T.C.

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

SINIFLARDAKİ HAVA KALİTESİNİN ÖĞRENME ÜZERİNE ETKİSİ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

EVREN KUŞCU

DANIŞMAN

DOÇ. DR. ERGÜN RECEPOĞLU

KASTAMONU 2018

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM YÖNETİMİ, TEFTİŞİ, EKONOMİSİ VE PLANLAMASI BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SINIFLARDAKİ HAVA KALİTESİNİN ÖĞRENME ÜZERİNE ETKİSİ

Evren KUŞCU

Danışman	**Doç. Dr. Ergün RECEPOĞLU**
Jüri Üyesi	**Doç. Dr. Atilla ÇAĞLAR**
Jüri Üyesi	**Dr. Öğretim Üyesi Emre ER**

KASTAMONU - 2018

TEZ ONAYI

Evren KUŞÇU tarafından hazırlanan "**Sınıflardaki hava kalitesinin öğrenme üzerine etkisi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü **Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Doç. Dr. Ergün RECEPOĞLU Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Atila ÇAĞLAR Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Dr. Öğretim Üyesi Emre ER Yıldız Teknik Üniversitesi	.....

14/12/2018

Enstitü Müdürü	Prof. Dr. Cevdet YAKUPOĞLU	.....

TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.

Evren KUŞCU

ÖNSÖZ

Sınıflardaki hava kalitesinin öğrenme üzerine etkisinin incelendiği bu çalışmada araştırma konusunun seçiminden araştırmanın tamamlanmasına kadar değerli görüşleri ile her zaman desteğini ve güvenini hissettiğim danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ergün RECEPOĞLU'na, çalışmalarımda gerekli araçların sağlanması ile birlikte fikirleri ve çalışmalarıyla bana yol gösteren Sayın Doç. Dr. Hakan ŞEVİK'e, yüksek lisans eğitimim süresince engin bilgilerinden yararlandığım Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nin tüm saygıdeğer hocalarına en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Araştırma süresince bana yardımcı olan Kastamonu Şehit Bülent Gider Ortaokulu idarecilerine, öğretmenlerine, sevgili öğrencilerime ve tüm dostlara teşekkürü bir borç biliyorum.

Tüm bu aşamalarda her zaman yanımda olan, bana yol gösteren ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen çok sevdiğim hayat arkadaşım Sayın Dr. Öğr. Üyesi İnci Sevinç KRAVKAZ KUŞCU'ya, son olarak beni sabırla bekleyip ne yaptığımı hep merak eden biricik kızım Öykü Çiçek KUŞCU'ya teşekkür ederim.

Evren KUŞCU

Kastamonu, Aralık, 2018

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SINIFLARDAKİ HAVA KALİTESİNİN ÖĞRENME ÜZERİNE ETKİSİ

Evren KUŞCU
Kastamonu Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ergün RECEPOĞLU

Öğrenciler, öğrenim süreçleri boyunca yaşantılarının büyük bir bölümünü sınıflarda yani kapalı mekânlarda geçirmektedirler. İyi havalandırılmayan, karbondioksitin, toz parçacıklarının ve biyolojik kirleticilerin seviyesinin arttığı olumsuz bir iç mekânda öğrenciler, öğretmenleri ile beraber hiçte kısa sayılamayacak bir süre geçirmektedirler. Kirli hava koşullarının insan sağlığı başta olmak üzere, dikkat dağınıklığı, uyku halinin artması gibi birçok negatif etkisi düşünüldüğünde öğrenmeler üzerinde var olan olumsuz etkileri göz ardı edilemez. Eğitim öğretimin devam ettiği yaz ve kış aylarında sınıflarda bulunan karbondioksit miktarı ders öncesinde sınır değer kabul edilen 1000 ppm'in altında olsa da ilk 10 dakika içinde bu sınır rahatlıkla aşılmaktadır. Bu durum, öğrencilerin öğrenmeleri ile birlikte başarı düzeyleri üzerinde olumsuz etkiler yaratmakta ve eğitim yöneticilerinin bu konuda gerekli tedbirleri almasını zorunlu kılmaktadır. Çalışmada 8 ay boyunca değişik büyüklüklerde ve öğrenci sayılarının farklılaştığı sınıflarda karbondioksit ölçüm aracıyla beşer dakikalık ölçümler yapılmış ve her dersin beşer dakikalık değerlerinin ortalamaları hesaplanmıştır. Bu veriler nicel olarak ortaya konmuş ve karbondioksitin sınır değeri kabul edilen 1000 ppm'in üzerinde olduğu zamanlarda öğrenciler gözlemlenmiştir. NIOSH'un "İç hava kalitesi ve çalışma alanı semptomları formu" doğrultusunda geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu ile 25 katılımcının görüşleri alınmıştır. Bu veriler NVivo12 nitel veri analizi programı aracılığıyla modellendirilerek anlamlandırılmıştır. Alınan bu veriler doğrultusunda karbondioksit miktarının sınır seviye kabul edilen 1000 ppm'in üzerine çıktığı süreçlerde öğrencilerde dikkat dağınıklığı, uyku hali, solunumda hızlanmalar, öksürük gibi birçok şikayetin arttığı belirlenmiştir.

Hava kalitesinin arttırılması için okul binalarında ve sınıflarda temiz hava dolaşımının sağlanması bir zorunluluktur. İyi bir hava kalitesine sahip sınıflarda öğrenci ve öğretmen performanslarında artışlar olacaktır.

Anahtar Kelimeler: İç hava kalitesi, karbondioksit, öğrenme

2018, 77 Sayfa
Bilim Kodu: 10213

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE IMPACT OF AIR QUALITY OF CLASSROOMS ON LEARNING

Evren KUŞCU
Kastamonu University
Institute of Social Sciences
Department of Educational Sciences

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ergün RECEPOĞLU

Students spend a large part of their lives in classrooms, namely in indoor spaces during their education process. In a negative indoor space where the level of carbon dioxide, dust particles, and biological pollutants increases and which is not well ventilated, students spend a long period of time together with their teachers. Considering the negative effects of polluted air conditions on human health, such as distraction and drowsiness, its negative effects on learning cannot be ignored. Although the amount of carbon dioxide in the classrooms during the summer and winter months of education continues to be below the limit value of 1000 ppm before the lesson, this limit is easily exceeded within the first 10 minutes. This situation creates negative effects on learning and success level of the students' and makes it essential for education managers to take measures on this issue. In the study, five-minute measurements were made by a carbon dioxide measurement device in the classrooms where different sizes and number of students for 8 months, and the averages of the five-minute values of each lesson were calculated. These data were determined quantitatively, and students were observed when the carbon dioxide was above 1000 ppm, which is accepted to be the limit value. Using the semi-structured interview form developed in accordance with the "indoor air quality and study area symptoms form" of NIOSH, 25 participants' opinions were obtained. These data were modelled for interpretation by means of NVivo12 qualitative data analysis program. In accordance with these data, it was determined that many complaints such as distraction, drowsiness, higher breathing rate, and cough increased in the processes when the amount of carbon dioxide increased above the level of 1000 ppm, which is accepted to be the limit value.

In order to improve air quality, clean air circulation should be provided in school buildings and classrooms. There will be increases in student and teacher performances in classrooms with good air quality.

Keywords: Indoor air quality, carbon dioxide, learning

2018, 77 Pages
Science Code: 10213

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ IV
ÖZET V
ABSTRACT VI
SİMGE VE KISALTMALAR IX
ŞEKİLLER DİZİNİ X
TABLOLAR DİZİNİ XI
GRAFİKLER DİZİNİ XII
1. GİRİŞ 1
1.1. Problem Durumu 1
Kapalı Ortam ve Kirleticileri 3
Karbondioksit (CO_2) gazı 3
İç hava Kirliliği ve Neden Olduğu Olumsuzluklar 4
Hasta Bina Sendromu (HBS) 7
1.2. Problem Cümlesi 9
1.3. Araştırmanın Amacı 9
1.4. Araştırmanın Önemi 9
1.5. Sayıltılar 10
1.6. Sınırlılıklar 10
2. KURAMSAL ÇERÇEVE 11
3. YÖNTEM 23
3.1. Araştırma modeli 23
3.2. Çalışma grubu 23
3.3. Veri toplama tekniği 25
3.4. Verilerin toplanması 25
3.5. Verilerin analizi 25
4. BULGULAR ve YORUM 28
5. TARTIŞMA ve SONUÇ 64
6. ÖNERİLER 67

KAYNAKLAR 69
EKLER..... 76
EK A .Anket izin belgesi 76
EK B. Yarı yapılandırılmış görüşme formu..... 77
ÖZGEÇMİŞ

SİMGE VE KISALTMALAR

AB	:Avrupa Birliği
ABD	:Amerika Birleşik Devletleri
ASHRAE	:Amerikan Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Derneği /American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
Co_2	:Karbondioksit
DSÖ/WHO	:Dünya Sağlık Örgütü/ World Health Organization
DTÖ	:Dünya Ticaret Örgütü
US EPA	:Amerikan Çevre Koruma Örgütü/ U.S. Environmental Protection Agency
NIOHS	:Ulusal Meslek Sağlığı ve Korunma Enstitüsü/ National Institute of Occupational Health and Safety
OSHA	:İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kurulu/ Occupational Safety and Health Association
ppm	:(Parts per million) milyonda bir birime verilen isimdir.
SBS/HBS	:Hasta Bina Sendromu/ Sick Building Syndrom

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Karbondioksit seviyesi ile havalandırma arasındaki ilişki..... 16

Şekil 4.1. Öğrencilerin farkındalık düzeyleri ile ilgili oluşturulan model 50

Şekil 4.2. Öğrencilerde ders sürecinde meydana gelen değişimleri gösteren model . 50

Şekil 4.3. Öğrencilerin fiziksel ve ruhsal şikayetlerini gösteren model..... 51

Şekil 4.4. İç ve dış mekân hava kalitesi farkını gösteren model 52

Şekil 4.5. Öğrencilerin sınıfa ilk girdiklerinde hissettiklerini gösteren model 53

Şekil 4.6. Cam açma isteğinin nedenlerini gösteren model 55

Şekil 4.7. Ders sürecinde öğrencide olan değişimleri gösteren model 57

Şekil 4.8. Sınıf havalandırma aralığını gösteren model 58

Şekil 4.9. Semptomları gösteren model 60

Şekil 4.10. Okul çıkışı şikâyetleri gösteren model..... 62

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1.4.1. Hava kirleticileri tablosu 5

Tablo 2.1 KPSS CO_2 sıcaklık ve nem ölçümleri 17

Tablo 2.2. LYS CO_2 sıcaklık ve nem ölçümleri 19

Tablo 2.3. Kastamonu Üniversitesi CO_2 Ölçümleri 20

Tablo 3.1. Katılımcılara ait bilgiler 24

Tablo 3.5.1. Ana ve alt temalar 27

Tablo 4.1. 2016-2017 yılları arası iç mekân ve dış mekân sıcaklık ortalamaları..... 28

Tablo 4.2. 2016-2017 yılı aylara göre dış mekân CO_2 miktarları..... 29

GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa

Grafik 2.1. KPSS CO_2 sıcaklık ve nem ölçümleri 18

Grafik 2.2. LYS CO_2 sıcaklık ve nem ölçümleri 19

Grafik 2.3. Kastamonu Üniversitesi CO_2 Ölçümleri. 21

Grafik 4.1. 2016-2017 yılı aylara göre dış mekân CO_2 miktarı..... 29

Grafik 4.2. 2016 Ekim ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması 30

Grafik 4.3. 2016 Kasım ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması 31

Grafik 4.4. 2016 Aralık ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması..... 32

Grafik 4.5. 2017 Ocak ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması 33

Grafik 4.6. 2017 Şubat ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması..... 34

Grafik 4.7. 2017 Mart ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması 35

Grafik 4.8. 2017 Nisan ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması 36

Grafik 4.9. 2017 Mayıs ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması..... 37

Grafik 4.10. 2017 Haziran ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması 38

Grafik 4.11. 2016-2017 eğitim-öğretim yılı öğretmenler odası CO_2 miktarı 39

Grafik 4.12. 2016-2017 eğitim-öğretim yılı kantin CO_2 miktarı ortalaması 40

Grafik 4.13. 2016 Ekim ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması 41

Grafik 4.14. 2016 Kasım ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması 42

Grafik 4.15. 2016 Aralık ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması..... 43

Grafik 4.16. 2017 Ocak ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması 44

Grafik 4.17. 2017 Şubat ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması..... 45

Grafik 4.18. 2017 Mart ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması..... 46

Grafik 4.19. 2017 Nisan ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması 47

Grafik 4.20. 2017 Mayıs ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması..... 48

Grafik 4.21. 2017 Haziran ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması 49

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Eğitim, genel anlamıyla ifade edilecek olursa, insanları önceden hedeflenen amaçlara göre yetiştirme sürecidir. Toplumların geçmişini iyi öğrenip değerlendirmesinde, refah içerisinde ve huzurlu olması ile beraber geleceğe yönelik çalışmalar yapılmasında vazgeçilmez en önemli unsur eğitimdir (Recepoğlu, 2006). Toplumların tarihinde önemli bir araştırma konusu olan eğitim ve öğretim üzerine yapılan çalışmaların kapsamı gün geçtikçe genişlemektedir. Bu kapsam eğitim yönetiminden pedagojiye kadar açılan geniş bir yelpazedir. Günümüzde ise mimarlık disiplinin de bu çalışmalara katkıda bulunmasıyla mekân ve öğrenme arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmaların sayısında artışlar olmuştur (Şensoy ve Sağsöz, 2015). Eğitim kapsamlı bir olgudur ve farklı değişkenlerden etkilenir. Başta okullar olmak üzere, eğitim ve öğretimin yapıldığı diğer kapalı mekânlarda tam bir öğrenmenin gerçekleşmesi, uygulanan sınavlarda başarının artırılması için üzerinde durulması gereken birçok konu vardır. Sınıf yönetiminde etkili olan; öğretmenin özellikleri, okul, aile, öğrenci durumları, sınıfta kullanılan öğretim yöntemleri gibi birçok değişkenle beraber okulların ve sınıfların fiziki düzenlemeleri yapılırken de dikkat edilecek hususlar büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle etkili bir eğitim için birçok boyutun ve değişkenin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Başar (1998) ve Aydın (2000), sınıf yönetimi boyutlarını aşağıdaki gibi sıralamışlardır:

- Fiziksel düzen
- Alan programı etkinlikleri
- Zamanı etkili kullanma
- Öğretmen öğrenci ilişkisi
- Davranış düzenlemeleri

Kapalı mekânlardan olan okulların fiziki değişkenlerinden; görüntü, ses, sınıfın büyüklüğü, ısı, ışık, oturma düzeni, öğrenci sayısı ve havalandırma gibi fiziksel değerlerin öğrenmeyi etkilediği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Lyons, 2001; McGregor, 2004; Earthman, 2004). Yukarıda belirtilen değişkenler çoğu çalışmanın konusu olurken, sınıfın içinde bulunan, öğretmen ve öğrenciler tarafından uzun süre solunan havanın kalitesinin öğrenme üzerine etkisini konu alan araştırmalara pek

fazla rastlanılmamaktadır. Eğitim yöneticileri genellikle kaliteli öğretmenler yetiştirerek ya da varolan müfredat programları üzerinde değişiklikler yaparak eğitimin kalitesini yükseltmeye çalışmakta fakat fiziksel çevrenin öğrenci üzerindeki olumlu veya olumsuz etkileriyle pek fazla ilgilenmemektedirler. Günümüzde okullar gibi örgün eğitim yapan kurumların fiziki yapılarındaki eksiklikler sınıf mevcutlarının belirlenen standartlardan fazla olması, iyi havalandırılmayan dersliklerde öğrenim gören öğrencilerin zamanla kirlenen havaya maruz kalmalarına neden olmaktadır. Bu durum kapalı mekânlarda bulunanları birçok yönden olumsuz etkilemektedir ve çözülmesi gereken sorunların başında gelmelidir.

Hava kirliliği günümüzde dünyanın en büyük ve çözüme kavuşturulamayan sorunlarının başında gelmektedir. Birçok önlem alınmasına rağmen özellikle büyük şehirlerde nüfusun artmasına paralel olarak hava kirliliğinde de önemli ve önüne geçilemeyen artışlar olmaktadır. Doğalgaz kullanımıyla beraber nispeten azalan hava kirliliği yine de atmosferdeki doğal süreçleri ve toplum sağlığını olumsuz etkilemektedir. Dünyada son 30 yıldır hava kalitesi düzenli olarak izlenmesine ve mücadele edilmesine rağmen, özellikle şehir merkezlerinde kirlilik düzeyleri halen sağlıklı kabul edilen sınırların üzerinde seyretmektedir (Bayram, vd, 2006). İl ve ilçe merkezlerinde ikamet edenlerin oranı 2016 yılında %92,3 iken, bu oran 2017 yılında %92,5'e yükselmiştir (TÜİK, 2018). Belde ve köylerde yaşayanların oranı ise %7,5'e ulaşmıştır (Efe, Cürebal, Gad, Tóth, 2016). İl ve ilçe merkezlerine yapılan göçler sonucunda okul ve sınıflarda öğrenci sayısı giderek artmış ve bu durum eğitim ve öğretimde yeni sorunlara yol açmıştır. 2017 OECD verilerine göre Türkiye'de devlet okullarında sınıf mevcudu ortalaması 35, Avrupa ülkelerinde ise bu sayı 23 olarak tespit edilmiş, oranlar karşılaştırıldığında ise aradaki farkın oldukça fazla olduğu göze çarpmıştır (TÜİK, 2018). Bilineceği gibi bu durum sınıf yönetiminden sağlık sorunlarına kadar uzanan bir dizi önemli olumsuzluklara yol açmaktadır. Sınıflardaki hava kalitesinin kötü olması öğrenci sağlığının yanı sıra eğitim performansını düşürmekte, eğitim kalitesini olumsuz etkilemektedir (Canha vd. 2010).

Açık havada var olan hava kirletici kaynakları sadece çevreyi değil, aynı zamanda sağlığımız da etkiler. Sınıflarda ise hava kalitesi başlı başına bir sorun kaynağıdır. Çocuklar kötü hava kalitesine karşı duyarlı olduğundan ve iç mekân hava

problemleri sağlık ve refah üzerinde kolayca tanınabilir etkiler üretmektedir (USEPA, 1996). İç mekân hava kirliliğinin sebebi ise fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin etkisi ile birlikte havalandırma yetersizliğidir. 1960'lı yılların sonuna kadar bilim adamları dış çevre hava kirliliğine daha fazla odaklanmışlar ve insanlar üzerindeki olumsuz etkilerin daha çok buradan kaynaklandığını düşünmüşlerdir (Zhang, 2005). Bu yıllardan sonra araştırmacılar iç mekân hava kirliliğinin dış mekâna göre insan sağlığı üzerindeki etkisini araştırmaya yönelmişler ve dikkat çekici sonuçlara ulaşmışlardır. Aynı evi paylaşan bireylerden başlayarak ortak yaşam alanlarında araştırmalar yapılmış, hava kalitesinin düşük olduğu yerlerde sağlıktan performansa kadar olumsuz etkiler tespit edilmiştir.

Kapalı Ortam ve Kirleticileri

Kapalı ortam, çevresel faktörlerden yalıtılmış ve insanlar tarafından inşa edilmiş yapılardır (Efe, vd. 2016). İç mekân havası ise, ev, kamuya ait binalar, okullar, oteller, tiyatrolar, sinemalar, kütüphaneler, hastaneler, alışveriş merkezleri, araçlar, bekleme odaları gibi yerlerde solunan havalardır ki bu havanın içinde bulunan biyolojik, fiziksel ve kimyasalları Çetin (2016) şu şekilde sıralar:

- Karbonmonoksit (CO)
- Karbondioksit (CO_2),
- Sülfürdioksit (SO_2)
- Azotoksitler (Nox),
- Çeşitli mikroorganizmalar
- Zararlı Alerjenler

Yukarıda sayılanlardan herhangi birinin seviyesindeki değişiklik insanı rahatsız edecek seviyeye ulaşırsa hava kalitesi bozulur.

Karbondioksit (CO_2) gazı

Karbondioksit kokusuz, tatsız ve renksiz bir gazdır**.** Karbonun oksijen ile yanması sonucu oluşur ve iç hava kalitesini belirlemek için belirtilen önemli bir hava kirleticisidir (Bulut, 2007). İç ortamlarda sınır seviye ortak yaşam alanlarında 1000 ppm olarak kabul edilir, bu seviyelerin üzerine çıkıldıkça insanlarda anlık ve uzun

vadeli olumsuzluklara neden olabilir (ASHRAE, 2001). Karbondioksit yüksek seviyelere çıktığı zaman solunumu etkiler ve solunum sayısı artar; iş yapan kişinin daha çok yorulmasına ve iş kabiliyetinin azalmasına neden olur; bütün bunlarla birlikte havadaki CO_2 yoğunluğuna göre:

- % 1-3 yoğunluğunda orta sürede tehlikesizdir.
- % 3-6 yoğunluğunda baş ağrıları başlar.
- % 6-10 yoğunlukta , baş dönmesi, görme bozuklukları, şuursuzluk başlar.
- % 10 dan fazla yoğunlukta narkotik etki görülür. Boğucu etki CO2 fazlalığından çok, oksijen azlığından olur (URL-1, 2018)

İç Hava Kirliliği ve Neden Olduğu Olumsuzluklar

Evlerde ve diğer endüstriyel olmayan binalardaki insanlar üzerindeki bu olumsuz etkiye "İç hava kirliliği" denir. (Öztürk ve Düzovalı, 2011). İnsanların yaşamının büyük çoğunluğunu geçirdiği iç ortamlardaki hava kalitesi, iç ortam havasının temizliği ile ilgili olup karmaşık bir yapıya sahiptir. İç hava kalitesi havadaki, insanın fiziksel ve ruhsal sağlığını etkileyen ısıyla ilgili olmayan tüm noktaları kapsar. İnsanların birbirinden farklı hava algıları olduğu için iç hava kalitesi niteliğinin kesin bir sınırı ve tanımı yapılamaz, bu nedenle, "kabul edilebilir iç hava kalitesi" terimi ortaya çıkmıştır (Bulut, 2012).

İç hava kalitesi içinde tespit edilen kirleticilerin, yetkili kuruluşlar tarafından belirlenmiş zararlı seviyelerde bulunmadığı ve bu hava içinde bulunan insanların % 80 ve daha üzerinde olan kısmının havanın kalitesiyle ilgili herhangi bir huzursuzluk hissetmediği hava olarak belirtilir (Ashrae, 2007). Kapalı ortam olarak kabul edilen okul ortamında ise bir ulusun geleceği olan çocuklar ve gençler iyi havalandırma koşullarına sahip olmayan sınıflarda öğrenim görmektedirler. Okullar, süreç dahilinde ortak yaşam alanıdır. Bu alanda insan sayısı arttıkça yaşam standartlarını olumsuz etkileyen değişkenlerin sayısı da artmaktadır ve söz konusu değişkenlerden biri de kapalı ortam hava kirliliğidir. Bu kirlilik birçok vücut sistemini etkilemesinin yanında sağlığı, öğrenmeyi ve verimliliği de etkilemekte, neden oldukları olumsuzluklar geçici rahatsızlık veren belirtilerden önemli ve sürekli hastalıkların ortaya çıkmasına kadar uzanabilmektedir (Öztürk ve Düzovalı, 2011). Özellikle kış

aylarında havalandırması yetersiz olan sınıflarda artan kirleticiler yetişkinlere kıyasla solunum yolları tam olarak gelişmemiş çocukları daha çok etkiler.

İç hava kirleticileri tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 1.4.1. *Hava kirleticileri tablosu (Bulgurcu, İten, Çoşgun, 2005)*

Kirleticiler	**Potansiyel Kaynakları**	
Uçucu Organik Bileşikler	Parfümler, saç spreyleri Mobilya cilaları Temizlik solventleri Hobi ve sanat malzemeleri Pestisitler Halı ve iplik boyaları Tutkal, yapıştırıcı ve sızdırmazlık malzemeleri	Boyalar, vernikler, yapıştırıcı bantlar, ahşap koruyucular, kuru temizlenmiş elbiseler, güve ilaçları, hava tazeleyici kokular, depolanmış yakıtlar ve otomotiv ürünleri, Kirlenmiş sular, plastikler
Formaldehit	Parçacık tutucular, kontraplaklar, dolaplar, mobilyalar	Formaldehit köpük yalıtım katkıları, halı ve kumaşlar
Pestisitler	Böcek ve karınca öldürücüler Fare ilaçları	Mantar ilaçları, mikrop öldürücüler, ot ilaçları
Kurşun	Kurşun esaslı boyalar	Dış tozlar ve toprak
Karbondioksit Karbon monoksit Azot dioksit	Uygunsuz çalıştırılan gaz veya yağ kazanları-sıcak su ısıtıcıları, ocaklar, odun sobaları	Havalandırmasız gaz sobaları-kerosen ısıtıcılar, tütün ürünleri, gazlı pişirme sobaları, araç egzozları
Kükürt dioksit	Kükürt içeren yakıtların yanması	
Solunabilir Parçacıklar	Ocaklar, odun sobaları Havalandırmasız gaz ısıtıcıları	Tütün ürünleri Havalandırmasız kerosen ısıtıcıları
Çevresel Tütün Dumanı	Tütün ürünleri	
Biyolojik Kirleticiler	Bitkiler, hayvanlar, kuşlar, insanlar Yastıklar, yataklar, ev tozları Islak veya nemli malzemeler	Durgun sular
Asbest	Boru ve kazan yalıtımı, tavan ve döşeme levhaları	Dekoratif spreyler, kaplama ve lambriler
Radon	Toprak ve kaya, bazı bina malzemeler	Yer altı suları

Peters ve arkadaşları (1997) yaptıkları çalışmalarda iyi bir havalandırmaya sahip olmayan kapalı mekânlarda öğrencilerin ve öğretmenlerin, hava kalitesinin yüksek olduğu sınıflarda bulunan öğretmen ve öğrencilere kıyasla hem sağlıklarında hem de performanslarında bir düşüş olduğunu belirtmişlerdir. İç ortam hava kalitesi insan

hayatı için önemli bir sorun iken günümüz araştırmacılarının çoğu bu durumun olumsuzluklarını incelemiş, ülkemizde okul ortamında araştırma yapanlar ise yaşanabilecek sağlık problemleri üzerinde daha çok durmuşlardır.

