desteklemez Çünkü; Alper'in sunduğu yöntemi
öğretmen kabul etmediği için ve Alper farklı bir çözüm
yöntemi sunduğu için Alper normla tam olarak zıt ve
desteklemez.

Yukarıdaki ÖA2'nin yanıtı incelendiğinde; tespit ettiği 2 farklı norm için etkili olan söylemleri belirtirken ayrı ayrı iki dolaylı ifade kullanmıştır. Buna karşın öğrenci Alper'in söyleminin tespit ettiği hangi normu desteklemediğine yönelik açıklama yaptığı belirsiz kalmıştır. Beklenen söylem ifadeleri ve ilişkilendirme açıklamaları yetersiz kaldığı için orta seviye farkındalığında yani düzey-2 olarak değerlendirilmiştir. Aşağıda ÖA35'in yanıtı düzey-2 ye ikinci bir örnek olarak sunulmuştur.

hangi öğretmen veya öğrenci söylemi (söylemleri) etkin oldu?
Normda öğrencin yaptığı çözümü doğru olmama rağmen
kabul etmemesi öğretmenin ne anlattığına öyle yapacağını
anlayışı var. (ÖA35)

Alper : ☐ Destekler ☒ Desteklemez . Çünkü;
Normda öğretmen hiyerarşisinden bahsettim. Alper bunun
dışına çıktığı için desteklemiyor.

Yukarıdaki ÖA35'in ifadeleri incelendiğinde; norm işaret eden söylemleri kendi ifadeleriyle izah ettiği ve doğrudan alıntı yapmadığı görülmektedir. Aşağıda ÖA35'in yarı yapılandırılmış görüşmede belirttiği ifadelerin yazıya dönüştürülmüş hali sunulmuştur.

“Yani şimdi buradaki diyalogda öğrenci anlamadım demiş, öğretmen tamam ben çözerim demiş. Muhtemelen anlatacak ama böyle direkt birebir anlatım yapmayacak. Çözecek ve anlamasını isteyecek. Burada şimdi öğretmenin bildiği bir doğru var, bu da kendisinin gördüğü bir doğrudur muhtemelen. Bunu en uygun olarak görüyor başka doğruları kabul etmiyor. Ve herkesin uygulamasını istiyor. Muhtemelen kendisi de böyle bir doğru gördü öğretmeninden ve bu böyle devam ediyor.” (ÖA35)

Yukarıdaki ÖA35'in ifadeleri incelendiğinde; söylemleri kendi cümleleri ile ifade etme eğiliminde olduğu görülmektedir. Hangi söylemlerin etkili olduğuna yönelik soruya öğretmen adaylarının formdaki diyalog senaryosunu kendi cümleleriyle özetleme şeklinde bir mantıksal muhakeme yürüttüğü söylenebilir.

Aşağıda form-3 için sunulan yanıt, belirttiği sosyomatematiksel normlara ilişkin söylemleri doğrudan ve eksiksiz alıntılanarak norm ile ilişkilendirilmesine de detaylı yanıt ürettiği için düzey-3 seviyesinde farkındalık sergileyen öğretmen adayından alınmıştır.

Öğretmenin ; " Benim gösterdiğim yoldan çözmeliydin. " , " Bunu yazmayın çocuklar " , " sınavda böyle çözüm istemiyorum " gibi söylemlerinden yola çıkarak bu normun varlığını tespit ettim.

Alper : ☐ Destekler ☒ Desteklemez Çünkü; sınıf ortamına hakim olan sosyomatematiksel norma göre sorunun tek bir çözümü vardır. Ancak Alper farklı bir çözüm yolu sunduğu için cevabın doğru olmasına rağmen bu yolu kabul görmemiştir.

Yukarıdaki ÖA18'in yanıtı incelendiğinde; tespit ettiği normla ilişkili söylemleri doğrudan alıntılıdığı ve diyalogdaki öğrenci söylemlerinin olumsuz bir atmosfer oluşturan normu desteklemediğine yönelik doğru açıklamalarda bulunduğu görülmektedir. Tespit edilen normuna yönelik söylemleri ilişkilendirme farkındalığı ileri seviyede kabul edilmiş ve düzey-3 kategorisinde değerlendirilmiştir.

Form-4'de öğretmen adaylarının belirttikleri sosyomatematiksel normlar ile söylemleri ilişkilendirebilme farkındalığına düzey-2 ve düzey-3 seviyelerinde rastlanmıştır. Ayrıca düzey-1 seviyesinde norm-söylem ilişkisi sergileyen öğretmen adayı bulunmamaktadır. Bununla birlikte bu form için gelen yanıtlar incelendiğinde öğretmen adaylarının 29 (% 69,05)'sının yer aldığı düzey-2 seviyesinin yoğun bir şekilde gözlemlendiği görülmektedir.

Aşağıda form-4 için sunulan yanıt, belirttikleri sosyomatematiksel normlara yönelik söylemleri ilişkilendirmede orta seviyede farkındalık sergiledikleri için düzey-2 olarak değerlendirilen öğretmen adayından alınmıştır.

konuşmaların ortalarına doğru Doğukan'ın kararsızlığından dolayı onu uyarıp sınıfta başka çözümler aramaya devam etmiştir. olumlu bir normdur. sonucu direkt olarak söylemeyi tercih etmemiştir

Doğukan : ☐ Destekler ☒ Desteklemez Çünkü; verdiği cevapları salıyarak çözüme gitmeye çalışmıştır.

İsmet : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; fikir sunarak Doğukan'ın çözüm seçiminin yanlışlığını öne sürmüştür.

Duru : ☒ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü; öğretmenin beklentisine uygun çözümü ile doğru cevaba ulaşmıştır.

Yukarıdaki ÖA20'nin yanıtı incelendiğinde; norm tespitinde etkili olan söylemleri açık bir şekilde ifade etmek yerine genel cümlelerle belirttiği görülmektedir. Buna karşın diyalogdaki öğrenci söylemlerinin normu destekleyip desteklemediğine yönelik açıklamaları kabul edilebilir düzeydedir. Rubrikteki düzey-2 göstergeleriyle uyuşan yanıt ürettiği için ÖA20'nin norm ilişkilendirebilme farkındalığı orta seviyede kabul edilmiştir.

Aşağıda form-4 için sunulan yanıt, belirttikleri sosyomatematiksel normlara ilişkin söylemleri doğrudan ve eksiksiz alıntılanarak norm ile ilişkilendirilmesine de detaylı yanıt ürettiği için düzey-3 seviyesinde farkındalık sergileyen öğretmen adayından alınmıştır.

- ① İsmet: matematiğe ilgilenmediği "bençe" diye bir cevap almaz
- ② Öğretmen: Çocuklar verdikleri cevabın açıklamasını yapıyorlarsanız hem Doğukan gibi cevaptan emin olarak sürekli öğretirsiniz hem de ben vermiş olduğunuz peşkesiz cevabı doğru kabul etmem.
- ③ Öğretmen: Cevabı peşkesizle açıklatabilecek varmı?
- ④ Öğretmen: Sonucu nasıl elde ettin Duru?
- ⑤ Öğretmen: Açıklamanı beni itira etti.

Doğukan : ☐ Destekler ☐ Desteklemez	Çünkü; Doğukan soruyu ^{Tahmin yapmıştır} iletemiştir, bu sebeple de sonucu hakkındaki kararı sürekli değiştirmiştir.
Kabul edilebilir açıklama bulma: X	
Gerekselendirilen çözüm yapma: X	
İsmet : ☐ Destekler ☐ Desteklemez	Çünkü; Doğukan'ın soruyu <u>bençe</u> diyecek çözümüne itiraz etmiştir ve uygun bir açıklama yapmasını beklenmiştir.
Kabul edilebilir açıklama bulma: ✓	
Gerekselendirilen çözüm yapma: ✓	
Duru : ☐ Destekler ☐ Desteklemez	Çünkü; Soruyu matematiğe ilgisiz olarak bulmuşlar ve bulduğu sonucu da peşkesleri ile birlikte kabul edilebilir bir şekilde anlatmışlardır.
Kabul edilebilir açıklama bulma: ✓	
Gerekselendirilen çözüm yapma: ✓	

Yukarıdaki ÖA21'in yanıtı incelendiğinde; norm tespitinde etkili olan bütün söylemleri açık bir şekilde yazdığı görülmektedir. Ayrıca tespit ettiği her 2 norm için de öğrenci söylemlerini ayrı ayrı değerlendirmiştir. Dolayısıyla ÖA21 tespit edilen normlara ilişkin söylemleri değerlendirme farkındalığı ileri düzeyde sergilemiş ve yanıtları düzey-3 olarak değerlendirilmiştir.

4.4. Matematik Öğretmeni Adaylarının Verilen Bir Probleme Yönelik Sosyomatematiksel Norm Seçme Düzeylerine İlişkin Bulgular

Çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen *Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-1,2,3 ve 4*'ün dördüncü sorularından gelen cevapların analizi, öğretmen adaylarının verilen bir problem durumuna yönelik sosyomatematiksel norm ya da normlar seçebilme farkındalık düzeylerinin bulgularını oluşturmaktadır. Formlarda yer alan problemlerin çözüm sürecinde öğretmen adaylarının ne tür normlar tasarlayacakları araştırılmıştır. Öğretmen adaylarından probleme yönelik seçecekleri normlara ilişkin öğretmen-öğrenci diyalogu yazmaları beklenmeyip sadece normları seçme nedenlerinin detaylı açıklaması istenmiştir. Verilen problem durumuna uygun normlar seçip nedenini de belirten öğretmen adayları düzey-3, normlar seçip nedenini belirtirken problemin nasıl çözüleceğine dair yöntem açıklayanlar düzey-2, problemin çözümüne yönelik herhangi bir norm seçemeyen öğretmen adayları düzey-1 olacak şekilde değerlendirilmiştir. Bu nihai hedef doğrultusunda öğretmen adaylarının form-1,2-3 ve 4'teki dördüncü sorularının analizi sonucu elde edilen bulgulardan oluşan sosyomatematiksel norm seçebilme düzeyi dağılımları aşağıdaki Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Norm Seçebilme Düzeyleri Dağılımı

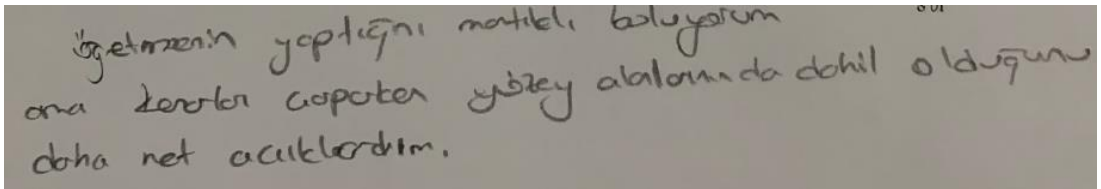
Form No	Düzy-1 Farkındalığı		Düzy-2 Farkındalığı		Düzy-3 Farkındalığı	
	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)	Frekans Sayısı (f)	Yüzde Oranı (%)
Form-1	21	50	13	30,95	8	19,05
Form-2	3	7,15	25	59,52	14	33,33
Form-3	-	-	24	57,14	18	42,86
Form-4	-	-	29	69,05	13	30,95

Yukarıdaki Çizelge 4.10. incelendiğinde; öğretmen adaylarının formlardaki problemlerin çözüm sürecine uygun sosyomatematiksel normları seçebilme farkındalıklarının yoğun bir şekilde düzey-2 seviyesinde kaldığı görülmektedir. Form-1’de öğretmen adaylarından yarısı yani 21’i (% 50) düzey-1 seviyesine daha yoğun bir şekilde yanıt üretirken, form-2’de 25’i (% 59,52), form-3’te 24’ü (% 57,14) ve form-4’te 29’u (% 69,05) düzey-2 seviyesine daha yoğun bir şekilde yanıt üretmişlerdir. Bunun yanı sıra düzey-3 seviyesinde ileri düzey farkındalık sergileyen öğretmen adaylarının da olduğu dikkat çekmektedir. İleri düzey farkındalığı en yoğun olarak 18 (% 42,86) öğretmen adayının yanıtının yer aldığı form-3’te gözlenmiştir.

Öğretmen adaylarının verilen bir problem durumuna yönelik seçtikleri normlar detaylı bir şekilde incelenmiş ve çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen rubriğe göre analiz edilerek bulgular elde edilmiştir. Bu bölümde elde edilen bulguların sunumunda gelen yanıtlardan örnek kesitler sunulurken formlar tek tek ele alınmıştır.

Form-1’deki probleme yönelik norm seçebilmede öğretmen adaylarının yarısı düzey-1 seviyesinde farkındalık sergilemişlerdir. Bunu yanı sıra düzey-2 ve düzey-3 seviyesinde yanıt üreten öğretmen adayları da bulunmaktadır. Bu form için gelen yanıtlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğunlukla seçtikleri normların nedenini açıklamak yerine problemi sınıf ortamında nasıl çözeceklerinden bahsetmişlerdir.

Aşağıda form-1 için sunulan yanıtlar, 4. sınıf düzeyindeki dikdörtgenlerde alan konusundaki kazanımına yönelik bir problem için uygun sosyomatematiksel normlar geliştiremeyen ve düzey-1 seviyesinde kategorilendirilen öğretmen adaylarından alınmıştır.



Öğretmenin yaptığı matiksel bulguları
ona zorluk yaparak düzey-1 seviyesinde de dahil olduğunu
daha net açıkladım.

Öğrencilerden öncelikle bu kareleri gruplandırarak saymalarını ister daha sonra toplam kaç olduğunu sorardım. Daha sonra kare uzunlukları çarpımalarını isterdim. Buldukları sonuçları karşılaştırarak değişimlerini beklerdim. Bu şekilde mantığı kavrayarlardı.

Öğretmen sınıfı güzel yönlendirerek kavram yanılgılarını farkettirmiş. ^{8 br}
Ve doğru yolu göstermiş.

Sektör alanının 6 birimkare
Olduğunu birimkare sayısını sayarak bulurum.
Sonrasında aynı bloktan 8 tane olduğunu ve sorunun
cevabına 6×8 işlemini yaparak ulaşıcağımızı
belletirim.

Bende bu öğretmenin uyguladığı normu bu şekilde uygulordum.

Daha basit bir şekilde normal sayarak bulmaya
yönlendirip sonrasında öğrencilere Ahmetle olduğu
gibi çarpımlardan neyden geldiğini kavratırım. ^{8 br}

Ben burada çarpma işlemiyle bir ilişki var mı diyerek ^{8 br}
öğrencilerin iki matematik konusunu ilişkilendirmelerini sağladım.

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; öğretmen adaylarının probleme yönelik bir norm üretmek yerine problemi sınıflarında nasıl bir yöntemle çözeceklerine ilişkin yanıtlar ürettikleri dikkat çekmektedir. Diğer bir dikkat çeken husus ise bazı öğretmen adaylarının formda verilen senaryodaki akışı destekleyip kendilerinin de benzer davranacaklarını belirtip norm üretmedikleridir. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar onların norm geliştirmeyi ders anlatım şekli olarak algıladıklarını

göstermektedir. Dolayısıyla bu tarz yanıtlayan öğretmen adaylarının norm seçebilme farkındalıkları düşük seviyede kabul edilip düzey-1 olarak değerlendirilmiştir.

Aşağıda form-1 için sunulan yanıtlar, verilen probleme uygun sosyomatematiksel normlar ifade edip nedenini açıklama noktasında yetersiz kalan düzey-2 seviyesindeki öğretmen adaylarından alınmıştır.

Uygulayarak öğrenme normunu geliştirdim.
Tıpkı varsa öğrencilerle bahçeye çıkardım. Daha basit olması açısından 4 br ve 3 br olan bir dikdörtgeni kullandım. Yere kareler çizdim bu şekil. Her kareye bir öğrenci koyardım. Çocuklar kaç arkadaşınız olduğunu kısaca nasıl bulunuz dedim. Ve baktıklarında 3 sıra olduğunu, her sırada 4 kişi olduğunu $3 \times 4 = 12$ olduğunu benimsetti. Daha sonra bunu alana yarıttım.

Korollastırarak keşfetme normu uyguladım ^{8 br}
Kareleri çizilmeyen 6-8'lik bir dikdörtgen daha verirdim ve öğrencilerin kareleri yokken nasıl bir yöntem uygulayacaklarını incelerdim.

Açıklayarak (göstererek) gitme normunu ^{8 br} kullandım. Bir nevi keşfettiirme normu da denilebilir. Sayı 1 karenin alanından başlayıp sırasıyla karelerin sayılarını artırıp yeni dikdörtgenler oluşturup bunların alanının kenar x kenardan geldiğini keşfettirdim.

^{8 br}
Öğrencilere fikirlerini sorarak gerektirilme normunu bu planda tutmayı amaçladım. Yani çözümlerin neden o şekilde yapıldığını sınıfla birlikte değerlendirdim. Ayrıca bu öğretmenin yaptığı gibi de yaptım.

8 br
→ Öğrencinin kendi yöntemini geliştirmesi adına
bir süre verir ve daha sonra bu yöntemleri
nedenleri ile birlikte dinler tüm sınıf olarak
olumlu - olumsuz yönlerinin ele alınmasını
soğlardım fakat bir yöntemde ısrarcı olmazdım.
→ * Akla gelen tüm yöntemlerin irdeelenmesi

Yukarıdaki cevaplar incelendiğinde; öğretmen adaylarının verilen problem durumuna yönelik açık bir şekilde norm ifade ettikleri dikkat çekmektedir. Buna karşın öğretmen adayları normu neden seçtiklerine yönelik açıklamalar yapmadan problemin çözümüne dair cümleler kurmuşlardır. Yani öğretmen adayları problem durumuna yönelik bir norm ifade edebilseler de nedenini açıklamada yetersiz kalmışlardır. Bu kategorideki öğretmen adayları 'neden' sorusu yerine 'nasıl' sorusuna yanıtlar vermişlerdir. Dolayısıyla bu ve benzeri yanıtlar düzey-2 olarak değerlendirilmiştir.

Aşağıda form-1 için sunulan yanıtlar, verilen probleme hem uygun sosyomatematiksel normlar geliştirip hem de nedenini açıklama noktasında yeterli yanıt üreten düzey-3 seviyesindeki öğretmen adaylarından alınmıştır.

Basit şekillerden yola çıkarak karmaşık şekilleri pratik
yöntemle çözüme ulaştırma.
Çünkü basit şekil üstünden öğrencinin pratik çözümü kendisinin
bulmasını isterim. Öğrencinin ulaşması ve çok yönlü düşünmesi
gerçekleşmiş olur. Sonuçta ulaşıncaya özgüven artar.

Küçük parça şeylerden Genelleme yaparak
daha pratik sonuçlar elde edilebilir.
→ her zaman tek tek işlem yapmak hem zor olacaktı hemde
hata payını arttıracaktır. Bu yüzden bir tür bir prototip
çözmek işimizi kolaylaştırır.

Ben "öğrencinin verdiği yanlış cevabı kullanarak onu avantaj haline getirme" normunu kullanırdım. Öğrencilerin cevaplarını tek tek dinler, içlerinden yanlış olanı kullanarak diğerlerinin sorgulamasını sağlardım. Eğer hiçbir cevap yanlış değilse alternatif olarak "başka çözüm yolu var mı?" diye sorardım. Her ikisinde de öğrenciler beyin fırtınası yapar, düşünüp sorgulayarak cevapları bulurlar.

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; öğretmen adaylarının verilen problem durumuna yönelik bir norm üretebildikleri dikkat çekmektedir. Ayrıca öğretmen adayları seçtikleri normu neden seçtiklerine dair açıklamalarda da bulunmuşlardır. Rubrikteki ileri seviye farkındalık göstergelerine uyan bu ve benzeri öğretmen adayı yanıtları düzey-3 olarak değerlendirilmiştir.

Form-2'deki probleme yönelik öğretmen adaylarının yarısından fazlası yani 25 (% 59,52)'i norm seçebilmede düzey-2 seviyesinde farkındalık sergilemişlerdir. Bunun yanı sıra düzey-1 ve düzey-3 seviyelerinde farkındalık yanıtı üreten öğretmen adayları da bulunmaktadır. Bu form için gelen yanıtlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğunlukla seçtikleri normların nedenini belirtirken yetersiz açıklamalarda bulundukları dikkat çekmektedir.

Aşağıda form-2 için sunulan yanıtlar, 6. sınıf düzeyindeki dikdörtgenler prizmasının hacim hesaplamasına ilişkin verilen bir problemin çözüm sürecine yönelik sosyomatematiksel normlar ifade edemeyerek düzey-1 seviyesinde yer alan öğretmen adaylarından alınmıştır.

Yeni bir norm geliştirmek istemiyordum. Çünkü Recep'in yaptığı yöntemi ben okurken bile bana karmaşık geldi. Bunu 6. sınıf öğrencisine anlatırken hem zorluk yaşadık hem de öğrencilerin hepsinin seviyesi aynı olmadığı için anlamlandıramazlardı. Formülü olarak direkt de vermezdim. Levent, İbrahim ve Elisa'nın gibi kendilerinin bulmasını sağlardım.

=> Ben öğrencinin kafasında olan her şeyi soru sorarak meydana çıkarıp tüm bilgileri bir yerinden oynatırdım. Daha sonra ise sorular sorarak hem kafa karışıklığı yaratırım hemde düşünmeye teşvik ederdim.

=> Tüm düşünceyi oraya çıkıttıktan sonra ise doğruyu izah eder öğrencide "heee" sesini duyana kadar yılmadan anlatır ve izah ederdim

Örnekle örnekteki gibi öğrencileri cevaplarını dinlerdim ve kendi aralarında tartışmalarını, sonucu nasıl ulaştıklarını öğrenirdim. Sonrasında ise eğer örnekteki gibi farklı bir çözüm yolu gelirse bu yolu kendim ararlardım çünkü onların kafası karışabilir olabilir.

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; ilk öğretmen adayının yeni bir norm geliştirmek istemediği, ikinci ve üçüncü yanıtlarda ise öğretmen adaylarının seçtikleri norm isimlerini açıkça belirtmedikleri görülmektedir. Yapılan açıklamaların sadece verilen problemin çözümüne yönelik olması öğretmen adaylarının norm seçebilme farkındalıklarının düzey-1 seviyesinde olduğunu göstermektedir.

Aşağıda form-2 için sunulan yanıtlar, sosyomatematiksel normlar geliştirip açıklamalarını detaylandıramayan düzey-2 seviyesindeki öğretmen adaylarından alınmıştır.

Ben de farklı çözüm yollarına gitmeyi amaçlardım.

Cismin yüksekliğinin 4 olduğunu görüyoruz, bu şeklin parçalanmış yani 4'er birim küp olarak ayrı ayrı sütunlar şeklinde düşünmeleiri isterdim. Her bir sütunun en üstü parçası kaç sütun var dardım. Cismin üst yüzeyinden bakıldığında 15 birim küp parçasının her sütunda 4 birim küp olduğunu dolayısıyla $15 \cdot 4 = 60$ olduğu söyleydim.

Harun'un gözetimin Levent ile aynı olduğunu kendisinin anlamasını isterdim. Bu nedenle gözetim matematiksel olarak anlaşılması normunu uygulordım.

Günlük hayatla ilişki kurma normunu kullanırım. Mesela 1 bardak suyun hacmini sorarım. Böylece küpün içinin dolu olup olmadığına dikkat ederek bilip bilmediklerini test ederim.

- Öğrencilere birim küpler getirip tahtadaki şekli oluşturmalarını ve hacmini belirlemelerini isterdim. (Birim küp ile karşılaşmamış öğrenciler için birim küp hacminin 1 cm^3 olduğunu anlatırdım öncesinde)

→ Buradan hareketle;

* DeneySEL öğrenme normu oluşturdugumu söyleyebilirim.

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; öğretmen adaylarının kendi sınıflarında verilen probleme yönelik norm geliştirirken normlar ifade edebildikleri görülmektedir. Buna karşın öğretmen adayları seçtikleri normların problemin çözümüne yönelik anlamlandırmada yeterli açıklamalar yapamadıkları dikkat çekmektedir. Bundan dolayı yanıtlar düzey-2 norm seçebilme farkındalığı olarak değerlendirilmiştir.

Aşağıda form-2 için sunulan yanıtlar, sosyomatematiksel normlar ifade edip açıklamalar ile de anlamlandırabilen düzey-3 seviyesindeki öğretmen adaylarından alınmıştır.

Bilgiyi kendilerinin keşfetme normunu uyguladım. hacim formülüne vermeden kendilerinin alanı bulmalarını isterdim böylece kendileri farklı ve ezber dışı yolla daha kalıcı bir bilgi oluşturabilirler.

① Gerçekleştirilmeyen çözümü kabul etmeme normunu geliştirmeyi istedim çünkü (bu örnekte) Harun'ın Levent gibi soruyu çözdüğü gibi Harun, Levent gibi düşünüşünün farkında değildir. Bu sebeple ben öğretmen olsaydım, Harun'un gibi görseye dayandırılmayan çözümleri kabul etmezdim. Çünkü Harun'un verdiği cevaba yalnızca izlenimler vardır, soruyu nasıl çözdüğüne dair bir belirti yoktur.

