T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DERİN ÖĞRENME YÖNTEMLERİ KULLANILARAK ÇOCUKLARIN ÇİZDİĞİ RESİMLERDEKİ NESNELERİN TANINMASI

Serkan KONUŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Deniz TAŞKIN

EDİRNE 2022

Serkan Konuş'un hazırladığı "**Derin Öğrenme Yöntemleri Kullanılarak Çocukların Çizdiği Resimlerdeki Nesnelerin Tanınması**" başlıklı bu tez, tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından **Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalında** bir **Yüksek lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri: İmza

Dr. Öğr. Üyesi Deniz TAŞKIN ……

Dr. Öğr. Üyesi Derya ARDA ……

Dr. Öğr. Üyesi Selçuk YAZAR ……

Tez Savunma Tarihi: 10/02/2022

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

İmza

Dr. Öğr. Üyesi Deniz TAŞKIN

Tez Danışmanı ……

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

……

Prof. Dr. Hüseyin Rıza Ferhat KARABULUT

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

T. Ü. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DOĞRULUK BEYANI

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında, tüm verilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini, kullanılan verilerde tahrifat yapılmadığını, tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını, kullanılan tüm literatür bilgilerinin bilimsel normlara uygun bir şekilde kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını ve bu tezin tamamı ya da herhangi bir bölümünün daha önceden Trakya Üniversitesi ya da farklı bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

10/02/2022

Serkan KONUŞ

Derin Öğrenme Yöntemleri Kullanılarak Çocukların Çizdiği Resimlerdeki Nesnelerin Tanınması

T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

ÖZET

Çocukların çizdikleri resimleri ele aldığımızda, kendilerini ifade ettikleri bir aktivite olarak değerlendirilmektedir. Sanatsal faaliyetler ve çocuklar birbirlerini tamamlayan, sürekli değişim ve gelişim içinde olan aktif bir yapıdır. Çizim yapma, boyama, biçim verme gibi karmaşık süreçlerde çocuk, kendine göre manalı bir bütünlük elde ederek tecrübe kazanmaktadır. Bu tür aktiviteler sonucunda çocuk, sadece ortaya bir ürün çıkarmakla kalmaz, çocuk hakkında fikir edinmemizi sağlayabilecek önemli veriler sunarak kendisini yansıtmaktadır. Farkına dahi varmadan duygularını, düşüncelerini çizimlerine aktarmaktadırlar. Bu sebeple çocukların hissettiklerini anlamak için, çocukların çizdikleri resimler analiz edilmektedir.

Bu şekilde inceleme ve yorumlama işlemleri alanında uzman kişiler tarafından yapılmaktadır. Bu işlemleri bir bilgisayar sistemine yaptırmak için derin öğrenme yöntemleri kullanılabilir. Bunu gerçekleştirebilmek için ilk önce uzman kişi tarafından yorumlanmış çok fazla veriye ihtiyaç vardır. Bu veriler, derin öğrenme algoritmaları ile bir bilgisayar sistemini eğitmek için kullanılabilir.

Bu tez çalışmasında, öncelikle “bir ağaç çiz” testinde yapılan çocuk çizimleri kullanılarak bilgisayar sisteminin eğitimi gerçekleştirilmiş ardından ağacın kağıt üzerindeki konumuna göre çocuğun iç dünyası hakkında uzman psikologlara yardımcı olabilecek, yorum yapabilen bir çözüm geliştirilmiştir. Böylece çok yoğun iş yükü

bulunan veya bir psikolog görevlendirilmesinin mümkün olmadığı durumlarda sürecin başarı ile yürütülmesi amaçlanmıştır.

Yıl: 2022

Sayfa Sayısı: 101

Anahtar Kelimeler: Çocuk Çizimleri, Derin Öğrenme Yöntemleri, Faster R-CNN, TensorFlow

Master's Thesis

Recognition Of Objects In Pictures Drawn By Children Using Deep Learning Methods

Trakya University Institute of Natural And Applied Sciences

Department of Computer Engineering

ABSTRACT

When we consider the pictures are drawn by children, we may consider them as an activity in which they express themselves. Artistic activities and children are an active structure that complements each other and is in constant change and development. In complex processes such as drawing, painting, and shaping, the child gains experience by gaining a meaningful unity for himself. As a result of such activities, the child not only creates a product, but also reflects himself by presenting important data that can enable us to get an idea about the child. They transfer their feelings and thoughts to their drawings without even realizing it. For this reason, we can analyze the pictures children draw to understand what they feeling.

In this way, the examination and interpretation processes are carried out by experts in the field. Deep learning methods can be used to perform these operations on a computer system. In order to do this, a lot of data is needed, first interpreted by the expert. This data can be used to train a computer system with deep learning algorithms.

In this thesis, first of all, the computer system was trained by using children's drawings made in the "draw a tree" test, and then a solution was developed that can help expert psychologists and make comments about the child's inner world in accordance with the position of the tree on the paper. Thus, it is aimed to carry out the process successfully in cases when there is a heavy workload or it is not possible to assign a psychologist.

Year: 2022

Number of Pages: 101

Keywords: The drawings of children, Deep Learning Methods, Faster R-CNN, TensorFlow

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Deniz TAŞKIN 'a teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tezin fikir kısmının şekillenmesinde ve eğitim verilerini toplamamda bana yardımcı olan çalışma arkadaşım Uzm. Psk. Danış. Ömer ÇINAR'a teşekkür ederim.

Beni yetiştiren, hayatım boyunca aldığım kararlarımı destekleyen ve yardımcı olan annem Şükriye KONUŞ ve babam Ali KONUŞ'a teşekkür ederim.

Tez çalışması boyunca manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili eşim İrem KONUŞ'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

DOĞRULUK BEYANI iii
ÖZET iv
ABSTRACT vi
TEŞEKKÜR viii
İÇİNDEKİLER ix
ŞEKİLLER DİZİNİ xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ xv
BÖLÜM 1 1
GİRİŞ 1
BÖLÜM 2 3
ÇOCUKLARIN ÇİZDİKLERİ RESİMLER 3
2.1. Çocuklarda İfade Edici Dil Ve İmge Oluşumu 3
2.2. Jung Ve Çocuk Çizimleri 6
2.3. Çocuk Çizimlerinin Gelişim Aşamaları 8
2.4. Çocuk Çizimlerinin Anlamları 13
2.4.1. Çocuk Resminde Renk 13
2.4.2. Sıcak Renkler: Kırmızı, Sarı, Turuncu 15
2.4.3. Soğuk Renkler: Mor, Mavi, Yeşil 16
2.4.4. Renklerin Psikolojik Anlamı ve Yorumu 16
2.4.5. Kağıtta Yer ve Yön Seçimi 18
2.4.6. İnsan Figürünün Detayları ve Anlamları (2-7 Yaş) 20
2.4.6.1. Kafa 20

2.4.6.2. Saçlar 21
2.4.6.3. Ağız 21
2.4.6.4. Gözler 21
2.4.6.5. Burun 22
2.4.6.6. Kulaklar 23
2.4.6.7. Çene 23
2.4.6.8. Boyun 24
2.4.6.9. Omuzlar ve Gövde 24
2.4.6.10. Kollar 25
2.4.6.11. Eller 25
2.4.6.12. Parmaklar ve Tırnaklar 25
2.4.6.13. Bacaklar 26
2.4.6.14. Ayaklar 26
2.4.6.15. Dizler 26
2.4.6.16. Göbek 27
2.4.6.17. Elbise ve Başlık 28
2.4.6.18. Resimleri Değerlendirmede İnsan Figürü 28
2.4.6.18.1. İnsan Figürlerinin Azlığı 28
2.4.6.18.2. İnsan Figürlerinin Çokluğu 29
2.4.6.18.3. Arkası Dönük İnsan Figürü 29
2.4.6.18.4. Aile Üyelerinden Birinin Eksik Çizilmesi 29
2.4.6.18.5. Aile Üyeleri Arasına Nesneler Çizilmesi 29
2.4.6.18.6. Aile Üyelerinden Birinin Büyük Çizilmesi 29
2.4.6.18.7. Annenin Elinden Tutan Küçük Çocuk 29
2.4.6.18.8. Zıt Cinsel Kimlik Figürleri 30
2.4.6.19. Abartılı Çizilen Vücut Parçalarının Anlamı 30

2.4.6.20. Eksik Bırakılan veya Küçük Çizilen Vücut Parçalarının Anlamı 31
2.4.7. Ev Çizimlerinin Yorumu 32
2.4.7.1. Yuvarlak Ev 33
2.4.7.2. Kare Ev 33
2.4.7.3. Çatı 34
2.4.7.4. Duvarlar 34
2.4.7.5. Pencereler 34
2.4.7.6. Perde 35
2.4.7.7. Lamba 35
2.4.7.8. Ön Kapı 35
2.4.7.9. Merdiven 35
2.4.7.10. Baca 35
2.4.7.11. Evin Çevresi 35
2.4.8. Ağacın Sembolik Anlamı 37
2.4.8.1. Ağacın Gövdesi 38
2.4.8.2. Ağacın Kökleri 38
2.4.8.3. Ağacın Meyveleri 39
2.4.8.4. Ağaç ve Hayvanlar 39
2.4.8.5. Karl Koch: Bir Ağaç Çiz Testi 39
2.5. Örnek Resim Yorumları 41
BÖLÜM 3 44
YAPAY ZEKÂ 44
3.1. Makine Öğrenmesi 45
3.2. Derin Öğrenme 46
3.3. Yapay Sinir Ağları 48
3.4. Görüntü Analizinde Kullanılan Derin Öğrenme Modelleri 49

3.4.1. CNN (Convolutional Neural Networks) 49
3.4.2. Alex Net 50
3.4.3. ZF Net 51
3.4.4. GoogLeNet 51
3.4.5. Microsoft RestNet 52
3.4.6. R-CNN, Fast R-CNN ve Faster R-CNN Mimarileri 53
BÖLÜM 4 55
YÖNTEM 55
4.1. Resim Toplayıp Etiketleme 55
4.2. Eğitim Verisi Oluşturma 57
4.3. Etiket Haritası Oluşturma 57
4.4. Eğitim Ayarları 58
4.5. Çıkarım Grafiği 60
4.6. Programı Kullanma 61
4.7. Ağacın Yorumlanması 61
BÖLÜM 5 64
TARTIŞMA VE SONUÇLAR 64
5.1. Tanıtılan Görseller 64
5.1.1. Ağaç 64
5.1.2. Kağıt 65
5.2. Resimlerin Yönüne Göre Değerlendirilmesi 68
5.3. Birden Fazla Ağaç Görselinin Yorumlanması 72
5.4. Birden Fazla Nesnenin Olduğu Resimde Tek Ağacın Yorumlanması 73
5.5. İnsan Görüsü ve Bilgisayar Görüsü 74
KAYNAKLAR 83

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Çocuğun sanatsal gelişimi....9

Şekil 2.2. 10 yaş bir ağaç çiz testi örneği....41

Şekil 2.3. 8 yaş bir ağaç çiz testi örneği....42

Şekil 3.1. Yapay zekâ, makine öğrenmesi ve derin öğrenme arasındaki ilişki....46

Şekil 3.2. Klasik konvolüsyonel derin öğrenme algoritmalarının çalışma prensibi....47

Şekil 3.3. Konvolüsyonlar içerisinde uygulanan filtrelerin çalışma mantığı ve özellik haritasının oluşturulması....47

Şekil 3.4. Sinir ağı yapısı....48

Şekil 3.5. CNN'lerin farklı katmanlarda nesne ile ilgili oluşturduğu farklı temsiller....50

Şekil 3.6. Convolutional Neural Networks genel mimarisi....50

Şekil 3.7. Alex Net mimarisi....50

Şekil 3.8. ZF Net mimarisi....51

Şekil 3.9. GoogLeNet ağ mimarisi....52

Şekil 3.10. Microsoft RestNet ilk 34 katmanının ağ mimarisi....52

Şekil 3.11. Residual blok....53

Şekil 3.12. R-CNN mimarisi....53

Şekil 4.1. LabelImg örnek etiketleme....56

Şekil 4.2. Sınıf bilgilerini içeren örnek fonksiyon....57

Şekil 4.3. Etiket haritası oluşturma örneği....58

Şekil 4.4. Adım adım devam eden eğitim 58
Şekil 4.5. Tensorboard ekranından kayıp takibi 60
Şekil 4.6. Meyvesiz bir ağacın yorumlamada kullanılan bölümleri 61
Şekil 4.7. Yazılan programın akış diyagramı 63
Şekil 5.1. Kağıdın kenarlarının gözükmediği durum 65
Şekil 5.2. Kağıdın kenarlarının gözüktüğü durum 66
Şekil 5.3. Düz yüklenmiş resimdeki yorumlama 68
Şekil 5.4. Sağa döndürülmüş resimdeki yorumlama 69
Şekil 5.5. Ters yüklenmiş resimdeki yorumlama 70
Şekil 5.6. Sola döndürülmüş resimdeki yorumlama 71
Şekil 5.7. Birden fazla ağaç görselinin çizildiği durum 73
Şekil 5.8. Birden fazla nesnenin olduğu resimde bir ağaç durumu 74
Şekil 5.9. Çocuğun babaya yatkın olduğu durumlar. 75
Şekil 5.10. Çocuğun hem anneye hem babaya yatkın olduğu durumlar 76
Şekil 5.11. Çocuğun anneye yatkın olduğu durumlar 77
Şekil 5.12. İnsan ve bilgisayar sistemi ortalama yorumlama hızı süreleri 79
Şekil 5.13. Tamamı tanıtılmış ağaç görseli 80
Şekil 5.14. Bir ağaç çiz testi yorumlama akış diyagramı 81

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Nesne tanımlama için kullanılan modellerin karşılaştırılması 54

Çizelge 5.1. Tanıtılan nesnelerin, örnek konum bilgileri 67

Çizelge 5.2. Resim düzlük çizelgesi 72

Çizelge 5.3. Yorumlamalardan elde edilen verilerin ortalamaları 78

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Okullarda PDR bölümleri çocuklara yaptırdıkları çizimlerden anlam çıkarımında bulunmaktadır. Çocukların bir iletişim yöntemi olarak resimleri kullanması, aslında büyük bir olanak da sağlamaktadır. Bu şekilde, iç dünyalarını anlayabilmek ve düşüncelerini görebilmek mümkün olmaktadır. Ancak çocuk görsellerinin ve anlamlarının okunup analiz edilebilmesi ne yazık ki bugüne dek yalnızca belirli kişiler tarafından yapılabildiği için, ihtiyacı olan her çocuğun bu şekilde yardıma ulaşması zorlaşmaktadır.

Resim analizlerinin yapılabilmesi için kişinin, bu alanda eğitimli olmasının yanında, farklı eğitimler alması da gerekmektedir. Okullarda psikolojik danışmanlar, okul öncesi öğretmenleri, psikologlar özelinde çocuk psikologları bu eğitimlerle kendilerini geliştirerek çocuklara yardımcı olabilmektedir. Ama bu durum zahmetli, maliyetli ve uzun bir süreç olduğundan, bu süreçte pek çok çocuk bu yardımı alamamakta ve ihtiyacı olan çözüme ulaşamamaktadır.

Makineler, uzun yıllardır fiziksel güç gerektiren birçok işi insanlardan daha iyi ve daha hızlı bir şekilde yapmaktadırlar. Günümüzde gelişen teknolojiler ile artık zihinsel güç gerektiren unsurlar da insanlardan daha iyi ve daha hızlı bir şekilde elektronik bir makine olan bilgisayar sistemlerine yaptırılmaktadır. Bilgisayar sistemlerinin öğrenme ve bu öğrenme sonucunda çıkarımda bulunma uygulamaları da son yıllarda yaygınlaşmaktadır. Bu uygulamalara yapay zekâ uygulamaları denmektedir.

Yapay zekânın bir alt kavramı makine öğrenmesidir. Makine öğrenmesi adı altında; bilgisayar sistemlerinin etiketli veri setinden, kendi kendine eğitim yapıp çıkarımda bulunmasına da derin öğrenme denmektedir. Bu işlem, bilgisayar sistemlerinin kapasitesi ve çalışılacak veri seti içeriği arttıkça, daha zor uygulamalar için mümkün hale gelmektedir.

Bu tezde, yapay zekânın alt kavramlarından olan derin öğrenme yöntemi kullanılarak çocukların çizdikleri resimlerin bilgisayar sistemleri tarafından yorumlanması alanında bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma için 975 adet eğitim ve 234 adet test verisi olmak üzere toplam 1209 adet çizim kullanılmıştır. Faster R-CNN modeli ile eğitilen ve test edilen veriler Python yazılım dili kullanılarak işleme alınmıştır. Bilgisayar sistemleri tarafından yapılacak yorumlama sayesinde daha düşük maliyete, hızlı ve yüksek doğruluk oranlı çıktı alınabilecektir.