İç mekân ve dış mekân hava kalitesi arasındaki fark son yıllarda birçok araştırmacının dikkatini çekmiş ve yapılan araştırmalar sonuncunda kapalı ortamlarda hava kalitesinin daha düşük olduğu sonuçlarına varılmıştır (Montgomery ve Kalman, 1989). EPA'nın hazırladığı raporda insan sağlığı üzerinde iç çevrenin çok büyük olumsuz etkiler yarattığı, insan hayatının ortalama % 90'ının geçtiği kapalı ortamlardaki hava kirliliğinin genellikle dış ortamdan daha yüksek olduğu vurgulanmıştır. Aynı raporda, kapalı ortam hava kalitesinin kötü olması her yıl birçok solunum yolu hastalıklarına ve yüzlerce kanser ölümlerine sebep olduğunun tahmin edildiği söylenmiştir. Yine bu raporda hava kirliliklerine maruz kalan binlerce çocuğun kanındaki kurşun seviyesinin yükseldiğinin anlaşıldığı açıklanmaktadır. Yapılan bilimsel çalışmalar, okullarda aydınlatmanın yeterliliği, iyi bir hava kalitesi ve akustik koşullara sahip olmasının öğrencilerin öğrenme kabiliyetlerine ve başarılarına olumlu katkıda bulunduğunu göstermektedir (Esin, 2004). Öğrenciler sınıflarında kapalı ortam hava kalitesini düşüren çeşitli toksinler ve maddelerin yanında yüksek oranda karbondioksite de maruz kalırlar. Küçük yaşlardan itibaren maruz kaldıkları karbondioksit miktarları sağlıklarında ve bilişsel gelişimlerinde sıkıntılar yaratacaktır. Karbondioksit iç hacmi en hızlı şekilde değişen gazlardan biridir, % 21 oksijen ve % 0.033 olan havanın bileşimi normal atmosferden teneffüs edildiğinde karbondioksit % 16-17 gibi bir seviyesine dönüşür ve akciğerlerden salındığında karbondioksit seviyesi %4'dür (Efe vd., 2016). Bu değişiklik karbondioksitin hızlı bir şekilde artmasına neden olur. Özellikle okulların, alışveriş merkezlerinin ve hastanelerin bulunduğu ortamlar iyi havalandırılmazsa karbondioksit seviyesi hızlı bir şekilde yükselir (Bulgurcu vd. 2005). Karbondioksit miktarı 1000 ppm'i aştığında baş ağrısı, baş dönmesi, yorgunluk, konsantrasyon bozuklukları ve koku bozuklukları, 1500 ppm'yi aştığı zaman, burun akışı, öksürük ve göz drenajında tahrişe neden olur (Ercan, 2012). Bu, özellikle günlük yaşamın çoğunluğunun bulunduğu kapalı ortamlarda geçirenlerde belirgindir.

İç hava kalitesindeki azalma, insanların performansını ve sağlığını etkiler. EPA'ya göre, kapalı ortamlar bulunması gereken maksimum karbondioksit oranı 800 ppm., okul ve konferans salonları gibi birçok insanın bulunduğu ortamlarda bu oranın 1000 ppm'e kadar çıkabileceği ifade edilmektedir (Sevik & Belkayalı, 2012). Fakat yapılan ölçümlerde karbondioksit miktarı bu sınırların çok üzerlerine çıkmaktadır.

Hasta Bina Sendromu (HBS)

Hasta Bina Sendromu havalandırması yetersiz ve ısı yalıtım malzemelerinin kullanıldığı binalarda ortaya çıkan ve mekân terkedildiğinde şikayetlerin azaldığı bir semptomlar dizisi olup, belirtilerin iç ortama girildikten 15–30 dakika sonra ile birkaç saat içinde başladığı ve ortamdan ayrıldıktan 30 dk ile birkaç saat içinde ortadan kalktığı belirtilmiştir (Spellman, (2009), aktaran: Zeydan, Z.E., Zeydan, Ö., Yıldırım, Y. 2009). HBS' ye neden olan faktörler arasında yaş, cinsiyet, var olan hastalıklar, yapılan iş, sigara, genç yaşta kirli çevresel etki, karbondioksit konsantrasyonu, havalandırma sistemleri ve oranı, bina ile ilgili faktörler, kapalı mekân sıcaklığı ve bağıl nem ve psikolojik faktörlerin kombinasyonu etkili olmaktadır (Çobanoğlu, N. ve Kiper, N. 2006).

Hasta bina sendromunda insanlarda görülen şikâyetleri, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 1982 yılında 5 kategoriye ayırarak açıklamıştır:

- Göz, burun ve boğazda tahriş.
- Baş ağrısı, dönmesi, bulantı ve kusma, fiziksel-zihinsel yorgunluk, hatırlamada güçlük, dikkati toplayamama.
- Deride kaşıntı, ağrı, kuruluk ve kızarma.
- Aşırı duyarlılık reaksiyonları: astım olmayan kişilerde astım benzeri belirtiler, göz ve burun akıntısı.
- Koku ve tat duyusunda değişiklikler.

Hava kalitesi ile ilgili araştırmaların sayısı oldukça çok olmasına rağmen çoğunlukla bu araştırmaların konusu sağlık ve uzun vadede insanlar üzerinde yaratabileceği olumsuz etkiler üzerinedir. Bir ders sürecinde, sınıfta artan karbondioksit miktarının öğrencinin fiziksel ve bilişsel performansını anlık olarak ne şekilde etkileyebileceği ile ilgili araştırma sayısı oldukça sınırlıdır.

İç ortam hava kalitesi ile ilgili yapılan çalışmalarda, çalışma alanı olarak toplu yaşam alanlarının seçildiği çalışmalar mevcuttur. “Bir derleme çalışması: İç ortam hava kalitesinin müzeler ve tarihi bina envanterinde bulunan eserlere etkilerinin araştırılması, risk değerlendirmesi ve uygun kontrol sistemlerinin önerilmesi”, (Atımtay ve ark. 2000) çalışmasında müzelerde ve tarihi binalarda çalışmalar yapmıştır. Güler, (2002) “Kapalı ortam hava kirliliği” çalışmasında ortamda havayı kirleten kirleticileri ayrıntılı bir şekilde gözler önüne sermiş ve karbondioksit seviyelerinin konsantrasyon sınırlarını çizmiştir. Bulgurcu vd. (2005) “Okullarda iç hava kalitesi problemleri ve çözümleri” isimli çalışmasında iç ortamın havalandırmasına yönelik önerilerde bulunmuşlardır. Özyaral ve Keskin (2005) “Kapalı alan atmosferinin sağlık üzerine etkileri: Kakosmi (kötü koku) sendromu”, Keskin ve ark. (2005), “Bir lise binası kapalı alan atmosferine ait mikrobiyolojik içeriğin hasta bina sendromu açısından öğretmen ve öğrenciler üzerindeki etkileri”, Yüksel (2005), “günümüz kamu kurumlarında yapısal konfor koşullarının tespit edilmesine yönelik bir çalışma” isimli çalışmalarda kapalı mekânlardaki kirlilik düzeyini araştırılmışlardır. Alyüz ve Veli (2006)” İç ortam havasında bulunan uçucu organik bileşikler ve sağlık üzerine etkileri”, Kapkın ve Uzal, (2007) “Kapalı ortamlardaki hava kalitesini etkileyen parametreler ve toplu taşımacılıkta iç hava kalitesinin bilgisayar destekli analizi”, Pekey ve ark. (2007) “Kocaeli'de farklı mikro çevrelerde uçucu organik bileşikler, ağır metaller ve inorganik gaz fazı kirleticilerin iç ortam, diş ortam ve kişisel maruziyet seviyelerinin belirlenmesi”, Aslan ve ark. (2008) “ilköğretim okullarında bina içi hava uçucu organik madde derişimleri: derslikler ile anasınıflarının karşılaştırılması”, Karaca, Alaga ve Gören (2009), “Ankara'da Kapalı Otoparklardaki Karbon Monoksit Kirliliğinin İncelenmesi”, Öztürk ve Düzovalı (2011)’ nın “Okullarda hava kirliliği ve sağlık etkileri”, Belkayalı ve Şevik vd. (2015) “Sınıflarda iç ortam hava kalitesinin bitkiler yardımıyla artırılması olanakları” isimli çalışmaları ile var olan soruna çözüm yolları aramışlardır. Hava kalitesinin incelenmesi insanların ortak yaşam alanları sayılan toplu taşım araçlarından, müzelere, tarihi binalara ve hatta uçaklara kadar araştırma konusu olmuş ve insanlar üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Yurt dışında çeşitli ülkelerde de yine bu konuda pek çok çalışma bulunmaktadır. Polonya’da, De Santis (1992) İtalya’da Stockholm’de, Lundin (1999), Lee ve Chang

(2000) Honkong'da, Ahman ve ark. (2000) İsveç'te, Fischer ve ark. (2000) Amsterdam'da trafiğin yoğun olduğu ve olmadığı alanlardaki konutlarda, Fuji ve ark. (2002) Japonya'da, Wargocki ve ark. (2000) İsviçre ve Danimarka'da ofislerde, Son ve ark. (2003) Kore'de iç ortam ve dış ortamda, Berube ve ark. (2004) İngiltere'de, Guo ve ark. (2004) Honkong'da buz pistinde, La Gennusa (2005) İtalya'da, Mendell ve Heath (2005) derleme çalışmalarında okullarda iç ortam hava kalitesinin öğrencilerin performanslarına etkisini değerlendirmektedirler, Schieweck ve ark. (2005) Almanya'da, Lee ve arkadaşları (2002) Honkong'da, Le ve Jo (2006) Kore'de, Breyse ve ark. (2005) Baltimore'da, Reddy ve ark. (2005) Hindistan'da Gilbert ve ark. (2006) Kanada'da konutlarda, Wang ve ark. (2006) Çin'de hastanelerde iç ortam hava kalitesini belirlemişlerdir. Zhang ve ark. (2006) Avustralya'da, Godwin ve Batterman (2007) Amerika'da okullarda, Worobiec (2008), müzelerde, çalışmalar yapmışlardır. İç ortam hava kalitesi, son yıllarda literatüre giren ve araştırmacılar tarafından çalışılan konulardan birisidir.

1.2. Problem Cümlesi

Hava kalitesindeki bozulma ve CO^2 miktarının artması sonucunda öğrencilerde ortaya çıkan olumsuz durumların (dikkat dağınıklığı, uyku hali, sağlık sorunları gibi…) öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumsuz etkileri olmakta mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı ders süresi ve okulda kalınan süre boyunca, öğrencilerde meydana gelen dikkat dağınıklığı, uyku hali gibi sorunların yanında süreç içinde bazı sağlık sorunlarının ortaya çıkmasının nedenlerinden biri olan kapalı ortamlardaki hava kirliliğinin ölçülmesi ve var olan sorunların çözümlerine yönelik öneriler geliştirilmesidir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Hava kirliliği günümüzün en büyük sorunlarından biridir. Dış ortamlardaki hava kirliliği üzerinde birçok araştırma yapılırken, ülkemizde azımsanmayacak seviyede

olan kapalı ortamlardaki hava kalitesine yönelik çalışmalar, hava kalitesinin öğrenme üzerine etkisi bağlamında zayıf kalmıştır. Güneş, Bozkurt, Sönmez, Çakır, (2015) yaptıkları araştırmada karbondioksit miktarının arttığı ve belirli bir seviyenin üzerine çıktığı ortamlarda bulunan kişilerde dikkat dağınıklığı ve konsantrasyon eksikliğinin yanında sağlık sorunlarının da oluştuğunu söyler. Özellikle çocukluktan ergenliğin son evrelerine kadar vakitlerinin çoğunu sınıflarda (kapalı mekânlarda) geçiren öğrencilerin maruz kaldıkları karbondioksit miktarı azımsanmayacak seviyede ve etkidedir. Bu olumsuz etkileri ortaya koyup ve en aza indirgeyecek çözümler bulmak önemlidir. Çalışmayla; karbondioksit seviyelerinin öğrenme üzerine etkisi araştırılıp hava kalitesi kapsamında en iyi öğrenme ve sağlıklı sınıf ortamı için gereklilikler açıklanmaya çalışılacaktır. Yapılacak araştırmayla okullarda daha etkili bir öğrenme ortamı yaratılması, sağlıklı nesiller yetiştirmesi, kapalı ortamlarda hava kalitesini yükseltilmesi ile ilgili çalışmalarda uzmanlara katkı sağlanması ve yapılacak benzeri çalışmaların teşvik edilmesi ümit edilmektedir.

1.5. Sayıltılar

Araştırmada görüşme yapılan kişilerin soruları doğru bir biçimde, samimiyetle cevaplandırdıkları, veri toplama aracının tüm yetkileri kapsadığı, görüşleri ortaya çıkaracak nitelikte olduğu ve iç ortam karbondioksit miktarı ölçüm aracının güvenilir sonuçlar verdiği varsayılmaktadır.

1.6. Sınırlılıklar

Araştırma, araştırmacının kontrol edebileceği, normal olmayan dış müdahalelere kapalı güvenli ölçme ortamının sağlanması için çalışmayı yapan kişinin çalıştığı kurumda yapılmıştır. Aynı ölçümler farklı eğitim kademelerinde değişik yaş gruplarında da bilinçli araştırmacılarla da yapılabilir. Böylece alınan veriler diğerleri ile karşılaştırılabilir. Araştırma da sınıftaki karbondioksit, nem ve sıcaklık ölçümleri yapılmıştır. Buna ek olarak diğer kirletici gazların da ölçümü yapılarak bunların öğrenmeye ve gelişime etkileri saptanabilir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Hava kirliliği araştırmalarının tarihçesine bakarsak, Sundell (2004) "İç mekân hava kalitesi ve sağlığı tarihi." isimli çalışmasında, hava kirliliği ve insan üzerindeki etkileri üzerinde araştırma yapan ilk kişi olarak 1633-1714 yılları arasında yaşamış olan tıp profesörü Bernardino Ramazzani'yi göstermiştir. Dünyada iş sağlığının babası olarak da kabul edilen Bernardino Ramazzani, iş ortamlarında ve kapalı mekânlarda kalitesiz hava koşullarında çalışan insanlarda 40'tan fazla hastalığın tanılamasını yapmıştır. Okullarda yapılan çalışmaların ilk örneklerinden biri ise İsveçli Elias Heyman'a (1829-1889) aittir. Araştırmacı yaptığı çalışmada iyi havalandırılmayan okullarda karbondioksit miktarının 5000 ppm'in üzerine çıktığını ve bu durumun insanlar üzerinde birçok sorun yaratacağına dikkat çekmiştir (Sundell, 2004). Diğer bir önemli çalışma ise Carnelly, D., Haldane, J.S., Anderson, A.M. (1887), yaptıkları araştırmadır. İskoçya'da 16 farklı okul ve ikişer sınıfta karbonik asit miktarlarını ölçüp, iç mekândaki hava kalitesinin dış mekâna göre daha kirli hale geldiğini ispatlamışlar ve çeşitli havalandırma tekniklerini (mekanik veya doğal) uygulamışlardır. 20. yy. ikinci yarısında ağır sanayileşme ile gelen hava kirliliği Belçika ve Amerika'da ölümlere yol açsa da, hava kalitesi ile ilgili çalışmaların asıl dönüm noktası 1952 yılında Londra'da yaşanan "Smoggy London" olayıdır. 5-9/12/1952 tarihinde Londra'nın üzerine çöken ve 5 gün boyunca etkili olan zehirli bir sis tabakası ilk üç haftada 3.000 ve onu takip eden süreçte yaklaşık 12.000 kişinin hayatını kaybetmesine neden olmuştur (Bell ve Davis 2001). Bu olaydan sonra araştırmaların yönü değişmiş İngiltere'de ve Avrupa'da alınan bir dizi önemli tedbirlerle günümüzde hava kirliliği önemli ölçüde azaltılmıştır. Çalışmalarla beraber geniş bir bilgi yelpazesi oluşturulmuş, bebek ölümleri, yaşlılarda solunum yetmezliği, kalp hastalıkları, kansere ve gelişim bozukluklarına kadar birçok hastalığı tetikleyen etkenler arasında hava kirliliğinin yol açtığı olumsuzluklar gözler önüne serilmiştir.

Bu tarihten sonra günümüze kadar yapılan araştırmaların sayısı gittikçe artmış, gelişen teknoloji sayesinde ölçülebilen hava kirleticilerin miktarları ve çeşitleri tespit edilip, araştırmalar sonucunda ortaya çıkan kötü hava kalitesinin olumsuz etkileri de ortaya konmuştur. Hoek ve arkadaşları (2002), Hollanda da yaptıkları araştırmalarda

hava kirliliğinin fiziksel aktivite yapılan süre boyunca bedenin dolaşım ve solunum sisteminin oksijen ve yakıt sağlayabilme yeteneğinde önemli ölçüde azalmalara yol açtığını ispatlamışlardır. Clancy ve arkadaşları (2002), İrlanda'da kısıtlanan kömür yakımının ardından duman yoğunluğunun %70 azaldığını, solunum ölümlerinin %15.5, kalp rahatsızlığı sonucuyla meydana gelen ölümlerin %10.3 azaldığını vurgulamışlardır. Portekiz'de yapılan başka bir araştırmada ise Lizbon şehrinde yaşayan 5-10 yaş aralığındaki çocuklarda tekrar eden rahatsızlıklar incelenmiş belirtilerin birbirleriyle bağlantılı görünmesi nedeniyle kullanılan yakıtlarda sınırlamalara gidilmiştir (Daisy, Angell, Apte, 2003).

Öğrenci başarılarını etkileyen faktörler önemli bir araştırma konusu olmakla beraber her disiplin için yapılan bu çalışmaların sayısı oldukça fazladır. Bu çalışmalarda ortaya konan sonuçlara göre başarıyı ve sağlığı etkileyen değişkenlerin çeşitli boyutları olduğu gözler önüne serilmektedir. Zekâ, öğrencinin bilişsel ve öğrenme tarzları gibi değişkenlerin yanında; okul yöneticisinin liderliği, kolektif yeterlik, akademik baskı, sosyo-ekonomik statü, akademik vurgu, kaliteli okul öncesi eğitim, ebeveyn desteği, sınıftaki öğrenci mevcudu ve öğretmen yeterliliği, isteklendirme, öğrencilerin öğrenmeye karşı tutumları gibi faktörler sayılabilir (Altun ve Çakan, 2008). Yukarıda belirttiklerimizin dışında başarıyı etkileyen başka değişkenlerin de olduğunu söyleyebiliriz. Genellikle okul ortamlarında yapılan hava kalitesi araştırmaları iç mekân hava kirliliğini ölçmüş, ortaya çıkan sonuçlara göre bunun insan sağlığı üzerindeki etkileri ve alınacak önlemler üzerinde durmuşlardır. Bu önemli çalışmaların ışığında kapalı mekânlarda yani sınıflarda günün önemli bir bölümünü geçiren öğrencilerin kalitesiz havadan etkilenip etkilenmediği, bu durumun başarı düzeylerinde bir olumsuzluk yaratıp yaratmadığı ülkemizde çok fazla araştırmaya konu edilmemiştir.

İç mekân ve dış mekânda hava kalitesinin bozulması; yani hava kirliliği, havada normal şartlarda bulunmayan maddelerin miktarının artmasıyla veya düşük seviyelerde canlılara zarar vermeyen maddelerin seviyesinin yükselmesiyle meydana gelir. Bu durum insan sağlığını olumsuz etkilemekte, fiziksel, bilişsel zararlarının yanı sıra ekonomik yönden de birçok kayıplara yol açmaktadır. Kapalı ortamdaki hava, dış mekândaki havadan 70 kat daha fazla zararlı madde barındırır ve bu

ortamda bulunan insanlar, açık mekânlardakilere oranla daha fazla bu kalitesiz havayı solumaktadır (Korkmaz, 2007). Doğum sonrası ve ilk çocukluk yaşlarında olan insanların akciğer gelişimleri daha tamamlanmamış olup, havalandırılmayan yerlerde bu kirli havaya maruz kalmaları halinde astım eksazerbasyonları, kilo alamama, akciğer gelişim defektleri, bebek ölümleri, kanser ve pek çok solunumsal hastalıklara yakalanmaktadırlar (Çobanoğlu ve Kiper, 2006).

Turan ve arkadaşları (2008) yaptıkları araştırmada insanlarının gün içindeki zamanlarının % 79'unu kapalı ortamlarda geçirdiklerini ortaya koyar. Kapalı ortamlardaki hava kalitesinin düşük olması vakitlerinin çoğunu (yaklaşık 20.000 saat) okulda geçiren öğrenciler açısından hem öğrenme hem de sağlık bağlamında sakıncalar doğurmaktadır. İyi havalandırılmayan ve her saniye karbondioksitin, toz parçacıklarının ve biyolojik kirleticilerin seviyesinin arttığı olumsuz bir iç mekânda öğrenciler, öğretmenleri ile beraber hiçte kısa sayılamayacak bir süre ders görmektedirler. Kirli hava koşullarının insan sağlığı başta olmak üzere, dikkat dağınıklığı, uyku halinin artması gibi birçok negatif etkisi düşünüldüğünde, öğrenmeler üzerinde var olan olumsuz etkileri de göz ardı edilemez. Özellikle küçük yaşlardan itibaren iyi havalandırılmayan ortamlarda kalan insanlarda çeşitli belirtiler süreç içerisinde kendini göstermekte ve yapılan çoğu araştırmada bunlar gözler önüne serilmektedir. Dolayısıyla çocuklarımızın gelişim çağı olan ve 6-17 arasında vakitlerini çoğunu geçirdikleri okul ortamındaki kirli havanın onlardaki etkisi de zamanla açığa çıkacaktır.

Kirli iç mekân hava kalitesinin fiziksel ve ruhsal boyuttaki zararları dış ortamdaki hava kalitesine nazaran bilinmez, iyi havalandırılmayan veya bir hava temizleme cihazının olmadığı sınıflarda öğrenim gören öğrencilerde dikkat sorunun yanı sıra sağlık problemleri de baş gösterir (Çetin, 2016), ki bu da devamsızlığı artırıp okul ortamından uzaklaşan bireyin eğitiminin aksamasına yol açmakta ve başarısını olumsuz etkileyebilmektedir. Bulgurcu vd. (2005) yaptıkları araştırmada iç hava kalitesinin düşük olmasından kaynaklanan sorunları şu şekilde sıralamıştır.

- Burun kanamaları,
- Öksürük,
- Teneffüs zorlukları,

- Göz sulanmaları ve kızarıklıkları,
- Ateşlenme,
- Titreme,
- Hızlı kalp atışı,
- Kas ağrıları,
- İşitme kayıpları,
- Ağız ve burun içi kuruluğu,
- Baş ağrısı,
- Mide bulantısı,
- Kas seğirmesi.

Yukarıda verilen sağlık sorunlarından birçoğu ilerlemiş seviyede olduğu zaman çocuk okula devam etse de ders esnasında yaşadığı sıkıntılar nedeniyle tam bir öğrenme gerçekleşmeyebilir.

Dünya sağlık örgütü, günümüz binalarında yaşayan insanların deri, müköz membran irritasyonları ile solunum ve merkezi sinir sistemini ilgilendiren belirtileri "Hasta Bina Sendromu" olarak tanımlamıştır (WHO, 1983). Bu sendromda mukoza, deri, solunum ve merkezi sinir sistemi olmak üzere dört sistemi ilgilendiren hastalıklar ve şikâyetler vardır. Mukoza irritasyonunda; boğazda tahriş ve kuruluk, burunda tıkanma, akıntı, gözlerde kaşıntı, yaşarma, batma ve şikayetleri görülmektedir. Solunum sisteminde göğüste daralma, nefes alıp vermekte zorluk, öksürük, hırıltılı solunum gibi sağlık sorunları görülmektedir. Merkezi sinir sistemi ile ilgili olarak da sersemlik, baş ağrısı veya dönmesi, bitkinlik, konsantrasyon güçlüğü gibi şikayetler belirtilmektedir (Bell vd., 2008). İç ortam hava kalitesi kötüleştiğinde ortaya çıkan hasta bina sendromu şikâyetleri binadan ayrılınca ortadan kaybolmaktadır (Godish, 2001).

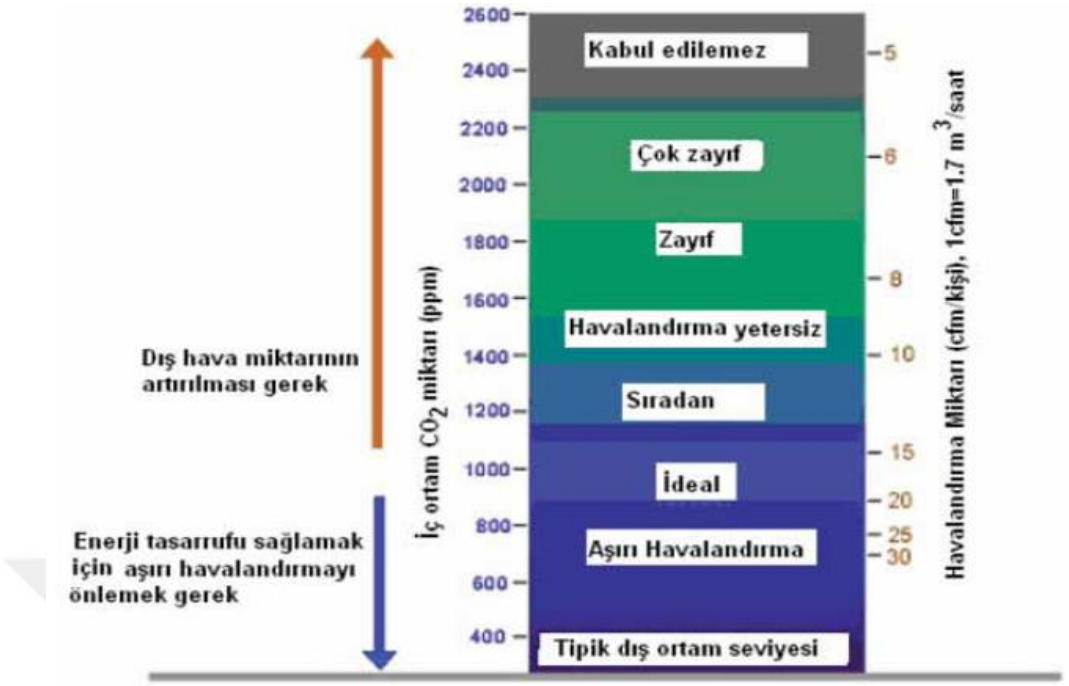
Bunun yanında Mendell ve Heath (2003), yaptıkları araştırmada iç mekânlardaki hava kirliliğinin sağlık ve performans üzerindeki olumsuz etkileri ile ilgili bilimsel kanıtların yavaş yavaş ortaya çıktığını belirtmişler ve bu durumun performansı da olumsuz etkileyeceğini söylemişlerdir. Çalışmada okullarda yer alan sorunların kaynağını şu şekilde özetlemişlerdir.

1) Diğer binalara göre okullar, finansal eksiklikler nedeniyle bakımsız kalmaktadır.

2) Çocuklar, bazı çevresel kirleticilere yetişkinlerden daha fazla hassastırlar çünkü vücut ağırlığına, dokularına ve organlarına göre daha yüksek hacimlerde hava soluyup aktif olarak büyümektedirler. Çocuklar diğer kapalı mekânlara göre okullarda daha fazla vakit geçirir ve kapalı bir mekân olan sınıflarda kirlenmiş havaya daha fazla maruz kalırlar. Bu durum okuldaki öğrencilerin öğrenmeleri ve performansları üzerinde olumsuz etkiler yaratırken hem öğrenciler hem de toplum için ömür boyu katlanılacak olumsuz sonuçlar doğurur.

