

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**AKILLI TAHTA KULLANILAN MATEMATİK DERSİNDEN
YANSIMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif SEYİTOĞLU

**TRABZON
Ocak, 2014**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**AKILLI TAHTA KULLANILAN MATEMATİK DERSİNDEN
YANSIMALAR**

Elif SEYİTOĞLU

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nce Yüksek Lisans
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı
Doç. Dr. Selahattin ARSLAN**

**TRABZON
Ocak, 2014**

KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Matematik Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir. 07/ 02/ 2014

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Selahattin ARSLAN

Üye : Prof. Dr. Adnan BAKİ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Tuba İSKENDEROĞLU

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

**Doç. Dr. Nevzat YİĞİT
Enstitü Müdürü**

BİLDİRİM

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Elif SEYİTOĞLU

31/ 12 / 2013

ÖN SÖZ

Eğitim, bireyin ve toplumun gelişmesini sağlayan, maddi ve manevi kültürel değerlerin gelecek nesillere aktarımını sağlayan bir süreçtir.

Bilim ve teknolojide meydana gelen hızlı değişim ve gelişmeler her alanda yeni uygulamaları gerekli hale getirmiştir. Teknolojik gelişmelerin hızı ve yönetimi eğitimin bu hıza ayak uydurmak zorunda olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda eğitim alanındaki gelişmelerden biri de ülkemizde FATİH projesiyle hızla yaygınlaşmaya başlayan akıllı tahtalardır. Bu araştırmada akıllı tahta kullanılan matematik dersinden yansımalar ele alınmıştır. Akıllı tahtanın matematik dersinde ne tür uygulamalar eşliğinde kullanılabileceği, öğretmen ve öğrencilere ne tür imkanlar sunduğu, ders sürecini nasıl etkilediği ortaya koyulmuştur.

Öncelikle çalışmam süresince engin deneyimleriyle bana yardımcı olan ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Selahattin ARSLAN'a teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, bugünlere ulaşmamda katkıları olan tüm hocalarıma, çalışmamı gerçekleştirdiğim okulun tüm personeline ve çalışmamda yer alan sevgili öğrencilerime, bana desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen tüm aileme; özellikle de abim Nevzat SEYİTOĞLU'na ve eşim Muhammet Ali ÖZTÜRK'e; tezimi en iyi şekilde yazmamı sağlayan çok değerli dostlarım ve meslektaşlarım: Fatma Gül UZUNER, Zeynep ATEŞ, Buket Özüm ÇABAKÇOR ve Hediye ÇELİK'e verdikleri destek için sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Emeği geçen ve ismi geçmeyen herkese çok teşekkür ederim.

Elif SEYİTOĞLU

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VII
ABSTRACT	VIII
TABLolar LİSTESİ	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
1. GİRİŞ	1
1. 1. Araştırmanın Problemi	2
1. 2. Araştırmanın Amacı	3
1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	3
1. 4. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	3
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	6
2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi.....	6
2.2. Akıllı Tahta Tanıtımı	7
2.3. Akıllı Tahtanın Avantajları ve Dezavantajları	11
2.4. İlgili Çalışmalar.....	13
2.5. Literatür Taramasının Sonucu	24
3. YÖNTEM	26
3. 1. Araştırmanın Yaklaşımı	26
3. 2. Araştırmanın Yöntemi	27
3. 3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	28
3. 4. Verilerin Toplanması	29
3. 4. 1. Alan Notları	33
3. 4. 2. Gözlem	33
3. 4. 3. Mülakat	34
3. 5. Verilerin Analizi	34
4. BULGULAR	36
4. 1. Altıncı Sınıfta Yapılan Uygulamalarla İlgili Bulgular	36

4. 1. 1. Prizmada Temel Elemanları Belirleme	36
4. 1. 2. Prizmalarda Yüzey Alanı Hesaplama	47
4. 1. 3. Prizmalarda Hacim Bağıntısı Oluşturma	54
4. 1. 4. Örneklem Belirleme ve İstatistiksel Temsil Biçimleri	60
4. 2. Yedinci Sınıfta Yapılan Uygulamalarla İlgili Bulgular	65
4. 2. 1. Yüzde Hesaplamaları	65
4. 2. 2. Çember ve Daire	71
4. 2. 3. Üslü Nicelikler ve Sayı Örüntüleri	78
4. 3. Sekizinci Sınıfta Yapılan Uygulamalarla İlgili Bulgular	83
4. 3. 1. Kombinasyon ve Permütasyon	83
4. 3. 2. Kombinasyon	91
4. 3. 3. Bağımlı Bağımsız Olasılık-1	95
4. 3. 4. Bağımlı Bağımsız Olasılık-2	100
4. 3. 5. Olasılık Çeşitleri	105
4. 4. Bulgulardan Ortaya Çıkan Kod ve Temalar	110
5. TARTIŞMA	112
5. 1. Akıllı Tahtanın Ders Sürecine Etkisi	112
5.2. Akıllı Tahtanın Öğrenciye Etkisi	113
5.3. Akıllı Tahtanın Öğretmenin Ders İşleyişine Etkisi	115
5.4. Akıllı Tahtanın Öğrencilerin Duyuşsal Tepkilerine Etkisi	116
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	116
6.1. Sonuçlar	116
6.1.1. Akıllı tahta Ders Sürecini Olumlu Yönde Etkilemiştir	117
6.1.2. Akıllı Tahta Öğrencileri Olumlu Yönde Etkilemiştir	118
6.1.3. Akıllı Tahta Öğretmenin Ders İşleyişini Olumlu Yönde Etkilemiştir	119
6.1.4. Akıllı Tahta Öğrencilerin Duyuşsal Tepkilerini Olumlu Yönde Etkilemiştir	120
6.2. Öneriler	120
6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler	120
6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler	121
7. KAYNAKLAR	122
8. EKLER	130
9. ÖZGEÇMİŞ ve İLETİŞİM BİLGİLERİ	133

ÖZET

Akıllı Tahta Kullanılan Matematik Dersinden Yansımalar

Eğitim alanında istenilen hedeflere ulaşabilmek; günümüzde yaşanan teknolojik değişimlerin eğitim alanına entegre edilmesi ve kullanılmasıyla mümkün olacaktır. Bu amaçla kullanılan araçlardan biri de son zamanlarda tüm dünyada yaygınlaşan ve ülkemizde de ilgi görmeye başlayan akıllı tahtalardır. İnteraktif özellikli dokunmaya duyarlı bir yapıya sahip olan akıllı tahtalar, eğitimde istenilen hedeflere ulaşmada önemli bir araçtır. Bu tespitlerden hareketle MEB tarafından FATİH projesi hayata geçirilmiş ve bu kapsamda ülkemizde birçok derslik akıllı tahta ile donatılmıştır. Bu süreçte öğretmenlerden beklenen de araştırmacı kimlikleriyle yeni teknolojileri eğitime entegre etmeleridir. Akıllı tahta kullanılan sınıf ortamından yansımaların ele alındığı bu çalışmanın amacı, akıllı tahtanın matematik dersinde ne tür uygulama biçimlerinin olduğunu, dersin akışını nasıl etkilediğini ve matematik dersinde ne tür imkanlar sunduğunu ortaya koymaktır. Nitel araştırma yaklaşımının benimsendiği bu çalışmada araştırmacı kendi sınıfında akıllı tahta ile ilgili yaptığı uygulamaları ve araştırma sürecinde yaşadıklarını paylaşmaktadır. Bu bağlamda bir aksiyon araştırması olan bu çalışmada veri toplama aracı olarak alan notları, mülakat ve gözlem kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Gümüşhane ili Torul ilçesinde bulunan bir ortaokulun 6, 7 ve 8. sınıflarında eğitimlerine devam eden 48 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda akıllı tahtanın kaynak konusunda çeşitlilik sağladığı, zaman yönünden tasarruflu ve ders hakimiyeti açısından yararlı olduğu, dersi eğlenceli kıldığı, dersin daha anlaşılır olmasına katkı sağladığı, sınıfta etkileşimi arttırdığı, öğrencilere ve öğretmene kolaylıklar sağladığı ortaya koyulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Tahta, Matematik Öğretimi, Aksiyon Araştırması

ABSTRACT

Using Smart Boards in Mathematics Teaching: An Action Research

The desired goals of education will be possible if today's technological developments are integrated in education area. Nowadays, smart boards which are one of the devices have begun to take attractions in all around the world and in our country. Smart boards which have interactive features and are sensitive to touch are important devices to reach desired goals in education. Based on these findings, FATİH project has been implemented by Turkish Ministry of National Education and a lot of classrooms have been equipped with smart boards. In this process, it is expected from teachers that they adapt new technology into education with their researcher identification. This study deals with the reflections of the classrooms equipped with smart boards and aims to show what kind of form of implementation they have, how they affect courses and what kind of opportunities smart boards offer in math lessons. A qualitative approach is adopted in this study; the researcher shares her own implementations on smart boards and her own experiences. In this regard, field notes, interviews and observations are carried out in this action research. The students which are in 6th, 7th, 8th grades in Torul, Gümüşhane are formed the research sample. At the end of the research, it is stated that smart boards provide a variety of sources, are useful for time saving and teacher's control, make lessons more enjoyable. In addition, smart boards make lessons more understandable, and enhance interaction in the classrooms, make lessons easier for the teachers and the students.

Key Words: Smart Boards, Mathematics Teaching, Action Research

TABLULAR LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Örneklem	28
2.	6. Sınıf Konu Dağılımı	30
3.	7. Sınıf Konu Dağılımı	31
4.	8. Sınıf Konu Dağılımı	32
5.	Matematik Dersinde Akıllı Tahta Kullanımından Yansımalar	110

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Akıllı Tahta Bağlantısını Sağlayan Materyaller	6
2.	Akıllı Tahtanın Kareli Çalışma Sayfası	7
3.	Akıllı Tahtanın Araç Çubuğu	8
4.	Akıllı Tahtanın Menüsü	9
5.	Akıllı Tahtada Perde Özelliği	9
6.	Akıllı Tahtanın Spot Işık Özelliği.....	10
7.	Akıllı Tahtanın Çalışma Galerisi	10
8.	Etkinlik	37
9.	Öğrenciler Farklı Renk Kalemleri Kullanırken	38
10.	Öğrencilerin Akıllı Tahtada Yeni Bir Sayfa Açarak Oluşturulan Genelleme	39
11.	Etkinlik Sonrası Tanımların Görsel Olarak Verilmesi	39
12.	Öğrenci Akıllı Tahtada Kapaticıyı Kullanırken	40
13.	Akıllı tahtada Spot Işık Özelliği.....	40
14.	Video Üzerinde Çizim Yaparken.....	41
15.	Prizma Yapıyorum Adlı Etkinlik	42
16.	Öğrenciler Cisim Köşegeni Oluştururken.....	43
17.	Öğrenci Akıllı Tahtada Büyüteç Özelliğini Kullanırken	44
18.	Akıllı Tahtada Tanım ile Şekil Arasında Renklerin Kullanılması	44
19.	Akıllı Tahtada Öğrencilerin Renk Seçeneklerini Kullanması	46
20.	Öğrenci Akıllı Tahtada Hazır Doğru Parçası Yardımıyla Köşegen Çizerken.....	47
21.	Akıllı Tahtada Öğrencinin Şekil Üzerinde Sorunun Cevabını Bulurken.....	48
22.	Etkinlik Üzerinde Yapılan Çizimler.....	49

23.	Akıllı Tahtada Hazırlanan Şekil Üzerinde Öğrencilerin İstenen Yüzey Alanını Formülünü Oluşturmaları	50
24.	Akıllı Tahtada İzletilen Videodan Görünümler.....	50
25.	Akıllı Tahtada Slayt Üzerinde Değişiklik Yaparken	51
26.	Öğrenci Slayt Üzerinde Çözüm Yaparken	51
27.	Akıllı Tahtada Animasyon Üzerinde Değişimler Gözlenirken	52
28.	Çözülen Sorunun Kitaptaki Çözümü Üzerinden Tekrar Yaparken	53
29.	Çözemedikleri Soruları Cevaplandırırken	54
30.	Öğrenci Derse Giriş Sorusunu Verilen Resim Üzerinde Yaparken	55
31.	Etkinlik Sürecinden Alınan Görüntüler	55
32.	Öğrenci Soru Çözerken.....	56
33.	Hacim Bağıntısını İçeren Bilgi Kutucuğu	57
34.	Video Üzerinde Değişiklik.....	57
35.	Akıllı Tahtada Kes Yapıştır	58
36.	Animasyon Üzerinde Değişiklik	58
37.	Akıllı Tahtada Hesap Makinesi Kullanırken	59
38.	Derse Girişte Kullanmak Amacıyla Alınan Başka Bir Ders Kitabı.....	60
39.	Etkinlik	61
40.	Spot Işık.....	61
41.	Grafik Çizelim Etkinliği	62
42.	Akıllı Tahtada Vurgulama İmkani	63
43.	Slayt Üzerinde Çizim.....	64
44.	Soru Çözümünde Çizgi Grafiklerinin Renkleriyle Çözümde kullanılan Kalemler.....	65
45.	Öğrencilerin İncelemesi İçin Sunulan Örnek Bir Fatura	66
46.	Alışveriş İle İlgili Etkinlik	67
47.	Akıllı Tahtada Öğrenci Getirdikleri Fişler Üzerinde KDV Hesaplaması Yaparken.....	67

48.	Öğrenciler Getirdikleri Fişler Üzerinde Hesaplamalar Yaparken	68
49.	Öğretmenin Kendi Adına Olan Faturayı Öğrencilere Akıllı Tahtada İnceletmesi.....	68
50.	Ders Başında Üzerinde İşlem Yapılan Fişlere Geri Dönülmesi.....	69
51.	Ödemelerde indirim ve Taksit İmkkanı Adlı Etkinlik ve Örnek Soru	70
52.	Çember Uzunluğunu Tahmin ile İlgili Etkinlik.....	71
53.	Öğrenci Cabri Programı Üzerinde Şekli İstedığı Gibi Küçültüp Büyütürken	72
54.	Öğrenciler Akıllı Tahtada İp, Cetvel ve Çivileri Kullanarak Çevre Hesaplaması.....	73
55.	Çember Yayının Uzunluğu ile İlgili Etkinlik	74
56.	Öğrenci Video Üzerinde Soru Çözerken.....	75
57.	Daire ve Daire Diliminin Alanı ile İlgili Etkinlik	75
58.	Etkinlik Esnasında Öğrencilerin Çalışmalarından Görüntüler	76
59.	Daire Dilimleri ile Paralelkenarsal Bölge Arasında İlişki Kurarken	76
60.	Daire Dilimi Alanını Veren Bağıntının Oran Orantı Yoluyla Oluşturulması	77
61.	Öğrenciler Öğrendiklerini Örnekler Üzerinde Uygularken	78
62.	Üslü Niceliklerle İlgili Etkinlik ve Tablo.....	79
63.	Farklı Renk Kutucukların Kullanılması	80
64.	Elektronik Kitap	81
65.	Sayı Örüntülerine Giriş.....	81
66.	Sek Yayınları Ders Kitabından Alınan Etkinlik	82
67.	Öğrencilere Girişte Sorulan İki Soru	83
68.	Kombinasyonlarla İlgili Etkinlik	85
69.	Etkinlik Yönergeleri	85
70.	Kes Yapıştır Özelliği ile Soru Kısmının Boş Bir Sayfaya Alınması.....	87

71.	Akıllı Tahtanın Perde Özelliği	87
72.	Perde Özelliği ile Çözümün Kapatılması	88
73.	Ders Başında Sorulan İki Soru	89
74.	Öğrencinin Slayt Üzerinde Soruyu Çözmesi.....	89
75.	Soru Üzerindeki Şeklin Başka Bir Sayfada Büyütülmesi.....	90
76.	Öğrencilerin Kendi Çözümleriyle Slayttaki Çözümü.....	90
77.	Soru Çözümü	91
78.	Kombinasyon	92
79.	Doğrularla ve Kombinasyon	93
80.	Akıllı Tahtada Video Üzerinde Vurgulamalar Yapılması	94
81.	Geri Al Özelliği	95
82.	Örnek Bir Soru	96
83.	Kitabın Yansıtılması	97
84.	Okul ve Okul Müdürü ile İlgili Günlük Hayattan Konu ile İlgili Bir Soru.....	97
85.	Bağımlı, Bağımsız Olayların Olma Olasılıkları ile İlgili Etkinlik	98
86.	Örnek Bir Soru	99
87.	Örnek Bir Soru	100
88.	Örnek Bir Soru	101
89.	Örnek Bir Soru	102
90.	Olasılık ile İlgili Oyun.....	103
91.	Oyundan Görüntüler.....	103
92.	Akıllı Tahta Klavyede Yazı Yazarken	104
93.	Meslekler Küpü ile İlgili Etkinlik.....	105
94.	Örnek Bir Soru	106
95.	Örnek Bir Soru	107
96.	Animasyon	108
97.	Öznel-Kişisel Olasılık	108

98.	Elektronik Kitap	109
-----	------------------------	-----

1. GİRİŞ

Çağımızda bilgi ve teknolojiye çok hızlı gelişmeler ve değişimler yaşanmaktadır. Teknolojinin baş döndürücü bir hızla ilerlediği günümüzde, hayatın her alanında olduğu gibi eğitim alanında da yeni arayışlar ve gelişmeler yaşanmaktadır (Kayaduman, Seferoğlu ve Sırakaya, 2011). Bu gelişmeler ve değişimlerin eğitim alanını etkilediği yadsınamaz bir gerçektir. Bu da eğitimcileri dinamik değişimlere açık olmaya zorlamaktadır. Bu değişim sürecinde eğitimle teknolojinin entegrasyonu kaçınılmaz bir hal almaktadır. Bu yüzden eğitimcilerin kendi çalışma alanlarıyla teknolojiyi birleştirmelerine gereksinim vardır (Çelik ve Kahyaoğlu, 2007). Bu gereksinimlerle ilişkili olarak bilgi teknolojilerinin kullanımı olağandır ve bilgi teknolojilerinin eğitim ortamlarında kullanımı eğitim teknolojilerini karşımıza çıkarmaktadır (Erduran ve Tataroğlu, 2010). Kutlu ve Aldağ (2005) eğitim teknolojilerini eğitimi geliştirmek, iyileştirmek, eğitimde kaliteyi yükseltmek ve ürünü arttırmaya yönelik çabaların tümü olarak tanımlamaktadırlar. Eğitim ile teknoloji arasındaki ilişki incelendiğinde; teknolojik gelişmelerin hızı ve yönetimi eğitimin bu hıza ayak uydurmak zorunda olduğunu göstermektedir. Buna bağlı olarak eğitimde materyal kullanımı ve bunun teknolojiyle desteklenmesinin de gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Akdemir, 2009). Teknolojinin eğitimde kullanılmasının birçok yararı vardır ve bazıları şu şekilde belirtilmiştir (Akkoyunlu, 1998: 4). Teknoloji:

- öğrenmenin niteliğini artırır.
- öğrencilerin ve öğretmenlerin hedefe ulaşmak için harcadıkları zamanı azaltır.
- öğretmenin etkinliğini artırır.
- niteliği düşürmeden eğitimin maliyetini düşürür.
- öğrenciyi ortamda etkin kılar.

Birçok öğretmen teknolojiyi derslerinde kullanmak için geniş bir yelpazede farklı seçeneklere ulaşabilmelerini sağlayan sınıflarda, teknolojinin gerekli olduğunu kabul etmektedirler (Partridge, 2005). “Dersliklerde araç-gereç kullanımı, öğrencinin derse daha iyi motive olmasını sağlamakta ve öğrenciyi etkinliğe sevk etmektedir.” (Fidan, 2008). Eğitim araç gereçlerinin, teknolojiye bu gelişmelere paralel olarak yenilenmesi, günün gereksinimlerine cevap verebilir konuma gelmesi kaçınılmazdır (Erginbaş, 2009). Eğitim sürecini geliştirmek amacıyla öğrenme ortamında kullanılacak eğitim teknolojilerinin ne kadar işe yaradığını görmek ise ancak o aracı ortama katıp onu denemek ile mümkündür (Erduran ve Tataroğlu, 2009).

Teknoloji dev adımlarla koşarken çoğu yazılım mühendisleri, eğitimciler, öğretmenler bu teknolojiyi geleneksel öğretim yöntemlerine katmaya çalışmışlar ve hayli

başarılı olmuşturlar (Baki, 2006). Günümüzde teknoloji eğitime farklı yollarla entegre edilmektedir, bu yollarda kullanılan araçlardan biri de son zamanlarda tüm dünyada yaygınlaşan ve ülkemizde de ilgi görmeye başlayan akıllı tahtalardır.

İlkokul ve ortaokul kademesi, diğer öğretim kademeleri ile karşılaştırıldığında eğitim teknolojisine dayalı uygulamaların daha yoğun olması gerekmektedir. Çünkü bu kademedeki öğrencilerin gelişim düzeyleri göz önüne alındığında somut öğrenme yaşantıları ön plana çıkmaktadır. Bu yaşantılar ise, çok ortamlı, çok araç-gereçli öğretme-öğrenme uygulamalarına yer verilmesini gerektirir. Bu nedenle ilköğretim programlarını somutlaştırarak, özel olarak hazırlanmış, araç-gereç ve kaynakların üretilip okullara gönderilmesine gereksinim duyulmaktadır (Altınçelik, 2009). Buradan hareketle akıllı tahtaların ilkokul kademelerinde kullanılmasının yararlı olacağı beklenebilir. Ülkemizde gelişen teknolojinin sınıflarda etkin kullanımına yönelik projeler hayata geçirilmektedir. Kasım 2010'da kamuoyuna duyurulan ve Milli Eğitim Bakanlığı ile Ulaştırma Bakanlığı'nın işbirliği içinde yürüttüğü, Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi isimli ve kısaca FATİH olarak bilinen projedir. Türk Eğitim Sistemi için reform niteliğinde değişimler içerdiği iddia edilen FATİH projesiyle "her okula bilgisayar döneminden her sınıfa bilgisayar" dönemine geçiş amaçlanmıştır (Kayaduman, Seferoğlu ve Sırakaya, 2011). Milli Eğitim Bakan'lığı, Fatih projesini 2011-2012 eğitim –öğretim yılının ikinci yarısında, 17 il'de pilot uygulamayla başlatmış, proje kapsamında 4 yılda 10 milyon öğrenciye tablet bilgisayar dağıtmayı amaçladığını belirtmiştir. Türk eğitim sistemine büyük bir değişim getirmeyi vaat eden Fatih projesi çalışmaları özellikle 2011-2012 yılları arasında hız kazanmış ve pilot uygulamaları yapılmıştır (Dinçer, Şenkal ve Sezgin, 2013). Üç yıl içinde tamamlanması planlanan proje kapsamında sınıflara internete bağlı bilgisayar, akıllı tahta ve projeksiyon cihazının konulacağı belirtilmiştir. Pilot uygulamadan asıl uygulamalara geçiş 2013-2014 eğitim öğretim yılında başlamıştır. Henüz lise düzeyinde uygulanan fatih projesi ortaokul düzeyinde de kullanılmaya başlanacaktır. Dolayısıyla ortaokul düzeyi öğretmenler ve öğrenciler akıllı tahtayla buluşacaktır. Böylece eğitim teknolojisine dayalı uygulamaların daha yoğun kullanılacağı söylenebilir. Böyle bir aşamada akıllı tahta ile yapılan örnek uygulamalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmada akıllı tahta kullanılan matematik dersinden bazı kesitler ele alınmıştır. Akıllı tahta ile yapılabilecek tüm uygulamalara örnekler verilmeye çalışılmıştır. Bu anlamda öğretmenler için örnek bir çalışma olacağı düşünülmektedir.

1.1. Araştırmanın Problemi

Bu çalışmada "Akıllı tahta ile işlenen matematik dersi uygulamaları dersin işleyişini ve öğrencileri nasıl etkilemektedir?" sorusuna cevap aranmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı “akıllı tahtanın kullanıldığı matematik dersinden yansımaları” ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda, akıllı tahtanın matematik ders sürecini ve öğretmenin ders işleyişini nasıl etkilediği, ders sürecinde öğrenciler üzerinde ne gibi etkisinin olduğu ele alınmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin akıllı tahta karşısındaki duyuşsal tepkileri de sistematik olarak gözlemlenmiş ve bu gözlem sonuçları okuyucuya sunulmuştur. Ayrıca akıllı tahtanın matematik dersinde nasıl kullanılabileceği de anlatılmıştır.

1.3. Sınırlılıklar

*Bu çalışma Kirazlık Cumhuriyet İlköğretim Okulunda öğrenim gören 6, 7 ve 8. sınıf olmak üzere 48 öğrenci ile,

* 30 ders saatlik uygulama süreci ile,

* Yapılan uygulamalar 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinden seçilen konularla sınırlıdır.

1.4. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Eğitim kurumlarında bilgiyi ezberleyen değil; bilgiyi üretebilen, bilgiye ulaşabilen, gerektiği yerde gereken bilgiyi kullanan bireyler yetiştirmek hedeflenmekte ve bireylerin teknolojiyi bilmesi ve kullanabilmesi beklenmektedir (Tataroğlu, 2009). Özellikle son yıllarda teknolojiye yaşanan değişimlere paralel olarak eğitim dünyasında da teknolojik alt yapının kullanımı sürekli artmaktadır. Sınıflarda kullanılan kara tahta, yerini hızla akıllı tahta denilen sistemlere bırakmaktadır. Dünyamızda eğitim alanında yaşanan teknolojik değişimler, ülkemizde de Fatih projesi ile hızla yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu doğrultuda bilgi toplumunda teknolojik gelişmelerin eğitim anlayış ve uygulamalarını da derinden etkilediği ve bunlara yeni bir boyut kazandırdığı günümüzde bu imkanların eğitim sürecinde nasıl değerlendirilebileceği ve günümüzün modern eğitim sisteminde eğitim-öğretim faaliyetleri alanında neler yapabileceği araştırılmış ve akıllı tahta teknolojisi kullanılmaya karar verilmiştir (Ekici, 2008). Dolayısıyla eğitimcilerin de araştırmacı kimliğiyle yeni teknolojileri eğitime entegre etmeleri gerekmektedir.

Günümüz dünyasında eğitim alanında istenilen hedeflere ulaşabilmek; yaşanan teknolojik değişimlerin eğitimciler tarafından eğitim alanına entegre edilmesi ve kullanılmasıyla mümkün olacaktır. Geliştirilen bir eğitsel aracın ne derece faydalı olduğunu tahmin etmek zordur, bu yüzden eğitsel bir aracın başarısını ispat etmenin tek yolu onu sınıfta kullanıp denemektir (Moffatt, 2000). Bu doğrultuda ilgili literatür incelendiğinde, ülkemizde akıllı tahtayla ilgili çok fazla çalışmaya rastlanmamakla birlikte var olan çalışmaların da öğretmen görüşlerini ve akıllı tahtanın derslerde başarıya olan etkisini

veya motivasyona olan etkisini belirlemeye yönelik olduğu görülmektedir. Akıllı tahta teknolojisinden birebir etkilenen öğrencilerin veya öğretmenlerin sınıfta yaşadıkları deneyimlerden bahseden çalışmalar bulunmamaktadır. Bu araştırma bu noktada ön plana çıkmaktadır. Çünkü akıllı tahtanın matematik dersinde kullanımı ayrıntılı bir biçimde ele alınmış ve öğrenim sürecindeki etkileri objektif olarak verilmiştir. Bu bağlamda araştırma yeniliğe açık öğretmenleri teşvik edici olmakla birlikte yeniliğe karşı direnç gösterebilecek deneyimli öğretmenleri özendirici bir niteliğe sahiptir. Sonuç olarak matematik öğretmenlerine akıllı tahta konusunda rehber olması itibarıyla önemlidir. Başka bir açıdan bakarsak; aksiyon araştırması, matematik ve akıllı tahta üçlüsünün sentezinden oluşan bu çalışmanın merkezini matematik öğretmenin ders sürecindeki deneyimleri oluşturmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın eğitimcilerle ders sürecinde akıllı tahta kullanımını değerlendirmeleri için yararlı olacağı ve ileride bu alanda yapılacak çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Akıllı tahtanın öğretimde kullanımı yurt dışında birçok araştırmaya konu olmuş ve o ülkelerdeki eğitimi olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir (Altınçelik, 2009). Bu anlamda bu çalışmanın ülkemizde de hızla yayılan akıllı tahta sistemleri ile ilgili yapılacak diğer çalışmalara ve bu çalışmalarla akıllı tahtanın eğitim sistemimizi hangi yönde etkileyeceğine dair sonuçlara katkı sağlaması araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

Akıllı tahta internet bağlantısı olan etkileşimli bir eğitim aracıdır. Bu eğitim aracının önemini ortaya koyabilmek ancak başarılı bir kullanımla mümkündür. Başarılı kullanılmadığı takdirde tahta kelimesinin “akıllı” olarak nitelendirilmesi çok fazla bir şey ifade etmemektedir. Akıllı tahtanın etkili kullanılabilmesi için öğrencileri aktif bir şekilde bu sürece dahil etmek gerekmektedir. Bu dahil etme işlemi ancak akıllı tahtanın bütün yönleriyle kullanılmasına bağlıdır. Tekdüze bir kullanım biçimi akıllı tahtayı etkisiz kılar. Kişisel deneyimlerime göre bazı öğretmenlerin akıllı tahtayı yalnızca ders kitabını yansıtmaya aracı olarak kullanması tekdüze bir kullanım örneğidir. Bu bağlamda bu çalışma öğretmenlerin akıllı tahtayı çok yönlü ve etkili bir biçimde nasıl kullanmalarını gerektiğini göstermektedir.

Bu araştırma öğretmenlerin akıllı tahtayı akıllıca kullanmasını öngörmektedir ancak öğretmenler içerisinde yeni ve tecrübeli öğretmenler olmak üzere iki grup mevcuttur. Bu iki grup öğretmenin teknolojiyi etkin ve verimli kullanması arasında farklılıklar olabilmektedir. Yeni öğretmenler teknolojiye daha kolay adapte olurken; tecrübeli öğretmenler ise teknolojiye karşı direnç gösterebilmektedir. Buradan hareketle şu sonuca varılabilir: tecrübeli öğretmenler teknolojik bir araç olan akıllı tahtaya direnç gösterebilir. Bu araştırmanın önemli taraflarından birisi de direnç gösteren öğretmenleri bu tutumundan vazgeçirebilir ve bu öğretmenleri akıllı tahta kullanımına özendirebilir.

Bu araştırma, matematik dersinde öğrencilerin başarılarını artırmak, motivasyonlarını sağlamak ve tutumlarını olumlu yönde geliştirmek isteyen öğretmenlerin akıllı tahtayı nasıl kullanmaları gerektiği ve kısa yoldan bu amaçlara nasıl ulaşabilecekleri konusunda önemli bir rehber olabilir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesi, ilgili araştırmalar ve literatür taramasının sonuçları ele alınmıştır.

2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

İlk akıllı tahta, 1991’de Smart Teknolojiler tarafından üretilmiştir (URL-1, 2003). Akıllı tahtalar, eğitim teknolojisi dünyasında son yıllarda büyük gelişme gösteren yeni bir kavram olup, uzaktan eğitim ya da uzaktan bilgiye ulaşmada etkin çözümlerden biridir (Ekici, 2008). Akıllı tahta bilgisayar ve projeksiyon bağlantısı ile çalışan etkileşimli bir yazı tahtasıdır (Bkz. Şekil 1). Akıllı tahta bilgisayar ekranının dev bir ekrana dönüştürülmüş halidir ve yüzeyi dokunmatik ekranlar gibi çalışır (Yıldız ve Tüfekçi, 2012). Ekranının interaktif özellikli dokunmaya duyarlı bir yapıya sahip olmasıyla akıllı tahtalar tüm dünyada ilgi görmeye başlayan bir araç olmuştur. Akıllı tahta geleneksel ve modern hemen hemen tüm diğer sınıf kaynaklarının (kara tahta, yazı tahtası, tepegöz, haritalar, resimler, sayı doğruları, kitaplar, hesap makineleri ve kaset video çalarlar vb.) yerini almak için kullanılabilen; önceden, biriktirmesi yıllar alan ve onları saklamak için çok büyük bir dolabın gerekli olduğu kaynakların bankasına öğretmenlerin bir dokunuşta eriştiği yararlı bir araçtır (Becta, 2006). Akıllı tahta sıradan beyaz bir tahtanın, bir projeksiyon perdesinin, bir elektronik kopya tahtasının, fare veya klavye kullanmadan bilgisayardaki görüntünün sadece tahtanın yüzeyine dokunarak kontrol edilebildiği sanki bilgisayarlı projektör perdesi gibi özellikler gösteren dokunmaya duyarlı büyük bir görüntü panelidir (Kennewell ve Morgan, 2003). Ayrıca akıllı tahta tamamen sunum cihazı olarak da kullanılabilir (Glover ve Miller 2004).



Şekil 1. Akıllı tahta bağlantısını sağlayan materyaller

Şekil 1'de görüldüğü gibi akıllı tahta sistemi bilgisayar, projeksiyon ve kendine ait bir interaktif tahta sistemi olmak üzere 3 ana parçadan oluşmaktadır (Preising, 2007). Bu 3 ana parçanın çalışma prensibi Altınçelik (2009) tarafından şöyle açıklanmaktadır;

- Bilgisayar uygulamanın görüntüsünü projeksiyon makinesiyle yollar.
- Projeksiyon makinesi de görüntüyü tahtaya yansıtır.
- Akıllı tahta basitçe dokunmak suretiyle yansıtılmış etkinliği kontrol etmenize olanak vererek; bilgisayarın hem giriş birimi hem de monitörü gibi davranır.

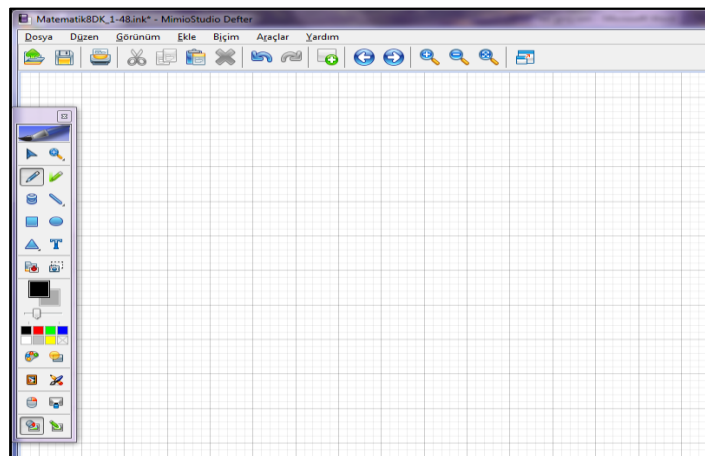
Sonuç olarak projeksiyon cihazı bilgisayardan aldığı görüntüleri akıllı tahta yüzeyine yansıtır ve tahta elektronik yapısı sayesinde dokunmaya duyarlı büyük bir bilgisayar ekranına dönüşür. Akıllı tahta; kullanıcılara, ekran üzerinde yazma ve çizmeye, görüntünün çıktısını almaya, bilgisayara kaydetmeye veya bilgileri bir ağ üzerinden dağıtmaya izin verir. Ayrıca kullanıcılar, bilgisayar ekranındaki görüntüyü yüzeye yansıtabilir ve daha sonra ya özel bir kalem kullanarak ya da doğrudan tahtanın üzerine dokunarak kontrolü sağlayabilirler. Bilgisayar görüntüsüne not eklenebilir ya da üzeri çizilebilir ve notlar kaydedilebilir (Kennewell ve Morgan 2003).

2.1.1. Akıllı Tahtanın Tanıtımı

Akıllı tahta yeni yeni yaygınlaşan bir araç olduğundan kullanımı ve özellikleri çok bilinmemektedir. Bu bölümde akıllı tahtanın daha yakından tanınması, sunduğu imkanların anlaşılabilmesi ve tezin anlaşılabilirliğinin artırılması için akıllı tahtanın belli başlı özellikleri tanıtılacaktır.

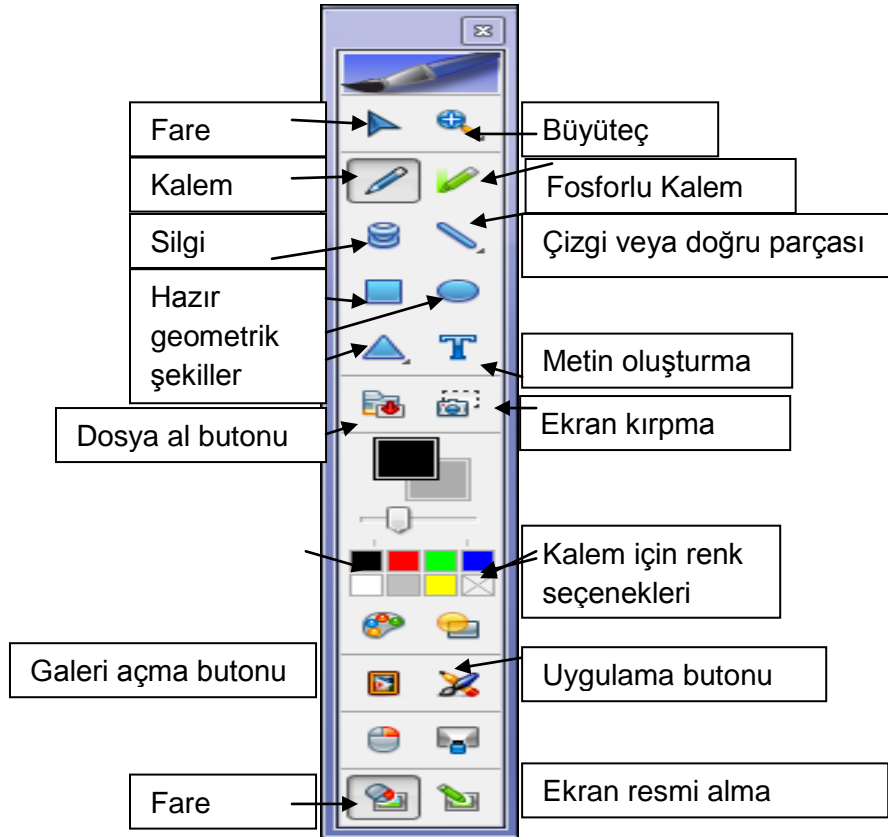
1-Akıllı Tahtanın Görünümü: Şekil 2'de görüldüğü gibi akıllı tahtanın ekranı çalışma sayfası, menü ve araçlar olmak üzere üç ana bölümden oluşmaktadır.

Çalışma sayfası kareli kullanılabileceği gibi çizgisiz de kullanılabilir. Böylece çizimden, yazıya, ölçümden şekle kadar geniş yelpazeye uzanan farklı çalışmalar yapma imkanı sunar.



Şekil 2. Akıllı tahtanın kareli çalışma sayfası

Akıllı tahta oldukça zengin bir araç çubuğuna sahiptir (Bkz. Şekil 3). Bu araç sayesinde yazı yazılabilir (kalem aracı), istenilen kısım silinebilir (silgi aracı), çember, kare vb. basit geometrik şekiller eklenebilir veya ekran resmi alınabilir. Ayrıca dosya ekleme, metni veya şekli büyütme, çizgi veya doğru parçası çizme, ekran resmi alma gibi birçok işlemde yapılabilir.



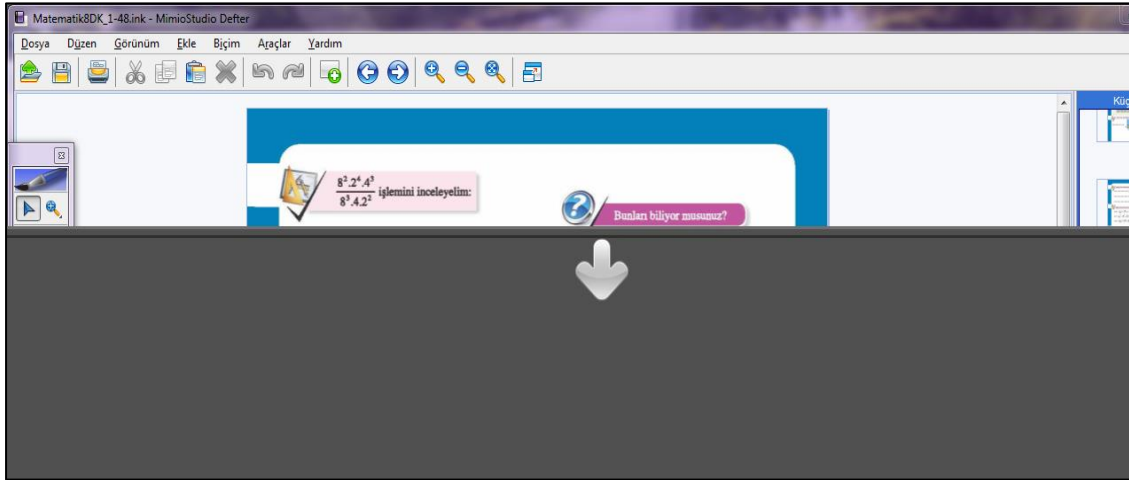
Şekil 3. Akıllı tahtanın araç çubuğu

Akıllı tahtanın üst tarafında bulunan menü çubuğunun içeriği Şekil 4'te gösterilmiştir. Menü incelendiğinde akıllı tahtanın kopyalama, silme, büyütme, kaydetme vb. ihtiyaç duyulabilecek tüm araçlara sahip olduğu görülmektedir. Yani Microsoft Word'e ait tüm özellikler akıllı tahtanın menü çubuğunda da vardır. Böylece öğretmen dilediği anda istediği aracı kullanabilmektedir.



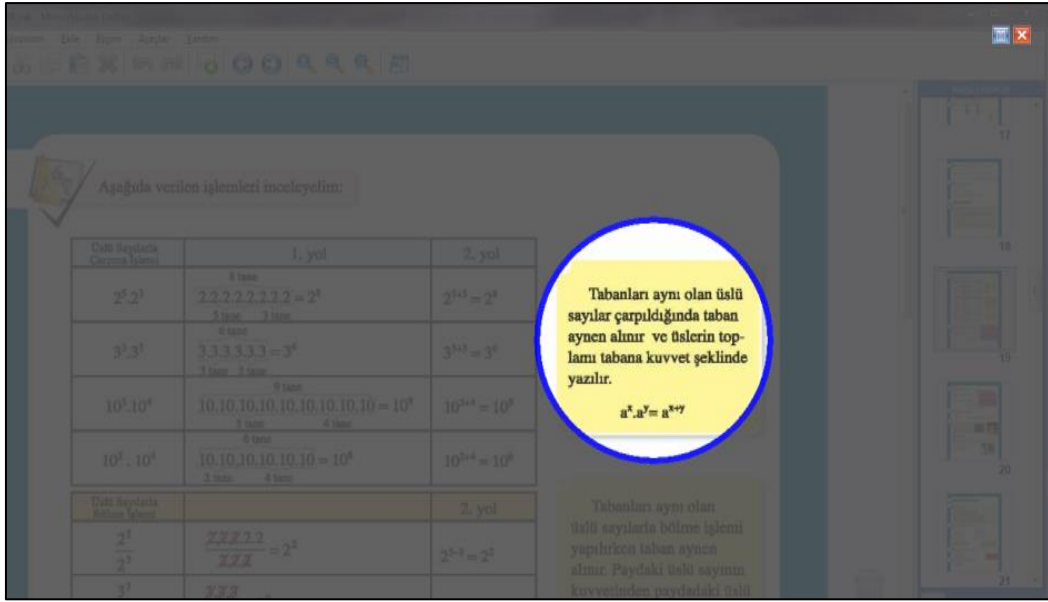
Şekil 4. Akıllı tahtanın menüsü

2- Perde Özelliği: Akıllı tahtanın perde özelliği ile görülmesi istenmeyen kısımlar kapatılabilir. Bu özellik farklı amaçlarla kullanılabilir. Örneğin; şekil 5'de görüldüğü gibi matematik dersinde sorunun çözüm kısmı kapatılarak önce öğrencilerin çözmeleri istenebilir ve sonrasında da çözüm, anında dönüt olarak öğrencilere gösterilebilir. Bu uygulama ayrıca zamandan da tasarruf sağlar.



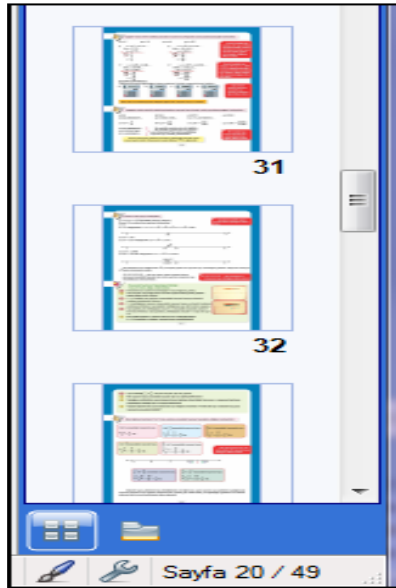
Şekil 5. Akıllı tahtada perde özelliği

3- Spot Işık Özelliği: Akıllı tahta sayesinde ders esnasında kullanılan kitap veya benzeri tüm yazılı materyaller yansıtılabilmektedir. Akıllı tahtanın spot ışık özelliği ile yansıtılan bu kitap veya materyaller üzerinde vurgulanmak istenen bölümlere dikkat çekilebilir. Şekil 6'da tahtaya yansıtılan bir matematik ders kitabında bulunan üslü sayıların bir özelliğine vurgu amaçlı spot ışık kullanımı gösterilmiştir.



Şekil 6. Akıllı tahtanın spot ışık özelliği

4- Akıllı Tahtanın Çalışma Galerisi: Akıllı tahtanın sahip olduğu çalışma galerisi yansıtılan materyallerin içeriğinin görüldüğü ve hazır şekillerin, kullanılabilir hazır materyallerin bulunduğu bölümdür. Şekil 7'de görüldüğü gibi galeri bölümünde istenilen sayfaya gidilebilir. Hangi sayfa açılmak isteniyorsa o sayfaya tıklanarak açılabilir veya galeri bölümünde akıllı tahtaya önceden kaydedilmiş çalışmalara da gidilebilir. Ayrıca galeri bölümünde video, slayt, animasyon vb. gerekli olabilecek tüm materyaller bulunabilir.



Şekil 7. Akıllı tahtanın çalışma galerisi

Yukarıda tanıtılan tüm bu özellikler dikkate alındığında akıllı tahtanın sahip olduğu bazı ayrıcalıklar şu şekilde özetlenebilir: Bilgisayardaki tüm dosyalara ve internette istenilen yerlere ulaşılabilir; yazı tipinden, hazır geometrik şekillere kadar çeşitlilik gösteren menü kullanılabilir; galeri bölümündeki dosyalardan ve görüntülerden istenilen anda yararlanılabilir; animasyon, video ve slayt izlerken üzerinde değişiklik yapılabilir; ders esnasında önceki sayfalara dönme imkanı verir; perde özelliği sayesinde görülmesi istenmeyen bölümler kapatılabilir. Ayrıca spot ışık sayesinde istenilen kısımlar vurgulanabilir; tahta zemininin kareli kağıt olarak kullanılabilmesi dersin akışını kolaylaştırabilir. Bunların yanı sıra akıllı tahtalar, derste internet üzerinden resimler, hesap çizelgesinden grafikler ya da microsoft word dosyasından metinler gibi (buna ek olarak, bu konular üzerinde öğrenci ve öğretmenlerin açıklaması) materyalleri kolayca birleştirerek, öğretmenlerin daha kolay bir şekilde sunum içeriklerini genişletmelerini sağlar; ders materyalleri görsel olarak birebir tahtaya aktarılabilir; herhangi biten bir ürünün tekrar kullanılabilmesi için kaydedilebilir (Kennewell ve Morgan, 2003).

2.1.2. Akıllı Tahtanın Avantajları ve Dezavantajları

Akıllı tahtanın sunduğu imkanlar öğrenciye ve öğrenme sürecine olumlu bir şekilde yansımış olup bu konuda yapılan araştırmalar aşağıdaki sonuçları ortaya koymuştur:

- Levy (2002) Sheffield'de bulunan iki ortaokulda yaptığı öğrenme ve öğretmede akıllı tahta isimli araştırmasında akıllı tahtanın sınıf içi öğretimde kullanılmasını araştırmıştır. Bu araştırma için 17 sınıfta gözlemlene, 11 öğretmenle röportaj, 286 öğrenciye anket uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında ise öğrenci geri dönüşümlerinin çok önemli olduğu, akıllı tahta kullanımının tüm sınıf öğretiminde pozitif rolünün açık bir şekilde görüldüğü belirtilmiştir. Akıllı tahtanın; görsel sunuların açıklığı, web tabanlı bilgi kaynaklarına ulaşım kolaylığı, konu tekrarı, daha önceden kullanılan materyallerin tekrar kullanımı, öğrenme kaynaklarının sınıf içerisinde etkileşimli kullanılması gibi özelliklerinden öğrencileri etkilediği belirtilmiştir.

- Ekran üzerindeki uygulama alanları değişik yollarla kullanılarak, etkileşim meydana getirilebilir (Armstrong, Barnes, Sutherland, Curran, Mills ve Thompson, 2005). Örneğin animasyon, video ve slayt amaçlı kullanılırken öğrenciye birebir tahtaya dokunarak etkileşim kurma imkanı verir.

- Spot ışık gibi özellikler kullanılarak vurgulama ve konuya yoğunlaşma akıllı tahta kullanımı ile artar. Bu özelliklerle öğretmenler olayları açıklamada daha akıcı ve daha başarılıdır (Glover, Miller, Averis, 2003).

- Akıllı tahta ile öğrencilerin öğrenme sonuçları pozitif olarak artar ve derslerden daha çok zevk alırlar (Smith, 2000).

- Akıllı tahta yeni matematik becerilerini anlamayı ve dikkati artıran bir motivasyon aracı olarak hizmet eder (Oleksiw, 2007).

- Zamandan önemli ölçüde tasarruf sağlar. Eğitimde görselliği her aşamada kullanarak, etkili ve kaliteli bir öğrenim sağlar.

- Eğitim ortamında akıllı tahta kullanılmasının duyuların hepsine hitap edebilmesi, zeka gelişimine yardımcı olması, bireysel ve grupla öğrenme ortamı sağlaması, öğrenmeyi eğlenceli hale getirmesi gibi etkilerinden söz edilebilir. Ayrıca akıllı tahtalar, ses ve animasyonlarla desteklenmiş görsel materyaller sunmamızı sağlayarak, daha kalıcı bir öğrenme ve hatırlama sağlamaktadır (Ekici, 2008; Altınçelik, 2009).

- Grup çalışması ve öğrencilerin derse katılımı için daha büyük fırsatlar sunar (Becta 2003).

- Değişik öğrenme stillerindeki düşük olan kapasiteyi artırır (Becta 2003).

- Sınıfta sunum yaparken öğrencilerin daha özgün olmasını sağlar (Becta 2003).

- Öğrenciler teknolojiyi kullanmak için klavye ve fare kullanmak zorunda değildir (Becta 2003).

- Akıllı tahtalar; kara tahtadan ve tepegözden çok daha eğlenceli ve öğrenciler, fonksiyonlarını ve yeterliliklerini keşfetmek için daha meraklı, daha dikkatli (Becta 2003).

- Öğretmenler her zaman öğrencileri tahtaya kaldırıp yazı yazdırırken, akıllı tahta ile daha çeşitli çalışma şekilleri sağlayabilir (Beauchamp ve Parkinson, 2005).

- Daha verimli ve daha dinamik sunumların açık bir sonucu olarak öğrenciler daha karışık işlemlerle başa çıkabilir (Becta, 2003).

Akıllı tahtanın sunduğu imkanlar ve eğitim-öğretim ortamı ile öğrenciye sağladığı faydaların yanı sıra öğretmen için de önemli bir yardımcıdır. Akıllı tahtanın öğretmen ile ilgili pozitif faktörleri ise şu şekildedir (Cogill, 2002):

- Daha etkili ve daha planlı bir ders yapılmasını sağlar.