Derin öğrenme ile algoritmalar kullanılarak hazırlanan bir resim analizi taslağı ile Türkiye'den hatta dünyanın her yerinden katkı ve veri toplanması sağlanabilir. Böylece çalışma çok daha hızlı ve çeşitli bir şekilde büyüyebilir. Derin öğrenme temelli sistemlerin birçoğunda olduğu gibi, verilerdeki çeşitlilik, ortaya çıkacak sonuçların daha detaylı ve konuya özel olmasını sağlayacaktır.

BÖLÜM 2

ÇOCUKLARIN ÇİZDİKLERİ RESİMLER

2.1. Çocuklarda İfade Edici Dil Ve İmge Oluşumu

İnsanlarda her yaş döneminin kendine has iletişim kurma yöntemleri bulunmaktadır. Bu yöntemleri tespit etmek ve uygun şekillerde kategorize etmek, bu dönemleri daha iyi anlamamıza böylece çocuk gelişimine katkı sağlayacak enstrümanlarda daha fazla ilerlememizi sağlayacaktır. Çocuklar kendilerini çeşitli yollarla anlatırlar. Çocuklar gelişim özelikleri dolayısıyla kendilerini ifade ederken biz yetişkinlerden daha farklı yollar kullanırlar. Bu yollar, sözel olarak kendini anlatmak olabilecekken aynı zamanda oyun, drama, ya da imgeleri kullanarak resim yapmak olabilmektedir. Bu bölümde, çocukluk döneminde öne çıkan kendini ifade etme yöntemlerinden bahsedilecek ve daha sonrasında bu araştırmanın da kaynaklığını yapan çocuk resimleri hakkında detaylı bilgiler verilecektir.

Öncelikle, çocukların kendilerini ifade etme yöntemlerini daha iyi anlayabilmek için, çocukların dil gelişim süreçlerini anlamak ve farklarına hâkim olmak gerekmektedir. Aşağıda çocukların dil gelişim aşamaları belirtilmiştir.

İnsan gelişiminin en önemli aşamalarından birisi dil gelişimidir. Dilin pek çok işlevi olmakla birlikte insan evriminin dönüm noktası olarak kabul edilebilecek iletişim kurma işlevi dikkat çekmektedir. İlk insanlardan günümüz modern insanına kadar dil, insanoğlu için her zaman güçlü bir silah olmaktadır.

İnsan dilini diğer canlıların dilinden daha işlevsel kılan özelliğinin, esnek ve pek çok sesi farklı şekillerde birleştirebilmesi olduğunu belirtmektedir. Avını yakalamak için kendilerine has iletişim yollarını kullanan bir aslan sürüsünün av esnasında insana göre daha kısıtlı bir dil kullandığını ve insanların muhtemelen aslanlardan daha stratejik bir şekilde avını yakalayabileceğini söylemektedir (Harari, 2015).

Elbette insanoğlunun dil edinimi belli aşamaları aşarak gerçekleşmektedir. Dünyanın neresinde olursa olsun insan yavrularının hepsi aşağıda belirtilen sıra ile dil edinimini kazanmaktadır (Santrock, 2012).

- Ağlama dönemi(0-1 ay)
- Agulama (gagıldama) dönemi (2-4 ay)
- Babıldama (mırıldanma) dönemi (4-6 ay)
- Cıvıldama (mırıldanmanın tekrarı) dönemi (6-9 ay)
- Ses dönemi (9-12 ay)
- Tek sözcük (tümsel söz) dönemi (12-18 ay)
- Telgraf konuşması (iki sözcüklü birleşim) dönemi (18-24 ay)
- İlk gramer (tam cümleler veya üç ve daha fazla birleşim) dönemi (24-60 ay)

Erken çocukluk dönemine gelen çocuk, çıkarılan sözcüklerden gelen sesleri algılama yetisini kazanır ve anadilindeki sesleri doğru bir şekilde çıkarabilir hale gelmektedir (Santrock, 2012). İnsan yavrusu, anadilinin gramer kurallarını gerçekleştirdikten sonra hızlı bir şekilde kelime dağarcığını geliştirir. 6-7 yaşlarına geldiklerinde çocukların yaklaşık olarak 14.000 sözcük bildikleri bilinmektedir. Kelime dağarcığı zengin olan bir çocuk kendini daha rahat ifade eder ve rahat iletişim kurar. Kelime dağarcığının darlığı çocuğu içine kapanık yapabilir ve sosyal yaşamdan koparabilmektedir (İnan, 2019). Kelime dağarcığı, çocuğun bulunduğu çevre ve sosyoekonomik durumdan etkilenmektedir. Yapılan başka bir araştırmada da İstanbul sınırları içerisinde bulunan özel ve devlet okula giden çocukların kelime dağarcıkları karşılaştırıldığında, özel okula giden çocukların kelime dağarcıklarının daha gelişmiş olduğu tespit edilmektedir. Bunun nedeni olarak da özel okulların devlet okullarına göre daha zengin uyaran sunduğu gösterilmektedir (İnan, 2019).

Dilin temelde iki bileşeni vardır. Bunlar; alıcı dil bileşeni ve ifade edici dil bileşenidir. Bu iki bileşen dilin gelişim aşamalarında sürekli bir etkileşim halindedirler.

Dil edinim süreçleri alıcı dil ile başlar ve buna ifade edici dil eklenerek devam eder (Akoğlu, 2018).

Alıcı dil, dilin anlama boyutunu oluşturmaktadır. Çocuğun ilk alıcı dili gelişmektedir. Ancak alıcı dilin bebeklikte hangi aylarda geliştiği bilinmemektedir (Kandır, 2012).

İfade edici dil ise dilin bileşenlerinin anlatma boyutunu oluşturmaktadır. Zengin uyaran sağlayan ortamlar ifade edici dili geliştirir ve çocuğun sosyal hayata adapte olmasına katkı sağlamaktadır (İnan, 2019; Yavuzer, 2016).

Çocuklar ifade edici dilleri belli bir yaşa gelene kadar tam olarak gelişmemektedir. Bu da çocukların biz yetişkinler kadar kendilerini anlatamamalarına ve başka anlatma yollarına başvurmalarına neden olmaktadır.

Çocukların kendini, ifade edici dil dışında başka yöntemler ile anlatabilmesi için imgelem güçlerinin gelişmesi gerekmektedir. "Normal çocukta, dil yetisi göstergesel düşüncenin öteki biçimleri ile aşağı yukarı aynı zamanda ortaya çıkmaktadır. Buna karşılık, sağır-dilsizde, eklemli dil yetisi ancak farklılaşmış öykünmeden, simgesel oyundan ve zihinsel imgeden çok sonra edinilmektedir. Görünen bu durum onun kalıtımsal bir türev olma özelliğini göstermektedir, çünkü toplumsal ya da eğitimsel aktarımı hiç kuşkusuz bu bireysel gösterme süreci biçimlerinin daha önceden oluşturulmasını gerektirir; bu oluşturma işiyse, tersine, sağır dilsizin durumunun da kanıtlandığı gibi, dil yetisinden bağımsızdır." Kısacası, dil yetisinin biyolojik etkenlerden oldukça etkilendiğini ve dil yetisinin imgelem yetisi ile hemen hemen aynı dönemlerde ortaya çıktığını ifade etmektedir (Piaget, 2016).

Çocuk zamanla imgelerini simgeler ile ifade etmeyi öğrenir. İmgeler, aklımızda beliren ve herhangi bir müdahale olmadan meydana gelen duyumlardır (Çetin ve Koyuncuoğlu, 2013). Simgeler ise çocukların çevrelerinde duyumsadıkları işaretler olarak tanımlanmaktadır (Beceren ve Ünsal, 2018).

Santrock (2012), çocukların simgesel ifade etme özelliklerini işlem öncesi dönemde kazandığını belirtir. Ve bu dönemi şöyle ifade eder; "yaklaşık olarak 2-7 yaşları arasını kapsamaktadır. Bu evrede çocuklar dünyayı sözcükler, imgeler ve çizimlerle ifade etmektedirler. Kavramlar oluşturup, basit mantıksal ilişkiler kurmaya

başlarlar. Aynı zamanda bu dönemde çocuğun bilişsel dünyası, benmerkezciliği ve inançları tarafından yönetilmektedir."

Çocuk bu dönemin bir alt evresi olan sembolik işlev alt evresinde çevrelerinde gördükleri nesneleri, canlıları ya da diğer pek çok şeyi sembolleri kullanarak anlatmaya başlamaktadır (Santrock, 2012).

Çocuklar bu dönemde gerçekliğe karşı kayıtsızdırlar. Bunun yanı sıra gelişimsel özellikleri çevreleri hakkındaki bilgileri sınırlı tutmaktadır. Ancak bu çocukların hayal dünyalarını oldukça yaratıcı bir hale getirir (Santrock, 2012; Öncü, 2018). Einstein'in "Hayal gücü bilgiden daha önemlidir. Çünkü bilgi sınırlıyken, hayal gücü tüm dünyayı kapsar." dediği ünlü sözü, çocukların bu gelişimsel dönemlerinin sınırlılıklarını nasıl avantaja dönüştürdüklerini kanıtlar niteliktedir (Öncü, 2018).

Çocuklar bulundukları sembolik evre ve sahip oldukları hayal güçleri sayesinde yaptıkları resimlerde daha yaratıcı bir hale gelmektedir. Bir çocuğun çizdiği karalama onun için kollarını gökyüzüne uzatmış bir ağaç olabilmektedir.

Çocukların yaptıkları resimleri anlamak için çocukların çizimlerinin nasıl geliştiğini ve hangi aşamalardan geçtiğini, çizdikleri sembollerin ne anlama geldiğini ve çocuklardan resim analizi verilerini alırken nelere dikkat edilmesi gerektiğini anlamamız gerekmektedir.

2.2. Jung Ve Çocuk Çizimleri

Çocuk çizimlerini daha iyi anlamak için öncelikle Carl Gustav Jung'un ortaya attığı Analitik Psikolojiden bahsetmek gerekmektedir. Jung, Freud'un "Benim halefimin ve kurduğum kraliyetin prensi" olarak bahsettiği, tarih sahnesine bir psikanizci olarak giren ve devamında Freud'un kuramından bazı noktalarda ayrılarak kendi kuramı olan analitik psikolojiyi kuran İsviçreli bilim insanıdır (Schultz ve Schultz, 2020).

Jung kendini tanıma isteği neticesinde, rüyalarını yorumlamaya ve doğaüstü imgeleri analiz etmeye başlamıştır. Daha küçük bir çocukken küçük bir tahta parçasından oyduğu figür ile her gün gizlice konuşarak onun "ikinci kişiliği" olduğunu düşünmüştür (Burger, 2006). Jung'un bu imgelerin altında yatan gerçekleri arama isteği onu Freud'un "rüyaların yorumu" kitabına yöneltmiştir. Bu kitaptan çok etkilenmiş ve Freud ile tanışarak arkadaş olmuştur.

Jung, zamanla Yunan mitoloji ve doğu dinlerine ilgisi nedeni ile sağlam laboratuvar çalışmalarından alınan verilerden uzaklaşmıştır. Bunun yerine mitleri, kültürü, rüyaları ve şizofreni hastalarının aktardıklarını araştırmıştır (Burger, 2006).

Jung'un ortaya attığı analitik psikolojinin en dikkat çeken kavramı kolektif bilinçaltı kavramıdır. Jung, bir gün dinlediği bir şizofreni hastasının söylediği bir imgenin mitolojide yer alan bir imge ile aynı olduğunu fark etmiş ve bunun nasıl ikisinde de var olduğunu merak etmiştir. Böylece kuramının en can alıcı kısmını oluşturan kolektif bilinçaltını keşfetmiştir.

Kolektif bilinçaltı, insanların farkında olmadığı ancak atalarımızdan hatta yaradılıştan bu yana bütün insanlığın paylaştığı imgeleri, deneyimleri kapsamaktadır. Ortak bilinçaltı, biz fark etmesek de davranışlarımızı etkilemektedir (Çankırılı, 2011).

Kolektif bilinçaltı insanların paylaştığı önemli parçalardan oluşmaktadır. Bunlara "Arketip" denmektedir. Arketipler insanların benzer durumlarda benzer şekilde davranmalarına neden olan zihinsel deneyimlerin önceden belirleyicileridir (Çankırılı, 2011).

Çankırılı'ya göre (2011); çocuk resimlerini anlamak, anlamlandırabilmek ve analiz edebilmek için Jung'un arketiplerine değinmek gerekmektedir. Ayrıca pek çok gelişmiş ülkede çocuk çizimlerinin psikolojik tedavilerde kullanımını sağlamakta Jung psikoloji okulunun pek çok faydası olduğunu belirtmektedir.

Aşağıda Jung'un temel arketiplerinden bazılarının açıklamaları aktarılmaktadır:

Persona: Toplumda görünür olan yönümüzü ifade etmektedir. Toplum içerisinde insanlara sevimli görünmek için taktığımız maskeleri anlatmaktadır. Ancak bu maskeleri çok fazla kullanmak kendi benliğimizi derinlere itmektedir.

Gölge: Kişiliğimizin kötü tarafıdır. Bir bölümü kişisel bilinçaltımızda bulunurken diğer kısmı ortak bilinçaltımızda yer almaktadır. Jung, insanların gölgelerini bastırmak yerine onunla bütünleştiklerinde, topluma daha iyi adapte olduğunu, aksi takdirde Freud'un savunma mekanizmalarından olan yansıtma mekanizmasını devreye sokarak kötü özelliklerimizi karşı tarafta görme eğilimi oluşturduğumuzu söylemektedir (Çankırılı, 2011).

Ben: Kişiliğin parçalarının bütünleşerek oluşturduğu yapıya ben denmektedir. Bireyin kendisi anlamına gelmektedir. Ayrıca kişiliği dengeleme gibi bir görevi vardır.

Anima ve Animus: İnsanlarda ki dişilik ve erkeklik yönlerini ifade etmektedirler. Anima bir erkekteki dişi yönü ifade etmektedir. Daha doğrusu erkeğin benliğinin dişi imgesini göstermektedir. Animus ise buna ters olarak kadında ki erilliği ifade etmektedir. Bu iki arketipin temel işlevi evlilik ile ilgilidir. Birey âşık olacağı insanı içindeki karşı cins ilk örneği ile tanımlamaktadır. Başka bir deyişle; anima ve animus, bize âşık olacağımız karşı cinsin imgesini sunmaktadır (Burger, 2006; Çankırılı, 2018). Çankırılı (2018); anima ve animusu anlatmak için, Hz. Âdem ve Havva üzerinden benzerlik kurmaktadır. Hz. Âdem yaratıldıktan sonra, Havva'nın yaratıldığı ve birbirlerinin diğer yarılarını tamamladıkları ifade edilmektedir.

İyi anne: Jung'un dini sembolleri ve imgeleri analiz ettiği ve bunları çalışmalarında sık sık kullandığı bilinmektedir. İyi anne arketipi de "Havva ve Meryem" ile simgeleştirilmektedir.

İlk insan: İyi anne arketipinde olduğu gibi ilk insan arketipi de Hz. Âdem ile simgeleştirilmektedir. İlk insan ve baba arketipini temsil etmektedir. Ayrıca Çankırılı (2018); ilk insan arketipini Hz Âdem'in çamurdan yaratıldığına atıfta bulunarak çocuklarında çamur, su ve kumla oynamayı sevdiklerini belirtmekte ve ikisi arasında bir metafor kurmaktadır.

2.3. Çocuk Çizimlerinin Gelişim Aşamaları

Çocukların resimlerinin doğru, etkili ve objektif bir biçimde değerlendirilebilmesi için; çocuğun çizgisel gelişim mertebelerinin, sanatsal yeteneklerinin ve bireysel gereksinimlerinin önemi oldukça fazladır.

Çocuğun gelişim dönemleri değerlendirildiğinde bedensel ve bilişsel gelişimlerine benzer olarak çocuğun sanat alanlarındaki çalışmalarında da değişmeler ve gelişmeler olduğu söylenmektedir. Çocuğun kalem tuttuğu andan itibaren yaptığı çizgilerle, ergenlik evresine kadar süre gelen zamanda her yaptığı çizgi, belli bir gelişim seviyesini takip etmektedir (Yavuzer, 1992).