① Etkili öğrenme sergilenmesi normunu geliştirmeyi istedim. Çünkü herkesin aklına gelen yöntemler yerine daha farklı ve ilginç stratejilerle soruları çözmek istedim (Tıpkı Levent gibi). Öğrencilerin aklına asmayı hedeflerdim.

→ Türndengelüm yöntemiyle birlikte öğrencilerin fikirlerini alıp, pekiştirme.

* İlk önce öğrenciye formülü verip, ardından soruyu çözüp formülün nereden geldiğini tartışma ortamı yaratıp öğrencilerin kendisinin bulmasını sağlanırsa öğrenciler için daha anlaşılabilir ve kalıcı olabilir.

"Görülenle hareketle görülmeyeni hesaba katma". Görsel baktığımızda küplerin sadece bir kısmı görüş alanımıza giriyor. Sadece görülen küpleri sayıp cevap verecek öğrenciler mutlaka olacaktır. Geniş bir perspektiften düşüncelerini ve en, boy, yükseklik'ten hareketle şeklin tamamına ulaşma amacı.

Yukarıdaki öğretmen adaylarının yanıtları incelendiğinde; verilen problemin çözümüne yönelik norm ya da normlar ifade ettikleri görülmektedir. Ayrıca öğretmen adayları seçtikleri normlar ile problemin çözümü esnasında oluşturmayı hedefledikleri matematiksel muhakemelere yönelik açıklamalarda da

bulunmaktadırlar. Dolayısıyla bu ve benzeri yanıtlar düzey-3 norm seçebilme farkındalığı olarak değerlendirilmiştir.

Form-3'deki probleme yönelik öğretmen adaylarının yarısından fazlası yani 24 (% 57,14)'ü norm seçebilmede düzey-2 seviyesinde farkındalık yanıtları vermişlerdir. Bunu yanı sıra düzey-3 seviyesinde farkındalık yanıtı üreten öğretmen adayları bulunmasına rağmen düzey-1 seviyesinde yanıtla rastlanmamıştır. Bu form için gelen yanıtlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğunlukla seçtikleri normların nedenini belirtirken yetersiz açıklamalarda bulundukları dikkat çekmektedir.

Aşağıda form-3 için sunulan yanıtlar, 7. sınıf düzeyindeki paralel doğrular arasındaki açıları hesaplama kazanımına ilişkin verilen bir problemin çözümüne yönelik sosyomatematiksel normlar ifade edilmesine rağmen nedenini açıklamada yetersiz kaldıkları için düzey-2 seviyesinde kategorilendirilmiştir.

Öğretilen Bilgiden yola çıkarak farklı yöntemler bulma normu.

İki paralel doğru ile ilgili bir kaç bilgi verdim ve bu bilgilerden yola çıkarak kendilerinin de farklı yollar bulmalarını istedim.

Verilenlere göre x kaç derecedir?

Öğrencilere kullandıkları metotları sorarak farklı çözüm stratejileri elde edip bu stratejileri açıklayıp öğrencilere birden fazla yol sunmak.

Verilenlere göre x kaç

*Sebebi sonucu ilişkiyi kurarak cevaba ulaşma

→ Paralellik gereği kuralın gelişini anlatıp bu sebeple bir kural var deyip öğrenciye soruyu yönlendiririm.

Verilenlere göre x kaç derecedir?

Verilenlere
Ben öğretmen olsam bu öğretmenin yaptığı gibi yapmak yerine her türlü çözümü sınıfla tartışarak anlatırdım. Yani yukarıdaki normun olumluğunu kullanırdım.

oğlara a,b gibi isimler vererek işlem yaparsak daha faydalı bir çözüm olacaktır. Bilinmeyenlerden hareketle sorulara ulaşma normu.

Verilenlere göre x kaç derecedir
Öğrencilerden var olan bilgilerini kullanarak formülden bağımsız x'i nasıl bulabileceğimizi sorar, bir cevaba ulaşırlardan da çözüm yolunu tahtada anlatmasını ve sınıftaki diğer öğrencilerin bu çözümün üzerine düşüncelerini, mantıklı bulup bulmadıklarını sorup hep birlikte sonuca ulaşmayı sağlarken. (Var olan bilgileri muhakeme edip sonuca ulaşma normu.)

Yukarıda verilen öğretmen adaylarının yanıtları incelendiğinde; verilen probleme yönelik norm ifade edebildikleri görülmektedir. Buna karşın seçtikleri norm ile problem çözümü arasındaki bağlantıyı anlamlandırma noktasında yani neden belirttikleri normu seçtiklerine yönelik açıklamaların yetersiz kaldığı dikkat çekmektedir. Rubrikteki orta düzey farkındalık göstergesiyle uyuşan bu ve benzeri yanıtlar düzey-2 olarak değerlendirilmiştir.

Aşağıda form-3 için sunulan yanıtlar, sosyomatematiksel normlar geliştirip nedenini de ayrıntılı bir şekilde açıklayabilen düzey-3 seviyesindeki öğretmen adaylarından alınmıştır.

Montek yatacına ve en kaliteli servise ulaşma

görmelerim bunun üstünde önceki bilgilerimi kullanarak birer düşünmesini isterim. Fikirleri aldıktan sonra on bilgilerin kullanımı hakkında aileler ve kuralı daha sonra veririm. Bu şekilde eğitim önce geçerek bilgiler arasında diğer kuralları seçilene geleceğim.

- Genelleme
- Her ana sınıfı ve paralel sınıflar için farklı öğrenim yolları olup olmadığını kontrol etmek, fark ettirmek için bu normu kullanabiliriz.

Öğrencilerin çözüm önerileri sunabildikleri ve bu çözüm önerilerinin öğretmen ve öğrenciler tarafından uygulandığı ve ortak bir kanıya varıldığı bir norm geliştirmek isterdim. Bu sayede öğrenciler farklı bakış açıları kazanacak, farklı çözüm yolları görecektir ve en önemlisi iletişim becerisini geliştirecektir.

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; öğretmen adaylarının hem probleme yönelik normlar ifade edebildikleri hem de seçtikleri normların nedenini açıklayabildikleri görülmektedir. Bu şekilde yanıtlar üreten öğretmen adaylar ileri seviyede norm seçebilme farkındalığı sergiledikleri için düzey-3 olarak değerlendirilmiştir.

Form-4'deki probleme yönelik öğretmen adaylarının yarısından fazlası yani 29 (% 69,05)'u norm seçebilmede düzey-2 seviyesinde farkındalık sergilemişlerdir. Bunu yanı sıra düzey-3 seviyesinde farkındalık yanıtı üreten öğretmen adayları da

bulunmasına rağmen düzey-1 seviyesinde yanıtla rastlanmamıştır. Bu form için gelen yanıtlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğunlukla seçtikleri normların nedenini belirtirken yetersiz açıklamalarda bulundukları dikkat çekmektedir.

Aşağıda form-4 için sunulan yanıtlar, 8. sınıf düzeyindeki eşlik-benzerlik konusuna ilişkin verilen bir problemin çözüm sürecine yönelik sosyomatematiksel normlar ifade edip fakat nedenini açıklayamayan düzey-2 seviyesindeki öğretmen adaylarından alınmıştır.

Görsel hayattan yola çıkma normunu kullandım.
Yani bunu akıllı tahta üzerinden bir uygulamayla fotoğrafı
büyüttüğümüzde nasıl göründüğünü sorardım öğrencilere. Örneğin
enini daha fazla büyütürsek insanlar daha zımnan gibi çıkardı.
"Aynı görümesi için ne yapmalıyız? Burada bir oran var değil mi?"
 diye sorardım.

Farklı çözüm yolları bulma normu kullandım. Bu sorunun
çözümünü isterdim ve öğrencilerden bu soruya yönelik bir-
birinden farklı çözüm yolları bulmalarını isterdim

Genelleme normunu kullanmaya çalıştım bu tip
Oran-orantı soruları için. Bu gibi sorularda oran kurulup
işlem yapılacağına değinirdim.

Direkt örnekteki gibi "a kaçtır?" demek yerine öğrencilere iki aervve arasında nasıl bir ilişki olabileceğini sorup gelen cevaplar üzerine ilerleyerek soruyu aözerdim.

→ Dolayısıyla;

*Düslündürme yoluyla öğrencileri konuya hazırlama "y" kullanırdım

Sında fotoğraf büyüüp küldüğünde kenarın ne oranda büyüyeceğini sorguladım. Orantısız bir büyümede fotoğrafın kalitesinin bozulacağını aktardım. Bir oran dahilinde ne yapıldığının bilinmesinin önemi açıkladım. Sonrasında çözüm önerilerini öğrendim.

Ne yaptığını bilme noktası.

Öğrencilerden iki fotoğrafı dikkatlice incelemelerini ve verilen kenar uzunlukları arasında nasıl bir ilişki olabilir, neler dersiniz? şeklinde soru sorup aldığım cevabı diğer öğrencilerle tartıştıktan sonra uzun kenarlar üzerine yoğunlaşmalarını sağlayıp oradaki benzerlik oranını keşfetmelerini, bunu kısa kenara uygulayıp uygulayamadığımızı sordırmaeye çalıştım.

(Bilgilerini kullanarak keşfettirme)

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; öğretmen adaylarının verilen probleme yönelik kendi sınıflarında norm ifade edebildikleri görülmektedir. Fakat öğretmen adaylarının belirttikleri normların nedenini açıklayamadıkları dikkat çekmektedir. Bununla beraber öğretmen adayları ifade ettikleri normu nasıl gerçekleştireceklerini daha çok vurgulamışlardır. Bundan dolayı bu öğretmen adaylarının yanıtları düzey-2 olarak değerlendirilmiştir.

Aşağıda form-4 için sunulan yanıtlar, verilen probleme yönelik sosyomatematiksel normlar geliştirip nedenini de açıklayan düzey-3 seviyesindeki öğretmen adaylarından alınmıştır.

→ Konunun özüne inerek anlatmak.

İlk aşamada en ile boy arasındaki orantıya sahip kullanabileceğim en küçük sayıları seçip genişleterek sonuca ulaşırım

4-5 , 8-10 , 12-15 , x-20 gibis

↓
16

bu sayede öğrenci hem oranı daha iyi kavrar hem de alışılmışın dışında bir çözüm yöntemi görür.

Ben bu soruda sorunun üst bilişsel yolla yeni derinlik/karmaşıklık içeren cevaplarla gözölmesini istedin.

Bu sayede öğrenciler sorunun gözölmesini ezberlememiş olur.

Kuralı unuttuklarında dahi kendi gözölme yollarını üretebileceklerini görmüş olurlar.

Verilenlere göre x kaç derecedir?

Öğrencilerin çözüm önerileri sunabildikleri ve bu çözüm önerilerinin öğretmen ve öğrenciler tarafından sorgulandığı ve ortak bir kanıya varıldığı bir norm geliştirmek isterdim. Bu sayede öğrenciler farklı bakış açıları kazanacak, farklı çözüm yolları görecektir ve en önemlisi iletişim becerisini geliştirecektir.

→ Çözümlerin matematiksel olarak farklı olması
Çünkü öğrencilerin farklı bakış açıları geliştirerek sonucu farklı yöntemlerle de çözebileceklerini öğrettim.

→ Anlaşılmayan noktaların belirlenmesi ve neden anlaşılmadığının açıklanması
Çünkü daha etkili ve verimli öğrenme - öğretme süreci oluşturmayı amaçladım. Öğrenci tarafından anlaşılmayan noktaların olmasını istemezdim.

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde; öğretmen adaylarının verilen probleme yönelik normlar ifade edebildikleri ve bunun yanı sıra seçtikleri normların nedenini de açıklayabildikleri görülmektedir. Rubriğin düzey-3 göstergeleriyle uyuşan bu ve benzeri yanıtlar norm seçmede ileri düzey farkındalık olarak değerlendirilmiştir.

4.5. Matematik Öğretmeni Adaylarının Seçtikleri Sosyomatematiksel Normlara Yönelik Öğrenci-Öğretmen Diyaloğu Yazma Düzeylerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde; Seçilen Sosyomatematiksel Norma Yönelik Öğrenci-Öğretmen Diyaloğu Yazma Formu'ndan gelen cevapların analizi sunulmuştur. Öğretmen adaylarından formdaki 4 normdan birini ya da bunların dışındaki herhangi bir normu seçerek uygun öğretmen-öğrenci diyalogu yazmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarından ayrıca yazdıkları diyalogdaki öğretmen ve öğrenci söylemleri ile seçtikleri normlar arasında ilişkilendirme yapmaları da beklenmiştir. Bu bağlamda

öğretmen adaylarının seçilen sosyomatematiksel normlara yönelik uygun öğretmen-öğrenci diyalogu yazma düzeyleri aşağıdaki Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Normlara Yönelik Öğrenci-Öğretmen Diyalogu Yazma Düzeyleri

Form No	Düzy-1 Farkındalığı		Düzy-2 Farkındalığı		Düzy-3 Farkındalığı	
	Frekans Sayısı	Yüzde Oranı	Frekans Sayısı	Yüzde Oranı	Frekans Sayısı	Yüzde Oranı
	(f)	(%)	(f)	(%)	(f)	(%)
Form-5	1	2,38	20	47,62	21	50

Yukarıdaki Çizelge 4.11. incelendiğinde; öğretmen adaylarının sosyomatematiksel norma göre öğrenci-öğretmen diyalogu yazma düzeylerinin yoğun bir şekilde düzey-3 ve düzey-2 seviyesinde olduğu, düzey-1 seviyesinde sadece tek bir öğretmen adayı bulunduğu görülmektedir. Form-5’de öğretmen adaylarından yarısı yani 21’i (% 50) düzey-3 seviyesinde yanıtlar üretirken, 20’si (% 47,62) düzey-2 seviyesinde ve 1’i (% 2,38) düzey-1 seviyesinde yanıt üretmiştir.

Öğretmen adaylarının seçtikleri bir sosyomatematiksel norma yönelik yazdıkları öğretmen-öğrenci diyalogları detaylı bir şekilde incelenmiş ve çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen rubriğe göre analiz edilerek bulgular oluşturulmuştur. Bu bölümde elde edilen bulguların açıklama ve yorumlaması yapılacak ve gelen yanıtlardan örnek kesitler de sunularak detaylandırılacaktır.

Aşağıdaki form-5 için sunulan yanıt, seçilen sosyomatematiksel norma yönelik yazılan öğretmen-öğrenci diyalogu düzey-1 seviyesinde değerlendirilen öğretmen adayından alınmıştır.

Sosyomatematiksel Notmlar Ödevi

3. sınıf Matematik dersinde her hafta deneme sıfırlı olur. Öğretmen her öğrenciye deneme sınavında ulaşması gereken bir hedef verir.

Her 2. hafta Cuma günü son ders Matematiktir. Bu derste dersin ilk 20 dk sınıf içerisinde sırayla öğrencilerin sınavına ulaşmaları gereken hedeflere ulaşarak ulaşılmadığı takdirde Sıra 16. sıradaki İbrahime gelmiştir. Ahmet öğretmen ile İbrahim arasındaki diyalog şöyledir.

Ahmet öğretmen: İbrahim sana 2. hafta önce belirttiğim hedefleri ne ulaşıldığını görüyorum. Sana oradan çıkan iki katına çıkacak demiştim. Sana hedefinin 12. net olması gerektiğini söylemiştim ama sen 10 net yapmışsın anada 2 net var. Ertanın 2 katına çıktığının 4 göre; Çetayı hesapla bakalım?

İbrahim: 4 eder hocam...

"Sonra öğretmen masadaki narı cebini alarak İbrahimine sağ ve sol eline 2 şer tane vurarak yemeye gönderir."

Öğretmen: 2 hafta sonra hedefini aynı tutuyorum. 12 net eğer yapamazsan, Çetayı 3 katına çıkar.

Böyle bir mikrokültüre sahip sınıf götürülmektedir. Bu mikrokültürde genel anlamda öğrenciler bir arada sadece kuruma ulaşması gereken bir hedefi vardır. Bu hedef doğrultusunda bir çok yöntem-başvurulabilir.

Normu şöyle düşünelim.

Sınıf ortamında nasıl yada ne için yaptığın önemli değil. Sadece başarıya değer görün.

Sınıfta İbrahim'in dayak yemesi başarısızlığı sonucu olmuştur. Bu sınıfta İbrahime sonucu nasıl yaptığın değil de kaç yaptığına bakılması bu normu destekler niteliktedir.

Yukarıda ÖA35'in 'sınıf ortamında nasıl ya da ne için yaptığın önemli değil, sadece başarın değer görür' şeklinde belirlediği sosyal normuna yönelik yazmış olduğu öğretmen-öğrenci diyalog kesiti verilmiştir. Oluşturulan diyalog incelendiğinde herhangi bir matematik kazanımına yönelik olmadığı, sınav netlerini arttırmaya yönelik öğretmenin sınıfında sergilediği tutumu içerdiği görülmektedir. Öğretmen adayı, öğretmen-öğrenci diyalogunda bir sosyomatematiksel norm sergileyememiştir. Diyalog incelendiğinde sosyomatematiksel norm yerine sosyal bir normun sunulmaya çalışıldığı dikkat çekmektedir. Ayrıca öğretmen adayı diyalogda sınıf mikrokültürü için uygun olmayan davranışlara da yer vermiştir. Diğer taraftan ÖA35 diyalogun 8. sınıf matematik dersinde geçtiğini belirtmesine rağmen diyalogdaki söylem ve davranışlar incelendiğinde matematik sınıf mikrokültürünün oluşturulmadığı görülmektedir. Bunlardan dolayı ÖA35'in norm yazabilme farkındalığı düzey-1 seviyesinde değerlendirilmiştir.

Aşağıdaki form-5 için sunulan yanıt, seçtikleri sosyomatematiksel normlara yönelik herhangi bir matematiksel kazanım ile örtüşecek şekilde öğretmen-öğrenci diyalogu yazmalarına rağmen söylemler ile normlar arasındaki ilişkiyi açıklamadıkları için düzey-2 seviyesinde değerlendirilen öğretmen adaylarından alınmıştır.

Sosyomatematiksel Norm: Sınıf ortamında konunun farklı materyaller kullanılarak anlatılması kalıcı ve anlamlı öğrenme açısından önemlidir.

Ali Hoca, İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümü 3.sınıf öğrencilerine kesirler konusunun öğretiminin nasıl olacağını anlatmaktadır. Ali Hoca ve öğrencileri arasında aşağıdaki diyalog geçmiştir.

Öğretmen: Çocuklar, varsayalım ki kesirler konusunu ilkökul seviyesindeki öğrencilerinize anlatıyorsunuz. Lakin anlattıklarınız, öğrenciler tarafından ilk defa öğrenildiğinden çok soyut kaldı ve tam anlaşılmadı. Konunun etkili bir şekilde anlaşılması için neler yapabilirsiniz?

Ayşe: Hocam, konuyu en baştan tekrar anlattırdım.

Fatma: İyi de Ayşe, her anlaşılmayan konuyu baştan anlatmaya kalkarsak diğer konuları nasıl yetiştiririz?

Aslı: Hocam, ben de öğrencilere konunun hangi kısımlarını anlamadıklarını sorar, aynı yöntemimle onlar anlayıncaya kadar tekrar tekrar anlattırdım. Eninde sonunda anlayacaklardır.

Öğretmen: Aynı yöntemle tekrar tekrar anlatmak mı? Aslı, öğrencilerin senin anlattığın yöntemle anlamamış zaten. Sorun bu.

Ömer: Hocam, öğrenciler için konunun soyut kaldığını söylediniz. O halde ben de konuyu daha somut hale getirerek anlattırdım. Böylece öğrenciler için daha anlamlı ve kalıcı bir öğrenme gerçekleştirdim.

Öğretmen: Bunu nasıl yapabilirsin Ömer? Biraz daha açıklayıcı olur musun?

Ömer: Somut materyal kullanırdım öğretmenim. Artık her konu için çeşit çeşit somut materyaller var ve öğretmenler için bu somut materyallere ulaşmak hiç de zor değil. Ben olsaydım, kesirler konusunu kesir kartonları kullanarak anlatırdım.

Öğretmen: Aferin Ömer, güzel fikir. Peki, varsayalım ki öğrencilerinizden bazıları konuyu kesir kartonları kullanarak anlattığınızda da anlamadılar yani kullandığınız materyal konunuz için yeterli olmadı ya da yanlış bir tercih oldu. O zaman ne yapardınız?

Burak: Konuma daha uygun farklı bir somut materyal kullanırdım hocam. Mesela kesir çubukları.

Öğretmen: Aferin Burak. Peki, varsayalım ki kesir çubukları ile konuyu anlattığınızda da öğrencilerinizden bir kısmı anlamadı. Başka ne yapabildiniz?

Eda: Konuya uygun olarak kendim bir materyal tasarladım öğretmenim.

Öğretmen: Aferin Eda. Aynı soru senin için de geçerli.

Rabia: Hocam neden varsayımlar üzerine duruyoruz ki. Konuyu baştan anlatmak veya anlaşılmayan kısımları tekrar tekrar anlatmak, anlatımda kesir kartonları veya kesir çubukları kullanmak illaki konunun bütün öğrenciler tarafından anlaşılmasını sağlayacaktır.

Öğretmen: Yanılıyorsun Rabia. Bütün öğrencilerinizin özellikleri, bilişsel düzeyleri dolayısıyla da anlama seviyeleri farklıdır. İşte bu sebeple de materyal kullanımı çok önemlidir. Çünkü materyal kullanarak sizler öğrencilerin bilgileri daha kolay öğrenmesine yardımcı oluyorsunuz. Lakin tek bir materyal kullanarak bu söylediğimi tam da yerine getiremezsiniz. Çünkü kimi öğrenci materyalde görsel kullanımı ön planda olduğunda soyut bilgilerini daha kalıcı ve anlamlı hale getirir, kimi öğrenci de materyal üzerinde işlem yaptığında soyut bilgilerini daha kalıcı ve anlamlı hale getirir. Bu sebeple derste kullandığınız materyallerin çeşitli olması gerekir. Yani siz bir konuyu anlatırken çoklu temsil ilkesini benimsemelisiniz. Konuyu ne kadar değişik materyalle anlatırsanız o kadar kalıcı ve anlamlı öğrenme gerçekleştirirsiniz.

Ömer: Ama hocam, konu anlatımında birden fazla materyal kullanmak öğrencide kavram yanılgısı ve karmaşaya sebep olmaz mı?

Öğretmen: Elbette olabilir. Bu sebeple de konu için materyallerinizi çok dikkatli seçmelisiniz. Ayrıca derste materyallerle konu anlatımınızı yaparken de dikkatli davranmalı, kavram yanılgılarına davetiye çıkartmamalısınız. (ÖA21)

Yukarıda ÖA21'nin seçtiği sosyomatematiksel norma yönelik oluşturduğu öğretmen-öğrenci diyalog kesiti verilmiştir. ÖA21'in yanıtı incelendiğinde; 'Sınıf ortamında konunun farklı materyaller kullanılarak anlatılması kalıcı ve anlamlı öğrenme açısından önemlidir.' şeklinde bir sosyomatematiksel norm seçtiği ve bu normu kesirler konusuna uyarlayarak diyalog senaryosunu oluşturduğu görülmektedir. Diyalog incelendiğinde öğretmen adayının ifade ettiği sosyomatematiksel norm ile diyalog arasında çok uyum yakalanamamış olduğu dikkat çekmektedir. Çünkü

diyalog İlköğretim Matematik Öğretmenliği 3. sınıf mikrokültüründe gerçekleşmesine karşın dersin içeriği doğrultusunda diyalogdaki öğretmen-öğrenci söylemleri ilköğretim seviyesindeki öğrencilere kesirler konusunun nasıl anlatılabileceğine yönelik söylemler içermektedir. Bu diyalog içerisinde oluşan herhangi bir sosyomatematiksel norm tespit edilmek istenirse bu kesinlikle diyalogun gerçekleştiği öğretim üyesi ile üniversite öğrencilerinin oluşturduğu sınıf mikrokültürüne yönelik bir norm olmalıdır. Fakat ÖA21'in yazdığı diyalog için verdiği norm ismi bu sınıf mikrokültürüne yönelik olmamıştır. Sınıf mikrokültürünün uygun olmadığı konusu göz ardı edilerek incelenecek olursa; diyalogda kesir kartonları ve kesir çubukları ifadeleri dışında matematiksel terimlerin yer almadığı görülmektedir. Bu ifadeler diyalogdan çıkarıldığında ise sosyomatematiksel norm müzakere süreci değil de sanki sosyal normu yansıtan bir diyalog kesiti sunulmuş gibi olmaktadır. Diğer yandan ÖA21'in diyalogdaki söylemlerin sosyomatematiksel normu ne yönde desteklediğine yönelik açıklamalarda da bulunmadığı dikkat çekmektedir. Bunlardan dolayı ÖA21'in seçtiği norma yönelik yazdığı diyalog kesiti düzey-2 seviyesinde değerlendirilmiştir. Düzey-2 seviyesine örnek diğer bir diyalog kesiti ise aşağıda sunulmuştur.