Danimarka'da, Meyer ve arkadaşlarının (2004) yapmış oldukları çalışmalarda iç hava kalitesinin kötü olduğu ve iyi havalandırma koşullarından yoksun ortamlarda çocuklarda görülen semptomlar anketler aracılığıyla belirlenmiştir. Bu semptomlar, bahar nezlesi % 24,6, bademcik iltihabı %15,3, astım % 13,7 ve sinüzit için % 2,7'dir. İlkokul öğrencilerinin konu edildiği diğer çalışma ise İsveç'te yürütülmüştür. Ahman ve arkadaşları, çocukların % 32,4'ünde egzama, % 20'sinde bahar nezlesi ve % 14,4'ünde astım olarak karşımıza çıkmaktadır. Sıraladığımız sağlık sorunlarının yanında hava kalitesinin iyi olmadığı ortamlarda sıkça vakit geçiren çocuklarda yaşıtlarına göre bazı bilişsel eksiklikler de araştırma konusu olmuştur. Meksika'da hava kalitesinin düşük olduğu bölgelerde yaşayan çocukların hava kalitesinin iyi olduğu bölgelerde yaşayan çocuklara göre bilişsel gelişimde akranlarına göre geride oldukları, beyin manyetik rezonans görüntülemelerinde görece daha fazla hiperintens beyaz cevher lezyonları olduğu saptanmıştır (Calderón-Garcidueñas vd., 2008).

Bulut (2012) yaptığı çalışmada kapalı olmayan veya iyi havalandırılan ortamlarda CO_2 miktarı çevre özelliklerine göre 330-500 ppm arasında değişmekte olduğunu ve iç ortamda CO_2' in olmamasının yalıtılmış ortamlar haricinde olamayacağını gözler önüne sermiştir. Aşağıdaki şekilde kapalı mekânda karbondioksit miktarının kabul edilebilir ve edilemez sınırları gösterilmiştir.



Şekil 2.1. *Karbondioksit Seviyesi ile Havalandırma Arasındaki İlişki (Bulut, 2012)*

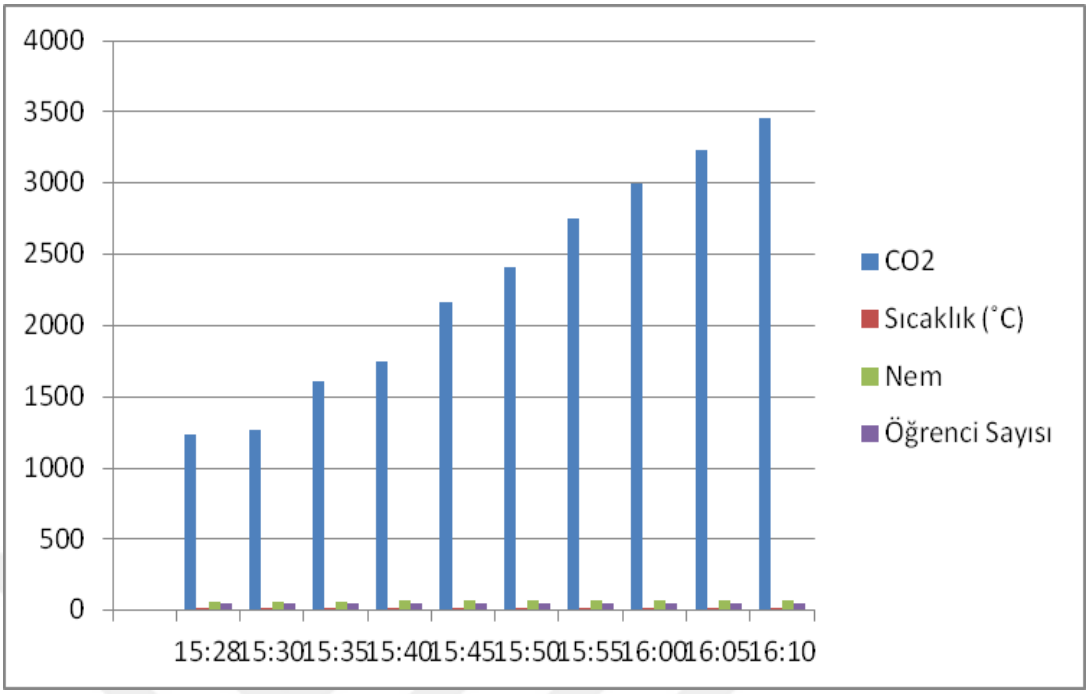
Grafikte üst yani kabul edilebilir sınır 1000 ppm'dir. Dolayısıyla 1000 ppm üzeri bir karbondioksit değerine ulaşıldığında ortamın havalandırılması gerekir, havalandırılmadığı takdirde yukarıda birkaçını saydığımız olumsuzluklara zemin oluşturulur. 1000 ppm' e kadar olan kısım normal olarak değerlendirilmekte ve 1400 ppm. in üzerindeki her ortam havalandırılması gereken yerler olarak kabul edilmektedir. Karbondioksitin sınır seviyelerinin üzerine çıkması çalışma ortamlarındaki verimliliği de düşürmektedir (Fisk, 2000). Karbondioksitin artmasıyla ve uzun süre bu ortamlarda kalınmasıyla beraber görmede, zihinsel yeteneklerde, el becerilerinde, kalp ve kan damarlarının sağlığında kötüleşme meydana gelir (Cavkaytar, vd. 2013). Bu ortamlarda yapılan işlerden gerekli verim alınamamaktadır. Dolayısıyla sınıf ortamlarında öğrenim gören öğrencilerin hangi zaman aralığında sınır kabul edilen 1000 ppm'in üzerinde ders işledikleri araştırılmalı ve varsa bu soruna çözüm yolları aranmalıdır. Öztürk ve Düzovalı (2011) Samsun ilinde yaptıkları çalışmada artan iç ortam hava kirliliğinin öğrencilerin sağlığı üzerindeki etkileri araştırmışlar ve havalandırmanın yetersiz olduğu sınıflarda öğrenim gören çocukların bünyelerinin dış etkenlere karşı

hassaslaşabileceğini, var olabilecek bir hastalığın yayılma riskinin artabileceğini, çocuklarda dikkat dağılmasına ve derse karşı ilgiyi azaltabileceğini belirtmişlerdir.

Çetin, (2016) yaptığı araştırmada KPSS'ye giren ve aynı sınıfta bulunan 50 kişilik öğrenci grubunun sınav süresince maruz kaldığı karbondioksit seviyelerindeki değişimi incelemiş ve aşağıdaki grafikte ve tabloda sonuçları vermiştir.

Tablo 2.1 *KPSS CO_2 sıcaklık ve nem ölçümleri (Çetin, 2016)*

Zaman	CO_2	Sıcaklık (˚C)	Nem (%)	Öğrenci Sayısı
15:28	1236	22,3	64,6	50
15:30	1271	22,4	65	50
15:35	1606	23,1	66,9	50
15:40	1744	23,3	67,9	50
15:45	2163	23,6	69,7	50
15:50	2410	23,8	71,1	50
15:55	2753	24	72,4	50
16:00	3002	24,1	73,8	50
16:05	3228	24,1	74,7	50
16:10	3455	24,2	75,5	50
16:15	3620	24,2	76,4	50

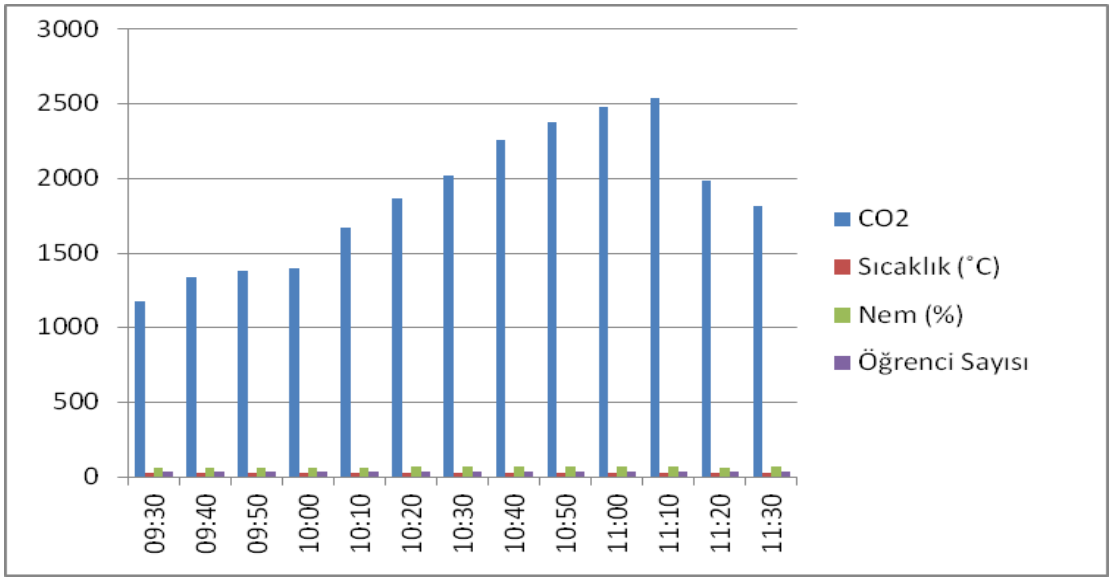


Grafik 2.1. KPSS CO_2 sıcaklık ve nem ölçümleri (Çetin, 2016)

Sınava başlamadan önce ölçülen CO_2 miktarı sınır seviye olan 1000 ppm'i geçmiş 1271 ppm olarak ölçülmüştür. Test başladıktan sonra, CO_2 miktarının seviyesi düzenli olarak artmış 10 dakika içinde 1744 ppm'e, 20. dakikanın sonunda 2410 ppm'e kadar çıkmıştır. 50. dakikanın sonunda ise bu oran 3,742 ppm'e çıkarak sınır seviyenin oldukça üzerinde seyretmiştir. Aynı çalışmada bir başka göze çarpan konu ise 2015 yılında 1.368.949 kişinin girdiği LYS'de 32 kişilik bir sınıftan alınan karbondioksit ölçüm sonuçlarıdır. Bu ölçüm sonuçları aşağıdaki tablo ve grafiklerde verilmiştir.

Tablo 2.2. *LYS CO_2 sıcaklık ve nem ölçümleri (Çetin, 2016)*

Zaman	CO_2	Sıcaklık (˚C)	Nem (%)	Öğrenci Sayısı
09:30	1181	24,4	63,4	32
09:40	1341	24,5	63,4	32
09:50	1378	24,9	63,8	32
10:00	1399	24,7	63,8	32
10:10	1670	24,8	65,3	32
10:20	1870	24,9	66,4	32
10:30	2023	25	67	32
10:40	2262	25	67,5	32
10:50	2379	25,1	67,5	32
11:00	2480	25,6	68	32
11:10	2536	25,6	68	32
11:20	1986	25,4	65,9	32
11:30	1819	25,4	66,3	32



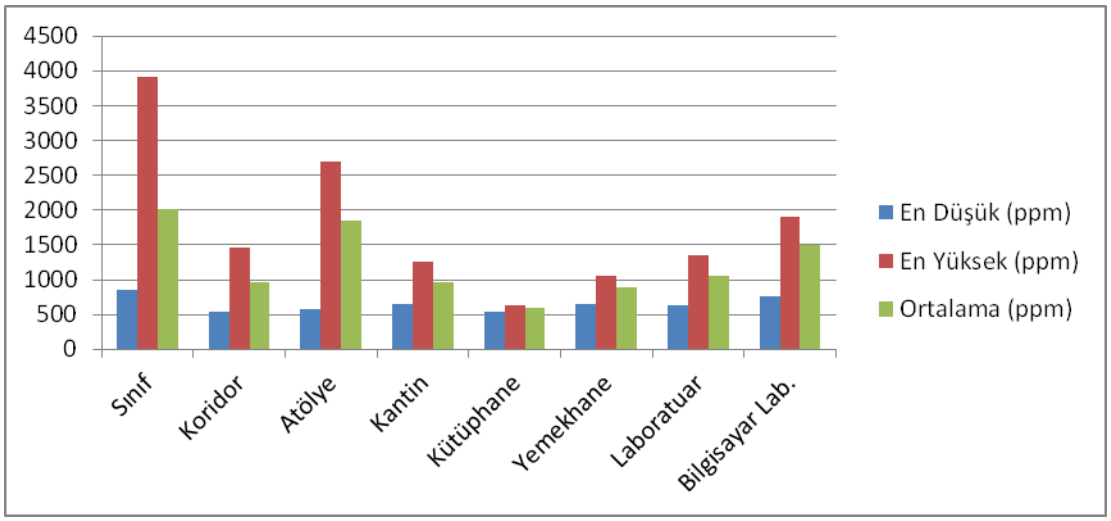
Grafik 2.2. LYS CO_2 sıcaklık ve nem ölçümleri (Çetin, 2016)

Sınavın başladığı zaman diliminde, öğrencilerin sınıflara erken alınmasından dolayı karbondioksit miktarı sınır kabul edilen 1000 ppm üzerine çıkmıştır. Bir saat sonra bu seviye 2023 ve saat 11.10 civarlarında ise sınıftaki karbondioksit miktarı 2536 ppm'e ulaşmıştır. Öğrencilerin bu durumdan olumsuz etkilenmemeleri için araştırmacı sınıfı havalandırmış kalan 20 dakikalık bölümde karbondioksit miktarı 1816 ppm seviyelerine düşmüştür.

Şevik vd. (2013), "Sınıflarda İç Ortam Hava Kalitesinin Bitkiler Yardımıyla Artırılması Olanakları" isimli çalışmalarında ise kapalı sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin maruz kaldıkları kötü hava koşullarının nedenini basık tavanlı sınıflar, sınıf mevcudunun kalabalık olması, sınıfların sadece teneffüs esnasında havalandırılması, teneffüs sürelerin çok kısa olması, mekanik bir havalandırma donanımının olmayışı ve hava geçirmez camların oluşuna bağlamıştır. Yine aynı araştırma kapsamında Kastamonu Üniversitesinin çeşitli yerlerinde aldıkları ölçümler aşağıdaki tablo ve grafikte verilmiştir.

Tablo 2.3. *Kastamonu Üniversitesi CO_2 Ölçümleri (Şevik, 2013)*

Ortam	En Düşük (ppm)	En Yüksek (ppm)	Ortalama (ppm)
Sınıf	845	3918	2014
Koridor	542	1466	956
Atölye	570	2699	1856
Kantin	645	1267	968
Kütüphane	545	626	590
Yemekhane	648	1048	896
Laboratuar	632	1354	1056
Bilgisayar Lab.	768	1897	1495



Grafik 2.3. Kastamonu Üniversitesi CO_2 Ölçümleri (Şevik, 2013)

Tablodaki ölçümler incelendiğinde EBA'ya göre karbondioksit sınır değeri kabul edilen 1000 ppm.'in üzerine çıkan mekânlar dikkat çekmektedir. En yüksek değer 3918 ppm ile öğrencilerin öğrenim gördüğü sınıflarda alınmıştır. Bu değer oldukça yüksektir. Ayrıca atölye ve laboratuvarlar gibi ortak alanlarda yine karbondioksit ortalama seviyesi kabul edilebilir seviyenin üzerinde seyretmektedir. Koridor, kantin, kütüphane ve yemekhane de genellikle camlar ve kapılar açık olduğundan hava kalitesi diğerlerine nazaran daha iyidir. Burada bir diğer önemli nokta ise kütüphanedeki karbondioksit seviyesinin hep kabul edilebilir seviyede oluşudur. Kütüphaneyi ziyaret eden öğrenci sayısı ortalama 9 kişi olarak tespit edilmiş ve ortama salınan karbondioksit miktarının azlığı ziyaretçi sayısının azlığıyla açıklanmıştır.

Lee ve Chang, (2000), hava kalitesinin sınır kabul edilen değerler üzerinde olan okullarda yapılan araştırmalarda iç ortam hava kirliliğinin öğrenciler üzerinde olumsuz bir etki yaratıp yaratmadığını ortaya koymaya çalışmışlar ve olumsuz koşullar ortadan kaldırıldığında öğrencilerin okul performanslarında ve devam durumlarında bir artış gözlemişlerdir. Yine aynı çalışmada kapalı ortam hava kirleticilerine daha fazla maruz kalan öğrencilerin iyi havalandırılan sınıflarda öğrenim gören öğrencilere göre devamsızlıklarında %3.8 artış olduğu ve artan hava kirliliğinde bu rakamın doğrusal olarak artmaya devam ettiğini belirtmişlerdir. Hwang vd. (2000), karbondioksit gibi gazların yoğun olduğu sınıflarda akut sorunlar

yaşayan öğrencilerin sayısının çokluğuna vurgu yaparak bununda başarı üzerinde öğrenci devamsızlığı ile beraber negatif etkilerine değinmişlerdir.

Bu bilgiler ışığında iç ortam hava kirliliği çocuğun fiziksel ve bilişsel gelişimin yanı sıra sağlığını da olumsuz etkileyecektir. Okulların iç ortam hava temizleyicileri kullanmak, yeni yapılan binalarda havalandırma sistemlerinin olması, bina üstü seralar gibi yurt dışında kullanılmaya başlanan doğal çözümlerle sınıflardaki hava kalitesi artırılarak daha iyi bir ortam sağlanmalıdır. Çocukların gelişimini her yönden desteklemek, gelişim çağında olan çocukların hastalanmalarını önlemek, derste dikkat dağınıklığı - uyku haline geçiş sürecini geciktirmek ve en iyi eğitim öğretim ortamını sağlamak için iç ortam hava kalitesini yükseltmek öğrenmeler üzerinde olumlu etki yaratacaktır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma modeli

Bu çalışmada nicel verilere dayanan nitel bir araştırma modeli benimsenmiştir. Araştırmada, sınıflardaki karbondioksit miktarının öğrenme üzerinde bir etkisinin olup olmayacağını tespit etmek amaçlanmıştır. Sınıflarda CO_2 ölçüm aracıyla alınan nicel veriler alınmış, bu verilerin ışığında gözlemler yapılmış ve katılımcıların fikirlerini almak için görüşmeye dayalı nitel çalışma deseni benimsenmiş, elde edilen veriler içerik analizi aracılığıyla NVIVO12 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada nitel desen, bir olayı veya durumu ayrıntılı bir şekilde betimlemeye olanak sağlaması, verilerin her yönü ile betimlenebilmesi, araştırmacıya olay ve olguları yakından izlenme fırsatı vermesi (Balcı, 2011, 37) sebebi ile tercih edilmiştir. Nitel veri toplama teknikleri kullanılarak yapılan araştırmada, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Bu form görüşme sırasında araştırılacak konular ve soruları kapsar, aynı doğrultudaki konulara yönelmek yoluyla farklı insanlardan aynı tür verilerin elde edilmesini sağladığı (Yıldırım ve Şimşek, 2016, 10) için hazırlanmıştır. Nitel araştırmalar daha çok süreç ile ilgilenmektedir. Bu nedenle nitel araştırmalarda anlamlar önem taşımaktadır (Altunay, Oral ve Yalçınkaya, 2014)

3.2. Çalışma grubu

Çalışma, araştırmacının görev yaptığı Kastamonu Şehit Bülent Gider Ortaokulu olarak belirlenmiştir. Bunun nedeni araştırmacının, çalışma sürecinde planlama dışı olup araştırma sonuçlarının bilimselliğini olumsuz etkileyecek herhangi bir şeyin varlığına müdahale etme şansının olmasıdır. Ayrıca binada fiziki ortamın ve sınıf büyüklükleri ile mevcutlarının farklılık göstermesi bir avantaj olarak düşünülmüş, duruma ilişkin süreçlerin bütüncül olarak incelenmesi hedeflenmiştir. Farklı sınıf büyüklüklerinin olduğu ve mevcutlarının farklılaştığı Şehit Bülent Gider Ortaokulunda 8 ay boyunca beşer dakikalık kısa periyodlarla hava kalitesi ölçülmüştür. Ölçüm cihazından alınan verilere göre, ölçüm yapılan sınıflarla beraber aynı özelliklere sahip, ölçüm yapılmamış diğer sınıflardan seçkisiz örneklem

yöntemiyle seçilen 13 kız 12 erkek olmak üzere toplam 25 öğrenciden oluşan çalışma grubuyla bireysel görüşmeler yapılmış ve yarı yapılandırılmış görüşme formuna göre veriler alınmıştır. Çalışma grubunun yaşları 11 ila 14 arasında değişmektedir. Seçkisiz örnekleme yönteminin seçilme nedeni, temsil edebilirliği sağlamada diğer yöntemlerden çok daha güçlü olmasıdır (Büyüköztürk vd.,2014: 85). Çalışma için rastgele seçilen 25 öğrenciyle ile ilgili bilgiler ve kodlamalar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3.1. *Katılımcılara ait bilgiler*

Görev	Katılımcı	Yaş Aralığı	Cinsiyeti	Kodlar
Öğrenci	Katılımcı 1	11-12	Erkek	K1
	Katılımcı 2	12-13	Kız	K2
	Katılımcı 3	11-12	Kız	K3
	Katılımcı 4	13-14	Erkek	K4
	Katılımcı 5	12-13	Erkek	K5
	Katılımcı 6	11-12	Erkek	K6
	Katılımcı 7	13-14	Kız	K7
	Katılımcı 8	11-12	Kız	K8
	Katılımcı 9	10-11	Kız	K9
	Katılımcı 10	13-14	Erkek	K10
	Katılımcı 11	12-13	Erkek	K11
	Katılımcı 12	12-13	Kız	K12
	Katılımcı 13	12-13	Kız	K13
	Katılımcı 14	13-14	Kız	K14
	Katılımcı 15	10-11	Kız	K15
	Katılımcı 16	10-11	Erkek	K16
	Katılımcı 17	12-13	Erkek	K17
	Katılımcı 18	11-12	Kız	K18
	Katılımcı 19	10-11	Kız	K19
	Katılımcı 20	12-13	Erkek	K20
	Katılımcı 21	13-14	Kız	K21
	Katılımcı 22	11-12	Erkek	K22
	Katılımcı 23	13-14	Erkek	K23
	Katılımcı 24	12-13	Kız	K24
	Katılımcı 25	10-11	Erkek	K25

3.3. Veri toplama tekniği

Araştırma, Kastamonu Şehit Bülent Gider Ortaokulunda 22 derslik, 1 kantin ve 1 öğretmenler odasından yapılan iç hava kalitesi ölçüm aracından alınan veriler ışığında yapılmıştır. Çalışmada karbondioksit ölçümleri nicel olarak verilmiş, katılımcılarla yapılan görüşmelerde nitel araştırma yöntem ve teknikleri kullanılmıştır. Rastgele seçilen 25 öğrenciyle 7 sorudan oluşan ve "Hasta Bina Sendromu Sorgulama Anketi" NIOSH'un iç hava kalitesi ve çalışma alanı semptomları formu doğrultusunda geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu üzerinden veriler alınmıştır (NIOSH,1989'dan aktaran Açıkgöz, Baykara ve Uysal, 2013).

3.4. Verilerin toplanması

Araştırmada, kış aylarından başlayarak okulların kapanacağı döneme kadar okulun açık ve öğrencilerin okulda olduğu her gün, ders içi hava değişimini ayrıntılı bir şekilde verilendirilebilmek için beşer dakikalık aralıklarla ölçümler yapılmıştır. Bunun nedeni hava kalitesinin dersin kaçıncı dakikasında olumsuz sınıra ulaştığını tespit edebilmektir. Her ayın ortalama sıcaklığı ile beraber karbondioksit artış miktarının ortalamaları hesaplanmıştır. Bu doğrultuda kış ve yaz ayları sınıf içi hava kalitesi değişimleri ve sınıf içi sıcaklık değerleri ortalamaları hesaplanmıştır. Sınıf içi sıcaklık değerlerinin de ölçülme nedeni öğrencilerin hava kalitesinin bozulmasından mı yoksa sıcaklıktaki artıştan mı rahatsız olduklarını tespit etmeye yöneliktir. Yapılan görüşmelerle öğrencilerin bu durumdan nasıl etkilendiği saptanmıştır. Görüşme sorularının anlaşılması ve tek boyutu ifade etmesi, katılımcıyı yönlendirmemesi ilkelerine dikkat edilmiştir (Yılmaz ve Altınkurt, 2011). Öğrenciler üzerinde yapılan gözlemler ve uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veriler toplanmıştır.

3.5. Verilerin analizi

Araştırmada hava kalitesi ölçüm cihazıyla beşer dakikalık aralıklarla alınan ölçümlerin aylık ortalaması hesaplanarak, kış aylarında havalandırmanın az olduğu dönemle, yaz aylarında havalandırmanın fazla olduğu dönemin karbondioksit

miktarları belirlenmiştir. Bu durumun öğrenciler üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri görüşme formu yardımıyla tespit edilmiş, veriler içerik analizi yöntemine göre analiz edilmiştir. Bu yöntemin seçilme nedeni, gerekirse araştırmanın bir kısmını yeniden yapabilmek, uzun bir zaman kesitinde meydana gelen süreçleri inceleyebilmek ve araştırmacının araştırılan konu ya da kişiler üzerinde bir etki yaratmasından kaçınmaktır. Elde edilen nicel veriler sayı olarak ele alınırken, nitel veriler ise NVivo12 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin görüşme yapılarak alınması bu yaş grubundaki öğrencilerin soruları anlamasına, kendisini daha güçlü ifade etmesine ve tahmin edilememiş bazı sonuçların ortaya çıkmasına olanak sağlayacağı için seçilmiştir. Hazırlanan görüşme formu araştırma konusu ile ilgili tablo 3.5.1'de verilen aşağıdaki 3 ana ve 7 alt temaya dayanmaktadır.

Tablo 3.5.1 *Ana ve alt temalar*

ANA TEMALAR	FARKINDALIK			DERS SÜRECİNDEKİ DEĞİŞİM		ŞİKAYETLER	
ALT TEMALAR	**İç-dış mekân hava kalitesinin farkı**	**Sabah sınıfa girildiğinde Hissedilenler**	**Sınıfı havalandırma isteği**	**Sınıfta zaman geçirdikten sonra hissedilenler**	**Sınıfı havalandırma sıklığı**	**Öğrencilerde görülen semptomlar ve hastalıkların devamsızlığa etkisi**	**Okula çıkışındaki ruhsal ve fiziki durum**
SINIF İÇİNDEKİ HAVA KALİTESİNİN ÖĞRENME ÜZERİNE ETKİSİ	-Dışarı-daki hava daha temiz sınıflarda genellikle temiz hisset-miyorum. -Sınıfın havası beni rahatsız ediyor. -Sınıfa girdiğim-de hemen dışarı çıkmak istiyorum -Dışarıda daha rahat sınıfta bıkkınlık duygusu hissedi-yorum -Bence bir farkı yok.	-Toz -Kötü kokular -Deterjan kokusu -Sınıfın içindeki bunaltıcı hava -Rahatsız olmam.	-Bir süre sonra camın açılmasını istiyorum. -Uykum gelince camın açılmasını ve sınıfın havalandırılmasını istiyorum. -Dikkatimi toparlamakta güçlük çekersem camı açtırırım. - Sıcak olunca sınıfın camını açmak isterim. -Sınıfta kötü koku olursa veya havadan rahatsız olursam camı açarım. -Sınıfı havalandırma isteğim oluşmaz.	-Uykum geliyor. -Dikkatim dağılıyor. -Dışarı çıkmak istiyorum. -Öğretmeni dinlemekte zorlanıyorum -Dersin bir an önce bitmesini istiyorum .	-Kış aylarında genellikle teneffüste açarız. -Sınıf soğuk oluyor diye camı açmayız. -Sadece toz ve kötü koku olunca camı açarız. -Kış aylarında arkadaşlarımız üşüdüğü için sınıfı pek havalandırmayız. -Yaz aylarında cam hep açık olur. -Hava soğuksa camı açmayız sıcaksa camlar hep açık olur. -Sınıfı havalandırma isteğim oluşmaz.	-Öksürük -Boğazda yanma -Sık sık hapşırma -Grip -Göz kaşıntısı. -Midem bulantısı. -Ağız kuruluğu	-Baş ağrısı -Aşırı yorgunluk -Uyku hali -Bıkkınlık -Boğaz ağrısı -Bir fark hissetmem

4. BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde, veri toplama aracı ile elde edilen veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan ölçümlerin tamamlanması ve aylara göre ortalamalarının alınmasıyla, çalışma grubuna uygulanacak görüşme formu ışığında alınan veriler karşılaştırılarak, hava kalitesinin öğrenme üzerinde bir etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan görüşmelerde çeşitli yaş gruplarından öğrencilerin görüşme sorularına verdiği cevaplar araştırmanın amacına uygun olarak analiz edilerek verilmiştir.