- Öğretmen bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak daha rahat bir şekilde ders anlatır.

- Çalışmalarını meslektaşlarıyla paylaşma olanağı sağlar.

- Öğretmen çalışmalarını öğrencileriyle paylaşabilir.

Diğer yandan akıllı tahtanın belli başlı dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir (URL-2, 2003):

- Akıllı tahtalar, geleneksel tahtalardan ya da projeksiyon ve ekran kombinasyonundan daha pahalıdır.

- Tahtada gölge problemi yaşanabilir.

- Eğer birçok veri girişine izin verilirse, girdiler karmaşıklaşır.

2.1.3. İlgili Çalışmalar

Bu bölümde akıllı tahta ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalara yer verilecektir. Yapılan çalışmalar belli başlıklar etrafında yoğunlaştığı için çalışmanın devamında da belli başlıklar altında verilecektir.

Akıllı tahtanın başarı, tutum, motivasyon ve kalıcılığa etkisini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar aşağıda verildiği gibidir:

Akdemir (2009), tez çalışmasında coğrafya derslerinde akıllı tahta destekli düz anlatım yönteminin öğrenci başarısına olan etkisi ile kara tahta destekli düz anlatım yönteminin öğrenci başarısına olan etkisini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi'nde araştırmacı tarafından verilmekte olan Genel Fiziki Coğrafya dersine kayıtlı 52 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada yarı deneysel araştırma desenlerinden ön-test son test kontrol gruplu araştırma deseni kullanılmıştır. Öğrenci başarısı 20 çoktan seçmeli coğrafya başarı testi ile ölçülmüştür. Çalışma sonuçları Genel Fiziki Coğrafya dersinin akıllı tahta destekli düz anlatım yöntemi eşliğinde anlatılmasının öğrenci başarısını arttırdığını göstermiştir.

Altınçelik (2009), derslere yeterince motive olmayarak, katılım göstermeyen öğrencilerin derse karşı güdülerinin artmasında ve kalıcı öğrenmeler sağlamada akıllı tahtaların bir çözüm olarak kullanılıp kullanılmayacağını öğretmen görüşleri açısından ortaya koymak amacıyla bir tez çalışması yapmıştır. Araştırma betimsel nitelikte olup tarama modelinde yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmış ve anket sonunda iki tane açık uçlu soru sorulmuştur. Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Ankette yer alan sorularla, ilköğretim okulu öğretmenlerinin yaygınlaşan akıllı tahta uygulamaları ile ilgili görüşleri alınmıştır. Araştırmanın örneklemini İstanbul ili Beylikdüzü ilçesinde bulunan 11 ilköğretim okulunda görev yapan 132 öğretmenden oluşmaktadır. Araştırmanın sonuçları öğretmenlerin akıllı tahta kullanılarak ders işlemenin öğrenmelerin kalıcılığında geleneksel yöntemlere göre ders işlemekten daha iyi sonuç verdiğini, ders işlerken öğrencilerin öğrenmeye motive olduklarını, akıllı tahta kullanılmasının öğrencilerin dikkatini çekmede ve derse daha aktif olarak katılım göstermelerinde etkili olduğunu düşündüklerini ortaya koymaktadır.

Tataroğlu (2009) yaptığı bir tez çalışmasında matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının; 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını, matematik dersine karşı tutumlarını ve öz yeterlik düzeylerini nasıl etkilediğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Yapılan çalışma ile matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrenciler üzerindeki etkileri, öğretmenlerin ve öğrencilerin bu çalışma ile akıllı tahtayı matematik derslerinde

nasıl kullanacaklarına dair ne gibi görüşler edindikleri ve matematik öğretiminde akıllı tahta kullanmanın ne gibi olumlu ya da olumsuz yönleri olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın örneklemini İzmir ili Bornova ilçesindeki bir Anadolu lisesindeki 124 öğrenci oluşturmaktadır. Bu çalışmada deneysel araştırma yapılmış, aynı zamanda iki öğretmen ve 16 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 4 tane 10. sınıf katılmış ve bunların 2'si kontrol grubu 2'si deney grubu olarak alınmıştır. Her iki gruba da ön test son test, matematiğe yönelik tutum ölçeği, alt öğrenme alanına yönelik öz-yeterlik düzeyi ölçeği, matematik dersinde akıllı tahtaya yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre akıllı tahta kullanımı başarıyı arttırmamıştır. Öğrenci grubunun matematiğe yönelik tutum düzeylerinde deney öncesine göre küçük de olsa bir artış olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin öz-yeterlik düzeylerine etki etmediği, akıllı tahtaya yönelik tutumlarının orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenci görüşmelerinden elde edilen ve dikkat çekici bir bulgu matematik dersi 1. dönem karne notu 1 olan 4 öğrencinin akıllı tahta kullanımı ile matematiğe yönelik ilgisinin arttığının belirtilmesi olmuştur. Öğrencilerin yarısından fazlası matematik derslerinin tümünü akıllı tahta kullanarak işlemek istediğini ifade etmişlerdir. Genel olarak öğrenciler akıllı tahtayı ilgilerini arttıran bir araç olarak görmüş ve genellikle ders işleyişini hızlandırdığını ve dersi daha akıcı hale getirdiğini belirtmişlerdir. Öğretmen ve öğrencilerle yapılan mülakatlar sonucunda genellikle olumlu görüşler elde edilmekle birlikte olumsuz görüşler de vardır. Örneğin; yazı yazmanın zor olduğunu, yazının sonradan geldiğini ve yazıların çok büyük olmasının rahatsız edici olduğunu söylemişlerdir.

Ekici'nin (2008) yaptığı tez çalışmasının amacı akıllı tahta kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etkisinin olup olmadığını ortaya koymaktır. Çalışma araştırmacı tarafından, deney grubu 30 öğrenci ve kontrol grubu 30 öğrenci olmak üzere, İstanbul'da bir ilköğretim okulunda toplam 60 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu araştırmada yarı deneysel yöntemde "ön test-son test kontrol gruplu model" kullanılmıştır. "Geometrik kavramlar ve açılar" konusu deney grubuna akıllı tahta kullanılarak, kontrol grubuna düz anlatım yöntemi kullanılarak anlatılmıştır. Ön-son test, hatırlama testi (6 hafta sonra iki gruba da), matematik kaygı ölçeği, matematik tutum ölçeği, epistemolojik inanç ölçeği kullanılmıştır (uygulama öncesi ve sonrası). Araştırmadan elde edilen sonuçlar ise aşağıdaki gibidir:

- Akıllı tahta yöntemini kullanmanın, matematik öğretimi açısından faydalı olduğu, öğrencilerin başarısını arttırdığı ve hatırlamayı kolaylaştırdığı sonucuna varılmıştır.
- Kontrol grubu öğrencilerinin öğretim öncesi başarıları ile hatırlamaları arasında ve öğretim sonrası başarıları ile hatırlamaları arasında fark olmadığı belirtilmiştir.

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hatırlama testi başarıları arasında anlamlı bir fark vardır ve bu anlamlılık deney grubu yönündedir.

- Akıllı tahta kullanımının öğrencilerin tutumlarına ve kaygılarına etkisi yoktur.

- Deney grubunun ön epistemolojik inançları ile son epistemolojik inançları arasında anlamlı bir fark varken kontrol grubunda yoktur. Burada uygulanan epistemolojik inanç ölçeği öğrenme ve bilme ile ilgili olarak öğrencilere yöneltilen sorulardan oluşmaktadır.

Keçeci, Kırılmazkaya ve Kırbağ Zengin (2011) "Akıllı tahta kullanımının ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde ısının yayılması konusunun öğrenci başarısına olan etkisi ve öğrencilerin akıllı tahtaya karşı tutumlarını" ölçmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırma 2010-2011 bahar yarıyılında Elazığ'da merkeze bağlı bir ilköğretim okulunda 33 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma 3 hafta, haftada 4 saat sürmüştür. Fen ve teknoloji dersinde akıllı tahta eşliğinde ısının yayılması konusu anlatılmıştır. Araştırma yöntemi olarak öntest-sontest tek gruplu deneysel model kullanılmıştır. Başarı testi ve akıllı tahta tutum ölçeği öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS veri analiz yöntemiyle hesaplanmıştır. Ayrıca uygulanan son testten sonra 8 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Mülakatlar sonucunda öğrenciler, akıllı tahta kullanılarak öğrenim yapılan Fen ve Teknoloji dersinin daha zevkli geçtiğini, daha iyi öğrendiklerini, derse katılımı artırdığını ve tebeşir yerine akıllı tahtaya yazı yazmanın çok eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir.

Yıldızhan'ın (2013) "temel eğitimde akıllı tahtanın matematik başarısına etkisi" adlı çalışmadaki amacı akıllı tahtanın temel eğitimde matematik başarısına etkisi olup olmadığını incelemektir. Araştırmada veri toplama aracı olarak anket tekniği kullanılmıştır. 20 soruluk anket, akıllı tahtanın; öğretmene, öğrenciye ve akıllı tahta kullanımının kendisine bakan yönünü içerecek şekilde 3 boyut olarak planlanmıştır. Ankara'nın farklı ilçelerinde 5 özel ilköğretim okulunda çalışan 72 bayan 48 erkek toplam 120 öğretmene uygulanmıştır. Veriler SPSS programıyla analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre akıllı tahta kullanımı öğrenci motivasyonunu ve derse katılımı arttırmaktadır. Aynı zamanda erkek öğretmenler, kadın öğretmenlere göre, akıllı tahtaların daha faydalı olduklarını düşünmektedirler.

Saltan, Aslan ve Gök (2010) tarafından yapılan araştırmanın amacı öğretmenlerin okul ortamında akıllı tahta kullanmaya yönelik tutumlarını araştırmaktır. Araştırma Türkiye'de farklı branşlardaki 34 öğretmenin katılımıyla bir ilköğretim okulunda yürütülmüştür. Veriler akıllı tahtanın faydalı yönlerini, kullanım kolaylığını ve öğretmenlerin tutumlarını ölçen bir anket sonucunda toplanmıştır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde; öğretmenler akıllı tahta kullanımını oldukça basit ve yararlı bulmuşlar, akıllı tahtaya karşı olumlu tutumlar göstermişlerdir. Ancak; kullanım kolaylığı ve tutum değerleri akıllı

tahtaların faydasından daha düşük çıkmıştır. Sonuçlara göre bazı eylemleri uygulamada öğretmenlerin kullanım problemleriyle karşılaştıkları ortaya çıkmıştır. Özetle; öğretmenler akıllı tahtaların yararlı olduğu konusunda hemfikirlerdir fakat akıllı tahta kullanımının o kadar da kolay olmadığını düşünmektedirler.

Son zamanlarda sınıf ortamında akıllı tahtaların kullanılması ve bunun etkileri üzerine araştırmalar yapılmaktadır. Türel ve Johnson (2012) yaptıkları araştırmada, sadece kavrama düzeyi değil aynı zamanda akıllı tahtanın kullanımını ve öğretmenlerin akıllı tahta kullanmaya yönelik tutumlarını incelemiştir. Bu çalışmanın asıl hedefi öğretmenlerin hem bakış açılarını hem de akıllı tahta kullanmalarını değerlendirmektir. Eğitim ile ilgili teori ve modeller ile birlikte kapsamlı bir anket geliştirilmiştir. Anket akıllı tahta ile ilgili öğretmenlerin tutumlarından oluşmaktadır. Bu çalışma için farklı eğitim seviyelerinden (6-12. sınıflar) aktif olarak akıllı tahta kullanan 174 öğretmen seçilmiştir. Araştırmanın sonuçları öğretmenlerin akıllı tahta kullanımı, beceri ve eğitiminin istatistiksel sonuçları; öğretmenlerin anket sonuçları; akıllı tahta kullanımında ve tutumlarda bireysel farklılıklara dayanan sonuçlar olmak üzere üç aşamada tamamlanmıştır. Sonuçlar gösteriyor ki; öğretmenler akıllı tahtaların farklı konu alanlarında kullanabileceğine inanmışlardır. Ayrıca öğretmenler akıllı tahtaların şu durumlarda da eğitimi ve öğretmeyi geliştirmek için kullanılabileceğini düşünmüştürler:

- 1- Meslektaşlarla işbirliği,
- 2- Akıllı tahta kullanarak etkili eğitim stratejileri hakkında seminer verme,
- 3- Akıllı tahtada yeterliliği geliştirmek için öğretmenlerin daha sık akıllı tahta kullanımı.

Genel olarak katılımcılar akıllı tahta kullanımından memnundur ve akıllı tahtanın öğrencinin öğrenmesini ve motivasyonunu geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda öğretmenin de eğitim ve öğretime katkıda bulunmasını sağlayan güçlü ve kullanışlı bir teknoloji olduğunu kabul etmişlerdir.

Elaziz (2008) yaptığı tez çalışmasında; öğrencilerin, öğretmenlerin ve kurum yöneticilerinin akıllı tahtanın İngilizce öğretiminde kullanımına yönelik tutumlarını ve İngilizce derslerinde akıllı tahtanın öğrenciler ve öğretmenler tarafından nasıl kullanıldıklarını araştırmıştır. Veriler ilköğretimden üniversiteye kadar değişik eğitim kurumlarında 458 öğrenciye ve 82 öğretmene anket dağıtılarak toplanmıştır. Üç kurum yöneticisi ile İngilizce öğretiminde akıllı tahta kullanımına yönelik görüşmeler ve 3 saatlik ders izlemesi yapılmıştır. Anket sonuçları hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin İngilizce derslerinde akıllı tahta kullanımına yönelik olumlu tutuma sahip olduklarını ve bu teknolojinin potansiyelinin farkında olduklarını göstermektedir. Görüşmelerde yöneticilerin verdiği yanıtlar İngilizce derslerinde akıllı tahta teknolojisinin kullanımına destek

verdiklerini göstermiş ve yapılan gözlem uygulamaları da İngilizce öğretmenlerinin bu teknolojiyi genellikle temel fonksiyonlarıyla kullanabildiklerini ortaya koymuştur. Elde edilen diğer bir sonuç ise öğretmenlerin akıllı tahtayı kullanma sayısı arttıkça, bu teknolojiyi sevmeye dereceleri de o kadar artmaktadır. Ayrıca öğrencilerin akıllı tahtayla ders yapmaları arttıkça, akıllı tahta ile normal tahtaların farkını anlama dereceleri de artmaktadır.

Smith, Higgins ve Wall'ın 2005 yılında yaptıkları çalışmanın amacı; öğrencilerin akıllı tahtalar ve bu araçların öğretme ve öğrenme üzerinde yapabileceği etkileri ile ilgili görüşleri hakkında bilgi toplamaktır. Araştırmanın örneklemini akıllı tahtayı en az 1 yıl kullanmış olan 6. sınıf düzeyinde 80 öğrenci oluşturmaktadır. Bu makalede elde edilen veriler, akıllı tahtaların öğrencilerin çoğunluğu tarafından pek çok farklı nedenle olumlu algılandığını ortaya koymaktadır. Öğrenci katılımı ve akıllı tahtanın kullanımından yararlanıldığında akıllı tahtaların öğrenme sürecinin başlatılması ve kolaylaştırılmasında etkin araçlar olduğu ortaya koyulmuştur. Akıllı tahtalar ve öğrencilerin öğrenmeyle ilgili görüşleri arasında bir ilişki olduğu ve görsel ve sözel-sosyal öğrenimin özellikle öne çıktığı sonucuna varılmıştır. Bilgilerin sunuluş biçimi, bilhassa renk ve hareket kullanımı öğrenciler tarafından güdülendirici bulunmuştur ve dikkati kuvvetlendirdiği düşünülmüştür.

Peising (2007) "matematikte öğrenci motivasyonunun ve performansının artırılması" adlı çalışmasını, akıllı tahta kullanımının öğrencilerin kesirler konusunu öğrenmede motivasyonlarını arttırıp arttırmadığını, onların düşünme yeteneklerini ilerletip ilerletmediğini, sayılar arasındaki ilişkileri anlamalarında etkili olup olmadığını ortaya koymak için yapmıştır. Kontrol ve deney gruplarına ön test- son test yapmış; öğrencilerin motivasyonlarını ölçmek için de onlara anket uygulamıştır. Preisig, akıllı tahtanın kullanıldığı derslerde, özellikle de bu çalışmanın başlangıcında, öğrencilerin coşkularında ve heyecanlarında bir artış gözlemlemiştir. Çalışma esnasında, kesirler konusunda öğrenci performansı ve tutumlarının değerlendirilmesiyle ilgili olarak toplanan ve incelenen veriler doğrultusunda, akıllı tahtanın öğrenci performans ve motivasyonunu arttırdığı sonucunu ortaya koymuştur.

Robinson (2004) tez çalışmasında akıllı tahtanın ortaokul matematik dersinde öğrenci başarısına etkisini incelenmiştir. Yedinci sınıf matematik dersindeki simetri, yansıma, dönme ve geometrik dönüşümler konusunu ele alarak kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Öğrencilere ön test ve son test uygulanmış ayrıca öğrencilerin teknolojiye, matematiği öğrenme ve öğretmeye karşı tutumlarını belirlemek için de öğrencilerle röportaj yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda matematik dersine karşı öğrencilerin ilgilerinin ve motivasyonlarının yüksek olduğu ortaya çıkmasına rağmen içeriğin öğreniminde ve görsel kazanımlarda anlamlı bir fark görülmemiştir. Araştırmacının

gözlemlerine ve öğrenci raporlarına göre derste akıllı tahta kullanıldığı zaman sınıfta yüksek derecede etkileşim olduğu ve öğrencilerin gönüllü olarak derse katılımlarının arttığı tespit edilmiştir. Akıllı tahtanın öğrenci üzerinde ilgi beraberinde eleştirel düşünme ve tahmin yapmada öğrenciye büyük güven sağladığı belirlenmiştir.

Clemens, Moore ve Nelson (2001) yaptıkları çalışmada akıllı tahta teknolojisini matematik dersinde öğretimle bütünleştirmeyi amaçlamışlardır. Deneysel çalışma eşliğinde yirmişer öğrencilik deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Ön-test ve son-test uygulanmış, test sonuçları incelendiğinde deney grubunda 1,4'lük bir puan artışı gözlenirken; kontrol grubunda sadece 0,9'lük bir puan artışı olmuştur. Uygulanan anket sonuçlarında ise öğrencilerin tamamının öğretimde geleneksel kağıt kalem öğretimi yerine akıllı tahta kullanımını veya teknolojinin diğer formlarının kullanılmasını tercih ettikleri görülmüştür. Test sonuçlarındaki anlamlı büyümeye göre akıllı tahta kullanımının akademik başarıyı arttırdığı; anket sonuçlarına göre ise, öğrencilerin öğretimde teknoloji kullanımına karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilmektedir. Ayrıca öğretimde akıllı tahta kullanımının öğrenciyi derse karşı heveslendirdiği ve öğrenmesini kolaylaştırdığı görülmüştür.

Oleksiw (2007) "akıllı tahta ile matematik testi puanlarını yükseltme" adlı çalışmasında akıllı tahtanın ilköğretim 3. sınıf matematik dersi üzerindeki etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Daha önce hiç akıllı tahta görmeyen öğrencilerin problem çözme zamanı geldiğinde sıralarından kalkarken çok heyecanlı ve hevesli oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilere ön test ve son test uygulanmış, bu testlerden elde edilen veriler incelendiğinde öğrencilerin tamamının sınavdan geçtiği 5 öğrencininse çok iyi olduğu görülmüştür. Akıllı tahtanın matematik dersinde motivasyonu arttırmada, derse teşvik etmede ve konuyu anlamada etkili bir araç olduğu ispatlanmıştır.

Lopez'in (2010), yaptığı çalışmanın amacı akıllı tahta teknolojisinin İngilizce öğrenenler (ikinci bir dil olarak) ile normal öğrenciler (ana dili İngilizce olanlar) arasındaki akademik başarı düzeyindeki performans eşitliğini sağlayıp sağlamadığına, yani 3. ve 5. sınıftaki matematik ve okuma öğrenci gruplarının arasındaki başarı açığını azaltıp azaltmadığını araştırmaktır. Değerlendirmenin ikinci amacı ise teknolojik öğrenme sınıflarındaki İngilizce öğrenen öğrencilerin geleneksel sınıflardaki (akıllı tahtasız) normal öğrencilere göre akademik başarısını arttırıp arttıramayacağına ya da ne dereceye kadar arttırabileceğine karar vermektir. Bu çalışmada Round Rock Independent School'in akıllı tahta teknolojisini kullanarak İngiliz dili öğrenenlerinin öğrenmedeki gelişmelerini takip etmeye yönelik bir girişim olan teknolojik öğrenme sınıfının 1. yıl değerlendirmesinden bulgular sunmuştur. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, akıllı tahtaların performans

eşitliğini sağladığı böylece İngilizce öğrenenlerin başarısını arttırırken, İngilizce öğrenenlerle normal öğrenciler arasındaki başarı açığını da kapattığını ortaya koymuştur.

Biro (2011) yaptığı çalışmada Macaristan'da akıllı tahtanın yaygınlaşmasının öğrencileri daha meraklı, ilgili ve hevesli hale getirdiğinden bahsetmiştir. Ayrıca bu çalışmada, eğer öğretmenler öğrencilere sıkıcı ve anlaşılması zor olan bir kaynak sağlamak yerine, öğrencilerin konulara ilgilerini çekmeyi başarmak için daha fazla araştırma yaparlarsa kendilerini de geliştirecekleri ifade edilmiştir. Bundan dolayı akıllı tahta dersi renklendirecek bir araç olmuştur. Bu araştırmada akıllı tahta ile ilgili ortaokul ve ilkokul düzeyinde 618 öğrencinin anket ve röportaj yoluyla düşünceleri alınmıştır. Aynı zamanda gözlem yapılarak öğrencilerin akıllı tahtaya karşı tutumlarından bahsedilmiştir. Öğrencilerin akıllı tahta hakkındaki görüşlerinin olumlu olduğu ortaya konulmuş; akıllı tahta kullanmayı sevdiğiler, akıllı tahtanın sağladığı fırsatları keşfetmenin öğrencileri motive ettiği, akıllı tahtanın ilgi alanlarına hitap ettiği ortaya konulmuştur. Bir öğrencinin akıllı tahta ile ilgili bir görüşü: “Çok eğlenceli ve oyun yolu ile daha kolay öğreniyoruz.” şeklindedir. Sonuçta teknolojik neslin teknolojik araçları kullanarak çalışmak istedikleri belirtilmiştir. Yeni etkileşimli öğrenme ortamının en önemli hedefi öğrencilerin dikkatini çekmek ve materyalleri daha ilgi çekici, heyecan verici hale getirerek daha iyi anlamalarına yardımcı olmaktır. Böylelikle akıllı tahta isteksizce bilgi sahibi olmak yerine öğrencilere merakla bilgi edinmeyi öğretmiştir.

Winkler'ın (2011), doktora tez çalışmasının amacı öğretmenin ders planlamadaki mesleki gelişimi ve öğrencilerin matematik başarısında akıllı tahta etkisini araştırmaktır. Bu araştırmanın örneklemini 311 ilköğretim öğrencisi ile rastgele seçilen 18 öğretmen oluşturmaktadır. Öğretmenlerden 11 tanesi akıllı tahta ile ilgili eğitim alırken diğer 7 öğretmen akıllı tahta konusunda herhangi bir eğitim almamıştır. On bir öğretmen 9 hafta boyunca 17 saatlik akıllı tahtanın etkin kullanımı üzerine mesleki gelişim eğitimine katılmışlardır. Eğitim alan ve almayan öğretmenlerin girmiş oldukları sınıflar aynı imkanlara sahip olup ikisinde de akıllı tahta kullanılmıştır. Bu iki öğretmen grubunun girmiş olduğu sınıflardaki matematik başarısı karşılaştırıldığında eğitim alan öğretmenlerin sınıfında başarı artışı gözlemlenmiştir. Öğretmen grupları arasındaki ortalama rubrik sonuçlarına bakıldığında, uygulama öncesi ve uygulama sonrası değerlendirmeler arasında büyük farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu bağlamda akıllı tahta eğitimi alındığında hem öğretmen performansı hem de öğrenci başarısının arttığı ortaya koyulmuştur.

Aynı zamanda akıllı tahta ile ilgili tutum ölçeği geliştirmeye yönelik çalışmalar da bulunmaktadır.

Tataroğlu ve Erduran 2010 yılında “ matematik dersinde akıllı tahtaya yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi” adlı çalışma yapmıştır. Bu çalışmanın amacı ortaöğretim

düzeyindeki öğrencilerin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutumlarını belirleyen bir ölçek geliştirmektedir. Bu araştırmanın örneklemini İzmir ilindeki üç okulda öğrenim gören 141 öğrenci oluşturmaktadır. Güvenilirlik çalışmasında Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı, iki yarı test güvenilirliği, madde-toplam puan korelasyonu, alt ve üst grupların madde ortalama puanları arasındaki farkların sınanması için t testi; geçerlilik çalışmasında ise faktör analizi sonuçları değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda geçerli ve güvenilir olduğuna karar verilen 22 maddelik ölçek elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasında geliştirilmiş olan ölçek İzmir ilinde 60 öğrenciden oluşan farklı bir gruba uygulanmıştır. Bu uygulama sonucunda ölçeğin güvenilir ve kullanılabilir olduğunu kanıtlamıştır.

Çelik ve Atak (2012) Türkiye’de akıllı tahtalar bağlamında öğrenme teknolojilerinin geliştirilmesine dönük kapsamlı planlamaların yapıyor olmasından hareketle, ilköğretim öğrencilerinin etkileşimli tahtaların öğrenme ortamlarında kullanımına dönük tutum ve düşüncelerinin ölçülmesini sağlayan ölçme araçlarına ihtiyaç duyulacağını öngörmüşlerdir. Bu amaçla yapmış oldukları “ Etkileşimli tahta tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması” adlı çalışmada ilköğretim öğrencilerinin eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına karşı tutumlarını belirlemek için kullanılabilecek bir ölçme aracı geliştirmişlerdir. Bu betimsel çalışmada kesitsel araştırma düzeni kullanılmıştır. Araştırmada Kırıkkale il merkezinde yer alan bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 233 öğrenciden elde edilen veriler kullanılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi, ölçeğin üç faktörlü bir yapıda olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmanın sonucunda geliştirilen ölçme aracının ilköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme ortamlarında akıllı tahta kullanımın karşı tutumlarını ölçmek için kullanılabileceği öngörülmüştür.

Akıllı tahta kullanımına yönelik çalışmalar aşağıda verildiği gibidir:

Ateş (2010), “Ortaöğretim coğrafya derslerinde akıllı tahta kullanımı” na yönelik bir çalışma yapmıştır. Akıllı tahta sistemine sahip sınıfların coğrafya eğitimine etkilerinin ortaya konulmasını hedefleyen bu araştırma için, 2007 yılından itibaren okullarındaki tüm sınıflarda akıllı tahta kullanmaya başlayan Doğa Koleji çalışma alanı seçilmiştir. Doğa Koleji’nin İstanbul’daki 7 lisesinde görev yapan 16 coğrafya öğretmenine ve her okuldan bir sınıf olmak üzere 148 öğrenciye anketler uygulanmıştır. Anket sonuçlarına göre coğrafya derslerinde akıllı tahta kullanmanın coğrafya eğitimi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda, akıllı tahtanın, konuların çok daha hızlı ve verimli bir şekilde işlenmesine olanak sağlaması, derslerin daha planlı ve organize bir şekilde işlenmesi, son derste neler işlendiğinin, tahtadaki kayıt etme özelliği sayesinde hızlıca özetlenebilmesi, kullanılabilecek internet kaynakları, videolar, belgeseller, flaş animasyonlar, fotoğraflar ve sunular öğrencilerin derse olan ilgisini

doğrudan etkileyebilmesi, bu durumun sınıf kontrolünü kolaylaştırması ve farklı zeka alanlarına hitap edilebilmesi sağladığı belirlenmiştir.

Yıldız ve Tüfekçi (2011), sınıf içi uygulamalarda akıllı tahta kullanılabilirliği üzerine bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada bir akıllı tahta sisteminin ara yüzünün kullanılabilirlik testi yapılmıştır. Akıllı tahtanın kullanılabilirlik testi için hedef kitleyi öğretmenler oluşturmuştur. Çalışma 7 öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada akıllı tahtanın etkiliği ve verimliliğinin ölçülmesinde üç tip ölçme aracı kullanılmıştır. Öncelikle bilgi toplama formu ile teste katılan kullanıcıların kişisel bilgileri alınmıştır. İkinci olarak kullanıcı testi uygulanmıştır. Bu test aracılığıyla kullanıcılara belirli görevler verilmiş ve bu görevleri gözlem yöntemi, sesli düşünme, bilişsel gidiş yolu ve zamanlama kullanarak tamamlamaları istenmiştir. Son olarak kullanıcılara memnuniyet anketi uygulanmıştır. Bu anket ile çalışma sonunda akıllı tahtanın, kullanıcı tarafından memnuniyetinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Kullanılabilirlik testi sonucunda akıllı tahtanın öğrencinin ilgisini arttırdığı, öğretmenlerin akıllı tahta kullanımından keyif aldıkları, öğretmenlerin uygulamaları zevkle aktardıkları ve aktarmada akıcılık sağlandığı gibi olumlu değerlendirmeler elde edilmiştir.

Sünkür, Arabacı ve Şanlı (2011) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin akıllı tahta uygulamaları konusunda görüşleri alınmıştır. Araştırmanın örneklemini Malatya'da öğrenim gören 277 öğrenci oluşturmaktadır. Tarama modelinde olan çalışmada öğrencilere "Bilgisayar Tutum Ölçeği" uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, öğrencilerin akıllı tahta kullanmaktan, akıllı tahtayla öğrenmekten, akıllı tahta üzerinden işlenen derslerden daha çok keyif aldıkları, akıllı tahta kullandıklarında derse daha iyi odaklandıkları, öğrenebildikleri ve akıllı tahta ile öğrenmenin daha az zaman aldığı, kendilerini rahat ve güvenli hissettikleri, sorun yaşamadıkları ortaya konulmuştur.

Bell (1998) öğretmenlerin akıllı tahtayı öğretimde kullanma düzeylerini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada kişisel bilgiler ve akıllı tahta kullanımına yönelik kısa cevaplı sorular likert tipi sorular ve açık uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanmıştır. Bu anket öğretmenlerin akıllı tahtanın hangi özelliklerini faydalı bulduklarını, öğretmenlerin akıllı tahtayı hangi yöntemlerle birlikte kullandıklarını ve akıllı tahta kullanımı sırasında ne gibi sorunlarla karşılaştıklarını tespit etmek amacıyla oluşturulmuştur. Anket e-posta yoluyla akıllı tahta kullanan öğretmenlere gönderilmiş ve 30 katılımcı cevap vermiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin akıllı tahtayı çeşitli yaratıcı yollarla kullandıkları görülmüştür. Diğer öğretim materyallerine kıyasla akıllı tahta kullanıldığında öğrencilerin derse karşı daha çok ilgi duydukları, dikkatlerini çektiği ve motive oldukları anketteki açık uçlu soruların cevaplarında görülmüştür. Akıllı tahtanın etkileşimli, işbirlikçi kullanımının öğrencilerin öğrenmesini olumlu yönde artırdığı tespit edilmiştir. Anket sonuçlarına göre öğretmenlerin çoğunun akıllı tahtayı ilk kullandıklarında kendilerini iyi hissettikleri: özellikle

öğrencilere not vermekte amaçlarını kolaylaştırdığı, öğretmenlerin daha önceden kullandıkları tepegöz, projektör, bilgisayar aracılığıyla kullandıkları televizyon ve kara tahta yerine akıllı tahtayı kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür.

Smith, Higgins, Wall ve Miller (2005) "Akıllı tahtalar: Faydalı mı safsata mı? Literatürün eleştirel bir incelemesi" adlı bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada akıllı tahtanın eğitim ortamlarına girişini ele alan literatür değerlendirilmiştir. Bu inceleme sonucunda, hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin akıllı tahta kullanmayı açıkça tercih ettiği görülmüştür. Devletin de akıllı tahta teknolojisini teşvik etme konusunda istekli olduğu belirtilmiştir. Sonuç olarak, bu gibi bir teknolojinin normal beyaz tahtalarla veya diğer projeksiyon yöntemleriyle öğretim yaparken mümkün olan yolların üzerine ve ötesine geçen benzersiz ve yaratıcı şekillerde kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu teknolojinin öğrencilerin hem birbirleriyle diyalog içeren etkileşimleri hem de tahtayla fiziksel etkileşimleri sayesinde birlikte anlam çıkarma açısından sağladığı fırsatlar olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu çalışmada akıllı tahtanın, çok yönlü olma ve çoklu ortam sağlama, öğrenci katılımını teşvik etme, motivasyonu artırma, esneklik sağlama gibi yönleri de ele alınmıştır.

Glover, Miller ve Averis'in (2005) yaptıkları çalışmanın amacı akıllı tahtayı etkin kullanan öğretmenlerin derslerini değerlendirmek, analiz etmek ve araştırmaktır. Keele Üniversitesi'nden bir araştırma grubu akıllı tahtanın öğretimde kullanımı ve etkisini değerlendirmek için 12 okuldaki matematik bölümleriyle çalışmıştır. Otuz yedi matematik dersi video kaydına alınmış ve kayıta alınan öğretmenlerle görüşme yapılmıştır. Bulgular sunulan akıllı tahta kullanımının avantajları olduğunu ortaya koymuştur. Ancak etkileşimin özünün öğretme ve öğrenme süreci olarak anlayan ve derslerde merak uyandırmak için teknoloji kullanan öğretmenler tarafından desteklenmezse bu avantajların hiçbir işe yaramayacağı belirtilmiştir. Tüm sonuçlar matematik dersinde akıllı tahta kullanımının anlamayı arttırdığını göstermiştir. Öğrenciler akıllı tahtayı onlara sunulan öğrenme kaynaklarının bir parçası olarak kabul etmişler ve ilgi çekici öğrenme ile ilerlemişlerdir.

Wood ve Ashfield (2007) yaptıkları araştırma ile akıllı tahtayla tüm sınıfın öğrenmesini sağlayacak eğitsel uygulamaları geliştirmenin ve desteklemenin yollarını araştırmıştır. Sınıf gözlemlerinden, bireysel görüşmelerden, sınıf öğretmeniyle yapılan grup tartışmalarından ve stajyer öğretmen öğrencilerinden veriler elde edilmiştir. Bu veriler böyle bir teknolojinin tüm sınıfın öğrenmesinde daha yaratıcı bir yaklaşımın ortaya çıkması için fırsatlar sağlamıştır. Bilgi ve iletişim teknolojisinin etkileşimlilik, hız, kapasite gibi özellikleri dersin gidişatını ve öğretmenin anlatımını daha iyi hale getirdiği belirtilmiştir. Genel olarak gözlemlenen ve görüşülen tüm bireyler akıllı tahtanın tüm sınıfın eğitim ve öğretimini geliştirdiğini düşünmektedirler. Bu araştırma şunu gösteriyor ki tüm sınıfın

öğrenme ve öğretme sürecini iyileştirmesi için kritik bir nokta olan bu teknolojiye öğrencinin yaratıcı cevap vermesini, geliştirmesini sağlayan ve bu etkileşme aracılık eden öğretmenin yeteneği ve mesleki bilgisidir. Çoklu ortam kaynaklarının niteliği ve netliği geniş bir seyirci kitlesine sunum yaparken, hoş ve görsel bir materyal sunmaktadır. Öğretmenler akıllı tahtayı, elektronik olmayan kaynaklarla karşılaştırıldığında akıllı tahtada daha hızlı, daha kolay düzeltmeler ve kayıt yapabilir olması, sunulan verilerin erişiminde, elektronik kaynakların çeşitliliğinden yararlanabilir olduğu ortaya konulmuştur. Akıllı tahta gibi sunum teknolojilerinin yaratıcılık için öğrenmeyi desteklemede kullanılabilir olduğu belirtilmiştir.

Bulut ve Koçoğlu (2012), sosyal bilgiler öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik çalışma yapmışlardır. Bu amaç doğrultusunda, Diyarbakır merkeze bağlı ilköğretim okullarında görev yapan 30 sosyal bilgiler öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde betimsel çözümleme tekniği kullanılmış ve elde edilen veriler sayısallaştırılarak sunulmuştur. Araştırma sonucunda akıllı tahta kullanımının öğrenme sürecinde soyut kavramları ve konuları somutlaştırdığı, anlamlı öğrenmeyi sağladığı ve öğrencinin aktif öğrenmesini desteklediği yönünde bulgular elde edilmiştir.

Elen, Verschaffel ve Vita (2012) yaptıkları araştırmada İtalyan ortaokul eğitiminde akıllı tahta kullanan matematik öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımlarını ele almışlardır. Bu araştırma 11-15 yaş grubuna ders veren İtalyan matematik öğretmenlerinin kullanışlılık, kullanım kolaylığı, bilgi ve iletişim teknolojisi deneyimi, koşulları kolaylaştırma ve kullanımına karşı tutumlar arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Yapısal eşitlik modeli kullanılmış ve model akıllı tahtayı kullanma fırsatı yakalamış olan 150'den fazla öğretmenin bir araştırmaya verdikleri cevaplar ile test edilmiştir. Model makul derecede uygun bulunmuştur. Kullanışlılık ve kullanmaya karşı tutumlar öğretmenlerin akıllı tahta kullanma eğilimi göstermelerine doğrudan etki etmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojisi deneyimi, koşulları kolaylaştırma ve kullanım kolaylığı teknoloji kullanımını dolaylı olarak etkilemektedir. Sonuçlar gösteriyor ki akıllı tahtayı deneme fırsatını yakalayan İtalyan matematik öğretmenleri bu teknolojiyi olumlu karşılamışlardır. Olumlu tutumlar göstermiş ve aynı zamanda teknoloji kullanmayı da yararlı hale getirmişlerdir. Bu araştırma akıllı tahta kullanan İtalyan öğretmenlerin öğretme uygulamalarıyla akıllı tahtayı uyumlu bir şekilde kullandıklarını belirtmiştir.

Tsai ve Jang (2012) yaptıkları çalışmada Tayvan'daki ilköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmenlerinin akıllı tahta kullanmak veya kullanmamak için öne sürdükleri sebepleri incelemişlerdir. Aynı zamanda öğretilen konuların öğretmenin cinsiyeti ve deneyimine bağlı sebeplerde önemli farklılıklar olup olmadığı da göz önüne alınmıştır. Araştırma, daha

önceden yapılan akıllı tahta kullanımının yararları ve sakıncaları ile ilgili araştırmanın tartışma konuları üzerine kurulmuştur. Akıllı tahta kullanılmamasının 5 sebebinden biri olan bütçe sıkıntısı öğretmenlerin sınıfta akıllı tahta kullanamamalarının en önemli sebebi olarak görülmüştür. Akıllı tahta kullanan erkek öğretmenler öğrencilerin dikkatini çekmede ve etkileşimi arttırmada bayan öğretmenlerden daha verimli olmuşlardır. Deneyimli öğretmenlerin verimlerinin tecrübesiz öğretmenlere göre öğrenci dikkatini çekmede, karmaşık ve soyut kavramları açıklamada öğretmenlere yardımcı olmada ve öğretme sürecine yardım etmede daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Akıllı tahta kullanmayı savunan öğretmenler içinde erkek öğretmenlerin materyal hazırlamada bayan öğretmenlere göre daha pratik oldukları ortaya koyulmuştur.

Akıllı tahtanın öğrencilerin davranışları üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik çalışmalar da bulunmaktadır.

Morgan (2008), doktora tez çalışmasında akıllı tahta kullanımının lise öğrencilerinin ilişki ve uygun davranışları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada Kuzey Doğu Florida'da iki devlet okulunda 226 öğrenci okulun ikinci çeyreğinde gözlemlenmiştir. Veriler görev listesi kullanılarak toplanmış ve öğrenciler akıllı tahta kullanmaları ile ilgili olarak kendi ilişkilerini ve hoşlandıkları alanlar hakkında bir tutum anketi doldürmüşlardır. Akıllı tahta kullanılan ve kullanılmayan eğitim arasında öğrenci davranışlarında önemli farklılıklar not edilmiştir. Cinsiyet veya etnik köken değişkenleri ve gelişen öğrenci davranışları arasında önemli bir bağ bulunmamıştır. Sonuçlar şunu gösteriyor ki bir eğitim aracı olarak akıllı tahta kullanımı öğrencilerin ders ilişkilerinde yararlı etkilere sahip ve öğrenci davranışlarını geliştirmeye önderlik etmiştir.

2.2. Literatür Taramasının Sonucu

Yurt içinde akıllı tahta ile ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda çalışmaların genellikle akıllı tahtanın öğrencilerin başarılarına, tutum veya motivasyona etkisini ele aldığı görülmektedir. Yapılan çalışmalarda genel olarak anket ve başarı testleri kullanılmış olup örneklem; öğretmen, öğrenci ve öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Çalışmaların hep aynı eksen etrafında döndüğü ve ülkemizde matematik dersinde akıllı tahta kullanımı ile ilgili çok çalışma olmadığı ortaya çıkmaktadır.

Yurtdışında yapılan çalışmalar incelendiğinde akıllı tahta ile ilgili çalışmalara bizden çok önce başladıkları ve yurt dışında daha fazla çalışma olduğu görülmektedir. Akıllı tahta ile ilgili literatür araştırması dışında genel olarak bu çalışmaların da ülkemizdeki çalışmalar gibi başarı, motivasyon ve tutum etrafında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu araştırmada ise hem yurt içi hem de yurt dışındaki çalışmalardan farklı olarak, aksiyon araştırma yöntemi aracılığı ile akıllı tahtanın sınıf içerisindeki kullanımı nesnel bir biçimde sunulmaya

alışılmıştır. Akıllı tahta ve matematiğin farklı öğrenme alanları aksiyon araştırması içerisinde harmanlanarak diğerlerinden farklı bir çalışma ortaya konulmuştur.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yaklaşımı, araştırmanın yöntemi, evren ve örnekleme, verilerin toplanması, araştırmacının rolü ve verilerin analizi kısımlarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Yaklaşımı (Paradigması)

Paradigma bir dünya görüşü olup, insanlara neyin önemli ve mantıklı olduğuna karar vermede yol gösteren, neleri ve niçin yapmaları gerektiğini açıklayan düşünce sistemidir yani bilgi olarak kabul edilen belli bir dünya görüşü olup (yaşam felsefesi), herhangi bir fenomeni (olguyu) incelerken (örneğin, eğitimde araştırma yaparken), buna açıklık getirirken, bir araştırma yürütürken, herhangi bir probleme çözüm yolları önerilirken yararlanılan ve doğru olduğu kabullenilen düşünce dizgesidir (Ekiz, 2009: 7). Bilimsel bir araştırmanın düşünce yoluna paradigma diyebiliriz.

Herhangi bir araştırma paradigmasının diğerine göre tercih edilmesi her şeyden önce araştırma konusuyla ilişkilidir. Araştırmanın nitel ya da nicel olup olmayacağına karar vermeden önce 'neyin' araştırılacağına detaylı bir biçimde düşünülmesi ve buna bağlı olarak da 'nasıl' araştırılacağına karar verilmesi gerekmektedir çünkü 'amaca uygunluk' kriteri, araştırmada yararlanılacak yöntemin seçimini sağlayacaktır (Ekiz, 2004). Akıllı tahta kullanılan sınıf ortamından yansımaların ele alındığı bu araştırmada düşünce yolu olarak nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir.

Nitel araştırma gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bugün birçok araştırmacının geniş bir şekilde yararlandığı en kapsamlı nitel araştırma tanımı Denzin ve Lincoln (1998) tarafından yapılmıştır. Onlar nitel araştırmayı, araştırmacıların araştırılacak konu ya da konuları doğal ortamda incelediklerini, araştırılan insanların getirmiş oldukları anlamlar açısından fenomeni (olguyu) anlamlaştırma ve yorumlama çabası içerisinde olduklarını ileri sürmektedirler (Akt.: Ekiz, 2009: 31). Nitel araştırmaların amacı bir konunun derinlemesine analiz edilmesidir. Nitel araştırmada vurgulanan "araştırmacının katılımcı rolü ve aynı zamanda veri toplama aracı olması" durumu aksiyon araştırmasında tam anlamıyla kendini gösterir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Bu araştırma sürecinde matematik dersinde akıllı tahtanın kullanımı derinlemesine ele alınmıştır. Yapılan bütün uygulamalar, alan notları kapsamında tutulan günlükler ve yapılan gözlemlerle kayıt altına alınmıştır. Bunlara ek olarak öğrencilerle mülakat da yapılmıştır. Kullanılan bu veri toplama araçları yapılan araştırmanın nitel araştırma

yaklaşımı çerçevesinde olduğunun bir çeşit somut göstergesidir. Aksiyon araştırma sürecinde veri toplama araçları ile akıllı tahtanın matematik dersinde nasıl kullanıldığı, akıllı tahtanın sunduğu seçeneklerin neler olduğu, öğrencilerin akıllı tahta kullanımına karşı olan tutumlarının ne olduğu ve akıllı tahtaların matematik dersinde ne tür imkanlar sunduğuna ilişkin veriler elde edilmiş ve yorumlanmıştır. Bunların yanında araştırmacının aynı zamanda okulun matematik öğretmeni olması ve süreç içerisinde aktif rol alması da, bu araştırmayı tam anlamıyla nitel araştırma yaklaşımı çerçevesine sokar.

3.2. Araştırmanın Yöntemi

Öğretmenin eğitim öğretimle ilgili yenilikleri kendi sınıfında uygulayarak karşılaştığı problemlere çözüm ürettiği sürece, aksiyon araştırması denir (Kurnaz, 2010). Aksiyon araştırması “bir problemi çözmek ya da yerel bir uygulama hakkında bilgi vermek için bilgi toplamak amacıyla bir ya da daha fazla kişi ya da gruplar tarafından yapılan araştırma” olarak tanımlanmaktadır (Akt.: Kuzu, 2009). Aksiyon araştırması sosyal durumlardaki (eğitimsel dahil) katılımcıların (a) kendilerinin sosyal ve eğitimsel uygulamaları (b) bu uygulamaların anlaşılması ve (c) bu uygulamaların yürütüldüğü durumların rasyonelliğinin ve doğruluğunun artırılması amaçlarıyla yürütülen kendini yansıtıcı araştırma şeklidir (Akt.: Köklü, 1993: 357). Bilimsel araştırmalar ile okul ve sınıf gibi yerel seviyelerde değişimin buna bağlı olarak da gelişimin oluşturulabilmesinde en güçlü araştırmalardan birisi aksiyon araştırmasıdır (Ekiz, 2009).

Son yıllarda eğitim alanında yaygın olarak kullanılmaya başlanan ve diğer tür kurum ve kuruluşlara da olsa katkılar getirebilecek aksiyon araştırmaları uygulayıcılara uygulama süreç ve sonuçları hakkında araştırma yapma olanağı sunar. Örneğin bir okul ortamında öğretmenlere, yöneticilere ve çocukların eğitiminden sorumlu diğer uzmanlara, oluşturdukları eğitim süreçleri ve uygulamalarını daha iyi anlamaları, yine süreç, uygulama ve sonuçları iyileştirmeleri konularında yardımcı olur. Bu süreçte araştırma ve uygulama iç içedir. Yani araştırma sonuçları uygulamaya hemen aktarılabilir ve uygulamadaki sonuçlar doğrudan araştırılarak yeni sonuçlara ulaşılabilir. Bu yönüyle aksiyon araştırması “katılma,” “yansıtma” ve “geliştirme” süreçlerinin üretken bir biçimde işe koşulduğu bir araştırma yaklaşımıdır (Şimşek ve Yıldırım, 2011: 78).

Bu araştırma yerel düzeyde yapılan bir aksiyon araştırmasıdır. Aksiyon araştırma sürecinde öğretmen bilimsel bir uygulamanın merkezi durumundadır. Daha farklı bir ifadeyle öğretmen mesleki hayatında karşılaştığı bir problemin üstesinden gelebilmek için araştırmacı kimliğini üstlenir ve araştırma onun çevresinde gerçekleşir. Bu çalışmada günümüzde yaygınlaşmaya başlamış olan akıllı tahtanın kullanıldığı matematik dersinden yansımalar ele alınmış olup araştırmacı kendi sınıfında akıllı tahta ile ilgili yaptığı

uygulamaları ve araştırma sürecinde yaşadıklarını paylaşmaktadır. Dolayısıyla akıllı tahtanın matematik dersinde kullanılmasının tüm yönlerden anlatılabileceği en uygun yöntemin aksiyon araştırması olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, bu araştırma araştırmacının öğretmeni olduğu sınıfta yürüttüğü bir aksiyon araştırmasıdır.

Öğretmenlerin uygulamaları sürecinde aldıkları kararların geçerli olabilmesi için, karşılaştıkları sorunlarla ilgili düşüncelerini meslektaşlarına açıklamaları, eğitim durumlarını sorgulamaları ve bu yolla mevcut anlayışlarını derinleştirmeleri, eğitimin amaçları doğrultusunda kendi uygulamalarını sistematik olarak incelemeleri ve değerlendirmeleri için sınıflarında araştırmacı rolünü üstlenmeleri gerekmektedir (Altrichter, Somekh ve Bridge, 1993'ten aktaran: Malgaş, 2006: 1). Bu araştırmada araştırmacı rolünü öğretmen üstlenmiş, alan notları tutmuş, alan notlarıyla elde edilen verileri sistematik olarak analiz etmiş ve diğer meslektaşlarına açıklamıştır. Araştırmaya özgü bir ifadeyle söylersek, matematik dersinde akıllı tahta kullanımı ile ilgili bütün durumlar etraflıca incelenmiştir. Akıllı tahtaların matematik dersinde verimli bir şekilde nasıl kullanılabileceği, nasıl etkili olabileceği ve öğrencilerin bu noktadaki düşünceleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu yönleriyle bu araştırmaya "Tipik bir aksiyon araştırmasıdır." diyebiliriz.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmacının ya doğrudan gözleyerek ya da ondan seçilmiş bir örnek küme üzerinde yapılan gözlemlerden yararlanarak, hakkında görüş bildirebileceği evren çalışma evrenidir (Karasar, 2005). Örneklem ise evrenin temsili bir kümesidir (Balcı, 2010). Bu araştırmanın örneklemini Gümüşhane ili Torul ilçesinde bulunan Kirazlık Cumhuriyet Ortaokulu 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklem içeriği tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo1. Örneklem

	Kız Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Sayısı	Toplam Öğrenci Sayısı
6/A Sınıfı	12	2	14
7/A Sınıfı	10	10	20
8/A Sınıfı	9	5	14

3.4. Verilerinin Toplanması

Araştırmanın yürütüldüğü Kirazlık Cumhuriyet Ortaokulu akıllı tahta ile 2010-2011 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde buluşmuş ve tüm okul öğretmenleri akıllı tahtanın genel özellikleri hakkında bilgilendirilmiştir. Sonrasında araştırmacı kendi çabalarıyla akıllı tahtayı kullandıkça özelliklerini keşfetmiştir. Araştırmacı akıllı tahta ile buluştuğundan beri her dersinde akıllı tahta kullanmakta ve dolayısıyla kendisini akıllı tahta konusunda deneyimli görmektedir. Örneklem grubunda bulunan öğrenciler ise akıllı tahtayı 2010-2011 eğitim öğretim yılının ikinci döneminden itibaren kullanmaya başlamışlardır. Öğrenciler akıllı tahtayı matematik dersiyle birlikte diğer tüm derslerde de kullanmaktadırlar. Okulun sağladığı imkanlar doğrultusunda öğrencilerin bütün dersliklerinde akıllı tahta bulunmaktadır ve okulda her branşın kendine ait sabit bir sınıfı bulunmaktadır. Dolayısıyla örneklem grubundaki öğrencilerin de akıllı tahta kullanımına aşina oldukları söylenebilir.