Sosyomatematiksel Norm: *Günlük hayattan örnekler ile terimi anlamlandırma.*

Öğrt: *O zaman yepyeni bir konu başlığına geçiyorum hazır mıyız?*

Sınıf: *Eveet*

Öğrt: *Harika odağınızı bana veriyorsunuz. Benim elimde bir Ayşe teyze var. Bu Ayşe teyzem çiçek satıyor. Elindeki çiçekleri satmış satmış bitirmiş gün sonunda elinde 3 papatya ve 3 gül kalmış. Şimdi bunu mesela Şengül verecek. Şengül'e vereceği rastgele çiçeğin papatya ya da gül olma olasılığı nedir sizce?*

Öğrenci: *Hocam aynı değil mi ya?*

Sınıf: *Evet evet aynı hocaam*

Öğrt: *Heeh evet ama matematikte buna aynı demek yerine eşit diyoruz. Kii bizim konumuz da tam olarak bu. Eş olasılıklı olaylar. Ayşe teyzenin elinde 3 papatya ve 3 gül var. Gül seçme olasılığı da 3 çünkü üç tane gülüm var ve aynı şekilde 3 papatya olduğu için de olasılığım eşit oluyor. Anlamayan var mı?*

Sınıf: *Anladıkkk.*

Açıklama: *Öğretmen diyalogda eş olasılık terimini direkt anlatmak yerine günlük hayattan örnekler vererek başlayıp terimi öylelikle anlamlandırıyor. (ÖA27)*

Yukarıda ÖA27'nin seçtiği sosyomatematiksel norma yönelik oluşturduğu öğretmen-öğrenci diyalog kesiti verilmiştir. ÖA27'nin yanıtı incelendiğinde; '*Günlük hayattan örnekler ile terimi anlamlandırma.*' olarak seçtiği sosyomatematiksel normunun olasılık konusu üzerinde şekillendirildiği görülmektedir. Diyalogun hangi sınıf düzeyinde gerçekleştiğine yönelik herhangi bir bilgi sunulmamış olsa da diyalogun içeriği matematik sınıf mikrokültürüne uygun oluşturulmuştur. Diğer yandan öğretmen adayının seçtiği sosyomatematiksel norm yönelik yazdığı diyalogun uyumlu oluşu da dikkat çekmektedir. Buna karşın ÖA27 diyalogun alt kısmına yazdığı açıklama, öğretmen ve öğrenci söylemlerinin belirtilen sosyomatematiksel norma ne yönde desteklediği hakkında yetersizdir. Dolayısıyla ÖA27'nin seçtiği norma yönelik yazdığı diyalog kesiti düzey-2 seviyesinde değerlendirilmiştir. Düzey-2 seviyesine farklı bir örnek olması için aşağıda ÖA37'nin diyalog kesiti verilmiştir.

Soru: Aşağıdaki şekillerden hangisi kare değildir? (ÖA37)

A



B



C



Öğretmen: Arkadaşlar, şimdi herkes 4'erli gruplar oluşturarak otursun. Her kağıdın üzerinde bir adet verilmiş olan 3 tane kağıt vereceğim. (Gruplar oluşturulup kağıtlar dağıtılır.) Bu şekillerden hangisi kare değildir?

Merve: B ve C kartındaki şekiller kare değildir öğretmenim.

Öğretmen: Nedenini de söyler misin Mervecim?

Merve: Çünkü ben kareyi hep A kartındaki gibi çizdik defterimize öğretmenim. (Merve'nin çaprazında oturan Deniz söz alır.)

Deniz: Hayır, B kartındaki şekle benim oturduğum yerden bakınca bir karedir. A kartındaki ve C kartındaki şekiller kare değildir.

Yıldız: Hayır öğretmenim, sadece C kartındaki şekil kare değildir.

Öğretmen: Neden Yıldızcim?

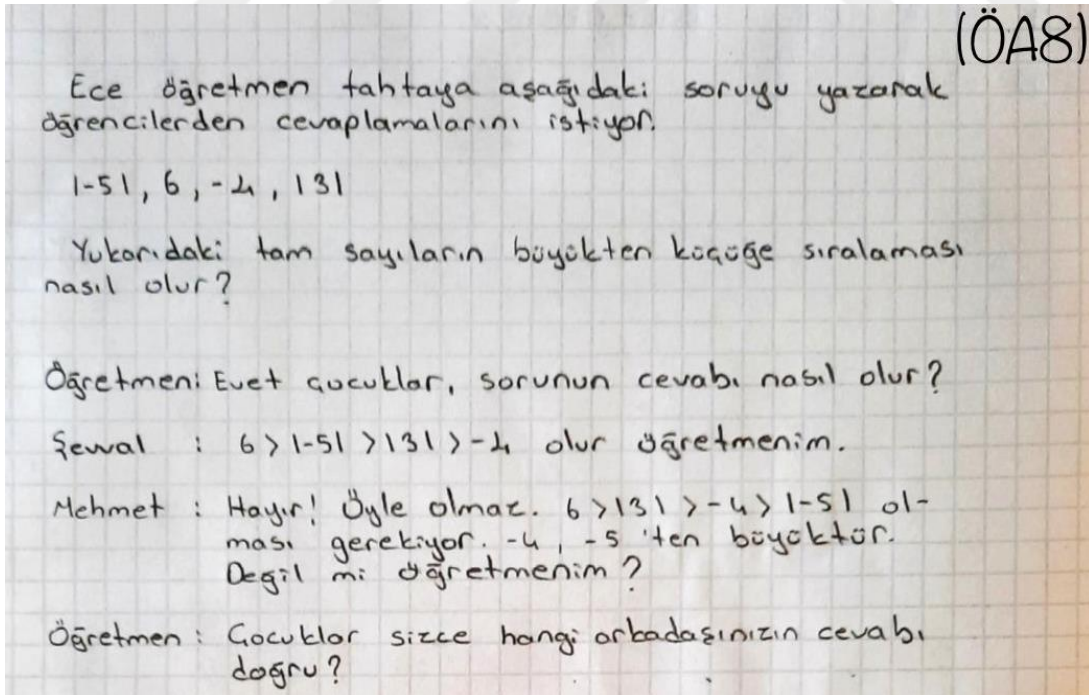
Yıldız: Çünkü A ve B kağıtlarını kendimize göre çevirdüğümüzde bunların birer kare olduğunu görürüz. Yani şeklin duruşu değişse de karenin özelliklerini taşıdıkları için A ve B kartlarındaki şekiller de birer karedir.

Öğretmen: Evet çocuklar, Yıldız arkadaşımıza doğru söylüyor. Sadece C kartındaki şekil kare değildir.

Sosyomatematiksel Norm: Geometrik şekilleri anlatırken şekilleri sadece bir şekilde değil farklı şekillerde de çizerek anlatmak.

Yukarıda ÖA37'nin seçtiği sosyomatematiksel norma yönelik oluşturduğu öğretmen-öğrenci diyalog kesiti verilmiştir. ÖA37'nin yanıtı incelendiğinde; '*Geometrik şekilleri anlatırken şekilleri sadece bir şekilde değil farklı şekillerde de çizerek anlatmak.*' şeklinde bir sosyomatematiksel norm seçtiği ve dörtgenler konusuna yönelik diyalog kesitini tasarladığı görülmektedir. Diyalog incelendiğinde öğretmen-öğrenci söylemlerinin herhangi bir matematik sınıf mikrokültürüne ait olabilirliği dikkat çekmektedir. Öte yandan öğretmen adayının diyaloguna yönelik tespit ettiği sosyomatematiksel norm ismi ile öğretmen-öğrenci söylemleri uyum içerisindedir. Fakat ÖA37'nin öğretmen-öğrenci söylemleri ile norm arasındaki ilişkiye yönelik açıklamalarda da bulunmadığı dikkat çekmektedir. Dolayısıyla bu ve benzeri yanıtlar düzey-2 seviyesinde değerlendirilmiştir.

Aşağıdaki form-5 için sunulan yanıtlar, hem seçtikleri sosyomatematiksel normlara yönelik herhangi bir matematiksel kazanım ile örtüşecek diyalog kesiti yazıp hem de diyalogdaki öğretmen-öğrenci söylemleri ile normlar arasında ilişkiyi kuran düzey-3 seviyesindeki öğretmen adayından alınmıştır.



(Sınıftan ayrı ayrı Şevval ve Mehmet sesleri yükselir.)

Şevval : Mehmet -4, -5'ten büyüktür ama soruda 1-51'i sormuş. Mutlak işaretli sonucu değiştirir.

Mehmet : Ben anlamadım. -5 mutlak içinde olunca ne olurki sayı yine -5 değil mi soruğa?

Öğretmen: Hayır Mehmet. Mutlak işareti bir sayının sıfıra olan uzaklığını verir. Yani 1-51 ifadesinin değeri -5'in 0'a olan uzaklığıdır. Sayı doğrusunda -5'in sıfıra uzaklığı kaç birimdir?

Mehmet : 5 birimdir öğretmenim.

Öğretmen: Evet, 5 de 4'ten büyüktür.

Mehmet : Anladım! Mutlak -5, 5 olduğu için -4'ten daha büyük olur.

Sınıf ortamında matematiksel bir çözüm ile ilgili olarak anlaşılmayan noktaların belirtilmesi ve neden anlaşılmadığının açıkça ifade edilmesi önemlidir.

Mehmet soruyu anlamadığını söylemiş ve -4 ile -5 arasındaki anlayışını ifade ederek mutlak değeri anlamlandıramadığını belirtmiştir. Bu ifadelere öğretmenin soruyu anlatmasını kolaylaştırmıştır.

Yukarıda ÖA8'in seçtiği sosyomatematiksel norma yönelik oluşturduğu öğretmen-öğrenci diyalog kesiti verilmiştir. ÖA8'in yanıtı incelendiğinde; 'Sınıf ortamında matematiksel bir çözüm ile ilgili olarak anlaşılmayan noktaların belirtilmesi ve neden anlaşılmadığının açıkça ifade edilmesi önemlidir.' şeklinde bir sosyomatematiksel norm seçtiği ve bu normu tam sayılarda sıralama konusuna uyarlayarak diyalog senaryosunu oluşturduğu görülmektedir. Diyalogun matematiksel bir sınıf mikrokültürü içerisinde gerçekleştiği açıktır. Ayrıca diyalogdaki öğretmen-öğrenci söylemleri ile seçilen sosyomatematiksel norm uyum içerisinde.

Bunların yanı sıra diyalogun alt kısmındaki Mehmet isimli öğrencinin soruyu anlamadığını öğretmene belirtmesi ve öğretmenin bunun üzerine soruyu yeniden anlatmasına yönelik açıklamaları, ÖA8'in söylemler ile norm arasında ilişki kurabildiğini göstermektedir. Dolayısıyla ÖA8'in diyalog kesiti düzey-3 olarak

değerlendirilmiştir. Aşağıda verilen düzey-3 seviyesindeki bir diğer örnek ise ÖA25'in diyalog kesitinden alınmıştır.

(ÖA25)

ÜSLÜ İFADELER

Merve Öğretmen 8-A sınıfındaki matematik dersinde üslü ifadeler konusunu işlemektedir. Tahtaya soru yazar.

$3^2 \cdot 3^4 = ?$

"Evet, arkadaşlar. Sizce tahtaya yazmış olduğum sorunun cevabı nedir? Çözümünüzü yapın ve açıklayın."

- 1) A öğrencisi: Ben 9^8 buldum öğretmenim.
- 2) Öğretmen: Emin misin? Herkes böyle mi buldu? Başka kaç buldunuz?
- 3) B öğrencisi: Öğretmenim ben 9^6 buldum. A yanlış bulmuş.
- 4) C öğrencisi: Hayır! Siz yanlış yapmışsınız sorunun cevabı 3^6 olmalı.
- 5) A öğrencisi: Hayır! Bu çarpma işlemi, hepsini çarpmamız lazım.
- 6) B öğrencisi: Hepsini çarpmıyoruz. Kural geçi üslu toplamamız gerekiyor. Öyle değil mi öğretmenim?
- 7) Öğretmen: Evet B. Kural geçi üslu toplanır ancak senin de bir hatan var. Bu hata nerede?
- 8) C öğrencisi: Öğretmenim benimki doğru değil mi?
- 9) Öğretmen: Evet C. Bize nasıl yaptığını açıkla mısın?
- 10) C öğrencisi: Kuralımızda tabanlar aynıysa, çarpma işleminde üslu topluyoruz.
- 11) Öğretmen: Evet. Aferin. Arkadaşlar, kural bu şekildeydi. Herkes nerede hata yaptığını anladı mı?
- 12) Sınıf: Evet...

Öğretmen: Bu kuralın neden geldiğini hatırlatalım.

$3^2 \cdot 3^4 = (3 \cdot 3) \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) = 3^6$ Yani 3^2 demek $3 \cdot 3$ ve 3^4 demek $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ olduğu için hepsini çözümlerimizde 6 tane 3 oluyor. Bu da 3^6 eder.

Sınıf: Anladık öğretmenim...

* Bu diyalogda "Öğrencinin hatalı çözümünü avantaja çevirmek" sosyomatematiksel normu kullanılmaya çalışılmıştır. A (1. diyalog) ve B (3. diyalog) öğrencileri yanlış cevap vermiş. Öğretmen bu yanlış cevabın faydalanarak sınıfta bir tartışma ortamı yaratmış (2. diyalog) ve öğrencilerin birbirleriyle tartışarak hatalarını görmeleri sağlanmıştır.

Yukarıda ÖA25'in seçtiği sosyomatematiksel norma yönelik oluşturduğu öğretmen-öğrenci diyalog kesiti verilmiştir. ÖA25'in yanıtı incelendiğinde; 'Öğrencinin hatalı çözümünü avantaja çevirmek.' şeklinde seçtiği sosyomatematiksel normunu üslü sayılarda işlemler öğrenme alanı üzerinde şekillendirdiği görülmektedir. Diyalog

kesitinin 8. Sınıf matematik mikrokültüründe gerçekleştiği bilgisi okuyucuya açık bir şekilde sunulmuştur. Seçilen sosyomatematiksel norm diyalogdaki öğretmen-öğrenci konuşmalarıyla uyum içerisindedir. Ayrıca öğretmen adayının numaralandırdığı diyalogdaki söylemlere yönelik senaryosunun alt kısmında norm ile ilişkilendirme yaptığı da dikkat çekmektedir. A ve B isimli öğrencilerin birinci söylemlerindeki soruyu yanlış çözmeleri üzerine sınıfta oluşan tartışma ortamını öğretmenin fırsata çevirdiği diyalogda açık bir şekilde verilmiştir. ÖA25 diyalogunu öğretmen ve öğrenci söylemlerinin normu ne yönde desteklediği bilgisi ile sunduğu için düzey-3 seviyesinde değerlendirilmiştir. Düzey-3 seviyesinin son örneği olan ÖA36'nın diyalog kesiti aşağıda sunulmuştur.

Sınıf: 6. Sınıf (ÖA36)

Kazanım: Kesirleri karşılaştır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.

Kesirleri sıralamada kullanılacak stratejiler belirlenirken ilk önce öğrencilerin kendi stratejilerini oluşturmalarına imkan verilir. Kullanılabilir stratejiler: kesirlerin bütüne olan yakınlıkları, yarımдан büyük veya küçük olmaları, yarıma olan yakınlıkları, birim kesirlerin karşılaştırması, payda eşitleme (denk kesirlerin diğrate alınması)

Ali Öğretmen: Evet çocuklar. Tahtaya yazdığım soruyu kimler çözebilir?

Tahtadaki soru: $\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{3}{4}, \frac{2}{4}$ kesirlerini büyüğten küçüğe doğru sıralayınız.

Öğrenciler: Ben, ben, ben...!

Ali Öğretmen: Soruyu çözmek için tahtaya gelebilirsin Ayşe.

Ayşe: Benim cevabım $\frac{3}{4} > \frac{2}{5} > \frac{1}{2} > \frac{2}{4}$.

Ali Öğretmen: Emin misin Ayşe?

Ayşe: Aaa... Bir dakika öğretmenim böyle olmayacaktır. $\frac{3}{4} > \frac{2}{5} > \frac{2}{4} > \frac{1}{2}$ düzelttim öğretmenim.

Azra: Yanlış yaptın Ayşe.

Arda: Öğretmenim ben biliyorum cevabı. Ben yapabilir miyim?

Ali Öğretmen: Sizi de kaldıracağım çocuklar biraz bekleyin. Ayşe bize neden böyle bir sıralama yaptığını açıklas mısın?

Ayşe: Himm... Doğru sıralama böyleymiş gibi duruyor öğretmenim.

Ali Öğretmen: Çocuklar soruyu çözerek açıklama yapmanın ve nedenlerini ifade edebilmenin önemli. Şimdi bu soruyu da böyle çözmeye çalışalım. Ayşe tahtaya çıkıp soruyu çözmeye çalıştığın için teşekkür ediyorum. Gel bakalım Arda.

Arda: Öğretmenim bu çok basit hemen yapacağım. Bu kesirleri karşılaştırabilmek için paydalarını eşitleyeceğim. Yani kesirleri aynı bütün üzerinde ifade etmiş olacağım. Paydalarını eşitlediğimde $\frac{10}{20}, \frac{8}{20}, \frac{15}{20}, \frac{10}{20}$ kesirlerini elde ediyorum. $\frac{1}{2}$ ve $\frac{2}{4}$ kesirlerini genişletip paydalarını eşitlediğimde aynı kesir olduğunu görüyorum. O halde sıralama $\frac{3}{4} > \frac{1}{2} = \frac{2}{4} > \frac{2}{5}$ bu şekilde oluyor.

Ayşe: Aaa... Evet, hatırladım böyle yapıyorduk.

Ali Öğretmen: Aferin Arda, güzel bir çözüm oldu. $\frac{1}{2}$ ve $\frac{2}{4}$ kesirlerini genişlettiğinde neden aynı kesirleri elde ettin? Sanırım bunlara özel bir isim veriliyordu.

Arda: ... (Düşünüyor.) Hatırlayamadım öğretmenim.

Sınıftakiler: Evet başka bir şey diyorduk. Neydi ya..?

Ali Öğretmen: Aranızda hem bunu açıklayıp hem de soruyu farklı bir yoldan çözecek olan var mı?

Sınıftakiler: Farklı çözüm yolu da mı var?

Azra: Öğretmenim ben biliyorum. Gözebilir miyim?

Ali Öğretmen: Tabii Azra. Gel bakalım.

Azra: Öğretmenim $\frac{1}{2}$ ve $\frac{2}{4}$ kesirlerini genişlettiğimizde ya da $\frac{2}{4}$ kesirini sadeleştirdiğimizde aynı kesir elde etmemizin sebebi bu kesirlerin birbirine denk olmasıdır.

Ali Öğretmen: Aferin Azra.

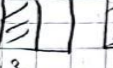
Sınıftakiler: Tam dilimin ucundaydı... Ben de bunu diyecektim.

Azra: Soruyu da şu şekilde çözdüm: Bütün kesirleri model üzerinde gösterdim ve yarım, veya bütüne yakınlıklarına bakarak karşılaştırma yaptım. Azra'nın çözümü:


 $\frac{1}{2}$
Yarım


 $\frac{2}{5}$
Yarımdan az


 $\frac{3}{4}$
Yarımdan fazla
yani bütüne yakın


 $\frac{2}{4}$
Yarım

$\frac{3}{4} > \frac{1}{2} = \frac{2}{4} > \frac{2}{5}$

Ali Öğretmen: Seni iltebrak ediyorum Azra. Azra sayesinde farklı bir çözüm yolu görmüş olduk.

Sınıftakiler: Neay... Güzel bir çözüm. Benim aklıma böyle bir şey gelmemişti.

* Ali öğretmen Ayşe'nin bulduğu sonucu nedenleriyle açıklamasını isteyerek ve sınıftakilere bir matematik sorusunun açıklamalar yaparak çözülmesi gerektiğini ifade ederek "Kabul edilebilir matematiksel açıklama yapmak ve gerekçe sunmak önemlidir." sosyomatematiksel normunu kullanmıştır.

* Verilen soruya Arda'nın ve Azra'nın birbirlerinden farklı olan çözüm yollarını kabul ederek ve onları takdir ederek "Sınıf ortamında farklı matematiksel çözümler değer görür." sosyomatematiksel normunu kullanmıştır.

Son olarak yukarıda ÖA36'nın seçtiği sosyomatematiksel norma yönelik oluşturduğu öğretmen-öğrenci diyalog kesiti verilmiştir. ÖA36'nın yanıtı incelendiğinde; 'Kabul edilebilir matematiksel açıklama yapmak ve gerekçe sunmak önemlidir.' ve 'Sınıf ortamında farklı matematiksel çözümler değer görür.' şeklinde iki

sosyomatematiksel norm seçtiği ve kesirlerde karşılaştırma-sıralama öğrenme alanına yönelik olarak diyalog kesitini tasarladığı görülmektedir. Diyalog kesitinin 6. sınıf matematik sınıf mikrokültüründe gerçekleştiği bilgisi açıkça ifade edilmiştir. Seçilen sosyomatematiksel norm ile diyalogdaki öğretmen-öğrenci konuşmaları uyumludur. Ayrıca seçilen her iki norma yönelik ayrı ayrı hangi öğretmen ve öğrenci söylemlerinin etkili olduğuna dair açıklamalar da diyalogun alt kısmında sunulmuştur. Öğretmen adayının oluşturduğu diyalogdaki öğretmen-öğrenci söylemleri ile seçtiği normlar arasındaki ilişkiyi kurabildiği ve söylemlerin normları ne yönde destekledikleri hakkındaki yeterli düzeydeki açıklamaları nedeniyle düzey-3 seviyesinde değerlendirilmiştir.



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu tez kapsamında, matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normlara dair farkındalık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, İlköğretim Matematik Öğretmenliği programı 3. sınıf öğretmen adaylarının uygun sınıf mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalogları şeklinde hazırlanan etkinliklere verdikleri yanıtlar incelenmiştir. Matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel norm farkındalık düzeyleri; normu tanıma, norm-söylem ilişkilendirmesi, norm seçebilme ve norma yönelik diyalog yazabilme olmak üzere 4 ayrı kategoride ele alınmıştır. Elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının sosyomatematiksel norm farkındalık düzeylerinin genel anlamda orta seviyede olduğunu göstermektedir. Bu bölümde bulgular alanyazındaki diğer çalışmalar ile yorumlanacaktır. Böylece matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normların ne derece farkında oldukları ilgili literatür doğrultusunda ortaya konulacaktır. Diğer taraftan öğretmen yetiştirme programlarının öğretmen adaylarına matematik sınıf mikrokültürü ve matematik öğrenimindeki normatif anlayışlar konularında ne derece yeterlilik kazandırdığı açığa çıkarılacaktır.

Araştırmanın alt problem durumları göz önünde bulundurularak öğretmen adaylarının sosyomatematiksel norm farkındalıklarına yönelik tartışma başlıkları, bulgulara paralel olacak şekilde verilmiştir. Anlam bütünlüğünün bozulmaması adına matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normları tanıma ve normlara ilişkin söylemleri ilişkilendirme farkındalıkları tek başlıkta birleştirilmiştir. Dolayısıyla bulguların tartışılması; matematik öğretmeni adaylarının normları tanıma ve belirttikleri normları söylemlerle ilişkilendirme farkındalığı, verilen bir probleme yönelik sosyomatematiksel normları seçme farkındalığı ve seçilen bir sosyomatematiksel norma yönelik öğretmen-öğrenci diyalogu yazma farkındalığı olmak üzere üç başlıkta sunulmuştur.

5.1. Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Normları Tanıma ve Belirttikleri Normları Söylemlerle İlişkilendirme Farkındalıklarına Ait Bulguların Tartışılması

Matematik öğretmeni adaylarının normları ne düzeyde tanıdıkları ve normları söylemler ile ilişkilendirme farkındalıklarının tespit edilmesi amacıyla bu çalışma kapsamında dört norm kullanılmıştır. Alanyazın incelenerek en sık karşılaşılan normlar arasından ve çalışmanın yürütüldüğü dersin de içeriğine uygun olacak şekilde *‘etkili ve işlevsel çözümler üretme’*, *‘farklı bir matematiksel çözüm sunma’*, *‘farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme ve öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme’* ve *‘ kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapma ve gerekçeler sunma’* sosyomatematiksel normları seçilmiş ve kullanılmıştır. Bu normlara yönelik öğretmen adaylarının farkındalıkları detaylı bir şekilde tartışılmadan önce bütün normlara ilişkin bulgular genel anlamda değerlendirilecektir.