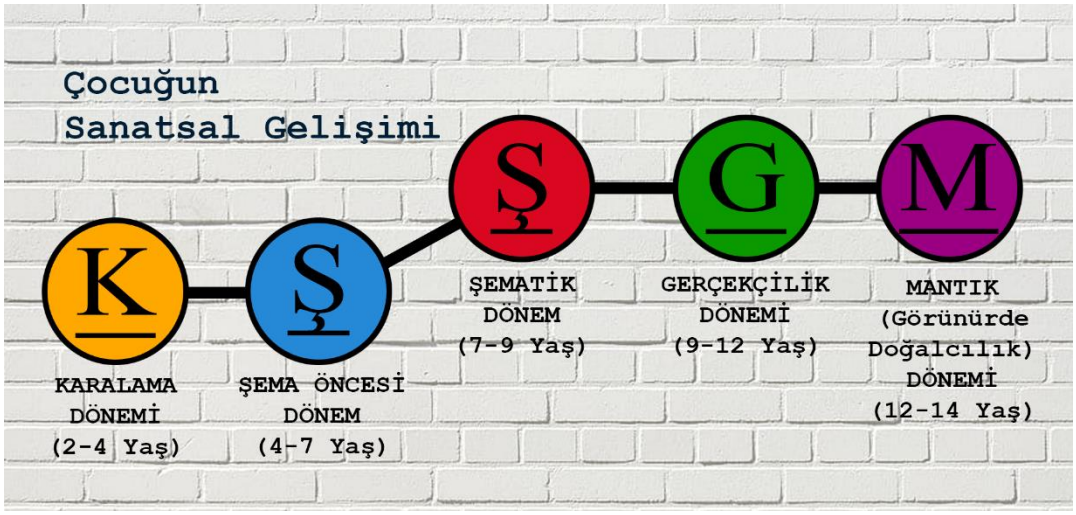
Bu gelişim ve ilerleme zaman zaman dursa da yine de yerini bir sonraki gelişime bırakmak üzere ilerler. Bu noktada sanatın sürekli gelişen bir süreç olduğu

söylenebilmektedir. Her çocuk özeldir düşüncesi, her çocuğun bu zamanları aynı dönemde geçirmeyeceğini hatırlatmaktadır. Çocuklar yine de üstün zekâlı ya da zekâ düşüklüğü yaşamadıkları sürece benzer dönemlerde bu gelişim aşamalarını geçirdikleri söylenebilmektedir (Yavuzer, 1992).

Çocuk çizimlerinin gelişim aşamaları söz konusu olduğunda, çocukların çizim gelişimlerini açıklayan üç model karşımıza çıkmaktadır. Bunlar:

- Viktor Lowenfeld- Zihinde ve orijinalitede gelişme modeli
- Herbert Read- Resim yoluyla eğitim
- Rhonda Kellogg- Çocuk resimlerinin analizidir.

Çocukların gelişim özellikleri özelinde sanatsal temelde, gelişim dönemleri nezdinde en sistematik ve tarihsel boyutta en çok kabul gören yaklaşım Lowenfeld'in sıralamasıdır (Kırışoğlu, 2002).



Şekil 2.1. Çocuğun sanatsal gelişimi.

Şekil 2.1'de de görüldüğü gibi Lowenfeld'in 2 yaşlarında başlayarak 14 yaşına kadar devam eden gelişim basamakları:

- Karalama dönemi (2-4 yaş)
- Şema Öncesi Dönem (4-7 yaş)
- Şematik Dönem (7-9 yaş)
- Gruplaşma- Gerçekçilik Dönemi (9-12 yaş)
- Görünürde Doğalcılık- Mantık Dönemi (12-14 yaş)

şeklindedir (Abacı, 2018).

Karalama Dönemi (2-4 yaş):

Bu dönemim en önemli sınırlılığı çocuğun ince motor kaslarının henüz gelişmemiş olmasıdır. Çocuk kalemi aldığında bunu elleri ile değil omuzları ile hareket ettirmektedir. El-omuz hareketleri düzensizdir. Çocuk eline kalem, önüne de bir kağıt aldığında bu düzensiz ve rastgele hareketler göze çarpmaktadır (Abacı, 2018).

Bu dönemde çocuk, kağıt ve kalemin işlevinin henüz farkında olmadığı ve el-göz koordinasyonu gelişmediği için kalem ile kağıdın üzerine rastgele karalamalar yapar.

Bu dönemin göze çarpan özellikleri:

- Çocuklar bu dönemde çizim yaparken herhangi bir amaç gütmemektedirler. Çizimleri rastgele ve düzensiz bir tablo oluşturmaktadır.
- Çocuklara ne çizdiği hakkında bir kaygısı bulunmamaktadır.
- Çocuklar ilk karalamalarını sürekli tekrar ettikten sonra kaslarını daha kontrollü bir şekilde kullanır ve karalamalar daha anlamlı olmaya başlamaktadır. Çizgiler çeşitlenir ve dalgalı, dikey, yatay, çapraz, yuvarlak çizgiler kendilerini göstermeye başlamaktadır. Çizgiler, düzensiz çizgilerden isimlendirilen karalamalara doğru eğrilmektedir.
- Oluşan şekillerin artık bir anlamı bulunmaktadır. Çizgiler bir nesne ya da bir kişiyi temsil etmektedir.
- Çocukların çizimlerindeki ilk figürler insan figürleridir. Çocukların bu dönemde çizmekten en çok hoşlandıkları figürlerdir.

şeklinde ifade edilir (Abacı, 2018; Çankırılı, 2018).

Karalama dönemi çizimleri Jung'un kolektif bilinçaltı kuramına göre incelendiğinde; belli belirsiz sağa sola çizilen çizimlerin çocuğun anne karnındaki hareketleri benzemektedir. Yine karalama döneminde ortaya çıkan bir merkezi bulunan ve yumurtaya benzeyen oval çizimlerin çocuğun anne karnındaki konumuna ve çocuğun anne karnındaki huzurlu haline özlem çektiğini göstermektedir. Bu dönemde ortaya çıkan başka bir çizim ise içinde bazen geometrik şekillerin bulunabileceği dairesel çizimlerdir. Bu çizimler Jung'un analitik psikolojisine göre çocuğun anne karnından

ayrılışını ve ölümü anlatmaktadır. Yine bu dönemde ortaya çıkan başka bir çizim ise birbiri ile keşişsen pek çok çizgidir. Jung'un analitik psikolojisine göre bu çizgiler ipliği ve ipliklerin birbirinin üzerine binmesi ise örme, dokuma anlamlarına gelmektedir. "İplik hayatı, dokuma ise hayat örgüsünü, kaderi sembolize eder (Çankırılı, 2018)."

Şema Öncesi Dönem (4-7 yaş):

Şema öncesi dönemde, çocuğun motor ve bilişsel gelişimi ile birlikte kazandığı özellikleri:

- Çocukların çevreleri ile kurdukları ilişkinin artması ile birlikte kendilerine özgü şemalar oluşturmaya başlarlar.
- Çocukların çizimlerini incelediğimizde artık ne çizimi olduğu anlaşılmaktadır.
- Çocuklar çizdikleri imgeleri belli gruplar ve şemalar içerisinde çizmektedirler. Örneğin; kuyruklu ve dört ayaklı hayvanlar çocuk çizimlerinde yer bulmaktadır.
- Çocukların çizimlerinde artık nesneler birbirleri ile ilişki içerisinde görülmektedir.
- Bu dönemde çocuklar kağıdın en alt kısmını yer düzlemi olarak seçmekte ve her şeyi dikey bir konumda yer düzleminin üzerine yerleştirmektedir.
- Resimlerinde henüz bir derinlik bulunmamaktadır.
- Resimdeki nesneler arasında oran-orantı gerçekçi değildir. Çocuklar beğendikleri, sevdikleri nesneleri ve kişileri daha büyük çizme eğilimindedir (Yolcu, 2004).
- Çocuklar resimlerinde renkleri duygusal olarak seçmektedirler.
- Çocuklar, bulundukları işlem öncesi dönemin animizm (canlandırmacılık) özelliğinden dolayı cansız nesneleri canlıymış gibi çizme eğitimindedirler.

şeklinde belirtilmektedir (Abacı, 2018; Çankırılı, 2018).

Şematik Dönem (7-9 yaş):

Şematik dönemin bulunduğu yaş aralığı sebebi ile çocuklar artık okula başlamaktadır. Okul hayatı ile birlikte çocuklar daha zengin yaşantılar geçirmektedir. Gelişimsel olarak ince motor kasları gelişmekte ve el-göz koordinasyonu yeterli seviyeye gelmektedir.

Şematik dönemde olan bir çocuğun çizim özellikleri:

- Resimlerde artık kendini tekrarlayan nesneler ve canlılar yer almaktadır.
- Çocuk çizimlerinde, bir önceki dönemde sayfanın sonunda olan yer çizgisi artık belli bir yüksekliğe kadar boyanır. Tekrarlanan nesneler ve canlılar altta yer çizgisi üstte de gök çizgisi arasında konumlanmaktadır.
- Çocuklar, 9 yaşlarında çevrelerini daha fazla gözlemlemesi ve bilgisindeki artış sebebi ile birbiri ile ilişkili figürlerin oran-orantısını daha gerçeğe yakın çizmektedirler.
- Çocuklar nesne ve canlıların renklerini de oran orantıda olduğu gibi gerçeğe yakın çizerler.
- Çocukların çizdikleri resimlerde insan figürleri şematik dönemle birlikte değişmektedir. Çankırılı 'ya (2018) göre çocuklardaki insan figürlerinin değişimi şu şekilde anlatılmaktadır; "kollar vücuttan yana doğru açılan çizgiler ile gösterilir. Kolların sonunda el ve parmaklar görülmeye başlar. Ayaklar farklı bir şema ile gösterilir. Vücuda elbise giydirilmeye başlanır. Elbisenin yakası ve kol ağızları çizgilerle gösterilir. Kollar ve gövde birlikte ortaya çıkar."

şeklinde belirtilmiştir (Abacı, 2018; Çankırılı, 2018).

Gruplaşma- Gerçekçilik Dönemi (9-12 yaş):

Gerçeklik dönemi, çocukların ön ergenlik döneminden hemen önce başlamaktadır. Bu dönemdeki çocuk resimlerinin özellikleri ve resimlerde görülen detaylar:

- Çocuk içinde bulunduğu sosyal yapının bir ferdi olduğunu bilmektedir ve aile bireyleri dışında daha fazla insanla iletişime geçmektedir. Bu da çocuklarda gerçeklik algısını artırmakta ve bu resimlerine de yansımaktadır.
- Çocuklarda gruplaşmalar ve kendini bir gruba ait hissetme isteği ortaya çıkmaktadır.
- Gerçeklik dönemi incelendiğinde, insan figürlerinde artık cinsiyet farklılıklarının görüldüğü analiz edilmektedir. Erkekler ve kızlar toplumsal cinsiyetin getirdiği giyim tarzlarına göre giydirilmektedir.
- Mekan ve perspektif kendini göstermeye başlamaktadır.

- İsminden anlaşılacağı üzere gerçekliğin ön plana çıktığı gerçeklik döneminde kağıdın üzerine yerleştirilen nesne ve kişiler sadece yan yana dizilmemektedir. Kişiler ve nesneler, farklı derinliklerde resim içinde kendini göstermeye başlamaktadır.
- Renk seçimlerinde gerçeğe yakın seçimler yapılmaya başlanır.
- Cinsiyetlerine göre farklı konular tercih edilmektedir.

şeklinde sıralanmaktadır (Çankırılı,2018).

Görünürde Doğalcılık- Mantık Dönemi (12-14 yaş):

Çocuklar, mantık döneminde artık ön ergenlik yaşına gelmektedirler. Çocuk, ön ergenlikler birlikte hızlı duygusal geçişler yaşamaktadır. Bir önceki dönemde artan "çevreye ilgi" bu dönemde de devam etmektedir ve aile bireyleri ile arkadaşlarıyla olan ilişkilerinde ki duygusallık resimlerinde de kendini göstermeye başlamaktadır. Bu durum, mantık döneminin soyut psikolojik etkisini oluşturmaktadır. Diğer bir psikolojik etkisi ise somut etki olarak adlandırılmaktadır. Somut etki ile çocuk, çevresinde gördüğü nesnelerin ve kişilerin derinliklerini, boyutlarını, konumlarını resimlerinde göstermektedir (Çankırılı, 2018).

Görünürde doğalcılık döneminde renk seçimi, dönemin isminden de çağrışım yaptığı gibi dış etkenlerin doğal görünümünü temel almaktadır. Renk seçimi yaparken gelişim döneminin etkisi ile duygusal kararlar almaktadır (Çankırılı, 2018).

Çocukların resim gelişim aşamaları incelendiğinde; yukarıda da pek çok kez vurgulandığı gibi yaşın ilerlemesi ile çocuğun ilgisinin dışarıya kaydığı, bunun sonucunda da resimlerin de daha dışa dönük figürler ve temalar kullandığı analiz edilmektedir.

2.4. Çocuk Çizimlerinin Anlamları

2.4.1. Çocuk Resminde Renk

Çocuklar 4-5 yaşlarına doğru geldiğinde üç ana rengi tanımaya başlamaktadır. Çocuklar bu yaşa kadar renkler arasında çok özel bir ayrıma (seçime) gitmeden genellikler keyfi olarak renkleri resimlerinde kullanmaktadır. Ancak 4-5 yaşından sonra daha ayırt ederek renkleri kullanmaya başlarlar (Yavuzer, 1992).

Okul öncesi dönem özelinde çocuk renkleri kullanırken bunları gerçekle bağdaştırmamaktadır (Kehnemuyi, 2011). Çocuk renk seçimi yaparken keyfi olarak gözüne hoş gelen rengi kullanır ve genelde bu tarz beğendiği renkleri sıklıkla kullanmaya meyillidir. Örnek vermek gerekirse güneşi yeşil ama çimi maviye boyama gibi seçimlerde bulunabilirler. Özellikle sevdiği birini veya sevdiği bir şeyi resmederken de sevdiği renkleri kullanmaya eğilimlidir. Bu renklerin çocuklar nezdinde psikolojik anlamları ve bağıntıları olabilir. Bu anlamlar ve bağıntıları sübjektiftir ve tüm belirli yaş grubu çocukları için genellenemez. Yani özel bir ilgi ve çalışmayla bu anlamlar ve bağıntılar anlaşılabilir ama kesin ve genel yargılara ulaşmak zordur. Çünkü çocuk renkleri ayırt etme sürecinde bilinçsiz ve keyfi davranır. Bir çimenliği yeşil boyayıp realist bir tutum sergileyebileceği gibi farklı renkler kullanıp dekoratif olarak da boyama yapabilir.

Kız çocukları renk seçerken erkeklerden daha özenli ve dikkatli davranmaktadır. Bazı çocuklar resimlerinde sarı, kırmızı, turuncu gibi sıcak renkleri kullanırken; bazıları ise mavi, yeşil gibi soğuk renkleri daha çok tercih etmektedir. Uzmanların bu konudaki değerlendirmesine göre sıcak renkleri daha çok kullanan çocukların sevecen, uyumlu, işbirlikçi davranışlarda bulunmaya eğilimli olduğu bulgusunu paylaşırken; soğuk renkleri daha çok kullanan çocukların inatçı, huysuz ve uyumsuz davranışları sergilemeye meyilli olduğunu belirtmektedir. Soğuk renkleri sıcak renklere tercih eden anaokulu çocukları bu düzlemde duygularını bastırmaya ve gizlemeye eğilimlidir. Çocukların gelişim sürecinde renk kullanım tercihlerinin soğuk renklerden sıcak renklere doğru gittiği uzmanların yaptığı araştırmalar çerçevesinde doğrulanmıştır. Örnek vermek gerekirse, tuvalet eğitimi hususunda baskılarla yüzleşen çocuk soğuk renkleri kullanırken bu alışkanlığı edindikten sonra baskılar da azaldığı için bu soğuk renklerin baskınlığı ortadan kalkmaktadır (Yavuzer, 1992).

Çocukların resimlerinde kullandıkları renk ile duygusal tepkileri arasında bir bağıntı mevcuttur. Burkitt ve arkadaşları (2003: 445-455) yaptıkları bir araştırmada çocukların göze hoş gelen figürlerde sevdikleri renkleri kullandıkları tespit etmiştir. Bu bağlamda sevmedikleri figürleri resmederken ise az tercih ettikleri renkleri kullanmaktadır. Eğer figürler çocuklar için nötr olarak algılanmış ise orta değerde nitelenen renkleri kullandıkları görülmüştür. Örnek vermek gerekirse çocuk sevdiği bir figür olarak balon çizimi yaptığında onu en sevdiği renklerle boyarken, eğer

köpeklerden korkuyorsa ve henüz onlardan hoşlanmıyorsa genellikle sevmediği renklerle köpeği boyamaktadır. Nötr olarak ise evi resmederken ne çok sıcak renkleri ne de çok soğuk renkleri kullanmaktadır. Tabi bu figürler sübjektif olarak çocuktaki anlamına göre duygusal izi farklıdır. Olumsuz figürlerde daha çok siyah kullanıldığı araştırma neticesinde belirtilmiştir. Çocukların kendi fiziksel özellikleri de kullandıkları renk yelpazesini etkilemektedir. Perkins sağlıklı ve hasta çocuklarla yaptığı bir araştırma doğrultusunda ölümcül düzeyde hastalık barındıran ve bunun farkında olan çocukların renk kullanımlarının sağlıklı çocuklara göre daha soğuk renkler olduğunu belirtmiştir. Hasta çocukların en çok kullandığı rengin ise siyah olduğu belirtilmiştir. Kırmızı renk ise hem sağlıklı hem hasta çocuklarca kullanılmış fakat hasta çocuklar daha fazla kullanmıştır. Bunun sebebi olarak da kırmızı rengin kan rengi ile bağdaştırılması olarak tespit edilmiş ve araştırma bulgusunda paylaşılmıştır (Malchiodi, 1998).