Öğrencilerin kapalı mekânda rahatsız olduğu durumun sıcaklıktan kaynaklanmadığı, mevsimsel farklılıklara göre iç mekân ortalama sıcaklıklarının mevsimlere göre fazla farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Aşağıdaki tabloda öğrencilerin okulda olduğu ve eğitim öğretime devam ettiği saatlerdeki sınıf sıcaklık ortalamaları verilmiştir.

Tablo 4.1. *2016-2017 yılları arası iç mekân ve dış mekân sıcaklık ortalamaları*

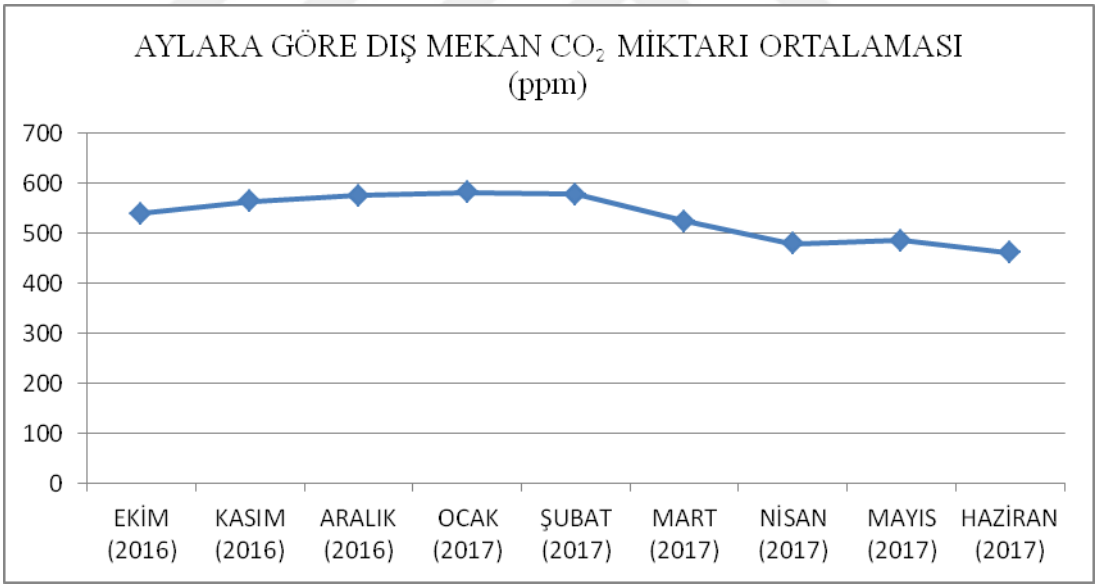
AYLAR	155 m³ HACİMLİ SINIFLARIN İÇ MEKÂN ORTALAMA SICAKLIKLARI (˚C)	116 m³ HACİMLİ SINIFLARIN İÇ MEKÂN ORTALAMA SICAKLIKLARI (˚C)	DIŞ MEKÂN ORTALAMA SICAKLIK DEĞERLERİ (˚C)
2016 EKİM	22 ˚C	21 ˚C	9.5 ˚C
2016 KASIM	22.5 ˚C	20.8 ˚C	0.3 ˚C
2016 ARALIK	22.4 ˚C	21.1 ˚C	0.7 ˚C
2017 OCAK	21.4 ˚C	20.6 ˚C	-1 ˚C
2017 ŞUBAT	22.5 ˚C	21 ˚C	0.6 ˚C
2017 MART	23.1 ˚C	22.7 ˚C	4 ˚C
2017 NİSAN	22.2 ˚C	21.6 ˚C	9.2 ˚C
2017 MAYIS	21.7 ˚C	21 ˚C	14˚C
2017 HAZİRAN	22.2 ˚C	22 ˚C	18˚C

Araştırma bulgularına göre farklı mevsimlerde dış mekân sıcaklıkları artsa da, sınıf içi sıcaklık ortalamalarının birbirine yakın olduğu, kapalı mekânda öğrenim gören öğrencilerin sıcaklık seviyesindeki farklılaşmadan etkilenmeyecekleri anlaşılmıştır.

Kapalı mekânlardaki ölçümler yapılırken dış mekândaki (okul çevresi) CO_2 seviyesinin aylara göre ortalamaları aşağıdaki tablo ve grafikte gösterilmiştir.

Tablo 4.2. *2016-2017 yılı aylara göre dış mekân CO_2 miktarları*

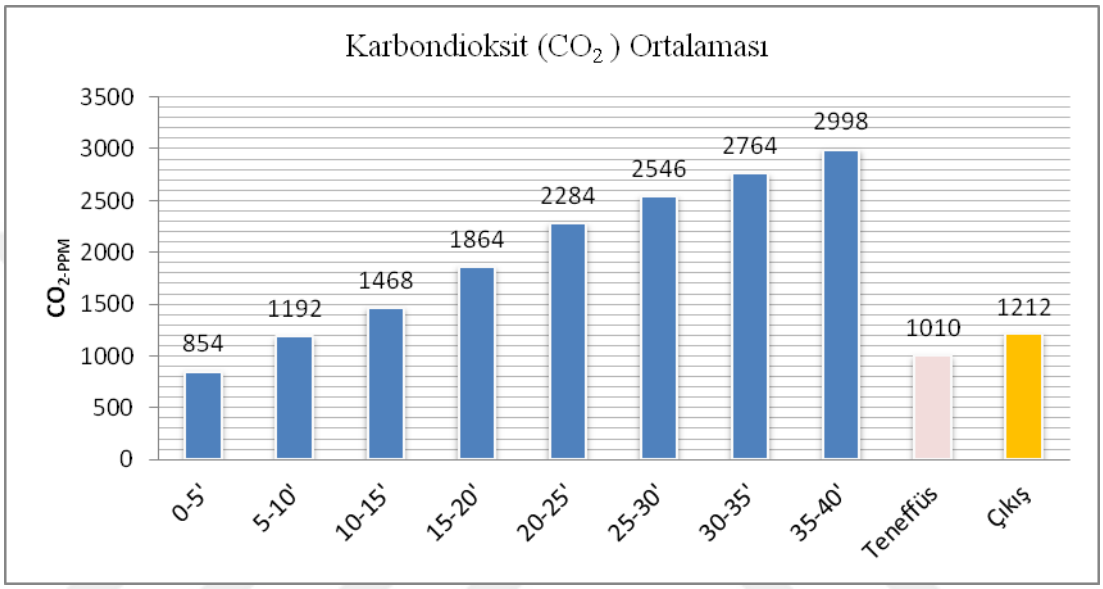
AYLARA GÖRE DIŞ MEKÂN CO_2 MİKTARI ORTALAMASI	
AYLAR	CO_2 Miktarı (ppm)
EKİM (2016)	540
KASIM (2016)	564
ARALIK (2016)	576
OCAK (2017)	582
ŞUBAT (2017)	578
MART (2017)	524
NİSAN (2017)	480
MAYIS (2017)	486
HAZİRAN (2017)	462



Grafik 4.1. 2016-2017 yılı aylara göre dış mekân CO_2 miktarı

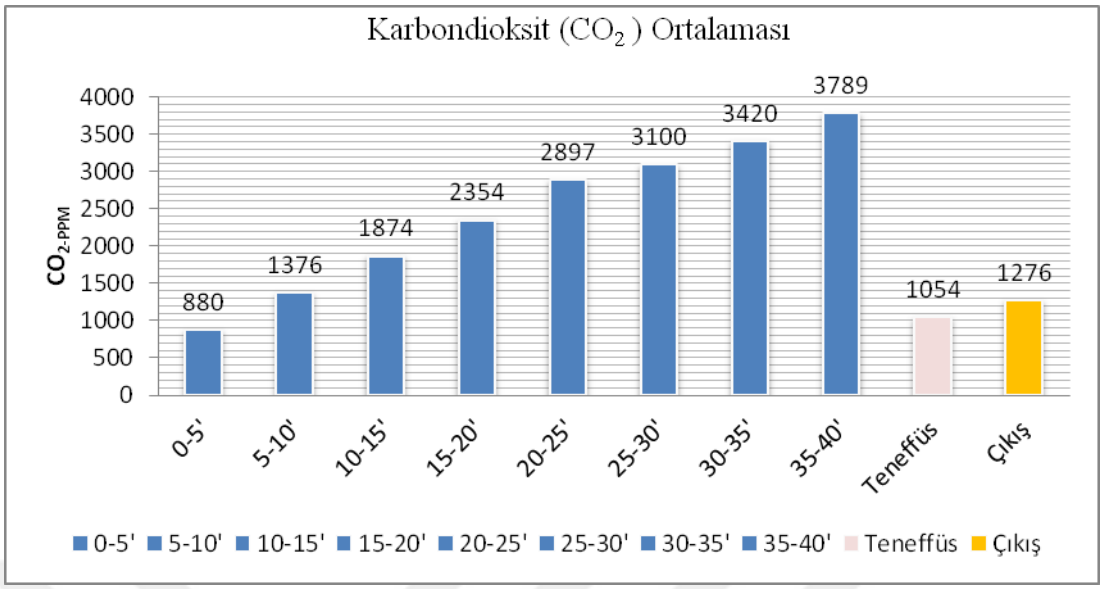
Yukarıdaki tablo ve grafik incelendiğinde okul saatleri süresince dış mekândaki CO_2 miktarı hiçbir zaman sınır seviye olarak kabul edilen 1000 ppm seviyesine yükselmemiştir.

Kapalı mekân CO_2 miktarının ölçüldüğü ve belirlenen sınırı aştığı zamanlarda araştırma ile ilgili farkındalığın olmadığı öğrenci gruplarında derse ilginin azaldığı ve bahsedilen olumsuzlukların birçoğunun ortaya çıktığı gözlemlenmiştir. Aşağıdaki grafiklerde 2016 Ekim – 2017 Haziran ayları arası sınıf içi CO_2 miktarlarındaki değişimler verilmiştir.



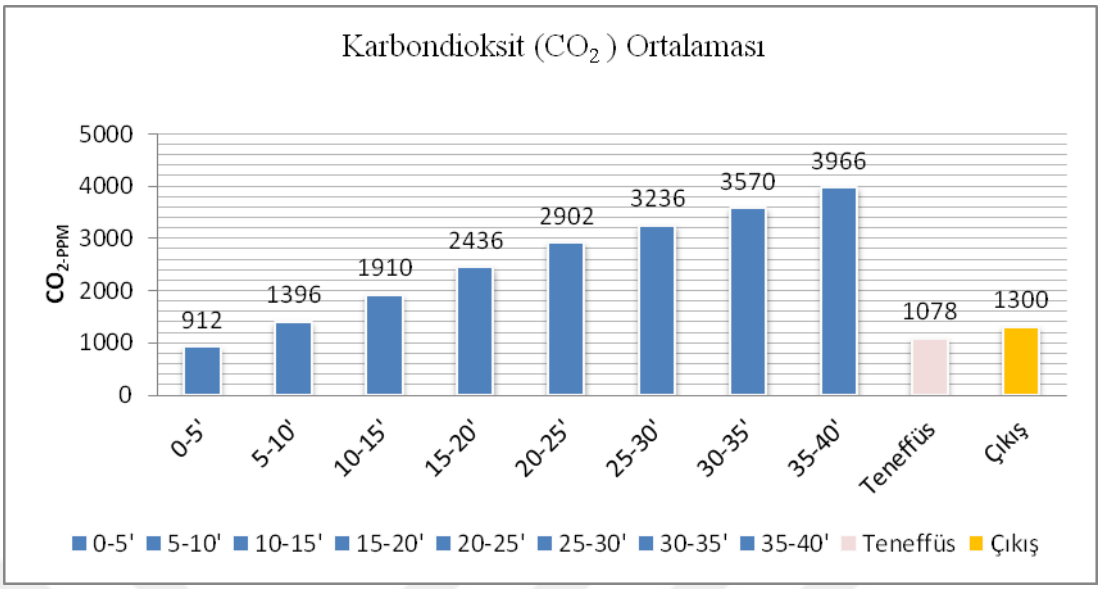
Grafik 4.2. 2016 Ekim ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Yukarıdaki grafikte 2016 Ekim ayı 35-40 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 155 m^3 hacimli bir sınıfın beşer dakikalık periyotlarla ölçülmüş karbondioksit miktarları verilmiştir. Kastamonu ili 2016 Ekim ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 9.5, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 22 ˚C'dir. Dersin ilk 10 dakikasında sınır değer olarak kabul edilen 1000 ppm. in üzerine çıkan karbondioksit miktarı dersin sonunda 2998 ppm.e ulaşmıştır.



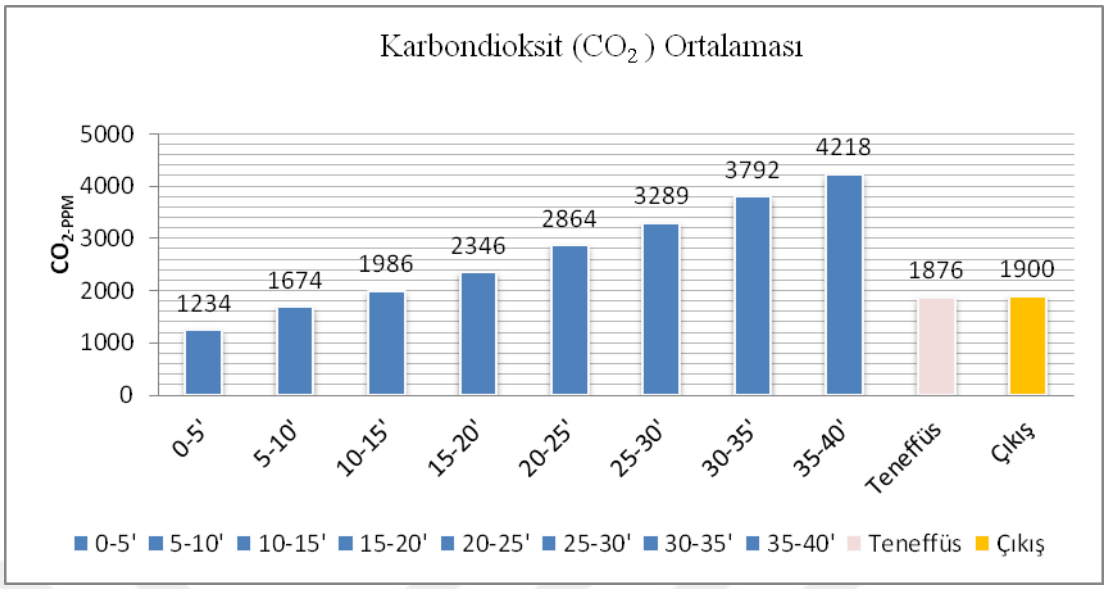
Grafik 4.3. 2016 Kasım ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Grafikte 2016 Kasım ayı 35-40 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 155 m^3 hacimli bir sınıfın beşer dakikalık periyotlarla ölçülmüş karbondioksit miktarları verilmiştir. Kastamonu ili 2016 Kasım ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 03, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 22.5 ˚C'dir. Dersin ilk 10 dakikasında sınır değer olarak kabul edilen 1000 ppm. in üzerine çıkan karbondioksit miktarı dersin sonunda 3789 ppm.e ulaşmıştır ve önceki aya göre hava sıcaklıkları düştüğü için sınıf havalandırma süreleri düşmüştür.



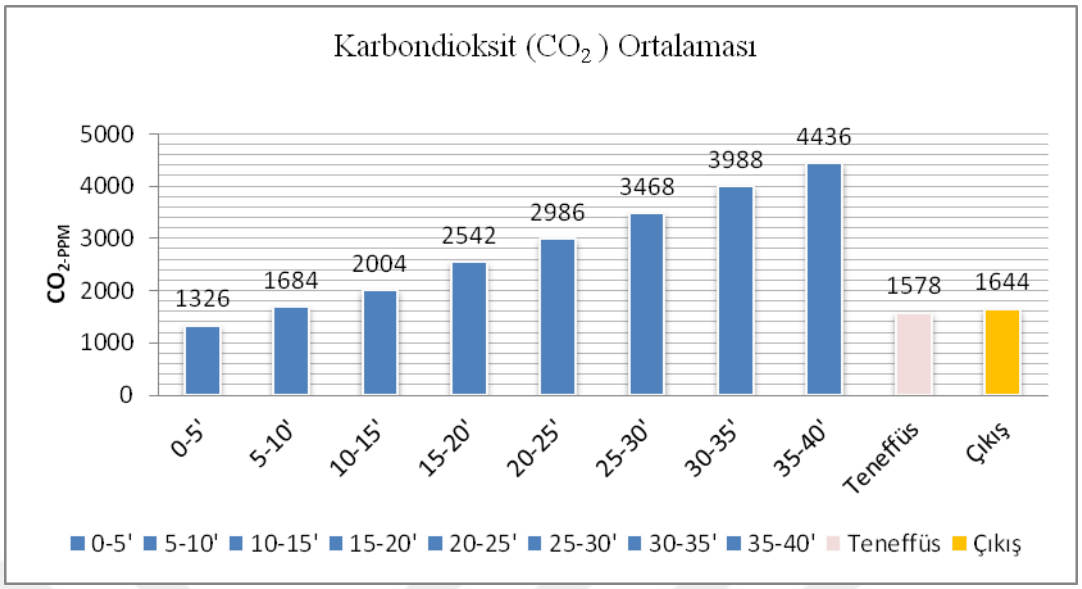
Grafik 4.4. 2016 Aralık ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Yukarıdaki grafikte 2016 Aralık ayı 35-40 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 155 m^3 hacimli bir sınıfın beşer dakikalık periyotlarla ölçülmüş karbondioksit miktarları verilmiştir. Kastamonu ili 2016 Aralık ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 0.7, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 22.4 ˚C'dir. Dersin ilk 10 dakikasında sınır değer olarak kabul edilen 1000 ppm. in üzerine çıkan karbondioksit miktarı dersin sonunda 3966 ppm.e ulaşmıştır. Dış mekân hava sıcaklıkları düşük seviyelerde seyrettiği için öğrenciler sınıfı havalandırmayı tercih etmemişlerdir. Böylece sınır seviyenin neredeyse 4 katına ulaşan bir karbondioksit miktarı oluşmuştur.



Grafik 4.5. 2017 Ocak ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

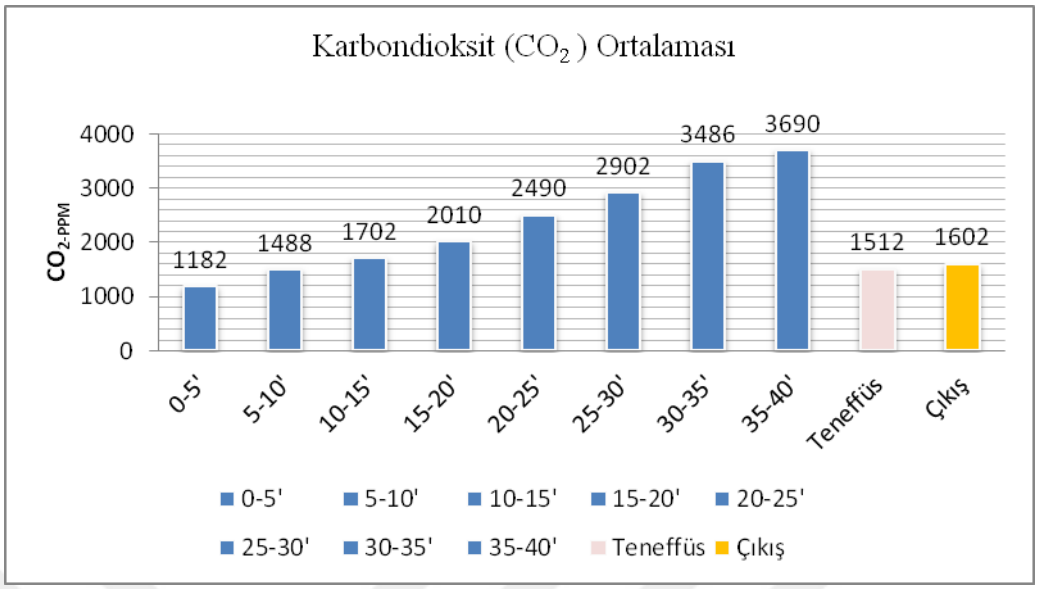
Grafikte 2017 Ocak ayı 35-40 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 155 m^3 hacimli bir sınıfın beşer dakikalık periyotlarla ölçülmüş karbondioksit miktarları verilmiştir. Kastamonu ili 2017 Ocak ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri -1, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 21.4 ˚C'dir. Hava sıcaklıklarının eksi seviyelerde seyretmesi nedeniyle havalandırılmayan sınıfta ilk dakikalardan itibaren sınır kabul edilen 1000 ppm. aşılmıştır ve dersin sonunda sınır seviyenin 4 katını geçmiştir.



Grafik 4.6. 2017 Şubat ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

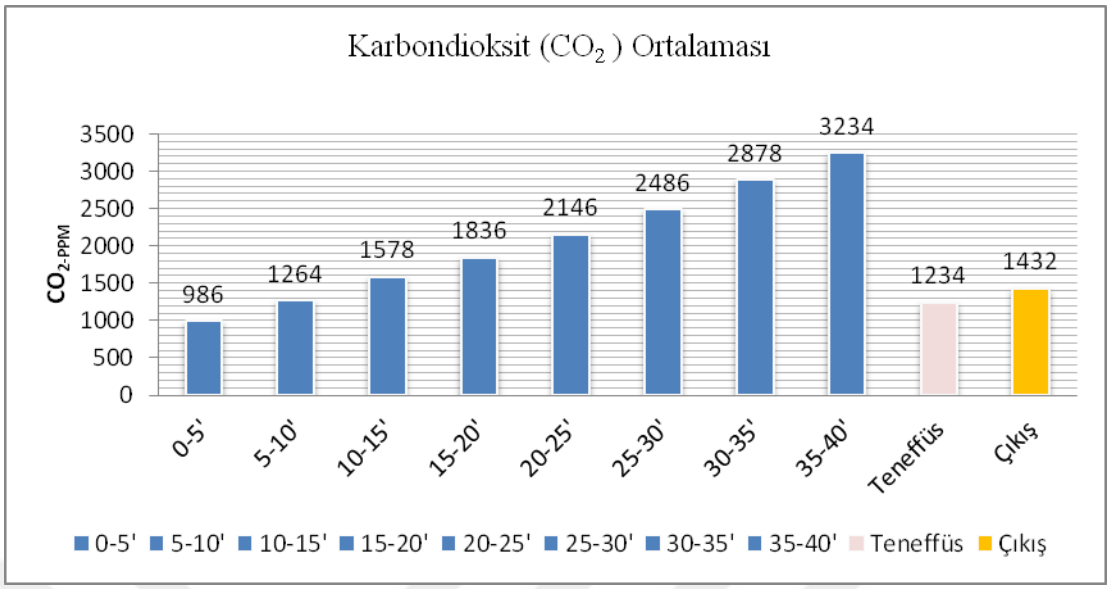
Yukarıdaki grafikte 2017 Şubat ayı 35-40 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 155 m^3 hacimli bir sınıfın beşer dakikalık periyotlarla ölçülmüş karbondioksit miktarları verilmiştir. Kastamonu ili 2017 Şubat ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 0.6, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 22.5 ˚C'dir. Hava sıcaklıklarının eksi seviyelerde seyretmesi nedeniyle havalandırılmayan sınıfta ilk dakikalardan itibaren sınır kabul edilen 1000 ppm. aşılmıştır ve dersin sonunda bu seviye 4436 ppm. e yükselmiştir.

.



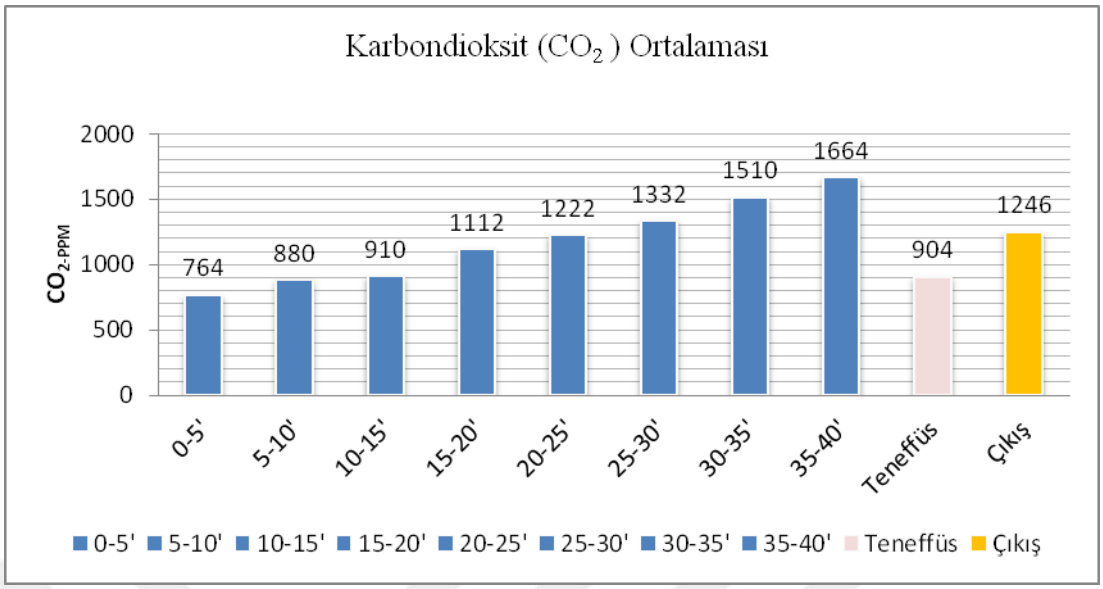
Grafik 4.7. 2017 Mart ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Grafikte 2017 Mart ayı 35-40 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 155 m^3 hacimli bir sınıfın beşer dakikalık periyotlarla ölçülmüş karbondioksit miktarları verilmiştir. Kastamonu ili 2017 Mart ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 4, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 23.1 ˚C'dir. Gece sıcaklıklarının düşük olması sebebiyle sabahları havalandırılamayan sınıflarda karbondioksit miktarı derin ilk dakikalarından itibaren kabul edilen seviyenin üstüne çıkmıştır ve dersin sonunda 3690 ppm seviyelerinde seyretmiştir.