Elde edilen bulgular incelendiğinde; matematik öğretmeni adaylarının normları tanıma ve söylemlerle ilişkilendirmede genel olarak düzey-2 seviyesinde farkındalık sergiledikleri görülmüştür. Yani öğretmen adayları normları tespit ederken; birden fazla norm yanıtı üretmekte, normların özelliklerini tam ayırt edememelerinden kaynaklı benzer ama farklı bir norm yanıtı vermekte ya da normu tam ve doğru kelimelerle kuramasalar da normu çağrıştıracak norma yakın ifadeler kullanmaktadırlar. Ayrıca öğretmen adayları belirttikleri normları söylemlerle ilişkilendirirken ise; normla güçlü bağlantısı olmayan öğretmen-öğrenci söylemlerine odaklanmakta, doğru söylemleri yakalasalar bile yanıtlarına normla ilişkili olmayan söylemleri de eklemekte ya da söylemlerin norma ne yönde katkı sağladığına dair yeterli açıklamalarda bulunmamaktadırlar. Bununla birlikte düzeyler arasında dengesiz bir dağılım ortaya çıkmıştır. Düzeyler arasındaki farklılaşmanın olası nedenleri; neden düzey-3 ve düzey-1’de az yoğunluk olduğu ve neden düzey-2’de fazla yoğunluk yaşandığı perspektiflerinden bakılarak tartışılmıştır.

Öğretmen adaylarının normları tespit etmeye çalışırken senaryolardaki odak noktalarının farklılık göstermesi, düzeyler arasındaki farklılaşmanın olası nedenlerinden ilki olarak düşünülmektedir. Başka bir ifadeyle; öğretmen adaylarının verilen diyalog kesitlerindeki baskın bir şekilde desteklenen normu tespit ederken matematiksel sürece, sosyal iletişime veya öğretim yöntemine odaklanmış olmaları

düzeyler arası farklılaşmaya neden olmuştur. Bulgular öğretmen adaylarının genellikle diyaloglarda tartışılan problemin çözüm yoluna odaklanıp dikkatlerini problemin matematiksel çözüm sürecine verdiklerini göstermektedir. Yani öğretmen adayları sosyomatematiksel normları; öğretmen ya da öğrenciler arasındaki tutum, davranış ya da etkinliklere katılım biçimlerindeki normatif anlayışlar (Yackel ve Cobb, 1996) olarak algılamamakta, bunun yerine sosyomatematiksel normları bir matematiksel süreci ön plana çıkarmaktadır. Diğer yandan sosyal iletişimlere odaklanan öğretmen adaylarının ise verilen diyaloglardaki öğretmen ya da öğrencilerin özellikle duygu durumlarına odaklanıp bu durumu içselleştirerek yansız bir bakış açısıyla diyalogun bütünündeki normatif davranışları doğru bir şekilde tespit edemedikleri görülmüştür. Son olarak bazı öğretmen adaylarının ise diyaloglardaki tartışmanın üzerinde yürütüldüğü problemin öğretim yöntemine odaklanıp ilerde kendi sınıflarında bu öğretim yöntemini kullanıp kullanmayacaklarına yönelik çıkarımlar yapmakta ya da diyalogdaki öğretmenin yürüttüğü yöntemin olumlu olumsuz yönleri hakkında fikir yürütmektedirler. Buradan yola çıkarak matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normları zihinlerinde bir çeşit öğretim yöntemi olarak anlamlandırdıkları ve yorumladıkları söylenebilir. Yani öğretmen adayları sosyomatematiksel normların varlığını hissedebilmeleri için doğru bir bakış açısıyla diyalogları değerlendirememektedirler.

Düzeyler arasındaki farklılaşmanın nedenlerinden bir diğeri ise, öğretmen adaylarının ifade ettikleri normların sosyomatematiksel değil sosyal norm kategorisinde olmasıdır. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adayları diyaloglardaki normları matematiksel ifadeler kullanmadan sosyal norm içeriğine daha uygun olacak şekilde tespit etmişlerdir. Bu durum farkındalığın orta düzeyde yoğunlaşmasına ve düzeyler arası farklılaşmaya neden olmuş olabilir. Bulgular incelendiğinde öğretmen adaylarının norm tespiti için ‘anlamayan öğrenci aydınlatılmalı’, ‘öğrencinin fikirleri önemsenmeli’ ve ‘gerekçe olmadan kabul etmeme’ gibi ifadeler kullandıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının bu ifadelerinin sadece matematik dersine özgü olmadığı diğer farklı derslerde de gözlemlenebileceği aşıkardır. Öğretmen adaylarının norm tespitlerindeki matematiksel kavramlara ya da içeriklere yer vermeyen bu söylemleri sosyomatematiksel norm tanımından uzaktır. Öğrenme kalitesini ve öğrenci öğrenmelerini etkileyen ve her sınıfta gözlenebilen sosyal etkileşim kalıpları olan etkileşimleri sosyal norm olarak tanımlanmaktadır (Yackel ve

Cobb, 1996). Sosyal normlar herhangi bir alanla ilgili olabilen daha geniş bir kavramken sosyomatematiksel normlar ise sadece matematik derslerine özgüdür (Zembat ve Yaşa, 2015). Ayrıca ‘herkes kendi düşünceni açıklamalı ve gerekçelendirmeli’ ifadesini Gülburnu’nun (2019) çalışmasında sosyal norm kategorisi içerisine dahil etmesi de bu görüşü destekler niteliktedir.

Düzeyler arasındaki farklılaşmanın olası nedenlerinden bir diğeri ise, katılımcıların 3. sınıf öğretmen adaylarından seçilmiş olması olabilir. Çünkü eğitim fakültelerinin öğretim programlarında gerçek sınıf ortamlarında ders gözlemi ve işlenmesi 4. sınıflarda yer almaktadır (YÖK, 2018). Öğretmen yetiştirme programlarında bu konuda yeterince ve derinlemesine öğretim fırsatı sunulmaması veya öğretmen adaylarına normların pratikte nasıl işlediğine dair yeterli örneklerin sunulmamasından (Aydoğan Yenmez ve Çelik, 2021; Toluk Uçar, 2016; Yaşa, 2015). kaynaklı öğretmen adayları sosyomatematiksel normları tam olarak anlamlandırmada zorluklar yaşamış olabilir. Öğretmen adaylarının normları tanıma ve ilişkilendirme konusundaki becerilerini geliştirmek için etkili stratejilerin eksikliği de bu farklılıkların sebeplerinden biri olabilir. Eğer katılımcılar 4. sınıf öğretmen adayları arasından seçilmiş olsaydı öğretmenlik uygulaması derslerinde gerçek sınıf ortamlarını gözlemlemiş olacaktı. Böylelikle düzey-1 ve düzey-2’deki yoğunluklar düzey-3 seviyesinde gözlemlenebilirdi.

Düzeyler arasındaki bir diğer farklılaşma nedeni ise, öğretmen adayları arasındaki bireysel farklılıklar olabilir. Öğretmen adaylarının farklı öğrenme stilleri, kültürel arka planları veya daha önceki deneyimleri sosyomatematiksel normları algılamalarını etkileyebilir ve bu da farklı farkındalık düzeylerinin ortaya çıkmasına neden olabilir.

Cobb ve arkadaşlarının (1996) sosyal ve psikolojik perspektifiyle ele alıp oluşturdukları yorumlayıcı çerçeve incelendiğinde; sosyomatematiksel normların sadece sınıf üyeleri arasındaki sosyal iletişime odaklanmadığı görülmektedir. Bundan dolayı matematik sınıfı mikrokültürü içerisinde oluşan sosyomatematiksel normların kültürel bir boyutunun da olduğu ve sınıf üyelerinin kültürel geçmişlerinin önemli olduğu söylenebilir. Bu çalışmada öğretmen adayları sosyomatematiksel normları senaryolardaki öğretmen ve öğrencilerin kültür ve eğitim değişkenlerine bağlı olarak yorumlamaktadır. Örneğin ÖA35; yarı yapılandırılmış görüşme esnasında kendi hayatından bir kesit anlatmıştır. Anlattığı kesitte kendi yaşadığı

çevreden, sosyokültürel şartlarından bahseden ÖA35, söylem ve davranışların yaşanılan ortamın şartlarına göre değişebileceğine de değinmiştir. ÖA35'in bu tarz söylemleri, sosyomatematiksel normların öğretmen ya da öğretmen adaylarının kültürel geçmişlerinden etkilenebileceği düşüncesini desteklemektedir. Yine ÖA35 mülakat esnasında bir diyalog kesitini yorumlarken; diyalogdaki öğretmenin tutum ve davranışlarının nedenini kendinde öğretmeninden öyle gördüğüne bağlamıştır. ÖA35'in 'öğrenci iken öğretmeninden nasıl görüyorsa, büyüdüğünde kendisi de gördüğünü devam ettiriyor' şeklindeki bakış açısı sosyomatematiksel normların sosyokültürel yapı ve geçmiş öğrenim tecrübeleriyle yakından ilişkili olduğu sonucunu desteklemektedir

Ayrıca düzeyler arası farklılaşma nedenlerinden biri olan bireysel farklılıklardan kültürel arka plan, öğretmen adaylarının sadece şuandaki mevcut norm farkındalıklarını etkilemekle kalmayıp gelecekteki öğrenme ve öğretme süreçlerini de etkileyebilir. Öğretmen adaylarının yetiştirilirken maruz kaldığı sınav kaygısı ve gelecek korkusu gibi etmenleri onların ilerideki öğretmenlik anlayışlarını değiştirebilir. Matematik öğrenmenin kalitesini arttıran sosyomatematiksel normları derslerinde kullanmak yerine sınav odaklı ve problem çözümlerinde daha pratik yollara dayalı bir öğretim sergileme yönünde tutum geliştirebilirler. Yarı yapılandırılmış görüşme sırasında ÖA35, her şeyin bir zamanı olabileceğini, özellikle 8. sınıf öğrencileriyle daha sınav odaklı ders işlenebileceğini ifade etmiştir. ÖA35'in bu tarz ifadeleri, sosyomatematiksel normların sınav kaygısı ya da gelecek korkusu gibi etmenlerin yoğun yaşandığı sınıf kademelerinde farklılaşabileceğini destekler yöndedir.

Bir diğer bireysel farklılık ise öğretmen adaylarının öğrenme stillerindeki farklılıklar olabilir. Çünkü diyaloglardaki problemlerin çözüm sürecine ilişkin söylemler, öğretmen adaylarının kendi öğrenme stillerine göre içselleştirilmiş ve bu yönde değerlendirilmiş olabilir. Bu ise ileri düzey farkındalığını kamçılamış ve orta seviyede yığılmanın önünü açmış olacaktır. Öğretmen adaylarının kavramsal anlama yetenekleri ve soyut düşünme becerilerindeki bireysel farklılıklar da yine sosyomatematiksel normları algılama ve tanımlama düzeylerini etkileyebilir. Bazı öğretmen adayları soyut kavramları hızla anlayabilirken, bazıları için bu tür kavramların anlaşılması daha zor olabilir. Bu durum, öğretmen adaylarına sunulan senaryolarda bulunan sosyomatematiksel normları algılamalarını etkileyebilir. ÖA15

yarı yapılandırılmış görüşme esnasında; verilen diyalog kesitindeki öğrencinin yerine kendini koyduğunu ve empati yaptığında kendini kötü hissettiğini ifade etmiştir. ÖA15'in bu tutumu, diyalog kesitindeki öğretmenin öğrencileri farklı çözüm yolları arayışına yönlendiren olumlu tutumunu, verilen benzer cevaplar karşısında öğrencilerin kendilerini kötü hissedebileceği gerekçesiyle olumsuz yorumlamasına neden olmuştur. ÖA15, verilen diyalog kesitini 'öğrencilerin kendilerini yetersiz hissedebileceği' şeklinde duygusal bir bakış açısı ile yorumlamıştır. Öğretmen adayının diyalogdaki bir öğrencinin ifadeleri ile empati geliştirerek senaryoyu yorumlaması onun kavramsal anlama yeteneğini arka plana itmiş olabilir. Benzer şekilde bazı öğretmen adaylarının diyalogda sunulan çözüm yöntemlerine 'ben zaten ne yapmış burada öğrenci anlamadım' tarzı ifadeler kullanmaları, onların soyut düşünme becerilerindeki bireysel farklılıklardan kaynaklanabilir.

Ayrıca belirli bir süre içinde verilen senaryoyu anlama ve normları algılama süreci, öğretmen adaylarının dikkatini dağıtabilir. Zaman kısıtlamaları veya stres altında olma durumları, öğretmen adaylarının senaryodaki sosyomatematiksel normları tespit etme yeteneklerini olumsuz yönde etkilemiş olabilir ve bu da yine düzey farklılıkları oluşturmuş olabilir. Yarı yapılandırılmış görüşme esnasında ÖA22, formlar dağıtıldığında sorulara nasıl yanıt vereceğinin bilemediği, tanıtıcı eğitimdeki diyaloglara benzer ifadeler aradığını ama farklı diyaloglar olduğu için bulamadığını ifade etmiştir. ÖA22' nin mülakattaki ifadeleri, öğretmen adayının yanıtları verirken içerisinde bulunduğu şartların, verilen sürede senaryoyu anlamlandırmasını olumsuz etkilemiştir. Kendilerine verilen tanıtıcı eğitimdekilere benzer diyaloglar da göremeyen öğretmen adaylarının, o an aklına gelenleri yanıt olarak yazmış olmaları, stres ya da zaman kısıtlayıcıları gibi nedenlerin sosyomatematiksel normları etkileyebileceği düşüncesini desteklemektedir.

Ayrıca çalışmada kullanılan normların kendi yapılarından kaynaklı nedenlerin de düzeyler arası farklılaşmalara neden olabileceği göz ardı edilmemelidir. Bazı normlar öğretmen adayları tarafından kolaylıkla ayırt edilebiliyorken bazı normların tanınması ya da ifade edilmesi daha zor olabilir. Diğer yandan diyalog kesitlerinde kullanılan norma işaret edici söylemler, her norm için eşit sayıda ya da eşit açıklıkta kullanılmamış olabilir. Bu da öğretmen adaylarının normlara yönelik tanıma ve söylemlerle ilişkilendirme farkındalık düzeylerinde farklılaşmalar yaratmış olabilir. Bayar ve arkadaşlarının (2021) 3. sınıf matematik öğretmeni adayları ile yürüttükleri

çalışmada, her norma eşit farkındalık sergilenmediği sonucuna ulaşmışlardır. Literatürdeki bu çalışma, araştırmada varılan her normun yapısal özelliklerinden kaynaklı farkındalık düzeyleri değişebilir sonucunu destekler niteliktedir.

5.1.1. “Etkili ve İşlevsel Çözümler Üretme” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığına Ait Bulguların Tartışılması

Alanyazında birçok çalışmada anlamsal olarak benzer içeriklerle karşımıza çıkan *etkili ve işlevsel çözümler üretme* sosyomatematiksel normu; öğretmenlerin sınıflarında karmaşık bir çözüm süreci yaratmak yerine daha etkili ve işlevsel çözümler üretmeye teşvik edici problem durumlarını öğrencilerine sunmalarının gerektiği şeklinde tanımlanmaktadır (Mottier Lopez ve Allal, 2007). Mottier Lopez ve Allal (2007), 3. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmalarında toplamsal stratejilerden çarpımsal stratejilere geçişi sağlayacak zorlayıcı bir problemin çözümü sürecini, oluşturdukları sınıf mikrokültüründe gözlemlemişlerdir. Bu norma yönelik söylemler incelendiğinde, sayıları tek tek toplamının yorucu ve zor olduğuna yönelik öğrenci söylemleri bulunduğu dikkat çekmektedir. Gülburnu’nun (2019) problem çözümlerinin tartışıldığı bir sınıf mikrokültüründe yürüttüğü çalışmasında ise bu norm *yaratıcı ve etkili çözümler* olarak karşımıza çıkmaktadır. Gülburnu’nun (2019) çalışmasında bu norma yönelik diyalog kesitlerindeki söylemlerde ise daha pratik, daha geçerli gibi öğrenci söylemlerine odaklanıldığı dikkat çekmektedir. Gülburnu (2019) çalışmasında sadece etkili çözümleri değil aynı zamanda yaratıcı çözümleri de içerecek şekilde bir norm işlemiştir. Öksüz’ün (2021) çalışmasında ise bu norm *basit, kolay ve etkili çözümler sergileme* ismiyle karşımıza çıkmaktadır. İncelenen tüm çalışmalarda bu norma işaret eden öğretmen-öğrenci söylemlerinin pratik, etkili, işlevsel, daha kolay, daha kısa sürede gibi belli başlı anahtar kelimeleri içerdiği görülmektedir (Gülburnu 2019; Levenson vd. 2009; McClain ve Cobb, 2001; Öksüz, 2021; Sekiguchi 2005). Bu çalışmada *etkili ve işlevsel çözümler üretme* adıyla kullanılmış olan sosyomatematiksel norma yönelik diyalog kesiti, literatürdeki çalışmalarda geçen örnekleri detaylıca incelenerek hazırlanmış ve öğretmen adaylarının sosyomatematiksel normları ne düzeyde tanıdıkları, söylemlerle normu ne düzeyde ilişkilendirebildiklerine yönelik farkındalıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu yönüyle literatürdeki çalışmalardan farklılaşsa da normu tespit eden öğretmen adayları sosyomatematiksel normu literatürde geçen ifadelerle uyumlu bir şekilde ilişkilendirmişlerdir.

Öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu bu normu tanımada düzey-1 seviyesinde farkındalık sergilemişlerdir. Buna karşın verilen diyalogdaki söylemlerin norm ile ilişkilendirilebilmesi düzey-2 seviyesinde daha yoğun yaşanmıştır. ‘‘Etkili ve işlevsel çözümler üretme’’ normunun farklı kategorilerdeki farkındalık seviyesinin farklı düzeylerde çıkması çalışmanın dikkat çeken sonuçlarından biridir. Bu normun tanıma kategorisindeki farkındalık düzeyinin düşük çıkmasındaki olası nedenler arasında; öğretmen adaylarının verilen diyalogun desteklediği sosyomatematiksel normu tanımamış olmaları ya da tanımış olsalar dahi normu ifade etmede doğru kelimeleri seçememiş olmaları sayılabilir. Buna karşın norm-söylem ilişkilendirme kategorisindeki farkındalık seviyesinin düzey-2 olarak çıkması öğretmen adaylarının normları tanımış olmalarına karşın ifade edemedikleri yönündeki ihtimali güçlü kılmaktadır. Gelen cevaplar incelendiğinde bu normu adlandırırken öğretmen adaylarının çoğunun çalışmada kullanılan ‘**etkili ve işlevsel çözümler**’ kelimelerinin yerine ‘**pratik çözümler**’ kelimeleriyle ifade etmeleri bunu destekler niteliktedir. Normu tanımada anlamsal olarak yakın kelimeler kullanmış olsalar dahi tam olarak eksiksiz bir norm tespiti yapamamış olmaları öğretmen adaylarının düşük seviyede norm tanıma farkındalığına sahip oldukları sonucundan kurtaramamıştır. Normu tespit etmeden farklı olarak diyalogdaki öğretmen-öğrenci söylemleriyle norm ilişkilendirebilmede daha başarılı bir sonuç dikkat çekmektedir. Norm ilişkilendirmede orta seviyede farkındalık sergileyen öğretmen adayları, normları tespit ederken dikkatlerini çeken söylemleri kendi cümleleriyle ifade etmişlerdir. Bu durum ise farkındalığın yüksek seviyeye çıkmasındaki en büyük engellerden biri olmuştur.

5.1.2. ‘‘Farklı Bir Matematiksel Çözüm Sunma’’ Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığına Ait Bulguların Tartışılması

Öğretmenlerin sınıflarında sundukları problemlere yönelik gelen cevaplardan hangilerinin farklı olduğunu öğrencilerine hissettirmeleri şeklinde tanımlanan bu normda öğretmenlerin gelen çözümler arasından hangisinin matematiksel anlamda değerli olduğunu öğrencilere hissettirmesi gerektiği de literatürde vurgulanmaktadır (Yackel ve Cobb, 1996). Alanyazın incelendiğinde sosyomatematiksel normlarla ilgili yapılan ilk çalışmalardan biri olan Yackel ve Cobb’un (1996) ikinci sınıf düzeyinde yürüttükleri çalışmalarında bu norm *matematiksel farklılıklar ve benzerlikler* şeklinde adlandırılmıştır. Bu çalışmanın dışında Mottier Lopez ve

Allal'ın (2007) çalışmasında ise norm *farklı bir prosedür önerme* şeklinde ifade edilmiştir. Bu çalışmada farklı çözüm yolları içeren problem durumlarının öğrenme sürecinde kullanılmasının önemi üzerinde de durulmaktadır. Diğer yandan Partanen ve Kaasila'nın (2015) çalışmalarında bu norma benzer durumlar *matematik araştırılırken problemlere yönelik çok yönlü yaklaşımlar kullanılmalıdır* şeklinde ifade edilmiştir. Yaşa (2015) ve Öksüz (2021) ise çalışmalarında bu norma yönelik müzakereler sonucunda normu *matematiksel anlamda farklı çözümler önerme/üretme/ayırt etme* şeklinde ifade ederek kullandıkları görülmüştür. İncelenen bütün çalışmalardaki diyalog kesitlerinde bazen öğretmen bazen de öğrenciler tarafından farklı mı? aynı mı? söylemlerinin kullanılması bu normu destekleyen ortak bir ifade dilidir. İncelenen bütün çalışmalar neticesinde bu araştırmada kullanılan diyalog kesitindeki norm *farklı bir matematiksel çözüm sunma* şeklinde ifade edilmiştir. Sosyomatematiksel normlar literatürde farklı şekillerde ifade edilmiş olsa da anlamsal olarak aynı temaya vurgu yapılmaktadır. Bu çalışmada öğretmen adaylarının normu tespit ederken literatürde geçen anahtar kelimelere benzer ifadeler kullandıkları görülmüştür. Öğretmen adayları 'diğer arkadaşlarınızın çözüm yolları dışında', 'başka çözümü olan', 'formül kullanmadan çözmüş', 'benim çözümüm ile aynı' ve 'farklı bir yoldan çözen var mı' gibi söylemleri normlarla ilişkilendirmişlerdir. Bu yönüyle literatürdeki çalışmalarla paralel bir sonuç görüldüğü söylenebilir.

Öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu bu normu tanımada ve norma yönelik söylemleri ilişkilendirmede düzey-2 seviyesinde farkındalık sergilemişlerdir. Bununla birlikte diğer normlara kıyasla düzey-2 seviyesindeki yığılma oransal olarak en fazla bu sosyomatematiksel normda yaşanmıştır. Bunun nedeni; normu tespit etmede kullanılacak anahtar kelime olan **farklı mı?** söyleminin öğretmen adayları tarafından hemen akla gelebilecek bir kelime olması ya da verilen diyalogda bu normu destekleyen öğretmen-öğrenci söylemlerinin açık ve net bir şekilde çok sık kullanılmış olması olabilir. Gelen cevaplar incelendiğinde, öğretmen adaylarının normu tespit ederken doğru yanıtla birlikte çoklu yanıt üretmeleri nedeniyle düzey-3 seviyesine çıkamadıkları görülmektedir.

5.1.3. “Farklı Çözüm Yöntemlerine Değer Vermeme ve Öğretilen Yöntemin Kullanılmasını Bekleme” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığına Ait Bulguların Tartışılması

Öğretmenlerin öğrencilerinden verilen soruyu farklı yollardan çözmelerini istemediği ve kendi çözüm yolunun kullanılmasında ısrarcı bir tutum sergilediği sınıf mikrokültüründe gözlenen sosyomatematiksel normdur (Kozaklı, 2015). Tanımdan da anlaşılacağı üzere *farklı bir matematiksel çözüm sunma* normunun olumsuz halidir. Bu normu destekleyecek şekilde tutum ve davranışların sergilendiği bir sınıf mikrokültüründe problemlerin farklı bakış açıları ile çözülebilmesi engellenecektir. Bu ise matematik öğretiminde kaliteyi düşüren ve olması istenmeyen bir durumdur. İncelenen birçok çalışmada sosyomatematiksel normların sınıf öğrenme ortamına katkı sağladığı ve matematik eğitiminin kalitesini arttırdığından bahsedilmektedir (Öksüz, 2021; Yaşa, 2015). Ayrıca sosyomatematiksel normların hem matematik öğretiminde kullanılan etkinliklerin kalitesini arttırdığı hem de öğrencilerin etkinliklere katılımını desteklediği yönde çalışmalar da bulunmaktadır (Çakır, 2021). Bu bakış açısıyla bütün sosyomatematiksel normların olumlu sınıf atmosferi yarattığı gibi bir düşünce oluşabilir. Fakat sosyomatematiksel normlar çoğunlukla eğitim ve öğretimde olması istenilen olumlu uygulamaları destekler yönde olsalar da bazen olumsuz sınıf atmosferinde istenmeyen olumsuz normlar da gözlenebilmektedir. Literatürdeki olumsuz sosyomatematiksel normlara; *sürece odaklanmaksızın doğru yanıtı ulaşma* (Sönmez, 2016), *gerekçelendirmeden matematiksel açıklamayı kabul etme* (Öksüz, 2021), *farklı çözüm yöntemlerine değer verilmemekte ve öğretilen yöntemin kullanılması beklenmekte* (Kozaklı, 2015) ve *geometrik bir şeklin sadece görüntüsüne göre yorum yapılabilir, matematiksel problemler önceden öğrenilen çözüm yolları ile çözülebiliyorsa alternatif yollar öğrenmeye gerek yoktur* (Yılmaz Memiş, 2023) gibi normlar örnek olarak verilebilir. Bu çalışmada kullanılan *farklı çözüm yöntemlerine değer vermeme ve öğretilen yöntemin kullanılmasını bekleme* normunu tespit ederken öğretmen adaylarının kendilerine verilen diyalogdaki ‘benim gösterdiğim yoldan çözmeliydin’, ‘sınavda böyle istemiyorum’, ‘ben böyle anlatmadım’ gibi öğretmen söylemleriyle ilişkilendirdikleri görülmüştür. Kozaklı’nın (2015) çalışmasında ise bu norm ‘normal yoldan çöz’, ‘bunu yazmayın arkadaşlar’ ve ‘sen otur o zaman ben çözeyim’ gibi öğretmen adayı söylemleriyle

ilişkilendirilerek verilmiştir. Bu yönüyle öğretmen adaylarının norm tanımada ilişkilendirdikleri söylemlerin literatürle paralel yönde olduğu dikkat çekmektedir.