Ders esnasında kullanılan öğrenci ders ve çalışma kitapları akıllı tahta formatında bulunmaktadır ve kullanılan tüm yazılı materyaller yansıtılabilmektedir. Araştırmacı akıllı tahta eşliğinde yapılan her ders sonrası, yaşadıklarını yazmış ve analiz sürecinde her uygulamayı kendi kazanımı içinde ele almıştır. Ayrıca ders esnasında bazı anların fotoğraf çekimi yapılmış ve kayıt altına alınmıştır. Bununla birlikte her ders sonrası akıllı tahtada yapılanlar kaydedilmiş, günlük yazarken bu kayıtlardan da yararlanılmıştır.

Uygulama sürecinde her sınıf düzeyi için konular ve etkinlikler seçilirken akıllı tahtanın sunduğu imkanlar dikkate alınmış ve bu imkanları ön plana çıkarabilecek içeriklerin ele alınmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca uygulama 2011-2012 eğitim öğretim yılı 2. döneminde yürütüldüğü için ele alınacak konular 2. dönem müfredatından seçilmiştir. Araştırmada 6. sınıf düzeyinde 12, 7 ve 8. sınıf düzeyinde 10'ar saatlik ders planları yapılmış ve konular belirlenirken matematikte her öğrenme alanından bir konu olmasına özen gösterilmiştir. 2011-2012 eğitim öğretim yılında 6. ve 7. sınıf matematik ders kitabı MEB yayınları, 8. sınıf matematik ders kitabı ise Hayal Gücü yayınları olarak belirlenmiş ve ders süreçlerinde genel olarak bu kitaplar kullanılmıştır.

6. Sınıf düzeyindeki toplam 12 ders saatindeki konu dağılımı Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. 6. Sınıf Konu Dağılımı

Sınıf Düzeyi	Süre	Öğrenme alanı	Alt öğrenme alanı	Kazanım
6. SINIF	3 ders saati	Geometri	Geometrik cisimler	Prizmaların temel elemanlarını belirler.
	3 ders saati	Ölçme	Alanı Ölçme	1-Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanlarını hesaplar. 2-Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
	2 ders saati	Ölçme	Hacmi Ölçme	Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmine ait bağıntıları oluşturur.
	4 ders saati	Olasılık ve istatistik	Araştırmalar için sorular oluşturma ve veri toplama	1-Bir sorunla ilgili araştırma soruları üretir, uygun örneklem seçer ve veri toplar. 2-Verileri uygun istatistiksel temsil biçimleri ile gösterir ve yorumlar.

Tablo 2’de görüldüğü gibi 6. sınıf düzeyinde geometri, ölçme, olasılık ve istatistik olmak üzere 3 farklı öğrenme alanı ele alınmıştır. Farklı öğrenme alanlarını seçmekteki amaç akıllı tahtanın her öğrenme alanındaki yansımaları ortaya koymaktır. Bu sınıf düzeyinde Sayılar ve Cebir öğrenme alanlarındaki tüm kazanımlar 1. dönem işlenmiş olduğundan çalışmaya bu öğrenme alanlarıyla ilgili kazanımlar dahil edilememiştir.

7. sınıf düzeyinde sayılar, cebir ve ölçme olmak üzere üç farklı öğrenme alanı ele alınmıştır. Bu düzeydeki toplam 10 ders saatindeki konu dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. 7. Sınıf Konu Dağılımı

Sınıf Düzeyi	Süre	Öğrenme alanı	Alt öğrenme alanı	Kazanım
7. SINIF	2 ders saati	Sayılar	Bilinçli tüketim aritmetiği	Alışveriş ve ticarete kullanılan yüzde hesaplamalarını yapar.
	4 ders saati	Cebir	Üslü nicelikler Örüntü ve ilişkiler	1-Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder. 2- Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder.
	4 ders saati	Ölçme	Çember ve çember parçasının uzunluğu, daire ve daire diliminin alanı.	1- Çember ve çember parçasının uzunluğunu tahmin eder ve hesaplar. 2- Çemberin ve çember parçasının uzunluğu ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 3-Daire ve daire diliminin alanını tahmin eder ve alan bağıntısını oluşturur. 4-Dairenin ve daire diliminin alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

Bu sınıf düzeyinde İstatistik-Olasılık ve Geometri öğrenme alanlarındaki tüm kazanımlar 1. dönem işlenmiş olduğunda, çalışmaya bu öğrenme alanlarıyla ilgili kazanımlar dahil edilememiştir.

Toplam 10 ders saatini içeren günlüklerin 8. sınıf düzeyi tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: 8. Sınıf Konu Dağılımı

Sınıf Düzeyi	Süre	Öğrenme alanı	Alt öğrenme alanı	Kazanım
8. SINIF	2 ders saati	Olasılık ve istatistik	Olası durumları belirleme	1-Kombinasyon kavramını açıklar ve hesaplar.
				2-Permütasyon ve kombinasyon arasındaki farkı açıklar.
	2 ders saati	Olasılık ve istatistik	Olası durumları belirleme	1-Kombinasyon kavramını açıklar ve hesaplar.
				2-Permütasyon ve kombinasyon arasındaki farkı açıklar.
4 ders saati	Olasılık ve istatistik	Olay çeşitleri	1-Bağımlı ve bağımsız olayları açıklar. 2-Bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplar.	
2 ders saati	Olasılık ve istatistik	Olasılık çeşitleri	Deneysel, öznel ve teorik olasılığı açıklar.	

8. sınıf düzeyinde SBS sınavı dolayısıyla konuların erken bitirilmesi amaçlanmış ve uygulama zamanı son üniteye denk gelmiştir. Bu nedenle bu sınıf düzeyinde öğrenme alanı olarak sadece olasılık ve istatistik alanı yer almaktadır.

Bu çalışmanın verileri, öğrencilerin ders esnasındaki görüşlerini, ders esnasında öğrencilerin ve öğretmenin davranışlarını, araştırmacının ders esnasında yaşadıklarını, akıllı tahta eşliğinde işlenen matematik ders sürecini ve etkilerini, ders sonrası tutulan alan notlarını ve ders esnasında yapılan gözlemleri içermektedir. Nitel araştırmalarda sonuç önemli olmasına rağmen, asıl önemli olan süreçtir ve araştırmacı tüm sürece katıldığından bu yaklaşımda önemli bir rol üstlenmektedir.

Bu çalışmada araştırmacı kendi varsayımlarını ve önyargılarını araştırma sürecinde elde edilen bilgilerden ayrı tutmaya çalışmıştır. Ayrıca araştırmacı, bu önyargılardan ve varsayımlardan veri toplama ve analiz sürecinin etkilenmemesi için elinden geleni yaptığına inanmaktadır. Diğer taraftan araştırmacı, araştırma sürecini mümkün olduğunca bütün doğallığıyla yansıtmaya çalışmıştır. Araştırmanın sonunda kazandığı bakış açısı, gözlemleri sonrasında verileri anlamaya ve yorumlamaya yardımcı olmuştur.

3.4.1. Alan Notları

Alan notları, araştırma ortamında ve ortamdaki ayrıldıktan sonra araştırmacının kendisi ve sınıfta yaşananlar ile ilgili tuttuğu, araştırılan durumların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacak notlardır. Yapılan bu aksiyon araştırmasında veri toplama araçlarından biri olarak alan notları kullanılmıştır. Alan notları bireysel gözlemlere, duygulara, tepkilere, yorumlara ve açıklamalara ulaşmada yararlı olabilir (Şimşek ve Yıldırım, 2011: 301). Bogdan ve Biklen (1992)'in belirttiği üzere alan notları, araştırmacının veri toplama sürecinde ve veriler üzerinde yansıtılarda bulunduğu süreçte ne duyduğu, ne gördüğü, ne deneyim ettiği ve ne düşündüğüne ilişkin tuttuğu notlardır. Bu çalışmada alan notları; öğretmen akıllı tahtanın matematik dersinin nasıl etkili olabileceğini, akıllı tahtanın öğrenciler üzerinde ne gibi değişimlere sebep olduğunu, öğretmen ve öğrenci rollerindeki değişimleri farklı açılardan ele alan cümlelerden oluşmaktadır.

3.4.2. Gözlem

Gözlem doğal yaşam içinde, durum, olay, olgu, çeşitli oluşum ve canlı varlıkları, belli amaçlara yönelik gözleme, izleme ve kaydetme işlemidir (Mert Cüce, 2012). Gözlem nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bir veri toplama metodudur. Bu çalışmada da veri toplama aracı olarak gözlem kullanılmıştır. Gözlem metodu doğal ortamlarda olayların nasıl vuku bulduğuna açıklık getirir (Çepni, 2009). Gözlem metodunun önemli özelliği de araştırmacıya, veriye ilk elden ulaşma olanağı sağlamasıdır (Şimşek ve Yıldırım, 2011: 169). Bu araştırma süresince her ders sürecinde gözlemler yapılmış ve her çalışmanın ardından sistematik olarak kaydedilmiştir. Ayrıca araştırmacı veri kaybını önlemek amacıyla ders esnasında öğrencilerin derse olan katılımlarını, ders içindeki rollerini, akıllı tahta ile ilgili uygulamalardaki aktifliklerini fotoğraf makinesiyle resmetmiştir.

Gözlenen davranışların öğrencilerin doğal davranışları olması açısından her zamanki doğal ders sürecinin devam ettirilmesine özen gösterilmiştir. Kullanılan fotoğraf makinesi öğrencilerin ders akışını normal süreçten farklı kılmamıştır çünkü öğrenciler ders esnasında fotoğraf makinesi kullanımına, bu fotoğrafların sınıf içinde ve dışında kullanılmasına alışkınlardır.

Nitel veri toplama araçlarından biri olan gözlem metoduyla araştırmacı, her ders sonrası gözlemlerini kaydetmiş böylece akıllı tahta kullanılan matematik dersinde ortaya çıkabilecek tüm durumları kayıt altına almıştır. Kısaca bu çalışmada öğrencilerin akıllı tahtaya karşı tutumları, ders içinde akıllı tahtayı nasıl kullandıkları, akıllı tahtanın matematik dersi üzerinde nasıl etkileri olduğu gözlenmeye çalışılmıştır.

3.4.3. Mülakat

Mülakat, sözlü iletişim yoluyla veri toplama yöntemidir (Karasar, 2005). Diğer bir ifadeyle mülakat yöntemi ilgili kişilerden sorulan sorular çerçevesinde bilgi almaktır (Aziz, 2011). Bu araştırma sürecinde öğrencilerin düşüncelerine yer verilmiş olup, araştırmaya farklı bir açıdan bakılmaya çalışılmıştır.

Akıllı tahta kullanılan matematik ders sürecinde öğrencilere zaman zaman akıllı tahta ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Örneğin; ders esnasında akıllı tahtada renkli kalem kullanıldıysa öğrencilere “renkli kalem kullanabilme özelliği” hakkında görüşleri sorulmuştur. Yani gözlemlenen 30 saatlik ders sürecinde yapılan uygulamalar esnasında, zaman zaman akıllı tahtanın kullanılan özelliğini takiben o özellikle ilgili öğrencilerin düşünceleri soru yöneltilerek alınmıştır.

Mülakatları yapılandırılmış mülakatlar, yarı yapılandırılmış mülakatlar ve yapılandırılmamış mülakatlar olmak üzere üç başlık altında sınıflandırabiliriz. Yapılandırılmamış mülakatlarda önceden hazırlanmış sorular yoktur. Bundan dolayı mülakatı yürüten kişi, tartışılan konunun hangi boyutlarını ortaya çıkarmaya çalıştığını bilmek ve mülakatı o zemin üzerinde yürütme maharetini göstermelidir (Altunışık, Çoşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2012). Bu çalışmada yapılandırılmamış mülakat türü kullanılmıştır. Araştırmacı dersin akışına göre öğrencilerin düşüncelerini almıştır. Bu bağlamda genel ifadeyle öğrencilerin akıllı tahtaların matematik dersinde kullanımı üzerinde düşünceleri mülakat yöntemi ile elde edilmeye çalışılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Nitel veri analizi betimsel veri analizi ve içerik veri analizi olmak üzere iki gruba ayrılır. Betimsel analiz doğrudan alıntılar ile beslenir ya da desteklenir (Ekiz, 2009). Betimsel analiz araştırmada kullanılan gözlem, görüşme ve doküman gibi veri toplama araçlarında yer alan soru, konu ya da temalar temel alarak açıklamaya giden analiz türüdür (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Betimsel analizde amacın elde edilen bulguların düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde okuyucuya sunmak olduğu vurgulanmıştır (Özmen, 2010).

İçerik analizi ise üst düzey bir analiz çeşidi olup, temeli araştırmacının oluşturduğu kodlamalara dayanır. Kodlama verilerin tanınmasını yani verilerin düzenlenerek okuyucuya sunulmasını sağlar. Bu bağlamda kodlama, verilerin tekrar tekrar incelenmesi ve üzerinde yorumlarda bulunulmasına imkân tanır. İçerik analizi betimsel analize göre daha kapsamlı olup, kendine ait bir bilimsel dili (kodlama, kavram kategori vb.) vardır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Akıllı tahta kullanılan sınıf ortamından yansımaları sunmayı amaçlayan bu çalışmada içerik veri analizi kullanılmıştır. Bu araştırmada alan notlarından ve mülakatlardan elde edilen ham veriler tekrar tekrar okunarak araştırmacının amacına uygun olmadığı düşünülen veriler çıkarılarak indirgenmiştir. İndirgenen verilerden kodlamalara geçilmiştir. Verilerin kodlanması sürecinde araştırmacı, verilerin anlamlı bütünler halinde nasıl bölümlere ayrılabileceğini, bu anlamlı bütünlere nasıl bir kod verebileceğini ve bu farklı bölümlerde yer alan verilerin benzer kodlarla düzenlenip düzenlenemeyeceğini dikkate almak zorundadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu bağlamda araştırmacı kodlama yaparken günlükleri defalarca okuyup, kodlar üzerinde tekrar tekrar çalışmıştır. Ayrıca kodlara yönelik doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Sonrasında kodlar bir araya getirilip incelenerek, kodlar arasındaki ortak yönler bulunmaya çalışılmış ve benzer kodlar bir araya getirilerek temalar oluşturularak okuyucu için anlamlı bir hale sokulmuştur. Kodlar arası ilişki ve temaların daha net görülebileceği tablo oluşturularak veriler sergilenmiştir. Sergilenen verilerden anlamlı sonuçlar çıkarılmaya çalışılarak, araştırma sonlandırılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde uygulamalardan elde edilen bulgular yer almaktadır, ayrıca bulgular yorumlanarak kodlamalar yapılmıştır.

4.1. Altıncı Sınıfta Yapılan Uygulamalarla İlgili Bulgular

Bu kısımda 6. sınıfa yönelik uygulama sürecinde tutulan günlüklerden ve ses kayıtlarından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Toplamda 12 ders saatini içeren uygulama konu bütünlüğüne göre 3-3-2-4 saatlik bölümlere ayrılıp uygulama süreçleri sunulmuştur.

4.1.1. Prizmada Temel Elemanları Belirleme

Üç saat süren ilk uygulamada “Prizmaların temel elemanlarını belirler” kazanımı ele alınmıştır. Günün konusu olan prizmalara ders kitabında bulunan ve günlük hayatta tüketim maddelerinin paketlenmesinde kullanılan kolilerin genellikle prizma şeklinde olmasından bahseden kısa metinle giriş yapılmıştır. Giriş metnini okuduktan sonra öğrencilerin kitaptaki resimde gördükleri gibi günlük hayattan prizmalara örnekler vermeleri istenmiştir. Resim ve metin akıllı tahta üzerinde olduğundan, öğretmen için metin üzerinden soru sormak veya resim üzerinde konuşmak çok daha kolay olmuş ve öğretmen dersi daha akıcı bir şekilde işleyebilmiştir (KOD1: Dersi akıcı kılma). Böylece öğrencilerde metin üzerinden veya resim üzerinden sorulan soruları yanıtlarken tahtada bulunan resmi veya metni kullanarak kendilerini daha rahat ifade etmişlerdir.

Öğrenciler prizma örneklerini verdikten sonra “prizma oluştuyorum” adlı etkinliğe geçiş yapılmıştır (Bkz. Şekil 8). Bu etkinlikteki amaç prizmalar ve prizmaların açınımları, taban, yan yüzleri ve ayrıtlarının buldurulmasıdır. Etkinliğin amacına uygun olarak öğrenciler önce sıra arkadaşlarıyla grup olarak çalışmışlardır. Bu çalışma sürecinde etkinliğin yönergeleri adım adım yapılmış, sonrasında tahtaya her sıradan birer öğrenci kaldırılarak prizmaların açınımlarını, taban, yan yüzleri ve ayrıtlarını bulmaları istenmiştir. Şekil 8’de görüldüğü gibi ayrıtlar kırmızı, tabanlar yeşil ve köşeler sarı renkli kalemle belirtilmiştir. Bu şekilde prizmanın elemanları gösterilirken farklı renk kalemler kullanılarak öğrencilerin dikkatleri çekilmiş ve kavramların birbirine karıştırılması engellenmeye çalışılmıştır (KOD2: Renkli kalem kullanımı).

Etkinlik *Prizma Oluşturuyorum*

Araç - Gereç: Dikdörtgenler prizması, kare prizma, üçgen prizma vb. modelleri, noktalı kâğıt, izometrik kâğıt, renkli kalemler

Dikdörtgenler prizması, kare prizma, üçgen prizma, vb. modellerini inceleyiniz.

1) Seçtiğiniz prizmaların açınımlarını izometrik veya noktalı kâğıtlardan uygun olanına çiziniz ve isimlendiriniz.

2) Çizdiğiniz açınımların tabanlarını, yan yüzlerini, köşelerini ve kenarlarını belirleyiniz.

3) Seçtiğiniz "prizma modellerinin" köşe, yüz ve ayrıt sayılarını belirleyerek bu sayıları gösteren bir tablo düzenleyiniz.

Şekil 8. Etkinlik

Tahtaya kalktıklarında öğrencilerin farklı renk kalem seçmek istedikleri ve farklı renk kalemleri seçerken mutlu oldukları gözlenmiştir. Öğretmen onların bu konudaki fikirlerini almak için "renkli kalem kullanmasak mı?" şeklinde soru yönelterek öğrencilerin düşüncelerini almıştır. Aşağıda 3 öğrencinin bu soruya verdikleri cevaplar aktarılmıştır.

Ö1: "Ayrıtın altını maviyle çizdik, sonra şekildeki ayrıtı maviyle çizdik böylece daha iyi anlayabildik."

Ö2: "Böyle renkli kalemler kullanmak benim için daha iyi, çünkü mesela hep farklı farklı terimler onları daha iyi anlayabilmek için hepsini aynı renk değil de farklı farklı kullanmak daha güzel, daha eğlenceli."

Ö3: "Böyle daha iyi çünkü aynı renkleri kullandığımızda kavramlar karışabilir, köşeyi ayrıt zannedebiliriz."

Öğrenci görüşlerine baktığımızda, öğrenciler renkli kalem kullanmayı sevmiş ve bu durum onlara eğlenceli gelmiştir. Aynı zamanda bu durumun konuyu anlamalarını kolaylaştırdığını söylemişlerdir.



Şekil 9. Öğrenciler farklı renk kalemleri kullanırken

Akıllı tahta kaydından alınan etkinlik resminde (Bkz. Şekil 8) ve Şekil 9'da görüldüğü gibi farklı renk kalemlerle öğrenciler istenenleri daha etkin bir şekilde yapabilmişlerdir.

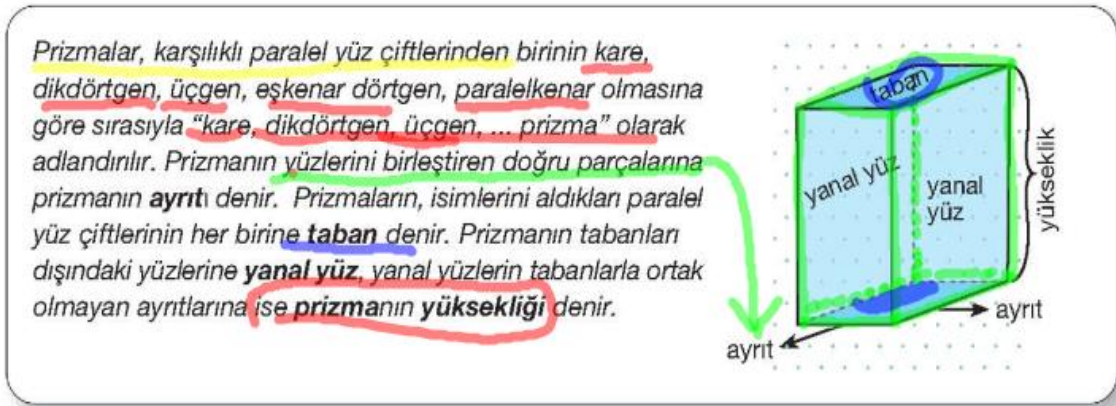
Etkinliğin son yönergesinde bulunan verilerden tablo oluşturulması isteniyordu ve bu amaçla yeni bir çalışma sayfası açılmıştır. Yeni açılan sayfa üzerinde tablo oluşturulurken önceki sayfalara dönüş imkanı ile bulunan değerler tablollaştırarak Şekil 10'daki gibi genelleme yapılmıştır (KOD3:Sayfalar arası gidiş dönüş).

Ders esnasında tablo oluşturulurken veya prizmalarla ilgili öğrencilere soru sorulduğunda öğrencilerin hevesli bir şekilde katılım gösterdikleri ve doğru cevaplar verdikleri görülmüştür. Öğrencilerin derse olan katılımlarından konuyu daha iyi kavradıkları düşünülmüştür. Normal bir tahta üzerinde genelleme yapacak olsaydık öğrencilere "az önce bunu ne bulmuştuk?" tarzında sorular sorulacaktı. Oysa akıllı tahtada bir önceki sayfaya anında dönme fırsatıyla öğrencilere sorulan sorulara anında cevap verme imkanı sunulmuş ve gerektiğinde dönüt verilebilmiştir.

Prizma	Ayrit Sayısı	Köşe Sayısı	Yüz Sayısı
Dikdörtgen 4	12	8	6
Üçgen 3	9	6	5
Kare 4	12	8	6
n	$3n$	$2n$	$n+2$

Şekil 10. Öğrencilerin akıllı tahtada yeni bir sayfa açarak oluşturdukları genelleme

Derste daha sonra, etkinlikte keşfettirilen ifadelerin tanımlarına geçiş yapılmıştır. Şekil 11'deki akıllı tahta alıntısında da görüldüğü gibi ayrit ifadesinin altı yeşille çizildikten sonra prizmadaki tüm ayritlar da yeşil doğru parçalarıyla çizilerek belirtilmiştir. Aynı şekilde taban ifadesi tanımda mavi kalemle belirtildikten sonra şekil üzerinde mavi renk ile vurgulanmıştır. Böylece öğrencilere kavramlar öğretilirken görsellik ön plana alınarak öğrencilerin kavramları öğrenmelerine destek sağlanmıştır (KOD4: Görselliğin kullanımı).

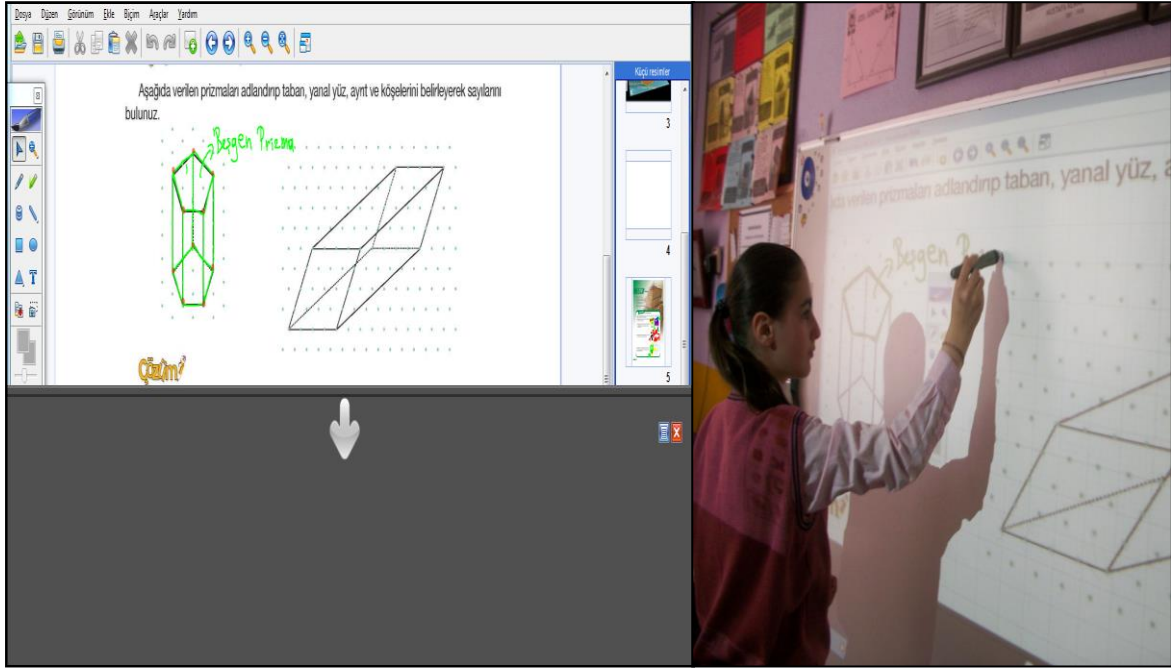


Şekil 11. Etkinlik sonrası tanımların görsel olarak verilmesi

Tanımlardan sonra öğrencilerin kitaptaki örneği incelemeleri istenmiştir. Bu aşamada örneğin çözümü Şekil 12'de görüldüğü gibi kapatıcıyla kapatılmış ve örneği çözmek üzere bir öğrenci tahtaya kaldırılmıştır (KOD5: İlgili alana odaklanma). Kapatıcı sayesinde öğrencilerin dikkati sadece örneğe çekilerek örnek üzerinde yoğunlaşmaları sağlanmıştır. Dolayısıyla bu durumun öğrencilerde dikkat dağınıklığını önleyeceği düşünülmüştür.

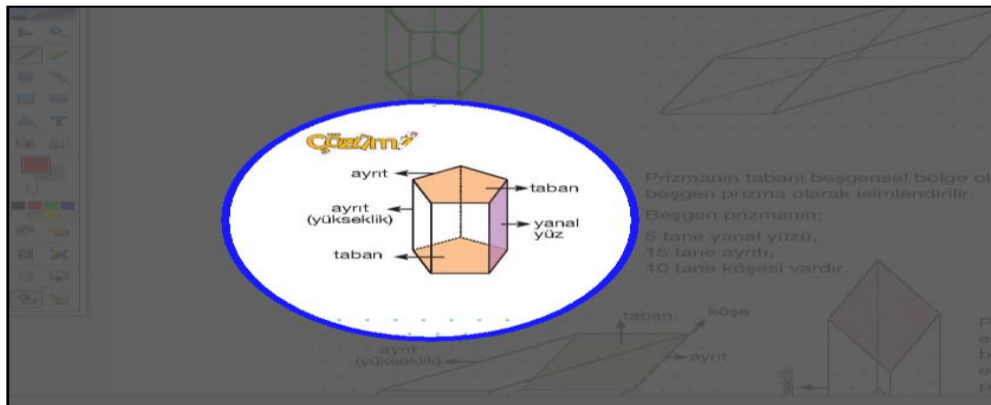
Çözümü tamamladıktan sonra öğrenci perdeyi kaldırarak çözümün doğruluğunu anında kontrol edebilmiştir (KOD6: Öğrenciye anında dönüt sunma). Böylece öğrenci

eksiklerini veya hatalarını kendisi görebilmiştir. Akıllı tahtanın sunduğu imkanlar sayesinde öğrenci aynı zamanda düzgün şekil üzerinde çalışma imkanı elde etmiştir (KOD7: Düzgün geometrik şekillerle çalışma). Bilindiği gibi akıllı tahta, hazır ve düzgün geometrik şekilleri kullanmanın yanında tahta zemini izometrik veya noktalı olarak kullanılabilir. Öğrenci normal bir zeminde şekli çizmek için uğraşsaydı şekli düzgün çizmek vaktini alabileceği gibi şekil çizme zorluğundan dolayı öğrenci tahtaya kalkmayabilirdi.



Şekil 12. Öğrenci akıllı tahtada kapatıcıyı kullanırken

Perde kaldırıldıktan sonra, aynı soru iki aşamalı olduğu için çözümlere bakarken öğrencilerin o an odaklaşmaları istenilen çözüme dikkatlerini çekmek için şekil 13'de görüldüğü gibi spot ışık özelliği kullanılmıştır (KOD5).

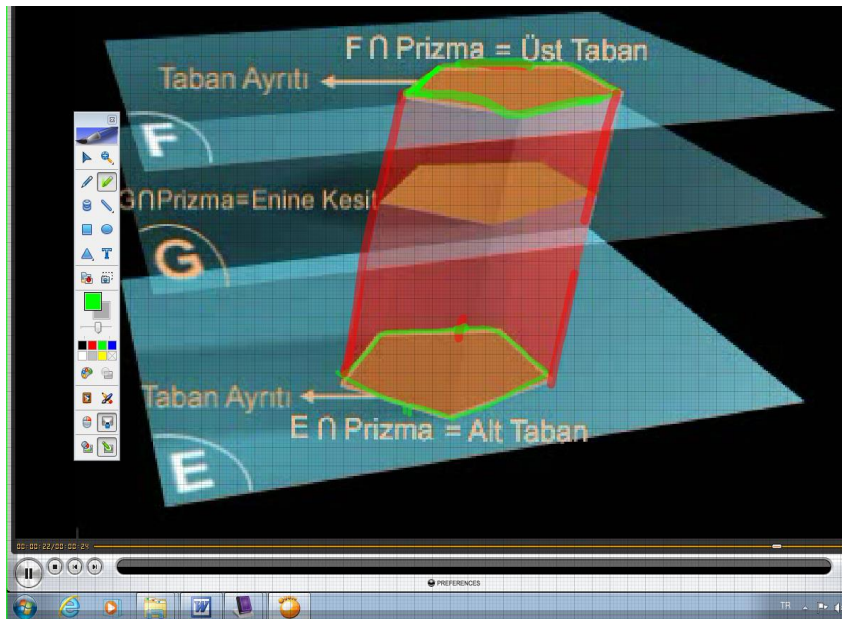


Şekil 13. Akıllı tahtada spot ışık özelliği

Ders kitabındaki örnek tamamlandıktan sonra ders esnasında öğrencilere dağıtılan prizmalar çalışma kağıdı ile ilgili ve prizmaların oluşumunu, tabanları, yüzeyleri anlatan bir video izlettirilmiştir (KOD8: Video izleme). Öğretmen video izlettirirken taban ve ayrıtları vurgulamak için video üzerinde çizim yapmıştır (Bkz. Şekil 14) (KOD9: Video üzerinde değişiklik). Video üzerinde istenen kısımların yazılabilmesi öğretmene istenen kısımları vurgulaması açısından kolaylık sağlamıştır. Ayrıca öğrencilerin video anlatımında anlamadıkları yerde video durdurularak, öğrencilerin sorularına video üzerinde çizim yapılarak cevap verme imkanı sağlanmıştır. Tüm bunların yanında video üzerinden herhangi bir resim alınarak üzerinde farklı sorular sorulabilmiştir. Öğretmen öğrencilerin kafasında soru işareti kalmasını istemediği için gerekli yerlerde videoya müdahale etmiş video üzerinde çizimler yaparak açıklamalar yapmıştır. Bu konu hakkında öğrencilerin düşüncelerini öğrenmek amacıyla onlara “Video üzerinde değişiklik yapmasam sizin için daha mı iyi olur?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrenciler bu konu hakkındaki düşüncelerini şu şekilde belirtmişlerdir.

Ö1: “Öğretmenim video anlatırken bize sormuyor ki anlayıp anlamadığımızı, ama siz durdurup anlatıyorsunuz. Diyelim biz anlamadık video bitti çekinip soramayabiliyoruz, ama siz durdurup üzerinde anlatınca daha iyi anlıyoruz.”

Ö2: “Bazen önemli şeyler söylüyor ama diyelim ki biz anlamadık, videonun sonunu beklediğimizde unutabiliyoruz ya da sormaktan vazgeçebiliyoruz, ama siz durdurup anlattığınızda daha iyi anlıyoruz.” şeklinde düşüncelerini ifade etmişlerdir.



Şekil 14. Video üzerinde çizim yaparken

Dersin devam eden sürecinde “Prizma yapıyorum” adlı etkinliğe geçiş yapılmıştır (Bkz. Şekil 15).

Etkinlik

Prizma Yapıyorum

Araç Gereç: 9 tane kürdan, 5 tane çöp şiş, oyun hamuru

1) 8 tane kürdan ve oyun hamurundan yaptığımız toplan kullanarak yandaki gibi iki kare oluşturunuz.

2) 4 tane çöp şiş kullanarak iki kareden yandaki gibi kare prizma elde ediniz. Prizmanın ayrıtlarının birbirine dik olmasına dikkat ediniz.

- Yeterli uzunlukta bir çubuk kullanarak yandaki gibi prizmanın belirtilen köşelerini birleştiriniz.
- Kullandığınız çubuğun uzunluğu ile prizmanın diğer ayrıt uzunluklarını karşılaştırınız. Nasıl bir sonuca vardınız?
- Aynı çubuğu kullanarak hangi köşeleri kaç farklı şekilde birleştirebilirsiniz?

3) Yan ayrıtları tabanlara dik olmayacak şekilde yandaki gibi eğik kare prizma oluşturunuz.

yürüselik

Şekil 15. Prizma yapıyorum adlı etkinlik

Etkinlik esnasında öğrenciler sıra arkadaşlarıyla etkinliğin Şekil 15'te görülen yönergelerine göre çalışmışlardır (Bkz. Şekil 15). Her yönergede öğrenciler istenenleri tamamladıktan sonra öğretmen Şekil 15'de görüldüğü gibi etkinlik üzerinde öğrencilerden istenenleri çizimle belirtmiştir. Örneğin yönerge 1'de 2 kare oluşturmaları gerektiği vurgulanmıştır, öğretmen de bunu fark etmeleri için örnek verilen kareleri numaralandırmıştır. Burada amaç öğrencilerin dikkat dağınıklığını önlemektir. Çünkü öğrenciler, yönergeleri tam anlamadan iki kare oluşturmaları istenirken bir kare oluşturup ilk yönergeyi tamamladıklarını düşünmüşlerdir. Bu şekilde öğretmen onların eksikliklerini gösterebilmek için yönergelerde istenenleri vurgulamıştır.

Her yönergede yeni bir çalışma sayfası açılmış ve boş sayfalar üzerinde işlemler yapılmıştır (KOD 10: Yeni sayfa açma özelliği). Yeni sayfa açma, öğrencileri bir önceki yönergenin çözümünden ayırıp, öğrencilerin yeni yönergeye odaklanmalarını sağlamıştır. Diğer yandan, eski sayfaları kaybetmeden yeni sayfalar açılması sayfalar arasında gidiş-dönüş imkanı sunduğu gibi etkinlik sonunda yönergelerin bütünlüğünü sağlamıştır. Çünkü oluşturulan sayfalar tek bir sayfada birleştirilip toparlama yapılmıştır.

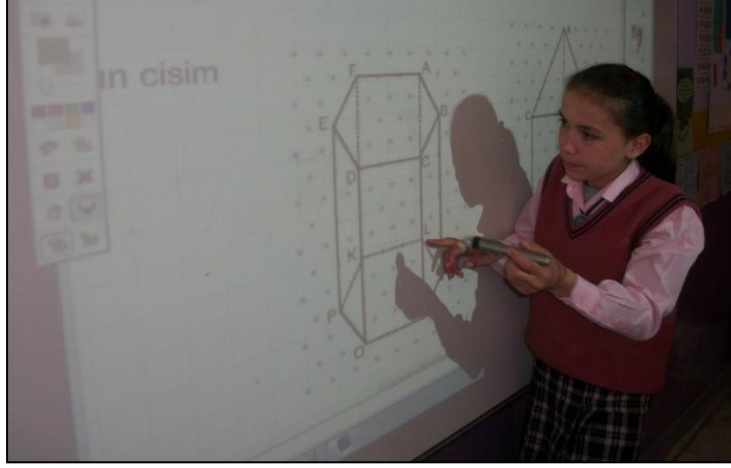
3. yönergede öğrenciler yönergeyi tam anlayamadıkları için “Diğer köşelerden de aynı şekilde mi yükseklik indireceğiz öğretmenim?” diye sorduklarında öğretmen akıllı tahtada hazır bir doğru parçası seçip yüksekliğin üzerinde, yüksekliğe eşit uzunlukta bir doğru parçası çizmiştir (Bkz. Şekil 15, 3. yönerge). Daha sonra, çizdiği yüksekliğe eşit uzunluktaki kırmızı doğru parçasını kopyala yapıştır özelliği ile kopyalamıştır (KOD11: Hazır geometrik şekiller ile çalışma). Kopyaladığı kırmızı doğru parçalarını diğer köşelerden inen yükseklikler olacak şekilde prizmanın diğer köşelerine yerleştirmiş, böylece öğrencilerin yükseklik kavramını daha iyi anlayacaklarını düşünmüştür.



Şekil 16. Öğrenciler cisim köşegeni oluştururken

Etkinliğin genel amacı, öğrencilerin cisim köşegenini keşfetmelerini sağlamaktır. Şekil 16’da görüldüğü gibi öğrenciler cisim köşegenlerini oluşturmuşlardır. Hemen sonrasında bir küpün cisim köşegenini buldurmaya yönelik olarak ders kitabında bulunan bir örnek çözdürülmüştür. Sonrasında altıgen ve üçgen prizmanın cisim köşegenini buldurmaya amaçlayan başka bir soruya geçilmiştir (Bkz. Şekil 17).

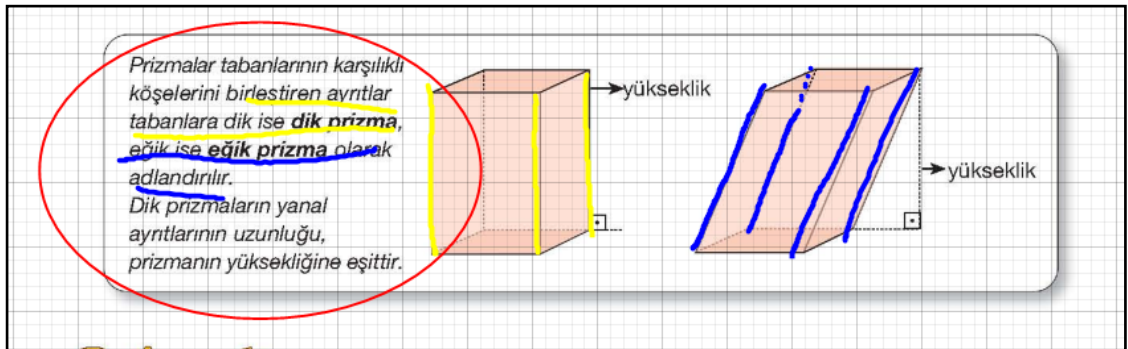
Öğrenci soruyu çözerken kitap üzerinde küçük olan prizmaları büyüteçle büyütülmüştür (Bkz Şekil 17). Böylece tahta üzerinde sadece prizmalar kalmış ve büyüteç özelliği sayesinde öğrencinin çizimini daha rahat gerçekleştirdiği gözlenmiştir (KOD12: Büyüteç özelliği).



Şekil 17. Öğrenci akıllı tahtada büyüteç özelliğini kullanırken

Altıgen prizmada cisim köşegenlerini çizen öğrenci üçgen prizmada da cisim köşegenini çizmeye çalışmış sonra kendisi de ikilemde kalmıştır. Bunun üzerine öğretmen diğer öğrencilere de söz hakkı vermiş ve herkes farklı bir şekilde cisim köşegeni çizmeye çalışmıştır. Öğretmen “Neden olmadı çocuklar?” diye sormuştur. Öğrenciler “En uzak iki nokta yok gibi” cevabını vermişlerdir. Böylece üçgen prizmanın cisim köşegeni olmadığını söylemişlerdir. Ardından cisim köşegeni tanımı okutularak renkli kutucuk içine alınmıştır.

Yapılan etkinlik esnasında öğrencilerin dikkati eğik prizmaya çekilmişti. Bu bağlamda bununla ilgili metin kutucuğuna geçilmiştir (Bkz şekil 18). Şekilde görüldüğü gibi ayrıtları dik prizmada sarı renkle, eğik prizmada ise mavi renkle gösterilmiş ve tanım üzerinde de aynı renkler kullanılarak öğrencilerin ilgisinin dağılması önlenmeye çalışılmıştır (KOD5).



Şekil 18. Akıllı tahtada tanım ile şekil arasında renklerin kullanılması

2. ders sürecinin bitmesi ile bir sonraki matematik dersinde devam etmek üzere ders bitirilmiştir.

3. dersin başında öğretmen, öğrencilerle birlikte bir önceki derste yapmış olduklarını kaydettikleri akıllı tahtadan açarak dersi tekrar etmiştir (KOD13:Akıllı tahtanın tekrarı

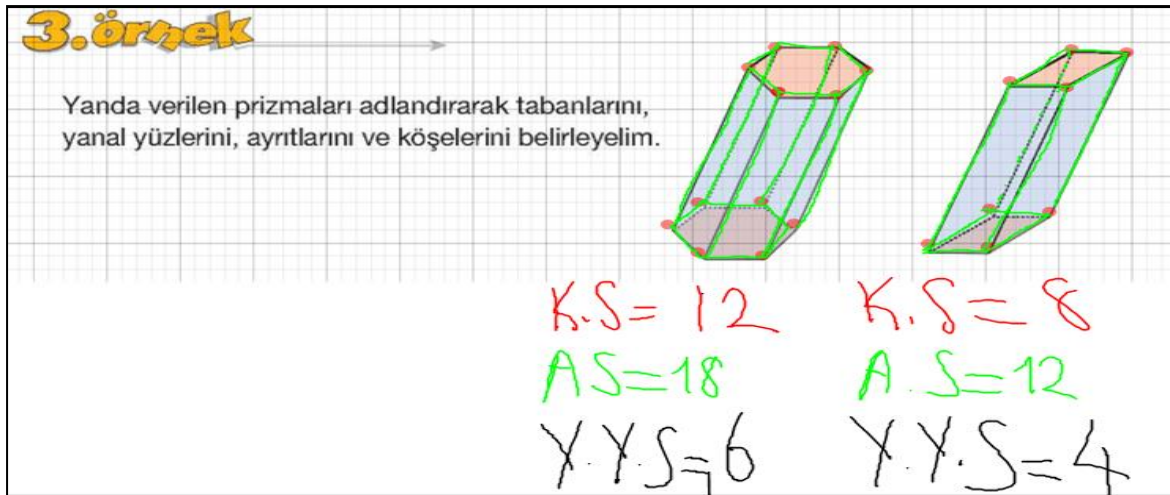
kolaylaştırması). Her ders bir önceki dersi tekrar ederken, “Nerde kalmıştık, ne yapmıştık, hangi konuyu işlemiştik?” şeklinde soruları sormaya gerek kalmadan akıllı tahta üzerinde kaydedilen ders rahatlıkla tekrar edilebilmiştir. Sözel olarak anlatılsa her şey o anda öğretmenin aklına gelmeyebilirdi veya çözülen örnekleri hatırlayamayabilirdi ama kaydettiği çalışma sayesinde bir önceki dersi kısa zamanda tekrar edebilmiştir. Öğrencilere “Dersi kaydedip akıllı tahta üzerinden tekrar yapmamız sizce yararlı oluyor mu? Yapmasak ne olur?” şeklinde sorular yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen bazı yorumlar şu şekildedir:

Ö1: “Akıllı tahtasız tekrar ettiğimizde belki de bütün ayrıntıları söylemiyorsunuz, unutuyorsunuz, ama tahtayı açıp tekrar ettiğimizde tüm yaptıklarımızı hatırlıyoruz.”

Ö2: “ Siz görüntülü olarak gösterdiğinizde diyelim ki altını kırmızıyla çizdiğiniz bir yer vardı ve biz o anda o önemli noktalar üzerinde öğretmen şöyle şöyle örnek vermişti, bunu bize anlatmıştı diyebiliyoruz. “

Ö3: “ Bazı arkadaşlarımız unutmuş olabilir o dersi. Siz yaptıklarımızı göstererek anlatıyorsunuz, o anda daha iyi hatırlayabilir. Onun için iyi.”

Öğrencilerin bu konuda görüşleri alındıktan sonra, hatırlatıcı bir örnek çözülmüştür (Bkz. Şekil 19). Soru büyüteç ile büyütülerek öğrencilerin soruyu rahatça çözmesi sağlanmıştır (KOD12). Ayrıca bir öğrenci kırmızı kalemle köşeleri gösterirken, diğer öğrenci yeşil kalemle ayrıtları belirtmiştir (KOD2). Yani köşe sayısı bulunurken soru üzerinde kırmızı kalemle köşelerin belirtilmesi ve çözümün kırmızı kalemle yazılması veya yeşil kalemle ayrıtların çizilmesi ve ayrıt sayısının yeşille yazılması ve benzer şekilde yanal yüz sayısının bulunması, Şekil 19’da görüldüğü gibi farklı renk seçenekleriyle soru ile çözüm arasında bütünlük sağlanmıştır.



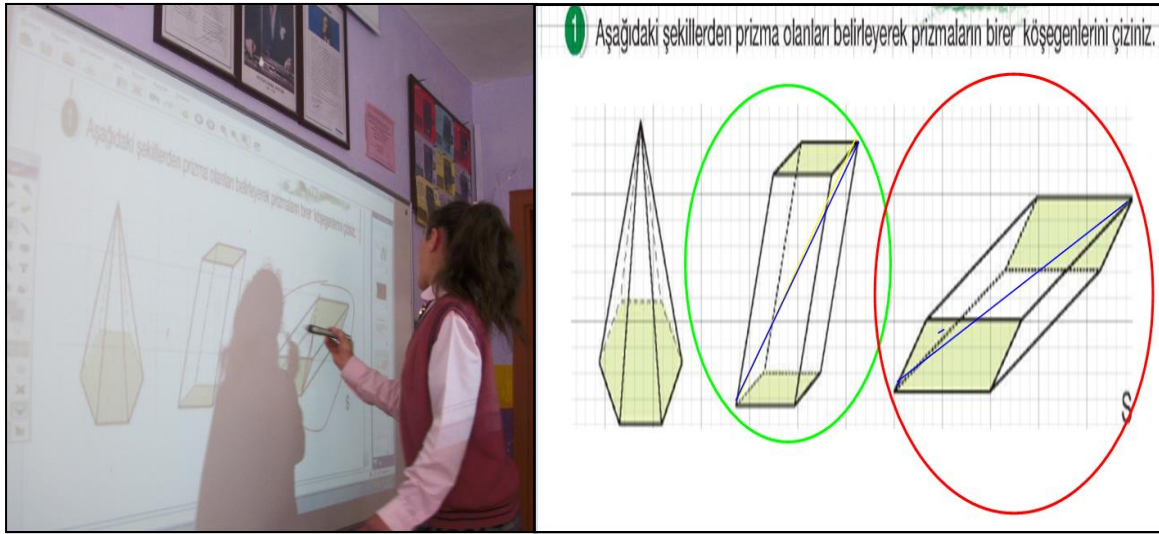
Şekil 19. Akıllı tahtada öğrencilerin renk seçeneklerini kullanması

Öğrenciler örneğin çözümünü tamamladıktan sonra diğer çalışma sayfasında olan çözüme bakıp yaptıkları çözümün doğru olup olmadığını kontrol etmişlerdir (KOD6). Sonrasında eğik ve dik prizma ile ilgili bir video izletilmiş (KOD8) böylece öğrenciler öğrendiklerini tekrar ederek pekiştirmişlerdir.

3. dersin sonlarına doğru, ilk seansı özetlemek amacıyla öğrencilere slayt izletilmiştir. Slaytlarda bulunan örnek sorularda vurgulanmak istenen kısımların altı renkli kalemlerle çizilmiştir (KOD2). Slaytlarda yer alan örnekler öncelikle öğrencilere çözdürülmüş, daha sonra bir sonraki slaytta bulunan çözüm gösterilmiştir. Yani öğrenciler cevap verdikten sonra slaytlara devam edilmiş, böylece öğrencilere cevaplarının doğru olup olmadığına bakma fırsatı sunulmuştur (KOD6).

Öğretmen slaytı bitirdikten sonra ders kitabında bulunan alıştıırma tipindeki soruları çözmeleri için öğrencilere süre vermiş, o süre zarfında öğretmen de soruları ayrı ayrı akıllı tahtanın çalışma sayfalarına alarak (KOD10) öğrencilerin çözmesi için rahat bir kullanım alanı olmasını ve sadece o soruya odaklanmalarını sağlamaya çalışmıştır (KOD5). Çünkü ders kitabında bütün sorular bir arada bulunurken akıllı tahtanın kes yapıştır özelliği ile her soru ayrı bir çalışma sayfasına alınmıştır (KOD14: Kes yapıştır özelliği). Kes yapıştır özelliği kullanılarak vurgulanmak istenen bölümler bir sayfaya toplanabilmiştir. Öğrencilere soru çözdürülürken her soru farklı sayfada yapıştırılarak çözülebilmştir. Ayrıca kes yapıştır özelliği sayesinde bir soruya ait şekil farklı sayfaya yapıştırılarak aynı şekil üzerinde sorulabilecek tüm sorular öğrencilere sorulmuştur.

Bu aşamada çözülen soruların ilkindeki amaç öğrencilerin prizmaları belirlemeleri ve birer köşegenlerini çizmeleriydi. Şekilde görüldüğü gibi öğrenci prizmaları belirledikten sonra hazır doğru parçalarını kullanarak prizmaların köşegenlerini çizmiştir (KOD11).



Şekil 20. Öğrenci Akıllı tahtada hazır doğru parçası yardımıyla köşegen çizerken

Bir sonraki soruda ise verilen prizmaların isimleri, taban, yanıl yüzleri ile ayırt sayıları soruluyordu. Öğrenciler soruları çözerken öğretmen istenilenleri doldurmaları için akıllı tahtada tablo oluşturmuş, böylece belli bir düzen içerisinde bir bütün olarak çözümleri görmelerini ve sonuçları karşılaştırmalarını sağlamaya çalışmıştır.

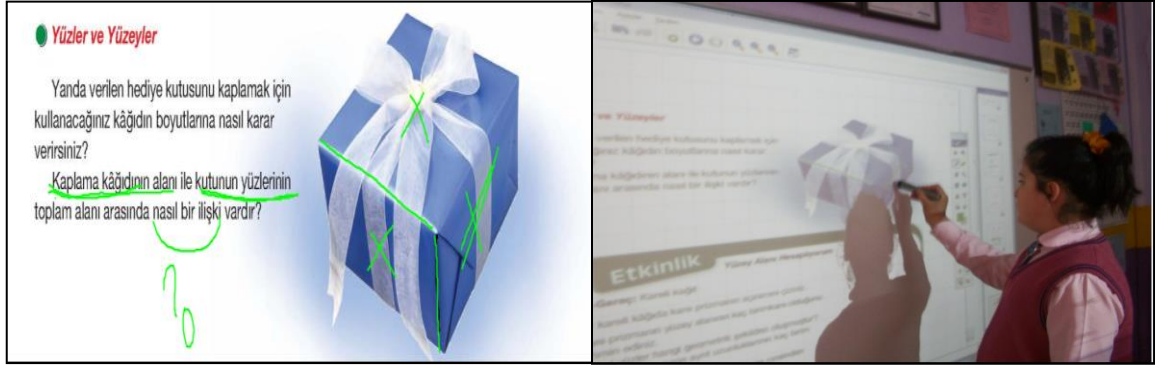
İlk seansın geneli değerlendirildiğinde akıllı tahtanın normalden çok etkinlik yapma imkanı sunduğu gözlenmiştir. Akıllı tahtanın sağlamış olduğu zaman tasarrufu sayesinde ders ve çalışma kitabındaki tüm sorular çözülebilmiştir. Böylece öğrenciler tüm soru ve örnekleri çözerek, öğrenmiş olduklarını pekiştirebilmişlerdir. Eğer öğretmenin şekilli soruları çözmek için şekli çizmesi gerekseydi belki de öğrencilerden soruya ait şekli hiç çizmeden çözmelerini isteyecekti. Yani öğretmen sorulara ait şekilleri çizmek istese soru çözümüne hiç vakit kalmayabilirdi (KOD15: Zamandan tasarruf sağlama).