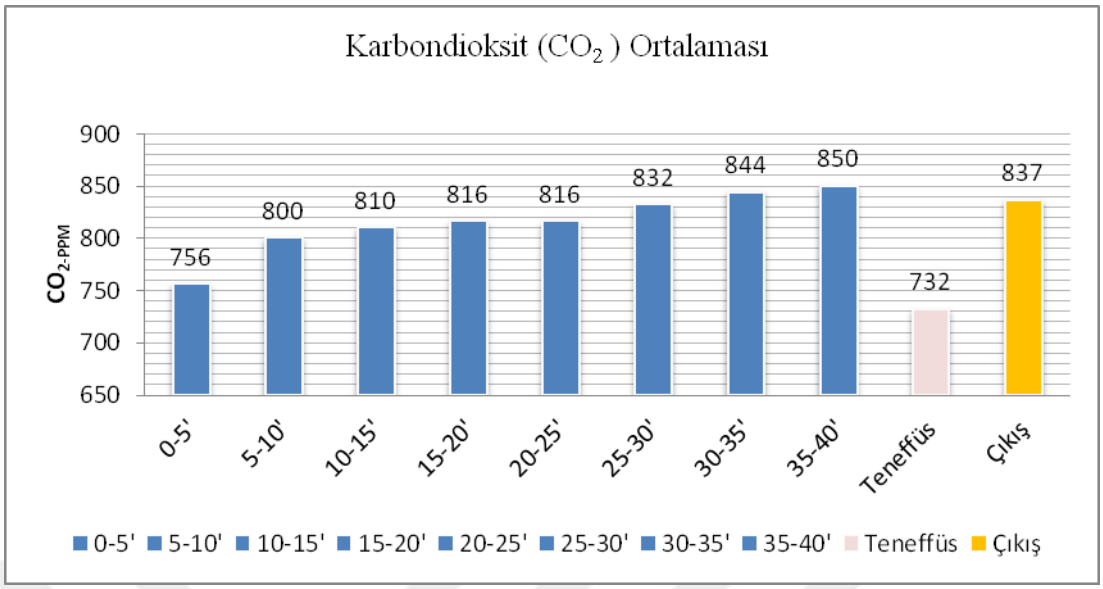
Grafik 4.8. 2017 Nisan ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Grafikte 2017 Nisan ayı 35-40 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 155 m^3 hacimli bir sınıfın beşer dakikalık periyotlarla ölçülmüş karbondioksit miktarları verilmiştir. Kastamonu ili 2017 Nisan ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 9.2, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 22.2 ˚C'dir. Hava sıcaklıklarının yükselmesiyle dersten önce havalandırılan sınıflarda karbondioksit seviyesi 10. dakikadan sonra yeniden kabul edilebilir seviyenin üzerine çıkmıştır. Fakat bu dönemde öğrenciler ders esnasında kısa aralıklarla sınıfı havalandırdıkları için kış aylarındaki ders sonu karbondioksit miktarı düşse de 3234 ppm ile sınır seviyenin 3 katının üzerindedir.



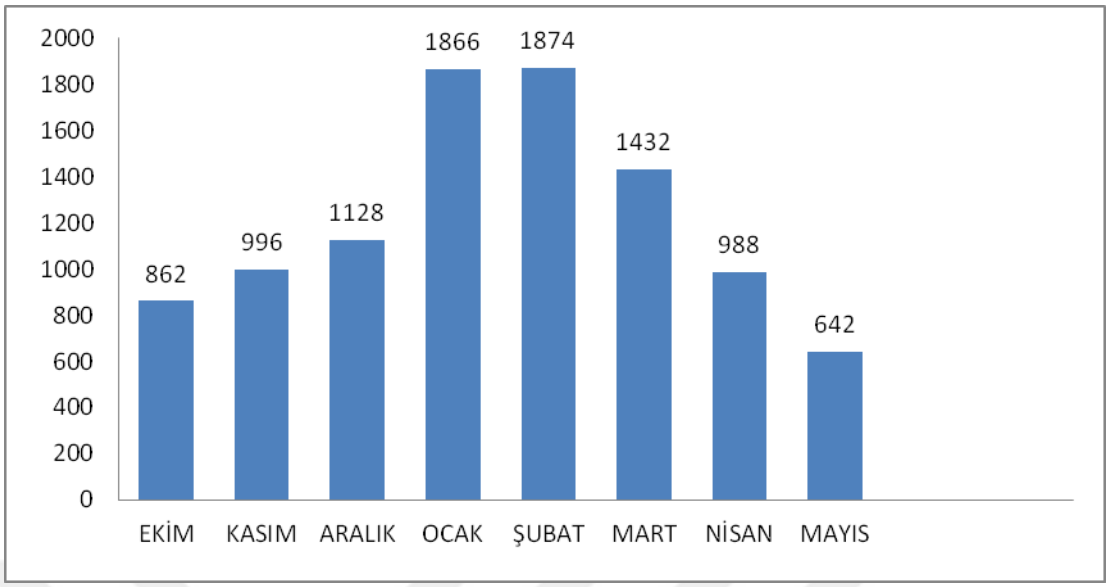
Grafik 4.9. 2017 Mayıs ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Yukarıdaki grafikte 2017 Mayıs ayı 35-40 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 155 m^3 hacimli bir sınıfın beşer dakikalık periyotlarla ölçülmüş karbondioksit miktarları verilmiştir. Kastamonu ili 2017 Mayıs ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 14, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 21.7 ˚C'dir. Hava sıcaklıklarının yükselmesiyle dersin büyük bölümünde sınıfın camları açıktır ve dersin ortalarına kadar karbondioksit miktarı sınır seviyelerde seyretmektedir. Sık sık havalandırılan sınıfta ders sonu karbondioksit seviyesi yine kabul edilebilir seviyenim üzerine çıkmıştır.



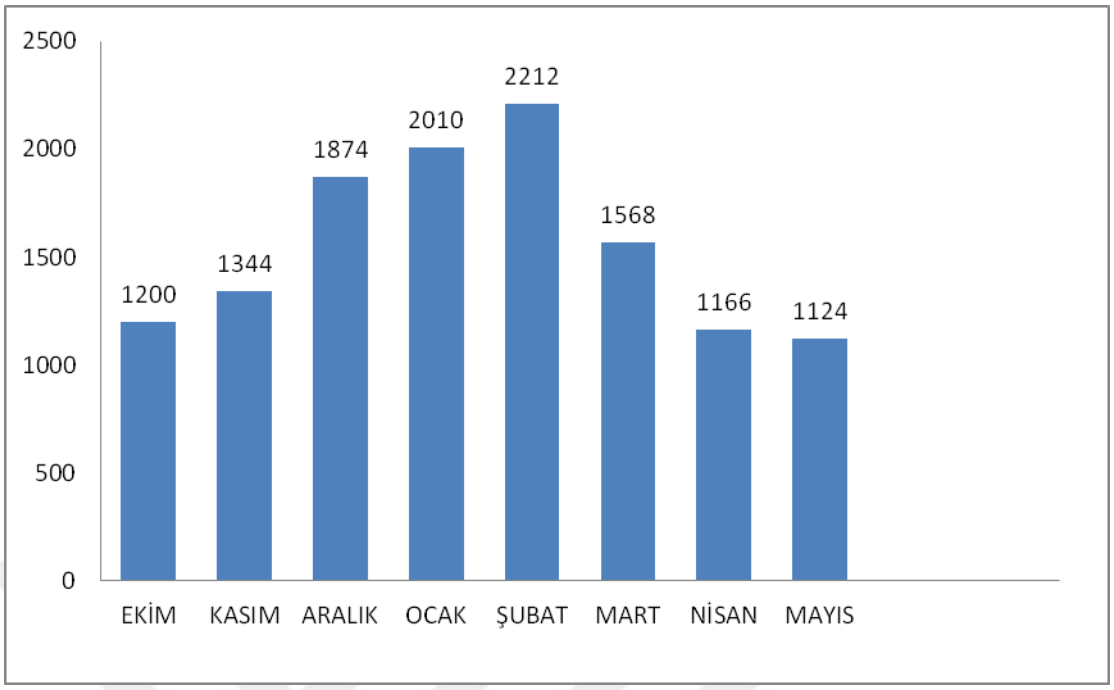
Grafik 4.10. 2017 Haziran ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Grafikte 2017 Haziran ayı 35-40 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 155 m^3 hacimli bir sınıfın beşer dakikalık periyotlarla ölçülmüş karbondioksit miktarları verilmiştir. Kastamonu ili 2017 Haziran ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 18, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 22.2 ˚C'dir. Hava sıcaklıklarının yükselmesiyle sınıfta camlar sürekli açıktır. Gün boyunca ölçüm alınan bütün sınıflarda karbondioksit seviyesi insanlarda sorun teşkil edecek seviyelere ulaşmamıştır.



Grafik 4.11. 2016-2017 eğitim-öğretim yılı öğretmenler odası CO_2 miktarı

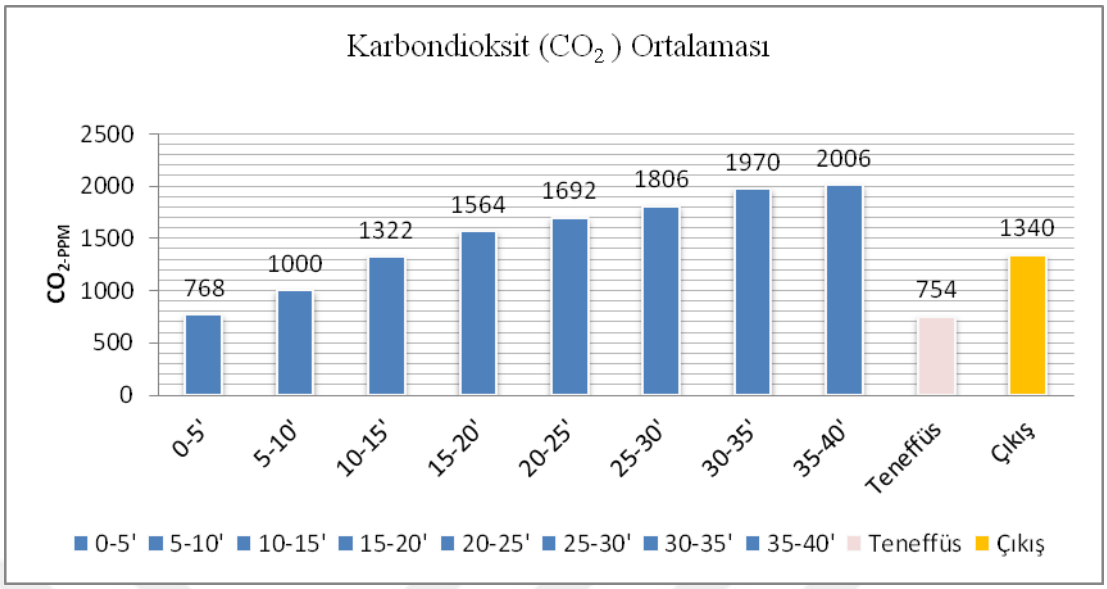
Grafik, Şehit Bülent Gider Ortaokulu Öğretmenler Odasının 2016-2017 Eğitim-Öğretim yılında aylara göre ölçülen karbondioksit miktarlarını göstermektedir. Sıcaklık seviyesi yüksek olan aylarda karbondioksit seviyesi düşüktür. Sınıflarda alınan ölçümlerle paralel olarak sınır kabul edilen 1000 ppm.'in geçildiği aylar sıcaklıkların düşük olduğu kış aylarıdır.



Grafik 4.12. 2016-2017 eğitim-öğretim yılı kantin CO_2 miktarı ortalaması

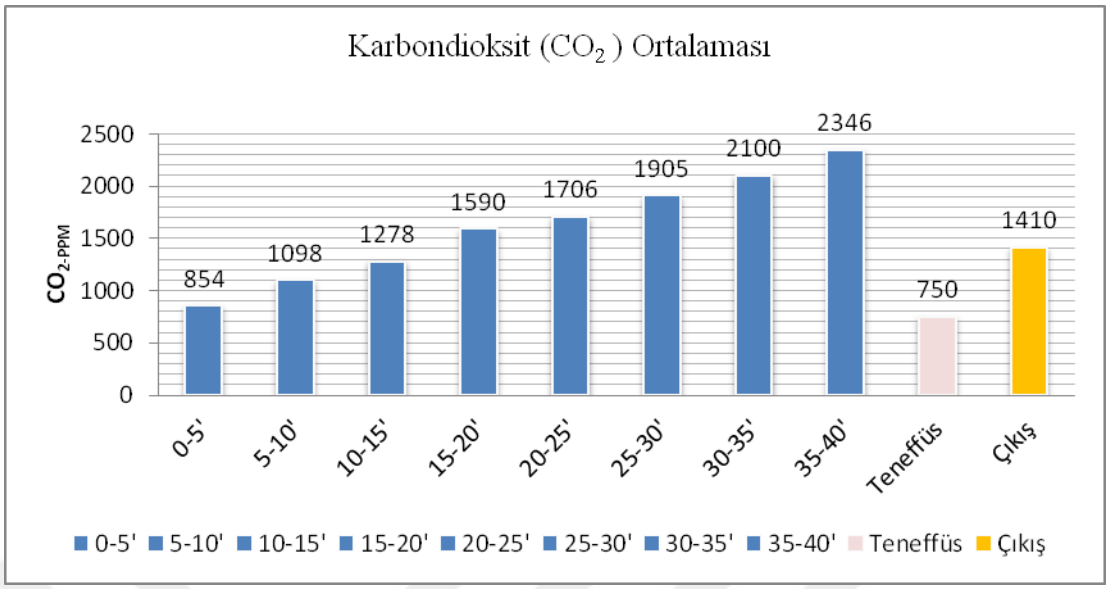
Grafik 2016-2017 Eğitim-Öğretim yılı Şehit Bülent Gider Ortaokulu kantininde aylara göre ders araları karbondioksit ölçüm sonuçlarını verilmiştir. Kantinde yaz ve kış aylarında camlar açılmadığı için karbondioksit miktarı sürekli kabul edilen seviyenin üzerindedir.

Yukarıdaki sonuçlar kış aylarında iyi havalandırılmayan iç mekânlarda karbondioksit seviyesinin, sınır kabul edilen 1000 ppm.'in üzerine rahatlıkta çıktığını ortaya koymaktadır. Bu seviye sınıf hacmi ve mevcudu ile de ilgilidir. Sınıf mevcudunun 18-20 olduğu fakat sınıf hacminin de daha düşük olduğu sınıflarda yapılan karbondioksit ölçüm sonuçları aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.



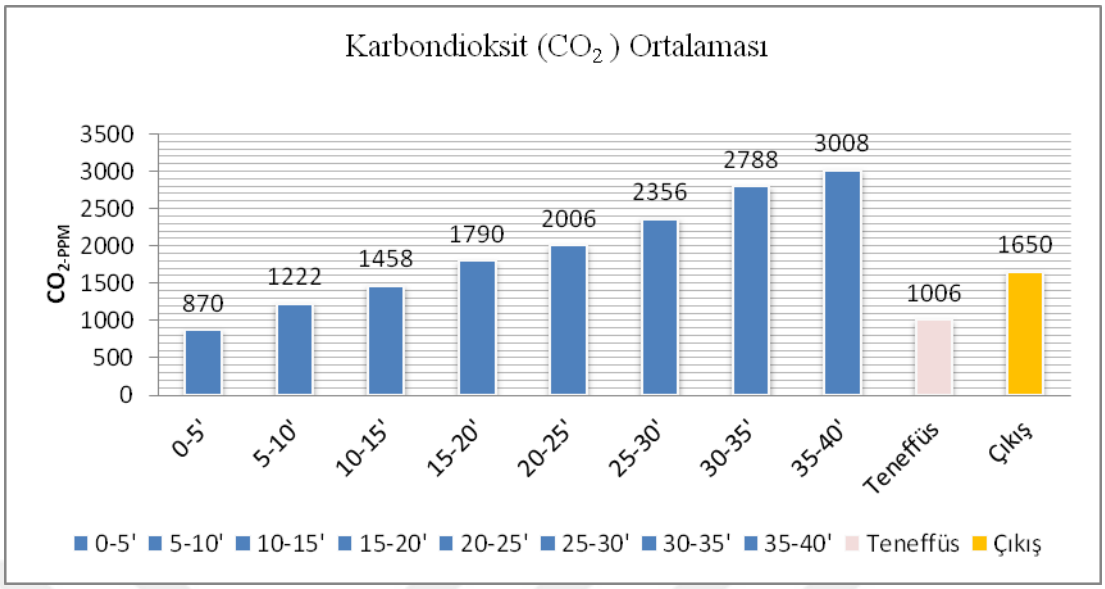
Grafik 4.13. 2016 Ekim ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Grafik 2016 Ekim ayı, 18-20 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 116 m^3 hacimli sınıflarda beşer dakikalık aralıklarla alınan karbondioksit ölçüm sonuçlarını vermektedir. Dış mekân ortalama hava sıcaklığı 9.5, sınıf içi sıcaklık ise 21 ºC'dir. Sınıf mevcudu düşük olsa da iyi havalandırılmayan sınıfta sınır değer 10. dakikadan sonra aşılmış ve 2006 ppm seviyelerine kadar çıkmıştır.



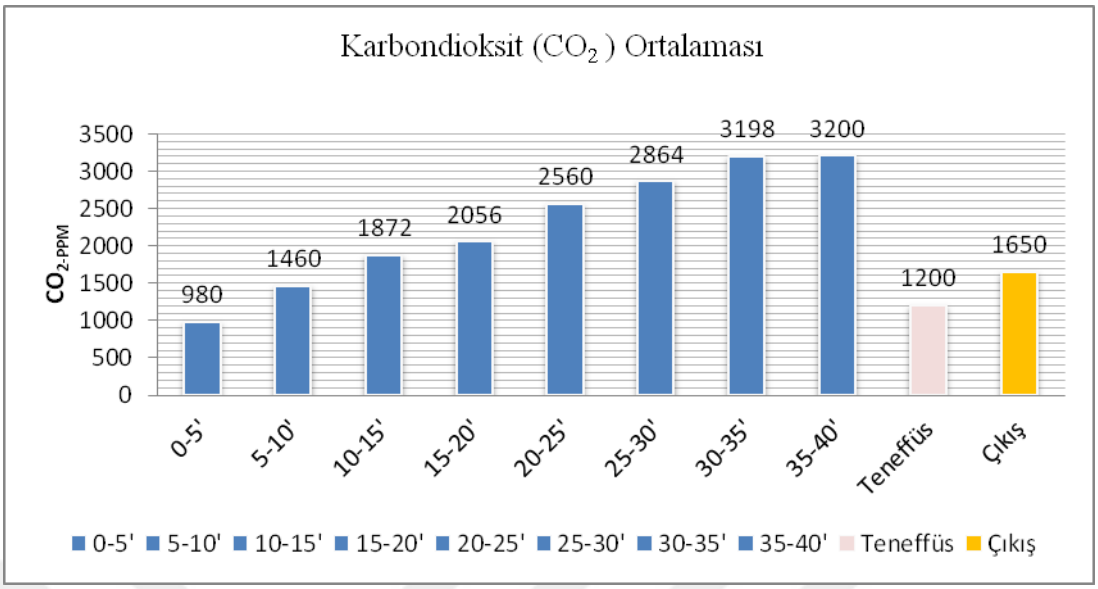
Grafik 4.14. 2016 Kasım ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Yukarıdaki grafik 2016 Kasım ayı, 18-20 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 116 m^3 hacimli sınıflarda beşer dakikalık aralıklarla alınan karbondioksit ölçüm sonuçlarını vermektedir. Dış mekân ortalama hava sıcaklığı 03, sınıf içi sıcaklık ise 20.8 ºC'dir. Kalabalık sınıflarda olduğu gibi sınıf mevcudu düşük olan sınıflarda da sınır seviye dersin yarısına gelmeden aşılmıştır. Mevsim sıcaklıklarının da düşük olması nedeniyle havalandırma süresi kısalmış ve ders sonu karbondioksit seviyesi 2346 ppm'e ulaşmıştır.



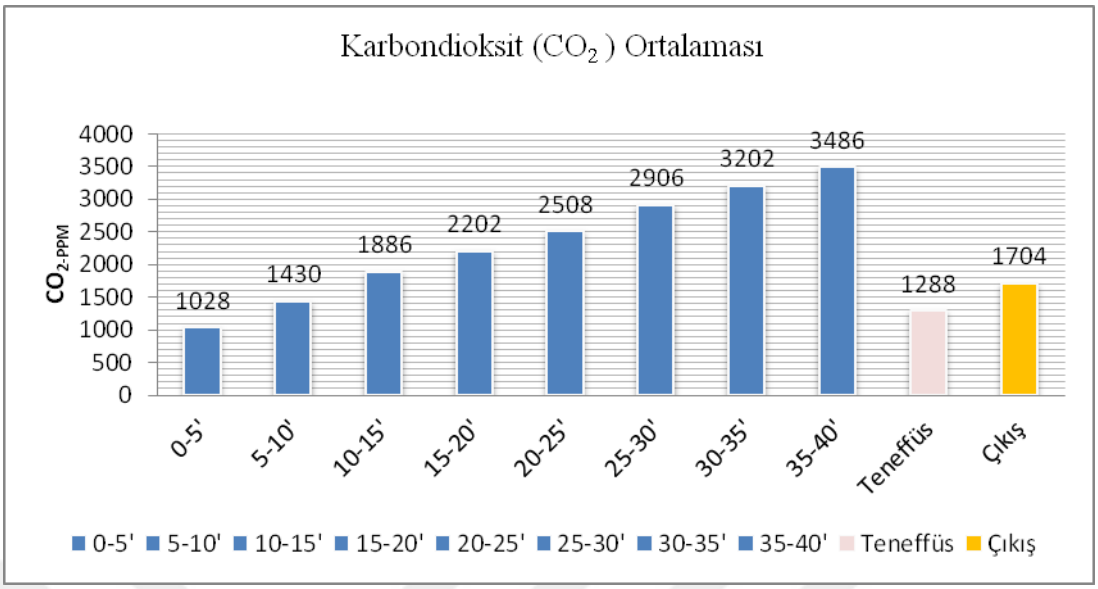
Grafik 4.15. 2016 Aralık ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Yukarıdaki grafikte 2016 Aralık ayı 18-20 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 116 m^3 hacimli bir sınıfın beşer dakikalık periyotlarla ölçülmüş karbondioksit seviyesindeki değişimler gösterilmiştir. Kastamonu ili 2016 Aralık ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 0.7, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 21.1˚C'dir. Dersin ilk 10 dakikasında sınır değer olarak kabul edilen 1000 ppm'in üzerine çıkan karbondioksit miktarı, dersin sonunda 3008 ppm'e ulaşmıştır. Dış mekân hava sıcaklıkları düşük seviyelerde seyrettiği için öğrenciler sınıfı havalandırmayı pek tercih etmemişlerdir. 35-40 kişilik sınıfların aynı ay karbondioksit seviyeleri ile karşılaştırıldığında sonuç düşük olsa da sınır seviyenin 3 katına çıkan bir sonuç göze çarpmaktadır.



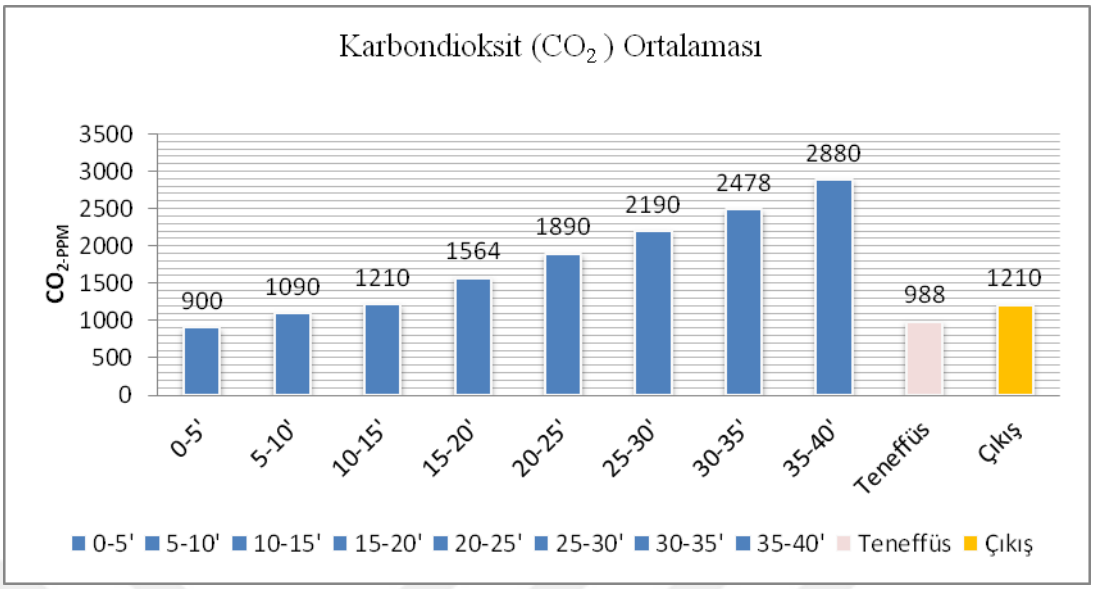
Grafik 4.16. 2017 Ocak ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Yukarıdaki grafikte 2017 Ocak ayı 18-20 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 116 m^3 hacimli bir sınıfın beşer dakikalık aralıklarla ölçülmüş karbondioksit seviyesindeki değişimler gösterilmiştir. Kastamonu ili 2017 Ocak ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri -1, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 20.6˚C'dir. Dersin ilk 10 dakikasında sınır değer olarak kabul edilen 1000 ppm'in üzerine çıkan karbondioksit miktarı, dersin sonunda 3200 ppm'e ulaşmıştır. 35-40 mevcutlu sınıfların aynı ay karbondioksit seviyeleri ile karşılaştırıldığında sonuç düşük olsa da sınır seviyenin 3 katını aşan bir sonuç ortaya çıkmıştır.



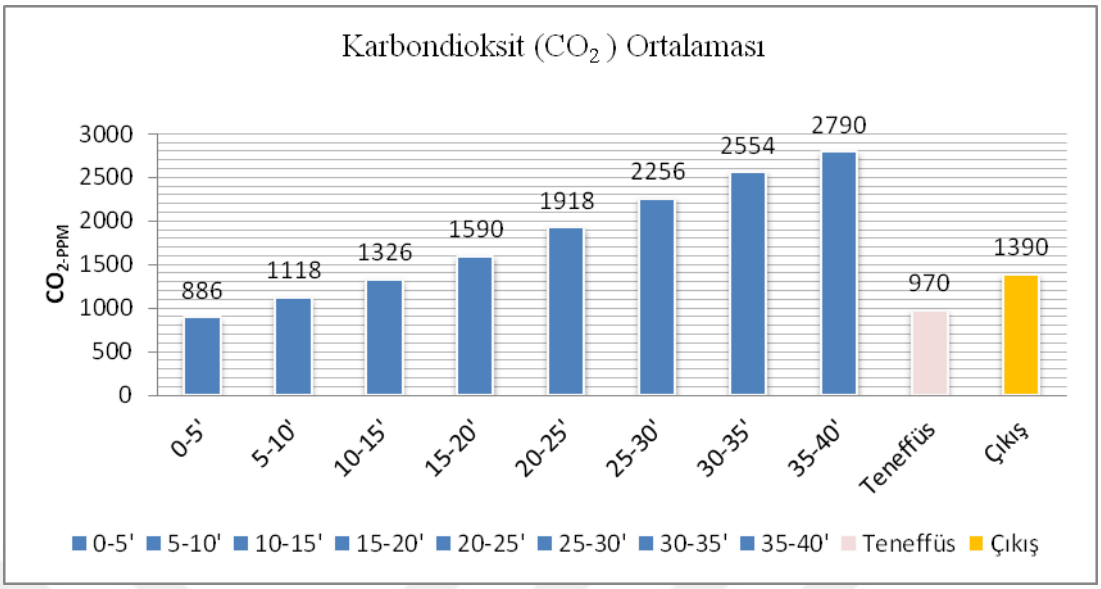
Grafik 4.17. 2017 Şubat ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Grafik 2017 Şubat ayı 18-20 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 116 m^3 hacimli bir sınıfın beşer dakikalık aralıklarla ölçülmüş karbondioksit seviyesindeki değişimler gösterilmiştir. Kastamonu ili 2017 Şubat ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 0.6, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 21˚C'dir. Sabah ilk ölçümün alındığı zamanda sınır değer olarak kabul edilen 1000 ppm'in üzerinde çıkan karbondioksit miktarı, dersin sonunda 3486 ppm'e ulaşmıştır.