Olumsuz bir sınıf atmosferinde gerçekleşen bu normun tanınması ve söylemlerle ilişkilendirilmesinde öğretmen adayları çoğunlukla düzey-2 ve düzey-3 seviyelerinde farkındalık sergilemişlerdir. Ayrıca önceki iki normdan farklı olarak bu normda düzey-2 ve düzey-3 seviyelerinde bir yığılmanın olması dikkat çekici bir sonuçtur. Bu duruma öğretmen adaylarının verilen diyalogdaki öğretmenin olumsuz tutumunu hemen fark etmeleri neden olmuş olabilir. Öğretmen adayları olumlu atmosferde gerçekleşen diyaloglarda ortaya çıkan normu tespit ederken hem daha çok zorlanmışlar hem de normun ifadesinden farklı birçok yanıt üretmişlerdir. Olumsuz normları tanımada ise daha isabetli adlandırmalar yapmaları çalışmanın önemli sonuçlarından biridir. Öğretmen adaylarının olumsuz sosyomatematiksel normları tespit etme farkındalığı, olumlu normları tespit etme farkındalığına kıyasla daha yüksektir. Benzer durum norm-söylem ilişkilendirme farkındalığında da görülmektedir. Bu durumun nedeni olarak; öğretmen adaylarına sunulan diyalog kesitinin sadeliği, ifadelerin açık ve netliği, öğretmen-öğrenci söylemlerinin güçlü bir şekilde norma işaret etmesi düşünülebilir. Ayrıca gündelik hayatta insanlar olumlu birçok şey yaşamasına rağmen olumsuz bir tek şey yaşadığı durumlarda bundan daha fazla etkilenebilir ve bunu daha uzun süre unutamayabilirler. Söz konusu bu görüşten yola çıkılırsa çalışmada olumlu normlara işaret eden öğretmen-öğrenci söylemlerine kıyasla olumsuz norma işaret eden söylemlerin öğretmen adaylarının daha fazla dikkatlerini çektiği söylenebilir.

5.1.4. “Kabul Edilebilir Matematiksel Bir Açıklama Yapma ve Gerekçeler Sunma” Sosyomatematiksel Normunun Farkındalığına Ait Bulguların Tartışılması

Kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapma ve gerekçeler sunma normunun oluştuğu sınıf mikrokültürlerinde öğretmenler, öğrencilerin verilen problemleri sadece işlemsel olarak çözmeleri yerine işlemlerin altında yatan anlamsal ilişkiyi açıklayabilmesinin de önemi üzerinde durmaktadırlar (Yackel ve Cobb, 1996). Ayrıca sınıf üyeleri arasında neyin kabul edilebilir bir açıklama olduğuna yönelik normatif bir anlayış olarak da ifade edilebilmektedir. Buradaki kabul edilebilir açıklamadan kasıt hem işlemsel hem de kavramsal olarak öğrencilerin daha önce

deneyimlediği kavramlarla anlamlı eylemler yürütmeleridir (Mc Clain ve Cobb, 2001; Yackel ve Cobb, 1996). Literatürde ilk ortaya konulan sosyomatematiksel normlardan biri olan bu norm, literatürde birçok çalışmada da karşımıza çıkmaktadır (Aydın, 2023; Camcı, 2018; Çakır, 2021; Emre, 2023; Gülburnu, 2019; Kozaklı, 2015; Köken, 2022; Öksüz, 2021; Sayın, 2023; Sönmez, 2016; Yaşa, 2015; Yılmaz Memiş, 2023). Çalışmada normu tespit ederken öğretmen adaylarının ilişkilendirdikleri öğretmen-öğrenci söylemlerinin literatürdeki çalışmalardakilere benzer olduğu dikkat çekmektedir. Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde ‘nasıl buldun? neden? biraz daha açıklar mısın?’ gibi söylemlerin bu normun göstergeleri olarak ilişkilendirildiği görülmektedir. Bu araştırmada ise öğretmen adaylarının ‘bence diye bir cevap olamaz! çözümünü nedeniyle birlikte açıklayabilecek olan var mı? açıklaman beni ikna etti, gerekçesiz cevapları kabul etmeyeceğim’ gibi öğretmen-öğrenci söylemlerini normla ilişkilendirmişlerdir. Bu yönüyle alanyazındaki çalışmalarla ortak bir sonuç gözlemlendiği söylenebilir.

Öğretmen adayları diğer normlardan farklı olarak bu normu tespit etme farkındalığında düzey-3 seviyesinde daha fazla yığılma göstermişlerdir. Çalışmada kullanılan 4 farklı norm arasından tespit edilme farkındalığı en yüksek olan bu norm olmuştur. Bu durumun yaşanmasında; mevcut eğitim ve öğretim sürecinde öğretmenlerin konunun öğrenilip öğrenilmediğine yönelik dönütleri alırken öğrencilerinden genellikle çözümlerini açıklamalarını isteme yoluna başvurmaları olabilir. Matematik öğretiminde, öğrencilerin problem çözümündeki işlemlerden her birini niçin yaptığını bilmesi ve her bir ara işlem sonuçlarının ne anlama geldiğini açıklayabilmesi istenilen ve beklenen bir durumdur. Öğretmen adaylarının öğrenimleri sürecinde kendi öğretmenleri tarafından bu yönde tutum ve davranışlara maruz kalmış olmaları, diyalog kesitindeki söylemlerin öğretmen adaylarına tanıdık gelmesine neden olmuş olabilir. Böylelikle bu normun tanınması diğer normlara kıyasla daha yüksek seviyede olmuştur. Buna karşın norma yönelik söylemleri ilişkilendirmede öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu düzey-2 seviyesinde farkındalık sergilemişlerdir. Öğretmen adayları verilen diyalog kesitinde desteklenen normu doğru bir şekilde tespit etmelerine karşın norm-söylem ilişkilendirmesinde aynı farkındalık seviyesine ulaşamamışlardır. Bu duruma, öğretmen adaylarının diyalog kesitindeki normu destekleyen öğretmen-öğrenci söylemlerini kendi ifadeleriyle özetlemeye çalışmaları ya da söylemlerin normu ne yönde desteklediğine

dair açıklamalarda bulunmamaları neden olmuştur. Dolayısıyla öğretmen adayları söylem analizi konusunda norm tespitindeki başarıyı yakalayamamışlardır.

5.2. Verilen Bir Probleme Yönelik Sosyomatematiksel Norm Seçme Farkındalığına Ait Bulguların Tartışılması

Bu bölümde; öğretmen adaylarının verilen bir probleme yönelik sosyomatematiksel norm seçme farkındalığına dair bulgular tartışılmıştır. Öğretmen adaylarına sunulan problem durumlarında kazanım çeşidi ve sınıf düzeyi gibi konularda benzer tip sorular seçilmeyip çeşitlilik sağlanması amaçlanmıştır. 4, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde dört farklı kazanıma yönelik belirlenen problemler perspektifinde öğretmen-öğrenci diyalogları sunulmuştur. Daha sonra öğretmen adaylarının diyalogdan bağımsız bir şekilde verilen problemin çözüm sürecinde kendilerinin nasıl bir sosyomatematiksel norm geliştirecekleri araştırılmıştır. Öğretmen adaylarının verilen probleme yönelik norm seçerken kendilerinden beklenen yönergeye uygun yanıtlar üretmedikleri görülmüştür. Çalışmanın bu kategorideki en dikkat çeken sonucu; öğretmen adaylarının sosyomatematiksel normları öğretim yöntemi olarak gördükleri olmuştur. Öğretmen adaylarının sosyomatematiksel norm olarak ifade ettikleri yanıtlar genellikle verilen problemin çözüm sürecinde sınıfta kullanılacak ders anlatım teknikleri ile bağlantılı cümleler olmuştur. Bu kategorideki bir diğer dikkat çeken sonuç ise; öğretmen adaylarının sosyomatematiksel norm olarak seçtikleri normların bazılarının aslında sosyomatematiksel norm değil sosyal norm olduğudur. Norm, sosyal norm ve sosyomatematiksel norm kavramlarının öğretmen adayları tarafından tam anlamıyla ayırt edilememiş olması çalışmanın dikkat çeken sonuçlarındandır. Sosyal normlar “sosyal etkileşim kalıplarındaki düzenlilikler” (Yackel ve Cobb, 1996, s. 460) olarak tanımlanmaktadır. Sosyal normların odak noktasının sosyal etkileşimler olmasından dolayı sınıf ortamındaki öğretmen-öğrenci iletişimlerinde gözlenebilirliği kaçınılmazdır. Öğretmen adaylarının verilen problemin çözüm sürecine ilişkin öğrenci-öğretmen etkileşimlerine yönelik yanıtlar ifade ettikleri görülmüştür. Buna karşın öğretmen adayları yanıtlarında matematiksel ifadeler kullanmayı göz ardı etmişlerdir. Sosyomatematiksel normların “öğrencilerin matematiksel etkinliklerine özgü matematik tartışmalarının normatif yönleri” (Yackel ve Cobb, 1996, s. 461)

şeklindeki tanımından yola çıkılırsa, yanıtlarında matematiksel terimler kullanmayan öğretmen adaylarının yanıtları doğru olarak değerlendirilmemiştir.

Öğretmen adaylarının dört farklı probleme yönelik norm seçme farkındalık düzeyleri sırasıyla düzey-1, düzey-2, düzey-2 ve düzey-2 seviyeleri şeklindedir. Buradan 4. sınıf düzeyindeki bir probleme yönelik norm seçme farkındalığının diğer düzeylerden daha düşük seviyede olduğu görülmektedir. Bu duruma öğretmen adaylarının 4. sınıf düzeyindeki probleme yönelik formda verilen norm destekli diyalog kesitinin etkisinde kalmaları neden olmuş olabilir. Gelen yanıtlar incelendiğinde ‘ben de buradaki öğretmen gibi davranırdım’, ‘ben de sınıfımda soruyu öğretmenin yaptığı gibi çözerdim’ şeklindeki yanıtlar bu düşüncüyü destekler niteliktedir. Ayrıca farklı problem durumlarında düzey-3 farkındalığını sergileyen öğretmen adayı sayısı çok azdır. Öğretmen adaylarının sunulan problemlere yönelik norm seçmeye değil de problemlerin çözümlerine odaklanmış olması ve akıllarına da sunulan problemlerde örnek diyaloglardaki çözüm yönteminin dışında farklı yöntemler gelmemiş olması farkındalığın düşük ve orta düzeyde çıkmasında etkili olmuş olabilir.

5.3. Seçilen Bir Sosyomatematiksel Norma Yönelik Öğretmen-Öğrenci Diyalogu Yazma Farkındalığına Ait Bulguların Tartışılması

İletişimin ana kaynağı kişiler arası kurulan diyaloglardır (Smith, 2005). Sınıfta öğretmen ve öğrenciler arasında öğrenme ve öğretme sürecinde çoklu diyaloglar gerçekleşmektedir. Öğrencilerden edindikleri bilgileri kullanarak iletişime dahil olmaları değerlidir (Firek, 2006). Aydoğan Yenmez ve Çelik (2021) çalışmalarında, öğretmen adaylarını, yazma aşamalarını tanıtan, diyalog yazma ve dramatizasyon hakkında bilgiler veren dört haftalık bir eğitime tabi tutmuşlardır. Eğitim sonrası öğretmen adaylarının sosyomatematiksel normlara yönelik diyalog yazma analizi için bir ön test uygulamışlardır. Ardından 10 hafta süren diyalog yazma ve dramatizasyon eğitimlerine devam edilmiş ve aynı test son test olarak tekrar yapılmıştır. Öntest ve sontest arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Diyalog yazma ve dramatizasyon eğitimi alan öğretmen adaylarının sosyomatematiksel normların sınıf ortamında uygulanabilirliği ve uygulamanın olumlu-olumsuz yönleri

hakkında bilinçlendiği gözlenmiştir. Yapılan tartışmalar sayesinde öğretmen adaylarının empati kurma yetenekleri gelişmiş ve sınıf ortamında daha başarılı iletişim kurabilecekleri yönünde sonuca varılmıştır. Aydoğan Yenmez ve Çelik'in (2021) çalışmalarında, öğretmen adaylarının eğitim süreçlerinde onlara diyaloglar yazdırılmış ve gruplar tarafından olumlu olumsuz yönlerinin tartışılması sağlanmıştır. Yazdırılan diyalog kesitleri değerlendirilip farkındalık anlamında seviyelendirme yapılmamış olmasıyla bu araştırmadan farklılaşsa da, temelde diyalog yazma içerdiğinden dolayı benzerlik göstermektedir. Çalışmanın son test sonuçlarında öğretmen adaylarının diyalog yazma ve yorumlamalarının ön test verilerine göre yüksek çıkmasının ise, bu araştırmada norma yönelik diyalog yazma farkındalığının yüksek çıkmasıyla benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Araştırmanın alt problem cümlelerinden olan seçilen sosyomatematiksel norma yönelik öğretmen-öğrenci diyalogu yazma kategorisinde öğretmen adaylarının farkındalık yoğunlukları düzey-3 ve düzey-2 seviyelerinde olmuştur. Norm tanıma, normu söylemlerle ilişkilendirme ve verilen probleme yönelik norm seçme kategorilerinde öğretmen adayları düzey-2 seviyesinde yoğun bir şekilde yığılmış olmalarına karşın norma yönelik diyalog yazma kategorisinde düzey-3 ve düzey-2 seviyelerinde yoğunlaşmanın fazla olması çalışmanın diğer bir dikkat çeken sonucu olmuştur. Norma yönelik diyalog yazma kategorisindeki farkındalık seviyesinin yüksek çıkmasında; öğretmen adaylarının seçecekleri sınıf mikrokültürünün seviyesinde, diyaloglarda işleyecekleri kazanımda, öğretmen-öğrenci söylemleriyle destekleyecekleri sosyomatematiksel normu seçmelerinde herhangi bir kısıtlama yapılmamış olması etkili olmuş olabilir. Öğretmen adaylarının bu kategorideki farkındalık düzeylerinin yüksek çıkmış olmasının diğer bir nedeni ise öğretmen adaylarına bu kategorinin diğer kategorilere göre daha kolay gelmesi olabilir.

5.4. Öneriler

Bu bölümde çalışmanın sonuçlarına ve alanyazına dayanarak öğretmen adaylarına, öğretmen yetiştiren kurumlara ve ileride yapılacak çalışmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

➤ Öğretmen Adaylarına Yönelik Öneriler

- Matematik öğrenme ve öğretme üzerinde sınıf mikrokültürlerinde ortaya çıkan sosyomatematiksel normların etkisi yadsınamaz bir gerçektir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının ileride kendi sınıflarında ders anlatmaya başlayacakları zaman ders etkinliklerini planlarken bunun bilincinde olup süreci sosyomatematiksel normların oluşumunu destekleyecek şekilde davranmaları önerilebilir.
- Öğretmen adaylarının kendi alanları hakkındaki güncel gelişmelerden biri olan sosyomatematiksel norm konusu hakkında bilgi sahibi olmaya yönelik araştırma içerisinde olmaları ve mesleki anlamda gelişmeye açık birer birey olmaları yönünde adımlar atmaları önerilebilir.

➤ Öğretmen Yetiştiren Kurumlara Yönelik Öneriler

- Öğretmen adaylarının ileride kendi sınıflarında sosyomatematiksel normların farkında olabilmeleri için hizmet öncesinde sosyomatematiksel normlarla ilgili daha fazla etkinlik ve çalışmaların yapılması önerilebilir
- Sosyomatematiksel norm konusuna yönelik sınıf içi uygulama örnekleri öğretmen adaylarına tanıtılarak ya da izletilerek farkındalık oluşturulması ya da var olan farkındalık düzeyinin daha da arttırılması sağlanabilir.

➤ İleride Yapılacak Çalışmalara Yönelik Öneriler

- Bu araştırma İlköğretim Matematik Öğretmenliği üçüncü sınıf öğretmen adaylarıyla geometri ve ölçme konuları bağlamında yürütülmüştür. Farklı konu bağlamlarında benzer çalışmalar yürütülebilir.
- Araştırmanın katılımcıları İlköğretim Matematik Öğretmenliği üçüncü sınıfta öğrenim görmektedir. Farklı sınıf düzeylerindeki öğretmen adaylarıyla (1'den 4'e kadar) gelişimsel araştırmalardan boylamsal desen kullanılarak araştırmalar yürütülebilir. Ya da mezun olmuş fakat henüz öğretmenliğe başlamamış öğretmen adaylarıyla da çalışmalar yapılarak karşılaştırmalar yapılabilir.
- Araştırma öğretmen adaylarındaki sosyomatematiksel norm konusu hakkında var olan farkındalık düzeyinin incelenmesine yönelik bir durum çalışmasıdır. Öğretmen adaylarına konu hakkında verilecek detaylı bir eğitim ile farkındalık düzeyindeki değişime yönelik çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

Akyüz, D. (2014). “Çember özelliklerini öğretmeyi amaçlayan teknoloji ve sorgulama tabanlı bir sınıfta oluşan sosyomatematiksel normların incelenmesi”, *Eğitim ve Bilim*, vol. 39, no. 175, pp. 58-72.

Aydın, B. H. (2023). *Sosyomatematiksel normların oyunlaştırmaya göre tasarlanan sekizinci sınıf olasılık öğretiminde incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Aydoğan Yenmez, A., & Çelik, T. (2021). The Study of Knowledge Exchange on Sociomatematical Norms: Dialogue Writing and Dramatization. *Journal of Teacher Education and Educators*, 10(3), 369-394.

Bassey, M. (1999). *Case study research in educational settings*. Philadelphia: Open University Press.

Bayar, A., Yılmaz, Ü., Yılmaz, H. ve Boz Yaman, B. (2021, Temmuz). İlköğretim Matematik Öğretmenliği 3. Sınıf Öğretmen Adaylarının Etkinliklerindeki Sosyomatematiksel Norm Farkındalıklarının İncelenmesi. Nayır, F. (Ed.), *VIIIth International Eurasian Educational Research Congress*, (s.49-54) içinde. Yer: Aksaray Üniversitesi.

Bayraktar, Ş. & Çınar, D. (2010). Öğretmen Adaylarının Gözü İle Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Etkili Öğretmen Davranışlarını Gerçekleştirme Düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (3), 131-152.

Bogdan, R.C. ve Biklen, S.K. (2007). *Qualitative research for education* (5. Baskı). Boston: Pearson Education Inc.

Bowers, J., Cobb, P., & McClain, K. (1999). The evolution of mathematical practices: A case study. *Cognition and Instruction*, 17(1), 25–64.

Camcı, F. (2018). *Altıncı sınıf öğrencilerinin tahmini öğrenme yol haritası çerçevesinde tasarlanan bir öğretim deneyindeki matematiksel soyutlama süreçleri* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Can, N. (2004). Öğretmenlerin Geliştirilmesi ve Etkili Öğretmen Davranışları. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1 (16), 103-119.

Canbazoğlu Bilici, S. (2019). Örneklem Yöntemleri, *Eğitimde Araştırma Yöntemleri*, H.Özmen - O. Karamustafaoğlu (Ed.), Pegem Akademi, Ankara, Türkiye, 55-80.

Clark, P. G., Moore, K. C. and Carlson, M. P. (2008). Documenting the emergence of "speaking with meaning" as a sociomathematical norms in professional learning community discourse. *Journal of Mathematical Behaviour*, 27, 297-310.

Cobb, P. (1986). Contexts, goals, beliefs, and learning mathematics. *For the learning of mathematics*, 6(2), 2-9.

Cobb, P. (1999). Individual and collective mathematical development: The case of statistical data analysis. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(1), 5-43.

Cobb, P. (2011). The contributions of the transactional perspective to instructional design and the analysis of learning in social context. In *Theories of learning and studies of instructional practice* (pp. 291-305). New York, NY: Springer New York.

Cobb, P. and Bauersfeld, H. (Eds.). (1995). *The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures*. Psychology Press.

Cobb, P. and Steffe, L. P. (1983) The constructivist researcher as teacher and model builder. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14(2), 83-94.

Cobb, P. and Yackel, E. (1996). Constructivist, emergent and sociocultural perspectives in the context of developmental research. *Educational Psychologist*, 31(3-4), 175-190.

Cobb, P., Gravemeijer, K., Yackel, E., McClain, K., & Whitenack, J. (1997). Mathematizing and symbolizing: The emergence of chains of signification in one first-grade classroom. In D. Kirshner & J. A. Whitson (Eds.), *Situated cognition: Social, semiotic, and psychological perspectives* (pp. 151-233). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Cobb, P., Stephan, M., McClain, K., and Gravemeijer, K. (2001). Participating in classroom mathematical practices. *The journal of the Learning Sciences*, 10(1-2), 113-163.

Cobb, P., Wood, T., Yackel, E., & McNeal, B. (1992). Characteristics of classroom mathematics traditions: An interactional analysis. *American Educational Research Journal*, 29(3), 573-604.

Cobb, P., Yackel, E., & Wood, T. (1989). Young children's emotional acts while engaged in mathematical problem solving. In D. B. McLeod & V. A. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (pp. 117-148). New York: Springer.

Cobb, P., Yackel, E., & Wood, T. (1991). Curriculum and teacher development: Psychological and anthropological perspectives. In E. Fennema, T. P. Carpenter, & S. J. Lamon (Eds.), *Integrating research on teaching and learning mathematics* (pp. 83-120). Albany, NY: SUNY Press.

Cobb, P., Yackel, E., & Wood, T. (2011). Young children's emotional acts while engaged in mathematical problem solving. *A journey in mathematics education research: Insights from the work of Paul Cobb*, 41-71.

Cobb, P., Yackel, E., and Wood, T. (1992). Interaction and Learning in Mathematics Classroom Situations. *Educational Studies in Mathematics*, 23 (1), 99-122.

Çakır, A. (2021). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematik sınıf kültürlerinin sosyo-matematiksel normlar bağlamında incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Çelik, D. (2016). Matematiksel Düşünme. Bingölbalı, E., Arslan, S. & Zembat, İ. Ö. (Ed.), *Matematik Eğitimde Teoriler*, Pegem Akademi, Ankara, Türkiye, 17-42.

Da Vinci, Leonardo. (2006). *Da Vinci'nin Not Defteri*. (K, Doğan. Çev.) İstanbul: Carpe Diem Yayıncılık.

Davey, L. (1991). The application of case study evaluations. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 2(9).

Dilekmen, M. (2008). Etkili Eğitim İçin Etkili Öğretmenlik. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(2), 213-221.

Education Committee of the EMS (2013). Sociomathematical norms: In search of the normative aspects of mathematical discussions. *Newsletter of the European Mathematical Society*, 88, 59-61.

Emre, B. (2023). *Modelleme sürecinde sosyomatematiksel normların ve öğrenme fırsatlarının incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.

Firek, H. (2006). Creative Writing in the social studies classroom: promoting literacy and content learning. *Social Education*, 70(4), 183-186.

Goos, M. (2004). Learning Mathematics in a Classroom Community of Inquiry. *Journal of Research in Mathematics Education*, 35, 258-29.

Gravemeijer, K., Bowers, J. & Whitenack, J. (2000). Symbolizing, modeling, and instructional design. In P. Cobb, E. Yackel, & K. McClain (Eds.), *Symbolizing and communicating in mathematics classrooms: Perspectives on discourse, tools and instructional design* (pp. 225–273). Erlbaum and Associates.

Gülburnu, M. (2019). *Problem çözümlerinin tartışıldığı öğrenme ortamında sosyomatematiksel normların ve öğrenme fırsatlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.

Güven, N.D. ve Dede, Y. (2017). “Examining social and sociomathematical norms in different classroom microcultures: Mathematics teacher education perspective”, *Educational Sciences: Theory & Practice*, vol. 17, pp. 265-292.

Homans, G. C. (1951). *The human group*. London, UK: Routledge & Kegan, 123.

Iannone, P. & Cockburn, A.D. (2008). If you can count to ten you can count to infinity really: Fostering conceptual mathematical thinking in the first year of primary school. *Research in Mathematics Education Journal*, 10(1), 37-51.

Kozaklı, T. (2015). *Matematik öğretim sürecinde ortaya çıkan orkestrasyon türleri ile sosyal ve sosyomatematiksel normların etkileşimi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Köken, S. (2022). *Sosyo-matematiksel normlarla desteklenmiş sorgulama temelli öğretimin öğrencilerin cebirsel düşünme süreçlerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Kuduban, N. (2019). *Diferansiyel denklemler sınıfı mikrokültüründeki sosyomatematiksel normların incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Şeyh Edebalı Üniversitesi, Bilecik.