Bach'a göre çocukların yaptıkları resimlerde kullandıkları renklerin bir anlamı bulunmaktadır ve bu doğrultuda renklerin yoğunluğu da önemlidir. Yoğunluk rengin parlaklığı ve canlılığıyla ilgili bir ifadedir. Mesela yeşil rengin çocukların resimlerinde kullanılması büyüme ve gelişme ile ilişkili olarak değerlendirilir ancak bu yeşilin yoğunluğu da bilakis önemlidir. Çocukların renkleri hangi tonda kullandığına dair farklı anlamlar ve duygu durumlardan söz etmek mümkündür (Malchiodi, 1998).

2.4.2. Sıcak Renkler: Kırmızı, Sarı, Turuncu

Kırmızı daha çok ateş ve ateşin sıcaklığını hissettirirken, turuncu güneş ışığının etkisini ve sarı ise ışığın (aydınlığın) hissiyatını vermektedir. Bu renklerin havadaki titreşiminin fazla olması sadece çocuklar nezdinde değil, insanlar için daha ayırt edici olmasına sebep olmaktadır. Çocukların kırmızı rengi coşkuyla kullanması ve ilkel toplulukların duvar boyamalarında da kırmızının fazlaca kullanımı bu sebeple ilişkilendirilmektedir. Sıcak renkler nesneler özelinde nesnelerin ışık alan kısımlarını resmetmek için fazlaca kullanılmaktadır. Bu renkler kişileri neşe, canlılık ve dinamizm olarak etkilemektedir (Şavaş, 2014).

2.4.3. Soğuk Renkler: Mor, Mavi, Yeşil

Soğuk renkler havadaki titreşimlerinin az olması sebebi ile insanları sıcak renkler kadar etkilememektedir. Soğuk renklerin ruhsal etkisi üzüntü, rahatlık ve dinginlik olarak nitelenmektedir. Soğuk renkler nesnelerin gölgeli kısımlarında kullanımı konusunda daha hâkimdir. Çizimin temel mekaniği, sıcak ve soğuk renklerin bir uyum ve ahenk barındırmasıdır. İnsan gözü için bu uyuma sahip olarak resimler göze daha güzel gelmekte ve soğuk renklerin varlığı sıcak renkleri öne çıkarmaktadır. Aynı şekilde soğuk renklere de değer katan nüans, sıcak renklerle doğru uyuma girmesi olarak belirtilmektedir. Sadece sıcak veya sadece soğuk renklerle yapılan resimler insanların gözüne hoş gelmemektedir (Çankırılı, 2011).

2.4.4. Renklerin Psikolojik Anlamı ve Yorumu

Kırmızı: Saldırganlık ve öfke gibi tutumlarla ilişkilendirilmektedir. Kırmızıyı yoğun kullanan bir çocuğun resminde sert ve keskin hatlar görmek de mümkün olabilmektedir. Kırmızı bunun yanında pek çok anlama gelebilir; enerji, hınç, bir sorun belirtkesi, tehlike, fiziki hastalık, aşk, vb. duyguların dışavurum rengi olarak görülmektedir. Aynı zamanda insanlar önemli konuları resmederken veya bir tehlikeden bahsederken sıklıkla bu rengi kullanmaktadır (Furth, 2002).

Pembe: Kırmızının yanında daha az etkili bir ton olarak görülmektedir. Ayrıca pembe rengi geçmişte yaşanan bir sorunun veya hastalığın çözümünü çağrıştıran bir renk olarak değerlendirilebilmektedir (Furth, 2002). Pembe, otantik ve narin bir renk olarak algılanmasının yanı sıra insanları sakinleştiren bir renk olarak görülmektedir. Bu hususta araştırmalarda insanları sakinleştirmeleri gereken durumlarda pembenin olumlu etkisi gözlemlenmiştir. Dr. Alexander Schauss, yaptığı deneysel bir çalışmada hapishanenin duvarlarını pembeye boyamıştır. Öncesinde gözlenen saldırgan davranışlar ve tahriklere çabuk kapılma gibi eğilimlerin duvarlar pembeye boyandıktan sonra azaldığını veya ortadan kaybolduğunu gözlemlemiştir. Dr. Schauss'a göre pembe insanın kalp kaslarını rahat çalıştırır ve kalbi yumuşatır, bu doğrultuda insanlar pembe rengi etrafında sinirlenmezler (Çankırılı, 2011).

Turuncu: Endişe, evham ve kaygı gibi duygu durumlarının yoğun olduğu halleri yansıtır. Turuncunun kullanımı, yaşam ve ölüm arasındaki mücadele, düşen enerji ve

yüksek kaygı doğuran tehdit edici bir varlığın (durumun) etkisinden kurtulmayı anlatabilmektedir (Furth, 2002).

Sarı: Çocukların sıklıkla kullandığı bir renk olarak öne çıkmaktadır. Özellikle çocuklar güneşi resmederken sarı rengi çokça kullanmaktadır. Normalde güneş büyük bir ateş topudur ancak çocuklar çizim yaparken realist değil, bilinçaltına göre çizim yaparlar. Kolektif bilinçaltına göre güneş anneyi simgelemektedir. Çocuk için annesi onun güneşidir. Sarı renk parlaklığı, ışığı, sıcaklığı, enerjiyi ve kutsallığı simgelemesi bakımından bu renge maruz kalanlarda pozitif hisler uyandırmaktadır. Ailesi tarafından sevgi dolu bir çevrede büyütülen çocuklarda sarı renk sıklıkla kullanılmaktadır. Aynı zamanda altın rengi olduğu için zenginliği de çağrıştırmaktadır. Sarı renk olgunluğu ve kanaat etmeyi de simgelemektedir. Buğday gibi tahıllar biçilecek olgunluğa ulaştığında sararırlar (Şavaş, 2014).

Sarı aynı zamanda limonun rengi olduğu için kişide bir ekşilik hissi de uyandırabilmektedir. İnsanın hastalık hallerinde benzi sarardığı için hastalık ve bu bağlamda karamsarlığı da simgeleyebilmektedir (Çankırılı, 2011).

Mavi: Mavi gökyüzü ve denizin rengidir. Dinliği ve ahengi sembolize etmektedir. Maviyi sık kullanan bir çocuk hem özgüvenli hem de duygusal olarak otokontrole sahip olarak değerlendirilmektedir. Tarafsız kişilik personasını da çağrıştırmakta ve simgelemektedir. Bu sebeple polisler, güvenlikçiler ve hastane memurları tarafınca sıklıkla kullanılmaktadır. Siyasal düzlemde ise muhafazakarlık çağrışımı yapmaktadır. Bu doğrultuda da korumacılığı, tedbirli ve temkinli oluşu simgelemektedir. Çocukların resimlerinde mavi, genellikle deniz, bulut ve göl gibi alanlarda kendine yer bulur (Çankırılı, 2011).

Yeşil: Yeşil hayatı simgelemekte ve ilkbaharı çağrıştırmaktadır. İlkbaharda çiçeklerin açılması ve canlı bir yeşilliğin yapraklara vurması da bu mevsimi anımsatması bakımından önemlidir. Yeşil tazelik, gençlik, büyüme, gelişme, bereket ve sağlık anlamına gelmektedir. Gözün rahat algıladığı bir renktir ve insanları rahatlatır. Pek çok kültürde zenginliği ve parayı da çağrıştırmaktadır. Yeşili resimlerinde sıklıkla kullanan çocuk özgüvenli, çevresine uyumlu ve mutlu bir çocuk; yaşıtlardan daha olgun biri olarak değerlendirilmektedir (Çankırılı, 2011).

Bach'ın konuyla ilgili yaptığı araştırmalara göre koyu yeşil sağlık ve iyileşmenin bir belirtkesi olarak nitelenirken; açık yeşil ise fiziki zayıflığı ya da sağlığa kavuşulmuş olmayı nitelenmektedir (Malchiodi, 1998).

Mor: Mor kırmızı ve mavi renklerin karışımından elde edilebilen bir renktir. Bu hususta biri sıcak biri soğuk renk olmak üzere ikisinin de özelliklerini barındırmaktadır. Tabiatta çok az rastlanan bir renk olarak görülmektedir. Mor zenginlik, asalet, lüks bir yaşam ve zarafet gibi kavramları simgelemektedir. Çocuk beceremeyeceği bir işle meşgul olduğunda veya sorumluluğunun altından kalkamayacağını düşündüğü bir işe koşulduğunda resimlerinde sıklıkla mor kullanmaya başlamaktadır. Bu doğrultuda ailesi tarafından desteğe ve motivasyona ihtiyaç duyan çocuklarda sıklıkla mor renginin kullanımına şahit olunmaktadır (Çankırılı, 2011).

Sıkıntı verici düzeyde sorumluluk, kişinin elinin mahkum olduğu bir durumu ve başarısızlık halinde duyulacak mahcubiyeti anlatması bakımından önemlidir. Kişi bu gibi durumlarda mevzuya sahip olma veya mevzuyu kontrol etme gibi ihtiyaçlara haizdir. Çocuk endişe verici bu duygu durumun içerisinde olduğunda mor kullanmaktadır. Çocukların renklere olan ilgisi renkler nezdinde değişkendir. 5-8 yaş arası çocuklar özelinde yapılan araştırmada çocukların en fazla kullandığı renklerin erguvan, kırmızı, sarı, mavi olduğu tespit edilmiştir. Siyah, beyaz, gri ve koyu kahverenginin ise çocuklar tarafından hoşlanılmayan renkler olarak değerlendirildiği görülmüştür (Furth, 2002).

Kahverengi: Kırmızı, sarı ve mavinin karışımından elde edilebilen bir renktir. Bu üç rengin özelliği olarak; kırmızıdan kan ile ateşi, sarıdan ışık ile ısıyı ve maviden de serinlik ile uzaklığı bünyesinde barındırmaktadır. Toprağın da rengi olmasından mütevellit bereketi simgelemektedir. Bir başka perspektiften hüzün, sonbahar, ayrılık e özlemi de simgelemektedir. Kahverengiyi çizimlerinde sıklıkla kullanan çocukların korunma ihtiyacı duydukları, sevgi ve ilgi özlemi çektikleri gözlemlenmiştir. Tuvalet eğitiminin baskısına karşı koyulan direnç safhasında çocukların kahverengiyi sıklıkla kullandığı görülmektedir (Çankırılı, 2011).

2.4.5. Kağıtta Yer ve Yön Seçimi

2-3 yaş dolaylarında bir çocuk kağıt ve kalemi eline aldığında kağıdın rastgele bir yerine çizim yapmaya başlamaktadır. Çizdikleri ise kimi zaman sadece kendisinin

algılayabildiği cisimler olarak görülmektedir. 4 yaşından sonra ise çocuklar çizdikleri şeylerde realistliğe biraz daha dikkat etmekte ve sayfada çizdikleri nesnelerin konumlandırılmasına da önem vermektedir. Çimenleri en aşağıda çizen çocuk, onun hemen üstüne ağaçları konuşlandırabilir; en üst pozisyona da güneşi çizebilir. Bu çocuğun gelişimi doğrultusunda çevresinin ve kendilik algısının farkında oluşuyla doğrudan ilgilidir (Şavaş, 2014).

Çocukların yaptığı çizimlerde kağıtlara figürleri konumlandırma pek çok veri vermektedir.

Üst kısmı: Sayfanın üst kısmı çocuk için aydınlık, ışık, sıcaklık, ruhsallık, kutsallık ve iyimserlik gibi kavramları ifade etmektedir.

Alt kısmı: Sayfanın alt kısmı toprak, bereket, kök, derinlik, hafıza ve su gibi kavramları ifade etmektedir.

Sol tarafı: Sayfanın sol tarafı geçmiş, arzu, bilinçaltı, karanlık, dönüş ve gerileme gibi kavramları ifade etmektedir.

Sağ taraf: Sayfanın sağ tarafı gelecek, bilinç ve hareketlilik gibi kavramları ifade etmektedir. Machover figürlerin sayfanın sol tarafına konuşlandırmanın benmerkezci bir kişiliğin, sağ tarafa konuşlandırmanın ise çevre-merkezli bir kişiliğin göstergesi olduğunu savunmaktadır.

Ortası: Sayfanın ortası çocuk için bugünü temsil etmektedir. Çocuğun o anlık ruh halini saptamada önemli bir gösterge olarak değerlendirilmektedir.

Sol üst köşe: Baba arketipini,

Sağ alt köşe: Anne arketipini,

Sol alt köşe: Kolektif bilinçaltını,

Sağ üst köşe: Bilinç gelişimini temsil etmektedir.

Sayfanın aşağısına çizilen küçük figürler ise yetersizlik, güvensizlik ve depresyon gibi duyguların çocuk için dışavurumu olarak sayılabilmektedir. Figürleri orta kısımdan uzakta ve sola doğru konuşlandıran bir çocuk için duygusal olarak boşlukta (tatminsiz) yorumu yapılabilmektedir (Şavaş, 2014).

Yönler: Çocukların çizimlerinde figürlerin veya insanların baktıkları yön de oldukça önem arz etmektedir. Soldan sağa hareket eden şekilde çizilen figürler, geleceğe ve gerçeğe yönelmeyi temsil etmekte; sağdan sola hareket eden şekilde çizilen ise geçmişe ve bilinçaltına yönelmeyi simgelemektedir. Küçük çocuklar genelde insanları ve araçları sağdan sola hareket eder şekilde kağıda çizerler. Bu çocukların bilinçaltına ve geçmişe; buradan hareketle duygularına yöneldiğinin göstergesi olarak kabul edilmektedir.

7 yaşından sonra ise çocuklarda soldan sağa çizimlere rastlanmaktadır. Bu da gelişimlerinin ve zihinsel olgunlaşmalarının bir sonucu olarak yaşadıkları zamanın, buna bağlı gerçeklerin ve geleceğin geçmişteki yaşantılara nazaran daha çok önem kazandığının göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Küçük çocuklar genellikle çizim yapmaya başlarken kağıdın altından başlamaktadır. Yaşlarının artmasıyla paralel olarak dış dünyaya olan ilginin de artması, çizimlerin aşağıdan yukarıya genişleme göstermesine sebep olmaktadır. Bu hususta çocuğun uzay ve perspektif kavramlarının geliştiği söylenebilmektedir.

Çizgiler: Çocuklar sıklıkla resimlerinde kesikli ve silik çizgiler kullanmaktadır. Bu onların hassas ve kırılgan yapılarının bir dışavurumu olarak görülmektedir. Eğer çocuk resmederken kaleme yoğun bir baskı yapıp kalın çizgiler çiziyorsa stresli olduğu veya saldırgan tutuma haiz olduğu yorumu yapılabilmektedir.

2.4.6. İnsan Figürünün Detayları ve Anlamları (2-7 Yaş)

2.4.6.1. Kafa

Çocuklar kafayı olduğundan daha büyük çiziyorsa bu onların sosyal ve duygusal olarak kendilerini yetersiz algılamalarından; anne-baba veya çevresi ile kıyasladıklarında kendilerini başarısız ve zekâ olarak geri durumda görmelerinden ileri gelmektedir. Normalden daha küçük boyutta çizilen bir kafa ise çocuğun arkadaş edinmede ve insanlarla ilişki kurmada zorluk çektiğinin; içe kapanık ve asosyal tutumlara eğilimli olduğunun göstergesi sayılmaktadır (Şavaş, 2014).

2.4.6.2. Saçlar

3 yaşından itibaren çocuklar cinsiyet ayrımı yapabilir yaşa gelmektedir. Bu doğrultuda kızları uzun saçlı, erkekleri ise kısa saçlı resmedebilirler. Çocuklar kendi saçlarına da bağlılık gösterirler ve genellikle kesilmesine kolay kolay müsaade etmezler. Saçları ona ait bir şeydir ve kesilmesi ondan alınması olarak çocuk nezdinde değerlendirilmektedir (Şavaş, 2014).

Saçlar kültürlere göre de değişiklik göstermektedir. Eğer ki çocuk saçları resmederken daha yoğun ve baskın olarak çiziyorsa bu çocuktaki güçlü olma arzusunun dışavurumudur. Ebeveynin saçını bastırarak boyuyor ise otorite kurma, aile içinde söz sahibi olma gibi isteklerinin olduğu yorumu yapılabilmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.6.3. Ağız

Ağız çocuk için kafada yer alan en önemli detay olarak öne çıkmaktadır. Doğumdan sonra hareket başlayan ilk organ ağızdır. Çocuklar mutluluğunu gülümseyerek ifade eder. Yine ağızda yer alan dudak, dil ve dişler hayati öneme sahiptir. Konuşmak, nefes alışverişi ve yemek yemek gibi hayati öneme sahip işlevler hep ağız yardımıyla gerçekleşmektedir (Şavaş, 2014).

Eğer çocuk bastırılmış ve kalın çizgilerle, dişler görünür şekilde açık bir ağız yapısı çiziyorsa onun insanlarla konuşma ve iletişime girme isteğini simgelemektedir. Dar çizgili ve kapalı şekilde çiziyorsa insanlarla iletişim kurmak konusunda geri durduğunu göstermektedir. Kızgın olduğu zaman saldırgan davranan ve küfür edebilen çocuklarda ağız yapısı sıklıkla büyük(ağız çok açık şekilde) çizildiğine de rastlanmaktadır (Şavaş, 2014).