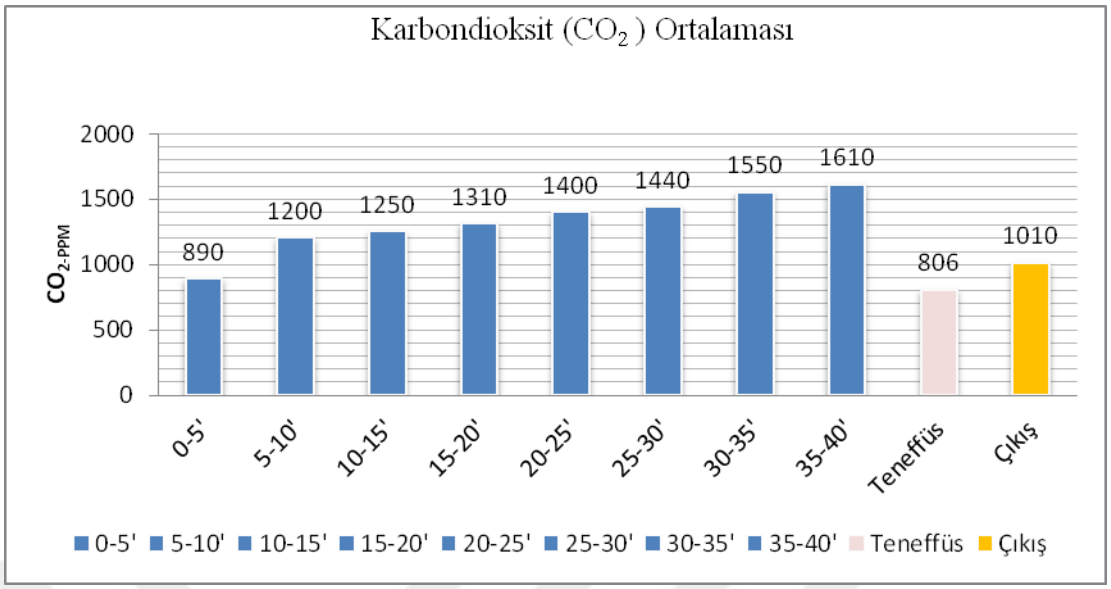
Grafik 4.18. 2017 Mart ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Grafik 2017 Mart ayı 18-20 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 116 m^3 hacimli bir sınıfın beşer dakikalık aralıklarla ölçülmüş karbondioksit seviyesindeki değişimlerin gösterilmiştir. Kastamonu ili 2017 Mart ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 4, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 22.7˚C'dir. Dersin başında sınır seviyenin altında olan karbondioksit seviyesi dersin sonunda kabul edilemez bir miktar olan 2880 ppm civarındadır.



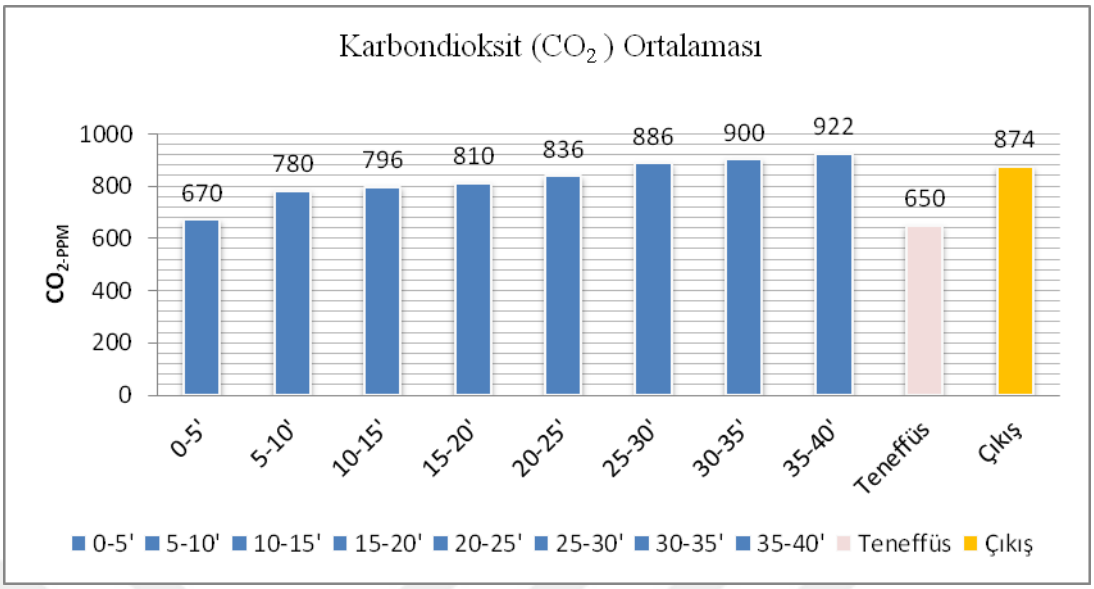
Grafik 4.19. 2017 Nisan ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

Yukarıdaki grafikte 2017 Nisan ayı 18-20 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 116 m^3 hacimli bir sınıfın, beşer dakikalık aralıklarla ölçülmüş karbondioksit seviyesindeki değişimlerin ders başına düşen ortalamaları gösterilmiştir. Kastamonu ili 2017 Nisan ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 9.2, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 21.6˚C'dir. Dersin ilk 10 dakikasında sınır değer olarak kabul edilen 1000 ppm'in üzerine çıkan karbondioksit miktarı, dersin sonunda sınıf aralıklarla havalandırılsa da 2790 ppm'e ulaşmıştır. 35-40 mevcutlu sınıfların aynı ay karbondioksit seviyeleri ile karşılaştırıldığında sonuç düşük olsa da sınır seviyenin üzerinde bir karbondioksit miktarına ulaşılmıştır.



Grafik 4.20. 2017 Mayıs ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

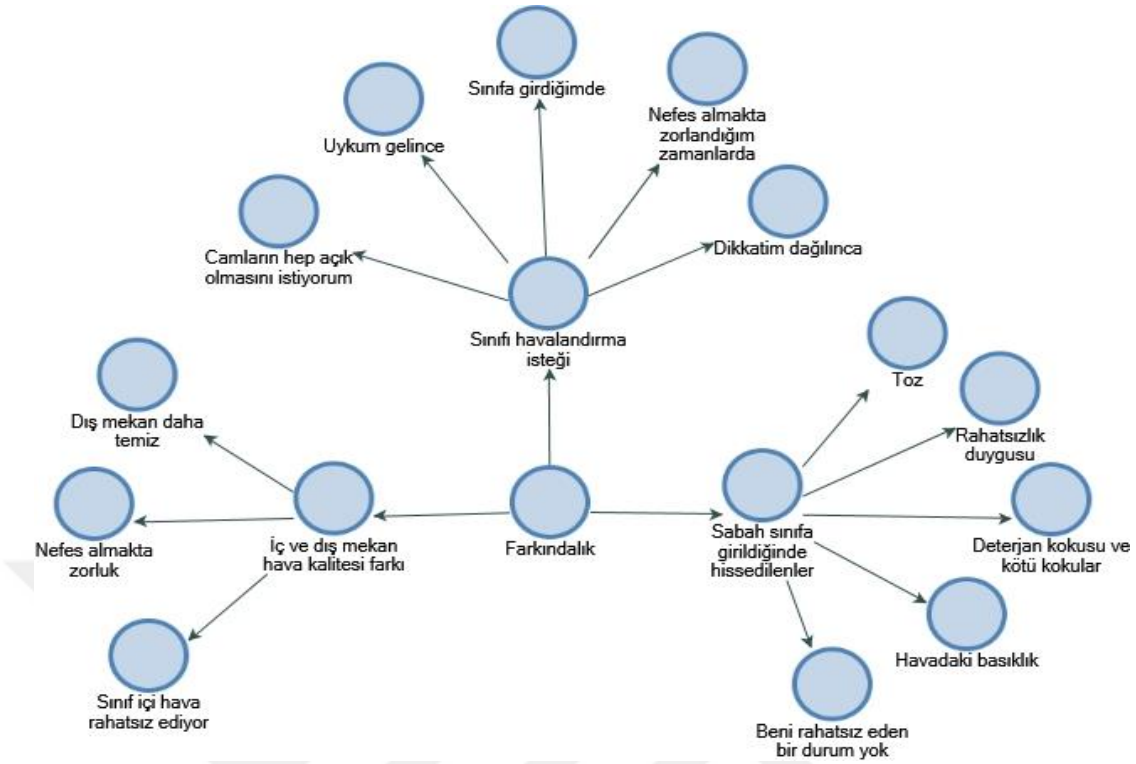
Yukarıdaki grafikte 2017 Mayıs ayı 18-20 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 116 m^3 hacimli bir sınıfın, beşer dakikalık aralıklarla ölçülmüş karbondioksit seviyesindeki değişimlerin ders başına düşen ortalamaları gösterilmiştir. Kastamonu ili 2017 Mayıs ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 14, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 21˚C'dir. Dersin ilk 10 dakikasında sınır değer olarak kabul edilen 1000 ppm'in üzerine çıkan karbondioksit miktarı, önceki aylara göre dersin sonunda daha az miktarlarda kalmıştır. Bunun sebebi ise sınıfın ders sürecinde daha çok havalandırılmasıdır. Dış mekân sıcaklıkları yüksek olduğu için sınıf camları daha uzun süre açık kalmakta fakat 1610 ppm gibi bir değere çıkan karbondioksit miktarı sınır seviyenin yine üzerindedir.



Grafik 4.21. 2017 Haziran ayı ders başına düşen CO_2 miktarı ortalaması

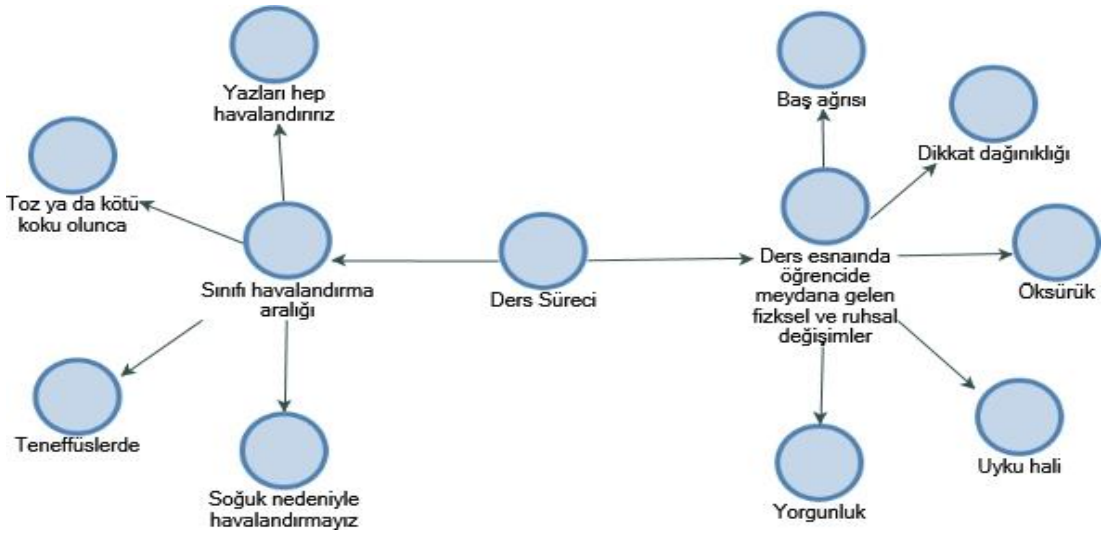
Yukarıdaki grafikte 2017 Haziran ayı 18-20 öğrenci mevcutlu ve yaklaşık 116 m^3 hacimli bir sınıfın, beşer dakikalık aralıklarla ölçülmüş karbondioksit seviyesindeki değişimlerin ders başına düşen ortalamaları gösterilmiştir. Kastamonu ili 2017 Haziran ayı dış mekân ortalama sıcaklık değeri 18, sınıf içi sıcaklık ortalaması ise 22˚C'dir. Hava sıcaklık derecelerinin müsaade etmesi nedeniyle sınıf camları sürekli açık olduğundan bu ay boyunca sınıf içi karbondioksit seviyesi hiçbir zaman kabul edilemez seviyelere yükselmemiştir.

Sınıfta bulunan karbondioksit miktarındaki artış ve düşüş ile öğrencilerde farkındalık oluşturmadan, sınıfta ve ders esnasında kendilerinde hissettikleri değişimleri tespit etmek için yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veriler toplanmıştır. Görüşmeler okul içinde ve okul dışında katılımcıların gönüllülük esasına bağlı olarak yapılmıştır. Öğrencilerin farkındalık düzeyi ile ilgili oluşturulan model aşağıda verilmiştir.



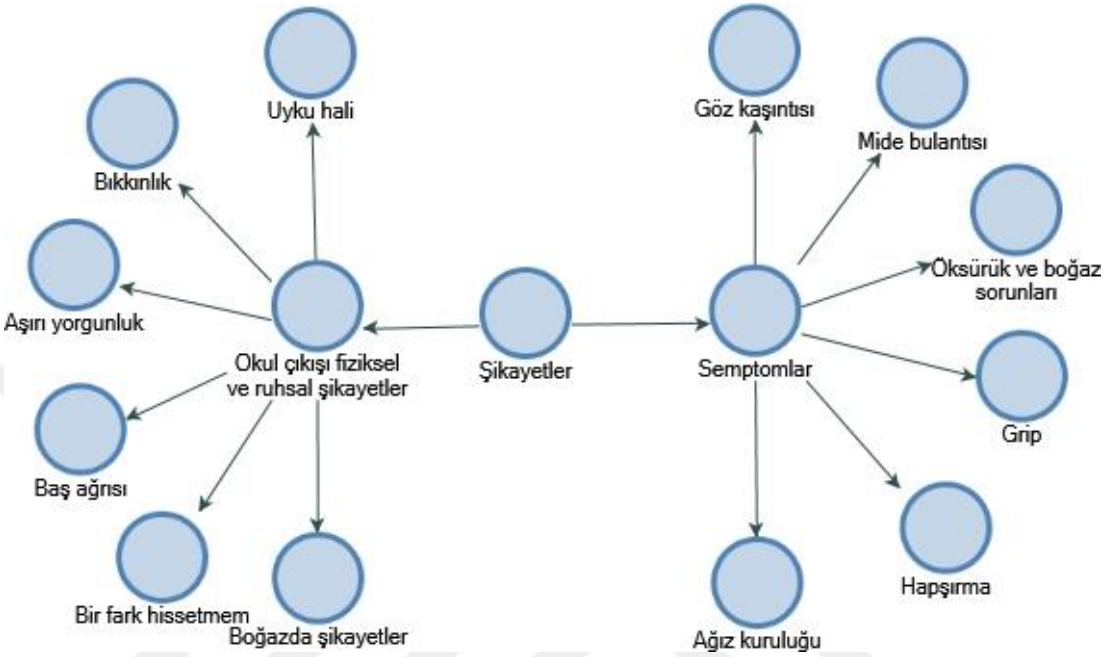
Şekil 4.1. *Öğrencilerin farkındalık düzeyleri ile ilgili oluşturulan model*

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda iç ve dış mekân hava kalitesi ile sınıf içindeki havanın arasında bir fark hissedip hissetmedikleri sorulmuştur. Bununla beraber ders sürecinde kendilerinde bir farklılık hissedip hissetmedikleri ile ilgili görüşlerinden hareketle oluşturulan model de aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.2. *Öğrencilerde ders sürecinde meydana gelen değişimleri gösteren model*

Gün boyu kapalı bir mekân olan sınıfta öğrencilerin geçirdiği zaman çerçevesinde gözlemlenen ve öğrenci görüşleri ile de paralellik tespit edilen şikâyetlerden hareketle oluşturulan model aşağıda verilmiştir.

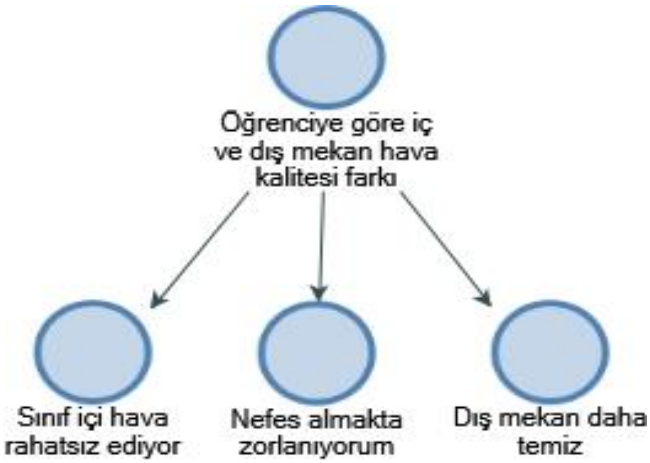


Şekil 4.3. *Öğrencilerin fiziksel ve ruhsal şikayetlerini gösteren model*

Öğrencilerle farklı aylarda yapılan görüşmelerde ders sürecinde sınıf ortamında kendilerinde hissettikleri farklılıkları tespit etmek için sorulan sorulara verdikleri cevaplar şu şekildedir.

1. Öğrencilere göre sınıf ve okul içindeki hava ile dış mekândaki hava arasındaki farklar.

Katılımcılarla yapılan görüşmelerde ilk önce iç mekân ve dış mekân tanımları verilmiştir. Bu aşamadan sonra katılımcılara görüşleri sorulmuştur. Katılımcıların vermiş oldukları cevaplara göre frekans değerleri şöyledir: Okul içindeki hava beni rahatsız ediyor (f=10), nefes almakta bazen zorlanıyorum (f=6), dışarıdaki hava daha temiz (f=9). Öğrencilerin görüşlerinden hareketle oluşturulan model aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.4. *İç ve dış mekân hava kalitesi farkını gösteren model*

Katılımcılar hepsi dış mekân hava kalitesinin iç mekâna kıyasla daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcıların görüşleri şöyledir:

> *"Okul içindeki hava beni genellikle rahatsız ediyor. Özellikle kış aylarında pencere açılmadığı zaman sınıfın havasız olduğunu hissedebiliyorum. Böyle durumlarda hava soğuk olsa bile teneffüslerde okul bahçesine çıkmayı tercih ediyorum"* (K1)

> *"Her zaman dışarıdaki hava bana daha rahatlatıcı geliyor. Uykum geldiğinde okul binası dışına çıkıp dolaştığımda kendime geldiğimi hissediyorum"* (K2)

> *"Bence okul dışındaki hava daha temiz. Kışın soba ve kalorifer dumanı olsa da sınıf içindeki havadan daha rahat nefes alıyorum."* (K12)

Bunlarla birlikte astım rahatsızlığı olan bir öğrenci iç mekân ve dış mekân hava kalitesi hakkında şunları söylemiştir:

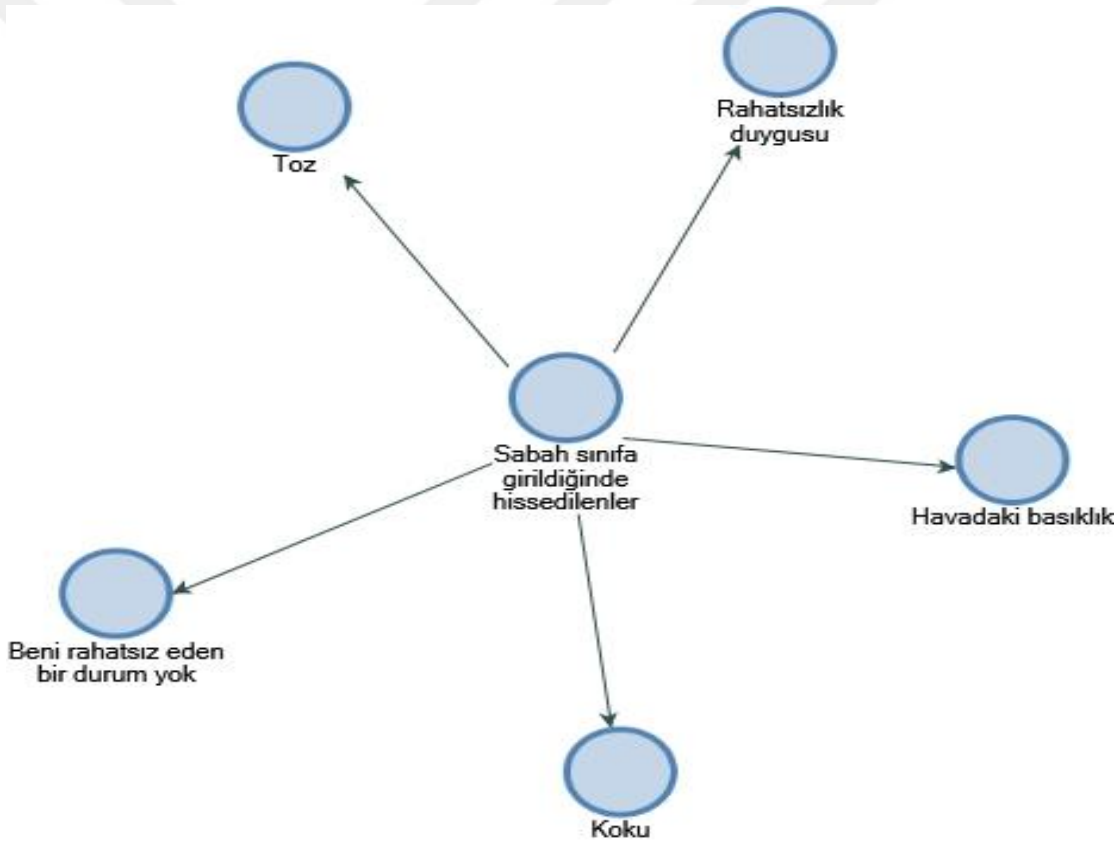
> *"Astım hastası olduğum için öğretmenlerimden sık sık izin alıp dışarı çıkmam gerekiyor, sınıfta fazla kalamıyorum, özellikle bu kış aylarında oluyor. Bahçede geçirdiğim 1 ya da 2 dakika bile nefes almamda yardımcı olabiliyor. Bence sınıf ve okul içindeki havasızlık herkesin sağlığını olumsuz etkiliyor"* (K3)

Katılımcıların hepsi dış mekânlarda daha rahat olduklarını ve kendilerini iyi hissettiklerini söylemişlerdir. Araştırmanın yapıldığı süreç boyunca dış mekândaki

karbondioksit miktarı hiçbir zaman sınır değer olarak kabul edilen 1000 ppm değerinin üzerine çıkmamıştır.

2. Sabah sınıfa ilk girdiklerinde hissedilenler

Katılımcılara sorulan sabah sınıfa ilk girdiklerinde sınıftaki havanın nasıl olduğu ve neler hissettikleri ile ilgili sorulara verdikleri cevapların frekansları şöyledir: Toz (f=4), rahatsızlık (f=3), koku (f=12), basıklık (f=4), beni rahatsız eden bir durum yok (f=2). Katılımcıların cevaplarından hareketle oluşturulan model ise aşağıda verilmiştir



Şekil 4.5. *Öğrencilerin sınıfa ilk girdiklerinde hissettiklerini gösteren model*

Soru ile ilgili bazı katılımcı cevapları ise şu şekildedir:

> *"Genellikle sınıfımız tozlu oluyor. Galiba hava soğuk diye sabah gelen görevliler camları açmıyorlar. Bu durum beni rahatsız ediyor."* (K6)

> *"Okulumuzun koridorları deterjan kokuyor ve bu koku sınıflarda da oluyor. Belirli bir süre sonra bende bu koku mide bulantısı yapıyor ve bazen sınıftan çıkıp lavaboya gidip elimi yüzümü yıkama ihtiyacı hissediyorum."* (K9)

> *"Dışarıdan gelip sınıfa girdiğimde sınıf içi hava bana çok basık geliyor, inanın durmak istemiyorum. Rahatsız olan arkadaşım yoksa hemen sınıfı havalandırıyoruz"* (K15)

> *"Sabah sınıfa girdiğimde sınıfın havalandırılmadığını hissediyorum. Böyle bir ortamda kalmak bile beni çok rahatsız ediyor. Cam kenarında oturan arkadaşlarımız genellikle kış aylarında camları açmamıza izin vermiyorlar, üşüdüklerini söylüyorlar, böyle olunca ders dinlemekte zorlanıyorum."* (K19)

Katılımcıların görüşleri incelendiğinde genellikle sınıfların havalandırılmamasından kaynaklanan sorunların olduğu ve şikayetlerinde bu durumla ilişkilendiği görülmektedir.

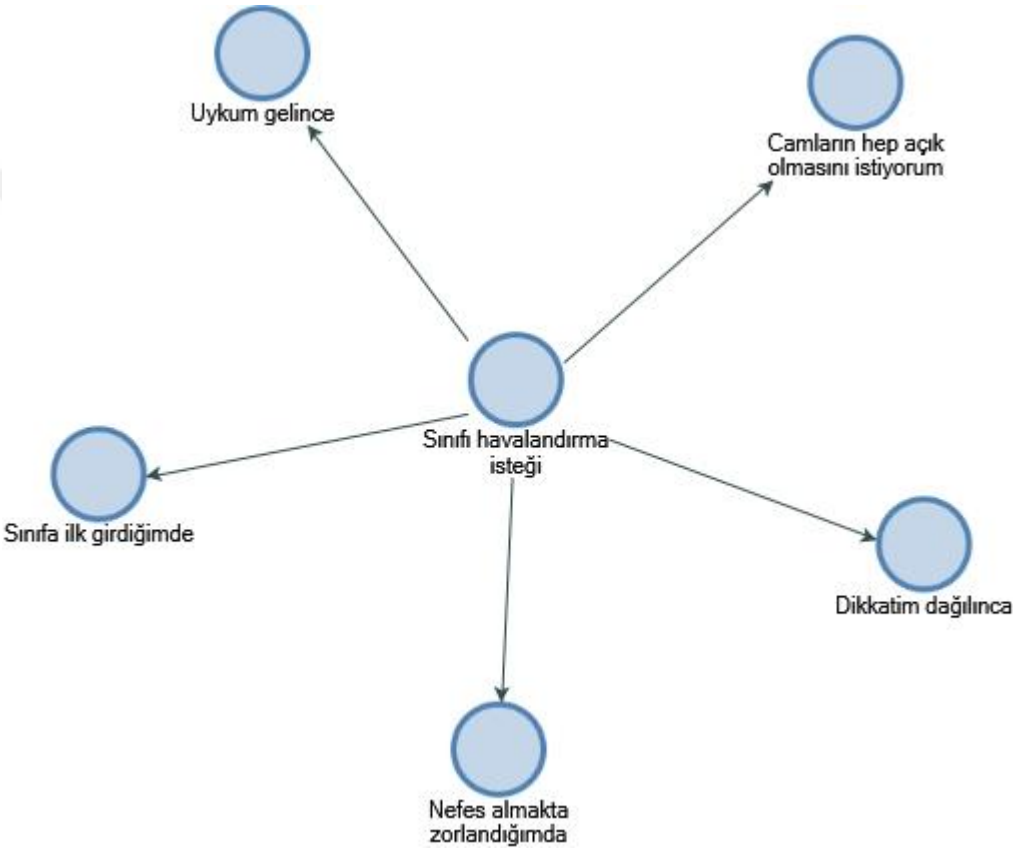
Bu görüşlerin yanında sınıfa ilk girdiğinde durumdan rahatsızlık hissetmeyen bir katılımcının görüşleri ise şöyledir:

> *"Sabah sınıfa girdiğimde beni rahatsız eden bir durum olmuyor fakat belirli bir süre geçtikten sonra rahatsız oluyorum. Terlemeye başlıyorum ve uykum geliyor kötü kokular falan hissetmiyorum"* (K24)

Özellikle kış aylarında iyi havalandırılmayan sınıflarda öğrenciler rahatsızlıklarını dile getirmişlerdir. Aynı katta bulunan ve dersten önce havalandırılan sınıflarda bulunan öğrencilerin sınıfa ilk girdiklerinde bir şikâyetlerinin olmadığı anlaşılmıştır.