LeCompte, M. D., ve Goetz, J. P. (1982). Problems of reliability and validity in ethnographic research. *Review of educational research*, 52(1), 31-60.

Levenson, E., Tirosh, D., and Tsamir, P. (2009). Students' perceived sociomathematical norms: the missing paradigm. *Journal of Mathematical Behaviour*, 28, 171-187.

Lincoln, Y. S. ve Guba, E. G. (1985). Establishing trustworthiness. *Naturalistic inquiry*, 289(331), 289-327.

McClain, K. and Cobb, P. (2001). An analysis of development of sociomathematical norms in one first-grade classroom. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32 (3), 236-266.

MEB, (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8.sınıflar). <https://mufredat.meb.gov.tr/> adresinden 16 Şubat 2024 tarihinde erişilmiştir.

MEB. (2021). İlköğretim Matematik ders kitabı. Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.

Mottier Lopez, L., & Allal, L. (2007). Sociomathematical norms and the regulation of problem solving in classroom microcultures. *International Journal of Educational Research*, 46, 252-265.

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston: Virginia.

Ozan Leymun, Ş., Odabaşı, HF., ve Kabakçı Yurdakul, I. (2017). Eğitim Ortamlarında Vaka Çalışması Araştırmasının Önemi. *Eğitimde Nitel Araştırma Dergisi*, 5 (3). 367-385.

Öksüz, H. (2021). *5. sınıf matematik öğretmenlerinin kesirlerle işlemler alt öğrenme alanında öğrenme güçlüğüne sahip öğrenciler ve normal öğrenciler için sınıfta*

oluşturmayı amaçladıkları sosyomatematiksel normlar (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Uşak Üniversitesi, Uşak.

Özdemir Baki, G. ve Kılıçoğlu, E. (2023). Social and socio-mathematical norms constructed by teachers in classes through the development of noticing skills. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 18(1), em0723.

Özmantar, M. F., Bingölbali, E., Demir, S., Sağlam, Y. ve Keser, Z. (2009). Değişen öğretim programları ve sınıf içi normlar. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6 (2), 1-21.

Park, J. (2015). “Is the derivative a function? If so, how do we teach it?”, *Educational Studies in Mathematics*, vol. 89, no. 2, pp. 233-250.

Partanen, A. M., & Kaasila, R. (2015). Sociomathematical norms negotiated in the discussions of two small groups investigating calculus. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(4), 927–946.

Ravitch, S. M., ve Carl, N. M. (2019). *Qualitative research: Bridging the conceptual, theoretical, and methodological*. Sage Publications

Sanchez, V. ve Garcia, M. (2014). “Sociomathematical and mathematical norms related to definitio in pre-service primary teachers’ discourse” *Educational Studies in Mathematics*, vol. 85, pp. 305-320.

Savuran, R., & Akkoç, H., (2021). Matematik öğretmen adaylarının teknoloji kullanımının sosyomatematiksel norm perspektifinden incelenmesi. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, no.(In print), 1-25.

Sayın, S. (2023). *Farklı matematiksel inanç düzeyindeki 8. Sınıf öğrencilerinin oluşturdukları sosyomatematiksel normlar* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul.

Sekiguchi, Y. (2005). Development of mathematical norms in an eighth-grade japanese classroom. *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 153-160.

Senger, E. (2019). *The effect of sociomathematical norms and technology integrated instruction on 6th grade students' understanding of altitude*. (Publication No. 602907) Master thesis, Boğaziçi University.

Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses and mathematizing*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Smith, H. (2005) *The Writing Experiment*. Allen & Unwin. New York. <https://doi.org/10.4324/9781003118244>. e-book ISBN: 978100318244.

Solomon, M. R. (2004). Consumer behaviour: buying, having and being (6th eds). *ISBN-10, 131404067*.

Sönmez, N. (2016). *Üç boyutlu sanal öğrenme ortamlarında sosyal ve sosyomatematiksel normların belirlenmesi: mathlife örneği* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Stake, R. E. (2005). Qualitative Case Studies. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research* (pp. 443–466). Sage Publications.

Subaşı, M. & Okumuş, K. (2017). Bir Araştırma Yöntemi Olarak Durum Çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21 (2), 419-426.

Şahin, N. ve Şimşek, N. (2023, Haziran). “İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Norm Farkındalıklarının İncelenmesi.” *Xth International Eurasian Educational Research Congress*, Tam Metin Bildiri Kitabı, içinde (s. 651-663). Yer: TED Üniversitesi, Ankara. Alındığı URL: <https://drive.google.com/file/d/19JpqAb9eQU-SXHfSNhecGfplJmFmfiR5/view>

Şay, R. (2014). *Matematik öğretmen adaylarının teknoloji destekli öğretim süreçlerinin sosyokültürel yaklaşımla incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Tatsis, K., & Koleza, E. (2008). Social and socio-mathematical norms in collaborative problem-solving. *European Journal of Teacher Education*, 31(1), 89–100.

Toluk Uçar, Z. (2016). Sosyomatematiksel normlar. Bingölbali, E., Arslan, S. & Zembat, İ. Ö. (Ed.), *Matematik Eğitimde Teoriler*, Pegem Akademi, Ankara, Türkiye, 606-627.

Tosun, K. (1990). *Yönetim ve İşletme Politikası*, İşletme Fakültesi Yayın No:232, İşletme İktisadi Enstitüsü Yayın No:125, Yön Ajans, İstanbul.

Ünlüer, E. (2021). *Geometri öğretimine teknolojinin entegrasyonu: ortaöğretim öğrencileri ile tasarım tabanlı bir araştırma* (Doctoral dissertation), Anadolu University, Eskişehir (Turkey).

van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2021). Expanding on prior conceptualizations of teacher noticing. *ZDM–Mathematics Education*, 53, 17-27.

Voigt, J. (1995). Thematic patterns of interaction and sociomathematical norms. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *Emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures* (pp. 163–201). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Wheatley, G. H. (1999). Effective learning environments for promising elementary and middle school students. *Developing mathematically promising students*, 71-80.

Yackel, E. ve Cobb, P. (1996). “Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics”, *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458-477.

Yackel, E. (2000). Creating a mathematics classroom environment that fosters the development of mathematical argumentation. In *Proceedings of the 9th International Congress of Mathematical Education*.

Yackel, E. (2001). Explanations, justification and argumentation in mathematics classrooms. *Proceedings of the 25th Conference of the International Groups for the Psychology of Mathematics Education* (9-24). Utrecht.

Yackel, E. ve Rasmussen, C. (2002). Beliefs and norms in the mathematics classroom. G. C. Leder, E. Pehkonen ve G. Törner (Ed.). *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* içinde (s. 313–330). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Yackel, E., Rasmussen, C., & King, K. (2000). Social and sociomathematical norms in an advanced undergraduate mathematics course. *Journal of Mathematical Behavior*, 19, 275–287.

Yackel, E., Rasmussen, C., & King, K. (2000). Social and sociomathematical norms in an advanced undergraduate mathematics course. *The Journal of Mathematical Behavior*, 19(3), 275-287.

Yaşa, S. A. (2015). *Farklı sınıf kademelerinin matematik öğretmenlerinin sosyomatematiksel norm algısıyla ilişkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mevlana Üniversitesi, Konya.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). Durum (Örnek Olay) Çalışması. *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. Baskı, s. 299-316) içinde. Seçkin Yayınları.

Yılmaz Memiş, B. (2023). *Argümantasyona dayalı öğrenme ortamında sosyomatematiksel normların değişiminin incelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Trabzon Üniversitesi, Trabzon.

Yin, R. K., (1984). *Case study research: design and methods*. (3. Basım). California: Sage Publications.

Yin, R. K., (1994). *Case Study Research Design and Methods: Applied Social Research and Methods Series*. Second edn. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.

Yin, R.K. (2014). *Case study methods: design and methods* (5. Baskı). Thousand Oaks: Sage Pbc.

YÖK, (2018). Öğretmen yetiştirme lisans programları.

Zembat, İ. Ö., & Yaşa, S. A. (2015). Using classroom scenarios to reveal mathematics teachers' understanding of sociomathematical norms. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 3(3), 241-262.

EKLER

EK-1: Etik Kurul Onay Formu

Evrak Tarih ve Sayısı: 16.05.2023 - 170211

T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI
ETİK KURULU TOPLANTISI

KARAR TARİHİ : 18/04/2023
OTURUM NO : 04
TOPLANTI SAATİ : 12.30

Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu, Kurul Başkanı Prof. Dr. Şahin AHMETOĞLU başkanlığında gündemdeki maddeleri görüşmek üzere toplanarak aşağıdaki kararları almıştır.

- GÜNDEM** 29-Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Üyelerinden Dr.Öğr. Üyesi Nurullah ŞİMŞEK'in danışmanı olduğu Neşe ŞAHİN tarafından yürütülen "Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Normlara İlişkin Farkındalık Durumlarının İncelenmesi" konulu proje başvurusunun görüşülmesi,
- KARAR** 29- Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Üyelerinden Dr.Öğr. Üyesi Nurullah ŞİMŞEK'in danışmanı olduğu Neşe ŞAHİN tarafından yürütülen "Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Normlara İlişkin Farkındalık Durumlarının İncelenmesi" konulu proje incelenmiş olup, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesinde belirtilmiş olan Etik İlkelerine uygun olduğuna karar verildi.

BAŞKAN

Prof. Dr. Şahin AHMETOĞLU

ÜYE

Prof. Dr. Mehmet DİKKAYA

ÜYE

Prof. Dr. Oğuz ÖCAL

ÜYE

Prof. Dr. Sevgi YURTÖNCEL

ÜYE

Prof.Dr.İbrahim MAZMAN

ÜYE

Doç. Dr. Kamil ŞAHİN

ÜYE

Prof. Dr. Emre AKSOY

ÜYE

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrak sorgulaması <http://dogrulama.kku.edu.tr/envision.sorgula/belgedogrulama.aspx?cD=BS95R6SR8B&eS=170211> adresinden yapılabilir.

EK-2: Öğretmen Adayı Bilgilendirme Formu

Kırıkkale Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu KATILIM ÖNCESİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ FORMU

Sizi, Neşe ŞAHİN tarafından yürütülen “İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Norm Farkındalıklarının İncelenmesi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı, matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normlara ilişkin farkındalık durumlarının incelenmesidir. Araştırmada sizden özel olarak belirli bir süre ayırmanız istenmemektedir. Araştırmaya sizin dışınızda tahminen 42 kişi katılacaktır.¹ Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz olarak, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları belirtmenizdir. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir süre zarfında çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır**; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. İletişim bilgileriniz ise sadece izninize bağlı olarak ve farklı araştırmacıların sizinle iletişime geçebilmesi için “ortak katılımcı havuzuna” aktarılabilir. Araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında, eğer şimdi veya daha sonra ek bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya ... e-posta adresi ve ... numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatılmıştır. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verilmiştir.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının²:

Adı-Soyadı:.....

İmzası:

İletişim Bilgileri: E-posta:

Telefon:

İletişim bilgilerimin diğer araştırmacıların benimle iletişime geçebilmesi için “ortak araştırma havuzuna” aktarılmasını; ☐ kabul ediyorum ☐ kabul etmiyorum
(lütfen uygun seçeneği işaretleyiniz)

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin;

Veli veya Vasisinin

Adı-

Soyadı:.....

İmzası:

Araştırmacının:

Adı-

Soyadı:.....

İmzası:

Şahidin³:

Adı-

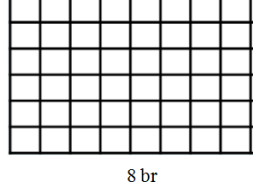
Soyadı:.....

İmzası:

EK-3: Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-1

Adı Soyadı:

Aşağıda geometri öğrenme alanına ilişkin 4.sınıf matematik sınıf mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalog kesiti bulunmaktadır. Dikkatli bir şekilde inceleyerek soruları cevaplayınız.

Öğretmen uzun kenarı 8 birim, kısa kenarı 6 birim olan yandaki dikdörtgeni sınıfa göstererek; öğrencilerden dikdörtgende toplam kaç tane birimkare olduğunu belirlemelerini ister.	
Öğretmen: Var mı bir çözüm üretebilen? İsmail: Öğretmenim ben tek tek saydım 50 tane birimkare var! Emre: Hayır öğretmenim ben de tek tek saydım 50 tane çıkmıyor! Yanlış saymış İsmail! 48 cevap! Öğretmen: (şüpheli bir ses tonuyla) Acaba hangisi doğru? Ela: Öğretmenim tek tek sayarken benim kafam karıştı! Şekil çok daha büyük olsaydı yine tek tek sayacak mıydık? Zor olmaz mıydı? Emre: (heyecanla atılır) Öğretmenim ben de çok zor saydım zaten. İki kez yeniden saymaya başladım... Öğretmen: (yüksek sesle) Evet çocuklar! Birim kareleri tek tek saymak hem yorucu hem de zordur. Bu zaman alıcı bir çözümdür. Daha pratik bir yoldan soru çözülebilir mi acaba? İsmail: Ama öğretmenim ilk aklıma bu geldi... Öğretmen: Peki akla hemen gelmesi yapacağımız işlemlerde bize kolaylık sağlar mı? İsmail: (kararsız bir şekilde) Sağlamaz mı? Ahmet: (hemen atılır) Ama çözüm için daha pratik olan bence daha iyi... Öğretmen: Pratik derken ne demek istiyorsun? Öğretmen: (Ahmet'i işaret ederek) Ahmet sen nasıl çözdün? Ahmet: Öğretmenim ben eni ile boyunu çarptım. Yani 6 kere 8'den 48 eder. Toplam 48 birimkare vardır. Emel: (şaşıracak) Aaaa öğretmenim böyle olabilir mi? İç kısımlardaki kareleri saymadı ama? Betül: (hemen atılır) Peki her zaman bu yöntemi kullanabilir miyiz öğretmenim? Ahmet: Öğretmenim ben sayması daha kolay olsun diye defterime önce eni 2, boyu 3 olan küçük bir dikdörtgen çizdim. Bu dikdörtgenin karelerinin tamamını saydığımda da, eni ile boyunun çarpımını yaptığımda da aynı sonuç çıktı. O yüzden bu soruda da kenar uzunluklarını çarpabiliriz diye düşündüm... Öğretmen: Bir dikdörtgenin alanını bulmak için; Ahmet'in yaptığı şekilde yüzeyini kaplayan toplam birimkare sayısını şeklin kenar uzunlukları çarpılarak bulabiliriz. Tek tek saymak hem yorucu hem de zordur. Ayrıca İsmail gibi kafa karışıklığı yaşayıp yanlışla ihtimaliniz de olabilir. Fakat bu şekilde daha pratik çözüm yapmış olursunuz çocuklar...	

SORULAR

1. Sizce yukarıda verilen 4.sınıf matematik sınıf mikrokültürüne ait öğretmen-öğrenci diyalogu hangi sosyomatematiksel norm ya da normların varlığını akla getirmektedir?

Cevabınız:

2. Belirttiğiniz sosyomatematiksel normun bu sınıfta var olduğu kararını vermenizde hangi öğretmen veya öğrenci söylemi (söylemleri) etkili oldu?

Cevabınız:

3. Diyalogda yer alan öğrenci söylemlerinin belirttiğiniz sosyomatematiksel normu destekleyip desteklemediğini kutucuğa işaretleyiniz. Cevabınızın nedenini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

İsmail : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

Emre : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

Ela : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

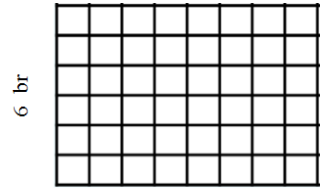
Ahmet : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

Emel : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

Betül : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

4. Öğretmen olduğunuzu varsayalım. Aşağıda verilen problemin çözüm sürecinde kendi sınıfınızda nasıl bir sosyomatematiksel norm ya da normlar geliştirmeyi isterdiniz? Nedenini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

Soru: Öğretmen uzun kenarı 8 birim, kısa kenarı 6 birim olan yandaki dikdörtgeni sınıfa göstererek; öğrencilerden dikdörtgende toplam kaç tane birimkare olduğunu belirlemelerini ister.



8 br

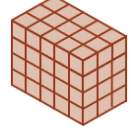
Cevabınız:

EK-4: Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-2

Adı Soyadı:

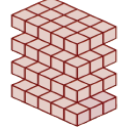
Aşağıda geometri öğrenme alanına ilişkin 6.sınıf matematik sınıf mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalogu bulunmaktadır. Dikkatli bir şekilde inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Öğretmen birimküplerden oluşan yandaki yapıyı projeksiyondan tahtaya yansıtır ve sınıfa şeklin hacminin kaç birimküp olduğunu sorar.



Öğretmen: Evet çocuklar şeklin hacmi kaç birimküp ?

Levent: Öğretmenim ben yatay bloklar şeklinde düşündüm. Bir yatay bloğun boyu olan 5 ile eni olan 3'ü çarpınca 25, şey 15 işte. Sonra bu bloklar üst üste 4 tane olduğu için çarpı 4'ten 60 olur.



Öğretmen: Tamam. Farklı şekilde çözen başka birisi var mı? Evet?

Harun: İlk olarak 5 ile 3'ü çarptım... Bu da 15 olur... Sonra bulduğum 15 ile çarpı 4 yaptım. Sonuç 60 eder.

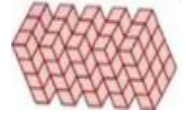
Levent: [İtiraz ederek] Öğretmenim, bu benim söylediğimle aynı çözüm.

Öğretmen: Evet Levent haklısın.

Öğretmen: (Harun'a dönerek) Levent'in çözümünüyle aynı yoldan çözmüşün Harun, mantık aynı...

Öğretmen: (sınıfa dönerek) Soruyu daha farklı bir yoldan çözen var mı?

Elisa: Öğretmenim ben dikey bloklar şeklinde düşündüm. Dik şekilde duran bir bloğun eni 3 ile boyu 4'ü çaptım. 12 çıktı. Dik şekilde duran yan yana 5 tane blok sıralandığı için de çıkan 12 ile 5'i çarpınca 60 oldu...

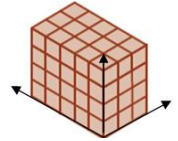


Harun: [İtiraz ederek] Eee öğretmenim bu da bizim çözümümüz ile aynı o zaman!

Öğretmen: (sınıfa dönerek) Arkadaşınız haklı mı sizce çocuklar?

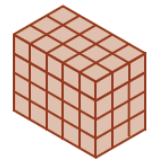
Sınıf: Evetttt, Hayırrr...

Öğretmen: Tamam! Bu neredeyse diğer çözümle aynı çocuklar... Çünkü Levent'in çözümünde de Elisa'nın çözümünde de aslında prizmanın ayrıtları olan en-boy-yükseklik üçlüsündeki değerler çarpılarak çözülmüş oluyor. Çarpma işleminin değişme özelliği olduğundan dolayı sıralama değişse de cevap değişmez. Yani iki çözümün de mantıkları aynı hemen hemen. Peki daha farklı çözümü olan var mı?



Öğretmen: (Recep'i işaret ederek) Evet? Farklı mı? Dinliyorum...

Recep: Ben önce prizmanın dış yüzeyindeki birimkareleri sayarak başladım. Görülen 3 yüzdeki kareleri saydım. 47 tane çıktı. Daha sonra 3 tane yüzün de arka tarafta olduğunu düşünüp onları da eklemek için 47 ile 2'yi çarpıp 94 buldum. Her birimküpte 1 kare saymam gerekiyordu. Fakat köşelerde bulunan 8 birimküpün 3 yüzü gözüktüğü için 3 kez sayıldığını fark ettim. Dolayısıyla köşelerdeki iki kez fazla toplanan kısmı çıkarmak için 8 ile 2'yi çarptım ve bulduğum 16'yı 94'ten çıkardım. 78 etti... Daha sonra köşelerdeki birimküplerin arasında kalan toplam 24 birimküpün de ikişer yüzünün sayıldığını fark ettim. Buradaki bir kez fazlalığı eksiltmek için de 78'den 24'ü de çıkarıp 54 buldum. Böylece prizmanın dış kabuğundaki tüm birimküpleri hesaplamış oldum. Son olarak prizmanın en içinde gözükmeyen küplerin de olduğunu düşünüp 54 ile bu gözükmeyen 6 küpü toplayınca da 60 oldu.



Sınıf: (karışık sesler gelir) Aaa çok farklı.. Nasıl oldu öyle.. Öğretmenim formülü kullanmamış..

Öğretmen: (onaylar şekilde) Aferin Recep! Arkadaşlarından farklı bir çözüm yolu kullandığın için seni tebrik ediyorum...

Öğretmen: (sınıfa dönerek) Evet çocuklar Recep arkadaşınız soruyu farklı bir çözüm yoluyla yapmış. Diğer arkadaşlarınızın çözüm yollarının dışında güzel bir mantık yürütmüş ve yine gördüğünüz gibi doğru sonuca ulaşmış...

SORULAR

1. Sizce yukarıda verilen 6.sınıf matematik sınıf mikrokültürüne ait öğretmen-öğrenci diyalogu hangi sosyomatematiksel norm ya da normların varlığını akla getirmektedir?

Cevabınız:

2. Belirttiğiniz sosyomatematiksel normun bu sınıfta var olduğu kararını vermenizde hangi öğretmen veya öğrenci söylemi (söylemleri) etkili oldu?

Cevabınız:

3. Diyalogda yer alan öğrenci söylemlerinin belirttiğiniz sosyomatematiksel normu destekleyip desteklemediğini kutucuğa işaretleyiniz. Cevabınızın nedenini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

Levent : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

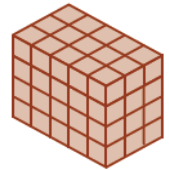
Harun : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

Elisa : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

Recep : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

4. Öğretmen olduğunuzu varsayalım. Aşağıda verilen problemin çözüm sürecinde kendi sınıfınızda nasıl bir sosyomatematiksel norm ya da normlar geliştirmeyi isterdiniz? Nedenini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

Soru: Öğretmen 6. sınıf öğrencilerine projeksiyondan yandaki şekli yansıtır ve hacminin kaç birimküpe olduğunu sorar?

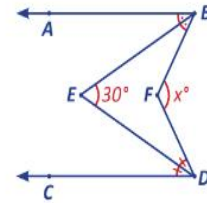


Cevabınız:

EK-5: Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-3

Adı Soyadı:

Aşağıda geometri öğrenme alanına ilişkin 7.sınıf matematik sınıf mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalog kesiti bulunmaktadır. Dikkatli bir şekilde inceleyerek soruları cevaplayınız.

Öğretmen yanda verilen soruyu akıllı tahtadan açar ve x'in kaç derece olduğunu sınıfa sorar?	
Yukarıdaki şekilde [BE] ve [ED] açıortay, $AB \parallel CD$ 'dir. Verilenlere göre x kaç derecedir?	
Öğretmen: (doğruda açılar konusuyla ilgili bir kuralı tahtada verdikten sonra kural ile ilgili bir soru tahtaya yazar) Evet, çocuklarlar bu soruya kim geliyor? Öğretmen: (Alper'i işaret ederek) Gel bakalım. Alper: (öğretmenin verdiği kuraldan başka bir yolla soruyu çözüyor). Hocam çözdüm. Cevap 60. Öğretmen: Burada ne yaptın ki? Bunu nasıl yazdın? Alper: Hocam başka bir yoldan çözdüm. Dershaneden biliyorum, kısa yolu bu, kısa yoldan çözdüm. 30'u 2 ile çarptım direkt! Öğretmen: Aa bir dakika o zaman. Benim gösterdiğim yoldan çözmeliydin. Öğretmen: (sınıfa dönerek) Bunu yazmayın çocuklar. Alper: (canı sıkkın bir şekilde) Hocam ben anlamadım ki sizin gösterdiğinizizi. Böyle yapsam olmaz mı, sınavda falan da? Öğretmen: Ben böyle anlatmadım. Benim gösterdiğim şekilde çözmeliydin. Sınavda böyle çözüm istemiyorum! Öğretmen: Sen otur o zaman ben çözeyim...	

SORULAR

1. Sizce yukarıda verilen 7.sınıf matematik sınıf mikrokültürüne ait öğretmen-öğrenci diyalogu hangi sosyomatematiksel norm ya da normların varlığını akla getirmektedir?

Cevabınız:

2. Belirttiğiniz sosyomatematiksel normun bu sınıfta var olduğu kararını vermenizde hangi öğretmen veya öğrenci söylemi (söylemleri) etkili oldu?

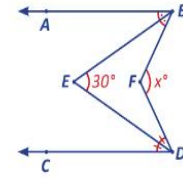
Cevabınız:

3. Diyalogda yer alan öğrenci söylemlerinin belirttiğiniz sosyomatematiksel normu destekleyip desteklemediğini kutucuğa işaretleyiniz. Cevabınızın nedenini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

Alper : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

4. Öğretmen olduğunuzu varsayalım. Aşağıda verilen problemin çözüm sürecinde kendi sınıfınızda nasıl bir sosyomatematiksel norm ya da normlar geliştirmeyi isterdiniz? Nedenini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

Soru: Öğretmen yanda verilen soruyu akıllı tahtadan açar ve x'in kaç derece olduğunu sınıfa sorar?