2.4.6.4. Gözler

Ağız kadar gözler de insanlar için çok önemli organlardır. Bebeğin ilk doğum anında anne kucağına verilmesi ve aralarındaki o ilk bakışma anne – bebek arasındaki bağın kuvveti için oldukça önemlidir. Alanında uzman pediatri uzmanları, anne ve bebekleri üzerine yaptıkları araştırmada annenin konuşurken genellikle bebeklerinin gözlerine bakarak konuştuklarını tespit etmiştir. Bebek alıcı konumda olmasına ve

cevap verememesine rağmen annesinin gözlerinde ona duyduğu sevgiyi hissedebilmektedir. Gözler bu hususta duyguları geçirmesi bakımından da önemlidir.

Çocuklar 4 yaş dolaylarında insan gözü çizerken gözün ortasına bir nokta koyarak gözbebeğini resmederler. İngilizcede "pupil" kelimesinin anlamı "küçük çocuk" 'tur. Bu kelimenin bir diğer anlamının da "gözbebeği" olması dikkat çekicidir. Atalarımız belki de gözbebeğine dikkatle baktığında kendi küçük bir insan görüyor olmalarından (kendi yansımaları) dolayı böyle isimlendirmede bulunmuşlardır (Şavaş, 2014).

Eğer çocuk göz çeperinin ortasına göz bebeğini nokta gibi değil de göründüğü gibi çiziyorsa farkındalığı gelişmiştir yorumuna varılır. Okul çağına gelmiş çocuk göz çeperi içine gözbebeğini çizmiyorsa onun zihinsel ve duygusal olarak gelişim evresinden geri kaldığı yorumu yapılabilmektedir. Genelde çocukların çizdiği gözler düz bakan şekilde resmedilirler. Eğer gözler sağa ve sola bakan şekilde resmediliyorsa, bu çocukta utangaçlığın ve özgüven eksikliğinin varlığına işaret edebilir. Belirgin ve iri şekilde çizilen gözler, çocuğun gözlemci oluşuna ve iletişime ihtiyaç duyduğuna işaret edebilir (Şavaş, 2014).

2.4.6.5. Burun

Burun yeni doğan bir bebek için oldukça hassas bir organdır. Bebek annesinin kucağına verildiğinde annesinin teninin kokusunu dahi hissedebilir. Annesini de teninin kokusundan tanıyabilme yeteneğine sahiptir. Sağlıklı bir nefes alışverişi burundan alınan nefes sayesinde gerçekleşmektedir. Burunda yer alan kıllar ise tozları dışarıda tutar ve bir nevi filtre görevi görür. Ayrıca kış aylarında burundan solunan hava, burundaki hava kanallarından geçerken ısınmakta ve akciğerleri rahatlatmaktadır (Şavaş, 2014).

Burun benlik algısı ve özgüveni temsil etmektedir. Şımarık yetiştirilen ve her istediği yapılan çocuğun benlik algısı gerçek benliğinin üzerine çıkmakta ve bu durum narsist kişilik bozukluklarına sebebiyet vermektedir. "Burnu havada" deyimi de atalarımız tarafından bu sebeple üretildiği düşünülmektedir.(Şavaş, 2014).

Çocukların gelişimine paralel olarak burun organını realistik çizilmesi mevzubahistir. Çocuk büyüdükçe daha detaylı olarak burun delikleri ve postürü ile

burnu resmetmeye çalışmaktadır. Psikologlar için burnun küçük veya büyük çizilmesi ya da hiç çizilmemesi gibi durumlar farklı anlamlara gelmektedir. Burnu büyük çizen çocukların benlik algısının gerçek benliğinin üzerinde olduğu yorumu yapılırken; burnu küçük çizenlerin benlik algısı gerçek benliğinin altındadır ve bu da özgüven düşüklüğü olarak yorumlanmaktadır. Geçmişinde burun kırılması veya burun ameliyatı gibi deneyimler yaşayan çocuklar insan yüzü resmederken burnu unutabilmektedir (Şavaş, 2014).

Başka bir görüşe göre burun cinselliği sembolize etmektedir. Bu doğrultuda normalinden büyük çizilen burun cinsel kimliğin gelişimi ile doğru orantılı olarak yorumlanmaktadır (Şavaş, 2014).

2.4.6.6. Kulaklar

Çocuklar kulakları çizerken boynu çizmeden evvel ve kafa çizimi içerisinde çizmektedir. Bir çocuğun bilinçli bir dinleyici olma yetisine sahip olmasının kıstası olarak insan yüzüne kulak çizebilmesi gösterilmektedir. Ailesi tarafından sözlü olarak baskı gören ve azar işiten çocuklar yüz çiziminde kulakları es geçebilirler. Yüz çiziminde kulakları atlayan çocuklar eleştirilere kapalı bir ruh halinde olduğunu göstermektedir. Kulakları büyük çizen çocuklar da dinleyici konumunda olmaktan duyduğu memnuniyeti dışa vurmaktadır. Aile terbiyesi içerisinde çocuk iyi bir dinleyici veya kötü bir dinleyici olabilir. Eğer aile içerisinde iletişim kanalları açık ve sağlıklı olarak yürütülürse çocuk iyi bir dinleyici olabilmektedir. Bu hususta ailenin örnek davranışlar sergilemesi de çocuğun iletişim becerisi kazanması konusunda önem arz etmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.6.7. Çene

Baş çizimi yapılırken en son çene çizilir. Köşeli veya geniş olarak çizilen çene, çocuğun başkasından duyduğu ihtiyaç ve güven isteğinin dışavurumu olarak yorumlanabilir. Büyük çizilen burun gibi bir güçlü olma arzusunu da anlatabilir (Şavaş, 2014).

2.4.6.8. Boyun

Çocuklar altı yaşına kadar insan postüründe çizim yaparken boyun kısmını es geçmektedir. Boyun, kafa (akıl) ile gövde (duygular) arasında köprü olan ve irtibatı sağlayan bir orgadır. Kafa hareketleri de boyun sayesinde gerçekleşmektedir. Bir insan kafasını sağa veya sola çevirmeden evvel buna karar verir. Çocuk da belirli bir olgunluk seviyesine geldiğinde insan çizimi yaparken kafa ve gövdeyi çizerken boynu es geçmeden çizer (Şavaş, 2014).

Çocukta dürtülerin saptanması konusunda boyun çizimi oldukça önemli olarak değerlendirilmektedir. Boynu gerçek dışı olarak kalın veya kısa çizen ya da hiç çizmeyen bir çocuğun öfke kontrolü konusunda sorunlar yaşaması muhtemel olarak yorumlanmaktadır. Genellikle tek çocuklu ailelerde büyüyen çocuklarda istek ve arzularını ertelemek, kurallara uymak ve sabretmek konusunda zorluk yaşadıkları görülmektedir. Katı ve kuralcı ailelerde büyüyen çocukların boyun çizimi yaparken boynu normalden ince veya uzun çizmesine şahit olunmaktadır. Bu çocuğun arzu ve isteklerini bastırdığını, kendini kontrol etme gereksinimi duyduğu anlamına gelebilmektedir (Şavaş, 2014).

Normalden oldukça farklı boyutlarda ve kalınlıklarda çizilen boyun, çocuk için akıl ve duygular arasındaki iletişimsizliğin göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Eğer ki çocuk biri ile konuşma halindeyken elini boynunda tutuyorsa bu kendisini karşıdakinden koruma hareketi olarak yorumlanmaktadır. Çocuk karşısındakinden kendisine bir zarar gelebileceği endişesini taşıyor olabilir. Vahşi hayvanlar avlanırken avlarını boyunlarından yakalayıp onların güçsüzleşmesini beklerler. Çünkü avın beyni ve kalbi arasındaki kan akışını kesip bilincini ve direncini kaybetmesini beklemektedir. Bu kan trasferini sağlayan damarlar boyunun ön kısmından geçmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.6.9. Omuzlar ve Gövde

Çocuklar gövde ve omuzları yuvarlak ve yumuşak hatlarla resmediyorsa bu onun uyumlu bir yapısı olduğuna işaret etmektedir. Eğer omuzları ve gövdeyi köşeli ve sert olarak resmediyorsa bu onun uyumsuz, saldırgan bir yapısı olduğuna işaret etmektedir. Bu çocuklar sorunlarını kavga ederek ve yüksek seviyede tartışarak çözmeye çalıştıkları belirtilmiştir (Şavaş, 2014).

2.4.6.10. Kollar

Eğer çocuklar kolları iki yana açık ve geniş şekilde çiziyorsa bu onun sevecen ve iletişime açık yapısına işaret etmektedir. Çocuklar kolları çizerken onları gövdeye fazlaca bitişik çiziyorsa bu onların iletişime kapalı olduklarına işaret edebilir. Kolların çizimde es geçilmesi çevreye olan ilgisizliği ve duyarsızlığı belirtmektedir. Eğer çocuk ebeveynini/ebeveynlerini kolsuz olarak çiziyorsa onlardan arzuladığı ilgiyi alamıyordur diye yorumlamak mümkündür. Kolların uzunluğu da bu doğrultuda oldukça önemlidir. Eğer çocuk normalden uzun bir şekilde kolları çiziyorsa bu onda çalma huyu ve kendinde olmayanı arzulama isteği olduğunu gösterebilir. Kısa olarak çizilirse de çocuk gelişim evresindeki arzu ve isteklere sahip değildir şeklinde yorumlamak mümkündür. Kollar, eller ve parmaklar çiziliş şekilleri ile başka bulgulara da ulaşılmasına önayak olmaktadır. Bunlar korku, utangaçlık, düşmanlık ve saldırganlık gibi davranışların analizinde kullanılabilmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.6.11. Eller

Eller çocukların dünyayı tanıdığı ve dış dünyayla fiziksel, duygusal etkileşime girdiği uzuvlarıdır. Elle dokunarak nesneleri ve o nesnelerin fiziksel yapısını tanımaya başlanmaktadır. Çocuklar başkalarının kucağına geçmek isterken bile ellerini uzatır. Bir özlem ve sevgi ifadesinin tezahürü bile ellerle gerçekleşir (Şavaş, 2014).

İnsanları resmeden çocuklar eğer elleri çiziyorlarsa bu iletişime açık ve sosyalliğe ilgi duyan biri olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ellerin büyük çizilmesi ise dış dünyadan şiddet vb. olaylara maruz kaldığı veya şiddete eğilimli olduğu şeklinde yorumlanabilir. Eğer ki çocuk elleri çizmiyorsa; olduğundan küçük çiziyorsa veya elleri saklı bir şekilde insan figürünü resmediyorsa bu onun özgüven eksikliğine, utangaçlığına ve iletişime kapalı yapısına işaret edebilmektedir. Eğer eller yumruk şeklinde resmediliyorsa u saldırgan bir yapısı olduğunu belirtebilir. Çocuk tırnak yeme, hırsızlık ve benzeri alışkanlıklara haizse ve bu durumdan hoşnut değilse (suçluluk hissediyorsa) elleri saklı çizebilir veya hiç çizmeyebilir (Şavaş, 2014).

2.4.6.12. Parmaklar ve Tırnaklar

Çocuklar kendi vücudunu tanımaya başladıklarında ellerin ve parmakların olduğu gibi tırnakların da işlevini anlamaya başlarlar. Parmaklarıyla sayı saymayı

öğrenme aşamasına olan çocuklar insan figürü resmederken elleri genellikle 5 parmaklı olarak resmedebilmektedir. İlk yazılı metinlerde rakamlar, romen rakamlarının da oluşumuna işaret edecek cinste parmakla gösterilmekteydi. Bu; I (bir parmak), II (iki parmak) V (bir el-beş parmak), X (iki el-on parmak) ve benzeri şekilde örneklendirilebilir (Şavaş, 2014).

Çocuklar el çizimi gerçekleştirirken çok nadir olarak tırnak çizmeye meyillidir. Çocuk eğer ki tırnakları normalden uzun bir şekilde çiziyorsa bu onun saldırgan yapısına işaret edebilir. Jung'a göre uzun tırnakların kolektif bilinçaltındaki anlamı "saldırgan kişilik özelliği" olabilmektedir. Örneğin kedigiller ailesine mensup canlıların saldırganlık davranışları pençeleri ile birlikte sergiledikleri tutumlarla ilgilidir. Bu hususta çocukların ailesine veya bir başkasına verdiği hasarların pek çoğunun tırnakla yüz, kol, bacak çizme şeklinde tezahür ettiğine dikkat edilmelidir (Şavaş, 2014).

2.4.6.13. Bacaklar

Bacakları çizmeyen çocukların özgüven problemi bulunmaktadır. Bu çocuklar hayatta kalmak için başkalarının desteğine muhtaç olduğu algısına sahiptir. Eğer normal bir şekilde çiziyorsa bu onun özerklik edinimine sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir (Şavaş, 2014).

2.4.6.14. Ayaklar

Ayak çizimleri genellikle ellerle birlikle çizilmektedir. İlk kez ayak çizen çocuklar genelde çizgi veya yuvarlak şeklinde ayakları resmederler. Ayaklar da tıpkı bacaklar gibi özerklikle ve özgüven ile yakın ilişkilidir (Şavaş, 2014).

İki farklı yöne bakan şekilde ayak çizen çocukların büyümek ve çocuk kalmak arasında duygusal bir tereddüt yaşadığı yorumu yapılabilmektedir. Eğer ayaklar sola dönük şekilde çiziliyorsa bu çocuğun geleceğe odaklandığına; sağa dönük olarak çiziliyorsa geçmişine takılı kalıp buna özlem yaşadığına işaret edebilir (Şavaş, 2014).

2.4.6.15. Dizler

Çocuk, diz, dirsek, bilek gibi eklemleri genellikle resimlerinde pek çizmezler. Richard Onians'a göre dizler "dayanıklılık, güç ve canlılık" gibi kavramları sembolize etmektedir (Şavaş, 2014).

Çocuk ayak ve bacaklarında olduğu gibi ayağa kalkmasında dizlerinin önemini oraya etki eden güçten dolayı fark etmektedir. İnsan figürlerinde dizleri resmeden çocukların özerk ve bağımsız bir yapısı olduğu yorumu yapılabilmektedir (Şavaş, 2014).

Eski kültürlerde kral veya dini lider karşısında bir saygı, hürmet veya itaat ifadesi -eylemi olarak "diz çökme" eylemi mevzubahistir. Dinlerde ve ibadet şekillerinde de bolca görülen bir eylem olarak bu karşımıza çıkmaktadır (Şavaş, 2014).

2.4.6.16. Göbek

Karın bölgesine nokta şeklinde çizilen bu göbekler bazen de birden çok nokta şeklinde çizildiği görülmektedir. Çocuk bu noktaların anlamını ise düğme veya düğmeler olarak açıklayabilmektedir. Bu hususta ilk düğme, çocuğun bilinçaltında, "göbek kordonu" olarak sembolize edilmektedir. Göbek kordonu sayesinde embriyo halindeyken anneden beslenilmektedir. Doğumdan sonra bu kordonun kesilmesi ise anne ile olan fiziksel bağı koparır ve bu göbek deliği şeklinde bir ize sebebiyet verir (Şavaş, 2014).

Göbek çocuklarda psikolojik olarak okul çağına dek benmerkezciliği temsil etmektedir. Çocuk o yaşlarda kendisini dünyanın merkezindeymiş gibi görür. Herkes ve her şey çocuğun ihtiyacı doğrultusunda var olmuşçasınadır. Hatta güneşin bile onu takip ettiği düşüncesi çocuklar nezdinde genel bir düşünce olarak karşımıza çıkar (Şavaş, 2014).

Eğer çocuk 6 yaşında sonra göbek çizmeye insan figürü resmederken göbek çizmeye devam ederse bu onun annesine çok bağımlı ve özerkliği düşük bir yapısı olduğuna işaret edebilir. Özerkliğe haiz çocukların ise ilk göbek işaretinin altına yaşları kadar düğme şeklinde yuvarlak işaretleri çizdiklerine şahit olunmaktadır. Burada ilginç olarak nitelenebilecek husus bu düğmelerin sayısının 8'i geçmemesidir. Genellikle çocuklar 8 yaşından sonra sosyal bir kimlik ve kişilik kazanmalarına ithafen benmerkezci yapılarını geride bırakmalarından dolayı bu 8 düğmeden sonrasının gelmediği kanısına inanılmaktadır. Çocuğun 8 yaşından itibaren resmettiği insan figürlerinde kız-erkek ayrımı yapabilmesi ve figürleri dönemin modasına uygun olarak resimlerinde giydirmesi bu kanıyı destekler niteliktedir (Şavaş, 2014).

2.4.6.17. Elbise ve Başlık

Elbise, ayakkabı ve başlık gibi nesneler cinsiyet rollerine göre değişiklik gösterir ve çocuk cinsiyet ayrımı yapmaya başladığından itibaren bu nesneleri doğru şekilde resmedebilmektedir. Çocukların o yaşlarda resmettikleri insanı modaya uygun şekilde nesnelerle süslediği de görülmektedir. Bu çocuğun psikolojik olarak ailesinden ve çevresinden onay alma; desteklenip kabul edilme hissiyatında olmasından kaynaklanmaktadır. Bunları çizerken renk ve desen konusunda öznel olarak değişkenlik mevcuttur (Çankırılı, 2011).