3. Sınıfta ders işlenirken cam açma isteğin oluşuyor mu, oluşursa bu neden olabilir?"

Soruya katılımcılardan gelen cevapların frekansı şu şekildedir: Camların hep açık olmasını istiyorum (f=10), uyku (f=8), dikkatim dağılınca (f=5), nefes almakta zorluk (f=1), sınıfa ilk girdiğimde (f=1). Katılımcıların görüşme sonuçlarına göre oluşturulan model Şekil 4.8. de gösterilmiştir.



Şekil 4.6. *Cam açma isteğinin nedenlerini gösteren model*

Katılımcıların verdikleri bazı cevaplar ise şöyledir:

> "*Ben hep camın açık olmasını istiyorum fakat bu kışın mümkün olmuyor. Birçok arkadaşım üşüdüğünü söylüyor haklı olarak. Cam açılmadığı zaman inanın çok rahatsız oluyorum üzerime bir ağırlık çöküyor sanki, nefes alırken bile rahatsız oluyorum."* (K2)

"Uykum gelince veya sıkılınca camı açtırıyorum bu bana iyi geliyor. Galiba temiz hava insanın uykusunu açıyor tam olarak bilmiyorum. Fakat sınıf havalanınca daha iyi oluyor gibi." (K12)

"Teneffüs bitip sınıfa girince içerideki havadan rahatsız oluyorum, hemen camı açıp havalandırıyorum çünkü midem bulanıyor derste sık sık camı açıyorum kısa sürelide olsa iyi oluyor." (K20)

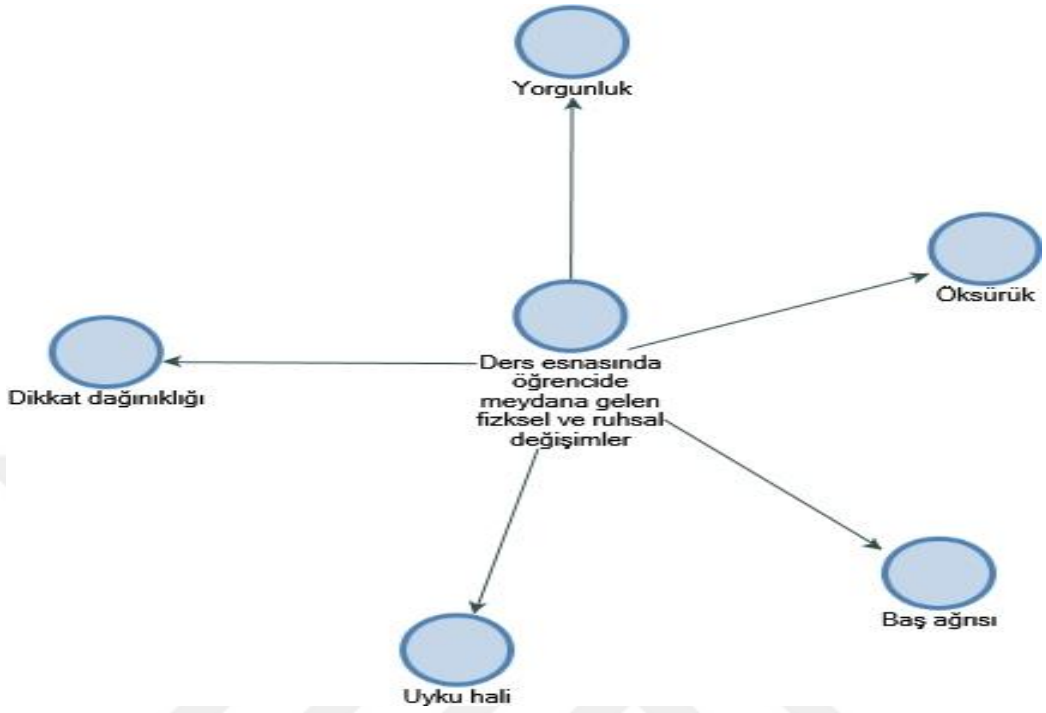
" Ben astım hastasıyım. Arkadaşlarım ve öğretmenlerim bunu biliyor. Onun için her istediğimde cam açılıyor, açılmazsa öksürmeye başlıyorum ve nefes almakta zorlanıyorum hem ben hem de arkadaşlarım rahatsız oluyor bana kalsa cam hep açık kalsın." (K10)

Sorulara verilen cevaplar hava sıcaklıklarının düşük olduğu aylarda sınıf hava kalitesinin neden düşük olduğunu açıklamakta yeterlidir. Bu kirli hava öğrencilerin büyük bir kısmını rahatsız etmekte fakat mevsim itibari ile sınıflar çok kısıtlı zaman aralıklarında havalandırılabilmektedir.

4. Sınıfta belirli bir süre geçtiğinde katılımcıların hissettikleri

Katılımcılara yöneltilen kapalı ortamda belirli bir süre geçirdikten sonra kendinizde ne gibi değişiklikler hissediyorsunuz sorusuna verilen cevapların frekansı şöyledir: Uyku (f=10), dikkat dağınıklığı (f=5), baş ağrısı (f=6), öksürük (f=2), yorgunluk (f=2).

Katılımcı cevaplarından hareketle oluşturulan model aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.7. *Ders sürecinde öğrencide olan değişimleri gösteren model*

Katılımcıların sorular karşısında verdikleri cevaplardan bazıları ise aşağıda ifade edilmiştir.

> "*Sınıfta belirli bir süre kaldıktan sonra özellikle 15-20 dakika sonra uykum gelmeye başlıyor. Dersi takip etmeye çalışsam da genellikle bunu başaramıyorum. Bazı bahaneler uydurup dışarı çıkmak istiyorum."* (K4)

> *"Sınıfta ders esnasında genellikle baş ağrısı ve bıkkınlık oluyor. Bazen öğretmenlerimiz sınıfı havalandırdığı zaman kendime geliyorum fakat bu fazla uzun sürmüyor. Sanırım bu sınıftaki sıcaklıktan oluyor, bunalıyorum ve bir an önce zilin çalmasını istiyorum"* (K22)

> *"Sınıfta beni en çok rahatsız eden toz ve kötü kokular oluyor. Öksürmeye başlıyorum ve midem bulanıyor. Öğretmenimden izin alıp lavaboya gidiyorum ya da sürekli su içiyorum. Sınıfın camının açık olduğu zamanlarda daha rahat hissediyorum uykumda gelmiyor."* (K18)

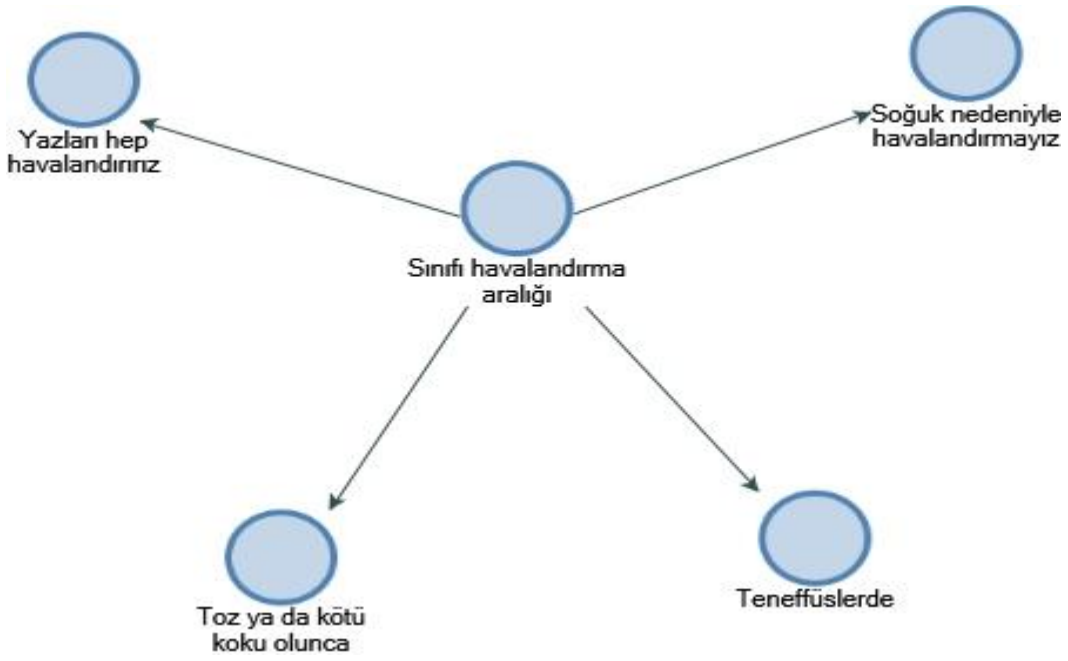
“ Derste özellikle öğlene doğru bende hep bir yorgunluk oluyor. Öğlen okulda kaldığım zaman sıramda uyuyorum veya ders bitsin diye dua ediyorum. Uykum geldiği zaman zaten ders dinlemiyorum.” (K13)

“ Ben dersi zaten 10 dakika dinleyebiliyorum sonra bazı şeylere dikkatimi veremiyorum, biraz zaman geçtikten sonra dersi dinler gibi yapıyorum. (K25)

Katılımcılarla yapılan görüşmelerde ve gözlemler yoluyla edinilen bilgiler ışığında, sınıfta karbondioksit seviyesi arttıkça sınıf içi performanslarının düştüğü dikkati çekmiştir. Öğrencilerin genelinde uyku hali, derse ilginin azalması gibi performansı düşürecek sorunlar tespit edilmiştir.

5. Katılımcıların sınıfı ne sıklıkta havalandırdıkları

Katılımcıların araştırma konusu ile ilgili bir farkındalıklarının oluşmadığı süreçte soruya verdikleri cevapların frekans değerleri aşağıdadır: Teneffüslerde (f=10), soğuk nedeniyle sınıfı havalandırmayız (f=5), sadece toz ve kötü koku olunca (f=5), yaz aylarında ve hava sıcaksa cam hep açık (f=5). Havalandırma aralığı ile ilgili oluşturulan model Şekil 4.9. da verilmiştir.



Şekil 4.8. *Sınıf havalandırma aralığını gösteren model*

Katılımcıların soru karşısında verdikleri bazı cevaplar ise şu şekildedir:

> *"Kış aylarında cam kenarında oturan arkadaşlarımız üşüdüğü için camları açamıyoruz ama dersin sonuna doğru biz ve öğretmenimiz en azından sınıfın kapısını açma gereği duyuyoruz."* (K14)

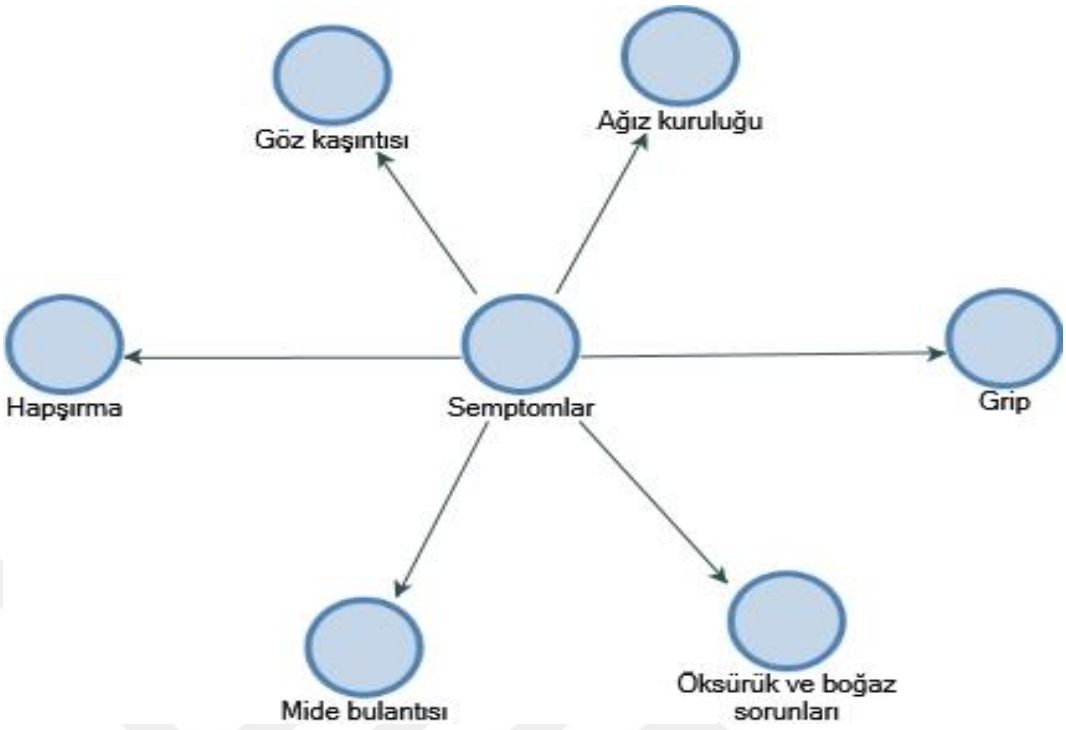
> *"Biz sınıfı teneffüslerde havalandırıyoruz, çünkü derste üşümek istemiyoruz."* (K1)

> *"Kışın ne kadar havalandırdığımızı bilmiyorum fakat yazın camlarımız hep açık oluyor"* (K7)

Yukarıdaki katılımcı görüşlerinden hareketle hava şartlarının durumuna göre sınıf hava kalitesinin değişim gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Kış aylarında genelde sınıfı havalandırma isteği oluşsa da olumsuz koşullar nedeniyle doğal olarak bir kısıtlama yapılmaktadır.

6. Öğrencilerde görülen belirtiler ve devamsızlık yapma durumları

25 katılımcıyla yapılan görüşmeler sonucunda kış aylarında yakalandıkları hastalıklarla ilgili sorulan sorulara verdikleri cevapların frekansı şöyledir: Öksürük ve boğazda yanma (f=7), hapşırma (f=2), grip (f=5), göz kaşıntısı (f=3), mide bulantısı (f=1), ağız kuruluğu (f=7). Bu semptomları gösteren model aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.9. *Semptomları gösteren model*

Katılımcıların bu semptomlarla ile ilgili devamsızlık problemi yaşayıp yaşamadığı ile ilgili sorulara verdikleri cevaplar ise şöyledir:

> *"Ben sık sık boğazımla ilgili sıkıntılar yaşarım genelde kuru bir öksürüğüm oluyor ve doktora her gittiğimde farenjit olduğumu söylüyor. Çok öksürdüğüm zamanlar annem okula gitmemem gerektiğini söylüyor, okula gitmediğim zamanlarda derslerimden geri kalıyorum"* (K10)

> *"Benim en sık yaşadığım sorun gözlerimle ilgili. Her ders tatlı tatlı bir kaşıntı oluyor. Genellikle doktor damla veriyor fakat bu durum benim okula gelmeme engel değil. Sadece derste sıkıntılar yaşıyorum o kadar."* (K16)

> *"Derste yanımda hep su bulunduruyorum. Çünkü ağzım sürekli kuruyor ve boğazımda yanma oluyor. Yanımda su yoksa bu durumdan çok rahatsız oluyorum. Dersi dinlemekte güçlük çekiyorum"* (K6)

Ağır geçirilen rahatsızlıkların okula devam konusunu etkilediği bir gerçektir. Öğrenci okula gelse bile performansında düşüş olabilir. Bu konu ile ilgili bir öğrencinin dikkat çekici görüşü aşağıdaki gibidir.

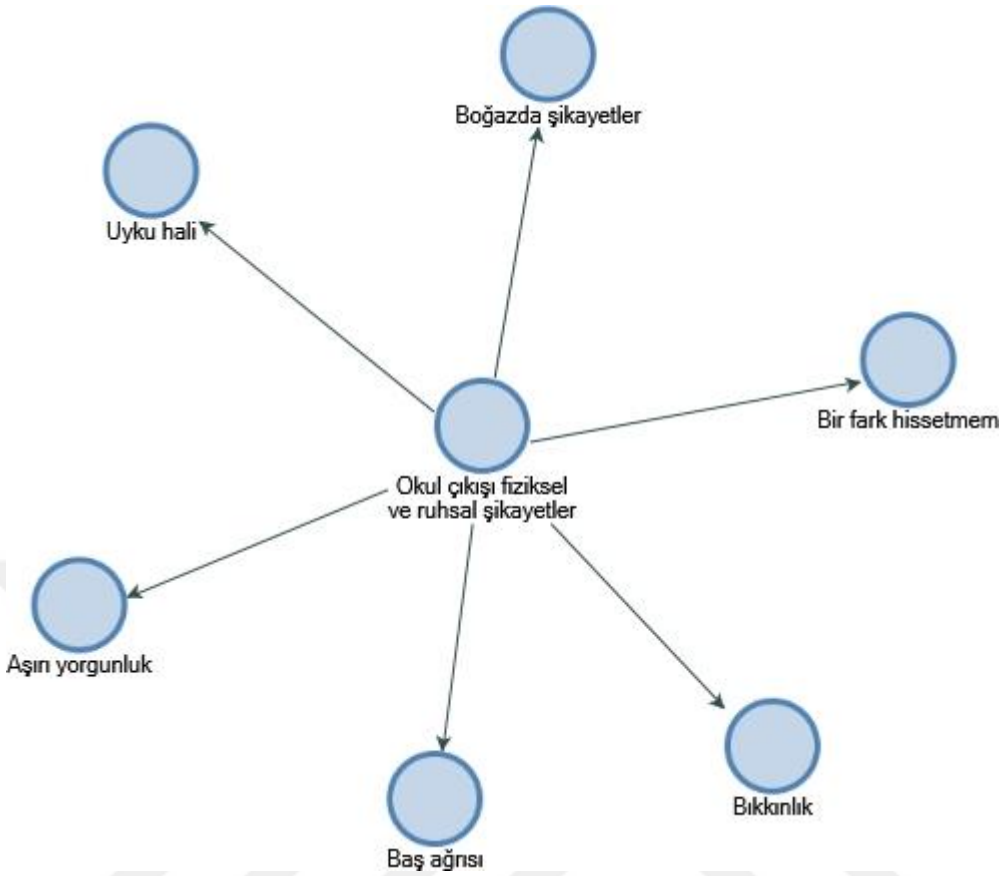
> *"En sık yakalandığım hastalık öksürüktür. Öksürmeye başladığım zaman bu uzun süre devam ediyor. Derslerde de arkadaşlarım benim yüzümden dersi dinleyemiyor. Öğretmenim beni lavaboya veya su içmeye gönderse de buna çözüm olmuyor. Bu durumlarda okula gelemiyorum. Zaten ailemde gitmemi istemiyor. Bende büyük bir suçluluk duygusu oluşuyor. Böyle olunca özellikle matematik ve İngilizce dersinden geri kalıyorum ve arkadaşlarımı yakalayamıyorum bu da notlarımı düşürüyor."* (K11)

Kapalı ortamlarda solunum yoluyla hastalıklar daha hızlı bir şekilde kişiden kişiye bulaşır. Öğrenci bu hastalıklar nedeniyle devamsız yapar ya da derse tam olarak dikkatini veremez. Bu da öğrenmelerde eksikliklere neden olur.

7. Okul çıkışında ruhsal ve fiziksel durum

Gün boyu okulda yani kapalı mekânda kalan öğrencilerin okul çıkışında kendilerinde hissettikleri ruhsal ve fiziksel değişimler ile ilgili sorulan soruya verdikleri cevapların frekansı şu şekildedir: Baş ağrısı (f=6), aşırı yorgunluk (f=1), uyku hali (f=11), boğazda şikâyetler (f=5), bıkkınlık (f=1), bir fark hissetmem (f=1).

Okul çıkışında rastgele seçilen öğrencilere sorulan sorularda yukarıda oranları verilen şikâyetler tespit edilmiştir. Alan yazınında da ortaya konulduğu gibi sınır değeri aşan karbondioksit miktarına uzun süre maruz kalma ve hava kalitesinin yetersiz olduğu sınıflarda öğrenim gören öğrencilerde bu bulgulara rastlanılması şaşırtıcı değildir. Bu semptomların modelleştirildiği şekil aşağıdadır.



Şekil 4.10. *Okul çıkışı şikâyetleri gösteren model*

Yapılan görüşmelerde katılımcıların verdikleri cevaplar ise aşağıdaki gibidir.

> "*Okuldan çıkıp eve gittiğimde başım çok ağrıyor. Bir saat kadar uyuyorum. Eğer uyumazsam ders çalışacak gücü kendimde bulamıyorum."* (K3)

> *"Benim boğazımda yanma oluyor. Okul çıkışında bu boğaz ağrısı ile beraber bitkinlik hissediyorum."* (K14)

> *"Servisle evime giderken uyuya kalıyorum. Galiba okulda çok yoruluyorum. Zaten okulda sıkılıyorum bir de akşama kadar kalınca iyice bıkıyorum."* (K9)

Bu katılımcılardan farklı olarak diğer bir katılımcı şu cevabı vermiştir:

> *"Aslında okula gelirken de yorgun hissediyorum eve dönerken de. Ben de bir farklılık olmuyor. Eve gittiğimde dinleniyorum."* (K22)

Katılımcıların verdikleri cevaplar doğrultusunda günün büyük bölümünü kapalı ortamlarda geçiren kişilerde benzer şikâyetler görülmektedir. Yapılan araştırmaların ışığında bunun sınıf içi hava kalitesi ve karbondioksit miktarının artışı ile açıklayabiliriz.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma kapalı ve havalandırmanın yetersiz olduğu mekânlarda CO_2 seviyesinin 1000 ppm'in üzerine kısa sürede çıktığına işaret etmektedir. Çetin (2016), çalışmasında KPSS ve LYS'nin uygulandığı sınıflarda öğrencilerin içeri erken alınması nedeniyle sınavın başladığı esnada bile karbondioksit seviyesinin sınır değerinin üzerinde olduğunu ölçmüştür. Şevik vd. (2013), "Sınıflarda iç ortam hava kalitesinin bitkiler yardımıyla artırılması olanakları" isimli çalışmalarında Kastamonu Üniversitesinin çeşitli alanlarından aldıkları ölçümlerde, en yüksek CO_2 seviyesini sınıflardan almışlardır. Kapalı mekân olarak kabul edilen sınıf ortamının hava kalitesindeki değişim ve karbondioksit miktarındaki hızlı artış, bu ortamlarda öğrenim gören öğrencileri farklı düzeylerde etkileyebilmektedir.

2016-2017 yılları arasında eğitim-öğretimin devam ettiği eylül ve haziran ayları arasında yapılan ölçümlerde, özellikle kış aylarında sınıf içi hava kalitesinde bozulmalar tespit edilmiştir. İyi havalandırılmayan sınıflarda karbondioksit seviyesi çok yüksektir. Bu seviye aylara göre değişlik göstermiş hava sıcaklıklarının düşük olduğu aylarda kabul edilebilir seviyenin 4 katına yakın seviyelere kadar çıkmıştır. Sınıf içi karbondioksit değerinin en yüksek olduğu aylar, hava sıcaklıklarının en düşük seviyelerde seyrettiği (ocak-şubat) zamanlarda ölçülmüştür. Yapılan ölçümler ve öğrenciler ile yapılan görüşmeler sonucunda, sınıf içi karbondioksit seviyesinin arttığı ve sınır değer kabul edilen 1000 ppm'in üzerinde olduğu süreçte öğrencilerin derse karşı ilgisinde azalmalar görülmüştür. Peters ve arkadaşlarının (1997) Çek Cumhuriyeti'nde 7 ay süren çalışmasında, öğrenci sağlıklarının olumsuz etkilenmesi ile beraber sınıf içi performanslarının düşmesinde sınıf içi hava kalitesinin bozulmasına dikkat çekilmiştir.

CO_2 seviyesinin 1000 ppm'i aştığında baş ağrısı, baş dönmesi, yorgunluk, konsantrasyon bozuklukları ve koku bozuklukları, 1500 ppm'yi aştığı zaman, burun akışı, öksürük ve göz drenajında tahrişe neden olduğu (Ercan, 2012), bu durumun öğrenmeler üzerinde de olumsuz sonuçlar doğuracağı bulunmuştur. Bu doğrultuda yapılan araştırmada öğrencilerin ders esnasında karbondioksitin kabul edilebilir

seviyelerde olduğu zaman aralıklarında yukarıda bahsedilen semptomlarla örtüşen rahatsızlıklar yaşadıkları saptanmıştır.

Öğrencinin havalandırması yetersiz sınıf içinde maruz kaldığı karbondioksit miktarı kabul edilebilir seviyenin çok üzerindeyken öğrenme becerisinde ve algıda düşüşler olması kaçınılmazdır. Lee ve Chang, (2000), havalandırılmayan sınıflarda yapılan araştırmalarda iç ortam hava kirliliğinin öğrenciler başarılarında düşüşe ve devam sorunlarında artışa neden olduğunu belirtmişlerdir. Sınıfta CO_2 seviyesinin yüksek olması insan sağlığını olumsuz etkilediği gibi hem bu sorunu yaşayan öğrencinin hem de aynı ortamda bulunan diğer öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde istenmeyen sonuçlar açığa çıkarmaktadır. Hwang vd. (2000), karbondioksit gibi gazların yoğun olduğu sınıflarda akut sorunlar yaşayan öğrencilerin sayısında artış olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu durum sınıf içinde performansı düşüren ve diğer öğrencileri ve öğretmeni, dersin akışını bozacak şekilde etkileyen önemli bir sorundur. İç hava kalitesi solunabilen havanın ne kadar "iyi" ya da "kötü" olduğunu gösterir. Hava kalitesindeki düşüş, hastalığa ve başarıya etki eder, "İyi iç hava kalitesi" ise sağlıklı ve başarılı bir iş ve öğrenme ortamı oluşturmak için gereklidir (Fanger, 2006). Fisk (2000) karbondioksitin 1000 ppm'in üzerinde olduğu ortamlarda performansın düşeceğini, Cavkaytar, vd. (2013) zihinsel yeteneklerde, el becerilerinde, kalp ve kan damarlarının sağlığında kötüleşme oluşacağını belirtirler. Öztürk ve Düzovalı (2011) Samsun'daki çalışmalarında kapalı mekân kirliliğinin öğrencilerin sağlığı üzerindeki etkileri araştırmalarında, çocuklarda dikkat dağılmasına ve derse karşı ilginin azalabileceği sonucuna varmışlardır.