4.1.2. Prizmalarda Yüzey Alanı Hesaplama

Üç saat süren ikinci uygulamadaki kazanımlar 2 tane olup, bunlar aşağıda belirtildiği gibidir:

- 1- Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanlarını hesaplar.
- 2- Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

Bu seansın ilk dersine öğretmen Şekil 21'de verilen soru ile başlayarak, öğrencilerin dikkatini günün konusuna çekmeye çalışmıştır. Soruyu öğrencilere sorduktan sonra bir öğrenci tahtaya kaldırılarak çözmesi istenmiştir.



Şekil 21. Akıllı tahtada öğrencinin şekil üzerinde sorunun cevabını bulurken

Şekil 21’de görüldüğü gibi öğrenci şekil üzerinde işaretlemeler yaparak kaplama kağıdının alanı ile kutu yüzlerinin toplam alanı arasında nasıl bir ilişki olduğunu açıklamaya çalışmıştır. Öğrenci öncelikle ne yapması gerektiğini düşünmüş daha sonra ise yeşil kalemle yüzeyleri işaretlemiş ve kutunun yüzlerinin toplamının kaplama kağıdına eşit olması gerektiğini söylemiştir. Ders kitabının akıllı tahtada yansıtılması, öğrencilerin tahtada kitap üzerinde işlem yapmaları, hem diğer öğrencilerin yanlışlarını daha iyi anlamalarını hem de soruyu yanıtlayan öğrencinin kendini ve çözümü daha iyi ifade etmesini sağlamıştır (KOD16: Öğrenci ve öğretmenin kendini daha iyi ifade etmesi). Yani kitabın, kullanılan çalışma kağıdının veya testlerin akıllı tahta eşliğinde yansıtılması istenilen bölümlerin çizilebilmesi ve soru çözümlerinin anlatılması açısından akıllı tahta öğretmene ve öğrenciye kendini daha iyi ifade etme imkanı sağlamaktadır.

Hemen sonrasında Şekil 22’deki “Yüzey Alanı Hesaplıyorum” adlı etkinliğe geçiş yapılmıştır.

Etkinlik **Yüze Alanı Hesaplıyorum**

Araç-Gereç: Kareli kağıt

1) Bir kareli kâğıda kare prizmanın açınımlarını çiziniz.

- Kare prizmanın yüzey alanının kaç birimkare olduğunu tahmin ediniz. $+ 6b^2 + 24b^2 + 10b^2$
- Yanal yüzler hangi geometrik şekilden oluşmuştur? \rightarrow Dikdörtgen
- Her bir yanal yüzün ayrı uzunluklarının kaç birim olduğunu bulunuz. $(2,1)$
- Her bir yanal yüzün alanını birimkare cinsinden hesaplayınız. $2b^2$
- Kare prizmanın tüm yanal yüzlerinin toplam alanı kaç birimkaredir? $4 \times 2 = 8b^2$

2) Kare prizmanın tabanları hangi geometrik şekilden oluşmuştur?

- Her bir tabanın ayrı uzunluklarının kaç birim olduğunu bulunuz. $(1,1)$ $(2,2)$
- Her bir tabanın alanını birimkare cinsinden hesaplayınız. $1b^2$ $4b^2$
- Kare prizmanın tabanlarının toplam alanı kaç birimkaredir? $2 + 4b^2$

3) Yanal yüzlerin toplam alanını tabanların toplam alanına eklediğinizde bulduğunuz sonucu neyi ifade eder? \rightarrow Prizmanın alanı

4) Kareli kâğıda bir dikdörtgenler prizması ve küpün açınımlarını çiziniz. Bu açınımların tüm yüzey alanlarını bulunuz.

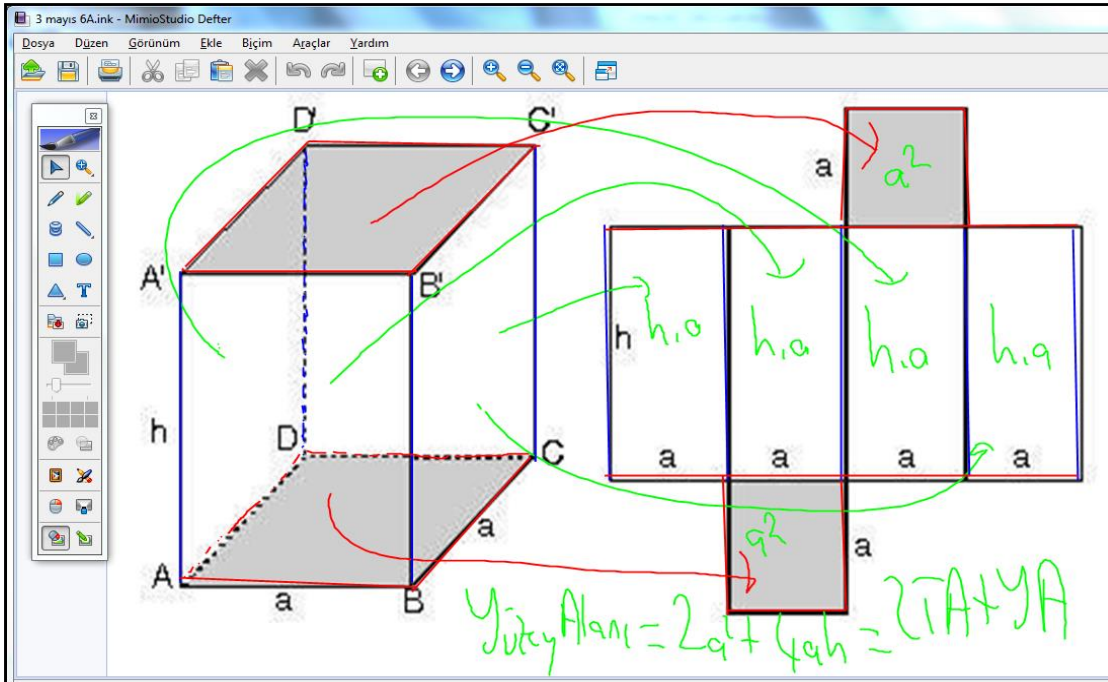
Yanal Yüz Alanı
 $4b^2 + 2b^2$

Şekil 22. Etkinlik üzerinde yapılan çizimler

Etkinlik sürecinde öğrenciler sadece çalışma kitaplarının kareli kağıt içeren sayfasını açmışlardır. İlk yönergede kareli kağıda prizma çizimleri istenmiş, öğrenciler bunu tamamladıktan sonra akıllı tahtada yönergenin karşısına "+" koyulmuş ve bir sonraki adıma geçmeleri istenmiştir. Etkinliğin yönergeleri akıllı tahtadan sınıfça adım adım takip edilerek ilerlendiği için sadece yönergelere konsantre olmaları sağlanmaya çalışılmıştır (KOD17:Etkinliklerin sınıfça adım adım yürütülmesi). Böylece etkinlik üzerinde sorulan sorular öğrencilere yönlendirilmiş ve tüm sınıf tartışmaya katılmıştır, çünkü öğrenciler eş zamanlı ilerlemişlerdir. Öğretmen etkinlikteki her bir soruyu tüm sınıfa yönelterek çizdikleri açınımlardan yola çıkarak vermiş oldukları cevapları akıllı tahtada ilgili yerlere yazmıştır. Öğrenciler böylece birbirlerinin vermiş oldukları cevapları görerek kıyaslama şansını da elde etmişlerdir (KOD18: Karşılaştırma). Tahta üzerinde yanal yüzey mavi doğru parçalarıyla, taban kırmızı doğru parçalarıyla gösterilerek öğrencilerin kavramları karıştırmalarını önlemeye çalışılmıştır (KOD4).

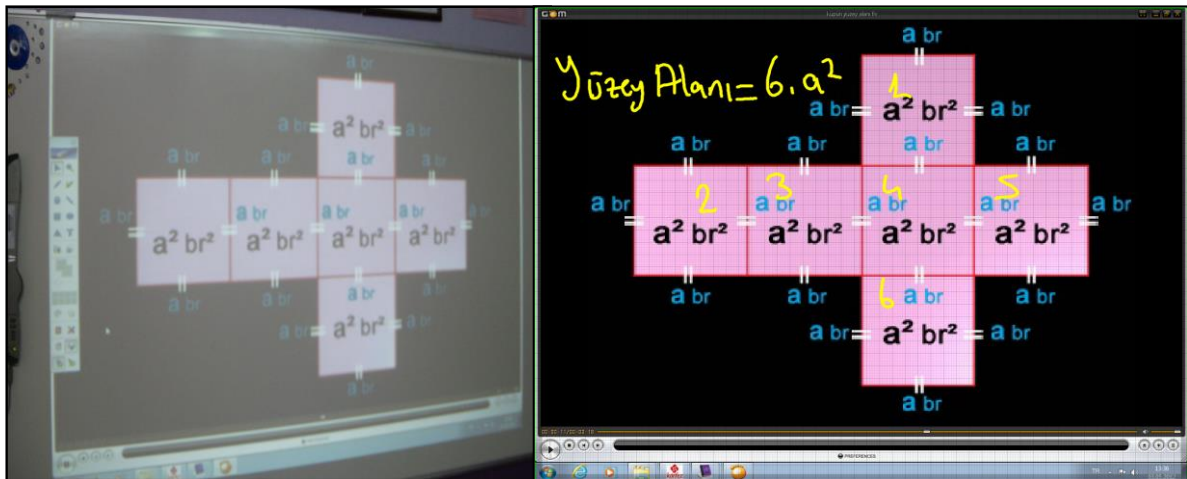
Etkinlik sonrasında ise öğrencilerin etkinlikte bulduklarını özetlemek adına akıllı tahtada, önceden hazırlanıp kes yapıştır özelliği ile kaydedilen Şekil 23'de görüldüğü gibi, öğrencilere kare prizmanın tüm yüzeylerinin alanları tek tek hesaplatılmıştır (KOD14). Böylece etkinlik sonucunda ulaşılan yüzey alanı bağıntısını, çizimlerle yüzeyleri eşleştirerek ve alanlarını bulup toplayarak tekrardan oluşturmuşlardır (Bkz. Şekil 23). Akıllı

tahtada hazır çizimleri kullanıp (KOD7) üzerinde istenilen değişikliği yapabilmenin kolaylığı ile fazla zaman kaybetmeden etkinlik en ince ayrıntılarına kadar gerçekleştirebildiği gibi farklı bir çizimle özeti de yapılabilmiştir (KOD15). Akıllı tahta içerisinde hazır geometrik cisimlerin kullanılma imkanı hem düzgün şekiller üzerinde çalışma imkanı hem de zamandan tasarruf sağlamıştır. Böylece ders saati verimli kullanılmıştır.



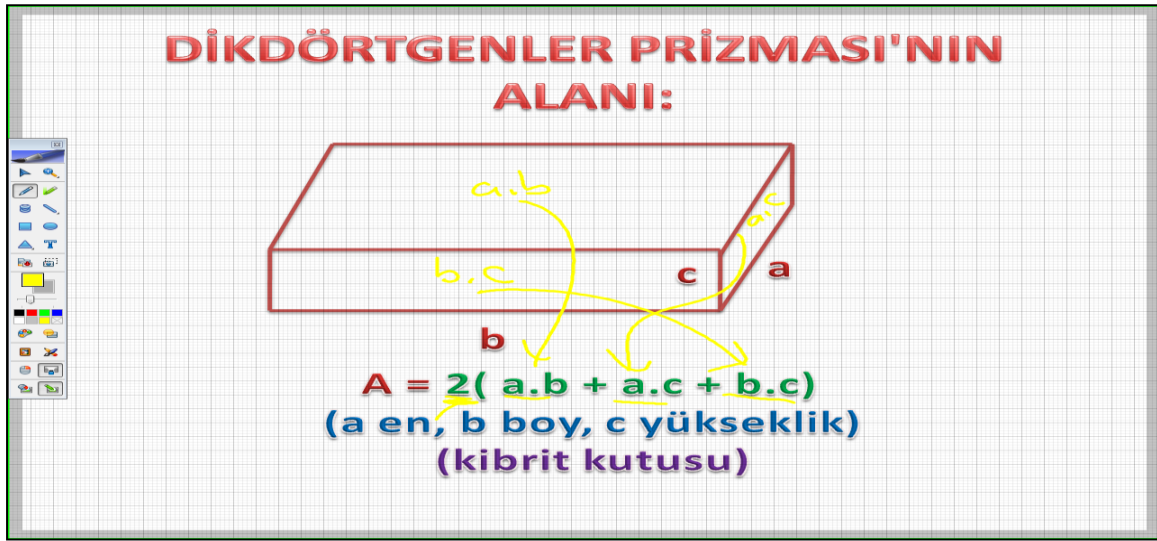
Şekil 23. Akıllı tahtada hazırlanan şekil üzerinde öğrencilerin istenen yüzey alanını formülünü oluşturmaları

Daha sonra öğrencilere yukarıdaki etkinlikte kare prizma için yapılan adımların benzerini küp için adım adım anlatan bir video izletilmiştir (KOD8). İzletilen bu videoda, az öncesinde yapmış olduklarını başka bir geometrik cisim üzerinde uygulama imkanı vererek daha iyi kavramaları sağlanmıştır (Bkz. Şekil 24).



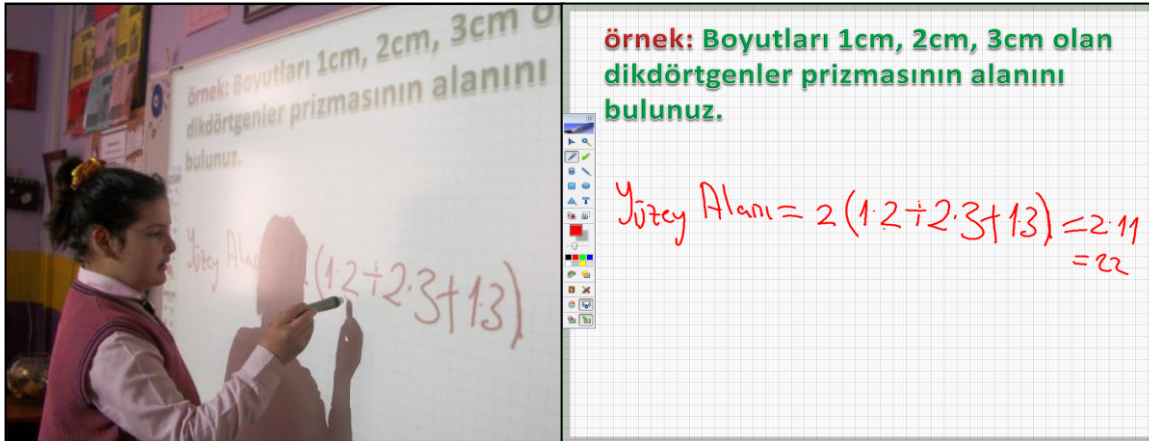
Şekil 24. Akıllı tahtada izletilen videodan görüntüler

Şekil 24'te görüldüğü gibi izleme esnasında, öğretmen videoyu durdurup üzerinde sarı renkli kalemle yüzeyleri sayarak yüzey alanının $6a^2$ olduğunu vurgulamıştır (KOD9). Videoyu durdurup üzerinde işaretleme yapma imkanının video izleme esnasında dalıp giden öğrencilerin toparlanmalarına neden olduğu görülmüştür (KOD5). İşlenen konu gereği geometrik şekiller sürekli kullanıldığı için, mümkün olduğunca her prizma modeli üzerinde yüzey alanları tek tek hesaplanmıştır. Akıllı tahta kullanımı bu işi hem kolaylaştırmış hem de zaman tasarrufu sağlamıştır (KOD15).



Şekil 25. Akıllı tahtada slayt üzerinde değişiklik yaparken

Video bitiminde prizmalarla ilgili bir slayt açılmıştır. Şekil 25'de görüldüğü gibi her slayt üzerinde şeklin bütün yüzeylerinin alanları bulunmuş ve bulunan her bir alan sarı renkli kalemle prizmanın yüzey alanı bağıntısı üzerindeki ifadelerle eşleştirilmiştir. Sonrasında ise o prizmayla ilgili sorunun çözümü için gönüllü öğrencilerden bir tane kaldırılmıştır (Bkz. Şekil 26).



Şekil 26. Öğrenci slayt üzerinde çözüm yaparken

Çözümü tamamladıktan sonra slaytın devamında öğrenci çözümün doğru olup olmadığını anında kontrol edebilmiştir (KOD6). Sonrasında öğrenciler aynı işlemleri kare prizma ve küp içinde gerçekleştirmişlerdir.

Daha sonra farklı prizmalarda ayrıntı uzunlukları değiştirilerek prizmanın taban, yan ve yüzey alanının değiştiğini gözlemlemeleri için bir animasyon açılmıştır. Bu animasyonda öğrenciler bir prizmanın yüksekliği ve taban kenar uzunluğu değiştirilerek yüzey, taban ve yan alanda nasıl bir değişim olduğunu gözlemlemiştir. Tahtaya kalkan öğrenci altıgen prizma için sol tarafta bulunan yüksekliği değiştirdiğinde tabanın etkilendiğini yan alan ve yüzey alanında değişim olduğunu, animasyonun üst tarafında bulunan taban kenar uzunluğunu değiştirdiğinde ise tüm alanların etkilendiğini görmüştür (Bkz. Şekil 27). Şekil 27’de görüldüğü gibi animasyonun alt tarafında istedikleri prizmayı seçme şansları da olmuştur (KOD19: Dinamiklik özelliği). Öğrencinin tahtaya dokunmasıyla değişimleri birebir görmesi sonucu, öğrencilerin tebessüm ettikleri ve bu süreçten zevk aldıkları gözlemlenmiştir (KOD20: Etkileşim). Ayrıca bilgisayarla işlem yapmakta tereddüt eden öğrenciler akıllı tahtayla birebir etkileşime geçtikleri için akıllı tahtanın onlara daha cazip geldiği görülmüştür.



Şekil 27. Akıllı tahtada animasyon üzerinde değişimler gözlenirken

Öğrenciler taban kenar uzunluğunun; taban, yan ve yüzey alanlarını etkilediğini, yüksekliğin de yan ve yüzey alanları etkilediğini gördükten sonra akıllı tahtada animasyon üzerinde çizim yaparak sonuçları göstermişlerdir.

Sonrasında öğrencilere ders kitabında bulunan örnekler çözdürülmüştür. Öğretmen örneği farklı bir sayfaya alarak (KOD14) ve gerektiğinde şekli büyütürken öğrencinin çözüm için şekli kullanmasını kolaylaştırmıştır (KOD12). Akıllı tahta, soruları yansıtıp üzerinde

işlem yapma kolaylığı sağlamakla birlikte daha fazla soru çözme imkanı da sunmuştur (KOD15).

1 ile 6 numaralı, 2 ile 4 numaralı, 3 ile 5 numaralı dikdörtgenler eşittir.

1 ile 6 numaralı dikdörtgenlerin alanı : $2 \cdot 7 = 14 \text{ cm}^2$
 2 ile 4 numaralı dikdörtgenlerin alanı : $7 \cdot 9 = 63 \text{ cm}^2$
 3 ile 5 numaralı dikdörtgenlerin alanı : $2 \cdot 9 = 18 \text{ cm}^2$
 Prizmanın yüzey alanı:
 $(2 \cdot 14) + (2 \cdot 63) + (2 \cdot 18) = 28 + 126 + 36 = 190 \text{ cm}^2$
 olarak bulunur.

Prizmanın yüzey alanı, yanıl yüz alanları ile taban alanlarının toplamına eşittir.

Şekil 28. Çözülen sorunun kitaptaki çözümü üzerinden tekrar yaparken

Öğrenci çözümü tamamladıktan sonra Şekil 28'de görüldüğü üzere ders kitabı üzerindeki çözümü incelerken aynı alana sahip bölgeleri aynı renk noktalarla göstermiştir (KOD2). Böylece öğrenci hem çözümü hem de şekil üzerinde yüzey alanı kavramını anlatmıştır. Bilgi kutucuğunu kırmızı kalemle çizerek belirtmiştir (KOD2). Aynı şekilde iki örnek daha çözdürüldükten sonra ders süreci bitmiş ve öğrenciler bir sonraki ders için ödevlendirilmiştir.

Bir sonraki derste öğretmen, bir önceki derste kaydettiği çalışmayı açıp oradan öğrencilerle birlikte 5 dk'lık bir tekrar yapmıştır (KOD13). Daha sonra öğrencilerden ödev verilen sorulardan sormak istedikleri veya yapamadıklarını sormalarını istemiştir. Ardından ders kitaplarından ve çalışma kitaplarından çözemedikleri soruları tek tek yansıtarak gönüllü öğrencilerden tahtaya kaldırmıştır.

Şekil 29'daki soruda öğretmen öğrencilerin tamamının soruyu anlamadığını düşündüğü için 6 tane prizma kullanıldığını vurgulamak için altını çizmiştir. Sorunun olduğu sayfaya hazır bir kare prizma yapıştırıp (KOD7) üzerinde sarı kalemle tabanı, yeşil kalemle ayrıtı göstererek soruyu açıklamıştır (KOD2). Sonrasında öğrencilerden birini tahtaya kaldırarak soruyu çözmesini istemiştir. Şeklin hazır olarak diğer sayfalardan kopyala yapıştır özelliği ile alınması öğretmene çizim konusunda oldukça kolaylık sağlamıştır (KOD7). Sorunun şekil üzerinde anlatılması ise öğrencilerin soruyu daha iyi anlamalarını sağlamıştır.

2 Taban ayrıtı 15 cm ve yüksekliği 22 cm olan kare prizmalardan altı tanesini kullanarak oluşturduğunuz prizmanın yüzey alanlarını hesaplayınız.

$15 \cdot 6 = 90 \text{ cm} = \text{tabanın uzun kenar}$


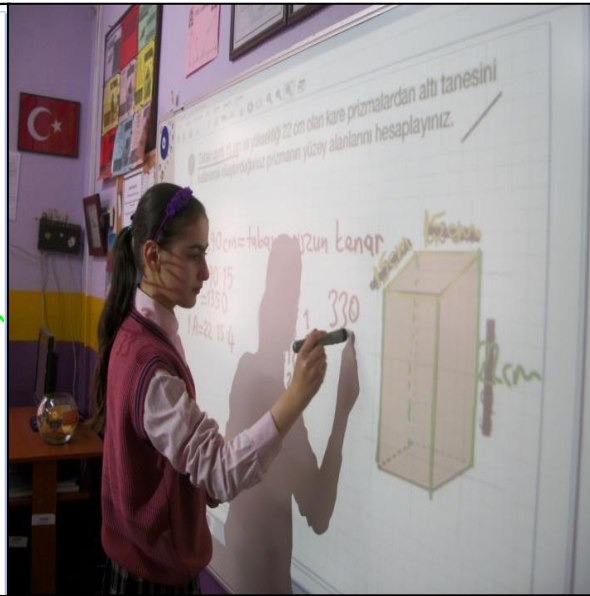
$T.A = 90 \cdot 15 = 1350$

$Y.A = 22 \cdot 15 \cdot 4 = 1320$

$Yü.A = 2 \cdot 1350 + 1320 = 2700 + 1320 = 4020 \text{ cm}^2$

$\begin{array}{r} 22 \\ \times 15 \\ \hline 110 \\ + 22 \\ \hline 330 \end{array}$

$\begin{array}{r} 330 \\ \times 4 \\ \hline 1320 \end{array}$

Şekil 29. Çözemedikleri soruları cevaplandırırken

Benzer şekilde kitapta çözemedikleri sorular tamamlandıktan sonra öğrencilere konuyla ilgili 13 soruluk bir test dağıtılmış ve çözmeleri istenmiştir. Onlar çözerken öğretmen de dağıtmış olduğu soruların çözümünü içeren videoyu açarak öğrencilerin testi bitirmesini beklemiştir (KOD8). Öğrenciler çözümlerini bitirdikten sonra öğretmen cevap anahtarını vermiş ve çözemedikleri soruları belirlemelerini istemiştir. Video üzerinde çözüm izletilmeden önce soruyu çözebilen öğrencilerden biri soruyu çözmesi için tahtaya kaldırılmıştır. Sonrasında ise videodaki çözüm izletilmiştir (KOD6).

Görüldüğü gibi akıllı tahta sayesinde hem planda belirlenen 3 saatlik ders saatinde konu bitirilmiş hem de konuyla ilgili yeterince soru çözümü yapılmıştır. Yine akıllı tahta sayesinde öğrenciler çözemedikleri sorulara da anında yanıt alabilmişlerdir (KOD 6). Diğer yandan öğrencilerin teneffüste birbir soru sormak yerine sınıfta akıllı tahta üzerinde sormaları tüm sınıfın soru çözümünü görmesini sağlamıştır. Böylece akıllı tahta öğrencilerin kendi çözümleri ile tahtadaki çözümü kıyaslamalarını, çekingен öğrencilerin de çözümleri görmelerini ve anlamalarını sağlamıştır (KOD18).

4.1.3. Prizmalarda Hacim Bağıntısı Oluşturma

İki saat süren üçüncü uygulamada “Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmine ait bağıntıları oluşturur” kazanımı ele alınmıştır.



Şekil 30. Öğrenci derse giriş sorusunu verilen resim üzerinde yaparken

İlk derse Şekil 30' da görülen soru ile giriş yapılmıştır. Şekil 30'da görüldüğü gibi gönüllü olan öğrencinin akıllı tahtada yansıtılan giriş sorusunu rahatça yapabilmesi için akıllı tahtanın büyüteç özelliği ile şekil büyütülmüştür (KOD12). Öğrenci günlük hayattan verilen bu sorunun üzerinde birebir çizim yaparak soruya cevap vermiştir. Günlük hayatla ilgili örneklerin tahtada yansıtılmasının öğrencilerin ilgisini çektiği gözlenmiş ve üzerinde işlem yapmak için sınıfın geneli istekli davranmıştır.

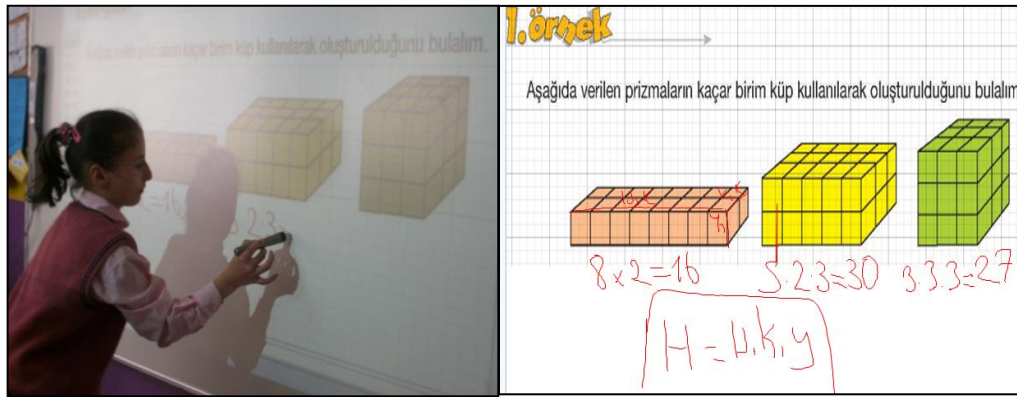
Öğrencilere okul çantalarının ne kadar defter, kitap aldığı; yük kamyonlarının taşıyabilecekleri yük miktarı, buzdolabına ne kadar yiyecek konulabildiği, evde bulunan odaların içerisine yerleştirilen eşyaların kapladıkları yer gibi günlük yaşam durumları ile "hacim" kavramı sezdirilmeye çalışılmıştır. Ardından ders kitabında bulunan "Küpleri Sayalım" adlı etkinliğe geçilmiştir.



Şekil 31. Etkinlik sürecinden alınan görüntüler

Etkinlikte amaç bir prizmayı birim küplerle doldurarak öğrencilere prizmanın boyutları çarpımının prizmanın içindeki birim küp sayısına eşit olduğundan yola çıkarak hacim bağıntısını keşfetmelerini sağlamaktır. Şekil 31'de görüldüğü gibi etkinliği öğrenciler

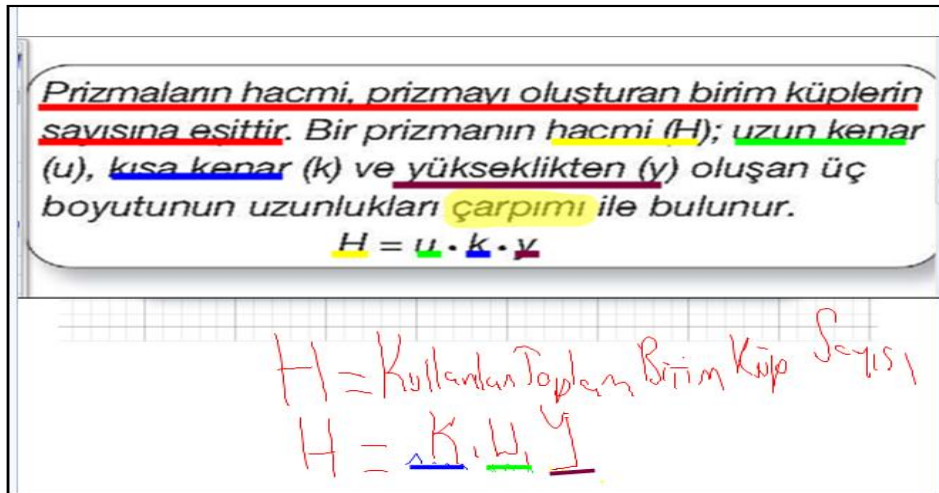
gerçekleştirmişlerdir. Dolayısıyla öğrenciler etkinlik sürecinde aktif olarak katılım göstermişlerdir. İlk yönergede, verilen şekillerde kaç tane küp kullanıldığı sorulmuştur. Öğrenciler sadece küplerini belirleyecekleri şekli büyüterek, üzerinde işlem yapmışlardır (KOD12). Öğrencilere boyutların çarpımının birim küp sayısına eşit olması ve hacimle ilişkilendirmeleri amacıyla prizmanın boyutları ile kullanılan birim küp arasındaki ilişki sorulmuştur. Genel olarak istenilen cevaplar öğrencilerden alınmıştır. Daha iyi kavramaları için ders kitabındaki 1. örneğe geçiş yapılmıştır (Bkz. Şekil 32). Örneğin soru kısmı yeni bir sayfaya alındıktan sonra gönüllü öğrencilerden biri çözmesi için tahtaya kaldırılmıştır.



Şekil 32. Öğrenci soru çözerken

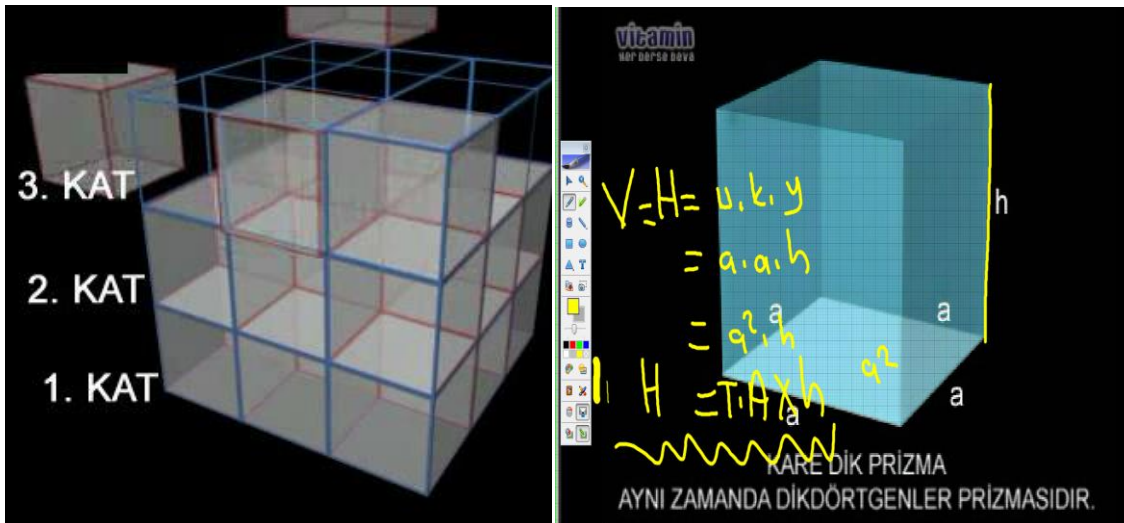
Şekil 32'de görüldüğü gibi öğrenci örnek çözümünü tamamladıktan sonra birim küp sayısından hacme geçiş yapılmış ve öğrencilere birim küp sayısını nasıl buldukları sorulmuştur. Öğrenciler uzun kenar, kısa kenar ve yüksekliği çarptıklarını söylemiş ve önlerindeki materyalleri kullanarak göstermişlerdir. Buradan hacim bağıntısını içeren bilgi kutucuğuna geçiş yapılmıştır.

Öğretmen bilgi kutucuğunu yeni bir sayfada büyüterek renkli kalemlerle hacim bağıntısının uzun kenar, kısa kenar ve yüksekliğin çarpımına eşit olduğunu vurgulamıştır (KOD5). Böylece öğretmen genelde öğrenciler için okuması sıkıcı olan metin kutucuğunu renklendirerek onların dikkatini çekmeye çalışmıştır (Bkz. Şekil 33).



Şekil 33. Hacim bağıntısını içeren bilgi kutucuğu

Sonrasında prizmaların ve küpün hacmi ile ilgili bir video izletilmiştir (KOD8). Videoda hacim bağıntısı anlatılırken etkinlikteki gibi kare prizmanın içine birim küpler yerleştiriliyordu. Birim küpler tek tek yerleştirilmeden video durdurulup üzerinde prizmanın boyutları vurgulanarak sarı renkli kalemle hacim bağıntısı yazılarak aslında bağıntının taban alanı ile yüksekliğin çarpımına eşit olduğu belirtilmiştir (Bkz. Şekil 34) (KOD 9).



Şekil 34. Video üzerinde değişiklik

Sonrasında ders kitabındaki örneklere devam edilmiştir ve her seferinde örnek yeni bir sayfaya alınarak öğrencilerin çözmesi sağlanmıştır (KOD14). Hem tahmin hem de gerçek hacim değerinin istendiği 4. örnekte öğrenci tahminini yaptıktan sonra, prizmanın hacminin hesaplandığı tahmini çözüm, örnekteki gerçek çözümün üst kısmına yapııştırılmıştır (Bkz. Şekil 35). Böylece öğrencilere prizmanın tahmini değeriyle gerçek hacim değerini daha iyi karşılaştırma imkanı sağlanmıştır (KOD14).

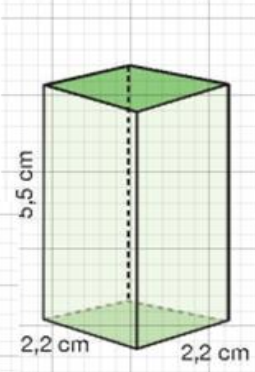
4.örnek

Yanda kenar uzunlukları verilen kare prizmanın hacmini tahmin edelim. İşlem yaparak hacmi bulalım ve tahminimizle karşılaştıralım.

$$V = 6 \cdot 2 \cdot 2 = 24 \text{ cm}^3$$

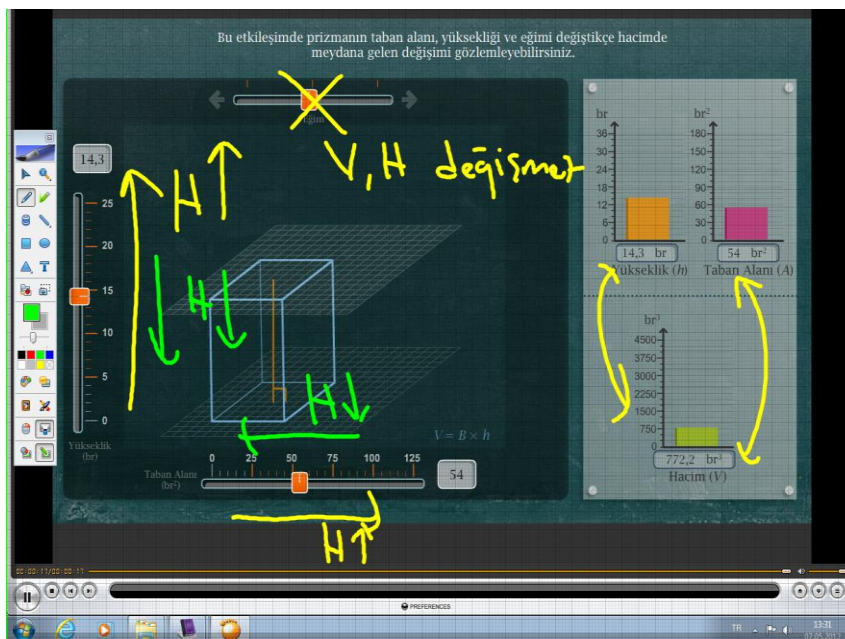
Prizmanın hacmi: $H = u \cdot k \cdot y$
 $H = 2,2 \cdot 2,2 \cdot 5,5$
 $H = 26,62 \text{ cm}^3$ tür.

Tahminimiz işlem sonucuna yakındır.



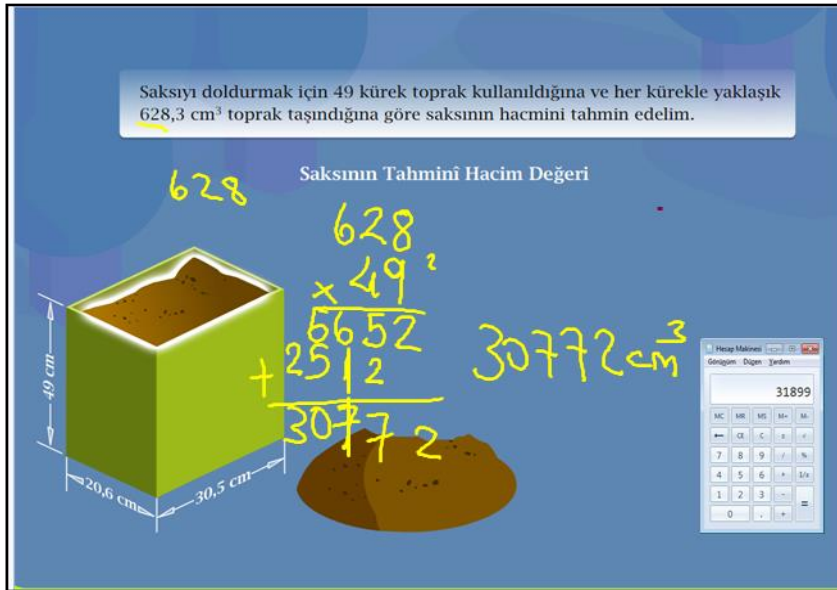
Şekil 35. Akıllı tahtada kes yapıştir

Sonrasında kitapta bulunan problemlerden iki tanesi daha öğrenciler tarafından çözüldükten sonra, öğrencilerin taban alanı, eğim ve yükseklik değişiminin hacmi nasıl etkilediğini gözlemlenmelerini sağlamak amacıyla bir animasyon açılmıştır. Animasyonda amaç öğrencinin taban alanını, eğimi veya yüksekliği değiştirdikçe hacimde herhangi bir değişim olup olmadığını gözlemlemektir. Öğrenci animasyonda tahta üzerinde istediği değeri küçülterek veya büyütürken hacimdeki değişimi arkadaşlarıyla gözlemlemiştir (KOD19-KOD20). Ayrıca öğretmen de animasyon üzerinde yükseklik arttıkça hacmin arttığını sarı kalemle, yükseklik azaldıkça hacmin azaldığını yeşil kalemle, benzer şekilde eğim ve taban alanının hacim üzerindeki etkilerini çizimler yaparak belirtmiştir (KOD4) (Bkz. Şekil 36).



Şekil 36. Animasyon üzerinde değişiklik

Sonrasında prizmanın hacmini tahmin etmekle ilgili bir problem içeren video açılmış (KOD8) ve durdurularak öğrencilerin çözmesi istenmiştir (Bkz. Şekil 37).



Şekil 37. Akıllı tahtada hesap makinesi kullanırken

Öğrencilere yeterince süre verildikten sonra gönüllü bir öğrenci tahtaya kaldırılarak çözümünü arkadaşlarıyla paylaşması istenmiştir (KOD18). Öğrenci tahmini çözümünü gerçekleştirdikten sonra hesap makinesi ile gerçek hacmi hesaplaması istenmiştir. Soru içerisinde virgüllü değerler olduğundan öğrencinin fazla zaman kaybı olmadan çözüm yapması istenildiği için hesap makinesini kullanmasına izin verilmiş ve bu durum öğrencinin işini kolaylaştırmıştır (KOD21: Hesap makinesini kullanımı). Öğrencinin akıllı tahta üzerinde hesap makinesini kullanabilmesi dersin akıcı olmasını sağlamaktadır (KOD1). Akıllı tahta üzerinde kullanma imkanı olmasaydı hesap makinesini alıp elinde tutup tahtaya yazması gerekirdi ya da arkadaşlarına sorması gerekirdi. Oysa akıllı tahta üzerinde hesap makinesini kullanarak çözüme dersin akışını bozmadan arkadaşlarıyla birlikte ulaştı. Öğrenci bulduğu tahmini değer ile hesap makinesinde hesaplamış olduğu değer birbirine yakın olduğunu gözlemledikten sonra çözüm bir de videoda izletilmiştir (KOD6).

Daha sonra ders kitabındaki “Çözelim Öğrenelim” sorularına geçiş yapılmıştır. Tüm sorular boş sayfaya yapıştırılıp öğrencilerin sorunun alt kısmında bırakılan boşluklara rahatça çözümlerini yapmaları sağlanmıştır (KOD14). Yıllık planda 3 ders saati gözükken konu akıllı tahta sayesinde 2 saatlik derste tamamlanabilmiş ve zaman tasarrufu sağlanmıştır (KOD15). Bununla birlikte derste soru çözümü de yapılmış ve ders sonunda slayt üzerinden ders özetlenmiştir (KOD15).

4.1.4. Örneklem Belirleme ve İstatistiksel Temsil Biçimleri

4 ders saati süren bu uygulamada aşağıdaki 2 kazanım ele alınmıştır.

- 1- Bir sorunla ilgili araştırma soruları üretir, uygun örneklem seçer ve veri toplar.
- 2- Verileri uygun istatistiksel temsil biçimleri ile gösterir ve yorumlar.

Neler Öğreneceğiz?

- Bir sorunla ilgili araştırma soruları üretme, uygun örneklem seçme, veri toplama,
- Uygun grafiği belirleme,
- Aritmetik ortalama ve aralık,
- Grafikleri yorumlama,
- Sütun grafiklerinin yanlış yorumlandığı durumlar,
- Verilere göre tahmin yürütmeyi öğreneceğiz.

Araştırmalarda İstatistik



Dönem	Saatler		Araç Sıklığı (Dakika)
	Başlama	Bitiş	
Normal	06.00	07.30	10
Yoğun	07.30	09.00	6
Gün Boyu	09.00	17.00	8
Yoğun	17.00	20.00	6
Normal	20.00	21.00	7

Dönem	Saatler		Araç Sıklığı (Dakika)
	Başlama	Bitiş	
Normal	06.00	08.00	10
Gün Boyu	08.00	20.00	6
Normal	20.00	21.00	8
Normal	21.00	00.00	10

Toplu taşıma araçlarının çalışma programı düzenlenirken istatistiksel bilgilerden yararlanır. Örneğin Ankara'daki hafif raylı sistemi (Ankaray) kullanan yolcuların giriş saatleri manyetik kartlar yardımıyla ana merkez bilgisayarlarında bir araya getirilmektedir. Toplanan verilere göre çalışma saatleri normal, yoğun ve gün boyu şeklinde sınıflandırılmıştır. Tabloda yaz dönemine ait işletme programı verilmiştir. Bu program kış döneminde ne gibi değişikliklere uğrayabilir?

Şekil 38. Derse girişte kullanmak amacıyla alınan başka bir ders kitabı

Öğretmen derslerde kullanılan yayın dışında başka bir matematik ders kitabından (Bkz. Şekil 38) konu ile ilgili giriş metniyle derse giriş yapmıştır (KOD22: Farklı kaynak kullanımı). Öğretmenin böyle bir tercih yapmasının sebebi diğer kitaptaki girişi bu konu için yeterli bulmamasıdır. Böylece öğretmen kaynakları akıllı tahta sayesinde yansıtıp üzerinde işlem yapmanın kolaylığından yararlanarak ders süreçlerinde farklı kaynakları kullanmıştır.

Giriş etkinliğine uygun olarak, öğretmen "Günlük yaşamda otobüs, metro, gemi gibi toplu taşıma araçlarının hangi saatlerde daha yoğun kullanıldığını, yoğun olduğu zamanların nasıl tespit edebileceğini?" öğrencilere sorarak istatistiğin bir ihtiyaç olduğunu anlamalarını amaçlamıştır. Bu soruların ışığında öğrencilerin, istatistiğin karşılaşılan sorunları tespit ederek çözüm yolları bulmada yararlı olduğu sonucunu çıkarmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Ardından Şekil 38'deki giriş etkinliği ve metro çalışma saatlerini gösteren tablolar incelenmiş ve öğrencilerin bu tablodaki verileri yorumları istenmiştir. Öğrenciler çalışma saatlerinin genel olarak sabah ve akşam vakitlerinde daha yoğun olduğunu belirtmişlerdir. Tabloda belirtilen araç sıklığı verilerindeki değişikliklerin nedeni üzerine tartışıldığında ise işe gidiş ve dönüş zamanlarının yoğun olduğunu dile getirmişlerdir.

Sonrasında ders kitabındaki girişe geçilmiş, öğrencilerin ilgilendikleri bir konu ile ilgili araştırma yapmak için ne tür sorular sorabilecekleri ve bunun için nasıl bir yol izleyebilecekleri üzerinde tartışıldıktan sonra ders kitabındaki etkinliğe geçiş yapılmıştır (Bkz. Şekil 39).

Etkinlik

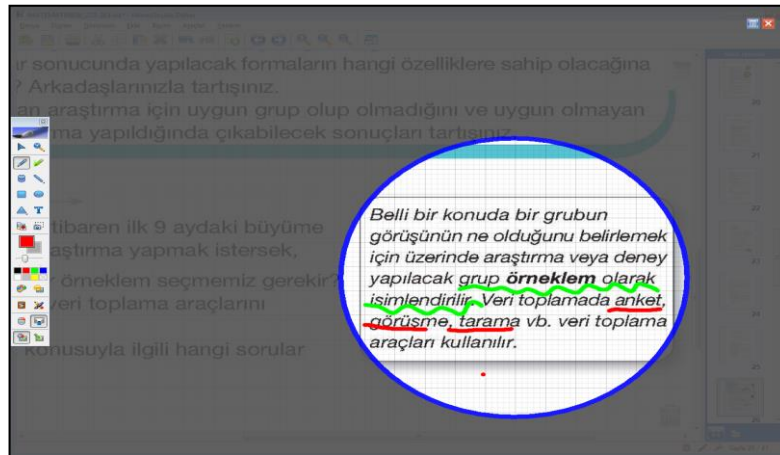
Voleybol Turnuvası

Okulunuzda voleybol turnuvasına katılacak öğrenciler için formalar yaptırılacaktı. Formaları yapacak olan firma nasıl bir forma yapacağına dair okulunuzda bir araştırma yapmak istiyor.

- 1) Veri toplama araçlarından "anket veya görüşme" tekniklerinden hangisini kullanmak daha uygun olur? Neden?
- 2) Bu araştırmadan doğru sonuçlar elde edilmesi için nasıl bir grup üzerinde araştırma yapılması gerekir?
- 3) Araştırma yapacağınız kişilere üretilcek formayla ilgili hangi soruları sorarsınız? Yazınız.
 - Yaptığınız araştırmalar sonucunda yapılacak formaların hangi özelliklere sahip olacağına nasıl karar verirsiniz? Arkadaşlarınızla tartışınız.
- 4) Seçilen grubun yapılan araştırma için uygun grup olup olmadığını ve uygun olmayan bir grup üzerinde araştırma yapıldığında çıkabilecek sonuçları tartışınız.

Şekil 39. Etkinlik

Etkinlik ve etkinlikteki sorularla ilgili öğrencilerle konuşulduktan sonra sayfada istenen noktaya dikkat çekmek için akıllı tahtanın bir özelliği olan spot ışıkla (Bkz. Şekil 40) örneklem tanımına dikkat çekilmiştir (KOD5).



Şekil 40. Spot ışık

İlk kazanımı öğrencilerin kavradığı düşünöldükten sonra sütun grafiğı ile çizgi grafiğinin hangi tür verilerin gösteriminde kullanılmasının uygun olduğunun keşfettirilmesine yönelik etkinliğe geçiş yapılmıştır (Bkz. Şekil 41). Etkinlikte grafik çizimi olduğu için grafikler büyüteçle büyütölmüş (KOD12) bu sefer de veriler gözükmediğı için grafik için gerekli veri ve grafik boş bir çalışma sayfasına alınmıştır (KOD10). Bu esnada her öğrenci kendi sıra arkadaşıyla grup olmak üzere, gruplar ilk yönergeyi kitaplarına yapıyorlardı (Bkz. Şekil 41). Öğrenciler kitaplarında çizimlerini tamamladıktan sonra farklı gruplardan öğrenci kaldırılarak çizimlerini tahtada da yapmaları istenmiştir. Böylece sınıfta yanlış yapan gruplar varsa, yanlışlarını düzeltme imkanını sağlamışlardır (KOD18). Öğrenciler çizimi akıllı tahtada kitap üzerinde yaptıkları için yanlış yapan öğrenciler çizimlerini düzeltirken karıştırmamaktadır (KOD6).

Etkinlik

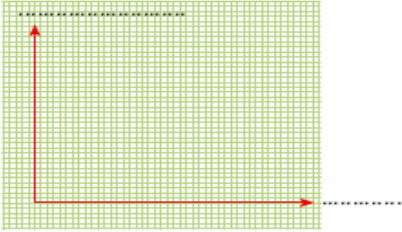
Grafik Çizelim

A şehirden yola çıkan bir araç düzgün doğrusal hareket yaparak B şehrine gidiyor. Aracın belirli saatlerdeki hızı yandaki tabloda verilmiştir.


1) Tablodaki verileri kullanarak aşağıda verilen milimetrik kâğıtlara biri yatay diğeri dikey olmak üzere iki sütun grafiğı çiziniz.

- Grafiklerin başlıklarını ve eksenlerin isimlerini yazınız.
- Grafikleri oluştururken sütun genişliklerinin eşit olmasına dikkat ediniz.