Elbise ve başlıklar toplumda statünün bir göstergesi olarak da kabul edilmektedir. Krallar veya kabile reisleri kendilerini toplumdan ayıran şekilde giyinir ve başlıkları da kendilerine özeldir. Bu yüzden yönettikleri insanlardan üstün ve uzun görünebilmek adına süslü ve yüksek başlıklar takarlar. Bu tıpkı patron ve işçinin giydikleri elbiselerin farklı olmasına benzetilebilir. Meslekler de üniforma adı altında birbirlerinden ayrılan şekilde elbiseler ve başlıklar giymektedir. Genç kızlar ve kadınlar bu hususta erkeklere nazaran daha özenli ve ilgili olmaktadır. Bunun sebebi beğeni görmek ve iltifatlara mazhar olmak şeklinde algılanabilir (Çankırılı, 2011).

2.4.6.18. Resimleri Değerlendirmede İnsan Figürü

Çocuk resimlerini psikolojik bir projeksiyon olarak ele aldığımızda insan figürlerinin resmediliş detayları büyük bir önem kazanmaktadır. Bu figürlerde insanların fiziksel hangi uzuvlarına yer verip vermedikleri veya bunların boyutu gibi detaylar çocuğun psikolojisi için türlü ipuçları da verebilmektedir. İnsan figürü çizen çocukların iç dünyasını bu resimlerden anlamak da günümüz psikolojik metotlarda mümkün görülmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.6.18.1. İnsan Figürlerinin Azlığı

Eğer çocuk genellikle insan figürü yerine nesneler ve ev gibi şeyleri çiziyorsa bu onun iletişime kapalı yönünün, çekingenliğinin, kendini ifade etmedeki yetersizliğinin ve özgüven eksikliğinin bir işareti olarak görülebilir (Şavaş, 2014).

2.4.6.18.2. İnsan Figürlerinin Çokluğu

Eğer çocuk insan figürlerini sıklıkla çiziyorsa iletişim kanalları açık, sosyal ve özgüvenli bir yapısı olduğuna işaret edebilir (Şavaş, 2014).

2.4.6.18.3. Arkası Dönük İnsan Figürü

Çocuğun sosyofobik ve iletişime kapalı yönünü temsil etmektedir.

2.4.6.18.4. Aile Üyelerinden Birinin Eksik Çizilmesi

Boşanmayı, parçalanmış aileyi temsil etmektedir. Kardeşin eksik çizilmesi onunla yaşadığı birebir problemi veya onu sevmediği, kıskandığı şeklinde yorumlanabilmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.6.18.5. Aile Üyeleri Arasına Nesneler Çizilmesi

Anne ve babanın geçimsiz bir çift oluşunu temsil etmektedir. Eğer çocuk anne baba ile çocuk arasına ağaç, köprü gibi fiziki engeller resmediyorsa anne ve babanın ilgisizliğinden muzdarip olabilir (Şavaş, 2014).

2.4.6.18.6. Aile Üyelerinden Birinin Büyük Çizilmesi

Çocuk anne veya babadan hangisini büyük çiziyorsa ona hayranlık beslemekte veya ailede sözü geçen birey büyük olarak resmedilen birey olmaktadır. Ama çocuk baba figürünü en büyük kendisini ortanca ama annesini en küçük çiziyorsa; bu aile içinde annesinin babası tarafından baskılandığı hatta şiddete uğradığına işaret edebilmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.6.18.7. Annenin Elinden Tutan Küçük Çocuk

Eğer çocuk annesini bir çocuğun elini tutar şekilde çiziyorsa ve bu çocuk uzakta veya arkası dönük şekilde resmediliyorsa bir kardeş kıskançlığının olduğu yorumu yapılabilmektedir. Eğer ki küçük bir çocuğu anne figüründen meme emer şekilde resmediyor ve büyük bir çocuğu da kenarda onları izler vaziyette resmediyorsa yine kardeş kıskançlığı olarak yorumlanabileceği gibi ailede çocuklar arasında ayrım yapıldığına da işaret edebilir (Şavaş, 2014).

2.4.6.18.8. Zıt Cinsel Kimlik Figürleri

Çocuk anneye bıyık, sakal çiziyorsa ve babayı da etek vs. gibi nesnelerle resmediyorsa; ev çiziminde yatak odaları da abartılı büyüklükte çiziliyorsa çocuğun cinsel kimliği konusunda karmaşa yaşadığına ve cinsel kimlik belirsizliği olduğuna işaret edebilmektedir (Çankırılı, 2011).

2.4.6.19. Abartılı Çizilen Vücut Parçalarının Anlamı

Baş: Başta kafatası insanın tüm yaratıcılık ve düşünsel edinimini borçlu olduğu beyni içinde tuttuğu, koruduğu için başarı ve yeteneği sembolize etmektedir. Kendilerini zeki olarak görmeyen ve yetersiz olarak algılayan çocuklar genelde başkalarının figürlerinde kafayı oldukça büyük çizmeye eğilimlidir. Bu çocuklar daha başarılı ve yetenekli olmayı arzu etmektedirler (Şavaş, 2014).

Ağız: Çocuk bir konuşma bozukluğu veya dil sorunu yaşıyorsa insan figürü resmederken ağzı büyük çizmeye meyilli olabilmektedir. Aileye bağımlı, özgüveni ve özerkliği zayıf olan çocuklar da ağız kısmını abartılı düzeyde büyük çizebilmektedir. Sindirim sisteminde bozukluk olan ve ailesi tarafından zorla yemek yedirilen çocuklarda ağız kısmının düz ve çizgi şeklinde çizildiğine rastlanmaktadır (Şavaş, 2014).

Gözler: Olduğundan daha büyük resmedilen gözler çocuğun öğrenmeye meraklı yapısına işaret ettiği gibi bir korkusu olduğunu da belirtebilmektedir. Görme bozukluğu ve bundan dolayı öğrenme güçlüğü çeken çocuklarda göz çizimi olabildiğinde basitçe ve nokta olarak çizilmektedir (Şavaş, 2014).

Kulaklar: Duyma problemi yaşayan veya ailesi tarafından sık sık azarlanan çocuklar kulakları büyük çizmeye meyletmektedir. Ayrıca sosyal olarak arkadaş edinmede sıkıntılar yaşayan, arkasından konuşulduğunu düşünen, kavgacı ve kuşkucu yapıya sahip çocuklar da kulakları abartılı büyüklükte resmedebilmektedir (Şavaş, 2014).

Burun: Solunum rahatsızlığı yaşayan çocuklar burnu normalden büyük, burun deliklerini ise yuvarlak ve açık olarak resmedebilmektedir (Şavaş, 2014).

Dişler: Anne babasından şiddet gören, onlardan korkan ve onlara kin güden çocuklar ağzı çok açık ve dişleri ise büyük, sıkılmış halde resmedebilmektedir.

Saldırgan bir yapısı olan ve kavgacı kişiliğe haiz çocuklarda da büyük ve sıkılmış diş çizimine rastlanmaktadır (Şavaş, 2014).

Kollar: Uzun ve kalın kollar çocuğun iletişime açık ve sevgi dolu yapısına işaret ettiği gibi kleptomani (çalma, hırsızlık) rahatsızlığına da işaret edebilmektedir. Eğer çocuk kolları uzun ve açık şekilde resmediyorsa güçlü olmayı arzuluyordur yorumu yapmak mümkündür (Şavaş, 2014).

Eller: Eller kuvvetle bağıntılıdır. Çocuk eğer ebeveynlerinin figürlerini çizerken elleri büyük çizmişse onlardan şiddet görme ihtimali üzerine yorum yapılabilmektedir. Eğer çocuk kendini çizerken ellerini büyük çiziyorsa güçlü olma ve kuvvetli olma arzusunun bir dışavurumu olarak değerlendirilebilmektedir. Özellikle akranlarından veya büyüklerinden şiddet gören, küçümsenen çocuklarda bu daha güçlü olma arzusu baş göstermekte bu da çocuğun elleri resmetme niteliğine etki edebilmektedir (Şavaş, 2014).

Bacaklar: Bacaklar vücudu ayakta tutan destek organları olarak önemlidir. Çocuğun sporcu olma hayali varsa bacakları olduğundan daha büyük ve kalın çizgilerle çizebilmektedir (Şavaş, 2014).

Ayaklar: Ayakları normalden büyük çizen çocuk gereksiz ve büyük özgüven sahibiyken küçük çizen çocuk özgüven eksikliği yaşamaktadır yorumu yapmak mümkündür (Şavaş, 2014).

Cinsel Organlar: Cinsel organlar mahrem olduğu için çocukların çizimlerinde çok fazla rastlanamaz. Araştırmalara nazaran evde anne ve babanın giyimine kuşamına o kadar da dikkat etmediği ve banyo yaparken çocukların ulaşım gösterebildiği yerlerde çocuklar için cinsel organların mahremiyeti bir ehemmiyet taşımamakta ve çocuklar resimlerinde cinsel organları çizebilmektedir (Çankırılı, 2011).

2.4.6.20. Eksik Bırakılan veya Küçük Çizilen Vücut Parçalarının Anlamı

Çizilmeyen (es geçilen) veya çok küçük biçimde çizilen vücut parçaları genellikle sembolize olarak o hususta ilgili beceri ve yeteneğin eksikliğini ifade etmektedir (Şavaş, 2014).

Eller, kollar, bacaklar ve ayaklar: Bu organlar insan için güç, destek, hareket kabiliyeti, özerlik ve güven gibi yetileri sembolize etmektedir. Bu organlardan birinin

çizilmesindeki eksiklik veya küçük çizilmesi, bu organlardaki işlev bozukluğu olduğunu, çocuğun özgüven konusunda sıkıntılar yaşadığını, ailesinden yeterince destek ve motivasyon alamadığını, sevilmediğini ve güçsüz hissettiğini göstermektedir (Şavaş, 2014).

Kulak, Burun ve Ağız: Ailesinden sürekli azar işiten çocuklar, kulakları normalden daha küçük çizmeye meyillidir. Burun özgüveni sembolize ettiğinden kendini diğerlerinden değersiz olarak gören çocuklar, burnu çizmeyebilir veya küçük çizebilir. Ağız iletişim için kullanılan bir araç olduğundan iletişim güçlüğü çeken, sosyofobik rahatsızlıklardan muzdarip olan, bir şeyler söylediğinde küçümsenmekten ve aşağılanmaktan korkan çocuklar ağız figürünü küçük çizebilir veya es geçebilir (Çankırılı, 2011).

2.4.7. Ev Çizimlerinin Yorumu

Akran olarak aynı yaş grubu çocuklarının ev, ağaç ve insan figürlerini benzer yapıda çizmesi Jung'un arketipler ve semboller teorisi nezdinde değerlendirilmektedir. Jung, her insanın ve dolayısıyla her çocuğun bilinçaltında kolektif olarak izler taşındığı görüşünü savunmaktadır. Ev çizen çocukların da bu resmedişleri ile ilgili dış gerçeklik ve iç dünya arasında bağıntılar mevcut olmaktadır. Bu perspektiften bakıldığında ev ve çevre özelinde sembolik anlamın önemi mevcuttur (Şavaş, 2014).

Çocuklar, 5 yaşından sonra yavaş yavaş gerçek dünyaya uyum göstermeye başlarlar; 7 yaşına doğru ise aile ve okulun da etkisi ile benmerkezci kişiliği sosyal unsurlarla çevreye daha uyumlu bir hale gelir. Çocukların içerisinde bulunduğu psikoloji ev çizimlerine yansımaktadır. Rhoda Kellogg, yaptığı araştırma neticesinde global anlamda pek çok çocuğun aynı tip evler çizdiğini belirtmiştir (Şavaş, 2014).

Çocukların çizdiği ev ve ağaç figürlerinin yorumlanmasında pek çok detay göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle çizdiği ev ailesi ile yaşadığı evin portresi ise detaylar daha bir önem kazanmaktadır. Çocuk başlarda evi yuvarlak olarak resmetmektedir. Yaş aldıkça çocuğun ev çiziminde de değişiklikler olmaktadır. Zaman içerisinde bu yuvarlak figürler yerini kareye bırakmaktadır (Şavaş, 2014).

Her ev içi ve dışı birbirinden ayıran, bölen duvarlara sahiptir. Ev dışa bakan ve açılan parçalarıyla birlikte insana benzer olarak algılanabilmektedir. Mesela kapı evin

ağzı, ön pencereler gözleri, yan pencereler kulakları ve baca da burnu olarak düşünülebilir (Şavaş, 2014).

2.4.7.1. Yuvarlak Ev

Çocuğun kendisini güvende hissettiği ve beslenebildiği ilk ortamı ana rahmi olarak bilinmektedir. Rahim ağzı giriş ve çıkışıyla bir kapı mahiyetindedir. Çocuğun içinde yaşadığı ev de ana rahminden sonra kendisini güvende hissettiği ikinci mekanıdır. Çocukların evi yuvarlak olarak çizmeleri ana rahminin bilinçaltındaki tezahürü olarak yorumlanmaktadır (Şavaş, 2014).

Psikolog Jacqueline le Royer, "Draw a House" (Bir Ev Çiz) adıyla bir test geliştirerek çocukların çizdikleri evlerin doğru yorumlanmasına ilişkin çocuk psikolojisi alanındaki uzmanlara destek olmuştur. Royer, evin çocuk için anlamının geniş ölçekte olduğunu savunmuştur. Bu anlamların anne ve aile ile yakın ilişkili olduğunu da öne sürmüştür (Şavaş, 2014).

Çocukların eve dair kolektif bilinçaltındaki arketipi "mükemmel anne" dir. Mükemmel anne arketipi, çocuğun kendisini dış tehlikelerden koruyup güvende hissettiği ve duygusal, fiziksel, psikolojik olarak beslendiği bir evi ifade etmektedir. Okul Öncesi bir çocukta ev anne kucağıdır. Anne kucağı, çocuğun annesinin sevgisini hissettiği bir alandır. Henüz özerkleşmeyen çocuk için anne kucağından kopmak, kendisini güvensiz hissetmesine yol açabilmektedir. Yuvarlak ev çizen safhada bir çocuğu evden uzaklaştırmak ve anaokuluna göndermek kolay olmamaktadır (Şavaş, 2014).

2.4.7.2. Kare Ev

Çocuklar en çok üçgen çatılı kare ev prototipini resmederler. Jung'a göre bu üçgen ve gösterişli çatılar çocuk için güvenilir bir yuvanın birincil sembolü konumundadır. Kare ev çizen çocukların çoğunda üçgen çatı görmek mümkün olmaktadır. Köylerde ikamet eden ve düz çatılı evlere çevresinde şahitlik eden çocuklar bile çizdikleri evin çatısını üçgen olarak resmetmektedir (Şavaş, 2014).

Jungcu analist Ingrid Riedel, bu çizimin evden ziyade bir şekil olarak değeri olduğunu savunmaktadır. Ona göre kare korumayı, sınırları, dengeyi temsil etmektedir. Üçgen ise anne, baba ve çocuk arasındaki karşılıklı ilişkinin timsalidir. Evi resmederken

çocukların bu kolektif bilinçaltındaki sembolik anlamlar kağıda yansımaktadır (Şavaş, 2014).

2.4.7.3. Çatı

Kare olarak çizilen evin üstündeki üçgen çatının; evin kapılarıyla ve pencereleri ile bir insana benzediği savına göre çatı da insanın başının temsilidir. Mutluluk ve mutsuzluk gibi sorunların çözümü de başta yani beyinde gizlidir. Başa dair pek çok detay (düşünme, hatırlama, hayal kurma, üzüntü, sevinç, hırs, öfke uyumsuzluk, vb.) anne, baba ve çocuk arasındaki kompleks ilişkiye yol açmaktadır. Bu olumlu yaşantılar olabileceği gibi olumsuz olarak belirli sorunlarda doğurabilmektedir.

Çatı metafor olarak insanın başıyla hem şeklen hem de nitelik olarak eşleşebilmektedir. Çatısı olmayan bir ev, kendini koruyamaz. İçi yağmurla dolabilir veya güneşin ısısını olduğu gibi içinde yaşayanlara sirayet ettirebilir. Çocuk evi resmederken çatıyı kırmızıya boyuyorsa ev ortamında mutlu olunduğu yorumu yapılabiliyorken; eğer çatıyı siyaha boyuyorsa evde bazı sorunlar olduğu yorumu yapılabilmektedir. Bu mutsuz evlerin çatısında genellikle bacaya rastlanmaz. Baca çizilmiş olsa dahi tütmez (Şavaş, 2014).

2.4.7.4. Duvarlar

Evin duvarları içeridekiler ve dışarıdakileri ayırır ve içerdekileri tehlikelerden korur. Duvarlar içeridekileri sıcak ve güvende tutar. Çatıyı da destekleyen şeyler duvarlardır. Çocuk için hayatına dair en huzurlu anlar o duvarların arkasında yaşanmaktadır (Şavaş, 2014).