"Hasta Bina Sendromu" olarak isimlendirilen iç hava kalitesinin bozuk olduğu ortamlarda sağlıkta bozulmalara ve konsantrasyon kaybına yol açan durumların ortam havalandırıldığında veya binadan uzaklaşıldığında ortadan kalktığı görülmektedir (WHO, 1983). Açıkgöz, Baykara ve Uysal (2013) "Bir Üniversitedeki Adölesan ve Erişkinlerde Hasta Bina Sendromu Belirtilerinin CO_2 ile İlişkisinin İncelenmesi" adlı tanımlayıcı tipteki araştırmalarında; fiziksel şikâyetler ergenlerde %69,0, erişkinlerde %72,4; bilişsel şikâyetler ergenlerde %28,6, erişkinlerde %25,3; göz ile ilgili şikâyetler ergenlerde %34,1, erişkinlerde %48,3; kaygı ile ilgili şikâyetler ergenlerde %62,7, erişkinlerde %52,9; solunum ile

ilgili şikâyetler ergenlerde %77,0, erişkinlerde %69,0; duyusal alan ile ilgili şikâyetler ergenlerde %69,8, erişkinlerde %67,8 olarak hesaplamışlardır ve karbondioksit ölçümleri ile hasta bina sendromu korelasyon analizinde adölesanlarda da erişkinlerde de görülen şikayetlerin CO_2 seviyesi ile korelasyon içinde olduğunu saptamışlardır.

Danimarka'da, Meyer ve arkadaşları (2004) yapmış oldukları çalışmalarda iç hava kalitesinden uzak ortamlarda yaşayanlarda görülen semptomları bahar nezlesi % 24,6, bademcik iltihabı %15,3, astım % 13,7 ve sinüzit için % 2,7 olarak belirlemiştir. İsveç'te Ahman ve arkadaşları, yine hava kalitesinin sınır seviye olarak kabul edilen sınırın üstündeki yerlerde öğrenim gören çocukların % 32,4'ünde egzama, % 20'sinde bahar nezlesi ve % 14,4'ünde astım olarak sorunları olduğunu belirtmiştir. Calderón-Garcidueñas vd., (2008) Meksika'da hava kalitesinin düşük olduğu bölgelerde yaşayan çocuklar üzerinde araştırmalar yapmışlardır. Hava kirliliğinden etkilenen ve bu kirliliğe küçük yaşlarda maruz kalan çocuklarda beyin manyetik rezonans görüntülemelerinde diğerlerine görece daha fazla hiperintens beyaz cevher lezyonları olduğu saptanmıştır.

Yukarıdaki araştırmaların sonuçları ile aynı doğrultuda olarak çalışmada katılımcıların görüşme formundaki sorulara verdiği cevaplar ve elde edilen frekanslar, hava kalitesinin iyi olmadığı, karbondioksit seviyesinin 1000 ppm seviyelerinden daha yukarılarda olduğu sınıflarda öğrencilerde bahsedilen belirtilerin varlığı gözlemlenmiştir. Bu olumsuz fiziksel ve psikolojik etkiler tam ve doğru bir öğrenmenin önünde bir engel teşkil edebilir.

Yeni okul binaları tasarlanırken eğitimi yönetenler, başta havalandırma olanakları olmak üzere olumsuzluk yaratan diğer fiziki şartları göz önünde bulundurmalı alanında uzmanlaşmış mimar ve mühendislerle çalışmalar yapmalı, eğitim ortamını en ideal biçimde inşa etmelidirler. Eski okul binalarında da bu doğrultuda iyileştirme çalışmaları yapılmalı fakat bu maddi olarak olanaksızsa, yöneticiler, öğretmenler ve diğer görevlilerin hava kalitesinin önemini kavrayabilecekleri eğitimler alarak önerilen çalışmaları uygulamaya geçirmelidirler.

6. ÖNERİLER

Hava kalitesini iyileştirmede ilk yapılacak olan diğer sorunların da çözümündeki ilk adım olan sorunun kaynağını tespit etmek ve ortadan kaldırmaktır. Yapılan çalışmaların ışığında havalandırma koşulları iyi olmayan kapalı mekânlarda karbondioksit, sınır seviyenin üzerine kısa sürede çıkmaktadır. Bu durum insan sağlığı başta olmak üzere performansı da olumsuz şekilde etkileyebilir. Kapalı mekânlarda çalışanları bu konuda bilgilendirmek sorunun çözümünde etkili olabilir. Özellikle eğitim ve öğretim görevini üstlenen öğretmenler ve eğitim yöneticileri bu konuda bilgilendirilmelidirler. Öğretmenler araştırma sonuçlarının ışığında, ders sürecinde CO^2 miktarının sınır seviyelerin üzerine çıktığı dakikalarda sınıfı havalandırabilirler. Soğuk veya benzeri olumsuz şartlar havalandırmayı engelliyorsa yine hava kalitesinin düştüğü zamanlarda öğretmenler, öğrencinin ilgisini çekebilecek etkinlikler uygulayabilir, böylece öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini canlı tutabilirler. Eğitim yöneticileri ise okulun fiziki şartlarını tekrar gözden geçirerek, hava kalitesini artırabilecek çalışmalar yapabilirler.

Kapalı mekânlarda karbondioksit seviyesini istenilen seviyelerde tutmak için doğal havalandırmanın yetersiz olduğu görülmektedir. Ayrıca okullarda yapılan çift cam ve PVC pencereler yalıtımı sağlasa da havalandırmada sorunlar yaratabilir. Sınıflara havalandırma sisteminin yapılması karbondioksit seviyesini düşürebilir ve hava kalitesini istenilen düzeyde yenileyebilir. Sınıflara karbondioksit miktarını ölçen araçlar yerleştirilerek gerekli zamanlarda havalandırma yapılması olumsuzlukları azaltmada etkili olabilir.

Sınıf mevcutlarının azaltılıp, sınıfların alan olarak büyütülmesi, tavan yüksekliklerinin artırılarak hava kalitesinin daha uzun süre korunması sağlanabilir. Sınıf alanı belirlenirken sınıf mevcudunun yanı sıra yaş aralıklarına göre öğrencilerin ortalama karbondioksit salınımı da göz önünde bulundurulmalıdır.

Türkiye'de bir ders süresi ortalama 40 dakikadır. Bu süre küçük yaşlardaki öğrencilerde (okul öncesi ya da kreş) bir standarda bağlı değildir. Dolayısıyla akciğerlerin gelişiminin hızlı olduğu bu yaş aralıkları başta olmak üzere her yaş

grubundan öğrencilerin öğrenim gördükleri ders süreleri kısaltılabilir ve ders araları havalandırmanın daha fazla yapılabilmesi için uzatılabilir.

İç ortam hava kirliliğinde bitkilerin özellikleri araştırılarak İtalya'daki çalışmalarda olduğu gibi binaların ya da okulların bahçelerine veya çatılarına kurulan seralar iç ortamlara bir mekanizma ile bağlanıp, kapalı mekânın havasını temizlemede yardımcı olabilir. Gelişen teknoloji ile birlikte bina yapımında kullanılan malzemeler de değişmektedir. Nano teknoloji kullanılarak başta Milano şehri olmak üzere kendisini ve çevresindeki havayı temizleyebilen yapılar inşa edilmiştir. Bu yapılarda kullanılan malzemelerin maliyeti ise daha düşüktür. Yeni yapılacak olan okullarda ve binalarda kullanılacak olan bu malzemeler hem çevredeki hem de bina içinde bulunan hava kalitesini istenilen seviyelerde tutabilir.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, A., Baykara. B. & Uysal, N. (2013). Bir üniversitedeki adölesan ve erişkinlerde hasta bina sendromu belirtilerinin CO_2 ile ilişkisinin incelenmesi. *Hava Kirliliği Araştırmaları Dergisi, 2*(1), 21–27.

Ahman M., Lundin A., Musabasic V. & Soderman E. (2000). Improved health after intervention in a school with moisture problems. *Indoor Air, 10*(1), 57-62.

Altunay, E., Oral, G. & Yalçınkaya, M. (2014). Kurumlarında mobbing uygulamalarına ilişkin nitel bir araştırma. *Sakarya University Journal of Education, 4*(1), 62-80.

Altun A. S. & Çakan, M. (2008). Öğrencilerin sınav başarılarına etki eden faktörler: LGS/ÖSS sınavlarındaki başarılı iller örneği. *Elementary Education Online, 7*(1), 157-173

Alyüz B. & Veli S. (2006). İç ortam havasında bulunan uçucu organik bileşikler ve sağlık üzerine etkileri. *Trakya Univ J Sci, 7*(2): 109–116.

Aslan G., Soguoğlu, A., İnal, F., Odabaşı, M. & Sofuoğlu, S.C. (2008), *İlköğretim okullarında bina-içi hava uçucu organik madde derişimleri: derslikler ile anasınıflarının karşılaştırılması.* IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Bildiriler Kitabı, 683-693.

ASHRAE, (2007) *Standard 62.1-2007 user's manual*, Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.

ASHRAE (2001), ASHRAE HandbookCD, Fundamentals, *Chapter 9: Indoor Environmental Health,* Atlanta, USA.

Atımtay, A.T., Gerçek, S., Güngör, E., Görmez, B., Ergun, E. & Doğan, S. (2000). *Ankara'da kapalı otoparklardaki karbon monoksit kirliliğinin incelenmesi.* Yanma ve Hava Kirliliği Kontrolü V. Ulusal Sempozyumu, 1, 171-181.

Aydın, A. (1998). *Sınıf Yönetimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Balcı, A. (2011). S*osyal Bilimlerde Araştırma* (9. Baskı). Ankara:Pegem Akademi.

Başar, H. (1999). *Sınıf Yönetimi* (3. Baskı). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Bayram, H., Dörtbudak, Z., Fişekçi, E.F., Kargın, M. & Bülbül, B. (2006). Hava kirliliğinin insan sağlığına etkileri, dünyada, ülkemizde ve bölgemizde hava kirliliği sorunu" paneli ardından. *Dicle Tıp Dergisi, 33*(2), (105-112)

Bell M.L. & Davis D. (2001). Reassessment of the lethal London fog of 1952: novel indicators of acute and chronic consequences of acute exposure to air pollution, *Environ Health Perspect 109*(3), 389–394. Breysse PN, Buckley TJ.

Bell, M. L., Ebisu, K., Peng, R. D., Walker, J., Samet, J. M., Zeger, S. L., et al. (2008). Seasonal and regional short–term effects of fine particles on hospital admissions in 202 US counties 1999–2005. *American Journal of Epidemiology 168*(1), 1301– 1310.

Berube K.A., Sextona, K.J., Jonesb, T.P., Morenoa, T., Andersona, S. & Richards, R.J. (2004). The Spatial and temporal variations in pm10 mass from six uk homes. *Science of the Total Environment*, *324*(1), 41-53.

Bulgurcu, B., İlten, N. & Coşgun, A. (2006). Okullarda iç hava kalitesi problemleri ve çözümleri. *Tesisat Mühendisleri Dergisi*, *96*(1), 59-72.

Bulut, H. (2012). Havalandırma ve iç hava kalitesi açısından CO_2 miktarının analizi. Tesisat Mühendisliği Kongresi Bildiri Kitabı, *128*(1), 61-70.

Bulut H., Yeşilnacar, M.İ., Rastgeldi, T., Aslan, M. & Uçar, D. (2008, Mayıs). *Toz bulutlarının iç ve dış ortam hava kalitesine etkileri: Şanlıurfa örneği*. Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Konya.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, K. E., Akgün, E. Ö., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*, Ankara: Pegem Akademi.

Calderón-Garcidueñas L., Mora-Tiscareño A., Ontiveros E., Gómez-Garza G., Barragán-Mejía G., Broadway J., et al. (2008). Air pollution, cognitive deficits and brain abnormalities: a pilot study with children and dogs. *Brain and Cognition 68*(2), 117-127.

Canha, N., Freitas, M.C., Almeida, S.M., Almeida, M., Ribeiro, M., Galinha, C. & Wolterbeek, H.Th. (2010). 'Indoor school environment: easy and low cost to assess inorganic pollutants', *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, *286*(2), 495–500.

Carnelly, D., Haldane, J.S. & Anderson, A.M. (1887). The carbonic acid, organic matter and micro-organisms in air, more especially in dwellings and schools. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, Series B, *178*(1), 61–111.

Cavkaytar Ö., Soyer Ö. U. & Şekerel, B. E. (2013). Türkiye'de hava kirliliğinden kaynaklanan sağlık sorunları. *Hava Kirliliği Araştırmaları Dergisi*, *2*(1), 105 – 111.

Clancy L., Goodman P., Sinclair H. & Dockery DW. (2002). Effect of air-pollution control on death rates in Dublin, Ireland: an intervention study. *Lancet 360*(9341), 1210–1214.

Çelik, F. D., & Kırmacı, H.K. (2011). Kayseri ili kent merkezinde kükürt dioksit ve partiküler madde değerlerindeki değişimlerin incelenmesi: 1990-2007. *Ekoloji, 20*(79), 83-92.

Çetin, M. (2016). A Change in the amount of CO_2 at the center of the examination halls: case study of Turkey. *Ethno Med, 10*(2), 146-155.

Çobanoğlu, N. & Kiper, N. (2006), Bina içi solunan havada tehlikeler. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 49*(1), 71-75.

Daisey, J.M., Angell, W.J. & Apte, M.G. (2003). Indoor air quality, ventilation and health symptoms in schools: an analysis of existing information. *Indoor Air, 13*(1), 53–64.

Earthman, G. I. (2004) Prioritization of 31 criteria for school building adequacy. *American Civil Liberties Union Foundation of Maryland*. 12 Kasım 2018 tarihinde https://www.researchgate.net/publication/239605533_Prioritization_of_31_criteria_for_school_building_adequacy sayfasından erişilmiştir.

Ercan, M.S. (2012, 30 Nisan-Mayıs). *Yeşile pusulanız çevre göstergesi*. X. Uluslararası Yapıda Tesisat Teknolojisi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, İstanbul, Türkiye.

Esin, T. (2004) İnsan sağlığını etkileyen iç hava kalitesinin oluşumunda yapı malzemelerinin rolü. *Yapı, 275*(1), 99-103.

Fanger, P.O. (2006). What is IAQ?, *Indoor Air, 16*(1), 328–334.

Fisk, WJ. (2000). Estimates of potential nationwide productivity and health benefits from better indoor environments: an update. In Spengler J, Samet JM, McCarthy JF, (Eds), *Indoor air quality handbook* (p. 4.1-4.36), New York: McGraw-Hill.

Fuji, Y., Shima, M., Ando, M., Adachi, M. & Tsunetoshi, Y. (2002). Effect of air pollution and environmental tobacco smoke on serum hyaluronate concentration in school children. *Occup Environ Med, 59*(2),124-128.

Godish, T. (2001). *Indoor environmental quality*. New York, Lewis Publishers, 211–245.

Godwin, C. & Batterman, S. (2007). Indoor air quality in michigan schools, *Indoor Air*, *17*(1), 109-121.

Guo, H., Lee, S.C. & Chan, L.Y. (2004). Indoor air quality in ıce skating rinks in hong kong. *Environmental Research*, *94*(1), 327-335.

Güneş, G., Bozkurt, E., Sönmez, S. & Çakır, N. (2015). Kütüphanelerde iç hava kalitesinin incelenmesi, *Hakemli Makaleler Marmara Üniversitesi*, *16*(2), 222-241

Hwang J.S., Chen Y.J., Wang J.D., Lai Y.M., Yang C.Y. & Chan C.C. (2000). Subject-domain approach to the study of air pollution effects on schoolchildren's illness absence. *American Journal of Epidemiology*, *152*(1), 67-74.

Kapkın, S. & Uzal, E. (2007). Kapalı ortamlardaki hava kalitesini etkileyen parametreler ve toplu taşımacılıkta iç hava kalitesinin bilgisayar destekli analizi. *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, *99*(1), 75-81.

Karaca F., Alagha, O. & Gören, S. (2009). *Bir derleme çalışması: iç ortam hava kalitesinin müzeler ve tarihi bina envanterinde bulunan eserlere etkilerinin araştırılması, risk değerlendirmesi ve uygun kontrol sistemlerinin önerilmesi*. IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Bildiriler Kitabı, 599-608.

Karakoç T.H., Işıklı, B., Atmaca, F., Toka, S. & Kaba, Ş. (2007). *Uçaklarda iç hava kalitesi ve neden olabileceği problemler*. VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İç Hava Kalitesi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, İzmir.

Keskin Y., Özyaral O., Başkaya R., Lüleci N,E., Avcı S., Acar, M, S., et al. (2005). Bir lise binası kapalı alan atmosferine ait mikrobiyolojik içeriğin hasta bina sendromu açısından öğretmen ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Astım AllerjiİimmünolojiI*, *3*(3), 116-130.

Korkmaz, A. (2007). Hastane iklimlendirme sistemlerinde filtre secimi ve filtrenin önemi. *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, *98*(1), 27-30.

La Gennusa, M., Rizzo, G., Scaccianoce, G. & Nicoletti, F. (2005). Control of ındoor environments in heritage buildings: experimental measurements in an old ıtalian museum and proposal of a methodogy. *Journal of Cultural Heritage*, *6*(1), 147-155.

Lee, S.C., Li, W. & Ao, C. (2002). Investigation of indoor air quality at residential homes in hong kong: a case study. *Atmospheric Environment*, *36*(1), 225–237.

Lee, S.C. & Chang, M. (2000) Indoor and outdoor air quality investigation at schools in hong kong. *Chemosphere*, *41*(2), 109-113.

Lundin, L. (1999). Allergic and non-allergic students, perception of the same high school environment. *Indoor Air*. *9*(1), 92-102.

Lyons, J. B. (2001). Do school facilities really impact a child's education. CEFPI Brief Issue Trak, 1(1)–6

McGregor, J. (2004). *Space, power and the classroom*. *Forum*, *46*(1), 13–18

Mendell, M. J. & Heath, G. A. (2003). *Do ındoor environments in schools ınfluence student performance? A critical review of the literature.* Ermest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, USA.

Mendell, M.J. & Heath., G.A. (2005). Do ındoor pollutants and thermal conditions in schools ınfluence student performance? a critical review of the literature, *Indoor Air, 15*(1), 27-52.

Meyer, H.W., Würtz, H., Suadıcanı, P., Valbjorn, O., Sıgsgaard, T. & Gyntelberg, F. (2004). Molds in floor dust and building-related symptoms in adolescent school children. *Indoor Air*, *14*(1), 65-72.

Montgomery, D.D. & Kalman, D.A. (1989). Indoor/outdoor air quality: reference concentrations in complaint free residences. *Applied Industrial Hygiene*, *4*(1), 17-20.

Öztürk, B. & Düzovalı, G. (2011), *Okullarda hava kirliliği ve sağlık etkileri*. X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi'nde sunulmuş bildiri, İzmir.

Özyaral O. & Keskin Y. (2005) Kapalı alan atmosferinin sağlık üzerine etkileri: kakosmi (kötü koku) sendromu. *Astım Allerji İmmünoloji, 3*(2), 86-96.

Pekey H., Bozkurt Z., Arslanbaş D., Pekey B., Doğan G., Sönmezoğlu Y., et al. (2007). *Kocaeli'de farklı mikro - çevrelerde uçucu organik bileşikler, ağır metaller ve inorganik gaz fazı kirleticilerin iç ortam, dış ortam ve kişisel maruziyet seviyelerinin belirlenmesi.* VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İç Hava Kalitesi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, İzmir.

Peters A., Dockery DW., Heinrich J. & Wichmann HE. (1997). Shortterm effect of particulate air pollution on respiratory morbidity in asthmatic children. *Journal of European Respiratory*, *1*(10), 872-79.

Recepoğlu, E. (2006). *Taşımalı ilköğretim uygulamasında taşıma merkezi olan ilköğretim okullarının sorunları: Çankırı, Karabük ve Kastamonu ili örneği*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Reddy, M.K., Suneela, M., Sumatı, M. & Reddy, R.C. (2005). Indoor air quality at salarjung museum. *hyderabad, İndia. Environmental Monitoring And Assesment, 105*(3), 359-367.

Schieweck, B., Lohrengel, N., Siwinski, C. & Genning, T. (2005). Organic and ınorganic pollutants in storage rooms of the lower saxony state museum hanover Germany, *Atmospheric Environment, 39*(33), 6098-6108.

Şensoy, A.S. & Sağsöz, A. (2015). Öğrenci başarısının sınıfların fiziksel koşulları ile ilişkisi. *Ahi Evran üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, 16*(3), 87-104.

Şevik, H., Belkayalı, N., Sakıcı Ç., Ayan E., Şenöz, E. & Karakaş, H. (2015). Possibilities of Improving Indoor Air Quality in Classrooms Through Plants. *Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences, Section D, 5*(2), 2115-2121.

Sevik, H. & Belkayalı, N. (2012, Ekim). *Kastamonu ili hava kalitesinin karbondioksit miktarı açısından değerlendirilmesi.* Kastamonu'nun Doğal Zenginlikleri Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

Son, B., Breyse, P. & Yang, W. (2003). Volatile organic compounds concentrations in residental ındoor and outdoor and its personal exposure in Korea. *Environmental Internatıonal, 29*(1), 79-85.

Sundell, J. (2004). On the history of indoor air quality and health. *Indoor Air, 14*(7), 51–58

Turan, D., Kocahakimoğlu, C., Kavcar, P. & Sofuoğlu, S. C. (2009). *İlköğretim okullarında bina-içi hava kalitesi ile ilgili sağlık semptomlarının yaygınlığı*. 9. Ulusal Tesisat Kongresi, İzmir.

TÜİK, (2018). <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> adresinden 08.02. 2018 tarihinde erişilmiştir.

URL 1 <https://www.isgdosya.com/kimyasal-risk-etmenleri-konu-ozeti> adresinden 08.02.2018 tarihinde erişilmiştir.

USEPA, (1996). *Indoor air quality basics for schools*. United States Environmental Protection Agency.

Wang, X., Bi, X., Sheng, G. & Fu, J. (2005). Hospital ındoor pm10/pm2.5 and associated trace elements in Guangzhou, China. *Science of The Total Environment, 366*(1), 124-135.

Wargocki P., Wyon D.P. & Sundell J. (2000). The effects of outdoor air supply rate in an office on perceived air quality, sick building syndrome symptoms and productivity. *Indoor Air*, *10*(4), 222-36.

Williams D., Beck C.M., Jo S.J. & Merriman B. (2005). Indoor exposures to air pollutants and allergens in the homes of asthmatic children in İnner-City Baltimore. *Enviromental Research*, *98*(2), 167–176.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, K. & Altınkurt, Y. (2011). Göreve yeni başlayan özel dershane öğretmenlerinin kurumlarındaki çalışma koşullarına ilişkin görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 11*(2), 635-650.

Yüksel, N. (2005). Günümüz kamu kurumlarında yapısal konfor koşullarının tespit edilmesine yönelik bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 10*(2), 21-31

WHO, (1983). *Indoor air pollutants: exposure and health effects*, Euro Reports and Studies (No.78), Copenhagen.

Zeydan, Z.E., Zeydan, Ö. & Yıldırım, Y. (2009). *Hasta Bina Sendromu*. IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi'nde sunulmuş bildiri, İzmir.

Zhang, G., Spickett, J., Rumchev, K., Lee, A.H. & Stick, S. (2006). Indoor environmental quality in a low alerjen school and three standard primary schools in Western Australia. *Indoor and Built Environment*, *16*(1), 74-80.

Zhang Y. (2005). *Indoor air quality engineering*. Florida: CRC Press.

EKLER

EK A. Anket İzni ve Görüşme Soruları

T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 75048956-44-E.16262640 10/10/2017
Konu : Anket izni (Evren KUŞÇU)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 12607291 (Genelge No:2017/25) sayılı emirleri.
b) Kastamonu Üniversitesi Rektörlüğü Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğünün 22.09.2017 tarih ve 26350463-044-E.8169 sayılı yazısı

Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğünün ilgi (b) yazılarında Kastamonu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Evren KUŞÇU'nun "Sınıflardaki Hava Kalitesinin Öğrenme Üzerine Etkisi" konulu anket çalışmasını ilimiz merkez ilçesinde bulunan Şehit Bülent Gider Ortaokulundaki öğrencilere uygulaması ile ilgili İnceleme ve Değerlendirme Komisyon Kararı ilişikte sunulmuştur.

Kastamonu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Evren KUŞÇU'nun "Sınıflardaki Hava Kalitesinin Öğrenme Üzerine Etkisi" konulu anket çalışmasını ilimiz merkez ilçesinde bulunan Şehit Bülent Gider Ortaokulundaki öğrencilere 2017-2018 Eğitim Öğretim yılında gönüllülük esasına göre eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ve sonuçlarının değerlendirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
10/10/2017

Ünal KILIÇARSLAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres: Sanayi Mah.Bayındır Sok. No:8 37100 Kastamonu
Elektronik Ağ: www.kastamonu.meb.gov.tr
e-posta: ekonesinav37@meb.gov.tr

Bilgi için: Uğur GÖKNER
Tel: 0 (366) 214 10 01
Faks: 0 (366) 214 64 94

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Teyit: https://evrakdogrulama.meb.gov.tr adresinden 6851-ed56-3eaf-b985-87dc kodu ile teyit edilebilir.

EK B

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Sorular

1. Sınıf içindeki hava ile okul bahçesi veya kapalı olmayan bir ortamın havası arasında sizce nasıl bir fark vardır? Kısaca açıklayabilir misiniz?
2. Sabah sınıfa ilk girdiğinizde sınıf ortamının havası nasıl olur?
3. Sınıfınızı ne sıklıkla havalandırırsınız?
4. Sınıfta belirli bir süre geçtikten sonra neler hissedersiniz (uyku, dikkati toplayamama vb.)?
5. Sınıfta ders esnasında veya ders arasında cam açma isteğiniz oluşuyor mu? (Evet ve hayır cevapları gelirse nedeni sorulacak.)
6. Akşam okuldan çıkarken kendini nasıl hissediyorsun (halsiz, uykulu, bıkkın…).
7. En çok hangi hastalıklara yakalanırsın ya da gün sonunda sağlığınla ne gibi şikâyetlerin olur?

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	:	Evren KUŞCU
Doğum Yeri ve Yılı	:	Kastamonu-1982
Medeni Hali	:	Evli
Yabancı Dili	:	İngilizce
E-posta	:	evrenkuscu@gmail.com

Eğitim Durumu

Lise	:	Kastamonu Anadolu Öğretmen Lisesi
Lisans	:	Gazi Üniversitesi (Kastamonu Eğitim Fakültesi)

Mesleki Deneyim

İş Yeri	2007-2008	Org. Atilla ATEŞ İlköğretim Okulu
İş Yeri	2008-2009	Edeler İlköğretim Okulu
İş Yeri	2009-2012	Yunus Emre Ortaokulu
İş Yeri	2012-2014	Aytaç ERUZ Anadolu Lisesi
İş Yeri	2014-(halen)	Şehit Bülent GİDER Ortaokulu

Uluslararası Sempozyumlarda Sunulan Bildiriler:

Recepoğlu, E. & Kuşcu, E. (2017, Nisan). *Sınıflarda hava kalitesinin öğrenme üzerine etkisi***.** Uluslararası Taşköprü Pompeiopolis Bilim Kültür Sanat Araştırmaları Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.