Yukarıdaki şekilde [BE] ve [ED] açıortay, $AB \parallel CD$ 'dir.

Verilenlere göre x kaç derecedir?

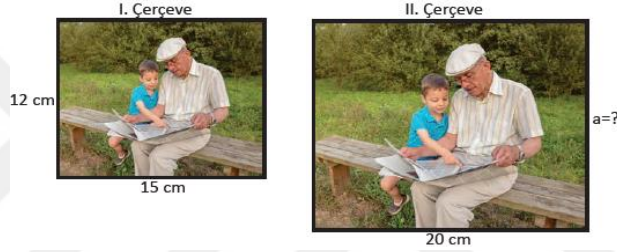
Cevabınız:

EK-6: Sosyomatematiksel Norm Farkındalık Formu-4

Adı Soyadı:

Aşağıda geometri öğrenme alanına ilişkin 8.sınıf matematik sınıf mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalog kesiti bulunmaktadır. Dikkatli bir şekilde inceleyerek soruları cevaplayınız.

Eren, çok sevdiği büyükbabasıyla beraber çektirdikleri fotoğrafı odasına asmak istemektedir. Dolayısıyla hemen fotoğrafı çerçevelettirip odasında uygun bir yere asar. Fakat çerçevenin duvarda çok küçük kaldığını fark eder ve büyütme kararı verir. Aynı oranda büyütme uygulanan fotoğrafın I. çerçevedeki 15 cm olan eni büyütülerek II. çerçevede 20 cm olmuştur. Öyleyse I. çerçevenin 12 cm'lik boyu II. çerçevede kaç cm olacaktır?



Öğretmen: Evet çocuklar a kaçtır?

Doğukan: 15.

Öğretmen: On beş midir? Pekâlâ. 15. Sizce bu doğru mu sınıf?

Sınıf: (karışık sesler gelir) Evet. Hayır.

Doğukan: (birden kararını değiştirerek) Ah, 16.

Öğretmen: (şüpheyle sorar) On altı mı?

Doğukan: (tekrar kararını değiştirerek) Biliyorum. Biliyorum. 17!

Öğretmen: (Doğukan'a dönerek) II. çerçevenin eninin uzunluğu 17 cm mi?

Doğukan: Hayır. Öğretmenim, vazgeçtim 16!

Öğretmen: Bu son kararın mı?

Doğukan: Evet son kararım 16.

Öğretmen: Neden peki 16?

Doğukan: Bence fotoğrafa bakınca 16 olması gerekir...

İsmet: (hemen itiraz ederek) Matematikte işlem yapmadan 'bence' diye bir cevap olmaz!

Öğretmen: (onaylar şekilde başını aşağıya eğerek) Haklısın İsmet!

Öğretmen: Çocuklar verdiğiniz cevabın açıklamasını yapamıyorsanız hem Doğukan gibi cevaptan emin olamayıp sürekli değiştirirsiniz, hem de ben vermiş olduğunuz gerekçesiz cevabı doğru kabul etmem.

Öğretmen: (sınıfa dönerek) Evet çocuklar doğru cevap 16. Peki cevabı gerekçesiyle açıklayabilecek olan var mı?

Duru: (defterindeki çözümü göstererek) Doğru olmuş mu öğretmenim?

Öğretmen: Sonucu nasıl elde ettin Duru?

Duru: (kendinden emin bir ses tonuyla) Öğretmenim ben şöyle düşündüm. Önce birinci çerçevenin eni ile ikinci çerçevenin enini oranladım. 15 bölü 20' den sadeleştirince 3 bölü 4 etti. Çerçeveler birbirine benzer olacağından birinci çerçevenin boyu ile ikinci çerçevenin boyunun oranı da 3 bölü 4'e eşit olmalıdır.

$$\frac{15^3}{20^4} = \frac{3}{4} \quad \frac{12}{a} \times \frac{3}{4} = \frac{36}{4a} = \frac{9}{a} = \frac{48}{3} = 16$$

Dolayısıyla 12 bölü a 'yı 3 bölü 4' e eşitledim. İçler dışlar çarpımı yapıp denklemi çözünce a 'yı 16 cm buldum...

Öğretmen: Immm. Beğendim. Açıklaman beni ikna etti Duru, aferin! Kabul ediyorum bunu!

Öğretmen: (sınıfa dönerek) Çocuklar işte buydu tam olarak yapabilmenizi istediğim şey...

SORULAR

1. Sizce yukarıda verilen 8.sınıf matematik sınıf mikrokültürüne ait öğretmen-öğrenci diyalogu hangi sosyomatematiksel norm ya da normların varlığını akla getirmektedir?

Cevabınız:

2. Belirttiğiniz sosyomatematiksel normun bu sınıfta var olduğu kararını vermenizde hangi öğretmen veya öğrenci söylemi (söylemleri) etkili oldu?

Cevabınız:

3. Diyalogda yer alan öğrenci söylemlerinin belirttiğiniz sosyomatematiksel normu destekleyip desteklemediğini kutucuğa işaretleyiniz. Cevabınızın nedenini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

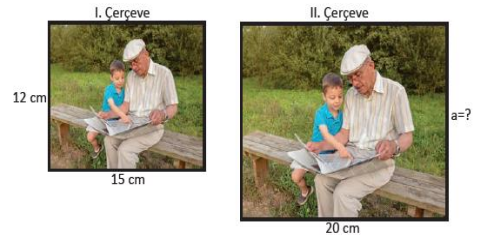
Doğukan : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

İsmet : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

Duru : ☐ Destekler ☐ Desteklemez Çünkü;

4. Öğretmen olduğunuzu varsayalım. Aşağıda verilen problemin çözüm sürecinde kendi sınıfınızda nasıl bir sosyomatematiksel norm ya da normlar geliştirmeyi isterdiniz? Nedenini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

Soru: Aynı oranda büyütme uygulanan yandaki fotoğrafın I. çerçevedeki 15 cm olan eni büyütülerek II. çerçevede 20 cm olmuştur. Öyleyse I. çerçevenin 12 cm'lik boyu II. çerçevede kaç cm olacaktır?



Cevabınız:

EK-7: Seçilen Sosyomatematiksel Norma Uygun Öğrenci-Öğretmen Diálogo Yazma Formu

Adı Soyadı:

YÖNERGE: Aşağıda bazı sosyomatematiksel normlar listelenmiştir. Belirtilen sosyomatematiksel norm listesinden birini ya da şimdiye kadarki deneyim ve tecrübenize dayanarak kendinizin belirleyeceği bir sosyomatematiksel normu seçebilirsiniz. Seçtiğiniz bu sosyomatematiksel normun sergilendiği bir sınıf mikrokültüründe gerçekleşmiş öğretmen-öğrenci diyalogu yazınız. Diyalogu yazdıktan sonra diyalogun seçtiğiniz sosyomatematiksel normu nasıl desteklediğini açıklayınız.

1. Sınıf ortamında farklı matematiksel çözümler değer görür.
2. Sınıf ortamında karmaşık, derin (üst düzey) ve özgün çözümlerin sunulması önemlidir.
3. Sınıf ortamında ele alınan bir problemin çözümünde kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapmak ve gerekçe sunmak önemlidir.
4. Sınıf ortamında matematiksel bir çözüm ile ilgili olarak anlaşılmayan noktaların belirtilmesi ve neden anlaşılmadığının açıkça ifade edilmesi önemlidir.

EK-8: Norm Farkındalık Sürecine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Sosyomatematiksel norm konusu hakkında size verilen eğitim öncesinde ne biliyordunuz? Şuan bu konu hakkında düşünüyorsunuz?
2. Sizce matematik öğretmenleri dersleri esnasında oluşan sosyomatematiksel normların farkında oluyorlar mıdır? Yahut farkında olarak mı derslerini işlemelidirler?
3. Matematik öğretiminde sosyomatematiksel normların önemi ve katkısı hakkında ne düşünüyorsunuz?
4. Form-1'deki sorulara verdiğiniz cevaplar ile tam olarak ne demek istediğini biraz daha net bir şekilde açıklar mısınız?
5. Form-1'de sunulan sınıf mikrokültüründeki diyalog kesiti ile *“etkili ve işlevsel çözümler üretebilme”* sosyomatematiksel normunun ortaya çıktığını düşünüyor musunuz? Neden?
6. Form-1'deki diyalogda geçen öğretmen-öğrenci söylemlerinin *“etkili ve işlevsel çözümler üretebilme”* sosyomatematiksel normunu desteklediğini düşünüyor musunuz?
7. Öğretmenlik olduğunda kendi sınıfınızda *“etkili ve işlevsel çözümler üretebilme”* sosyomatematiksel normunun ortaya çıkması için neler yapardınız? Neden?
8. Form-2'deki sorulara verdiğiniz cevaplar ile tam olarak ne demek istediğini biraz daha net bir şekilde açıklar mısınız?
9. Form-2'de sunulan sınıf mikrokültüründeki diyalog kesiti ile *“farklı bir matematiksel çözüm sunabilme”* sosyomatematiksel normunun ortaya çıktığını düşünüyor musunuz? Neden?
10. Form-2'deki diyalogda geçen öğretmen-öğrenci söylemlerinin *“farklı bir matematiksel çözüm sunabilme”* sosyomatematiksel normunu desteklediğini düşünüyor musunuz?
11. Öğretmenlik olduğunda kendi sınıfınızda *“farklı bir matematiksel çözüm sunabilme”* sosyomatematiksel normunun ortaya çıkması için neler yapardınız? Neden?

12. Form-3'deki sorulara verdiğiniz cevaplar ile tam olarak ne demek istediğini biraz daha net bir şekilde açıklar mısınız?
13. Form-3'de sunulan sınıf mikrokültüründeki diyalog kesiti ile “*öğretilen yöntem dışındaki çözüm yollarını kullanmama, öğretilen çözüm yönteminin kullanılmasını bekleme*” sosyomatematiksel normunun ortaya çıktığını düşünüyor musunuz? Neden?
14. Form-3'deki diyalogda geçen öğretmen-öğrenci söylemlerinin “*öğretilen yöntem dışındaki çözüm yollarını kullanmama, öğretilen çözüm yönteminin kullanılmasını bekleme*” sosyomatematiksel normunu desteklediğini düşünüyor musunuz?
15. Öğretmenlik olduğunda kendi sınıfınızda “*öğretilen yöntem dışındaki çözüm yollarını kullanmama, öğretilen çözüm yönteminin kullanılmasını bekleme*” sosyomatematiksel normunun ortaya çıkması için neler yaptınız? Neden?
16. Form-4'deki sorulara verdiğiniz cevaplar ile tam olarak ne demek istediğini biraz daha net bir şekilde açıklar mısınız?
17. Form-4'de sunulan sınıf mikrokültüründeki diyalog kesiti ile “*ikna edici matematiksel gerekçeler ortaya koyarak kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapabilme*” sosyomatematiksel normunun ortaya çıktığını düşünüyor musunuz? Neden?
18. Form-4'deki diyalogda geçen öğretmen-öğrenci söylemlerinin “*ikna edici matematiksel gerekçeler ortaya koyarak kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapabilme*” sosyomatematiksel normunu desteklediğini düşünüyor musunuz?
19. Öğretmenlik olduğunda kendi sınıfınızda “*ikna edici matematiksel gerekçeler ortaya koyarak kabul edilebilir matematiksel bir açıklama yapabilme*” sosyomatematiksel normunun ortaya çıkması için neler yaptınız? Neden?
20. Form-5 listesinde niçin o sosyomatematiksel normu seçtiniz?
21. Seçtiğiniz sosyomatematiksel norma yönelik diyalog yazmada zorlandınız mı? Niçin?
22. Öğretmen olduğunuzda Form-6 için yazdığınız diyalogun kendi sınıfınızda gerçekleşebileceğini düşünüyor musunuz? (ne tür zorluklarla karşılaşabilirsiniz gibi...)

EK-9: Sosyomatematiksel Norm Tanıma Düzeyi Değerlendirme

Rubriği-1

Sosyomatematiksel Norm **Tanıma Düzeyi** Değerlendirme Rubriği-1

Farkındalık Düzeyi	Düzeyin Göstergeleri
1. Düzey Farkındalığı	• Normdan bağımsız yapılan değerlendirmeler. • Normu yanlış belirleme.
2. Düzey Farkındalığı	• Normla birlikte farklı normların da belirlenmesi. • Normun özelliklerinin tam olarak ayırt edilememesinden kaynaklı benzer norm kullanımları. • Normu çağrıştıracak cevaplar. • Tam olarak doğru kelimeler ile ifade edilememiş olsa da norma yakın söylemler.
3. Düzey Farkındalığı	• Normun literatürdeki haline atıfta bulunan yanıtlar. • Normu tarif eden yalın ifadeler.

EK-10: Sosyomatematiksel Normu Söylemler ile İlişkilendirme Düzeyi Değerlendirme Rubriği-2

Sosyomatematiksel Normu Söylemler ile İlişkilendirme Düzeyi Değerlendirme Rubriği-2

Farkındalık Düzeyi	Düzeyin Göstergeleri
1. Düzey Farkındalığı	- Verilen öğrenci söylemlerin norma katkı sağlayıp sağlamadığı ilişkisini kuramaz. - Normun varlığını, norm ile bağlantısı olmayan öğretmen ya da öğrenci söylemlerinden tespit eder. - Normun, öğretmen ya da öğrenci söylemi belirtmek yerine daha genel ifadeler kurularak tespit edilmesi. - Boş yanıtlar.
2. Düzey Farkındalığı	- Norm tespitinde; norm ile güçlü bir bağlantısı olmasa da dolaylı olarak norma katkı sağlayan öğretmen veya öğrenci söylemlerini ifade eder, norma nasıl katkı sağladığını az da olsa açıklar. - Doğru söylemlerin yanında normla ilişkisi olmayan öğretmen ya da öğrenci söylemlerinin de norm tespitinde kullanır, norma nasıl katkı sağladığını az da olsa açıklar. - Normun varlığını güçlendiren öğretmen ve öğrenci söylemlerini eksik olarak ifade eder, norma nasıl katkı sağladığını az da olsa açıklar. - Verilen öğrenci söylemlerinin birkaçının norm ile ilişkisini açıklama yapmadan ya da yaparak doğru bir şekilde kurar. - Verilen öğrenci söylemlerinin tamamını açıklama yapmadan norm ile ilişkisini tespit eder.
3. Düzey Farkındalığı	- Sosyomatematiksel norma katkı sağlayan öğretmen ya da öğrenci söylemlerini eksiksiz bir şekilde ifade eder ve söylemlerin norma nasıl katkı sağladığını doğru bir şekilde açıklar. - Normu destekleyip desteklemeyen söylemlerinin tamamını eksiksiz olarak belirtir ve norm ile olan ilişkisini kurarak açıklar.

**EK-11: Verilen Bir Probleme Yönelik Sosyomatematiksel Norm(lar)
Seçme Düzeyi Değerlendirme Rubriği-3**

Verilen Bir Probleme Yönelik Sosyomatematiksel Norm(lar) Seçme Düzeyi Değerlendirme
Rubriği-3

Farkındalık Düzeyi	Düzeyin Göstergeleri
1. Düzey Farkındalığı	Verilen problem durumuna yönelik herhangi bir sosyomatematiksel norm ifade edilmez.
2. Düzey Farkındalığı	Verilen problem durumuna yönelik en az bir tane sosyomatematiksel normu ifade eder fakat normu neden seçtiğini açıklayamaz.
3. Düzey Farkındalığı	Verilen problem durumuna yönelik en az bir tane sosyomatematiksel norm ifade eder ve normu neden seçtiğini açıklar.

EK-12: Sosyomatematiksel Norma Yönelik Öğrenci-Öğretmen Diyalogu Yazımına İlişkin Değerlendirme Rubriği-4

Sosyomatematiksel Norma Yönelik Öğrenci-Öğretmen Diyalogu Yazımına İlişkin
Değerlendirme Rubriği-4

Farkındalık Düzeyi	Düzeyin Göstergeleri
1. Düzey Farkındalığı	• Seçilen sosyomatematiksel norma yönelik öğretmen-öğrenci diyalogu oluşturamayan cevaplar. • Öğretmen-öğrenci diyalogunda sosyomatematiksel norm yerine sosyal norm geliştiren cevaplar. • Matematiksel sınıf mikrokültürünün oluşması için herhangi bir kazanımı dikkate almayan cevaplar. • Matematiksel sınıf mikrokültüründe olmayan öğretmen-öğrenci diyalogu içeren cevaplar.
2. Düzey Farkındalığı	• Açık bir şekilde matematiksel bir kazanım ifade edilmeden matematiksel sınıf mikrokültürüne uygun olarak oluşturulan diyaloglar. • Seçilen sosyomatematiksel norma uygun öğretmen-öğrenci diyalogları tasarlar fakat söylemler ile sosyomatematiksel norm arasındaki ilişkiyi açıklayamaz.
3. Düzey Farkındalığı	• Matematiksel sınıf mikrokültürünün oluşması için uygun bir kazanımı belirler ve diyalogda işler. • Matematiksel sınıf mikrokültüründe seçilen sosyomatematiksel norma uygun öğretmen-öğrenci diyalogları tasarlar. • Öğretmen-öğrenci diyalogundaki söylemler ile sosyomatematiksel norm arasındaki ilişkiyi açıklar.

EK-13: Uzman Görüş Formu

UZMAN GÖRÜŞ FORMU

Değerli Hocam;

Matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel normları farkındalıklarını tespit etmek amacıyla bir çalışma yürütülmesi planlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda taslak bir veri toplama formu geliştirilmiştir. Formun pilot uygulaması 4. sınıf matematik öğretmeni adayları üzerinde test edildikten sonra 3. Sınıf matematik öğretmen adaylarının *Geometri ve Ölçme Öğretimi* dersleri kapsamında uygulanacaktır. Formlar uygulanmadan önce öğretmen adaylarına hem sosyomatematiksel normlar ve sınıf içi uygulama örnekleri ile ilgili eğitimler verilecektir.

5-6-7 ve 8. sınıf düzeyleri dikkate alınarak geometri ve ölçme öğrenme alanında 4 farklı veri toplama formu hazırlanmıştır. Böylece hem kapsam genişliği sağlanmış hem de kazanım ve sosyomatematiksel normlarda çeşit zenginliği sağlanmıştır.

Formların içeriği oluşturulurken; önce detaylı bir literatür taraması yapılmış ve alanyazındaki en temel sosyomatematiksel norm diyalogları tespit edilmiştir. Daha sonra ise belirlenen bu diyaloglar, her bir formda farklı bir sosyomatematiksel norm çeşidi olacak şekilde her sınıf düzeyindeki kazanımlara uygun olacak şekilde geometri ve ölçme alanlarına uyarlanmıştır.

Formların içerisinde; öğretmen tarafından verilen norm başlatıcı bir görev ve göreve üretilen sosyomatematiksel norm destekli öğrenci-öğretmen diyalogları yer almaktadır. Çalışma, sadece sosyomatematiksel normların tanıma durumların tespit edilmesi amacıyla sınırlı kalmayıp bu konudaki öğretmen adaylarının söylem-norm ilişkilendirmesi, probleme yönelik norm seçme ve norma yönelik diyalog yazma gibi kategorilerde de farkındalık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Matematik öğretmeni adaylarının sosyomatematiksel norm konusundaki farkındalık düzeyleri; geliştirilecek olan formlar aracılığıyla değerlendirilecektir.

Formda; çalışmanın amacına uygun olarak öğretmen adaylarına sosyomatematiksel normları tanıma durumlarını belirlemeye ve sosyomatematiksel normları fark etme düzeylerini tespit etmeye yönelik sorular sorulmuştur.

Geliştirilen formun amaca uygun olup olmadığı ile ilgili görüşlerinize ihtiyaç duyulmuştur. Değerlendirmeleriniz doğrultusunda taslak haldeki form düzenlenecek ve son hali verilecektir.

Değerli görüşleriniz için teşekkür ederiz

TANITIM

Konu ve kullanılacak teori hakkında biraz açıklayıcı bilgiler vermek gerekirse;

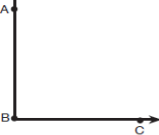
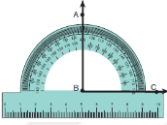
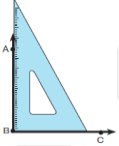
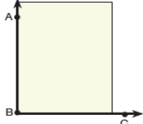
Sosyomatematiksel normlar, matematik içerikli bir sınıf mikrokültüründe ortaya çıkan matematiksel tartışma kurallarını ögesi olan sosyal normlar olarak tanımlanmaktadır (Cobb & Yackel, 1996). Sosyomatematiksel normlara örnek olarak; matematiksel anlamda farklı çözümler üretmek ve önermek, matematiksel anlamda üst düzey çözümler üretmek/önermek, sınıfta ortaya atılan matematiksel muhakemeleri gerekli sorgulamalarla masaya yatırıp tartışarak bir uzlaşmaya varma, kabul edilebilir matematiksel açıklama ve gerekçeler ortaya koyma, verilen hatalı çözümlerden faydalanarak alternatif çözümler üretmek, basit kolay ve etkili çözümler sergileme, doğru çözümlerin hızlı çözümden daha önemli olması gibi normları verebiliriz (Öksüz, 2021).

Tanımda geçen sosyal normlar ise, normların herhangi bir alanda gözlemlenenleri olarak düşünülebilir. Kuduban (2019) çalışmasında sosyal normları; sınıftaki kural haline gelen sosyal etkileşim yönleri olarak tanımlamıştır. Birçok alanda pek çok çeşidine rastlayabileceğimiz sosyal normlardan biri olan sınıf sosyal normuna örnek olarak; anlaşılmayan noktaları sormak, çözüm üretmek, arkadaşının sözünü kesmeden dinlemek, parmak kaldırarak söz hakkı istemek gibi kuralları verebiliriz.

Norm kavramı; grup üyelerinin zihinlerindeki fikirleri ya da verilen şartlar altında diğer üyelerinin ne yapmaları gerektiği yahut ne yapmalarının beklendiğini belirten ifade biçimleri şeklinde tanımlanabilir (Homans, 1951, s. 123). Tanımı sınıf ortamına uyarlayacak olursak, grup üyelerimizin öğretmen ve öğrenciler olduğunu düşünebiliriz. Sınıf ortamında öğrenme ve öğretme esnasında gerçekleşen; sınıf üyeleri arasındaki etkileşimler sonucunda oluşan ortak davranışlar ise sınıf mikrokültürünü oluşturur (Uçar, 2016). Bu ortak davranışlar; gelenek, görenek, örf, adet, vicdan, görgü, adab, saygı, sevgi, jest ve mimikler gibi yazılı kural niteliğinde olmamakla birlikte normatif olma özelliği taşımaktadır.

FORM-I

Açı Ölçme Görevi ve Göreve Üretilen Sosyomatematiksel Norm Destekleyici Öğretmen-Öğrenci Diyaloğu

Açı Ölçme Görevi
Öğretmen sınıfa aşağıdaki şeklin çizili olduğu çalışma kâğıtlarından dağıtır ve “B açısının çeşidini ölçme araçları yardımıyla belirleyiniz” der. 
Göreve Üretilen Öğretmen-Öğrenci Diyaloğu (5. Sınıf Matematik Sınıf Mikrokültürü)
Öğretmen: Evet var mı cevap vermek isteyen çocuklar? Eymen: Öğretmenim ben açıölçer(iletke) ile ölçtüm 90^0 çıktı. B açısı dik açıdır. 
Öğretmen: Hmmm güzel. Peki ya açıölçerimiz olmasaydı? İpek: Öğretmenim benim açıölçer ile kafam karışıyor çok sayılar var. O yüzden gönye kullandım. B açısı dik açı çıktı bende de. 
Kayra: (Üzgün bir şekilde) Öğretmenim ben cetvel takımıyı evde unuttummm! Soruyu çözemiyorum! Öğretmen: Biraz önce üzülmediğini gördüm, bize neden üzülmediğini açıklar mısın? (Kayra'nın yaşadığı güçlüğü bir fırsat olarak değerlendirmiş ve daha etkili bir çözüm geliştirmenin önemini tartışmaya açmıştır.) Kayra: Çünkü herkes cetvelleriyle soruyu çözüyor benim cetvelim olmadığı için çözemiyorum! Öğretmen: Peki çocuklar sizce Kayra'nın problemini çözebilir miyiz? Yani varsayalım ki açıölçer ve gönyemiz yok ve bu durumda B açısını nasıl ölçebiliriz? Tahir: Öğretmenim bence de üzülmeye gerek yok. Ben B açısını açıölçer ya da gönye ile ölçmeden dik olduğunu tahmin ettim. Kayra da ölçmeden 90^0 olduğunu tahmin edebilir. Nazan: Ama 89^0 de olabilirdi ya da 91^0 de çıkabilirdi. Tahmin her zaman doğru çıkmayabilir... Öğretmen: Haklısın Nazan. Peki tahmin etme dışında başka fikri olan var mı? Tahir: Ben bunun çok önemli olduğunu düşünüyorum. Kayra daha dikkatli olmalı ve bir daha araç gereçlerini evde unutmamalı. Öğretmen: Sanki bu şuan için bir çözüm yolu değil gibi... Ali: Öğretmenim ben boş not defterimden kopardığım sayfanın köşesini B açısına yerleştirdim. Bence de B açısı 90^0 çıktı. Kayra da cetvelleri olmadan kâğıt yardımı ile ölçüm yapabilir. 
Tuba: Aaa evet bu çok daha pratik. Her zaman yanımızda cetvel takımımız olmayabilir ama bir kâğıt muhakkak bulunabilir. Sınıf: Evet doğru! Öğretmen: Güzel bir çözüm yolu. Kayra'nın sorunu da çözülmüş oldu böylelikle. Aferin size çocuklar!