2.4.7.5. Pencereler

Pencereler evin dış dünyaya baktığı noktalardır. Eğer ev sahipleri pencerelerini panjurlu veya demir korumalıklı olarak yapıyorlarsa bu onların dış dünyaya güvenmedikleri şeklinde yorumlanabilmektedir. Evlerde yuvarlak, oval pencerelere realitede pek rastlanmasa bile çocukların pencere çizimlerinde bu sıklıkla görülebilmektedir. Evin dışarıya bakan göz olduğu kolektif bilinçaltıyla çocuklar tarafından yuvarlak çizilmesinin de sebebi bu olabilir. Bazı çocuklar evin bir penceresini kare, bir diğerini yuvarlak olarak çizmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.7.6. Perde

Perde çocuğun çevresini farkına varmaya başladığı 6 yaş sonrası ortaya çıkmaktadır. Bu çocuğun detaylara olan dikkati ile ilgilidir. Çevresini daha dikkatli gözlemleyen çocuklarda perde çizimi de başlamaktadır (Şavaş, 2014).

2.4.7.7. Lamba

Çocuk için lamba bir tür sevgi ve sıcaklığın timsalidir. Lamba ve ışık evde hayatın varlığına dair önemli bir işarettir. Eğer çizimlerde bu ışıklı ortam resmediliyorsa çocuğun evde kendini mutlu hissettiği yorumu yapılabilmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.7.8. Ön Kapı

Ev ile dışarısını birbirine bağlayan bir kapıdır. Çocuk dış dünyayla barışık, sosyal bir yapıdaysa ön kapıyı normalden büyük, geniş ve tokmaklı olacak şekilde detaylı resmedilebilir. Eğer çocuk dışarıya çıkmak istemiyor ve sosyal arzulardan mahrum ise kapıyı küçük çizebilir veya çizmeyedebilir (Şavaş, 2014).

2.4.7.9. Merdiven

Merdiven, bir hedefe doğru ulaşmanın basamaklar halinde aşamalı olarak gösterimine işaret etmektedir. Bir başka görüşe göre çocuğun sorumluluk almaya hazır hale gelmesi olarak algılanabilmektedir. (Şavaş, 2014).

2.4.7.10. Baca

Küçük çocuklar için resim gördüklerini değil, hayal ettiklerini yansıtmanın bir aracıdır. Bu hususta çocuklar bulundukları mevsim ne olursa olsun ev çizerken tüten bir baca çizebilmektedir. Bacada dumanın tütmesi detayı evin sıcak ve yemekle de ilişkili beslenilebilir bir alan olduğuna işaret eder. Çocuk kendisini mutlu ve ailesi tarafından değer gördüğünü hissediyorsa bacası tüten bir ev çizmeye meyletmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.7.11. Evin Çevresi

Çocuk için ev kadar evin çevresi de bilinçaltının tezahürünü yansıtabilmektedir. Çocuğun önemsendiği bir portrede evin çevresi de dekoratif olarak resmedilmektedir.

Kuşlar, oyun alanları gibi motifler yer almaktadır. Çocuklar hayvanları tek tek çizmeye başlarken zamanla ev figürlerinin çevresine kompozisyon halinde yerleştirilmektedir. Ailenin ve çocuğun kullandığı yol da onların dış çevre ile bağlantısıdır. Bu yolun kenarları da çiçekli motiflerle süslenmektedir. Çiçek sevgi, güzellik gibi pozitif şeyleri çağrıştırmaktadır. Mutsuz bir konsepte dayanan resimlerde çiçek figürü görmek pek mümkün değildir. Çiçeğin olduğu resimlerde bulut, güneş ve hayvanlar gibi pozitif çağrışım yapan figürler de vardır. Mutlu resimler bu açıdan pek çok done verebilmektedir (Şavaş, 2014).

Ben sevgisine haiz, ailesine sevgi duyan, çevresine ve doğaya duyarlı çocuklar evin çevresine gülümseyen bir güneş, bulutlar, kuşlar, dağlar ve çiçekler çizmeye meyletmektedir. Güneş ilk başlarda yuvarlak sarı bir top olarak çizilirken zamanla psikolojik olarak çocuk güneşe gülen veya somurtan yüzler çizebilir. Çünkü çocuklar o yaşlarda benmerkezci kişilik özelliklerinin bir uzantısı olarak animist olmalarından kaynaklı her şeyi canlı olarak kolektif bilinçaltında algılayabilmektedir. Bu güneş, ağaç, çiçek gibi figürlere yüz, burun ve ağız çizmek gibi resimde kendini gösterebilmektedir. Sıcaklık ve onaylanma ihtiyacı duyan çocuk kendisini güneşe yakın çizerler (Şavaş, 2014).

Bulutların rengi, yüksekliği ve miktarı gibi detaylar da önemlidir. Bulutlar evin üzerine çökmüş, yağmursuz, koyu ve yoğun olarak resmediliyorsa bu evde bazı sıkıntıların olduğu şeklinde yorumlanabilmektedir. Çocuk evde sevgi ve şefkat eksikliği çekiyor olabilir veya evde anne, baba ve çocuk arasında şiddetli / şiddetsiz çatışmalar mevzubahis olabilir. Çizilen siyah bulutlara yağmur eklentisi yapılması depresyon belirtisi olarak yorumlanabilmektedir (Şavaş, 2014).

Ev ve çevresinin resmedildiği resimlerde bazen evin yanında duran bir çocuk çizilmektedir. Psikolog Jacqueline le Royer yaptığı “Bir Ev Çiz” testi itibari ile bu evin yanında duran çocuğun boyunun önemli olduğunu söylemektedir. Eğer çocuk dış kapının boyundan küçükse; ailesinden baskı gören ve anne-babanın otoritesine boyun eğmiş, kurallara itaatkar olması talep edilen bir çocuktur. Aksi şekilde çocuğun boyu kapıdan büyükse; bu çocuk ailede egemenlik kurmuş, baskıcı, her isteğinin yerine getirilmesini isteyen, aile büyükleri tarafından şımarık yetiştirilmiş bir çocuktur (Şavaş, 2014).

Bazen çocuklar bir kağıda iki ev çizerler. Bu çocukların aileleri parçalanmış ve anne babası ayrı evde yaşıyor olabilir. Annesi ile kalıyorsa annesi çalışırken komşuda veya akrabasının evinde vakit geçirmesi bu iki ev çizme eylemine sebebiyet verebilmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.8. Ağacın Sembolik Anlamı

Ağaçlar evlerle birlikte çizilmektedir. İlk zamanlarda çocuğun ağaç çizimi havaya kalkan bir kol şeklindedir. Gövde kolu ve dallar ise eli ile parmakları sembolize etmektedir. Kari Koch, çocuk ve yetişkinlerin çizdiği ağaçların yorumlanmasına ilişkin bir test geliştirmiştir. Gisela Schmeer, ağaç çizimlerinin terapiye olumlu etki ettiği yorumunu savunmuş ve klinik çalışmaları incelemiştir. Sonuçları ise "Şifa Ağacı" adlı kitabında yayımlanmıştır.

Schmeer, özetlemek gerekirse bir ifadesinde konuyla ilgili görüşünü şöyle belirtmektedir: "Ağaçlar çizenin kişiliğine ve duygu durumuna dair önemli doneler vermektedir. Çizer ağacı çizerken ona fark etmeden kendinden bir şeyler katar. Bize de bu doneleri tespit etmek ve doğru yorumlamak düşer. Ancak, doğru okuyabilmenin koşulu ağacın dilini bilmektir. Ağaçlar bize sadece çizerin kişiliği ile ilgili bilgi vermemekte; aynı zamanda geçmişe ve geleceğe ait düşünceler, hayaller ve endişeler hakkında da bilgi vermektedir" (Şavaş, 2014).

Ağaç atalarımızın da bir parçası olarak hayatımızda önemli bir yer tutmaktadır. Örneğin vahşi bir hayvanla karşı karşıya kalındığında atalarımız ağaca tırmanmıştır. Meyveleri ile beslendiği ağaç onu tehlikelerden de korumuştur. Ağacın yürümeye yeni başlamış bir çocuğun bilinçaltındaki tezahürü annedir. Anne onun hem korunduğu hem de sütü ile beslendiği bir varlıktır (Şavaş, 2014).

Metafor olarak ağaç aynı zamanda insanı çağrıştırmaktadır. Toprağa düşen tohumun bir fidana dönüşüp geliştikçe gövdeye, dallara, yapraklara kavuşması; dallarında çiçekler açması ve meyve vermesi de insanın doğumundan itibaren gelişimine çağrışım yapmaktadır. Ağaç yaş aldıkça eğilir, fiziksel formu bozulur ve gövdesinden itibaren yaşlılığını belli eder, sonra da ölür. Bu doğrultuda insan nesli de yaşlandıkça benzer fiziksel semptomlar vermektedir (Şavaş, 2014).

Çocuklar için ağaç ve insan arası çağrışımlar bulunmaktadır. Ağaç tıpkı ev gibi "mükemmel anne" arketipinin bir temsilidir. Çocuk ağaç çizerken gözetim, beslenme ve sevgiye dair ihtiyaçlarını da yansıtmaktadır ama bunlara ilaveten hayallerini, ümitlerini ve beklentilerini de çocuğun ağaç çiziminden okumak mümkündür. Psikolog Gisela Schmeer, çocuğun çizdiği ağaca "ümit ağacı" ismini vermektedir. Yetişkinlerin de inanışları da doğrultusunda ağaca çaput bağlamaları bu ümitli oluştan kaynaklanıyor olabilmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.8.1. Ağacın Gövdesi

Çocuklardan detaylı ve realistik ağaç çizimi beklemek başlarda pek mümkün değildir. Çocuklar bilinçaltında yorumladığı, anlık ruh halini yansıttığı ve yaşının gerektirdiği ölçüde ağaç çizimlerini gerçekleştirmektedir. Bazen çizdikleri ağacın gövdesinde yarık ve yarıklara rastlanmaktadır (Şavaş, 2014).

Bu gövdeler kimi zaman çocuğun aile yaşantısında maruz kaldığı travmaları yansıtması bakımından önemlidir. Aile içi şiddet, ailenin boşanma sürecinde olması veya çocuğun ihtiyaç duyduğu sevgiye mazhar olamaması ağaç gövdesini resmederken yarık ve yarıklar şeklinde kendini gösterebilmektedir. Bu hususta ağacın gövdesi detaylıca irdelenmelidir. Düz ve pürüzsüz bir gövdeye sahip ağaç çiziminde, annesi tarafından yeterli koruma ve besleme sağlanamayan çocukların duygu durumunu görmek mümkündür. Bu tarz gövdeler tırmanılamaz cinsten gövdeler olarak görülmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.8.2. Ağacın Kökleri

Ağacın kökleri ne kadar derine inmişse o kadar sağlamdır. Eğer çocuk çizdiği ağaçta köklere yer vermişse bu onun annesi ile arasındaki güvenin sağlam temellere dayandığına işaret etmektedir. Çocuğun anne ile arasında güvene dayalı bir ilişkinin olması, çocuğun sosyal olarak babasına, çevresine ve hatta tanrıya olan güven duygusunun da temelini oluşturmaktadır. Çocuklar genellikle 4-5 yaşından sonra ağaç çizerken köklerine yer vermektedir. Çocuğun çizdiği ağaca ve köklerine bakarak onun ruh sağlığı ve aile ilişkileri ile ilgili pek çok veri okunabilmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.8.3. Ağacın Meyveleri

Eğer çocuk çizdiği ağaçta meyvelere yer veriyorsa bu olumlu bir işaret olarak algılanmaktadır. Çocuğun çizdiği bu ağaç kendisini, meyveler de onun başarılarını yansıtıyor olabilir. Okul çağına gelmiş, ders çalışıp sorumluluk alan ve ailesi, öğretmenleri tarafından takdir toplayan çocukların çizimlerinde meyvelere rastlanabilmektedir (Şavaş, 2014).

2.4.8.4. Ağaç ve Hayvanlar

Çocuklar ağaç çizimlerinde bazen hayvanlara da yer vermektedir. Bir ağacın dalına konmuş kuş çiziminde çocuğun annesinden bir beklenti içerisinde olduğu yorumu yapılabilmektedir. Kuş yuvasında yavru bekleyen bir kuş ağaç dalında resmediliyorsa, ileriye dönük güzel hayallere sahip olan bir çocuğu temsil etmektedir. Ağacın yanında kedi ve köpek gibi başka hayvanlara yer verilmişse bu çocukta hayvan sevgisine işaret etmektedir. Eğer bunlar aslan, kurt gibi vahşi hayvanlarsa; çocuğun geleceğe ait kaygılara ve korkulara sahip olduğunu sembolize edebilir. Çocuğun çizdiği ağaçta dalların arasındaki kuş yuvası boşsa veya ağacın gövdesine delik çizilmişse; çocuğun daha çok gözetim ve sevgi gereksinimi olduğuna işaret edebilir (Çankırılı, 2011).

2.4.8.5. Karl Koch: Bir Ağaç Çiz Testi

Çocukların resimlerinde karşımıza sıkça çizilmesi ile çıkan diğer bir figür ağaç figürüdür. Bu testte çocukların yaptığı ağaç resimlerinden projektif bir anlam çıkarmak üzerinedir. Bu yaklaşımın temellerini Emile Junker atmış ve K. Koch tarafından geliştirilerek standart bir temele oturtulmuştur. Testin ilk aşamasında çocuğa ağaç çizmesi talep edilir. Resimlendirilen ağacın gövdesi, dalları, yaprakları, meyveleri ve kökleri analiz edilir (Altınköprü, 2003).

Çocukların ilk dönemlerde çizdikleri ağaçlar ile yaşlarının ilerlemesi ile birlikte çizdikleri ağaçlar arasında farklılıklar vardır. Ayrıca buna ek olarak çiçekler de çizmektedirler. Ağaç ve çiçek çizimleri boyut olarak doğada var olan boyutlarından farklı çizilebilir. Ağaç boyutunda çiçeklerin görülmesi diğer şekilleri tamamlama kaygısından da olabilmektedir (Yavuzer, 1992).

Gallois (2013)'e göre ağaç, kültürler arası çeviri yapan evrensel bir görüntüdür ve farklı toplumlardan insanlar hakkında bilgi verebilir. Hem bireysel hem de toplu olarak çizilen ağaç sembolizminin çizim süreci ve keşfi, terapötik ilişkiye yardımcı olur. Bir ağacın görüntüsü ve çağrışımı, kişinin sembolik ifadesi aracılığıyla katarsise izin veren daha büyük bir çalışma derinliği potansiyeli sağlar. Gallois yaptığı çalışmada fenomenolojik metodolojiyi kullanmış, ağaç görüntülerini sembolik bir ifade aracı olarak araştırmıştır. 37 katılımcının ağaç çizimlerinin analizi yapılmış, psikoterapi alanında çalışmak için ek bir yol sağlayan bu alıştırma yoluyla kişiliğin yönlerinin nasıl ortaya çıkabileceğini anlamaya katkıda bulunduğu görülmüştür. Sembolik bir ifade olarak kişisel ağaç çizimleri, danışmanlığa yaratıcı bir terapötik yaklaşım sağlamaktadır. Gallois araştırmasını Johnson'ın (1986) yaklaşık 25 yıl önce satın aldığı "Bana Bir Ağaç Çiz: Bir Ağaç Sizin Hakkınızda Ne Gösterir?" adlı kitabından esinlenerek yakınları ve arkadaşlarından ağaç çizimlerini toplamaya başlamıştır.

Katılımcıların bir ağaç çizerken kendilerinin farklı yönlerini açığa çıkararak kendilerini daha iyi anlamaya çalıştıkları gözlenmiştir. Hevesle katılan katılımcılar, resimlerinin kendileri hakkında neyi ortaya çıkarabileceği hakkında büyük bir merak ve şevkle çizim yapmışlardır. (Gallois, 2013) Johnson'ın kitabının hiçbir bilimsel referansa sahip olmamasına rağmen, bu çalışmanın konsepti insanlar arasında sözlü konuşmanın ötesinde bir bağlantı sağladığı görüşündedir. Katılımcılar ağaç analizinin aile ve arkadaşlarını daha iyi anlamalarına yardım etmede çok faydalı olduğunu keşfetmiştir. Çoğu zaman bir ağaç çiziminin kendilerine çok iyi tanıdıklarını düşündükleri bir kişiyi hatırlattıklarını ifade etmişlerdir.

Çizimin yanı sıra çizimle ilgili sorulan sorular ve alınan yanıtlar da yorumlama sürecinde etkili bir rol oynamaktadır.

Ağaç resmi ile ilgili sorulacak sorular:

- Bu ne tür ağaçtır?
- Bu ağacın yaşı kaçtır?
- Bu ağaç bahçede mi yetişir ya da doğada mı?
- Bu ağaç kendi mi yetişir yoksa birinin dikmesi mi gereklidir?
- Sizce bu ağaç kaç yıl daha yaşayabilir?
- Ağacın tür olarak yetiştiği yerde iklim ve hava şartları nasıldır?