1. Grafik:



Tablo: Sürat-Zaman	
Saat	Sürat (km/sa)
09.00	80
10.00	85
11.00	100
12.00	110



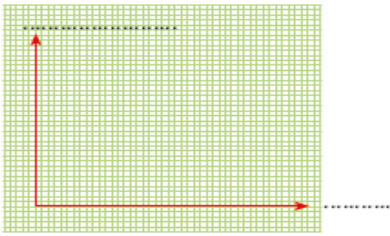
- Yatay ve dikey olarak oluşturulan iki grafik arasında bir fark var mıdır? Tartışınız.

2) Aynı verilerle yandaki milimetrik kâğıda bir çizgi grafiğı çiziniz.

- Bu verilerle oluşturulan çizgi ve sütun grafiklerinden hangisi tablodaki verileri en iyi temsil eder?
- Tablo ve grafiklere göre aracın en hızlı olduğu saat hangisidir?
- Tablo ve grafiklere göre aracın en yavaş olduğu saat hangisidir?
- Grafiklerden hangisine bakarak aracın saat aralarındaki hızı hakkında yorum yapabilirsiniz?

3) Çizgi ve sütun grafiklerinin üstünlükleri ve sınırlılıklarını tartışınız.

Grafik



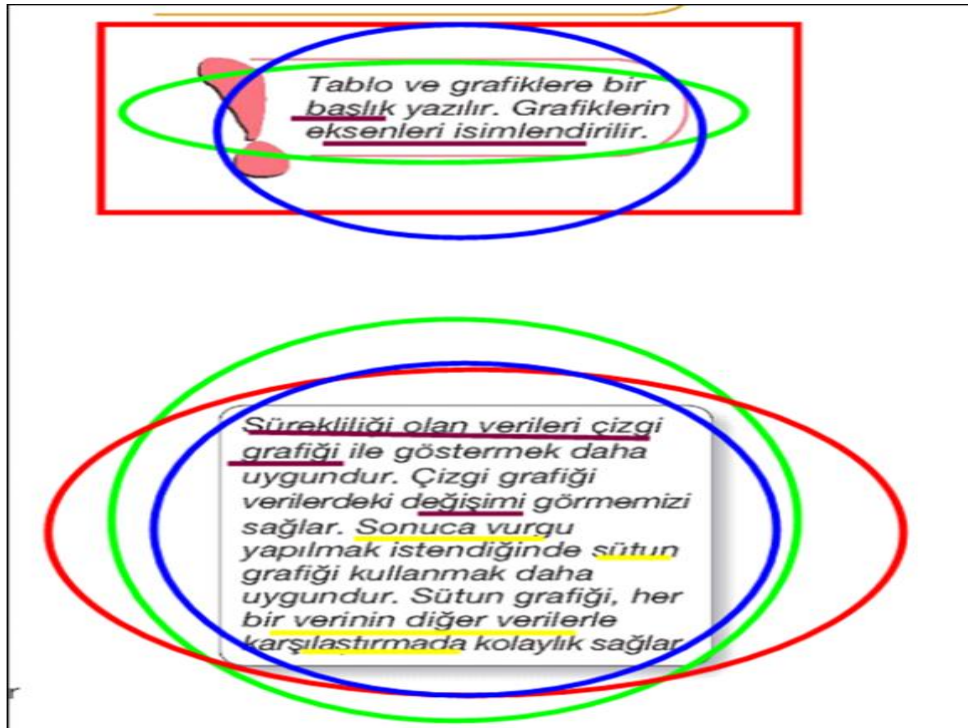
Şekil 41. Grafik çizelim etkinliği

Sonraki yönergede ise çizgi grafiğı çizilmesi istenmiştir. Öğrenciler çizimlerini tamamlarken öğretmen de bu yönergeyi ve gerekli bilgileri boş bir sayfaya almış (KOD14) ve sonrasında onların çizimlerini, çalışmalarını gözlemlemek için grupların aralarında

dolaşmıştır. Öğretmen farklı bir gruptan öğrenci kaldırarak grafiği çizmesini istemiştir. Ayrıca öğrenci farklı renkleri kullanarak arkadaşlarının dikkatini çekebilmiştir (KOD2). Ve son olarak çizgi ve sütun grafiklerinin üstünlük ve sınırlılıklarından bahsedilerek etkinlik tamamlanmıştır.

Daha sonra öğrencilere nüfus dağılımını gösteren sütun grafik çizimini içeren bir video izletilmiştir (KOD8). Öğrenciler bu videoda aynı grafikte farklı değerlerin farklı renklerle gösterilebileceğini görmüşlerdir. Videonun sonunda öğrencilerin verilen değerleri yerleştirerek grafik oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerden istekli olanlar tek tek kaldırılmıştır. Öğrenciler grafik için verilen değerleri eksenlere sürükleyerek getirip bırakıyorlardı ve doğru yaptıklarında tebrik ediliyorlardı (KOD19). Bu sürecin öğrenciler için zevkli olduğu düşünülmüştür.

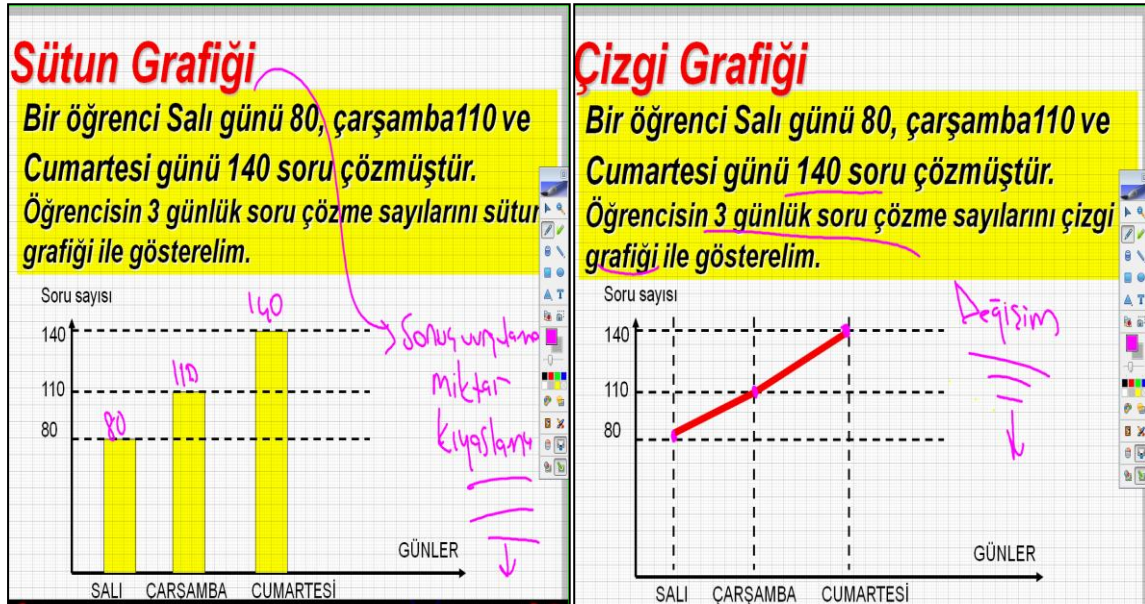
Ders kitabındaki iki örnek, tahtada incelendikten sonra öğretmen konuyla ilgili olan bilgi kutucuklarını vurgulamak için büyüteçle büyütüp renkli kutucuklar içerisine almıştır (KOD12). Şekil 42’de görüldüğü gibi öğretmen önemli gördüğü kelimelerin de altını çizmiştir (KOD23: Vurgulama). Akıllı tahtada farklı renklerle dikkat çekmenin yanında öğretmen vurgulamak istediği kısımları rahatça belirtmiştir.



Şekil 42. Akıllı tahtada vurgulama imkânı

Dersi toparlamak adına slayt gösterisi sunulmuştur. Slaytta daha çok sütun ve çizgi grafiğinin farkları üzerinde durulmuştur. Ve sütun grafiklerinde değerleri grafiklerin üstüne

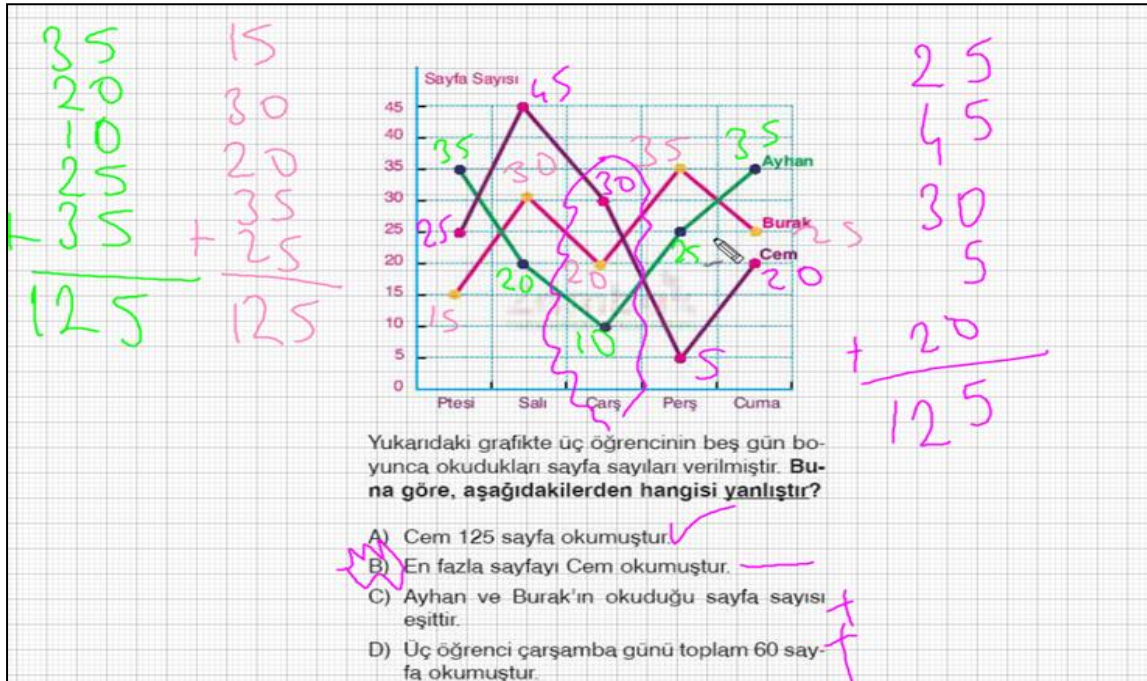
yazmanın daha iyi olacağından bahsedilmiştir (KOD24: Slayt üzerinde değişiklik). Akıllı tahtanın slayt üzerinde çizim imkanının olması, monoton bir slayt izlemektense, istenen kısımlara müdahale edilerek öğrencilerle sorular veya konu üzerinde çizerek tartışma, yorumlama ve bir sonuca ulaşma yönünden daha kullanışlı olduğu düşünülmüştür (KOD24) (Bkz. Şekil 43).



Şekil 43. Slayt üzerinde çizim

Daha sonra öğrencilere ders kitabında bulunan “Çözelim Öğrenelim” sorularını çözmeleri için süre verilmiş ve öğretmen de onlar soruları çözerken bir arada bulunan soruları ayrı ayrı sayfalara alarak öğrencilerin çözümlerini gerçekleştirmeleri için çalışma sayfalarını hazırlamıştır (KOD10)-(KOD14). Ayrıca öğretmen, öğrencinin çözüm yapacağı sayfaya öncesinde boş bir grafik yapıştırmıştır (KOD14). Böylece öğrenci grafiği çizmek için zaman kaybetmeden hazır grafik ile çözümünü gerçekleştirmiştir. Bir sonraki soruda ise grafikteki verilerin tablo olarak düzenlenmesi istenmişti. Tablo doğru parçaları yardımı ile akıllı tahtada oluşturulmuştur (KOD11). Tablonun başlıkları ise akıllı tahtanın klavyesi kullanılarak yazılmıştır. Bu şekilde “Çözelim Öğrenelim” soruları tamamlandıktan sonra, öğrencilere konuyla ilgili 20 soruluk bir test dağıtılmış ve çözmeleri için 25 dk süre verilmiştir. Dağıtılan sorular video şeklinde bilgisayarda bulunduğu için öğrencilerin çözemediği soruları cevaplandırmak oldukça kısa sürmüştür (KOD6). Öğrenciler test çözmeyi bitirdikten sonra çözemedikleri ya da yanlış yaptıkları sorulara tek tek akıllı tahtada bakılmıştır. Bu imkan öğrenciler için dönüt olmanın yanında zaman tasarrufu sağladığı için her öğrencinin sorusu çözülebilmektedir. Bir öğrencinin sorduğu sorunun çözümünde her grafiğin değeri hesaplanırken her grafiğin renklerine uygun kalem

kullanılmıştır (KOD2) (Bkz. Şekil 44). Böylece öğrencilerin çözümü daha net ve anlaşılır bir şekilde yazmaları sağlanmıştır.



Şekil 44. Soru çözümünde çizgi grafiklerinin renkleriyle çözümde kullanılan kalemler

Konu planlanan zamandan 15 dk önce bitirilmiştir (KOD15). Bununla birlikte akıllı tahta sayesinde bol miktarda soru çözme fırsatı elde edilmiştir (KOD 25: Fazla soru çözme). Zaman yönünden tasarruf sağlandığı için soru çözümüne daha çok vakit kalmasının yanında, öğrencilere dağıtılan soruların tahtada bulunması ve geri dönüt verirken "soru neydi?", "neyi soruyordu?" şeklinde soruları öğrencilere sormadan ya da teste bakarak şekil çizmek zorunda kalmadan rahatlıkla çözüm yapılmıştır.

4.2. Yedinci Sınıfta Yapılan Uygulamalarla İlgili Bulgular

Bu kısımda 7. sınıfa yönelik uygulama sürecinde tutulan günlüklerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. 10 ders saati süren bu uygulama konu bütünlüğüne göre 2-4-4 saatlik bölümlere ayrılıp uygulama süreçleri sunulmuştur.

4.2.1. Yüzde Hesaplamaları

2 saat süren ilk uygulamada "Alışveriş ve ticarete kullanılan yüzde hesaplamalarını yapar." kazanımı ele alınmıştır.

KULLANIM ÜCRETLERİ	TUTARI (TL)
AYLIK YILLIK ÜCRET	5,61
GÖRÜŞME ÜCRETİ	8,92
KAYITLI GÖRÜŞME	
AYRINTI ÜCRETİ	0,38
FONOTEL ÜCRETİ	
GEÇİRME BEDELİ (Günlük %01,5)	
KAPATILMA ÜCRETİ	
BAĞLANTI ÜCRETİ	
FATURA EDİLMEMİŞ TUTAR	
ÇEŞİTLİ BORÇLAR	
TOPLAM (KDV-ÖİV MATRAHİ)	14,71
KATMA DEĞER VERGİSİ (%18)	2,65
ÖZEL İLETİŞİM VERGİSİ (%15)	2,21
DAMGA VERGİSİ	
GENEL TOPLAM	19,57
ÖNCEKİ AYDAN DEVİR(+)	0,01
ARA TOPLAM	19,58
MAHSUP (-)	
GELECEK AYA DEVİR (-)	0,08
ÖDENECEK TOPLAM	19,50

*KDV %18
ÖİV %15*

Anahtar Kavramlar

- Yüzde
- KDV
- İndirim oranı
- Zam oranı
- Bütçe

Telefon faturalarının evinize hangi aralıklarla geldiğini biliyor musunuz? Telefon faturaları zamanında ödenmediğinde faturayı öderken ne gibi sorunlarla karşılaşabilirsiniz? Tartışınız.

Öğrencüleriniz tutarın %18'i KDV %15'i ÖİV olarak Maliye Bakanlığına aktarılmaktadır.

Şekil 45. Öğrencilerin incelemesi için sunulan örnek bir fatura

Ders kitabında bulunan ve akıllı tahtada büyüteçle büyütülmüş olarak yansıtılan şekil 45'deki fatura üzerinde öğrencilerin düşünceleri ve fatura ile ilgili sorulara cevap vermeleri istenerek derse giriş yapılmıştır (KOD12). Faturalar zamanında ödenmediğinde gecikme faizi uygulandığı üzerinde konuşulduktan sonra öğrencilere konuya giriş kısmında bulunan anahtar kavramlar içerisinde KDV ve ona ek olarak ÖİV hakkında ne bildikleri sorulmuştur (Bkz. Şekil 45). Genel olarak KDV'yi bilen öğrenciler ÖİV hakkındaki yorumlarını faturayı inceleyerek bulmuşlardır. Öğretmen de pembe kalemle KDV ve ÖİV kavramlarını belirterek açıklamalarını söylemiştir (KOD2). Sonrasında öğretmen fatura üzerinde ÖİV ve KDV'nin Maliye Bakanlığı'na aktarıldığını kırmızı doğru parçası ile çizerek vurgulamıştır (KOD11).

Daha sonra öğrencilerin alışveriş fişlerindeki KDV yüzdelerini yorumlayabilmeleri ve yüzde hesaplamalarını yapabilmeleri için şekil 46'daki "Önce Alışveriş Sonra Fiş" adlı etkinliğe geçiş yapılmıştır. Öğrencilerden bu ders için alışveriş fişleri getirmeleri istenmişti. Getirdikleri fişlerin bir kısmı taratılarak akıllı tahtaya yansıtıldı. Böylece etkinliğin her adımında hem tahtada hem de öğrencilerde aynı fişlerin bulunması sağlanmıştır (KOD26: Materyalin yansıtılabilmesi). Öğrencilerin böylece hem işlemlerinin doğruluğunu tahtada görmeleri hem de birbirlerinin fişleri üzerindeki işlemleri takip edebilmelerine imkan tanınmıştır (KOD18). Diğer yandan bu uygulama, arkadaşlarının da getirdikleri fiş ile çalışma fırsatı sunduğundan, öğrenciler etkinlikte birden fazla materyal üzerinde çalışma imkanına sahip olmuşlardır (KOD27: Materyal çeşitliliği).

ETKİNLİK

Önce Alışveriş Sonra Fiş

Araç ve Gereç

- ☑ Satış fişleri veya faturalar

► Sınıfımıza çeşitli satış fişi veya fatura örnekleri getirelim.

► Getirdiğimiz örnekleri inceleyelim.

★ Fiş ve faturalardaki KDV'nin ne anlama geldiğini tartışınız.

► Fiş ve faturalardaki KDV oranlarını belirleyelim.

★ Bu belgelerdeki KDV oranlarını diğer belgelerdeki KDV oranlarıyla karşılaştırarak bir sonuca varınız.

★ KDV oranlarında farklılıklar var mı? Var ise sizce bu farklılıklar nelerden kaynaklanmaktadır?

★ Elinizdeki fiş veya faturadaki toplam tutar üzerinden kaç TL KDV ödenmesi gerektiğini bulup fiş veya faturadaki KDV miktarı ile karşılaştırınız.

★ KDV oranı %2 fazla olsaydı ödemeniz gereken tutar kaç TL olurdu? Hesaplayınız.

➔ Alışveriş sonucunda fiş veya fatura alınmadığında ne tür kayıpların ortaya çıkabileceğini tartışınız.

199

Şekil 46. Alışveriş ile ilgili etkinlik

Şekil 47, iki bölüme ayrılmıştır. Sol bölümde, bir öğrenci akıllı tahtaya yazıyor. Sağ bölümde, bilgisayar ekranında bir fiş ve hesap makinesi görüntüsü yer almaktadır.

Fiş İçeriği:

MARAZALAR A.Ş.
MAVİCARŞIĞIĞUŞHANE
AHMET ZİYARODIN CAD. NO: 4 ZEMİNKAT
BUYUK MUKELLEFLER V.D 1750051846

TARİH: 07.05.2012
SARF: 16.32
FİŞ NO: 0165

0/20K CİF 500 ML 718 42,45
DOMESTOS 1350G 718 49,45

1,17 ← TOPKDV
TOPLAM 96,90

5,85
1,17 7,02
7,02

NAKİT 10,00
PARA USTU 3,70

KASİYER : BURAK ÇELİK
002236/002/000200/2020/7004354/

Hesap Makinesi Ekranı:

Geçişim: Diğer: Yazım: 1,053

Hesap Makinesi Ekranı:

Geçişim: Diğer: Yazım: 1,17

Şekil 47. Akıllı tahtada öğrenci getirdikleri fişler üzerinde KDV hesaplaması yaparken

Etkinliğin adımları (Bkz. Şekil 46) tahtaya yansıtılan etkinlik üzerinden gerçekleştirilmiştir (KOD17). Etkinliğin bazı adımları ise şekil 47'de görüldüğü gibi yeni çalışma sayfalarında, taratılan faturalar üzerinde öğrencilere yaptırılmıştır (KOD10). Öğrencilerin gerektiği yerlerde hesap makinesi kullanmalarına izin verilerek (KOD22) dersin akıcılığı sağlanmaya çalışılmıştır. Gerçekten de öğrencilerin ders sürecinde akıllı tahtada hesap makinesi kullanabilmeleri dersin akışını hızlandırmıştır (KOD1). Böylece etkinlik yönergeleri daha kolay ve hızlı sonuçlandırılmıştır.



Şekil 48. Öğrenciler getirdikleri fişler üzerinde hesaplamalar yaparken

Öğrenciler taratılan fişlerle birlikte etkinliği sadece getirdikleri fişler üzerinde değil arkadaşlarının da getirdiği fişler üzerinde yapmıştır. Aynı zamanda öğrenciler getirilen tüm fişleri akıllı tahtada gördüğü için öğrencilerin etkinliği daha iyi anladıkları gözlenmiştir. Bu bağlamda öğrenciler etkinlik esnasında sıra arkadaşlarıyla yaptıklarını daha sonra akıllı tahtada sınıfça değerlendirebilmişlerdir. Böylelikle farklı gruplardan öğrencilerin yönergeleri nasıl yorumladıkları, nasıl hesapladıkları görülmüştür (KOD18). Şekil 49'da görüldüğü gibi öğretmen de öğrencilere kendi adına yazılmış bir faturayı göstermiştir (KOD28: Gerçek Materyal Kullanımı). Akıllı tahtada fatura üzerinde KDV oranından yararlanılarak KDV miktarı hesaplanmış ve alınan ürünün toplam fiyatı bulunmuştur. Toplam fiyat bulunduktan sonra fatura öğrencilerin elinde dolaştırılarak genel toplamı doğru bulup bulmadıklarını kontrol etmeleri istenmiştir. Faturanın üzerinde öğretmenin ismi yazılı olduğu için öğrencilerin işlem yaparken daha hevesli oldukları görülmüştür (KOD20).

ayın	ELİF	SEYİDİN İ
	KIRAZLIK KÖYÜ . .	
	5540407005	
	/ GÜNEŞANE	
	SATIŞ KODU: 00018610	
rgi Dairesi:		
gi Numarası:	Fiyat = 139,83	
d No	Adet	Açıklama
7870910100	1.00	K 8025 T LAL BERESİ DAMI ALTILIKLI TIRYAKI
		KDV Oranı
		18.00
Toplam $\Rightarrow 139,83 + 25,17 = 165 TL$		

Şekil 49. Öğretmenin kendi adına olan faturayı öğrencilere akıllı tahtada incelemesi

Sonrasında ise ders kitabında örnek olarak verilen bir soruda yer alan faturada KDV'siz fiyatın bulunması istenmiştir. Gönüllü öğrencilerden biri kaldırılarak soru çözdürülmüştür.

Daha sonra öğrencilerin ellerindeki fişlerin KDV oranlarını söylemeleri istenmiştir. Öğretmen de akıllı tahtada, üzerinde işlem yapılan fişlere geri dönerek oranları göstermiştir (KOD3). Öğretmenin buradaki amacı fişlerdeki oranları vurgulayarak öğrencilerin KDV oranlarının ürünle göre farklılık gösterdiğini anlamalarını sağlamaktır. Öğrenciler yiyeceklerde genellikle %8, temizlik ürünlerinde ise %18 oran olduğunu ve bu oranların birbirinden farklı olduğunu dile getirmişlerdir. Bu durum akıllı tahtanın sunduğu materyal çeşitliliği (KOD27) ve gerçek materyal kullanımı (KOD28) sayesinde mümkün olabilmektedir. KDV'nin ürünün cinsine göre değişme durumunu öğretmen akıllı tahtada da kırmızı kutucuk içerisine alarak (Bkz. Şekil 50) göstermiştir (KOD24). Diğer yandan, farklı ürünlerde farklı oranları getirdikleri fişler üzerinde akıllı tahtada görebildikleri için öğrencilerin oran farklılığını daha iyi kavradıkları gözlenmiştir (KOD27). Ayrıca fişlerin kendi günlük hayatlarından olmasının öğrencilerin daha çok ilgisini çektiği gözlemlenmiştir (KOD20-KOD28).

<p>TARİH: 07.05.2012 SAAT: 16:32 FİŞ NO: 0165</p> <p>CIF 500 ML *18 *2,45 DOMESTOS 1350G *18 *4,45</p> <p>TOPKDV *1,05 TOPLAM *6,90</p> <p>NAKİT *10,00 PARA USTU *3,10</p> <p>KASİYER : BURAK ÇELİK 002236/002/000200/2020/004354/</p> <p>Z NO:1634 EKO NO:0001 /FYF00783347</p>	<p>TEL:0456 611 30 42 TORUL V.D:45532169634 TORUL/GÜMÜŞHANE TEŞEKKÜR EDERİZ</p> <p>TARİH :15.05.2012 FİŞ NO :0003 SAAT :07,18</p> <p>T.GİD (% 8) *12,50 KDV *0,93 TÖP *12,50 NAKİT *12,50</p> <p>AG 01202724</p>
---	--

Şekil 50. Ders başında üzerinde işlem yapılan fişlere geri dönülmesi

Sonrasında öğretmen kendi telefon faturasını öğrencilerin KDV ve ÖİV oranını görebilecekleri şekilde akıllı tahtada yansıtmış ve %4 gecikme faiz uygulanır kısmını göstererek faiz miktarını hesaplamalarını istemiştir. Son olarak bir fiş üzerinde her ürünün KDV oranının ayrı ayrı hesaplandığı, alt kısımda toplam KDV miktarının bulunduğu farklı renklerle vurgulanmıştır (KOD24).

Bu ders sürecinde akıllı tahta daha fazla örnek sunma imkanı sağlamıştır (KOD26). Çünkü akıllı tahta öğretmene fişleri yazmak zorunda kalmadan üzerinde işlem yapma olanağı sunmuştur (KOD26). Normal tahta kullanmak gerekseydi fişler üzerinde konuşularak geçiş yapılırdı ve bu da öğrenciler için açık ve anlaşılır olmayabilirdi.

KDV ve ÖİV üzerinde yeteri kadar durulduktan sonra “Ödemelerde İndirim ve Taksit İmkani” adlı etkinliğe geçiş yapılmıştır. Etkinliğin içerisinde kasko poliçesi ve bu poliçe ile ilgili sorular vardı (Bkz. Şekil 45). Etkinlik sırasında tüm öğrenciler sıra arkadaşları ile çalışmışlardır. Poliçe farklı bir sayfaya alınarak yönergeler üzerinde tek tek tartışılmış ve her soruyu cevaplamaya farklı gruplardan öğrenciler kaldırılmıştır (KOD17). Her soruda poliçeyle birlikte yeni bir sayfa açılmış (KOD14) ve her soru için poliçe akıllı tahtanın kes yapıştır özelliği ile yeni bir sayfaya yapıştırılarak tekrar tekrar kullanılmıştır (KOD10). Böylece zaman kaybı olmadan etkinlik tamamlanabilmiştir (KOD15).

KASKO POLİÇESİ

Müşteri Nu.: 245689	Acente Nu.: 24	Poliçe Nu.: 24546
Başlangıç Tarihi: 02/05/2010	Bitiş Tarihi: 02/05/2011	Sigorta Süresi: 365 gün
Sigortalının Adı Soyadı: Metin Yılmaz		Vergi Nu.: 9865322154

İndirimler: %30 hasarsızlık indirimi

Net Tutar:	Vergi:	Toplam:
634,30	31,70	666,00

ÖDEME PLANI

Tarih	Ödeme Tutarı (TL)
02/05/2006	111,00
02/08/2006	111,00
02/07/2006	111,00
02/08/2006	111,00
02/09/2006	111,00
02/10/2006	111,00
Toplam	666,00

Handwritten calculations:

666
+ 39,96
= 705,96

Her Taksit = 88,245 TL

Ömek

2 kişi 120 TL günlük

Bir otel, müşterilerini arttırmak amacıyla fiyatlarında özel fırsatlar sunmaya başladı. O dönem için belirlenen fiyatlara göre ilk kişilerin odalarda tek kişi konaklama ücreti 60 TL'dir.

Her bir fırsat için iki kişilik bir aile için 5 günlük konaklama karşılığı ödeyeceği ücretlerini bulalım:

1. Fırsat: 10 TAKSİT

2. Fırsat: Peşin Ödemelerde %12 İndirim

3. Fırsat: %5 İndirim + 6 TAKSİT

Handwritten calculations:

$5 \times 120 = 600$

$\frac{600}{10} = 60 \text{ TL}$

$600 \times 0,12 = 72$

$600 - 72 = 528$

$600 - 30 = 570$

$570 \div 6 = 95$

Şekil 51. “Ödemelerde İndirim ve Taksit İmkani” adlı etkinlik ve örnek soru

Daha sonra ders kitabında bulunan bir örneğin soru kısmı farklı bir sayfaya alınarak 3 farklı öğrenci tahtaya kaldırılmıştır (Bkz Şekil 51) (KOD14). Üç sepetten oluşan soruda, her öğrenci sorudaki bir sepeti çözmüştür. Ayrıca her bir öğrenci farklı renk kalem kullandığı için soru daha anlaşılır bir şekilde çözülmüştür (KOD2). Sonrasında soru çözümüne geçilmiştir. Öğretmen öğrencilere çözmeleri için süre verdikten sonra, soruları tek tek tahtaya yansıtarak öğrencilere çözdürmüştür. Çözüm sürecinde soru içerisinde geçen ilgili fatura öğretmen tarafından büyütülerek soru üzerinde sadece çözüm yapmakla

kalınmayıp, konu da soru üzerinde özetlenmiştir. Akıllı tahta sayesinde öğretmen dersi gerekli soru çözümlerini de tamamlayarak bitirmiştir. Akıllı tahta olmasaydı faturalar üzerinde birebir işlem yapma imkanı olmayacaktı. Böylelikle konuya özgü materyaller rahatlıkla her çeşidiyle kullanılabilmiştir (KOD27).

4.2.2. Çember ve Daire

Dört saat süren ikinci seanstaki kazanımlar 4 tane olup bunlar aşağıdaki gibidir:

- 1- Çember ve çember parçasının uzunluğunu tahmin eder ve hesaplar.
- 2-Çemberin ve çember parçasının uzunluğu ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
- 3- Daire ve daire diliminin alanını tahmin eder ve alan bağıntısını oluşturur.
- 4-Dairenin ve daire diliminin alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

Konu girişinde ders kitabında bulunan oyun sahaları ile ilgili metin tahtaya yansıtılarak okunmuştur. Öğretmen metin hakkındaki soruları öğrencilerin cevaplamalarını isteyerek konu ile ilgili ön bilgileri yoklamaya çalışmıştır. Ve sonrasında öğrencilerden çember ile ilgili örnek vermeleri istenmiştir. Çember konusundan daha öncede bahsedildiğinden öğrencilerin günlük hayattan vermiş oldukları örnekler genel olarak doğruydu. Giriş metinlerinin veya konuyla ilgili resimlerin tahtada birebir bulunması konu hakkında daha iyi fikir yürütülmesini sağlamıştır.


Daha sonra “Çemberin Uzunluğunu Tahmin Edelim” adlı etkinliğe geçiş yapılmıştır. Etkinliğin amacı öğrencilerin çizdikleri çemberin çevresini tahmin etmelerini sağlamaktır (Bkz. Şekil 52).

Araç ve Gereç

- Pergel
- Cetvel
- A4 kağıdı

Çemberin Uzunluğunu Tahmin Edelim

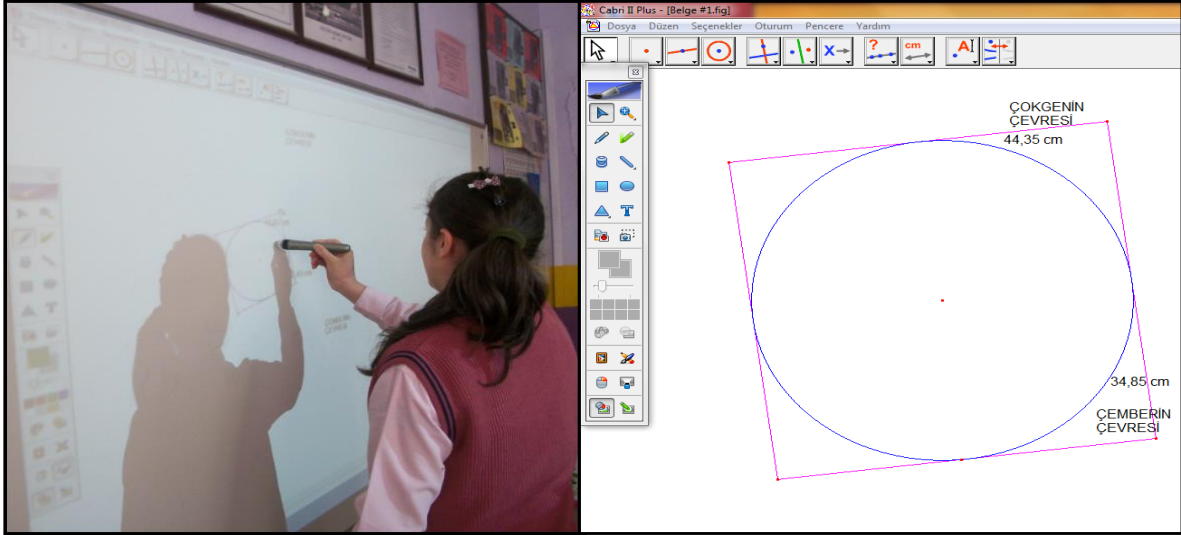
- ▶ Yançapı 2 cm olan bir çember çizelim.
- ▶ Bu çemberin dışına, kenarları çembere teğet olacak şekilde bir kare çizelim.
- ★ Çember ve karenin çevre uzunluklarını tahmin ediniz. Hangisinin çevre uzunluğu daha büyüktür? Neden? Tartışınız.



Şekil 52. Çember uzunluğunu tahmin ile ilgili etkinlik

Etkinlik esnasında öğrenciler ilk olarak çemberin çevre uzunluğu ve bu uzunluğun karenin çevre uzunluğu ile ilgili kıyaslaması hakkında fikirler yürütmüş ve genel olarak karenin çevresinin daha büyük olduğunu söylemişlerdir. Burada tahmin stratejisi olarak genel de çembere dıştan teğet olarak çizilen karenin çevresinden yararlanılmıştır. Ayrıca

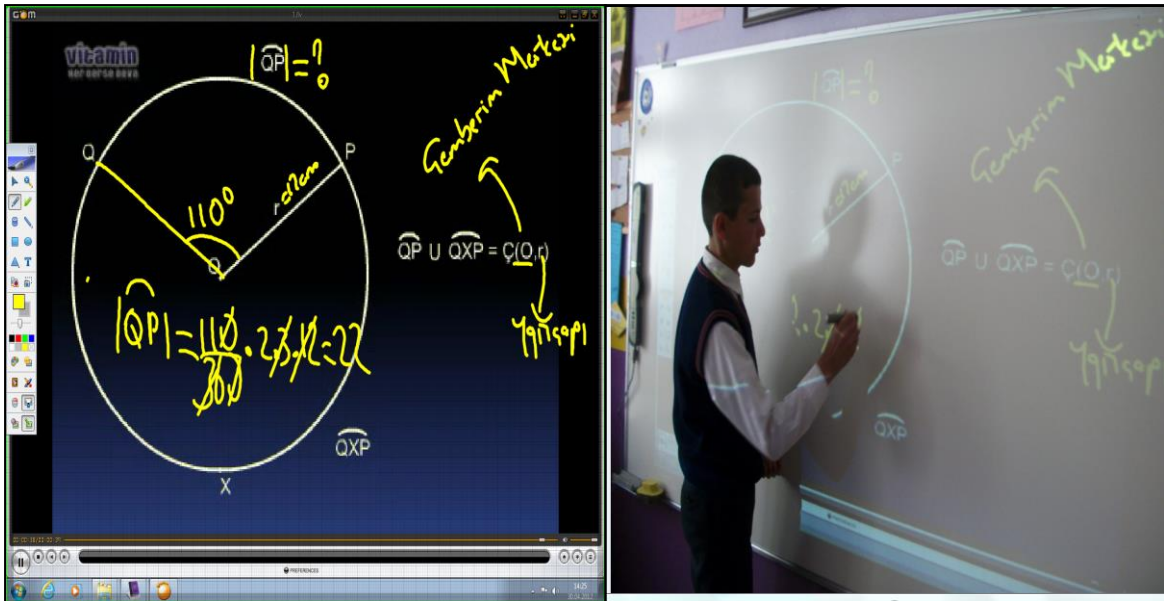
çapın aslında karenin bir kenar uzunluğuna eşit olduğunu fark eden öğrenciler de olmuş ve Π değerini 3 alarak çemberin ve karenin çevrelerini hesaplamışlardır. Öğrencilerin çoğu karenin çevresinin büyük olduğunu kabul etmiştir. Etkinlik üzerindeki tartışmalardan sonra, öğretmen bir dinamik geometri yazılımı olan Cabri'de önceden çizmiş olduğu ve yarıçapı 2 cm olan çember ile ona teğet olan karenin çevre hesaplamalarını görmeleri için Cabri programını açmıştır (Bkz. Şekil 53).



Şekil 53. Öğrenci cabri programı üzerinde şekli istediği gibi küçültüp büyütürken

Şekilden de görüldüğü gibi öğretmen öğrencilerden birini kaldırarak Cabri'deki şekli akıllı tahtada istediği gibi büyültüp küçültmesini istemiştir. Böylece öğrenciler şekil ne kadar büyütülürse büyütülsün ya da ne kadar küçültülürse küçültülsün sonucun değişmediğini karenin çevresinin çemberin çevresinden büyük olduğunu görmüşlerdir (KOD29: Dinamik geometri yazılımlarının aktif kullanımı). Akıllı tahtanın dinamik yazılımlar yardımıyla sunduğu bu kolaylığın öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu gözlenmiştir. Öğrencilere bununla ilişkili sorular sorulduğunda öğrencilerin istekli bir şekilde doğru cevaplar verdikleri görülmüştür. Ayrıca akıllı tahta üzerinde Cabri gibi geometri programlarını kullanabilmeleri öğrencilerin hoşuna gitmiş ve öğrenciler tahtaya kalmak için ısrar etmişlerdir. Böylece öğrenciler için dersin daha eğlenceli hale geldiği gözlenmiştir.

Öğrenciler bilgisayarla etkileşime geçmeye gerek kalmadan direk akıllı tahta üzerinde istediklerini yapabilmektedirler. Dolayısıyla akıllı tahta üzerinde öğrenci şekli büyütüp küçültürken değişen değerler öğrencinin dikkatini çekmiştir (KOD19-KOD20). Öğretmen açısından da etkinlikte öğrencilerin buldukları sonucun doğru olup olmadığını Cabri ve akıllı tahta etkileşimiyle sunmak oldukça kolay olmuştur (KOD1).



Şekil 56. Öğrenci video üzerinde soru çözerken

Daha sonra “Daire ve Daire Diliminin Alanı” ile ilgili Şekil 57’de verilen etkinliğe geçiş yapılmıştır. Etkinliğin amacı, dairenin alan bağıntısını, paralelkenarın alan bağıntısından yararlanarak bulmaktır.



E T K İ N L İ K

Daire ve Daire Diliminin Alanı

Araç ve Gereç

- Pergel
- Makas

- ▶ Yarıçap uzunluğunu belirleyerek bir çember çizelim.
- ▶ Oluşan daireyi çember boyunca keserek kâğıttan çıkartalım.
- ▶ Daireyi çapı oluşturacak şekilde ikiye katlayalım.
- ▶ Katlanan daireyi, eş daire dilimleri oluşturacak şekilde, kendi üzerine iki kez katlayalım.
- ▶ Kâğıdımızı açıp kat çizgilerini kalemle çizerek belirginleştirelim.
- ★ Kaç eş daire dilimi oluştu? Dairenin merkezini belirleyiniz.
- ▶ Daireyi, kat çizgileri boyunca keserek daire dilimleri oluşturalım.
- ▶ Daire dilimlerini paralelkenarsal bölge oluşturacak şekilde yerleştirelim.
- ★ Paralelkenarsal bölgenin yüksekliği hakkında ne söylenebilir? Tartışınız.
- ★ Paralelkenarsal bölgenin taban uzunluğu ile dairenin çevre uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.
- ★ Paralelkenarsal bölgenin alan bağıntısından faydalanarak dairenin alanını bulabileceğiniz bir bağıntı oluşturunuz.
- ★ Bu bağıntıdan ve bir daire diliminin merkezde oluşturduğu açıdan yararlanarak daire diliminin alanını veren bağıntıyı orantı yoluyla oluşturunuz.

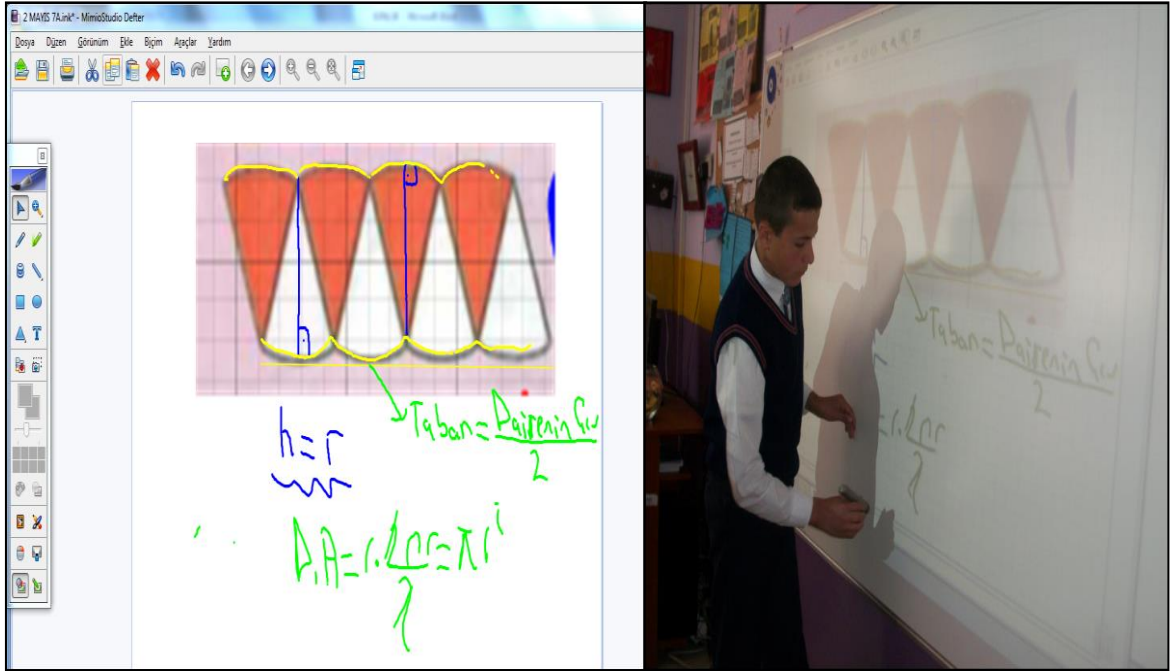



Şekil 57. Daire ve daire diliminin alanı ile ilgili etkinlik



Şekil 58. Etkinlik esnasında öğrencilerin çalışmalarından görüntüler

Etkinlikte öğrenciler sıra arkadaşlarıyla çalıştılar (Bkz. Şekil 58) Şekil 58’de görüldüğü gibi öğrenciler daire dilimleri ile paralelkenarsal bölge oluşturmuşlardır. Burada amaç öğrencilerin yarıçapın yükseklik olduğunu, tabanın ise dairenin çevresinin yarısı olduğunu fark etmelerini sağlamaktır. Öğrencilerin bunu daha iyi anlamalarını ve yönergeleri daha iyi takip etmelerini sağlamak için etkinlik üzerindeki paralelkenarsal bölge kesilip ayrı bir sayfada büyütülmüştür (KOD14). Şekil 58’de görüldüğü gibi öğrenciler etkinliğin yönergelerini adım adım gerçekleştirmişlerdir. Bir önceki yönergeyi sınıfça tamamlamadan diğerine geçilmemiştir (KOD17). Çünkü sorulan sorulara birlikte yanıt bulmak amaçlanmıştır. Daha sonra öğrencilerden kendi yaptıklarını bir de tahtada yapmaları istenmiştir. Böylece herkes sonucunu karşılaştırma fırsatı bulmuştur (Bkz. Şekil 59).

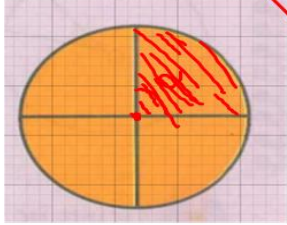


Şekil 59. Daire dilimleri ile paralelkenarsal bölge arasında ilişki kurarken

İlk öğrenci mavi renkle yüksekliği, sarı renkle dairenin çevresini yani paralelkenarsal bölgenin tabanını gösterirken, ikinci öğrenci de paralelkenarsal bölgenin alanını hesaplamıştır (KOD2). Böylece yönergede istendiği gibi dairenin alanını veren bağıntıyı öğrenciler keşfetmişlerdir. Keşfedemeyen bir iki grup da arkadaşlarının çözümlerini tahtada görerek anlamışlardır (KOD6).

Son yönergede ise daire dilimi alanı bağıntısını orantı yoluyla oluşturmaları istenmiştir. Şekil 60'ta görüldüğü gibi boş bir sayfaya yönerge ve bir daire yapıştırılarak bulunan sonuçlar dinlendikten sonra, açılan yeni sayfada öğrencilerin söylediklerinden yola çıkılarak daire dilimi alan bağıntısı birlikte oluşturulmuştur (KOD10).

Bu bağıntıdan ve bir daire diliminin merkezde oluşturduğu açıdan yararlanarak daire diliminin alanını veren bağıntıyı orantı yoluyla oluşturunuz.



$D.A = \pi r^2$

360°

$\frac{A}{\pi r^2} = \frac{\theta}{360^\circ}$

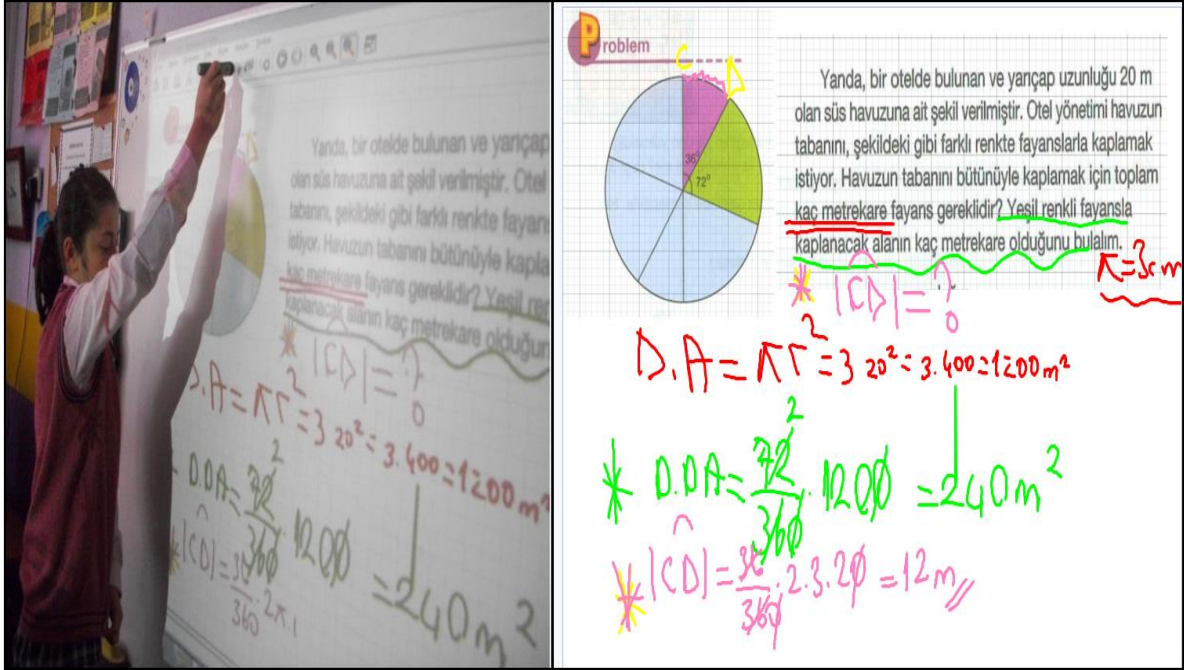
$A = \frac{\theta}{360^\circ} \cdot \pi r^2$

$\theta \cdot \pi r^2 = 360^\circ \cdot A$

Şekil 60. Daire dilimi alanını veren bağıntının oran orantı yoluyla oluşturulması

Etkinlikten sonra öğrencilerin yaptıkları etkinliği 36 parçalık daire dilimi yardımıyla yapan bir video izletilmiştir (KOD8). Amaç öğrencilerin kendi yaptıklarını farklı parçalar üzerinde görerek bağıntının oluşum sürecini daha iyi kavramalarını sağlamaktır.

Sonrasında ise daire dilimi ile ilgili ders kitabındaki örnekler incelenmiştir. Öğrencilerin çoğunun soru çözmek için oldukça istekli olduğu görülmüştür. Öğretmenin bolca soru çözdürme şansı olduğu için öğrencilerin hemen hemen hepsinin bir ders süreci içerisinde derse katmaya veya tahtaya kalkmalarını sağlamaya çalışmıştır (KOD25).



Şekil 61. Öğrenciler öğrendiklerini örnekler üzerinde uygularken

Şekil 61'de görüldüğü gibi bir soruda 3 farklı durum soruluyordu. Her durum için farklı bir öğrenci kaldırılmış ve öğrenciler de farklı renkler kullanmışlardır (KOD2). Böylece çözümlerin karışmalarını önlemiştir (KOD5). Ayrıca bir tek soru üzerinde görülen tüm kazanımlar hem uygulanmış hem de tekrar edilebilmiştir.

Sonrasında daire dilimi alanını içeren bilgi kutucuğu üzerinde gerekli tanımlar vurgulanarak, slayt üzerinde soru çözümlerine geçilmiştir. Öğrenciler slayt üzerinde soruyu çözdükten sonra cevaplarının doğru olup olmadığını kontrol etmeleri için slayt devam ettirilmiştir (KOD24). Bu şekilde ders süreci soru çözümüyle devam etmiştir. Bol miktarda soru çözülmesi sağlandıktan sonra öğrenci ders ve çalışma kitabındaki sorular çocuklara ödev olarak verilmiştir (KOD25).

4.2.3. Üslü Nicelikler ve Sayı Örüntüleri

Dört saat süren üçüncü uygulamadaki kazanımlar 2 tane olup bunlar aşağıda belirtildiği gibidir:

- 1- Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder.
- 2- Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder.

Ders kitabındaki konuya giriş yazısı okutularak öğrencilerin dikkati üslü sayılara çekilmiştir. Akıllı tahtada yansıtılan giriş yazısındaki "Samanyolu Galaksi'sinde yaklaşık

10000000000 yıldız bulunmaktadır. Bu sayıyı bir sayının tekrarlı çarpımı şeklinde nasıl ifade edebilirsiniz?” şeklindeki soru öğrencilere sorularak düşünceleri alınmıştır. Sonrasında öğrencilerin tam sayıların kendileriyle tekrarlı çarpımlarını üslü nicelik olarak ifade etmelerini sağlamak amacıyla ders kitabındaki “Tekrar Ederek Artan Sayılar” adlı etkinliğe geçilmiştir (Bkz. Şekil 62).