Öksüz, 2021; Gülburnu, 2019; M. Lopez ve Allal, 2007; MEB, 2021' den esinlenilerek hazırlanılmıştır.

SORU 1: Form-I içerisinde yer alan diyalog; öğretmen boyutlu ‘*Mevcut Durumun Yokluğunu Sorgulama*’ ve öğrenci boyutlu ‘*Etkili Çözümler Üretme*’ sosyomatematiksel normlarını içerecek şekilde oluşturulmuştur. Sizce diyalog istenen sosyomatematiksel normlar için uygun bir örnek oluşturuyor mu?

- ☐ Evet.
- ☐ Hayır. Çünkü;

SORU 2: Sizce Form-I içerisinde verilen görev ve göreve üretilen öğrenci çözümleri 5. Sınıf Geometri ve Ölçme alanı açılı ölçme kazanımına uygun mudur?

- ☐ Uygundur.
- ☐ Uygun değildir. Çünkü;

SORU 3: Sizce yukarıdaki 5.sınıf matematik sınıf mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalogu hangi sosyomatematiksel norm ya da normları destekler niteliktedir?

- Yukarıda italik olarak yazılan soru ile verilen bir öğretmen-öğrenci diyalogunun hangi sosyomatematiksel norm olduğunun tanınıp tanınmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Sizce soru hazırlanış amacına uygun mudur?

- ☐ Uygundur.
- ☐ Uygun değildir. Çünkü;

- Yukarıda italik olarak yazılan sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilir.
- ☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 4: *Belirttiğiniz sosyomatematiksel normu hangi öğrenci cevabından ya da öğretmenin hangi söylemlerinden çıkarım yaptığınızı belirterek açıklayınız.*

- Yukarıda italik olarak yazılan soru ile sosyomatematiksel norm oluşumuna katkı sağlayan öğretmen ve öğrenci söylemlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Sizce soru hazırlanış amacına uygun mudur?

- ☐ Uygundur.
- ☐ Uygun değildir. Çünkü;

- Yukarıda italik olarak yazılan sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilir.
- ☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 5: Eymen, İpek, Tahir ve Ali'nin aç ı ölçme sorusuna verdikleri cevapların belirttiğ iniz sosyomatematiksel normu destekler nitelikte olup olmad ığıyla ilgili cevabınızı kutucuğ a iş aretleyip nedeninizi açıklayınız.

Eymen : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

İpek : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

Tahir : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

Ali : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

- Sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 6: Öğretmen olduğ unuzda yukarıda verilen aç ı ölçme görevine ilişkin kendi sınıfınızda nasıl sosyomatematiksel norm ya da normlar geliştirirdiniz?

Kendi sınıfınızda geliştirmeyi hedeflediğ iniz sosyomatematiksel norm ya da normlarınız:.....

.....
.....
.....
.....

- Sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

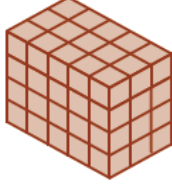
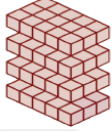
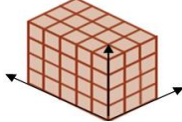
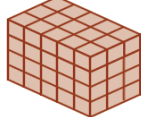
- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

Form-I ile ilgili eklemek istediğ iniz başka düşünceleriniz var ise belirtiniz.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

FORM-II

Prizma Hacmi Hesaplama Görevi ve Göreve Üretilen Sosyomatematiksel Norm Destekleyici Öğretmen-Öğrenci Diyaloğu

Prizma Hacmi Görevi
Öğretmen birimküplerden oluşan aşağıdaki yapıyı projeksiyondan tahtaya yansıtır ve sınıfa şeklin hacminin kaç birimküp olduğunu sorar. 
Göreve Üretilen Öğretmen-Öğrenci Diyaloğu (6. Sınıf Matematik Sınıf Mikrokültürü)
Levent: İlk olarak 5 ile 3'ü çarptım... Bu da 15 olur... Sonra bulduğum 15 ile çarpı 4 yaptım. Sonuç 60 eder. 
Öğretmen: Tamam. Farklı şekilde çözen başka birisi var mı? Evet? Elisa: Ben 4 ile 3'ü çaptım. Çıkan 12 ile de 5'i çarpınca 60 oldu... 
Öğretmen: Tamam! Bu neredeyse diğer çözümle aynı. Jale? Farklı mı? Jale: Ben 3'ü 4'ü ve 5'i aynı anda direkt çarptım ve böylece cevap 60 çıktı. 
Öğretmen: Tamam. Bu da diğer çözümlerin mantığı ile aynı gibi. Öğretmen: (Diğer bir öğrenciyi işaret ederek) Evet? Farklı mı? Tamam. Recep: Ben önce 47 ile 2'yi çarpıp 94 buldum. Sonra 8 ile 2'yi çarptım ve çıkan 16'yı 94'ten çıkardım 78 etti... Daha sonra 78'den 24'ü de çıkarıp 54 buldum. Son olarak 54 ile 6'yı toplayınca da 60 oldu. 
Öğretmen: Hmmm! 60. Güzel. Farklı başka çözümü olan var mı? Tuba: Öğretmenim Recep'in çözümünü çok farklı geldi bana.. Anlamadım hiç.. Çok karışık gibi.. Öğretmen: Evet farklı ve güzel bir çözüm. Çözümdeki sayıların nereden geldiğini önce biraz düşünmenizi istiyorum. Yarına kadar süreniz olsun, bulamazsanız açıklamasını yarın ben yaparım. Öğretmen: Hui bu arada Recep arkadaşlarının ısrarlarına kanıp çözümü söylemezsin değil mi? Tüm Sınıf: Gülüşme sesleri... ☺

Yackel ve Cobb, 1996; Sönmez, 2016; Boaler ve Humphreys (2005) kitabından esinlenilerek hazırlanmıştır.

SORU 1: Form-II içerisinde yer alan diyalog; öğrenci boyutlu ‘Farklı bir matematiksel çözüm sunma.’ sosyomatematiksel normunu içerecek şekilde oluşturulmuştur. Sizce diyalog istenen sosyomatematiksel norm için uygun bir örnek oluşturuyor mu?

- ☐ Evet.
- ☐ Hayır. Çünkü;

SORU 2: Sizce Form-II içerisinde verilen görev ve göreve üretilen öğrenci çözümleri 6. Sınıf Geometri ve Ölçme alanı prizma hacmi hesaplama kazanımına uygun mudur?

- ☐ Uygundur.
- ☐ Uygun değildir. Çünkü;

SORU 3: Sizce yukarıdaki 6.sınıf matematik sınıf mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalogu hangi sosyomatematiksel norm ya da normları destekler niteliktedir?

- Yukarıda italik olarak yazılan soru ile verilen bir öğretmen-öğrenci diyalogunun hangi sosyomatematiksel norm olduğunun tanınip tanınmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Sizce soru hazırlanış amacına uygun mudur?

- ☐ Uygundur.
- ☐ Uygun değildir. Çünkü;

- Yukarıda italik olarak yazılan sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
- ☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 4: *Belirttiğiniz sosyomatematiksel normu hangi öğrenci cevabından ya da öğretmenin hangi söylemlerinden çıkarım yaptığınızı belirterek açıklayınız.*

- Yukarıda italik olarak yazılan soru ile sosyomatematiksel norm oluşumuna katkı sağlayan öğretmen ve öğrenci söylemlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Sizce soru hazırlanış amacına uygun mudur?

- ☐ Uygundur.
- ☐ Uygun değildir. Çünkü;

- Yukarıda italik olarak yazılan sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
- ☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 5: Levent, Elisa, Jale ve Recep'in prizma hacmi hesaplama sorusuna verdikleri cevapların belirttiğiniz sosyomatematiksel normu destekler nitelikte olup olmadığıyla ilgili cevabınızı kutucuğa işaretleyip nedeninizi açıklayınız.

Levent : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

Elisa : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

Jale : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

Recep : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

- Sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 6: Öğretmen olduğunuzda yukarıda verilen prizma hacmi hesaplama görevine ilişkin kendi sınıfınızda nasıl sosyomatematiksel norm ya da normlar geliştirdiniz?

Kendi sınıfınızda geliştirmeyi hedeflediğiniz sosyomatematiksel norm ya da normlarınız:.....

.....
.....
.....
.....

- Sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

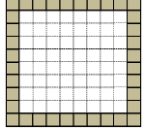
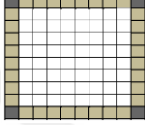
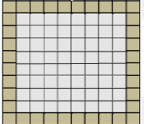
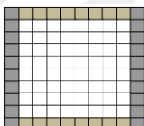
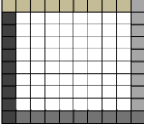
- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

Form-II ile ilgili eklemek istediğiniz başka düşünceleriniz var ise belirtiniz.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

FORM-III

Çevre-Alan İlişkisi Görevi ve Göreve Üretilen Sosyomatematiksel Norm Destekleyici Öğretmen-Öğrenci Diyaloğu

Çevre-Alan İlişkisi Görevi	
Öğretmen aşağıdaki şekli sınıfa göstererek; “Şekildeki boyalı kısımda kaç birimkare olduğunu tek tek saymaksızın bir yol geliştirerek belirleyiniz.” der.	
Göreve Üretilen Öğretmen-Öğrenci Diyaloğu (7. Sınıf Matematik Sınıf Mikrokültürü)	
Öğretmen: Var mı bir çözüm yolu üretebilen? Emel: Öğretmenim, ben şöyle düşündüm... $4 \times 8 = 32$ $32 + 4 = 36$  Öğretmen: Hmm... Güzel. Aslı: Ben de kareleri saymadan bir yol buldum. Önce... $10^2 = 100$ $8^2 = 64$ $100 - 64 = 36$  Öğretmen: Çok beğendim. Aferin sana. Ahmet: Ben önce... $2 \times 10 = 20$ $2 \times 8 = 16$ $20 + 16 = 36$  Öğretmen: Bu da güzel. Tebrik ederim Ahmet. Betül: Öğretmenim ben tek işlem ile şöyle düşündüm... $9 + 9 + 9 + 9 = 36$  Öğretmen: Evet harika. Öğretmen: (Dört öğrencinin çözümünü de tahtaya yazar.) Peki çocuklar size şöyle bir soru yönlendirsem. Bu dört arkadaşınızın çözümlerinden hangisini tercih edersiniz? Nazlı: Öğretmenim, ben Betül'ün çözümünü tercih ettim çünkü diğerlerinde çok fazla işlem var... Öğretmen: Arkadaşınızın dediği gibi fazla işlem olmasaydı diğer çözümler daha etkili olabilir miydi? Sınıf: Hayır... Öğretmen: O halde bu çözümü diğerine göre daha etkili yapan şeyi açıklamamız gerekiyor. Zeynep: Ben Emel'in çözümünü tercih ederdim. Çünkü benim de ilk aklıma gelen bu şekilde çözmek olmuştu. Öğretmen: Peki akla hemen gelmesi yapacağımız işlemlerde bize kolaylık sağlar mı? Alper: Evet sağlar ama çözüm için daha pratik olan bence daha iyi... Öğretmen: Pratik derken ne demek istiyorsun? Uğur: Aslı'nın çözümündeki gibi parça parça düşünmektense şeklin tümüne odaklanırsak çözümü daha rahat bulabiliriz. Hem sayıların karesi bir önceki konumuz olduğu için onu da burada tekrar etmiş oluruz... Öğretmen: Bir taşla iki kuş...	

Cobb ve Yackel, 1996; Gülburnu, 2019; Yaşa, 2015; Sekiguchi, 2005; MEB, 2021' den esinlenerek hazırlanmıştır.

SORU 1: Form-III içerisinde yer alan diyalog; öğrenci boyutlu ‘Derinlik/karmaşıklık içeren çözümler sunulması, Matematiksel anlamda verilenden daha üst düzey çözümler önermek/üretmek ve İşlevsel olma’ sosyomatematiksel normlarını içerecek şekilde oluşturulmuştur. Sizce diyalog istenen sosyomatematiksel normlar için uygun bir örnek oluşturuyor mu?

- ☐ Evet.
- ☐ Hayır. Çünkü;

SORU 2: Sizce Form-III içerisinde verilen görev ve göreve üretilen öğrenci çözümleri 7. Sınıf Geometri ve Ölçme alanı çevre-alan ilişkisi kazanımına uygun mudur?

- ☐ Uygundur.
- ☐ Uygun değildir. Çünkü;

SORU 3: Sizce yukarıdaki 7.sınıf matematik sınıf mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalogu hangi sosyomatematiksel norm ya da normları destekler niteliktedir?

- Yukarıda italik olarak yazılan soru ile verilen bir öğretmen-öğrenci diyalogunun hangi sosyomatematiksel norm olduğunun tanınıp tanınmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Sizce soru hazırlanış amacına uygun mudur?

- ☐ Uygundur.
- ☐ Uygun değildir. Çünkü;

- Yukarıda italik olarak yazılan sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
- ☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 4: *Belirttiğiniz sosyomatematiksel normu hangi öğrenci cevabından ya da öğretmenin hangi söylemlerinden çıkarım yaptığınızı belirterek açıklayınız.*

- Yukarıda italik olarak yazılan soru ile sosyomatematiksel norm oluşumuna katkı sağlayan öğretmen ve öğrenci söylemlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Sizce soru hazırlanış amacına uygun mudur?

- ☐ Uygundur.
- ☐ Uygun değildir. Çünkü;

- Yukarıda italik olarak yazılan sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
- ☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 5: Emel, Aslı, Ahmet ve Betül'ün çevre-alan ilişkisi sorusuna verdikleri cevapların belirttiğiniz sosyomatematiksel normu destekler nitelikte olup olmadığıyla ilgili cevabınızı kutucuğa işaretleyip nedeninizi açıklayınız.

Emel : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

Aslı : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

Ahmet : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

Betül : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

➤ Sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 6: Öğretmen olduğunuzda yukarıda verilen çevre-alan ilişkisi görevine ilişkin kendi sınıfınızda nasıl sosyomatematiksel norm ya da normlar geliştirdiniz?

Kendi sınıfınızda geliştirmeyi hedeflediğiniz sosyomatematiksel norm ya da normlarınız:.....

.....
.....
.....
.....

➤ Sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

Form-III ile ilgili eklemek istediğiniz başka düşünceleriniz var ise belirtiniz.

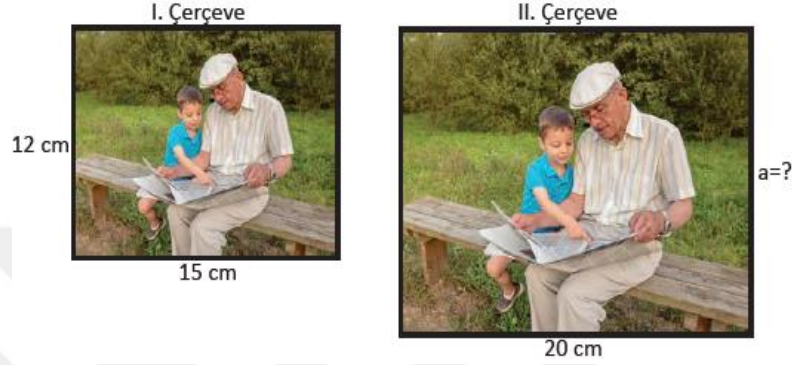
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

FORM-IV

Eşlik-Benzerlik Görevi ve Göreve Üretilen Sosyomatematiksel Norm Destekleyici Öğretmen-Öğrenci Diyaloğu

Eşlik-Benzerlik Görevi

Dürüst bir çocuk olan Eren, çok sevdiği büyükbabasına beraber çektiydikleri fotoğrafı odasına asacağına dair söz vermiştir. Fotoğrafı odasının uygun bir yerine asmak için yukarıda verilen birbirine benzer dikdörtgen çerçevelerden II. çerçevenin verilmeyen kenarının uzunluğunu bulması için Eren'e yardımcı olalım.



Göreve Üretilen Öğretmen-Öğrenci Diyaloğu (8. Sınıf Matematik Sınıf Mikrokültürü)

Öğretmen: Evet çocuklar a kaçtır?

Doğukan: 15.

Öğretmen: On beş midir? Pekâlâ. 15. Sizce bu doğru mu sınıf?

Sınıf: Evet. Hayır.

Doğukan: Ah, 16.

Öğretmen: 16 ?

Doğukan: Biliyorum. Biliyorum. 17.

Öğretmen: (Doğukan'a dönerek) II. çerçevenin eninin uzunluğu 17 cm ?

Öğrenci: Hayır. Öğretmenim, biliyorum. 16.

Öğretmen: Kaç ?

Doğukan: 16.

Öğretmen: Bu doğru mu sınıf? Katılıyor musunuz?

Sınıf: Hayır. Evet.

Öğretmen: Hayır diyen bazı sesler duyuyorum.

Öğretmen: (Sınıfta biraz gürültü oluşmuştur) Dinleyin. Dinleyin.

Doğukan: (Öğretmene itiraz eder.) Ben 16 dedim; fakat siz "Hayır" dediniz.

Öğretmen: Durun, dinleyin, dinleyin. Ben size hep neyi öğretmeye çalıştım?

Öğretmen: (Doğukan'a döner.) Senin adın nedir?

Doğukan: Benim adım Doğukan Vural.

Öğretmen: Senin adın nedir?

Doğukan: Benim adım Doğukan Vural.

Öğretmen: Eğer sana tekrar "Adın nedir?" diye sorsam, adının Mustafa olduğunu söyler misin?

Doğukan: Hayır.

Öğretmen: Neden söylemezsin?

Doğukan: Çünkü benim adım Mustafa değil.

Öğretmen: Adını biliyorsun... Eğer emin olmasan adının Mustafa olduğunu söyleyebilirsin. Ancak sana her sorduğumda adının Doğukan olduğunu söyledin, çünkü neden? Adının ne olduğunu biliyorsun?

Doğukan: Anladım söylemek istediğinizi öğretmenim...

Öğretmen: Sana adının Mustafa olduğunu söyletemem. Soruya şöyle yanıt vermeliydin, “Öğretmenim, cevap 16. Bunu size ispat edebilirim.” Size bunu öğretmeye çalıştım.

Öğretmen: Evet çocuklar doğru cevap 16. Peki çözümü gerekçesiyle açıklayabilecek olan var mı?

Duru: Öğretmenim ben şöyle düşündüm...

$$\frac{15^3}{20^4} = \frac{3}{4} \quad \frac{12}{a} \times \frac{3}{4} = \frac{3a}{4} = \frac{48}{3} = 16$$

Öğretmen: Güzel.

Yiğit: Ben önce...

$$20 \cdot \frac{x}{100} = 15 \quad a \cdot \frac{75}{100} = 12$$
$$X=75 \quad a=16$$

Öğretmen: Immm. Beğendim.

Burak: Ben orantı kurmadan şöyle çözdüm öğretmenim...

$$\begin{array}{l} 15-12=3 \\ 12:3=4 \end{array} \quad \begin{array}{l} (20-a) \cdot 4 = a \\ 80-4a=a \\ 80=5a \\ 16=a \end{array}$$

Öğretmen: Hı... Güzel düşünce...

Merve: Öğretmenim benim çözümüm Burak'ın çözümüne biraz benziyor. Fakat ben...

$$\begin{array}{l} 15-12=3 \\ 15:3=5 \end{array} \quad \begin{array}{l} (20-a) \cdot 5 = 20 \\ 100-5a=20 \\ 80=5a \\ 16=a \end{array}$$

Öğretmen: Evet beğendim çocuklar. Açıklamalarınızdan çözümlerinizin doğruluğu anlaşılıyor.

Not: Öğrenciler çözümlerini detaylı bir şekilde açıklamışlardır. Fakat çözümlerdeki stratejiler okuyucudan isteneceği için diyalogda yazılmamıştır.

Yackel ve Cobb, 1996; Pang, 2000; Clark ve diğerleri, 2008; Yaşa, 2015; Sönmez, 2016; Öksüz, 2021; MEB, 2021' den esinlenilerek hazırlanmıştır.

SORU 1: Form-IV içerisinde yer alan diyalog; öğrenci boyutlu ‘Kabul edilebilir matematiksel bir açıklama sunma ve Matematiksel gerekçeler sunma.’ sosyomatematiksel normlarını içerecek şekilde oluşturulmuştur. Sizce diyalog istenen sosyomatematiksel normlar için uygun bir örnek oluşturuyor mu?

- ☐ Evet.
☐ Hayır. Çünkü;

SORU 2: Sizce Form-IV içerisinde verilen görev ve göreve üretilen öğrenci çözümleri 8. Sınıf Geometri ve Ölçme alanı eşlik-benzerlik kazanımına uygun mudur?

- ☐ Uygun dur.
☐ Uygun değildir. Çünkü;

SORU 3: Sizce yukarıdaki 8.sınıf matematik sınıf mikrokültüründe gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalogu hangi sosyomatematiksel norm ya da normları destekler niteliktedir?

- Yukarıda italik olarak yazılan soru ile verilen bir öğretmen-öğrenci diyalogunun hangi sosyomatematiksel norm olduğunun tanınıp tanınmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Sizce soru hazırlanış amacına uygun mudur?

- ☐ Uygundur.
☐ Uygun değildir. Çünkü;

- Yukarıda italik olarak yazılan sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 4: *Belirttiğiniz sosyomatematiksel normu hangi öğrenci cevabından ya da öğretmenin hangi söylemlerinden çıkarım yaptığınızı belirterek açıklayınız.*

- Yukarıda italik olarak yazılan soru ile sosyomatematiksel norm oluşumuna katkı sağlayan öğretmen ve öğrenci söylemlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Sizce soru hazırlanış amacına uygun mudur?

- ☐ Uygundur.
☐ Uygun değildir. Çünkü;

- Yukarıda italik olarak yazılan sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 5: Duru, Yiğit, Burak ve Merve'nin eşlik-benzerlik sorusuna verdikleri cevapların belirttiğiniz sosyomatematiksel normu destekler nitelikte olup olmadığıyla ilgili cevabınızı kutucuğa işaretleyip nedeninizi açıklayınız.

Duru : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

Yiğit : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

Burak : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

Merve : ☐ Destekler ☐ Desteklemez

- Sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

SORU 6: Öğretmen olduğunuzda yukarıda verilen eşlik-benzerlik görevine ilişkin kendi sınıfınızda nasıl sosyomatematiksel norm ya da normlar geliştirdiniz?

Kendi sınıfınızda geliştirmeyi hedeflediğiniz sosyomatematiksel norm ya da normlarınız:.....

.....
.....
.....
.....

- Sorunun genel itibariyle açıklığı ve cevaplanabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

- ☐ Anlaşılabilir ve cevaplanabilirdir.
☐ Ne sorulduğu açık değildir ve cevaplanamayabilir. Çünkü;

Form-IV ile ilgili eklemek istediğiniz başka düşünceleriniz var ise belirtiniz.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyadı	Neşe ŞAHİN
Ünvanı	
Yabancı Dil	İngilizce
Akademik Geçmiş	
Mesleki Deneyim	
Akademik Yayınlar	➤ Şahin, N. ve Şimşek, N. (2023, Haziran). “İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Norm Farkındalıklarının İncelenmesi.” <i>Xth International Eurasian Educational Research Congress</i>, Bildiri Özetleri Kitabı, içinde (s. 915-916). Yer: TED Üniversitesi, Ankara. Alındığı URL: https://www.ejercongress.org/wp-content/uploads/2023/07/2023-Abstract-Book.pdf ➤ Şahin, N. ve Şimşek, N. (2023, Haziran). “İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Sosyomatematiksel Norm Farkındalıklarının İncelenmesi.” <i>Xth International Eurasian Educational Research Congress</i>, Tam Metin Bildiri Kitabı, içinde (s. 651-663). Yer: TED Üniversitesi, Ankara. Alındığı URL: https://drive.google.com/file/d/19JpqAb9eQU-SXHfSNhecGfplJmFmfiR5/view ➤ Tekin Sitirava, R., Şahin, N., Çopur, N. S. ve Ayıkol Baykal, A. (2024). Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Aritmetik Ortalamaya Yönelik Düşünüşünü Fark Etme Becerilerinin Geliştirilmesi: Bir Öğretim Deneyi. <i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i>, ... (yayın süreci devam ediyor)