TKİNLİK

Tekrar Ederek Artan Sayılar

Araç ve Gereç:

- ☑ Kağıt
- ☑ Kalem

▶ Bir tam sayı seçelim.

▶ Önce 1 sayısını, sonra da seçtiğimiz tam sayıyı yan yana, aralarında boşluk bırakarak yazalım.

▶ Seçtiğimiz sayıyı kendisi ile çarpıp sonucu yazalım.

▶ Seçtiğimiz sayı ile elde ettiğimiz sonucu tekrar çarpalım. Bu çarpma işlemlerini istediğimiz kadar devam ettirelim.

★ Çarpma işlemleri sonucunda elde ettiğiniz örüntüyü inceleyiniz.

★ Oluşan örüntüyü, seçtiğiniz sayının kuvvetleri şeklinde yazınız.

➔ Farklı bir tam sayı seçerek etkinliği tekrarlayınız.

MimoStudio Değer

GRUP	SEÇTİĞİ SAYI			
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

Şekil 62. Üslü niceliklerle ilgili etkinlik ve tablo

Etkinlikte öğrencilerin önce sıra arkadaşlarıyla çalışmaları istenmiştir. Şekil 62’de görüldüğü gibi bir tablo oluşturularak her grubun sonuçlarını tahtada aynı tabloda birleştirmeleri istenmiştir (KOD17). Böylece öğrenciler birçok sayının kendisi ile tekrarlı çarpımının üslü olarak ifade edilmiş şeklini görmüş; ayrıca yanlış yapan öğrenciler de diğer arkadaşlarıyla karşılaştırma fırsatı bulduğu gibi yanlışlarını da düzeltebilmişlerdir (KOD6).

Öğrenciler etkinliği tamamladıktan sonra kitaptaki örnekleri incelemişlerdir. İlk örnekte hem pozitif hem de negatif sayıların kuvvetlerini almak ve negatif sayıların tek kuvvetleri ile çift kuvvetleri arasındaki farkı belirlemek amaçlanmıştır. Bunun için negatif kuvvetin tek ve çift kuvvetleri farklı renklerle belirtilmiştir (Bkz. Şekil 63). Böylece öğrencilerin negatif bir tamsayının tek kuvvetlerinde işaretinin değişmediğini, çift kuvvetlerinde ise işaretinin değiştiğini fark etmeleri amaçlanmıştır (KOD2). Kod 2 tekrardan karşımıza çıkmıştır ancak burada farklı olarak renkli kalem seçeneğinin ayırt etmeyi kolaylaştırdığı görülmüştür (Bkz. Şekil 63).

4 sayısının pozitif kuvvetleri	4 sayısının sıfırcı kuvveti
$4^1=4$	$4^0=1$
$4^2=4 \times 4=16$	
$4^3=4 \times 4 \times 4=64$	
\vdots	
$4^n = \underbrace{4 \times 4 \times \dots \times 4}_{n \text{ tane}}$	
(-3) tam sayısının pozitif kuvvetleri ile sıfırcı kuvvetini bulalım:	
(-3) sayısının pozitif kuvvetleri	-3 sayısının sıfırcı kuvveti
$(-3)^1 = -3$	$(-3)^0 = 1$
$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = +9$	
$(-3)^3 = (-3) \times (-3) \times (-3) = -27$	
\vdots	
$(-3)^n = \underbrace{(-3) \times (-3) \times \dots \times (-3)}_{n \text{ tane}}$	

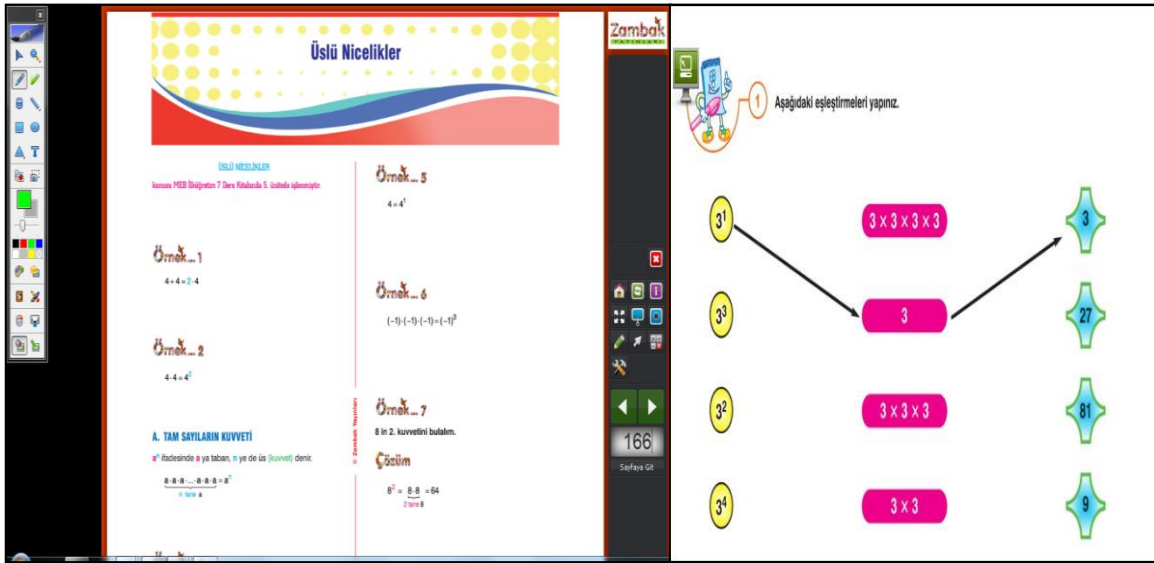
Şekil 63. Farklı renk kutucukların kullanılması

Öğrencilerin konuyu daha iyi kavramalarını sağlamak için bir video izlettirilmiştir. Gerekli yerlerde video durdurularak istenilen kısımlar video üzerinde renkli kutucuk ve fosforlu kalemle vurgulanmıştır (KOD9- KOD24).

Sonrasında bir sayının kendisi ile tekrarlı çarpımının o sayının kuvveti olarak adlandırıldığını ve bu tekrarlı çarpımın sonucunu bulmaya "kuvvet alma" işlemi denildiğini vurgulamak amacıyla slayt gösterisi sunulmuştur. Ayrıca slayt gösterisi üzerinde çizimler yapılarak istenilen yerler vurgulanabilmiştir (KOD25). Soru çözümlerinin olduğu slaytlarda önce slayt üzerinde öğrenciler çözüm yapmış sonra slayttaki hazır çözüm için sunuma devam etmişlerdir. Böylece öğrenciler kendi çözümlerine hemen dönüt almış ve çözümlerinin doğru olup olmadığını anında kontrol etme fırsatı bulmuşlardır (KOD6).

Slayt sunumu bitirildikten sonra öğrendikleri bilgileri uygulamalarını sağlamak için öğrencilere alıştırma tipinde sorular dağıtılarak, çözmeleri için süre verilmiştir. Tanınan süre sonunda öğrencilerin soruları akıllı tahtada tek tek çözmeleri istenmiştir. Dağıtılan sorular akıllı tahtada bulunduğu için soruları yazmakla harcanan zamandan tasarruf edilmiştir (KOD15).

Şekil 64'te sadece bir örneği gösterilen sorular elektronik bir kitaptan alınmıştır. Bilindiği gibi, kısaca e-kitap olarak tabir edilen elektronik kitaplar tıpkı akıllı tahta gibi farklı renk kalemler ile büyüteçler içermektedir. Büyüteç sayesinde çözülmek istenilen soru ön plana getirilebilmektedir (KOD31:Elektronik kitapların kullanılabilmesi). Şekil 64'te görüldüğü gibi çözmek istenilen etkinlik büyütülerek üzerinde işlem yapmak kolaylaştırılmış ve öğrencilerin daha dikkatli olmaları sağlanmaya çalışılmıştır (KOD5).




Şekil 64. Elektronik kitap

Öğrencilerin "Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder" adlı kazanımı kavradıkları düşünüldükten sonra, Şekil 65'deki resim öğrencilere inceltirilerek, kasadaki elmaların her sıradaki dizilişinde sayısal bir ilişki olup olmadığı sorulmak suretiyle öğrencilerin, ikinci kazanıma yönelik konuya dikkatleri çekilmiştir.




Şekil 65. Sayı örüntülerine giriş

Öğrencilerin düşünceleri alındıktan sonra "Sayma Çubuklarım ve Sayılarım" adlı etkinliğe geçiş yapılmıştır (Bkz. Şekil 66). Gerek Şekil 65'de verilen girişte gerekse Şekil 66'da sunulan etkinlikte Toker (2011) tarafından yazılan farklı bir ders kitabı kullanılmıştır. Akıllı tahtada birçok kaynağın bulundurulabilmesi sayesinde öğrencilere kaynak çeşitliliği sunulabilmiştir (KOD22).




Okula başladığımız ilk yıl kullandığımız sayı çubuklarını hatırladınız mı?



Bu çubuklarla örüntüler oluşturabiliriz.

ETKİNLİK

SAYMA ÇUBUKLARIM VE SAYILARIM



Araç ve Gereç: sayma çubukları

Uygulama Basamakları

- ★ Aşağıdaki sayı örüntüsünü inceleyelim.

4 6 8 10 ...

- ★ Sayma çubuklarımızı kullanarak bu örüntüdeki ilk üç terimi modelleyelim.
- ★ Sayının örüntüdeki sıra numarası, sayı için kullanılan çubuk sayısı ve sayı ile sayma çubuğu arasındaki sayısal ilişkiyi tabloda gösterelim.

Sayının örüntüdeki sıra numarası	Sayı için kullanılan çubuk sayısı	Sayı ile sayma çubuğu arasındaki sayısal ilişkiler		
		1. durum	2. durum	Diğer
1	4	$1 + (1 + 2)$
2	6	$2 + (2 + 2)$
3	8	$3 + (3 + 2)$
.
.
.

- ★ Sayma çubukları ile sayı arasındaki ilişkiyi kendi cümlelerimizle ifade edelim.
- ★ Bu örüntüdeki 15. sırada bulunan sayıyı modellemek için kaç adet sayma çubuğu kullanacağını bulabilir misiniz?

Şekil 66. Sek yayınları ders kitabından alınan etkinlik

Etkinlikte yer alan sayı örüntüsünün sayma çubukları ile doğru olarak modellenmesi sağlanmıştır. Ayrıca etkinlik tek tek öğrencilere dağıtılmak yerine akıllı tahtada yansıtılıp sadece tablo kısmını örnek soru gibi defterlerine yazmaları istenmiştir. Böylece ders kitabı dışında kullanılan etkinlikler çoğaltılmak ya da tahtaya çizilmek zorunda kalınmamıştır (KOD15). Akıllı tahtada öğrencilerle birlikte etkinlik yürütülürken oluşturdukları modeller de takip edilmiştir. Etkinlik sonunda öğrencilere “15. sayının ne olduğu” sorulmuş ve örüntünün genel terimini sınıfça tartışmaları istenmiştir. Sonrasında öğrencilere etkinlik içinde öğrendiklerini uygulamaları amaçlı bir örnek verilmiş ve yapmış olduklarını bu örnek üzerinde pekiştirmeleri sağlanmaya çalışılmıştır.

Örnek öğrencilerle birlikte incelendikten sonra öğrencilerin konuyu daha iyi kavramaları için video izlettirilmiştir ve video üzerinde istenilen noktalar vurgulanmıştır (KOD23). Video izlettirildikten sonra dersi özetlemek adına bilgi kutusu okutturulmuş ve dikkat çekmek için renkli kalemlerle vurgulamalar yapılmıştır (KOD2). Sonrasında ders kitabındaki örnek incelettirilmiştir. Bol soru çözümüne dayalı olan bu konuyu öğrencilerin iyice pekiştirmeleri için soru çözümüne geçilmiş ve bu süreç sonunda ders bitirilmiştir.

4.3. Sekizinci Sınıfta Yapılan Uygulamalarla İlgili Bulgular

Bu kısımda 8. sınıfa yönelik uygulama sürecinde tutulan günlüklerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. 10 ders saati süren bu uygulama konu bütünlüğüne göre 2-2-2-2-2 saatlik bölümlere ayrılıp uygulama süreçleri sunulmuştur.

4.3.1. Kombinasyon ve Permütasyon

İki saat süren ilk uygulamadaki 2 kazanım aşağıda verilmiştir:

- 1- Kombinasyon kavramını açıklar ve hesaplar.
- 2- Permütasyon ve kombinasyon arasındaki farkı açıklar.

Derse öğrencilerin 7. sınıfta görmüş oldukları permütasyon kavramı hakkında neler hatırladıkları sorularak giriş yapılmıştır. Öğrenciler genel olarak “gruplama, sıralama, dizme” gibi ifadeleri hatırladıklarını söylemişlerdir. Sonrasında akıllı tahtaya kayıtlı olan ve bir önceki hafta 7. sınıf öğrencileriyle permütasyon konusunun işlendiği ders ve soru çözümleri açılarak 5 dk’lık süre içerisinde tekrar edilmiştir. Böylece öğretmen, 7. sınıflarla çözmüş olduğu soruları çözümleriyle birlikte öğrencilere inceleyerek, 8. sınıf öğrencilerinin geçen yıl görmüş oldukları konuyu çok hızlı ve etkili bir şekilde hatırlatmıştır (KOD32:Başka bir sınıfta yapılanları inceleme). Görüldüğü gibi akıllı tahta sayesinde, gerek aynı seviyenin diğer şubelerinde gerekse alt sınıflarda işlenen konular gerektiğinde gösterilerek konunun oldukça etkili ve zaman açısından ekonomik bir şekilde hatırlatılması mümkün olabilmektedir.

Sonrasında Şekil 67’deki iki soru akıllı tahtada yansıtılarak, öğrencilere nasıl çözebilecekleri sorulmuştur. Bu iki soru öğrencilerin ilgisini çekmek ve kafalarında bir soru işareti oluşturmak, onları meraklandırmak amacıyla sorulmuştur (KOD33: İlgi çekme).

Renk uyumu bir zevk işidir. Bu yüzden giysilerimizin renklerini kendi zevk ve tercihlerimize göre seçeriz. Siz, giysilerinizde yandaki ressam paletindeki renklerden hangilerinin olmasını istersiniz? Bu paletten üç farklı rengi, kaç farklı şekilde seçebileceğinizi nasıl hesaplarsınız?










7/A sınıfı öğrencilerimizden Nazan, İlnur, Turhan ve 8/A sınıfı öğrencilerimizden Bağdağül, Ensar ve Tank okulumuzu temsil etmek için ön elemeyi geçen 6 öğrencidir. Bu 6 öğrenciden ikisi seçilerek matematik olimpiyatlara gönderilecektir. Bu seçimi kaç farklı şekilde yapabiliriz?

Şekil 67. Öğrencilere girişte sorulan iki soru

Akıllı tahta ile öğrencilerin ilgisini çekmek daha kolay olmuştur. Çünkü 2. soruda öğrencilerin kendi resimleri yer almıştır ve bu durum sorunun ilgi çekici olmasını sağlamıştır. Öğrencilere bu soruda kendi resimlerinin olmasının dikkatlerini çekip çekmediği sorulmuştur. Öğrencilerden gelen bazı yorumlar aşağıdaki gibidir:

(Resimde soldan 5. öğrenci): “ Şimdi öğretmenim orada kendimi görünce soruyu çözüme geliyor, aslında o seçilecek olanlardan birisi benim de 2. si kim olacak” şeklinde gülerek düşüncesini belirtmiştir.

Resimde soldan 4. öğrenci): “ Resimdeki kişiler tanıdıklarımız olduğu için merak ediyoruz, ister istemez soruyu çözmek istiyoruz.”

Resimde olmayan bir öğrenci : “ Arkadaşlarımın resmini görür görmez soruyu merak ettim ve soruyu görür görmez okumak istedim, daha iyi anladım.”

Esra (resimde olmayan öğrencilerden) : “Soruyu daha iyi anladım ve orda olmak istedim.”

Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde yakın arkadaşlarının veya kendi resimlerinin kullanıldığı soru üzerinde işlem yapmayı daha ilgi çekici buldukları, soruyu merak ederek okudukları için daha iyi anladıkları anlaşılmaktadır. Ancak öğrenciler çözümle ilgili doğru bir cevap verememiş ve permütasyonla ilişkilendirip 6! ile hesaplama şeklinde çözüm yolları üretmişlerdir.

Daha sonra sorulara dönülmek üzere ders kitabında bulunan sayısal loto ile ilgili giriş metni öğrenciler tarafından okunmuştur. Metin okunduktan sonra öğrencilere metinle ilgili: “Sayısal lotonun çekilişinde çekilen sayıların sırası önemli olsaydı az mı yoksa çok mu çekiliş yapılması gerekirdi?” şeklinde soru yöneltilmiş ve öğrenciler genel olarak soruyu doğru cevaplamışlardır. “Çekilen sayıların sırası önemli olduğunda ve önemli olmadığında nasıl hesaplama yapabiliriz?” diye sorulduğunda ise, öğrenciler “Sırası önemli olduğunda permütasyon” cevabını verirken “sırası önemli olmadığında bilmeyerek, kombinasyon olabilir hocam konumuzun ismi” şeklinde cevap vermişlerdir.

Kombinasyon ve permütasyon kavramlarının somut olarak keşfedilmesi için aynı sayfadaki diğer etkinliğe geçiş yapılmıştır. Etkinliğin her adımı yapıldığında “+” işareti konularak ve her adım sınıfça cevaplanarak eş zamanlı ilerleme sağlanmıştır (KOD17) .

Şekil 68’de görüldüğü gibi öğretmen her adımı gerçekleştirmelerini istedikten sonra oluşturdukları kümelerin doğru olup olmadığını ilgili şekilde adımı birleştirerek görmelerini sağlamıştır (KOD2).

BAŞLANGIÇ-2.ink - MimioStudio Defter

Dosya Düzen Görünüm Ekle Biçim Açalar Yardım

Sıralayalım mı? Seçelim mi?
Araç ve Gereç: kâğıt, kalem.

- 4 elemanlı bir A kümesi belirleyiniz.
- Bu A kümesinin tüm alt kümelerini yazınız.
- Bir elemanlı kaç alt kümesi vardır? *+ 4 tane*
- İki elemanlı kaç alt kümesi vardır? *+ 6 tane*
- Üç elemanlı kaç alt kümesi vardır? *+ 4 tane*
- A kümesinin 3 elemanlı alt kümelerini bulmak istediğimizde seçme mi, sıralama mı yapmış oluruz?
- A kümesinin 3 elemanlı alt kümelerini sadece permütasyon yardımıyla bulabilir misiniz?
- ~~$P(4,3)$ elde ettikten sonra bu sayıyı 3 elemanlı alt kümeleri temsil etmek üzere $3!$ 'e bölünüz.~~
- Hangi sayıyı elde ettiniz? *4*
- Benzer işlemleri, A kümesinin 1 ve 2 elemanlı alt kümeleri için de uygulayınız.
- Yaptığımız bu çalışmalar doğrultusunda, permütasyon ile bu işlem arasında nasıl bir fark olduğunu düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

Şekil 68. Kombinasyonla ilgili etkinlik

İkinci adımda ise Şekil 69'da görüldüğü gibi yeni bir sayfa açılmıştır (KOD10). Öğrenciler alt kümeleri önce kendi başlarına yazdıktan sonra gönüllü bir öğrenci kaldırılarak oluşturduğu alt kümeleri yazması istenmiştir. Böylece diğer öğrenciler de cevaplarını kontrol etme imkanı bulmuşlardır (KOD6).

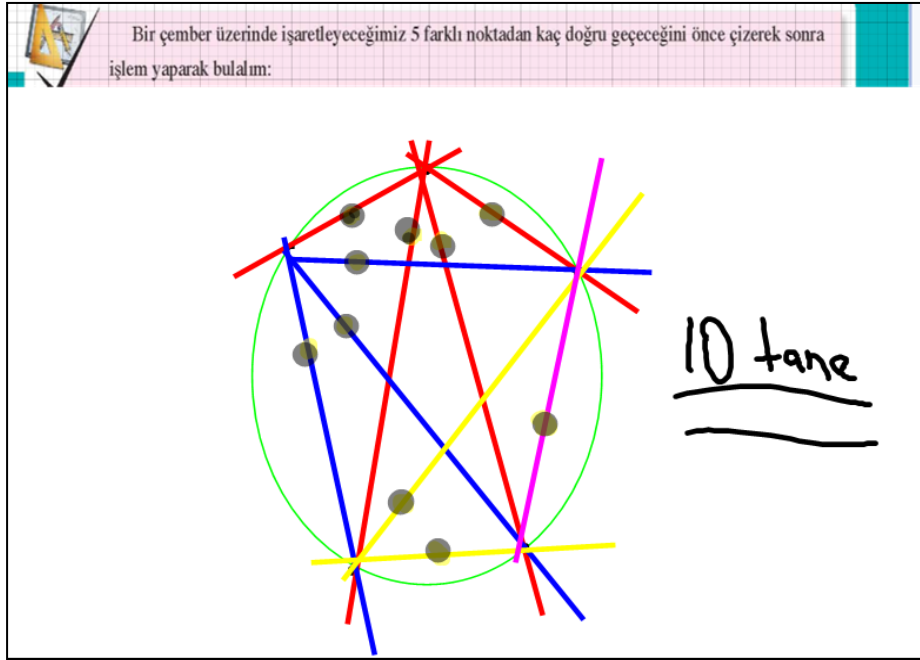
$\{ \}, \{k\}, \{s\}, \{m\}, \{y\}$ $\{k, s\}, \{k, m\}, \{k, y\}, \{s, m\}, \{s, y\}, \{m, y\}$ $\{k, s, m\}, \{k, s, y\}, \{k, m, y\}, \{s, m, y\}$ $\{k, s, m, y\}$	$P(n,r) = \frac{n!}{(n-r)!}$ $* P(4,3) = \frac{4!}{(4-3)!} = \frac{4!}{1!} = 24$ $* \frac{24}{3!} = \frac{24}{6} = 4$
--	---

Şekil.69 Etkinlik yönergeleri

Etkinliğin, “Bir elemanlı kaç alt kümesi var?” şeklindeki sorusu cevaplanırken, alt kümelerin yazılmış olduğu sayfa açılarak üzerinde kırmızı kalemle kaç tane olduğu sırayla yazılmış (Bkz. Şekil 69) ve aynı renk kalemle etkinlik üzerinde soru cevaplanmıştır (KOD2). Aynı işlem sonraki iki adım için de gerçekleştirilmiştir. Her adımda farklı renkte kalem kullanılarak öğrencilerin dikkatinin dağılması önlenmeye çalışılmıştır (KOD5). Bununla ilgili olarak öğrencilere “Renkli kalem kullanmamızın bir önemi var mı sizce?” şeklinde soru yöneltilmiştir. “Daha canlı oluyor, daha güzel oluyor, daha ilgi çekici, böyle daha iyi ders takip ediliyor” şeklinde öğrenci görüşleri de renkli kalemin etkisini vurgulamıştır. Daha sonraki adımda ise permütasyon hesabı sonucuyla, buldukları alt küme sayıların eşleşmediğini fark etmişlerdir. Sonrasında öğrenciler etkinlik yönergelerini uygulamaya devam ettiklerinde, permütasyona ek işlem yaparak sonucu bulduklarını fark etmişlerdir. Öğrenciler bu adımı da yeni bir sayfada yapmışlardır (KOD10). Şekil 69’da mavi renkle yapılan işlem (etkinliğin 7. yönergesine yönelik), şekil 68’de verilen etkinlik üzerinde mavi yıldızla, şekil 69’da kırmızı ile yapılan işlem (etkinliğin 8. yönergesine yönelik) ise kırmızı yıldızla belirtilerek hangi işlemin hangi adıma yönelik olduğu vurgulanmıştır (KOD2).

Yaptıkları işlem sonucunda buldukları cevaplarla daha öncesinde bulmuş oldukları alt küme sayılarını karşılaştırıp doğru cevap olup olmadığını kıyaslamışlardır. Her şey tahtada olduğu için “Az önce ne bulmuştuk? Ne yazmıştık?” şeklinde öğrencilere soru yönelmek zorunda kalmadan dersin akışı düzenli bir şekilde ilerlemiştir (KOD1). Sonrasında etkinliğin sonundaki soru öğrencilere sorulmuştur (Bkz. Şekil 68). Öğrencilerin çoğu kombinasyon işlemini yaparken permütasyona ek olarak istenen eleman sayısının faktöriyeline bölündüğünü fark etmişlerdir. Daha sonra öğrenciler “Ders girişinde sorulan iki soruyu da bu şekilde çözebiliriz.” şeklinde yorumlarda bulunmuşlardır.

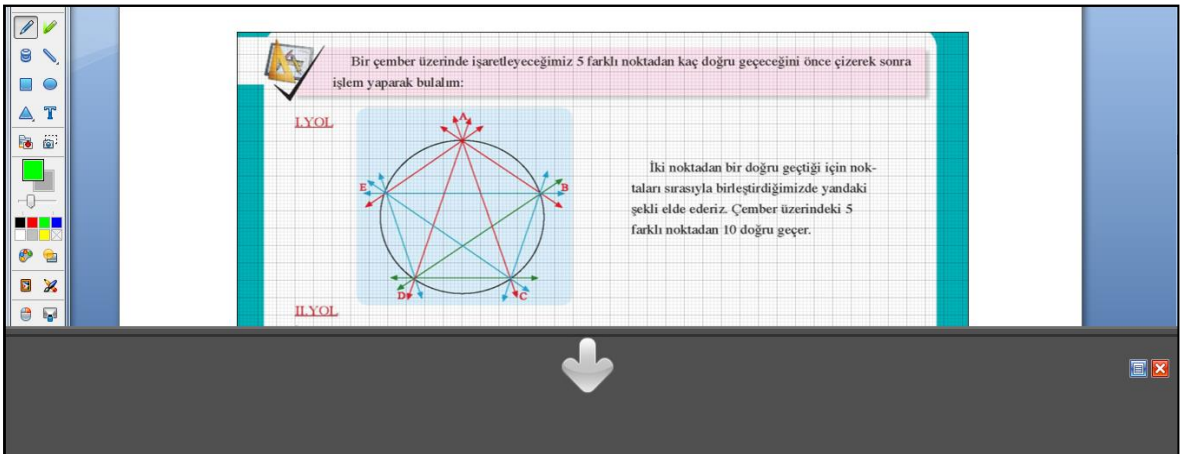
Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri uygulamalarını sağlamak amacıyla ders kitabındaki örnekler akıllı tahtada öğrencilere inceletilmiştir. Öğrencilerden ders kitaplarını kapatmaları istenmiş ve ardından ders kitabındaki çözümlü örneğin sorusu başka bir sayfaya yapıştırılarak öğrencilerden sorunun çözümü hakkında fikirlerini söylemeleri ve soruyu çözmeleri istenmiştir (KOD14).



Şekil 70. Kes yapıştır özelliği ile soru kısmının boş bir sayfaya alınması

Şekilde 70'de görüldüğü gibi öğrenciler çember ve doğru parçaları yardımıyla her köşeden farklı doğru parçaları çizerek ve bu doğru parçalarını sayarak çözümü bulmuşlardır (KOD11). Öğrenciler daha sonra kitaptaki çözümü açarak çözümlerini kontrol etmişlerdir (KOD6).

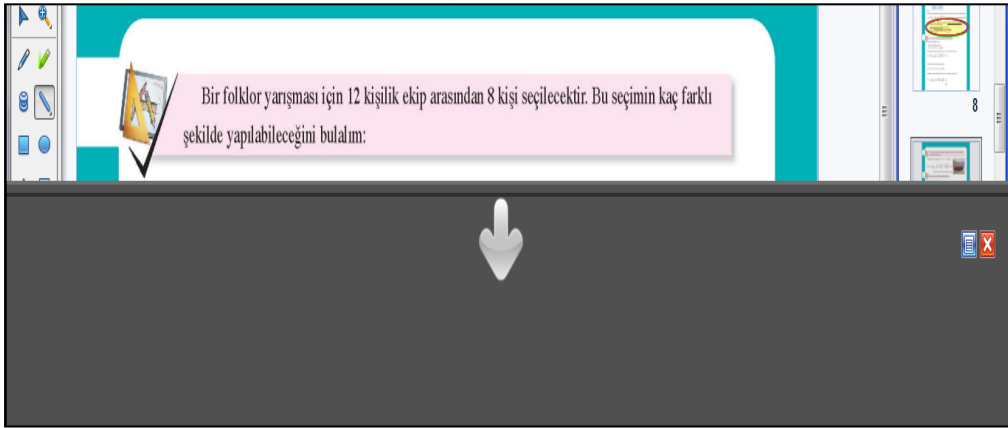
Akıllı tahtanın perde özelliği ile Şekil 71'de görüldüğü gibi yapılan örneğin II. yoldan yapılan çözümü kapatılmıştır (KOD34: Perde özelliği). Akıllı tahtanın perde özelliği ile istenmeyen kısımlar kapatılabilmektedir. Özellikle çözümlü sorularda önce öğrencilerin çözüm hakkında fikir yürütmeleri ve çözümü kendileri yapmaları için perde özelliği sık sık kullanılmıştır. Çözüm kapatıldıktan sonra öğrencilere II. çözümün nasıl olabileceği sorulmuştur.



Şekil 71. Akıllı tahtanın perde özelliği

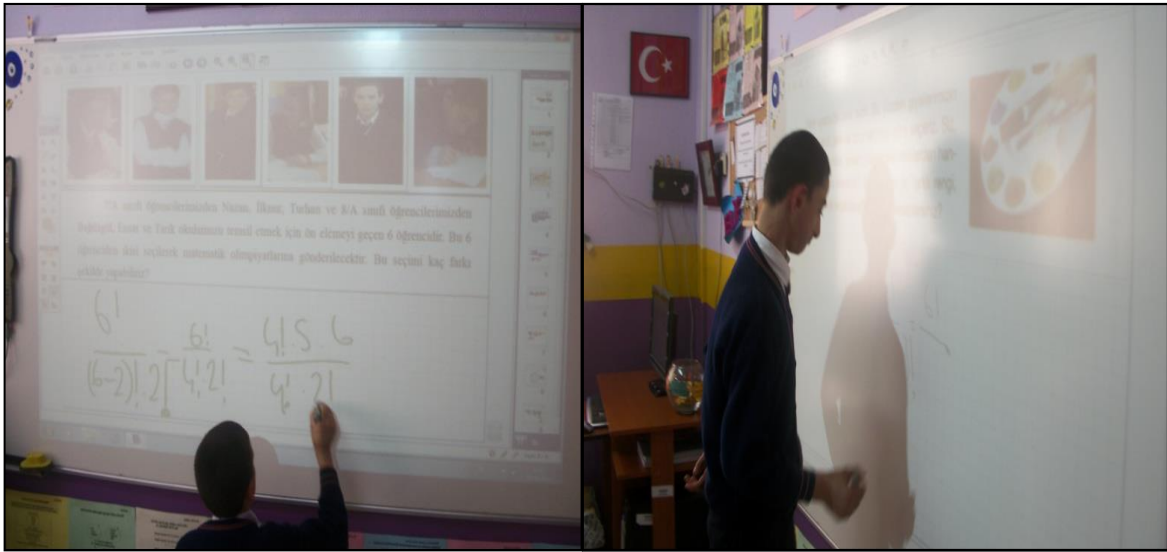
Öğrenciler “Permütasyon olabilir mi, öğretmenim?”, “Az önceki gibi etkinlikte yaptığımız permütasyonu 2!’e böleriz” şeklinde fikir yürütmüşlerdir. Öğrencilerden kapatılan çözümü açmadan permütasyon hesabı yapmaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerin buldukları sonucun 10 olmadığını görünce, 2!’e bölerek 10 bulabildiklerini görmeleri beklenmiştir. Sonrasında kitaptaki çözüm açılmıştır. Çözümün hemen altında bulunan kombinasyon tanımına dikkat çekmek için tanım farklı renk kutucuklar içine alınıp önemli görülen kelimelerin altı çizilerek öğrencilere yapmış oldukları işlemin kombinasyon olduğu anlatılmıştır (KOD23).

Dersin devamında ders kitabındaki örnekler çözülmeye devam edilmiştir. Şekil 72’de görüldüğü gibi yine perde özelliği kullanılarak (KOD34) çözüm kapatılmış ve öğrencilere bu sorunun hangi soruya benzediği sorularak öğrencilerden çözümü nasıl yapacaklarını söylemeleri istenmiştir. Bu soru öğrencilere ders girişinde sorulan soruya benziyordu ve çözememişlerdi. Bu soruda sınıfın geneli 12’nin 8’li kombinasyonunun hesaplanacağını dile getirmiştir.



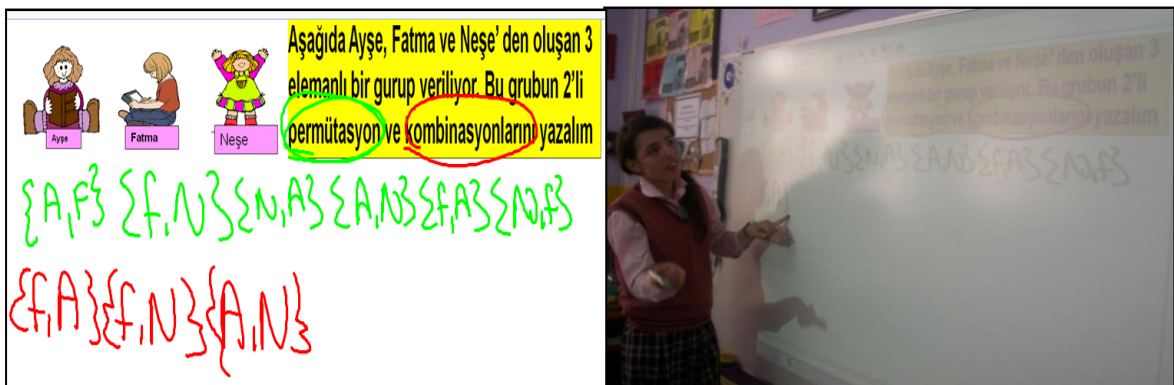
Şekil 72.Perde özelliği ile çözümün kapatılması

Ardından öğrencilerle çözüm incelendikten sonra ders başındaki iki soruya tekrar yazmak zorunda kalmadan akıllı tahta sayesinde geri dönmüş ve öğrencilerin çözmeleri istenmiştir (KOD3). Şekil 73’de görüldüğü gibi öğrencilerin resimlerinin bulunduğu soru için bir öğrenci kaldırılmış ve öğrenci çözümü yaptıktan sonra “bunlardan birisi benim” diyerek tebessüm etmiş ve ismini çözümün altına yazmıştır (Bkz. Şekil 73).



Şekil 73. Ders başında sorulan iki soru

3. örnekten sonra ikinci kazanım olan “Kombinasyon ve permütasyon arasındaki farkı kavrar” kazanımına geçilmiştir. Permütasyon ve kombinasyon arasındaki farkı görsel olarak daha iyi kavrayabilecekleri düşünüldüğünden konuya bir slayt gösterisi ile giriş yapılmıştır (Bkz. Şekil 74). Slaytta bu kavramların tanımları tekrar edildikten sonra görsel bir örnek üzerinde durulmuştur. Öncelikle öğrencilerden soruyu çözmeleri istenmiş (KOD24) sonrasında da slayttaki çözüm gösterilmiştir (KOD6). Öğrenci sorunun çözümünü slayt üzerinde yapılabildiği için “Soru neydi?” şeklinde zaman kaybettirecek davranışlara gerek kalmamıştır (KOD15). Şekil 74’te öğrenci slayt üzerinde soruyu çözerken yeşil kalem ile permütasyon kümelerini, kırmızı kalemle de kombinasyon kümelerini göstermiştir (KOD2).



Şekil 74. Öğrencinin slayt üzerinde soruyu çözmesi

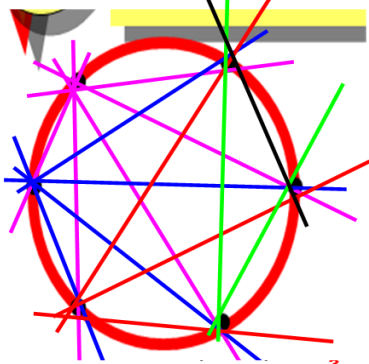
Sonrasında slayt üzerindeki diğer örneğe geçilmiştir. Öğrenciler soruyu öncelikle kendileri çözüp daha sonra slayttaki çözümle karşılaştırarak anında dönüt yardımıyla çözümlerini kontrol edebilmişlerdir (KOD6). Daha sonra Şekil 75’deki örneğe geçilmiş ve

şekildeki çember yeni bir sayfaya alınıp büyütülmüş ve üzerinde çizimler yapılarak sonuç bulunmuştur (KOD10-KOD12-KOD14). Daha sonra öğrencilerin çizimleri ile slayttaki çözüm alt alta konulmuş ve böylece öğrenciler yapmış oldukları çizimin doğru sonuç verip vermediğini kontrol etmişlerdir (KOD6).

ÖRNEK

Yandaki çember üzerinde 6 farklı noktadan herhangi ikisi ile belirlenen kaç doğru parçası çizilebilir?

A) 10 B) 15 C) 20 D) 25



$$C(6,2) = \frac{6 \cdot 5 \cdot \cancel{4!}}{\cancel{4!} \cdot 2!} \quad C(5,2) = \frac{\cancel{3} \cdot 6 \cdot 5}{\cancel{2} \cdot 1} = 3 \cdot 5 = 15$$

Şekil 75. Soru üzerindeki şeklin başka bir sayfada büyütülmesi

Şekil 76'daki örnekte de benzer şekilde soruyu önce öğrenciler çözmüş daha sonra öğrencilerin çözümleri slayttaki çözüm ile karşılaştırılmıştır (KOD:14). Burada kod 14 yani kes yapıştır özelliği sayesinde öğrenciler kendi çözümleriyle slayttaki çözümü aynı sayfaya yapıştırıp rahatlıkla çözümlerini kontrol edebilmişlerdir.

ÖRNEK

5 tavşan, 6 tavuk arasından 3'ü tavşan 2 si tavuk olmak şartıyla 5 hayvan kaç farklı şekilde seçilebilir?

Tavşan **Tavuk**
C(5,3) . C(6,2) =

$$\frac{5!}{2! \cdot 3!} \cdot \frac{6!}{4! \cdot 2!} = \frac{\cancel{3} \cdot \cancel{4} \cdot 5}{\cancel{3} \cdot \cancel{2}} \cdot \frac{\cancel{4} \cdot \cancel{5} \cdot 6}{\cancel{4} \cdot \cancel{2}} = 10 \cdot 15 = 150$$

ÖRNEK

5 tavşan, 6 tavuk arasından 3'ü tavşan 2 si tavuk olmak şartıyla 5 hayvan kaç farklı şekilde seçilebilir?

Tavşan **Tavuk**
C(5,3) . C(6,2) = $\frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{\cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot 1} \cdot \frac{6 \cdot 5}{\cancel{2} \cdot 1} = 10 \cdot 15 = 150$

Şekil 76. Öğrencilerin kendi çözümleriyle slayttaki çözümü

Son olarak öğrencilere slayt üzerindeki örnekler incelenmiştir. Slayt üzerinde değişiklik yapabilmek, öğretmene vurgulaması gereken yerleri göstermede kolaylık sağlamıştır (KOD16). Slayttaki örneklerin çözümüyle birlikte ders bitmiştir.

4.3.2. Kombinasyon

İki saat süren bu uygulamanın kazanımları 2 tanedir:

- 1- Kombinasyon kavramını açıklar ve hesaplar.
- 2- Permütasyon ve kombinasyon arasındaki farkı açıklar.

İki gün önce işlenen birinci seans akıllı tahtaya kaydedilmişti. Ders girişinde öğretmen “Bir önceki dersimizde hangi konuyu görmüştük hatırlayan var mı?” şeklinde soru sorarak öğrencilerin bir önceki dersi hatırlamalarını istemiş ve daha sonra kaydedilen çalışma sayfasını açmıştır. Öğrencilerle o ders esnasında çözülen sorular 5 dk’lık bir zaman diliminde tekrar edilmiştir (KOD13). Öğrencilere “Bu şekilde bir önceki dersi kaydetmemiz hakkında ne düşünüyorsunuz?” şeklinde sorulduğunda da öğrenciler;

Ö1: “Geçen derste ne yaptığımızı unutmuyoruz, hatırlıyoruz bu da bizim için tekrar oluyor.”

Ö2: “Bugünkü dersi daha iyi anlamamızı sağlıyor.”

Ö3: “Daha kolay hatırlamamızı sağlıyor.” şeklinde düşüncelerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin işlenen konuları ya da çözülen soruları gözünde canlandırmasının ötesinde birebir yapmış oldukları çözümler üzerinden tekrar etmenin, onlar için daha faydalı olduğu düşünülmüştür (KOD13).

Daha sonra kitaptaki örnekleri çözmeye devam etmek için ders kitapları açılmış ve konuya kalınan yerden devam edilmiştir. Ders kitabındaki ilk çözümlü örnek akıllı tahtada öğrencilerle birlikte incelenmiştir. Örneğin çözümü üzerinde öğrencilerle konuşulurken, bir önceki derste öğrendikleri kombinasyon formülü çözüm üzerinden tekrar edilmiştir. Çözüm kısmı büyüteçle büyütülerek öğrencilerin sadece çözüme odaklanmaları istenmiştir (KOD12-KOD5). Bir sonraki örnekte amaç öğrencilerin konuyu pekiştirmelerinin yanında permütasyonda sıralamanın, kombinasyonda ise seçimin önemli olduğunu kavramalarıydı.

Farklı özellikteki 3 gömlek 6 öğrenciye dağıtılacaktır. Her öğrenci en çok 1 gömlek alacağına göre dağıtım kaç farklı şekilde yapılabilir?

$$\frac{6!}{(6-3)! \cdot 3!} = \frac{6!}{3!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 120$$

Şekil. 77 Soru çözümü

Öğrencilerin kitaplarını kapatmaları istenmiştir. Akıllı tahtanın perde özelliği ile çözüm kapatıldıktan sonra, soru yeni bir sayfaya alınmış ve öğrencilerin soruyu çözmeleri istenmiştir (KOD34-KOD10). Burada öğrenciler ilk önce kombinasyon hesabı yapmışlardır. Öğrencilerden soruyu tekrar okumaları istenmiş, “Farklı özellikteki” ve “Farklı şekilde yapılabilir” ifadeleri vurgulanarak, permütasyon işlemi yapmaları gerektiği hissettirilmiştir (Bkz. Şekil 77). Öğretmen öğrencinin bilgiyi kullanmadan yazmış olduklarını adım adım geri alma özelliğini kullanarak sonradan yazmış olduğu 3!’i geri almasını istemiştir (KOD35: Geri alma özelliği). Böylece öğrencinin hatalarını adım adım geri alarak, hem hatasını hem de kombinasyonla permütasyon arasındaki farkı daha iyi gördüğü düşünülmüştür.

Kombinasyon ve permütasyon formülleri üzerinde birbirlerinden farklı yönleri renkli kalem özelliği kullanılarak tekrar tekrar belirtilmiştir (KOD2). Sonrasında Şekil 78’de görüldüğü gibi $C(n,0)$, $C(n,1)$ ve $C(n,n)$ işlemlerinin hesabı yeni bir sayfada yapılarak $C(n,0)=1$, $C(n,1)=n$ ve $C(n,n)=1$ olduğu gösterilmiştir (KOD10).

$$C(n,0) = \frac{n!}{(n-0)! \cdot 0!} = \frac{n!}{n!} = 1$$

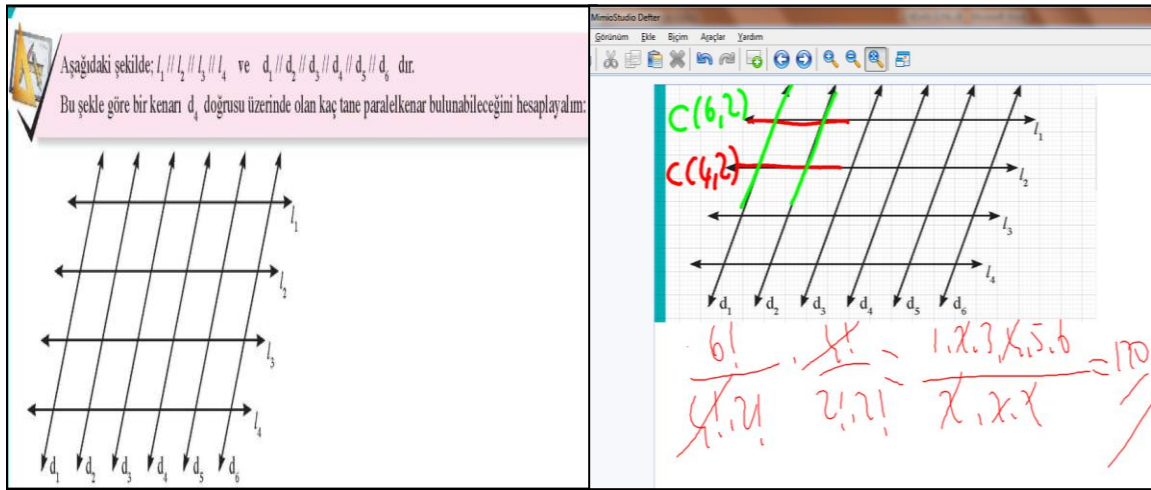
$$C(n,1) = \frac{n!}{(n-1)! \cdot 1!} = \frac{n!}{(n-1)!} = n$$

$$C(n,n) = \frac{n!}{(n-n)! \cdot n!} = \frac{n!}{1! \cdot n!} = 1$$

Şekil 78. Kombinasyon

Kitaptaki diğer bir örnekte ise paralelkenar bulma ile ilgili bir kombinasyon sorusu vardı. Bu soruda d_4 doğrusu üzerinde kaç paralel kenar oluşturulabileceği soruluyordu. Öğretmen bunun çözümüne geçmeden yeni bir sayfada aynı şekli büyüterek şart olmaksızın kaç paralelkenar oluşturulabileceğini sormuş ve öğrencilerden bu soruyu cevaplandırmalarını istemiştir (KOD14). Burada aynı tip sorunun daha basit halinden

başlanarak, öğrencilerin iki soru tipi arasındaki farkı görmelerini sağlamak amaçlanmıştır (KOD25).



Şekil 79. Doğrular ve kombinasyon

Şekil 79'da görüldüğü gibi öğretmen yatay doğrulardan 2 tane, dikey doğrulardan 2 tane seçilmesi gerektiğini vurgulamak için örnek bir paralel kenar çizerken dikey doğruları farklı dikey doğruları farklı renkle çizmiştir (KOD2). Böylece öğrencilerin algılamasını kolaylaştırmaya çalışmıştır. Gönüllü bir öğrenci kaldırılarak soru çözüldükten sonra kitaptaki çözüm incelenmiştir (KOD6). Sorunun çözümü incelenirken bir önceki sorudan farklı yönlerinin belirtilmesi için bir dikey doğrusunun (d_4 doğrusu) zaten belli olduğu belirtilmiştir. Geriye 5 doğru kaldığı sarı noktacıklarla vurgulanarak bir doğru seçilmesi gerektiği, yatayda ise bir önceki soruya göre bir değişiklik olmadığı vurgulanmıştır (KOD23). Son olarak kitaptaki bir örnek üzerinde çözümün nasıl olacağı konuşulduktan sonra kitaptaki çözüm incelenmiş ve düşünülen çözümün doğru olup olmadığı kontrol edilmiştir (KOD6). İkinci ders saatinin kalan dakikalarında ise öğrencilerin konuyu özetlemeleri ve konuyu farklı bir ağızdan dinlemeleri için video izletilmiştir (KOD8). İzletilen videoda kısa bir özetten sonra soru çözümü vardı. Akıllı tahtanın öğrencilere video üzerinde istenilen işlemleri yapma imkanı sağlaması, öğrencilerin pasif bir şekilde dinleyici olmaktansa, aktif bir şekilde sorunun çözümüne katılmasını sağlamıştır (KOD9). Bununla birlikte öğretmen sınıfı her durumda aktif hale getirebilmiştir.

Şekil 80'deki örnekte de öğrenciler çözümü izledikten sonra öğretmen çözüm üzerinde kombinasyonda seçimin, permütasyonda sıralamanın önemli olduğunu vurgulamak amacıyla kırmızı kutucuk içerisindeki kümelerin aynı olduğunu, permütasyonda farklı olarak yeşil kutucukların da eklendiğini belirtmiştir (KOD2).

Örnekler

1. $A = \{a, b, c\}$ kümesinin 2'li kombinasyonlarını ve 2'li permütasyonlarını bulalım:

2'li kombinasyonlar	2'li permütasyonlar	2'li kombinasyonların sayısı \rightarrow
(a, b)	(a, b) (b, a)	$\frac{3!}{(3-2)!} = 3$
(a, c)	(a, c) (c, a)	$(3-2)! \cdot 2!$
(b, c)	(b, c) (c, b)	$\frac{3!}{1 \cdot 2} = 3$

2'li permütasyonların sayısı \rightarrow

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 3}{1} = 6$$

www.ibrahimtas.com

Şekil 80. Akıllı tahtada video üzerinde vurgulamalar yapılması

Videodaki diğer sorularda ise önce çözümü öğrenciler yapmıştır. Daha sonra videodaki çözüm inceletilerek öğrenciler kendi sonuçlarını kontrol etmenin yanında, çözümü farklı bir ağızdan dinleyerek çözmüş oldukları soruları pekiştirmişlerdir (KOD6).

Videonun durdurulup soruyu önceden çözmenin ya da üzerinde değişiklik yapmanın öğrenciler üzerinde nasıl bir etkisi olduğu merak edildiği için onlara “Sadece izleyelim mi yoksa bu şekilde durdurup üzerinde değişiklikler yaparak mı devam edelim?” şeklinde sorular yöneltilmiştir. Öğrencilerden gelen bazı yorumlar şu şekildedir:

Ö1: “İkisi de güzel, hem kendi çözümümüzü yaptıktan sonra bir de sanki kendi çözümümüzü izlediğimiz için daha iyi anlıyoruz.”

Ö2: “Bazen bizim çözümümüzden farklı şekilde yapıyor ve biz başka bir çözüm yolu da öğrenmiş oluyoruz.”

“Bazı arkadaşlarımız birinci çözümde anlamıyorsa ikinci çözümde anlıyordur belki de. Ben video üzerinde siz tekrar çözümü vurgulayarak anlattığınızda daha iyi anlıyorum.”

“Yapmış olduğumuz çözümü kontrol etmiş oluyoruz” şeklinde yorumlar alındı.

Ayrıca videodaki soru üzerinde küçük olan şekiller büyüteçle büyütülüp renkli kalem kullanılarak, sorunun daha açık bir şekilde çözülebildiği düşünülmüştür (KOD2- KOD12).

Öğrencilere ders kitabındaki alıştırmaları çözmeleri için süre verilmiştir. Bu süre zarfında öğrencilerin akıllı tahtada sadece çözülen soruya odaklanmaları ve çözüm için yeterli alana sahip olmaları için öğretmen her soruyu ayrı ayrı yeni bir sayfaya yapıştırmıştır (KOD14). Verilen süre sonunda öğrenciler soruları tahtada cevaplandırmışlardır. Böylece yanlış yapanlar varsa tahtada verilen dönütler sonucunda eksiklerini tamamlayabilmişlerdir (KOD6). Akıllı tahta ders sürecinde olmasaydı bu kadar örnek çözmek bir yana ders kitabındaki sorular da ödev olarak verilmek zorunda kalırdı. Oysa öğretmen bol soru çözdürme şansını elde ederek öğrencinin karşılaşabileceği tüm soru tiplerini göstermiş olmakla birlikte, konunun sorularla pekiştirilmesini sağlamıştır (KOD25-KOD15).



Şekil 81. Geri al özelliği

Şekil 81'de 3. öğrenci soruyu çözerken hata yapmıştır, burada öğrencinin geri alma özelliğini kullanması istenilmiştir. Çünkü öğrencinin yanlış yaptığı adıma kadar geri alarak hatasını daha iyi fark etmesini sağlamak amaçlanmıştır (KOD35). Akıllı tahtanın geri al özelliğinin öğrencilerin hatalarını anlamalarını sağlamak açısından yararlı olduğu düşünülmüştür.

4.3.3. Bağımlı Bağımsız Olasılık-1

İki saat süren bu uygulamanın kazanımları 2 tanedir:

- 1- Bağımlı ve bağımsız olayları açıklar.
- 2- Bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplar.

Dersin girişinde bir önceki ders akıllı tahta üzerinden tekrar edildikten sonra, öğrencilere ayırık olan ve olmayan olayları hatırlatmak yani öğrencilerin hazır bulunuşluklarını belirlemek amacıyla Şekil 82'deki soruyla derse giriş yapılmıştır.

1. Bir sınıftaki öğrencilerin hepsi Türkçe veya matematik dersinden başarılıdır. Öğrencilerin 16'sı Türkçe, 12'si matematik, 8'i ise hem Türkçe hem de matematik derslerinden başarılıdır. Buna göre;

a) Sadece matematik dersinden başarılı olan öğrencilerin olasılığını,

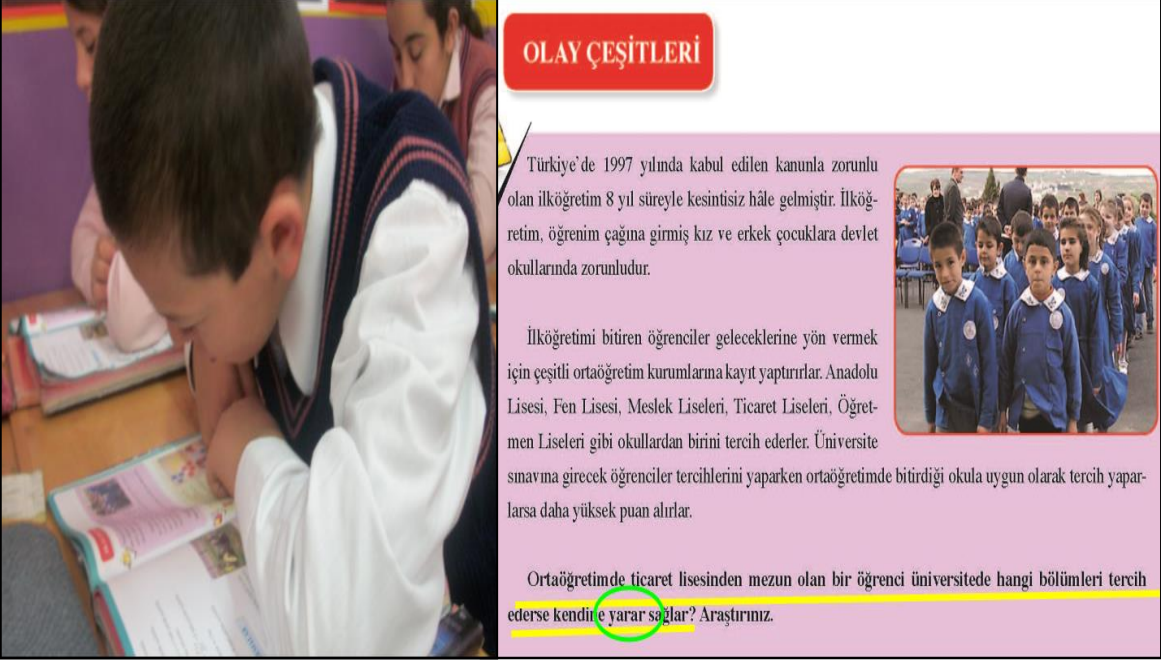
b) Her iki dersten de başarılı olan öğrencilerin olasılığını bulunuz

$P(A) = \frac{4}{20}$

$P(B) = \frac{8}{20}$

Şekil 82. Örnek bir soru

Öğrencilerin çoğu soruyu çözmek için gönüllü oldukları için, ders için hazır oldukları düşünülmüş ve soru gönüllü öğrencilerden birine çözdürülmüştür (Bkz. Şekil 82). Sonrasında öğrencilerin derse ilgisini çekmek ve motivasyonlarını sağlamak amacıyla ders kitabında konunun girişindeki metin öğrencilere okutulmuştur. Metin 8. sınıf öğrencilerinin lise tercihleriyle ilgili olduğu için, öğrencilerin ilgi alanlarına hitap etmektedir ki öğrencilerin metinle ilgili sorulara gönüllü olarak cevap verdikleri gözlenmiştir. Bu esnada bir öğrencinin kitap getirmediği fark edilmiştir. Öğretmen bu öğrenciyi yanındaki arkadaşından takip edebileceği gibi tahtadan da takip edebileceğini söylemiştir (KOD36: Kitabını unutan öğrenciyi takip etme imkanı sunması). Bu da akıllı tahtanın öğrenci kitabını unuttuğu zamanlarda dersi tahtadan rahatlıkla takip etme kolaylığı sunduğunu göstermiştir.



OLAY ÇEŞİTLERİ

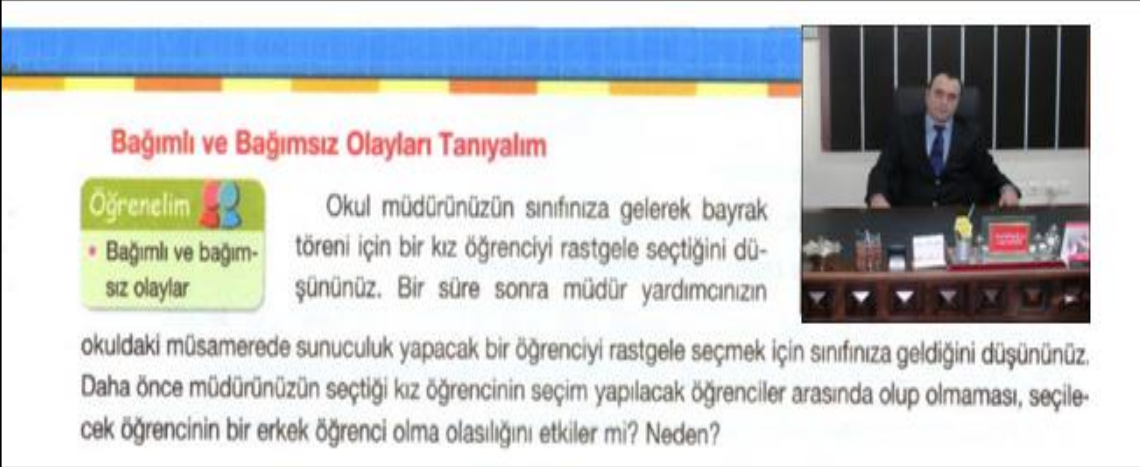
Türkiye’de 1997 yılında kabul edilen kanunla zorunlu olan ilköğretim 8 yıl süreyle kesintisiz hâle gelmiştir. İlköğretim, öğrenim çağına girmiş kız ve erkek çocuklara devlet okullarında zorunludur.

İlköğretimi bitiren öğrenciler geleceklarine yön vermek için çeşitli ortaöğretim kurumlarına kayıt yaptırırlar. Anadolu Lisesi, Fen Lisesi, Meslek Liseleri, Ticaret Liseleri, Öğretmen Liseleri gibi okullardan birini tercih ederler. Üniversite sınavına girecek öğrenciler tercihlerini yaparken ortaöğretimde bitirdiği okula uygun olarak tercih yaparlarsa daha yüksek puan alırlar.

Ortaöğretimde ticaret lisesinden mezun olan bir öğrenci üniversitede hangi bölümleri tercih ederse kendine yarar sağlar? Araştırınız.

Şekil. 83. Kitabın yansıtılması

Metnin altındaki soruyu sorarken her öğrencinin kendi istediği liseyi belirterek yararı açısından cevap vermeleri istenmiştir. Öğretmen yararını vurgulamak için yeşil kutucuk içerisine almıştır (Bkz. Şekil 83). Öğrencilerin akıl yürütme becerilerini kullanarak verdikleri cevaplar dinledikten sonra, öğrencilere günlük hayatta ilgili kendi okul ve okul müdürleriyle bağdaştırılarak şekil 84’deki soru sorulmuştur (KOD28).



Bağımlı ve Bağımsız Olayları Tanıyalım

Öğrenelim

- Bağımlı ve bağımsız olaylar

Okul müdürünüzün sınıfınıza gelerek bayrak töreni için bir kız öğrenciyi rastgele seçtiğini düşününüz. Bir süre sonra müdür yardımcınız okuldaki müsamerede sunuculuk yapacak bir öğrenciyi rastgele seçmek için sınıfınıza geldiğini düşününüz. Daha önce müdürünüzün seçtiği kız öğrencinin seçim yapılacak öğrenciler arasında olup olmaması, seçilecek öğrencinin bir erkek öğrenci olma olasılığını etkiler mi? Neden?

Şekil 84. Okul ve okul müdürü ile ilgili günlük hayattan konu ile ilgili bir soru

Öğrencilerin Şekil 84’teki soruyu merakla okudukları ve soruyu okumak için daha istekli oldukları görülmüştür. Sorunun cevabına geçmeden önce, öğretmen öğrencilere “Neden bu kadar istekli okudunuz?” şeklinde sorarak onlara tebessüm etmiştir. Öğrencilerden;

Ö1: “Sanki okuyun diye bize bakıyor öğretmenim ve müdür beyi gördüğümüz için soruyu merak ettik.”

Ö2: “Ben korktuğum için hemen soruyu okudum hocam, sanki müdür bey sert sert bana bakıyor.”

Ö3: “Okulumuzdan biri olduğu için daha çok dikkatimizi çekti ve soruyu merak ettim.” şeklinde görüşler alınmıştır.

Öğrencilerin cevaplarından da anlaşıldığı gibi, soruda okuldan biri yansıtıldığı için soru öğrencilerin daha çok ilgilerin çekmiş ve cevap vermek için öğrencilerin hepsi gönüllü olmuş ve bütün öğrenciler doğru cevabı vermiştir (KOD33).

Akabinde, öğrencilerin bağımlı ve bağımsız olayları kavramaları ve bunların olma olasılıklarını somut olarak hesaplamalarını sağlamak amacıyla yeni bir etkinliğe geçiş yapılmıştır (Bkz. Şekil 85). Etkinlikte öğrenciler sıra arkadaşlarıyla çalışmış ve adım adım ilerlemişlerdir (KOD17). Her adım sonrası öğrenciler cevaplarını vermek üzere tahtaya çıkmışlardır. Öğrencilerin rahatça cevaplarını yazabilmeleri için adımlar boş sayfalara alınmıştır (KOD10). Ayrıca öğrenciler cevabı verdikten sonra, öğretmen yönergede geçen örnek uzayı belirten görseli yuvarlak içine alıp okla göstermiştir.

Olasılıkları Hesaplayalım
Araç ve Gereç: karton, mavi, sarı, kırmızı kalem, torba.

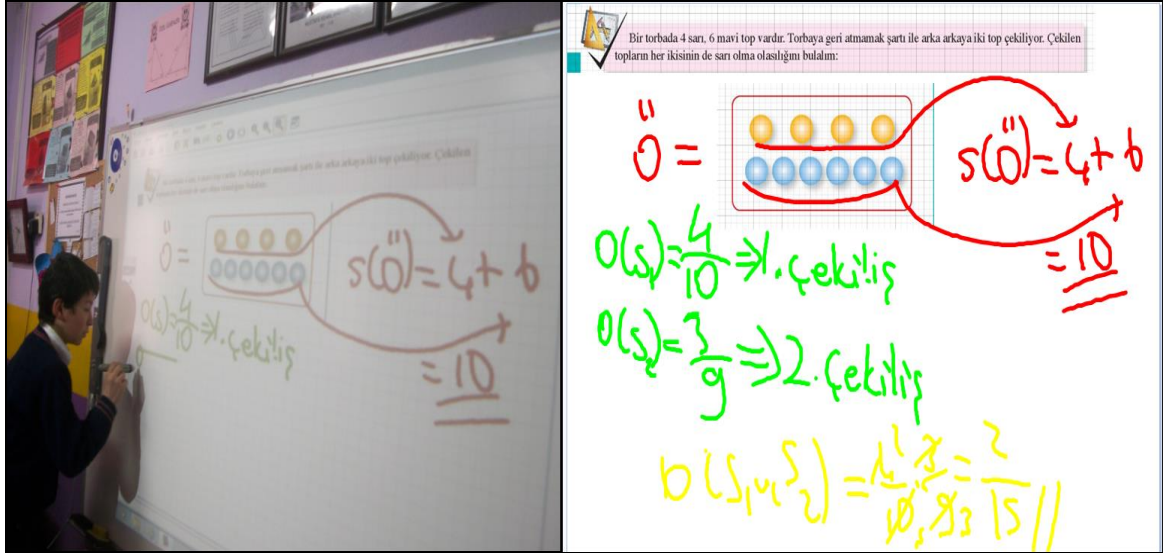
- Kartondan 13 tane aynı boyutta kart kesiniz.
- Bu kartlardan 3'ünü mavi, 4'ünü kırmızı ve 6'sını da sarı kalemle boyayıp torbanın içine atınız.
- Torbadan bir kart çekme deneyinde oluşan örnek uzayı not ediniz.
- Örnek uzayın eleman sayısını bulunuz.
- Torbadan bir kart çektiğinizde çektiğiniz kartın mavi renk olma olasılığı nedir? Hesaplayınız.
- Torbadan bir kart çekiniz. Çektiğiniz kartın rengine göre kartı içeri atmamak şartıyla bir dahaki çekişinizde diğer renklerin gelme olasılıklarını hesaplayınız.
- Çektiğiniz kartı torbaya geri attığınızda mı yoksa atmadığınızda mı ikinci çekilişte torbadan mavi kart çekme olasılığınız daha yüksek olur? Açıklayınız.
- Torbadan yaptığınız 2. çekilişte mavi kart seçme olasılığınız ile sarı kart seçme olasılığınız birbirine bağlı mıdır? Neden?

Şekil 85, sol tarafta bir etkinlik kartı ve sağ tarafta öğrencilerin tahtaya yazdığı örnek uzayı gösteren bir fotoğrafı. Etkinlik kartı, öğrencilerin bir torbadan bir kart çekme deneyinde oluşan örnek uzayı not etmelerini ve bu örnek uzayı kullanarak olasılıkları hesaplamalarını amaçlıyor. Kartın renklerine göre çektiğiniz kartın rengine göre kartı içeri atmamak şartıyla bir dahaki çekişinizde diğer renklerin gelme olasılıklarını hesaplamalarını istiyor. Ayrıca çektiğiniz kartı torbaya geri attığınızda mı yoksa atmadığınızda mı ikinci çekilişte torbadan mavi kart çekme olasılığınız daha yüksek olur? Açıklayınız. Torbadan yaptığınız 2. çekilişte mavi kart seçme olasılığınız ile sarı kart seçme olasılığınız birbirine bağlı mıdır? Neden? sorularını da içeriyor. Şekil 85, sağ tarafta öğrencilerin tahtaya yazdığı örnek uzayı gösteren bir fotoğrafı. Öğrenciler, örnek uzayı belirten görseli yuvarlak içine alıp okla göstermişlerdir.

Şekil 85. Bağımlı, bağımsız olayların olma olasılıkları ile ilgili etkinlik

Şekil 85’de görüldüğü gibi öğretmen 6. adımda bir grubu kaldırarak etkinliğin sıradaki adımını uygulamalarını ve hesaplamalarını istemiştir. Bu adım ayrı bir sayfaya yapılandırılmıştır (KOD14). Aynı yönerge için farklı sorular da yöneltilerek öğrencilerin soruya birçok açıdan yaklaşmaları sağlanmıştır. Soru akıllı tahta üzerinde olduğu için istenildiği gibi değiştirilebildiği gibi hangi renk kart çekiliyorsa öğrenci o renk kalem kullanmıştır. Böylece öğrencilerin dikkatinin dağılmadığı gözlenmiştir (KOD2).

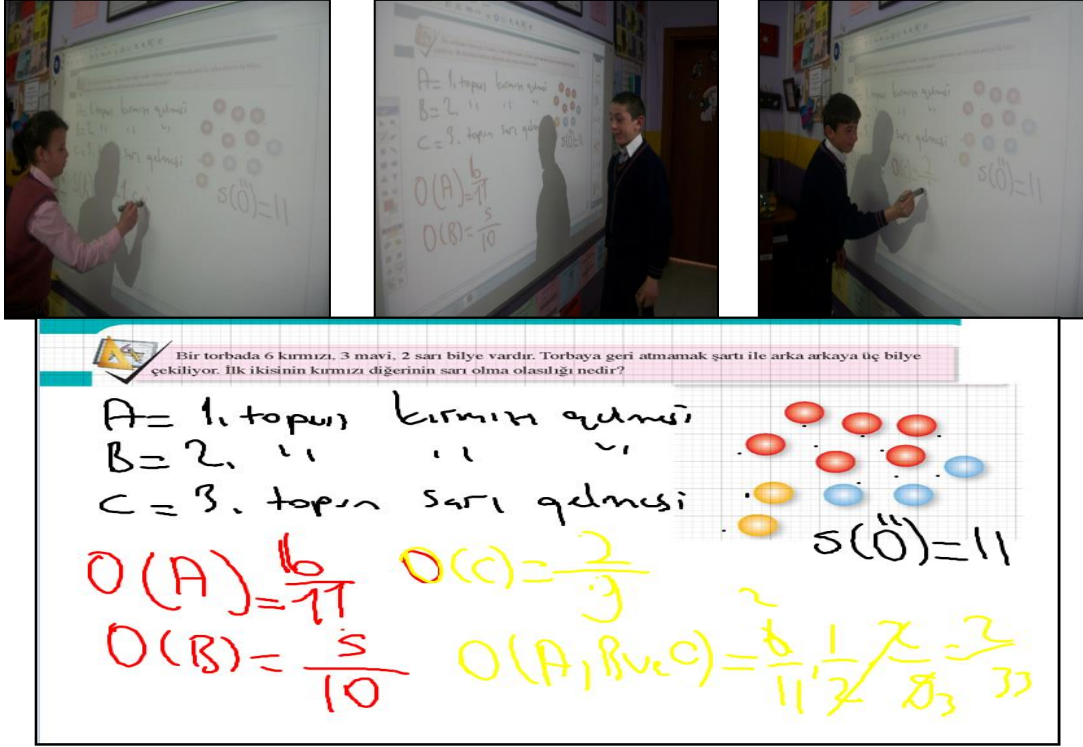
Etkinliği tamamladıktan sonra öğrencilerin konuyu daha iyi kavramaları ve görselleştirmeleri için animasyon izletilmiş ve izletilirken vurgulanmak istenilen yerler çizilerek belirtilmiştir (KOD9). Böylece öğretmen, öğrencilerin sabit olarak sadece dinlemelerini ve dikkatlerinin dağılmasını önlemeye çalışmıştır. Ders kitabındaki örneklerin çözümüyle derse devam edilmiştir. Öğretmen çözümünü perdeyle kapattığı soruyu yeni bir sayfaya almış ve Şekil 86’daki gibi öğrencilere çözdürmüştür (KOD34).



Şekil 86. Örnek bir soru

Şekil 86’de görüldüğü gibi soru ve soruyla ilgili görsel yeni sayfaya alındığından öğrenci örnek uzayı rahatça şekil üzerinden gösterebilmiş ve işlemi görsel üzerinde renkli kalem kullanarak daha rahat çözüme ulaştırmıştır (KOD2-KOD14). Öğrenci çözümü tamamladıktan sonra öğretmen kitaptaki görsel üzerinde değişiklikler yaparak örnekle ilgili sorulabilecek tüm soruları sorup öğrencilere cevaplatmıştır (KOD25). Böylece istenen durum dışında da sorulabilecek tüm durumları hem görsel, hem de bilişsel olarak daha iyi kavramaları sağlanmıştır.

Aynı şekilde yine renkli toplarla ilgili diğer bir örnekte 3 farklı soru bulunmaktaydı. Bu soruların çözümünde 3 farklı öğrenci kaldırılarak aynı görsel üzerinde işlem yapmaları sağlanmıştır (Bkz. Şekil 87).



Şekil 87. Örnek bir soru

Öğrenciler kırmızı topun gelme olasılığında kırmızı renkli kalemi, sarı gelme olasılığında ise sarı renkli kalemi kullanarak soruyu cevaplandırmışlardır (KOD2). Sorunun çözümünde farklı renkler de kullanabildiği gibi görsel olarak toplar da soruda gözük müştür. Böylece sarı kalem, sarı top, sarı gelme olasılığı bir bütün olarak görülmüştür (KOD2). Burada karşımıza çıkan Kod 2 soru ile çözüm arasında bütünlük sağlamıştır. Bir sonraki örneğin çözümünde ise öğretmen istenen olayları tekrar yazmadan soru üzerinde olayları isimlendirip her olay için farklı renk kalem kullanarak soruyu öğrencilere çözdürmüştür (KOD15).

Derse bağımlı ve bağımsız olaylarla ilgili soru çözümlerinin olduğu bir video ile devam edilmiştir. Videodaki sorular önce akıllı tahtada öğrencilere çözdürülüp daha sonra çözümleri izletilmiştir. Video bitmeden ders süresi sona erdiğinden video yarım bırakılmıştır. Son olarak bir sonraki derste devam etmek üzere, öğrencilere tekrar yapmaları için çalışma kitabından ödev verilip ders bitirilmiştir.

4.3.4. Bağımlı Bağımsız Olasılık-2

İki saat süren dördüncü uygulamadaki kazanımlar 2 tane olmakla birlikte bunlar aşağıda belirtildiği gibidir:

- 1- Bağımlı ve bağımsız olayları açıklar.

2- Bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplar.

1 hafta önce bağımlı ve bağımsız olasılık ile ilgili yapılan ders kaydedilmişti. Öncelikle buradan 5 dk'lık tekrar yapıldıktan sonra kalan yerden derse devam edilmiştir (KOD13). Bir önceki ders yarım kalan soru çözümlü video izletilmiştir. Şekil 88'deki sorunun çözümü izletildikten sonra vurgulamalar sarı fosforlu kalem yardımıyla yapılmıştır (KOD23). Öğretmenin amacı öğrencilerin soruda geçen "Geri atılmamak" ifadesine dikkatlerini çekmekti (Bkz. Şekil 88). Aynı soru üzerinde öğretmen soruyu değiştirerek "İkincinin de yeşil olma olasılığı sorulsa, nasıl yapardık?" şeklinde sorular sorarak, bu tip soruların nasıl olabileceği üzerinde de durmuş ve yeşil renk kalemle çözüm yapılmıştır (Bkz. Şekil 88).

ÖRNEK $T = 12$

Bir torbada 5 beyaz, 3 kırmızı ve 4 yeşil top vardır.

Torbadan, geri atılmamak şartıyla çekilen üç bilyeden birincinin yeşil, ikincinin kırmızı ve üçüncünün beyaz olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{9}{22}$ B) $\frac{6}{22}$ C) $\frac{3}{22}$ D) $\frac{1}{22}$

$P(Y) = \frac{4}{12}$

$P(X) = \frac{3}{11}$

$P(B) = \frac{5}{10}$

$P(Y) = \frac{3}{11}$

$\frac{4}{12} \cdot \frac{3}{11} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{110}$

ibrahimtas.com

Şekil 88. Örnek bir soru

Videoda bulunan bir sonraki soru da bir öncekinden farklı olarak geri atılmak şartı bulunmaktaydı. Öğretmen videodaki çözüme geçmeden öğrencilerin çözmesini istemiş ve gönüllü öğrencilerden birini tahtaya kaldırmıştır (Bkz. Şekil 89)

ÖRNEK

Bir torbada 5 sarı, 3 kırmızı ve 2 mavi bilye vardır.

Geri atılmak şartıyla art arda çekilen 3 bilyeden ilk ikisinin sarı, üçüncünün kırmızı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{2}{27}$ D) $\frac{3}{40}$

$O(S) = \frac{3}{10}$ $O(S) = \frac{3}{10}$ C

$O(K) = \frac{3}{10}$

$\frac{3}{10} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{10} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{10} = \frac{3}{40}$

Şekil 89. Örnek bir soru

Şekilde 89'da görüldüğü gibi öğrenci sarı bilye olasılığında sarı renkli kalemi, kırmızı bilye olasılığında kırmızı kalemi kullanmış ve sonucu da mavi kalem kullanarak yazmıştır (KOD2). Geri atılmak şartı olduğundan öğrenciler bağımsız olasılık olduğunu fark etmişlerdir. Daha sonra videodaki çözüm izlenmiş ve aynı soru üzerinde geri atılmamak şartı olsaydı nasıl çözebilecekleri sorulmuştur (KOD25). Bunun yanında videodaki asıl soru ve çözümü de aynı sayfada bırakılmıştır. Böylece öğrencilerin bağımlı ve bağımsız olasılık arasındaki farkı daha iyi kavramaları sağlanmaya çalışılmıştır. Öğrenciler karşılaştırma yardımıyla daha iyi anladıklarını söylemişlerdir. Bu soruyla birlikte video anlatımı bitmiş ve ödev verilen kitaptaki alıştırmaya sorularına geçilmiştir.

Her biri ayrı sayfaya alınan alıştırmaya soruları öğrencilere akıllı tahta eşliğinde çözdürülmüştür (KOD10-KOD14). Böylece öğrenciler ödev verilen sorulara geri dönüt almışlardır. Akıllı tahta olmasaydı, ödevleri birebir çözmeye ders saati içerisinde zaman kalmayabilirdi. Akıllı tahta sayesinde soruları yazmak ya da okutmak zorunda kalmadan kitap üzerinde sorular çözülebilmıştır (KOD25). Böylece öğretmen verdiği tüm ödevleri öğrencilerle birlikte akıllı tahtada cevaplandırabilmiştir (KOD15). Öğrenciler rastgele tahtaya kaldırılarak alıştırmaya sorularının hepsi bitirilmiştir.

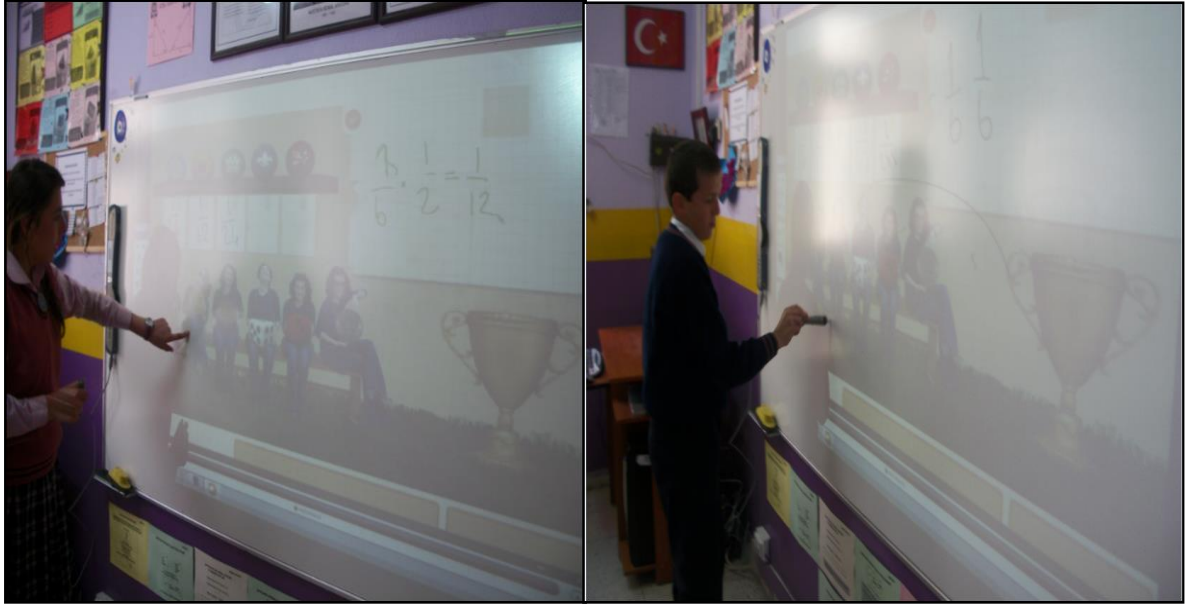
Daha sonra dersi özetlemek adına bağımlı-bağımsız olasılıkla ilgili slayt gösterisi açılmıştır. Slayt üzerinde bağımsız olasılıkta bir olayın sonucunun diğer olayı etkilemediği, verilen örneklerde geri atılmak şartı olduğu fosforlu kalemlerle vurgulanmıştır (KOD23). Başlangıcında bağımsız olasılık anlatan slaytın sonunda ise bağımlı olasılık anlatılmıştır. Slayt sonrası öğrencilerin öğrendikleri konudan daha da zevk almalarını ve öğrendiklerini

pekiştirmeleri sağlamak amacıyla akıllı tahta eşliğinde öğrencilere Şekil 90'da görüldüğü gibi oyun oynatılmıştır. Oyundaki amaç verilen 6 toptan birini seçip çıkan olasılık değerini bulmak için zar ya da paraları kupaya atmaktır. Örneğin zarı attıktan sonra 1 gelme olasılığını veya 3'ten küçük gelme olasılığını işaretleyerek istenen olasılığa ulaşmaya çalışmışlardır. Bu oyunun öğrenciler için eğlenceli bir süreç olduğu gözlenmiştir (KOD30).



Şekil 90. Olasılık ile ilgili oyun

Şekil 91'deki görüntülerde öğrencilerin oyun oynama sürecindeki görüntüleri bulunmaktadır.



Şekil 91. Oyundan görüntüler

Öğrenciler bilgisayarla iletişime geçmeye gerek kalmadan direk akıllı tahta üzerinde oyunu oynayabilmişlerdir (KOD19-KOD30). Bununla ilgili öğrencilerin ders esnasındaki fikirleri aşağıdaki gibidir:

“ Öğretmenim çok eğlenceli hep oynayalım.”

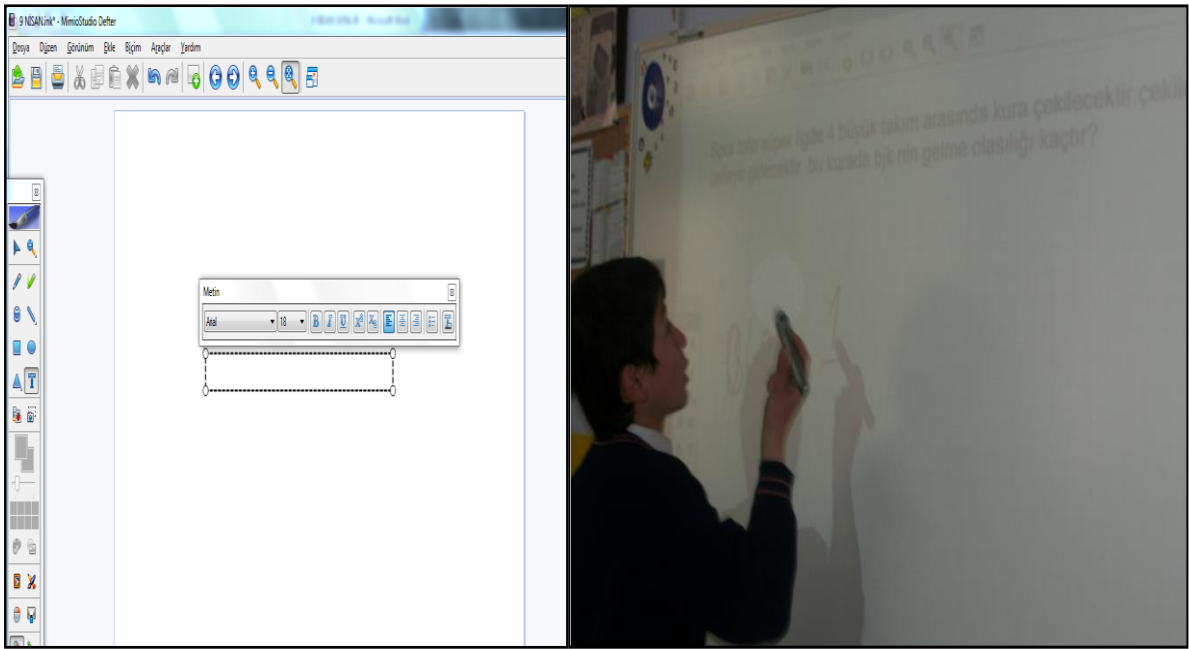
“Öğretmenim bu konu çok zevkliymiş.”

“Bu konudan sonra matematik öğretmeni olasım geldi, çok eğlenceliymiş.”

“Öğretmenim tekrar oynayalım.”

Öğrenci görüşlerine bakıldığında öğrencilerin bu süreçten zevk aldığı ve konuyu daha çok sevdikleri görülmektedir. Onlara bu imkan akıllı tahta sayesinde sunulmuştur.

Oyun bittikten sonra öğrencilerden bir soru yazmaları istenmiştir. Öğretmen öğrencilerden birini tahtaya kaldırmış ve öğrenci akıllı tahtada bir metin kutusu açarak akıllı tahta klavyesinden soruyu yazıp çözmüştür. Şekil 92’de görüldüğü gibi öğrenci istediği yazı tipini, boyutunu seçerek akıllı tahta üzerinde yazısını düzgün yazabilmiştir çekmemiştir (KOD37:Düzenli yazı yazma). Akıllı tahtanın klavye özelliği sayesinde öğrenci tahtada yazı yazarken zorluk çekmemiştir ve öğrenciler yazılarının çirkinliğinden dolayı tahtaya çıkmaktan çekinmemiştir.



Şekil 92. Akıllı tahta klavyede yazı yazarken

Planlanan süreden erken biten derse öğretmen öğrencilere test dağıtarak ve dağıtılan testteki çözemedikleri soruları çözerek devam etmiştir (KOD15-KOD18). Öğrencilerin çözemedikleri sorular akıllı tahta üzerinde çözülmüştür. Öğrencilere dağıtılan

testlerin bilgisayar ortamında bulunması ve akıllı tahtada üzerinde çözüm yapılabilmesi, bolca soru çözülebilmelerini sağlamıştır (KOD25).

4.3.5. Olasılık Çeşitleri

İki saat süren beşinci seansta “Deneysel, öznel ve teorik olasılığı açıkla” kazanımı ele alınmıştır. Bir önceki derste bağımlı, bağımsız olasılık ile ilgili soru çözülmüştü, kaydedilmiş olan çalışmalar akıllı tahta üzerinden tekrar edilmiştir (KOD13). Sonrasında yeni konuya dikkat çekmek, motivasyonlarını sağlamak için konu ile ilgili metinle derse giriş yapılmıştır. Bu metin üzerinden olasılık tarihinin nereden geldiğiyle ilgili öğrencilerle konuşulmuştur. Ayrıca kitabın akıllı tahtada bulunması öğretmen açısından öğrencilere soru yöneltmede kolaylık sağlamıştır (KOD16).

Sonrasında ise ders kitabında olmayan, başka bir kaynaktan elde edilen Şekil 93’teki etkinlik akıllı tahtada yansıtılmıştır (KOD22). Öğrenciler akıllı tahtadan yönergeleri takip etmişlerdir. Öğretmen öğrencilerin önceden hazırlamalarını istediği meslekler küpüyle birlikte etkinliğin yönergelerini uygulamalarını istemiştir. Öğretmen öğrencilerden buldukları sonuçları ellerinde bulunan tabloya yazmalarını istemiştir. Etkinlik akıllı tahtada adım adım yapılarak ilerlenmiştir (KOD17).

Etkinlik: Meslekler Küpü

Araç ve Gereç: karton, makas, yapıştırıcı, kalem.

- Kartonun üzerine bir küp açılımı çizin. Küpün yüzlerini birbirine yapıştırmak için yapıştırma payları bırakınız.
- Küpün her bir yüzüne, ileride sahip olmayı düşündüğünüz meslekle dâhil olmak üzere farklı bir meslek türü yazınız.
- Küp açılımını, kartondan makasla keserek çıkarınız.
- Yapıştırma paylarını küpün yüzlerinin iç kısımlarına yapıştırarak bir küp oluşturunuz.
- Küpü 20 defa yuvarlayınız. Küp her durduğunda üst yüzde okuduğunuz meslek türünü her seferinde bir tabloya kaydediniz.
- Küpü bir defa yuvarladığınızda sahip olmayı istediğiniz meslek türünün bulunduğu yüzün üste gelme olasılığı nedir?
- Küpü 20 kez yuvarladığınızda ileride sahip olmayı düşündüğünüz meslek türünün bulunduğu yüz, kaç kez üste geldi?
- Sizinki aynı mesleğe sahip olmayı isteyen bir arkadaşınızın deneyinde elde ettiği verilerle sizin elde ettiğiniz veriler arasında farklılık var mı? Varsa bu durumu açıklayınız.

DENEY SONUÇLARI

Nu	Meslek Türü	Nu	Meslek Türü
1.	Avukat	11.	Öğretmen
2.	Yö	12.	Yönetici
3.	M3	13.	Yönetici
4.	Yö	14.	Avukat
5.	Ga	15.	Ga
6.	Mü	16.	Ga
7.	Yö, Av	17.	Mü, Ga
8.	Yö	18.	Yö, Ga
9.	Yö	19.	Yö
10.	Ga	20.	Öğ


Not: Öğretmen

$\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$


Şekil 93. Meslekler küpü ile ilgili etkinlik

Etkinlikteki ilk soruda öğrencilere küpü bir defa yuvarladıklarında istedikleri mesleğin gelme olasılığı soruluyordu ve hepsinin seçtiği mesleğin gelme olasılığı $\frac{1}{6}$ 'ydı. Öğrenciler de bunu fark etmişlerdi. Bir alttaki soruda ise yaptıkları 20 deneme sonucunda istedikleri mesleğin gelme olasılığı soruluyordu. Tüm öğrenciler ellerindeki küplerle 20

yuvarlama yaparak tabloları doldurup istedikleri mesleklerin gelme olasılığını hesaplamışlardır. Öğretmen olmak isteyen bir öğrencinin deney sonuçlarını, öğretmen Şekil 93'te görüldüğü gibi akıllı tahtada onlara verilen tablo üzerinde doldurmuştur. Öğrencinin olmak istediği mesleğin gelme olasılığını hesaplamıştır. Bundan yola çıkarak herkes kendi sonucunu kontrol etmiştir. Son soruda ise diğer öğrencilerin yapmış oldukları deney sonuçlarında öğretmenlik mesleğinin gelme olasılığı, akıllı tahtada etkinlik üzerine yazılmıştır (KOD26). Böylece öğrenciler etkinlik üzerinde teorik olasılık, deneysel olasılık sonucunu ve deney sonuçlarına göre aynı mesleğin gelme olasılıklarının farklı olduğunu bütün olarak etkinlik üzerinde görebilmişlerdir. Ayrıca sınıfça sonuçların ve deney yapmadan hesaplanan olasılık değerinin neden farklı olduğu konuşulduktan sonra çözümlü bir örnek incelenmiştir (Bkz. Şekil 94).



Inceleyelim



Yaptığım küp yuvarlama deneyinde elde ettiğim verileri "Tablo 2.3" te özetledim. Sahip olmayı istediğim meslek türü ise öğretmenlik.

Tablo 2.3: Deney Sonuçları

Nu.	Meslek Türü	Nu.	Meslek Türü
1	Doktor	11	Mühendis
2	Mühendis	12	Mühendis
3	Doktor	13	Yönetici
4	Öğretmen	14	Yönetici
5	Avukat	15	Öğretmen
6	Avukat	16	Doktor
7	Öğretmen	17	Doktor
8	Öğretmen	18	Mühendis
9	Avukat	19	Mühendis
10	Doktor	20	Öğretmen

- Küp 1 defa yuvarlandığında küpün üst yüzünde "Öğretmen" yazma olasılığı: $\frac{1}{6}$ dir.
- "Tablo 2.3" teki küpün 20 kez yuvarlanması deneyinin sonuçlarına göre küpün üst yüzünde "Öğretmen" yazma olasılığı: $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ dir.

Düşünelim

Deney sonuçlarına göre elde edilen olasılık ile deney yapmadan elde edilen olasılık arasında neden farklılık vardır? Bu iki durum farklı olasılıklar olarak adlandırılabilir mi? Neden?

Şekil 94. Örnek bir soru

Örnekte toplam 20 deneme sonucunda gelen beş öğretmeni kutucuk içerisine alarak, 5'inden yola çıkarak hesaplanan olasılığa getirip, istenen durum öğretmen tarafından vurgulanmıştır (Bkz. Şekil 94). Ardından "Düşünelim" kısmındaki soru öğrencilere yöneltilmiştir. "Farklı olasılıklar olarak adlandırılabilir mi?" sorusuna öğrenciler konuya hazırlandıkları için "Öğretmenim isimleri farklıdır, deneysel olasılıktır, teorik olasılıktır" şeklinde doğru cevapları verebilmişlerdir. Bir sonraki örnekte ise deneysel ve teorik olasılık kavramları örnek üzerinden anlatılmıştır. Burada öğrencilerin dikkat etmesi istenilen kısım; bir deneyde deneme sayısı arttıkça deneysel olasılık değerinin teorik olasılık değerine yaklaştığıdır. Bunu fark etmelerini ve anlamalarını kolaylaştırmak için öğretmen en çok deneme yapılan olasılık değerinden teorik olasılık değerine ok çekerek, bu ifadenin altını kırmızı kalemle çizmiştir (KOD2). Böylece öğretmen ders kitabı üzerinde

öğrencilerin dikkat etmesi gereken yerleri ve nasıl bağlantı kurmaları gerektiğini gösterebilmiştir (KOD23).

Öğretmen deneysel ve teorik olasılığı öğrencilerin kavradığını düşündükten sonra öznel olasılığa geçiş amaçlı ders kitabındaki örneği öğrencilere inceletmiştir. Perdeyle çözümü kapatarak önce öğrencilerle teorik ve deneysel olasılık değerlerini hesaplatmıştır (KOD34). Öğrenciler teorik olarak sonucun $\frac{1}{2}$ olacağını bildikleri için deneysel olasılıklarını hesaplamışlardır (Bkz. Şekil 95).

Bir sınıftaki öğrenciler onar kişiden oluşan 3 gruba ayrılmıştır. Gruplardaki öğrenciler serbestçe madeni parayı havaya atarak sonuçları aşağıdaki gibi tabloya kaydetmişlerdir.

Grup	Gelen Yüz
1.Grup	Y Y Y T T Y T Y T Y
2.Grup	T Y Y Y T T T T T T
3.Grup	Y T Y Y T T Y T Y T

Gruplardaki birer öğrenci, gruplarındaki atışlardan tura gelme olasılığını tabloya bakılmadan tahmin ettiği gibi tahmin ediyor.

Bizim gruptaki atışların tura gelme olasılığı % 45'tir.

Bizim gruptaki atışların tura gelme olasılığı % 55'tir.

Bizim gruptaki atışların tura gelme olasılığı % 80'dir.

Gruplardaki öğrencilerin söyledikleri olasılıklar tahminidir. Herhangi bir ölçme ve işlem yapmadan ifade ettikleri olasılıktır.

Ölçme ve işlem yapmadan ifade edilen olasılıklar, öznel olasılıklardır.

Şekil 95. Örnek bir soru

Sonrasında ise perde aşağıya biraz çekilerek grupların görüşleri okunmuştur. Burada grupların kendilerine göre tahminlerde bulunduğunu söyleyen öğrencilere, "Bunu deneysel ya da teorik olasılık olarak adlandırabilir miyiz?" şeklinde soru sorulduğunda öğrenciler bunun ikisine de benzemediğini, kişisel olduğunu söylemişlerdir. Sonrasında perdeyi tamamen kaldırılarak öznel olasılık tanımının altı çizilmiştir (KOD2). Öğretmen öznel olasılık tanımındaki "Ölçme ve işlem yapmadan" ifadesini vurgulamak için fosforlu kalemle çizmiştir (KOD23).

Ders kitabının devamında deneysel olasılık ve teorik olasılık tanımları da yer almaktaydı. Öğretmen üçünü de akıllı tahtanın kes yapıştı özelliğini kullanarak aynı sayfa üzerine almış ve 3 tanımda birbirinden ayrıldıkları kısımları fosforlu kalemle vurgulamıştır (KOD4). Böylece öğrencilerin 3 tanımını da tahtada birbiriyle kıyaslayarak olasılık çeşitlerini daha iyi kavradıkları düşünülmüştür. Sonrasında öğrencilerin konuyu daha iyi özümsemeleri için animasyonlu video izletilmiştir (KOD8). Böylece öğrenciler derste yaptıklarının bir nevi tekrarını izlemişlerdir.



Şekil 96. Animasyon

Şekil 96'da görüldüğü gibi video üzerinde değişiklik yapma ya da çizme özelliği akıllı tahtada rahatça kullanılabilirdi için öğretmen tekrar teorik ve deneysel olasılık farkını bu animasyon üzerinde yeşil ve kırmızı renk kalemle ek çizimler yaparak özetlemiştir (KOD9). Ardından ders kitabında ki alıştırma sorularını çözmeleri için öğrencilere süre verilmiştir. Bu süre zarfında öğretmende soruları ayrı sayfalara alarak öğrencilerin rahat çözüm yapmaları için çalışma sayfalarını hazırlamıştır (KOD10).

Tanık	Pınar	İlknur	Muhammet Ali	Esra	Fatma	Tarkan	Filiz	Bağdaçül	Ensar	Derya	Sevinc	Hacer
%0	%60	%25	%60	%10	%30	%35	%30	%0	%0	%25	%10	%0
%99	%100	%97	%95	%8	%98	%91	%90	%50	%99	%100	%50	%100

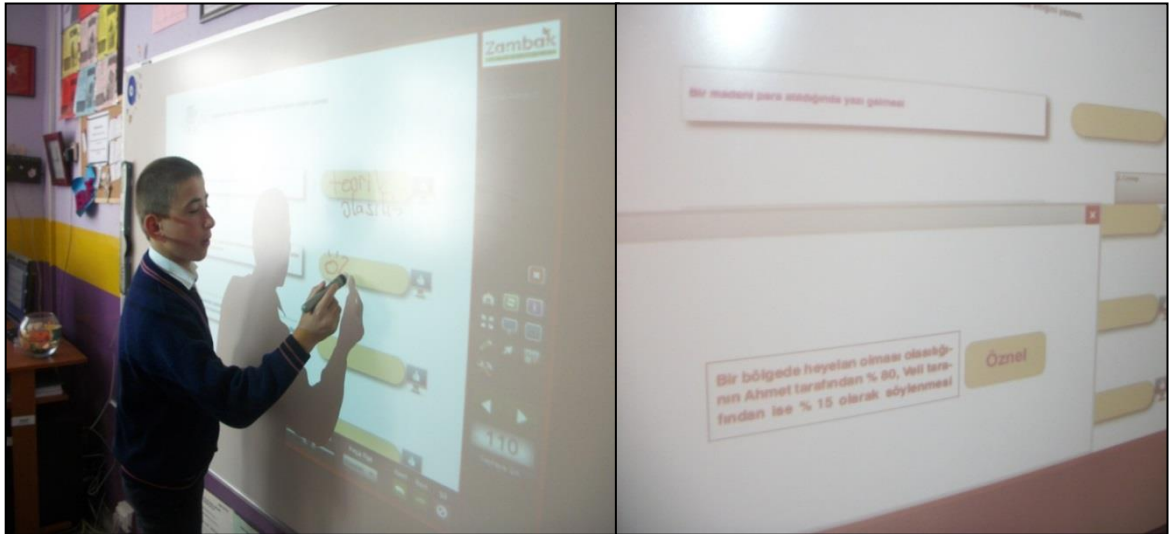
ÖZNELE OLASILIK
KİŞİSEL

Şekil 97. Öznele - kişisel olasılık

1. örnekte öğrencilerin kişisel tahminlerini söyleyecekleri tablo akıllı tahtada öğretmen tarafından hazırlanmış ve her öğrencinin cevabına göre tablo doldurulmuştur. Sarı renk kalemle Ahmetler köyü, yeşil renk kalemle ise Selimler köyü belirtilmiştir

(KOD2). Böylece çözüm ile soru arasında bir bütünlük sağlanmıştır. B seçeneğinde öğrencilerden kendi belirledikleri olasılıkla, arkadaşlarının belirledikleri olasılıkları karşılaştırmaları isteniyordu. Akıllı tahta sayesinde öğretmenin kolaylıkla oluşturduğu tabloda, öğrencilerin her biri kendi sonucuyla diğerlerini karşılaştırma fırsatını elde etmiştir (KOD38: Soru çözümlerinde öğrenciler arasında bütünlük sağlama). 4. alıştırmada sorusunda ise öğrencilerin deneysel olasılığı belirlemeleri istenmiştir. Deneysel olasılık kısmı vurgulandıktan sonra, soruyu çözmesi için gönüllü öğrencilerden biri tahtaya kaldırılmıştır. Öğrenci kalemle istenen durumları belirlemiş ve sonrasında çözümü yapmıştır. Soru aynen yansıtıldığı için öğrencinin üzerinde işlem yapması öğrencinin işini kolaylaştırmıştır (KOD16). Bu bağlamda soruyu çözmek için kalkan öğrenci arkadaşlarına “kaç tane istenen durum vardı, soru neydi” şeklinde sorular sormak zorunda kalmamıştır. Ya da kitabını eline alıp bir elinde kitap bir elinde kalemle soruyu çözmeye çalışmamıştır ki buda zaman kaybını önlemiştir (KOD15).

Alıştırmaları yaptıktan sonra şekil 98’de görüldüğü gibi akıllı tahta üzerinde öğrencilere elektronik kitap üzerinde bulunan farklı tipteki sorular yaptırılmıştır (KOD25). Öğrenci cevabı yazdıktan sonra cevabı yazdığı kısmın yan tarafındaki butona kalemle dokunarak doğru olup olmadığına bakabilmiştir (KOD6). Böylece öğrenci anında cevaba bakabildiği gibi, bilgisayarla etkileşime geçmesine gerek kalmadan akıllı tahta üzerinde tüm işlemleri yapabilmıştır (KOD19). Öğrencilerin elektronik kitap üzerinde önce cevabı yazıp sonra kendileri kontrol etmişlerdir. Bu durumdan öğrencilerin keyif aldığı gözlenmiştir (KOD33).



Şekil 98. Elektronik kitap

Dersin bitmesine 20 dk kaldığı halde ders süreci bitmiştir. Öğretmen slaytlar üzerinden konu tekrarı yaparak dersi bitirmiş ve geri kalan süreçte öğrencilere ödevler vermiştir.

Genel olarak yapılan uygulamalar sonucunda öğrenciler zaman zaman gölge problemi yaşamıştır (Bkz. Şekil 98). Bu sorunda tahtada nasıl durmaları gerektiği hatırlatılarak aşılmıştır.

4.4. Bulgulardan Ortaya Çıkan Kod Ve Temalar

Tablo5: Matematik Dersinde Akıllı Tahta Kullanımından Yansımalar

TEMALAR	KODLAR
KAYNAK KONUSUNDA SAĞLADIKLARI	KOD8, KOD9, KOD22, KOD24, KOD26, KOD27, KOD28, KOD31
ZAMAN AÇISINDAN SAĞLADIKLARI	KOD9, KOD15, KOD24, KOD25
DERS HAKİMİYETİ AÇISINDAN SAĞLADIĞI KOLAYLIKLAR	KOD1, KOD6, KOD16, KOD20, KOD23, KOD33, KOD38
DERSİ EĞLENCELİ KILMASI	KOD 2, KOD 19, KOD 20, KOD26, KOD30
DERSİN DAHA ANLAŞILIR KILMASI	KOD2, KOD3, KOD4, KOD5, KOD6, KOD7, KOD9, KOD11, KOD12, KOD14, KOD16, KOD20, KOD23, KOD24, KOD25, KOD26, KOD30, KOD31, KOD 38
DERS SÜRECİNDE ÖĞRENCİYE SAĞLADIĞI KOLAYLIKLAR	KOD2, KOD4, KOD7, KOD8, KOD13, KOD16, KOD19, KOD20, KOD21, KOD 25, KOD36, KOD37, KOD38
SINIFTA SAĞLADIĞI ETKİLEŞİM	KOD17, KOD18, KOD 30, KOD 38

Akıllı tahta kullanılan sınıf ortamından yansımaları sunmayı amaçlayan bu çalışmada alan notlarından, gözlemlerden ve mülakatlardan elde edilen ham veriler tekrar tekrar ele alınarak en sade hale getirilmiştir. Daha sonra verilerden kodlamalara

geçilmiştir. Bulgulardan elde edilen kodlar Tablo 5'te ortak temalar altında bir araya getirilmiştir.

Toplam 38 koddan oluşan bulgular 7 tema altında toplanmıştır. Tablo 5 incelendiğinde matematik dersinde akıllı tahta kullanımının ne gibi yararlar sağladığı görülmektedir. Tüm bu olumlu özelliklerin yanında öğrenciler bazı zamanlarda gölge problemi yaşamıştır. Bu durum, öğrencilere tahtada nasıl durmaları gerektiği anlatılarak aşılmıştır.

5. TARTIŞMA

Bu bölümde bulgular ve literatürden elde edilen sonuçlar kullanılarak problem durumu ile ilgili içerik irdelenmiştir.

5.1. Akıllı Tahtanın Ders Sürecine Etkisi

Araştırmanın problemi doğrultusunda gerçekleştirilen uygulamalar sonucunda matematik dersinde akıllı tahta kullanımının genelde her yönden olumlu olduğu görülmüştür. Özellikle matematik derslerinde akıllı tahta kullanımına yönelik öğrencilerin istekli olduğu göze çarpmıştır. Böylece akıllı tahta ile birlikte matematik derslerinin daha eğlenceli olduğu söylenebilir. Öğrenciler renkli kalem seçeneklerini kullanırken zevk aldıklarını dile getirmişlerdir. Ayrıca akıllı tahtanın dinamik olarak kullanılabilmesi, öğrencilerin animasyon uygulamalarında tahtayla birebir etkileşime geçmesi ve sonuçları bilgisayar üzerinden değil de tahtaya dokunarak elde etmeleri ders sürecini eğlenceli kılmıştır. Aynı zamanda akıllı tahtanın öğrencilere oyun imkanı sunması, öğrencilerin öğrenirken eğlenmesini sağlamıştır. Tataroğlu (2009) tarafından yapılan çalışmada da öğrencilerin matematiğe yönelik tutum düzeylerinde artış olduğu görülmüştür. Aynı şekilde Moffatt (2000) tarafından yapılan bir çalışmada da akıllı tahtanın öğrencilerin çalışmada ele alınan konuya yönelik tutumlarını pozitif yönde etkilediği ortaya çıkmıştır. Yine yapılan çalışmalarda akıllı tahtanın öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirdiğinden, öğrencilerin akıllı tahta kullanılan derslerden daha çok zevk aldıkları sonucuna ulaşılmıştır (Levy, 2002; Smith, 2000; Sünkür, Arabacı ve Şanlı 2011) .

Diğer yandan akıllı tahta bilgisayar kullanımına karşı isteksiz ya da tereddüt yaşayan çocuklara daha cazip gelmiştir. Çünkü öğrenci bilgisayarla değil direk tahtayla etkileşime geçmektedir. Bell (1998) tarafından yapılan çalışmada da akıllı tahtanın çocuklara son derece albenili gelmesinden dolayı bilgisayar kullanımı konusunda endişeli veya rahatsız olan öğrencilerin interaktif beyaz tahtayı kullanmayı daha az tehditkâr bulduklarını dile getirmiştir. Yine bu çalışmada akıllı tahtanın öğrencilerin teknoloji kullanımı konusundaki isteksizliklerinin üstesinden gelinmesinde bir araç olarak kullanılması tahtanın ilave bir değerini ortaya koymaktadır. Clemens, Moore ve Nelson (2001) yaptıkları çalışmada, akıllı tahta kullanımının öğrenciyi derse karşı heveslendirdiği ve öğrenmesini kolaylaştırdığı görülmüştür. Benzer şekilde Yıldızhan (2013) tarafından yapılan çalışmada akıllı tahtanın matematik öğretiminde motivasyonu ve derse katılımı arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Öğretmen (araştırmacı) genel olarak bütün derslerinde akıllı tahta kullanmıştır. Matematik derslerinde akıllı tahta kullanılmasının sebeplerinden biri de akıllı tahtanın

zaman bakımından tasarruf sağlamasıdır. Öğretmenin ister video ister slayt üzerinde istediği değişikliği yapabilmesi, spot ışık veya kapatici sayesinde öğrencilerin dikkatini çekebilmesi, daha fazla kaynak kullanarak öğrencilere bolca soru çözdürebilmesi öğretmenin ders sürecini verimli kullanmasını sağlamıştır. Öğretmen bazen dersi planladığı zamandan erken bitirebilmiş ve öğrencilerin sınavlarda veya testlerde karşılaşılabilecekleri tüm soru tiplerini çözmelerini sağlamıştır. Aynı zamanda akıllı tahtada kaynaklara, internete anında ulaşılabilmesi zaman açısından fayda sağlamıştır. Levy (2002) tarafından yapılan çalışmada akıllı tahta tabanlı kaynakların kullanımı, yazı yazmak için harcanan zamandan tasarruf yapmayı sağladığı ortaya konulmuştur. Ateş 2010; Adıgüzel, Gürbulak ve Sarıçayır (2011); Sünkür, Arabacı ve Şanlı (2011) tarafından yapılan çalışmalarda da akıllı tahtanın dersin işleniş hızını arttırdığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca çizimlerde hazır şekillerden faydalanmakta zaman bakımından tasarruf sağlamıştır. Benzer şekilde Cogill (2002) tarafından da, çizimlerde zaman tasarrufu sağlandığı söylenmektedir.

Akıllı tahtada ders kitaplarının, internet ortamında bulunan elektronik kitapların, farklı yayın türlerinden testlerin, slayt veya videoların tahtaya yansıtılıp üzerinde istenilen değişikliklerin yapılabilmesi, soru çözmek yönünden avantajlı olduğu gibi öğrencilere de kaynak çeşitliliği sağlamıştır. Aynı zamanda ders etkinliklerinde gerçek materyallerin kullanılabilmesi, materyal çeşitliliğini beraberinde getirmekle birlikte farklı kaynak türlerini sunmuştur. Levy (2002), öğrencilerin akıllı tahta sayesinde ders boyunca daha fazla bilgi ve öğrenme kaynaklarına ulaşabildiğini söylemiştir.

5.2. Akıllı Tahtanın Öğrenciye Etkisi

Akıllı tahta eşliğinde matematik dersinin öğrenciler için daha anlaşılır olduğu görülmüştür. Akıllı tahtanın sunduğu görsellerle veya animasyonlarla öğrenci dersi daha kolay anlayabilmiştir. Schut (2007) tarafından yapılan çalışmada da akıllı tahtanın öğrencilerin konuyu anlamalarını kolaylaştırdığı sonucu ortaya konulmuştur.

Öğrencilerin dikkatini çekmede farklı renk seçeneklerinin kullanılabilmesi, konuyla ilgili video, slayt veya elektronik kitap imkanı olması, öğrencilerin istenilen kısımlara odaklanmalarını sağlamak amacıyla perde, spot ışık kullanılabilmesi, öğrencilerin yaptıkları veya öğretmene sordukları sorulara anında dönüt alabilmeleri, düzgün geometrik şekillerle çalışma imkanının olması ve oyun, animasyon eşliğinde ders işlenebilmesi dersi daha anlaşılır kılmıştır. Ayrıca öğrencilerin yapamadıkları sorular tahtada cevaplandırılırken sınıfta bütünlük sağlanmıştır. Yani bir öğrencinin yapamadığı soru çözümünü akıllı tahtada yapılmış böylece soruyu yapanlara farklı çözüm yollarını görme, çekinip sormayan öğrenciye de soru çözümlerini görme imkanı sunulmuştur. Bu

şekilde soruların cevaplandırılması öğrenciye konuyu anlaması açısından faydalı olmuştur. Öğretmen akıllı tahtayı öğrencilerin derse olan ilgilerini arttıran bir araç olarak görmüştür ve öğrencilerin derse olan katılımları akıllı tahtayla artmıştır. Wall ve diğerlerinin (2005) yaptığı çalışmada öğrenciler, akıllı tahtayı kendileri kullandıklarında öğrenmelerinin kolaylaştığını hissetmiştir. Tataroğlu (2009) tarafından yapılan çalışmada da akıllı tahtanın öğrencinin ilgisi, dikkati, motivasyonu ve derse katılımını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Yine Glover, Averis ve Miller (2003) tarafından yapılan çalışmada akıllı tahtanın öğrencilerin derse odaklanmasını arttırdığı ortaya konulmuştur. Ayrıca yapılan diğer çalışmalarda da akıllı tahtanın öğrencilerin ilgi düzeylerini arttırdığı belirtilmektedir (Schut, 2007; Glover ve Miller, 2001; Ateş, 2010; Yıldız ve Tüfekçi 2012). Bell (1998), Smith (2000), Robinson (2004) ve Altınçelik (2009) tarafından yapılan çalışmalarda da akıllı tahtanın öğrenci motivasyonunu arttırdığı ortaya koyulmuştur. Yine Cogill (2002) tarafından akıllı tahtanın öğrencilerin dikkatini çektiği ve kendi çözümlerini tahtaya yazmaları sayesinde sınıfta derse daha yüksek katılım olduğu ortaya koyulmuştur. Latham (2002) tarafından yapılan çalışmada, akıllı tahtaların gelişmiş, iyi yapılandırılmış etkileşimli öğretim ve öğrenme yoluyla ilginin çekilmesine yönelik önemli potansiyel sunduğu belirtilmiştir.

Akıllı tahtanın tüm bunların yanında öğrenciye sağladığı kolaylıklar vardır. Öğrenci akıllı tahtada istediği rengi seçebilmiş veya yazı yazması istendiğinde tahtanın klavye özelliğini kullanabilmiştir. Diğer yandan hazır geometrik şekillerle çalışma imkanını elde etmiştir. Fosforlu kalemleri kullanarak görselliği ön plana alabilmiştir. Öğrenciler normal tahtaya göre derste daha fazla soru çözme imkanını elde etmişlerdir. Kaynak çeşitliliği ile konuyu her açıdan öğrenebilmişlerdir. Etkinliklerde veya soru çözümlerinde öğrencilerin birlikte hareket etmesi sağlanarak çözümlerini veya etkinlik adımlarını birbirleriyle karşılaştırmaları sağlanmıştır. Yapılan uygulamalar sonucunda elde edilen diğer bir sonuç ise, kalemde değişik renklerin kullanılabilmesinin birçok yararı olduğudur ki bu yararlar şu şekilde sıralanabilir: Öğrencilerin hoşuna gitmesi, ders esnasında karışıklığı önlemesi, ayırt edici olması ve önemli noktaların renkli kalem veya kutucuklarla vurgulanabilmesidir. Wall, Higgins ve Smith (2005) tarafından yapılan çalışmada da öğrenciler akıllı tahtanın renk fonksiyonları hakkında “eğlenceli, ayırt edici” şeklinde olumlu ifadelerde bulunmuşlardır. Benzer şekilde Smith (2000) tarafından yapılan çalışmada da akıllı tahtanın hızlı öğrenme amaçlı kullanılması ve önemli noktaların renkli kalem kullanılarak çizilmesinin öneminden bahsedilmektedir.

Bunun yanında akıllı tahta öğrenciye birçok imkan sunmuştur: akıllı tahtayla yapılan derslerin kaydedilip tekrar tekrar kullanılabilmesi ve akıllı tahtanın öğrencilerin dikkatini toplamada bir araç olması gibi akıllı tahta öğrencilere çalışabilecekleri dokunmaya duyarlı

geniş bir ekran sağlamıştır. Öğrenci ders kitabını getirmediğinde akıllı tahtadan rahatlıkla takip etme fırsatını bulmuştur. Diğer yandan günün konusuyla ilgili görseller veya etkinlikler anında internet ortamından bulunup üzerinde istenen işlemler yapılabilmektedir. Cogill (2002) tarafından yapılan “interaktif beyaz tahta ilkokulda nasıl kullanılmaktadır, bu öğretmenleri ve öğretimi nasıl etkilemektedir?” adlı çalışmada da akıllı tahtanın öğrencilerin kolayca görebileceği ve okuyabileceği geniş bir ekran, başka yollarla kolayca erişemeyecekleri resimler, metinler sağlaması gibi yararları olduğu ortaya konulmuştur.

Akıllı tahta ile ilgili varılan diğer bir bulgu ise akıllı tahtanın derslerde kalıcılık sağlaması ve kaydedilen çalışmalarla dersi hatırlamayı kolaylaştırmasıdır. Bir önceki dersin kaydedilen akıllı tahtada tekrar edilmesi öğrencilerin görüşleri açısından da ele alınmıştır. Bu durumun öğrencilerin hatırlamasını kolaylaştırdığı belirtilmiştir. Önkaş (2008) tarafından yapılan bir çalışmada da akıllı tahta kullanılarak gerçekleştirilen öğrenmenin klasik sınıf ortamında gerçekleşen öğrenmeye göre daha kalıcı bir öğrenme gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Yine Ekici (2008) tarafından yapılan çalışmada da akıllı tahtanın hatırlamayı kolaylaştırdığı ortaya konulmuştur. Akıllı tahtanın öğrenciye renk seçeneği ve video imkanı sunması, görselliği ön plana alarak farklı zeka alanlarına hitap etmesi derslerde kalıcılık sağlamıştır. Benzer şekilde Altınçelik (2009) tarafından yapılan çalışmada da akıllı tahtanın kalıcılığı sağladığı sonucuna varılmıştır. Akıllı tahta öğrencilere yaptıklarını arkadaşlarıyla paylaşma imkanı sunmuştur. Ellerindeki materyallerin akıllı tahtada bulunması öğrencilerin ders anında yaptıklarını anında paylaşabilmelerini, etkinliklerin sınıfça adım adım yürütülmesi öğrencilerin etkileşim içerisinde birlikte hareket etmelerini, akıllı tahtada oyun ve animasyon imkanı olması öğrencilerin birlikte eğlenerek sürece dahil olmasını sağlamıştır. Bell (1998) tarafından da akıllı tahtanın öğrencilere paylaşımlı çalışma alanı sunduğu ve öğrencileri işbirliği içinde öğrenmeye teşvik ettiği belirtilmiştir. Levy (2002) akıllı tahtanın sınıftaki etkileşimi desteklediğini ortaya koymuştur. Altınçelik (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, akıllı tahtanın aynı anda birden fazla öğrenci tarafından kullanılamamasının sınıf içi etkinlikleri yavaşlattığı yönünde bulgulara ulaşılmıştır.

5.3. Akıllı Tahtanın Öğretmenin Ders İşleyişine Etkisi

Öğretmen akıllı tahta ile derse olan hakimiyetini arttırmış, dersi daha başarılı ve akıcı bir şekilde yürütmüştür. Çünkü kullanılan kaynakların tahtada olması, istenilen kısımların renk fonksiyonları veya spot ışık ile vurgulanabilmesi, dersin slayt video gibi imkanlarla farklı zeka alanlarına hitap edilebilmesi, düzgün şekillerle çalışılabilmesi, klavye özelliği ile düzgün yazı yazılabilmesi veya geometri yazılımlarının kullanılabilmesi öğretmenin dersi daha akıcı işlemesine yardımcı olmuştur. Ateş (2010) tarafından yapılan

çalışmada derslerin daha planlı ve organize bir şekilde işlendiği, akıllı tahtanın sınıf kontrolünü kolaylaştırdığı ortaya konulmuştur. Benzer şekilde yapılan çalışmalarda öğretmenlerin dersi ya da olayları açıklamada daha akıcı daha başarılı olduğu sonucu ortaya konulmuştur (Glover, Miller ve Averis 2003; Yıldız ve Tüfekçi 2012). Latham (2002) tarafından yapılan çalışmada ise akıllı tahtanın öğrenme fırsatlarını zenginleştirme ve öğretmenlere öğretimlerini daha etkin biçimde hedeflendirmelerinde yardımcı olduğunu ortaya koymuştur. Akıllı tahta, sahip olduğu tüm özelliklerle öğretmene dersin her sürecinde kolaylık sağlamıştır.

5.4. Akıllı Tahtanın Öğrencilerin Duyuşsal Tepkilerine Etkisi

Öğrencilerin akıllı tahtada renkli kalem kullanmaktan zevk aldıkları gözlenmiştir ve bu konu hakkında fikirleri alındığında renkli kalem kullanmanın hoşlarına gittiği belirlenmiştir. Bunun yanında, tahtada hazır geometrik şekillerin bulunması öğrencilerin çizimden korkmadan ya da yazılarının kötü olmasından çekinmeden derse katılmalarına yardımcı olmuş ve, bu sayede öğrencilerin derse katılma konusunda daha hevesli oldukları gözlenmiştir. Aynı zamanda uygulamalar esnasında öğrencilerin akıllı tahta üzerinde oyun oynarken mutlu oldukları, birebir tahtayla etkileşime geçmelerinin öğrencilerin heyecanını arttırdığı görülmüştür. Öğrencilerin ilgili konularla ilgili zaman zaman kendi resimlerini görmeleri veya tanıdıkları kişilerle ilgili sorularla karşılaşmaları onlarda merak uyandırmıştır. Benzer şekilde yapılan çalışmalarda akıllı tahtanın etkileşimli ekran, renkler, sesler ve animasyon özelliklerinin coşkuyu arttırdığını ifade edilmiştir (Howse, Hamilton ve Symons, 2000; Bell, 1998; Ateş, 2010). Yine benzer şekilde Preisig (2007) SMART Board interaktif beyaz tahtanın kullanıldığı derslerde öğrencilerin coşkularında ve heyecanlarında bir artış olduğunu gözlemlemiştir.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmanın sonuçları ve öneriler ele alınmıştır.

6.1. Sonuçlar

Akıllı tahtanın kullanıldığı matematik dersinden yansımaları ele alan bu çalışmanın amacı akıllı tahtanın matematik ders sürecini nasıl etkilediğini, ders sürecinde öğrenciler üzerinde ne gibi etkisinin olduğunu ve öğretmenin ders işleyişini nasıl etkilediğini ortaya koymaktır. Ayrıca akıllı tahtanın matematik dersinde nasıl kullanılabileceği de anlatılmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin akıllı tahta karşısındaki duyuşsal tepkileri de ele alınmıştır. Bu çalışma 6, 7 ve 8. sınıfta öğrenimlerine devam eden 48 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Her sınıf düzeyinde 10 ders saati akıllı tahta eşliğinde yapılarak gözlemlenmiş ve her ders

alan notları tutulmuştur. Ayrıca ders esnasında öğrencilerle yapılandırılmamış mülakatlar yapılmıştır. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar 4 başlık altında ele alınmıştır.

6.1.1. Akıllı Tahta Ders Sürecini Olumlu Yönde Etkilemiştir

Akıllı tahta ders kitabını yansıtmaya, renk kullanma, zamanı etkin kullanma, öğretmene ve öğrenciye yardımcı olma, video ve slaytı etkin kullanma, tahtada oyun ve animasyon imkanı, eğlenceli bir eğitim ortamı sunma gibi her açıdan matematik dersi için gerekli ve etkili bir araç olmuştur. Kısaca akıllı tahta matematik dersini eğlenceli kılmıştır. Öğrenciler ders sürecinde oyun oynarken veya animasyon izlerken, farklı renk kalem kullanırken, tahtayla birebir etkileşime geçerken eğlenerek öğrenmişlerdir. Akıllı tahta kaleminin değişik renklerle kullanılması hem öğrencilerin hoşuna gitmiş, hem de ders esnasında karışıklığı önlemesi, ayırt edici olması ve önemli noktaların renkli kalem veya kutucuklarla vurgulanabilmesi açısından yararlı bulunmuştur.

Öğretmen, her ders kullanılan ders kitabını tahtaya yansıtmıştır. Ders kitabının tahtada akıllı tahta formatında (ink uzantılı) bulunması, istenildiği anda istenilen sayfaya geçilmesine olanak sağlamıştır. Kitabın akıllı tahtada olması öğrencilerin öğretmeni takip etmesini kolaylaştırmıştır. Çünkü öğretmen tahtada gerekli yerleri kitap üzerinde çizerek veya kutucuklar içerisine alarak vurgulayabilmiştir. Ders esnasında internet ortamında konu ile ilgili bulunan kaynaklara ulaşılabilirdiği gibi ilgili kısım 'ekran görüntüsü' özelliği ile akıllı tahta üzerine alınıp üzerinde işlem yapılabilmiştir. Böylece kitap yansıtmayla yanında farklı kaynak kullanımı ile ders zenginleştirilmiştir. Kitabı yansıtmak etkinliklerin yapılması açısından da önemli bir özellik olmuştur. Çünkü etkinlikler yapılırken öğrencilere yönergeler adım adım tahtada ifade edilmiş ve yapılan her yönerge sonrası tahtada yeni çalışma sayfaları açılarak tek tek değerlendirmeler yapılmıştır. Kitabın tahtada yansıtılması örnek soruların veya alıştırmaların çözülmesi açısından da kolaylık sağlamıştır. Sorular tahtaya yazılmak zorunda kalmadan veya öğrenci soru çözmek için kitabı elinde tutmak zorunda kalmadan tahtada rahatça çözümünü yapabilmıştır. Akıllı tahtada normal tahtaya göre daha fazla soru çözülmüştür.

Akıllı tahta ile birlikte ders işlenişinde değişimler olmuştur. Önceden sadece kaynak olarak ders kitabı kullanılırken akıllı tahta ile birlikte öğrencilere kaynak çeşitliliği sunulmuştur. Akıllı tahta ders kitabının yanında farklı yayın türlerinden testlerle ve kitaplarla, internet ortamında bulunan kaynaklar veya elektronik kitaplarla, gerçek materyallerle çalışma imkanı sunmuştur. Ayrıca bir ders saati içerisinde ders kitabının yanında animasyon, video, slayt imkanı sunularak öğrencilerin farklı zeka alanlarına hitap edilebilmiştir. Normal tahtada şekil çizmek öğretmen ve öğrenci için zaman alırken akıllı tahtada hazır geometrik şekillerle çizim rahatlıkla yapılmıştır. Normal tahtada öğretmen

örnekleri öğrenciye çözdürürken “Soru neydi? Ne sorulmuştu?” tarzında zaman kaybettirici etkenler ortaya çıkmaktaydı. Akıllı tahtada soruların hazır olması, öğrencilerin daha verimli ve hızlı çözümler gerçekleştirmelerini sağlamıştır. Ayrıca eski derslere nazaran öğrencilerin derse karşı daha istekli oldukları gözlenmiştir. Tüm bunların yanında yapılan derslerin kaydedilmesi ve bir sonraki derste tekrar amaçlı kullanılabilmesi önemli bir değişiklik olmuştur ve öğrencilerin önceki dersleri hatırlamasını kolaylaştırmıştır. Akıllı tahtada bir önceki dersti tekrar ederken öğretmen “bir önceki derste ne yaptık?” şeklinde bir soru sormasına gerek kalmadan kaydettiği çalışmayı açarak dersti rahatça ve çok kısa bir sürede tekrar edebilmiştir. Öğretmen çizimde, ders tekrarında, soru çözümlerinde akıllı tahtanın sağladığı imkanları kullanarak her adımda zamandan tasarruf sağlamıştır.

Diğer yandan ders veya çalışma kitabının tahtada bulunması öğrencilere verilen ödevlere dönüt imkanı sağlamıştır. Öğrenciler yapamadıkları soruları sorduklarında istenilen sorunun bulunduğu sayfa açılarak tüm öğrencilerin önünde çözüm yapılmıştır. Bu bağlamda öğrencilerin sorularına veya ödevlerine anında dönüt sağlanabilmiştir. Benzer şekilde öğrencilere dağıtılan testlerin veya soru bankalarının tahtada olması çözülemeyen sorulara anında dönülebilmesini sağlamıştır.

Akıllı tahta matematik dersinde kullanılırken genellikle olumlu olduğu görülmüştür. İşlenen 30 saatlik ders sürecinde tek olumsuzluk gölge problemi olmuştur. Bu problem de tahtada öğrencilere nasıl durmaları gerektiği anlatılarak aşılmıştır. Gölge problemi dışında hiçbir olumsuzlukla karşılaşılmamıştır.

6.1. 2. Akıllı Tahta Öğrencileri Olumlu Yönde Etkilemiştir

Akıllı tahta, matematik dersini öğrenciler için dersti daha anlaşılır kılmıştır. Çünkü bir ders sürecinde farklı kaynaklar kullanılarak veya video, slayt, animasyon imkanı sunularak öğrencilerin farklı zeka alanlarına hitap edilmiştir, bu durum öğrencilerin merak duygularını uyandırarak dersti onlar için daha anlaşılır hale getirmiştir. Akıllı tahtada dinamik geometri yazılımlarının kullanılabilmesi ve gerçek materyallerin yansıtılabilmesi de öğrencilerin ilgisini çekmiş ve dersti anlamalarına yardımcı olmuştur. Öğrenciler gerçek durumlar tahtaya yansıtıldığında derste daha aktif katılmışlardır. 7. sınıflarda öğrencilerin kendi resimlerinin bulunduğu bir soru sorulmuştu ve öğrencilerin soruyu merak ettikleri, çözmek için istekli oldukları gözlenmişti. Benzer şekilde 8. sınıflara okul müdürünün içinde bulunduğu bir soru sorulmuştu ve öğrenciler soruyu istekli bir şekilde çözmüşlerdi. Yine 7. sınıflarda yüzde hesaplamaları konusunda öğrencilerin getirdikleri fişler akıllı tahtada yansıtılmış üzerinde hesaplamalar yapılmıştı. Öğrenciler bu durumlarda daha istekli ve

meraklı davranmışlardır. Ayrıca akıllı tahtanın farklı zeka alanlarına hitap etmesi derslerde kalıcılığı sağlamış ve kaydedilen çalışmalarla dersi hatırlamayı kolaylaştırmıştır.

Akıllı tahta öğrencilere birçok kolaylık sağlamıştır. Öğrenciler tahtaya kalktıklarında arkadaşlarına “soru neydi?” tarzında sorular sormak zorunda kalmamıştır, çözülen örnekler veya sorular tahtada olduğu için şekil çizmek zorunda kalmamıştır. Materyallerin tahtada bulunması öğrencilerin dersi takip etmesini kolaylaştırmıştır. Farklı renk kutucuklar, kapatici veya perde kullanılarak öğrencilerin dikkat dağınıklığı önlenmiştir. Öğrenciler akıllı tahtanın sunduğu imkanlarla farklı kaynakları kullanmanın yanında anında dönüt imkanını elde etmişlerdir. Ayrıca bir ders sürecinde düz anlatım dışında video, slayt, animasyon veya oyun imkanının sunulması öğrencilere farklı yönlerden hitap edilmesini sağlamış ve öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırmıştır. Diğer bir yandan bilgisayara karşı tereddüt yaşayan çocuklara akıllı tahta daha cazip gelmiştir.

Ayrıca akıllı tahta öğrenciler arasında etkileşimi arttırmıştır. Tahta üzerinde animasyonda veya konu ile ilgili oyunlarda öğrenciler aktif rol alırken tüm sınıfta etkileşim olmuştur. Öğrencilerin derste tahtaya kalkmak için daha istekli oldukları ve en çok da renkli kalem kullanmaktan zevk aldıkları görülmüştür. Ayrıca hazır geometrik şekillerin olması öğrencilerin çizimden korkmadan tahtaya kalkmalarını sağlamıştır. Benzer şekilde akıllı tahtanın klavye özelliği ile öğrenci örnek problemini tahtaya yazarken yazısının çirkinliğinden çekinmesine gerek kalmamıştır. Akıllı tahta öğrencilere yaptıklarını arkadaşlarıyla paylaşma imkanı vermiştir.

6.1.3. Akıllı Tahta Öğretmenin Ders İşleyişini Olumlu Yönde Etkilemiştir

Öğretmen akıllı tahta ile ders işlerken kendini daha rahat hissetmiştir. Çünkü öğrencilere vermesi gereken her şeyin tahtada olması, verilmesi gereken tüm soru çeşitlerinin video ve slayt imkanı ile öğrenciye sunulması, ders esnasında uygulanan çalışma kağıtlarının ve hazır geometrik şekillerin tahtada bulunması ile öğretmenin istenen soru ile ilgili şekilleri rahatça gösterebilmesi öğretmene ders hakimiyeti açısından yardımcı olmuştur. Akıllı tahta ile öğretmenin tahtadaki materyaller üzerinde konuşması, vurgulamak istediği yerleri kitap üzerinde belirtmesi, tahtada bulunan bir etkinlik üzerinden öğrencileri yönlendirmesi kolaylaşmıştır. Öğretmen akıllı tahta ile derse olan hakimiyetini arttırmış, dersi daha başarılı ve akıcı bir şekilde yürütmüştür.

Öğretmenin video, slayt üzerinde istediği değişikliği yapabilmesi, spot ışık veya kapatici sayesinde istediği kısımları vurgulayabilmesi yani öğrencilerin dikkatinin dağılmasını önleyebilmesi, akıllı tahtada kaynak çeşitliliği sunarak öğrencilere bolca soru çözdürebilmesi öğretmenin ders sürecini verimli kullanmasını sağlamıştır.

6.1.4. Akıllı Tahta Öğrencilerin Duyuşsal Tepkilerini Olumlu Yönde Etkilemiştir

Çalışma esnasında gerçekleştirilen uygulamalar sonucunda öğrencilerin renkli kalem kullanma konusunda hevesli oldukları ve bu durumdan hoşlandıkları, akıllı tahtada oyun oynarken veya animasyon izlerken zevk aldıkları gözlenmiştir. Akıllı tahtada oyun ve animasyon imkanı olması öğrencilerin eğlenerek sürece dahil olmasını sağlamıştır. Öğrencilerin gerçek materyaller ile ders işlemesi veya kendilerinin dahil oldukları sorularla karşılaşmaları onların merak duygularını arttırmış ve derse olan ilgilerini sürekli kılmıştır.

6.2. Öneriler

Bu bölümde araştırmacının kazandığı deneyimlere dayalı olarak geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

1- Matematik ders öğretmenleri bu çalışma ile birlikte akıllı tahtayı daha iyi tanıyabilirler ve tahtanın kullanımı konusunda bilgi sahibi olabilirler.

2- Akıllı tahtanın sadece görsel içerikli bir araç olmadığı farklı uygulama biçimleri olduğu öğretmenlere anlatılmalıdır.

3- Akıllı tahta kullanımı ile ilgili öğretmenlere eğitim verilmelidir ve bu eğitim teoride kalmamalıdır.

4- Akıllı tahta konusunda öğretmenlere uygulama yaptırılmalıdır.

5- Akıllı tahta içerikleri öğretmenlere sunulmalıdır.

6- Matematik öğretmenleri akıllı tahtayı kullandıkça farklı özellikleri keşfedebilirler.

7- Öğretmenlerin tahtayı kullanım düzeyi arttıkça dersler daha verimli ve etkili geçebilir.

8- Akıllı tahta ile ilgili çalışmalar tek bir sınıf düzeyinde derinlemesine araştırılabilir.

7- Eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının hızla gelişen eğitim teknolojisine ayak uydurmaları için akıllı tahta konusunda eğitimden geçirilmeleri uygun olabilir.

8- Akıllı tahtanın matematik dersinde kullanılması sınıfta öğrencilerin derse aktif katılımını ve derse olan ilgilerini, dikkatlerini arttırdığından dolayı öğrenci başarısının zamanla artacağı öğretmenlere anlatılmalıdır.

6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular matematik dersinde akıllı tahta kullanımından yansımaları ortaya koymuştur. Bu yansımalar ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- 1- Akıllı tahtanın kullanımı ile ilgili daha büyük örneklem gruplarıyla çalışılabilir.
- 2- Akıllı tahta kullanımından yansımalar farklı dersler için ele alınabilir.
- 3- Akıllı tahtanın özel öğretime muhtaç öğrenciler üzerindeki etkisi araştırılabilir.
- 4- Akıllı tahtanın dersi sesli kaydetme özelliği üzerine uzaktan eğitim amaçlı çalışmalar yapılabilir.
- 5- Akıllı tahtanın normal tahtayla kıyaslaması üzerine araştırma yapılabilir.
- 6- Akıllı tahta konusunda öğretmenleri teşvik edecek farklı çalışmalar yapılabilir.
- 7- Akıllı tahtanın uzun süreli çalışmalar sonunda başarı üzerindeki etkisi araştırılabilir.
- 8- Akıllı tahtanın öğretmenlere sağladığı kolaylıklar derinlemesine araştırılabilir.
- 9- Bu çalışmada 6,7 ve 8. sınıf için belli konular ele alınmıştır, farklı konular için daha uzun süreli çalışmalar yapılabilir.
- 10- Bu çalışmada sadece nitel veriler kullanılmıştır, yapılacak diğer çalışmada nitel veriler nicel verilerle desteklenebilir.

7. KAYNAKLAR

- Adıgüzel, T., Gürbulak, N. ve Sarıçayır, H. (2011). Akıllı tahtalar ve öğretim uygulamaları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8, 457-471.
- Arabacı, İ., Sünkür, M., ve Şanlı, Ö. (2011). Akıllı tahta uygulamaları konusunda ilköğretim II. kademe öğrencilerinin görüşü. *E- Journal of New World Sciences Academy*, 7, 313-321.
- Akdemir, E. (2009). Akıllı tahta uygulamalarının öğrencilerin coğrafya ders başarıları üzerine etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Kara Elmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Akkoyunlu, B. (1998). Eğitimde teknolojik gelişmeler. B. Özer (Ed.), *Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler içinde* (1-12). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Altunışık, R., Çoşkun, R., Bayraktaroğlu, S., ve Yıldırım, E. (2012). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri* (7. Baskı). Adapazarı: Sakarya Yayıncılık.
- Altınçelik, B. (2009). İlköğretim düzeyinde öğrenmede kalıcılığı ve motivasyonu sağlaması yönünden akıllı tahtaya ilişkin öğretmen görüşleri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Armstrong, V., Barnes, S., Sutherland, R., Curran, S., Mills, S., and Thompson, I. (2005). Collaborative research methodology for investigating teaching and learning: the use of interactive whiteboard technology. *Educational Review*, 57(4),455-469.
- Ashfield, J. and Wood, R. (2008). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: a case study. *British Journal of Educational Technology*, 39 (1), 84-96.
- Atak, H. ve Çelik S. (2012). Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, http://www.ajesi.anadolu.edu.tr/articles/AJESI_2_2/AJESI_2_2_Abstract4.pdf. adresinden 12 Kasım 2013 tarihinde edinilmiştir.
- Ateş, M. (2010). Orta öğretim coğrafya derslerinde akıllı tahta kullanımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 22, 409-427.

Aygün, Ç.S., Aynur, N., Çuha, S. S., Karaman, U., Özçelik, U., Ulubay, M., ve Ünsal, N. (2010). *7. Sınıf matematik ders kitabı*(4. Baskı). İstanbul: Doğan Ofset Yayıncılık.

Aziz, A. (2011). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri ve teknikleri*(6. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*(3. Baskı). Trabzon: Derya Kitabevi.

Balçı, A. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*(8. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.

Beauchamp, G. and Parkinson, J. (2005). Beyond the 'Wow' Factor: Developing Interactivity with the Interactive Whiteboard, <http://arrts.gtcni.org.uk/gtcni/bitstream/2428/49/1/beyond+the+wow+factor.pdf> adresinden 20 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

BECTA (2003). What the Research Says About Interactive Whiteboards, <https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/.pdf> adresinden 20 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

BECTA (2006). Teaching Interactively with Electronic Whiteboards in the Primary Phase, <https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/.pdf> adresinden 18 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Bell, M. A. (1998). Teachers' Perceptions Regarding the Use of the Interactive Electronic Whiteboard in Instruction, http://downloads01.smarttech.com/media/sitecore/en/pdf/research_library/k12/teachers_perceptions_regarding_the_use_of_the_interactive_electronic_whiteboard_in_instruction.pdf adresinden 21 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Biro, P. (2011). Students and the interactive whiteboard. *acta didactica napocensia. Acta Didactica Napocensia*, 4 (2-3), 29-38.

Bulut, İ. ve Koçoğlu, E. (2012). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 242-258.

Bogdan, R. C. and Biklen, S. K. (1992). Qualitative Research for Education: An Introduction to Theory and Methods, <http://jkarahalis.com/sites/default/files/Part%20%20Chapter%201%20Qualitative%20Research%20for%20Education.PDF> adresinden 22 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Clemens, A. , Moore, T., and Nelson B. (2001). Math Intervention “Smart” Project Student Mathematical Analysis and Reasoning with Technology, http://downloads01.smarttech.com/media/sitecore/en/pdf/research_library/k12/math_intervention_smart_project%20student_mathematical_analysis_and_reasoning_with_technology.pdf adresinden 23 Şubat 2012 tarihinde elde edilmiştir.

Cogill, J. (2002). How is the Interactive Whiteboard Being Used in the Primary School and How does This Affect Teachers and Teaching, http://www.activewhiteboards.co.uk/ifs_interactive_whiteboards_in_the_primary_school.pdf adresinden 21 Şubat 2012 tarihinde elde edilmiştir.

Çelik, H. ve Kahyaoğlu, M. (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının kümeleme analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (4), 571-586.

Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*(Genişletilmiş 4. Baskı), Trabzon: Üçyol Kültür Merkezi.

Dinçer, S., Şenkal, O., ve Sezgin, M. (2013). Fatih Projesi Kapsamında Öğretmen, Öğrenci ve Veli Koordinasyonu ve Bilgisayar Okuryazarlık Düzeyleri, <http://ab.org.tr/ab13/bildiri/13.pdf> adresinden 20 Kasım 2013 tarihinde edinilmiştir.

Ekici, F. (2008). Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Ekiz, D. (2004). Eğitim dünyasının nitel araştırma paradigmasıyla incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 415-439.

Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Elaziz, M. (2008). İngilizce derslerinde akıllı tahta kullanımına yönelik öğrenci ve öğretmen tutumları. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bilkent Üniversitesi, Ankara.

Elen, J., Verschaffel, L., and Vita, M. (2012). Acceptance of Interactive Whiteboards by Italian Mathematics. *Teachers International Research Journals*, 3 (7), 553-565.

Erginbaş, Ş. (2009). Teknoloji destekli matematik öğretiminin sınıf yönetiminin öğrenci özellikleri açısından etkililiği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

Fidan Kurtdede, N. (2008). İlköğretimde araç gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Afyon Kocetepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilim Dergisi*, 1(1),48-61.

Glover, D. and Miller, D. (2001). Running with Technology: the Pedagogic impact of the large-scale Introduction of Interactigee Whiteboards in One Secondary School, <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14759390100200115> adresinden 11 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Glover, D., Miller, D., and Averis, D. (2003). The Impact of Interactive Whiteboards on Classroom Practice: Examples Drawn from the Teaching of Mathematics in Secondary, Schools in England. http://dipmat.math.unipa.it/~grim/21_project/21_brno03_Miller-Averis.pdf adresinden 2 Ocak 2012 tarihinde edinilmiştir.

Glover, D., Miller, D., and Averis D. (2004). Motivation: The Contribution of Interactive Whiteboards to Teaching and Tearning in Mathematics, http://www.iprase.tn.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/5e5bd328-7e51-4b30-8f6a-af986abb1100/03_Interactive_whiteboard_and_mathematics.pdf adresinden 19 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Glover, D., Miller, D., and Averis D. (2005). Developing Pedagogic Skills for the Use of the Interactive Whiteboard in Mathematics, http://www.keele.ac.uk/media/keeleuniversity/fachumsocsci/scilpppp/education/interactive_whiteboard/BERA%20Paper%20Sep%202005.pdf adresinden 19 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Güler, S. ve Yücelyiğit, S. (2011). *8. Sınıf matematik ders kitabı*. Ankara: Hayal Gücü Yayıncılık.

Howse, E., Hamilton, D., and Symons, L. (2000). The Effect of a Smart Board Interactive Whiteboard on Concept Learning, Genereation of Ideas, Group Processes and User Interaction Satisfaction, http://downloads01.smarttech.com/media/sitecore/en/pdf/research_library/higher_education/the_effect_of_a_smart_board_interactive_whiteboard_on_concept_learning_generation_of_ideas_group_processes_and_user_interaction_satisfaction.pdf adresinden 22 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi* (15. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kayaduman, H., Sırakaya M., ve Seferoğlu S. (2011). Eğitimde Fatih Projesinin Öğretmenlerin Yeterlik Durumları Açısından İncelenmesi, http://yunus.hacettepe.edu.tr/~sadi/yayin/AB11_Kayaduman-Sirakaya-Seferoglu_FATIH-Projesi-OgretmenYeterlik.pdf adresinden 5 Nisan 2012 tarihinde edinilmiştir.

Kennewell, S. ve Morgan, A., (2003). Student Teachers' Experiences and Attitudes Towards Using Interactive Whiteboards in the Teaching and Learning of Young Children, <http://www.canterbury.ac.uk/education/protected/ppss/docs/kennewell-morgan.pdf> adresinden 18 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Kırbağ Zengin, F., Kırılmazkaya, G., ve Keçeci G. (2011, Eylül). Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarı ve tutuma etkisi, 5. International Computer & Instructional Technologies Symposium, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Köklü, N. (1993). Eylem araştırması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (2), 357-365.

Kurnaz, M. (2010). Kavram Haritalarının Öğretim Sürecinde Kullanılması: Bir Aksiyon Araştırması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8 (1), 175-199.

Kutlu, O. ve Aldağ, H. (2005). *Öğretim teknolojisi ve materyal geliştirme*. İstanbul: Lisans Yayıncılık.

Kuzu, A. (2009). Öğretmen Yetiştirmede ve Mesleki Gelişimde Eylem Araştırması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(6), 425-433.

Latham, P. (2002). Teaching and Learning Primary Mathematics: The Impact of Interactive Whiteboards, <http://www.beam.co.uk/uploads/discpdf/RES03.pdf>. adresinden 25 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Levy, P., (2002). Interactive Whiteboards in Learning and Teaching in Two Sheffield Schools: A Developmental Study, <http://dis.shef.ac.uk/eirg/projects/wboards.htm> adresinden 20 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Lopez, O. S. (2010). The digital classroom: improving english language learners' academic succes in mathematics and reading using interactive whiteboard technology. *Computer & Education Journal*. 54 (4), 901-915.

Malgaş, E. (2006). Eylem Araştırması- Öğretmen Araştırması, <http://80.251.40.59/education.ankara.edu.tr/aksoy/eay/eay/b0506/eemalgas.doc> adresinden 12 Eylül 2012 tarihinde edinilmiştir.

Mert Cüce, A. P. (2012). Buluş yoluyla öğretim stratejisinin 8. sınıf öğrencileri üzerindeki etkilerinin incelenmesine dair bir aksiyon araştırması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Milli Eğitim Bakanlığı (2011). *6. Sınıf matematik ders kitabı*(2. Baskı). Devlet Kitapları: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Moffatt, K. (2000). Teaching with a Smart Board Evaluating the Use of a Smart Board to Teach Transformation Geometry Using Super Tangrams, <http://smarterkids.org/research/papaer6.asp> adresinden 21 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Morgan, G. L., (2008). Improving Student Engagement: Use of the Interactive Whiteboard as an Instructional Toll to Improve Engagement and Behavior in the Junior High School Classroom. Unpublished doctoral dissertation, University of Liberty, Virginia.

Oleksiw, T. (2007). Increasing Math Test Scores with the Smart Board Interactive Whiteboard, http://downloads01.smarttech.com/media/sitecore/en/pdf/research_library/k-12/the_effect_of_the_smart_board_interactive_whiteboard_on_raising_state_test_scores.pdf adresinden 20 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Önkaş, N. (2008). Türkçe Öğretiminde Teknoloji Kullanımı ve Kalıcı Öğrenme, <http://ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008/157.doc> adresinden 24 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Özmen, Z.(2010). Bir lisansüstü öğrencisinin telekonferans ve uzaktan eğitim uygulamaları dersindeki deneyimleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1 (2), 217-232.

Partridge, S., (2005). Teachers and Technology: the Interactive White Board, <http://www.edb.utexas.edu/minliu/multimedia/PDFfolder/TeachersTechnologyPartridge.pdf> adresinden 18 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Preising, J. (2007). Improving Student Motivation and Performance in Math: Utilizing the Smart Board Interactive Whiteboard as a tool to Construct an Understanding of Fractions, http://downloads01.smarttech.com/media/sitecore/en/pdf/research_library/k12/report%20on%20the%20use%20of%20smart%20board%20interactive%20whiteboard%20as%20a%20tool%20to%20develop%20an%20understanding%20of%20fractions.pdf adresinden 19 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Robinson, M. (2004). The impact of the interactive electronic whiteboard on student achievement in middle school mathematic. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Florida State University, USA.

Saltan, F., Aslan, K., ve Gök, A. (2010, March). Teachers' acceptance of interactive white boards: A case study. In D. Gibson and B. Dodge, Proceedings of Society For Information Technology & Teacher Education International Conference, Chesapeake, San Diego.

Schut, C. (2007). Student Perceptions of Interactive Whiteboards in a Biology Classroom, [http://210.240.189.212/multimediasign/9810/ftp_write/0_digital_papers/02_%E8%8B%B1%E6%96%87/NIT098109/Student%20perceptions%20of%20interactive%20whiteboards%20in%20a%20biology%20classroom\(week01\).pdf](http://210.240.189.212/multimediasign/9810/ftp_write/0_digital_papers/02_%E8%8B%B1%E6%96%87/NIT098109/Student%20perceptions%20of%20interactive%20whiteboards%20in%20a%20biology%20classroom(week01).pdf) adresinden 24 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Smith, A., (2000). Interactive Whiteboard Evaluation, http://scholar.google.com.tr/scholar?q=%C4%B0NTERACT%C4%B0VE+WH%C4%B0TEBOARD+EVALUAT%C4%B0ON,+SM%C4%B0TH+2000&hl=tr&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar&sa=X&ei=aKw3T8TzMcWQ8QOQzvWtAg&ved=0CCUQgQMwAA adresinden 20 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Tataroğlu, B. ve Erduran, A. (2009). Eğitimde akıllı tahta kullanımına ilişkin fen ve matematik öğretmen görüşlerinin karşılaştırılması, 9. International Educational Technology Conference (IETC2009), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Tataroğlu, B. (2009). Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları matematik dersine karşı tutumları ve öz-yeterlilik düzeylerine etkileri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Tataroğlu, B. ve Erduran, A. (2010). Matematik dersinde akıllı tahtaya yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(3), 233-250.

Toker, Z. (2011). *7. Sınıf matematik ders kitabı* (1. Baskı). Ankara: Sek Yayınları.

Tsai, M-F. and Jang, S-J. (2012). Reasons for using or not using interactive whiteboards: perspectives of taiwanese elementary mathematics and science teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28 (8), 1451-1465.

Türel, Y. K. and Johnson, T. E. (2012). Teachers' belief and use of interactive whiteboards for teaching and learning. *Educational Technology & Society*, 15(1), 381-394.

URL-1:

http://downloads01.smarttech.com/media/research/whitepapers/int_whiteboard_research

[whit epaper update.pdf](#) Interactive Whiteboard General Education College Course. 18 Şubat 2012.

URL-2: http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/interactivewhiteboards.pdf Interactive Whiteboards in Education. 19 Şubat 2012.

Wall, H., Higgins, S., ve Smith, H. (2005). The visual helps me understand the complicated things': pupil views of teching and learning with interactive whiteboards. *British Journal of Eductional Technology*, 36 (5), 851-867.

Wall, H., Higgins, S., Smith, H., and Miller, J. (2005). Interactive Whiteboards: Boon or Bangwagon? A Critical Review of the Literature, http://edtech2.boisestate.edu/spechtp/551/IWB_Boon_Bandwagon.pdf adresinden 22 Şubat 2012 tarihinde edinilmiştir.

Winkler, R. L. (2011). Investigating the Impact of Interactive Whiteboard Professional Development on Lesson Planning and Student Math Achievement. Unpublished doctoral dissertation, University of Liberty, USA.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Nitel araştırma yöntemleri*(8. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, C. ve Tüfekçi, A. (2012). Sınıf içi uygulamalarda akıllı tahta kullanılabilirliği üzerine bir çalışma. *Journal of Engineering and Naturel Sciences Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 30, 381-391

Yıldızhan, Y. H. (2013). Temel eğitimde akıllı tahtanın matematik başarısına etkisi. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 5, 110-121.

8. EKLER

Ek 1. Kod Listesi

KOD1: Dersi akıcı kılma

KOD2: Renkli kalem kullanımı

KOD3: Sayfalar arası gidiş dönüş

KOD4: Görselliğin kullanımı

KOD5: İlgili alana odaklanma

KOD6: Öğrenciye anında dönüt sunma

KOD7: Düzgün geometrik şekillerle çalışma

KOD8: Video izleme

KOD9: Video üzerinde değişiklik

KOD 10: Yeni sayfa açma özelliği

KOD11: Hazır geometrik şekiller ile çalışma

KOD12: Büyüteç özelliği

KOD13: Tekrarı kolaylaştırma

KOD14: Kes yapıştır özelliği

KOD15: Zamandan tasarruf sağlama

KOD16: Öğrenci ve öğretmenin kendini daha iyi ifade etmesi

KOD17: Etkinliklerin sınıfça adım adım yürütülmesi

KOD18: Karşılaştırma

KOD19: Dinamiklik özelliği

KOD20: Etkileşim

KOD21: Hesap makinesi kullanımı

KOD22: Farklı kaynak kullanımı

KOD23: Vurgulama

KOD24: Slayt üzerinde değişiklik

KOD 25: Fazla sayıda soru çözme

KOD26: Materyalin yansıtılabilmesi

KOD27: Materyal çeşitliliği

KOD28: Gerçek Materyal Kullanımı

KOD29: Dinamik Geometri yazılımlarının aktif kullanımı

KOD30: Animasyon ve oyun

KOD31:Elektronik kitapların kullanımı

KOD32:Başka bir sınıfta yapılanları inceleme

KOD33: İlgi çekme

KOD34: Perde özelliği

KOD35: Geri alma özelliği

KOD36: Kitabını unutan öğrenciye takip etme imkanı sunması

KOD37:Düzgün yazı yazma

KOD38: Soru çözümlerinde öğrenciler arasında bütünlük sağlama

9. ÖZGEÇMİŞ ve İLETİŞİM BİLGİLERİ

20.05.1987 tarihinde Trabzon ilinin Arsin ilçesinde doğdu. İlkokulu Yeşilyalı İbni Sina İlkokulunda, ortaokulu Arsin Merkez İlköğretim Okulunda okudu. 2005 yılında Beşikdüzü İMKB Anadolu Öğretmen Lisesini bitirdi. Aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünü kazandı. 2009 yılında Matematik Öğretmenliğinden mezun olan Elif SEYİTOĞLU Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2010 yılında Gümüşhane ilinin Torul ilçesinde bulunan Kirazlık Cumhuriyet İlköğretim Okuluna atandı ve burada 3 yıl çalıştı. 2013 yılı Eylül ayından itibaren Trabzon ilinin Akçabat ilçesine bağlı Murat Köse Ortaokulunda matematik öğretmeni olarak görevine devam etmektedir.

İLETİŞİM BİLGİLERİ:

Adres : Yeşilyalı Mahallesi, Kurtuluş Caddesi, No:33. Arsin/ TRABZON

E-mail : elifseyitoglu@gmail.com

Telefon : 0 554 848 90 05