- Ağaç sağlıklı mı yoksa hasta mı?
- Bu ağacı daha önce bir yerde görmüş müydün?
- Neden bu ağacı çizdin?

2.5. Örnek Resim Yorumları

Çocukların çizmiş oldukları resimlerde nasıl yorumlamalar yapıldığını örneklemek amacı ile uzman kişiler tarafından gerçek görseller üzerinde yapılmış yorumlamalar aşağıda yer almaktadır.



Şekil 2.2. 10 yaş bir ağaç çiz testi örneği.

Şekil 2.2'de 10 yaşında bir çocuğun katılım gösterdiği bir ağaç çiz testi uygulanmıştır. Görüldüğü üzere çizilen resimde kalın bir gövde yer almaktadır. Gövdenin kalın çizilmiş olması sağlamlık ve güçlülük ile ilgili bir olgudur. Bu durum çocuğun dayanıklı ve sağlam bir kişilik yapısının olduğunu ve ayrıca çocuğun zorluklar karşısında güçlü durabileceğini de göstermektedir.

Şekil 2.2'ye konum itibari ile baktığımızda ağaçta sola doğru bir eğim gözlemlenmektedir. Kağıdın ortasından geçen dikey çizginin solunda kalan her şey

çocuğun anneye olan bağlılığını ve düşkünlüğünü göstermektedir. Bununla birlikte çocuğun içine kapanık, sakin bir kişilik yapısının olduğu söylenebilmektedir.

Şekil 2.2'de gövdede yer alan çizgilerin keskinliği, çocuğun çok hassas, duygusal ve kırılgan bir yapıda olduğunun bir göstergesi olabilmektedir.



Şekil 2.3. 8 yaş bir ağaç çiz testi örneği.

Şekil 2.3'te 8 yaşında bir çocuğun katılım gösterdiği bir ağaç çiz testi uygulanmıştır. Görüldüğü üzere bu görselde de kalın bir gövde yer almaktadır. Gövdenin kalın çizilmiş olması sağlamlık ve güçlülük ile ilgili bir olgudur. Bu durum çocuğun dayanıklı ve sağlam bir kişilik yapısının olduğunu ve ayrıca çocuğun zorluklar karşısında güçlü durabileceğini de göstermektedir.

Şekil 2.3'te ağacın tepe diye adlandırdığımız kısmında meyveler yer almaktadır. Ağaçta yaprak, meyve gibi öğelerin bulunması çocuğun istek ve amaçlarda umutlu olduğu inancını oluşturmaktadır.

Şekil 2.3'e konum itibari ile baktığımızda kağıdın ortasından geçen dikey çizginin solunda kalan her şey çocuğun anneye olan bağlılığını ve düşkünlüğünü

göstermektedir. Bununla birlikte çocuğun içine kapanık, sakin bir kişilik yapısının olduğu da söylenebilmektedir.

Şekil 2.3'te gövdede paralel çizgiler olduğu görülmektedir. Gövdeyi oluşturan çizgilerin paralelliği yaramazlık, haylazlık, söz dinlememe gibi eğitsel güçlüklerin görülmediğini, aksine onun uslu ve uysal olduğunu göstermektedir. Çocuğun söz dinleyen, uyumlu bir yapıda olduğuna işaret etmektedir.

BÖLÜM 3

YAPAY ZEKÂ

Yapay zekâ, 1956'da Dortmund Konferansı'nda John McCarthy, Marvin L. Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude E. Shannon tarafından takdim edilen bir tavsiye mektubunda dile getirilmesi sonucu bir kavram olarak doğmuştur. Ancak kavramın asıl mucidi olarak John McCarthy kabul edilmektedir (Alpaydın, Yapay Öğrenme, 2013).

Yapay zekâ, bilgisayar ya da bilgisayar destekli bir makinenin, deneyimlerden öğrenerek insana özgü nitelikler kapsamında anlama, çözüm üretme ve yeni girdilere uyum sağlama gibi niteliklere haiz olan mantıksal süreçlere dâhil görevleri yerine getirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Nabiyev, 2012). Slage yapay zekâyı sezgisel programlama temelinde ele almıştır (Andrew, 1991). Popov'a göre ise insanların yapabileceği şeyleri bilgisayarlara yaptırma çabasıdır (Popov, 1990). Axe yapay zekâyı akıllı programların tasarlanmasını hedefleyen bilimsel bir çalışma olarak görmektedir (Copeland, 1993). Genesereth ve Nilsson'a göre yapay zekâ akıllı davranışı kıstas almakla ilgilidir. Buna göre yapay zekâ çalışmalarının temel hedefi, doğada var olan varlıkların akıllı davranışlarını yapay bir mantıksal ilişki bütününe yansıtabilmektir. (Charniak & McDermott, 1985). Yapay zekâ konusunda derin çalışmaları olan Ray Kurzweil'e göre ise insanların zekâ gerektiren işlerini makinelere yaptırma ve makine yaratma sanatıdır (Kurzweil, 1992). Örnek olarak satranç oynayan bilgisayarlardan kendi kendine giden arabalara kadar örnekler mevcuttur.

3.1. Makine Öğrenmesi

Makine Öğrenmesi, temelini yapay zekâdan alan ve istatistiğe dayanan; veri kümelerinden bilgi üretmemize olanak sağlayacak yöntemlere haiz bir araştırma dalı olarak ifade edilmektedir (Mitchell, 1997).

Makine öğrenimi, büyük veri setlerinin algoritmalar ile işlenip, istatiksel çıkarımlar yapması ve bu çıkarımların sınıflandırılması ile gerçekleşmektedir.

Makine öğrenmesi öğrenim türlerine göre ikiye ayrılmaktadır. Bunlar; denetimli öğrenim ve denetimsiz öğrenim (Bell, 2014) olarak sınıflandırılmaktadır. Literatürde pek çok farklı öğrenim türüne rastlanılsa da bu iki öğrenim türü en çok kullanılan türler olarak öne çıkmaktadır. Literatürde başka öğrenim türlerinden de bahsetmek gerekirse; yarı denetimli öğrenme, transdüktif akıl yürütme, çevrimiçi öğrenme, pekiştirmeli öğrenme, aktif öğrenme (Mohri, Rostamizadeh, & Talwalkar, 2012) gibi türlere rastlamak mümkündür.

Denetimli öğrenme: Bu öğrenme türü sistemde eğitim seti ile öğrenilen ile realistik öğrenme arasındaki farkı en aza indirgemeyi amaçlamaktadır. Hata farkı girdilerin algoritmanın ürettiği çıktıyla farkı olarak ifade edilmektedir. Sisteme eğitim setinin öğretilmesi safhasında her bir veri için hata farkının tespiti yapılıp daha önceden belirlenmiş hata eşik değeri ile karşılaştırma yapılmaktadır. Eğer eğitim sürecinde bu hata değeri, eşik değerinden küçük çıkarsa sistemin eğitilmesine devam edilmektedir. Sistem, hedeflenen eşik değerine ulaştığı zaman eğitim tamamlanmaktadır. Modelin eğitimi tamamlandığında sisteme eğitimde öğretilmeyen bir girdi yüklenir ve ondan çözüm yoluna dair çıktı beklenir. Hangi mailin spam olduğunu denetleyen sistemler buna örnek olarak gösterilebilir. Spamın cinsini ve davranışını sistem sezebilmektedir (Mohri, Rostamizadeh, & Talwalkar, 2012).

Denetimsiz öğrenme: Bu öğrenme türünde sisteme eğitim seti nezdinde yalnızca girdi değişkenleri verilmektedir. Eğitim setinde çıktı ya da etiketleme bilgisi bulunmamaktadır. Ayrıca sistemin öğrenmesine ilişkin bir denetçi de bulunmamaktadır. Sistem, girdi değişkenlerinin arasındaki ilişkiyi inceleyip sınıflandırma, kümeleme gibi işlemler yapmaya çalışmaktadır. Eğitim setinde sınıflandırma ya da çıktı bilgisi bulunmadığından dolayı sistemin ne kadar öğrenebildiğini tespit etmek zordur. Bu

hususta öğrenme performansını ölçmek de zordur (Mohri, Rostamizadeh, & Talwalkar, 2012).

Makine öğrenmesi istatistik biliminden faydalanmaktadır. Bilgisayar biliminde mevcuda giren bu yöntemin rolü iki yönlüdür:

Birincisi, eğitimde, verilerin optimizasyon ve depolamaya dair sorunlarını çözmek; verileri işlemek için de akılcı, pratik algoritmalar üretmektir.

İkincisi, bir modelin eğitimi verildikten sonra buna dair çıkarım yapabilmesini sağlayacak algoritmaların gelişimi üzerinedir. Buna çıkarım algoritması da denmektedir. Bir nevi tahmin yapma gücünü yansıtmaktadır (Alpaydın, 2010).

3.2. Derin Öğrenme

Şekil 3.1'de görüldüğü gibi derin öğrenme, yapay zekânın bir alt alanı olan makine öğrenmesinin bir alt kümesidir. Makinelerin dünyayı algılamasına dair yapay zekâ geliştirmede en yaygın yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Günümüzde, ağırlıklı olarak, belirli anlama ve tanımayla ilgili problemlere odaklanılmış ve bu alanda birçok başarı elde edilmiştir. Bahsedilen bu çalışmalara örnek olarak, ses tanıma işlemleri, el yazısı tanıma işlemleri, görüntü sınıflandırma işlemleri vb. söylenebilmektedir. Dolayısıyla, bir genelleştirme yapılacak olursa, bu çalışmalara, veri anlamlandırma işlemleri denilebilmektedir (LeCun, Bengio, & Hinton, Deep Learning, 2015).



Şekil 3.1. Yapay zekâ, makine öğrenmesi ve derin öğrenme arasındaki ilişki.

Makine öğrenme algoritmaları, yapay zekâ temeline dayanmaktadır. Buna rağmen, makine öğrenmesi algoritmalarında bulunan özelliklerin kullanıcı tarafından belirlenmesi ve ağa sunulması işlemi derin öğrenme ağlarında yapılmaktadır. Derin

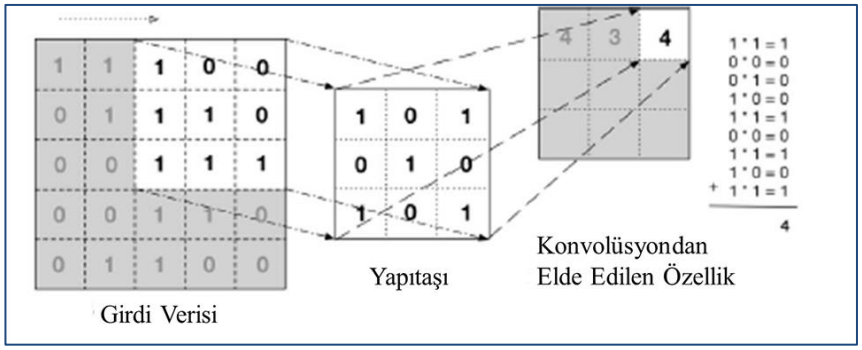
öğrenme algoritmalarında bu adımın elenmesi, ağa sunulan etiketli veri üzerinden özellik haritalarının tam otomatik olarak belirlenmesinden kaynaklanmaktadır (Eitel, Springenberg, Spinello, Riedmiller, & Burgard, 2015).

Derin öğrenme algoritmaları, etiketlenmiş örüntü üzerinden öğrenme işlemini gerçekleştirirken örüntüdeki tüm pikselleri giriş verisi olarak işlemektedir. Giriş verileri, örüntünün renkli veya gri olmasına göre değişim göstermektedir.



Şekil 3.2. Klasik konvolüsyonel derin öğrenme algoritmalarının çalışma prensibi.

Derin öğretme algoritmalarını, standart bir yapay sinir ağından veya makine öğrenme sistemlerinden ayıran en temel fark, kendi içinde yer alan katmanların özellik haritası çıkarabilme niteliğidir, bu duruma Şekil 3.2'de yer verilmektedir (Le vd., 2011). Bu ağlar yardımıyla görüntü içinde farklı sayılarda, farklı filtrelerin uygulanmasıyla çıkartılan özellik haritaları, konvolüsyonel sinir ağlarınca analiz edilmektedir. Bu analizlerin yardımıyla test için bir görüntü sorgulandığı zaman hangi görüntüye ait olduğuna dair tahmin yapılabilmektedir (Lee, Pham, Largman, & Ng, 2009). Konvolüsyonlar içerisinde uygulanan filtrelerin çalışma prensibi Şekil 3.3'te gösterilmiştir.



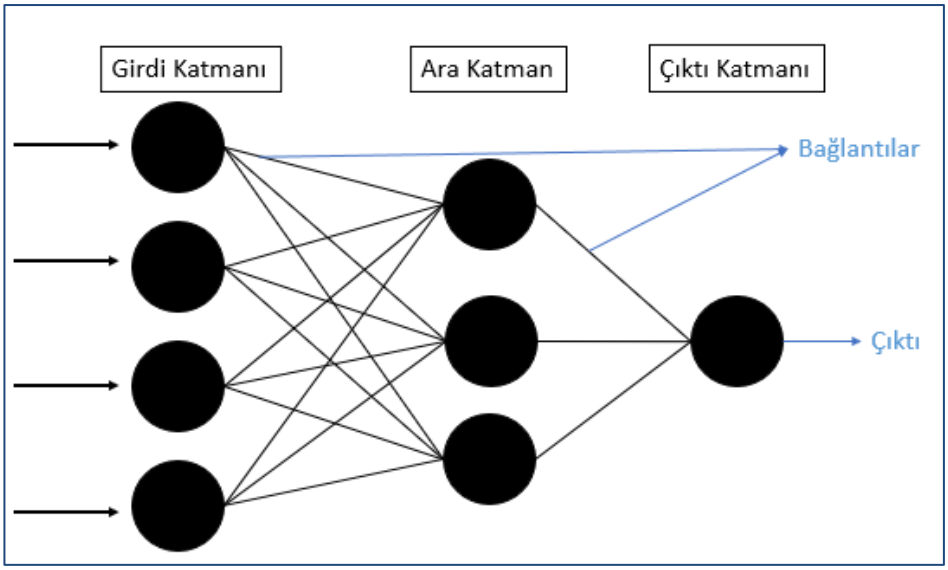
Şekil 3.3. Konvolüsyonlar içerisinde uygulanan filtrelerin çalışma mantığı ve özellik haritasının oluşturulması.

3.3. Yapay Sinir Ağları

Yapay sinir ağları, temelini insan beyninin nöronlarından alan ve yapay nöronların farklı topoloji ve ağ modelleri ile birbirine bağlanması sonucu oluşan karmaşık sistemleri temsil etmektedir. Bir yapay sinir ağı, birbirleri ile etkileşim içerisinde olan pek çok yapay nöronun paralel olarak bağlı olduğu hiyerarşik bir sistemdir. Bu ağlar bilinen hesaplama yöntemlerinin dışında hesaplamalar yapabilmektedir. Bulundukları ortama adapte olabilen, eksik bilgi ile çalışma becerisine sahip, belirsiz durumlar içerisinde karar verebilen, hatalara müsamaha gösteren bu hesaplama yönteminin hayatta pek çok başarılı örneği mevcuttur. Ağ yapısının belirlenmesinde ve parametrelerin seçiminde; belirli bir standardın olmaması, problemlerin yalnızca numaralarla gösterilmesi, eğitimin nasıl bitirileceğinin bilinmemesi ve ağın davranışları açıklanamamasına (sistemin kendisi de açıklayamamasına) rağmen bu ağlara olan ilgi giderek artış göstermektedir (Öztemel, 2003).

Yapay sinir ağlarının temel görevi, sisteme tanıtılan bir girdi setine karşılık bir çıktı seti oluşturmaktır. Sinir ağının bunu yapabilmesi için, eğitilerek genelleme yapabilecek özelliğe kavuşması gerekmektedir (Öztemel, 2003).

Yapay sinir ağları üç katmandan oluşmaktadır ve bu katmanlar bir araya gelerek sinir ağını oluşturmaktadır.



Şekil 3.4. Sinir ağı yapısı.

Şekil 3.4 sinir ağı yapısını göstermektedir. Sinir ağı, girdi, çıktı ve birden çok ara (gizli) katmandan oluşmaktadır. Girdi katmanından gelen düğümler, ara katmandaki düğümlere bağlanmaktadır ve ara katmandaki düğümler, çıktı katmanındaki bir düğüme bağlanmaktadır. Her bağlantıda bir miktar ağırlık değeri eklenmektedir. Girdi katmanı, gelen ham bilgiden oluşmaktadır. Ağın bu bölümünde bir değişiklik olmadan bilgiler ara katmandaki düğümlere gönderilmektedirler. Ara katman, girdi katmanından bilgileri alarak, bunlara bir ağırlık değeri vererek elde edilen yeni değeri çıktı katmanına göndermektedir. Çıktı katmanında, ara katmandan gelen bilgiler işlenerek bir çıktı üretilmektedir (Cilimkovic, 2015).

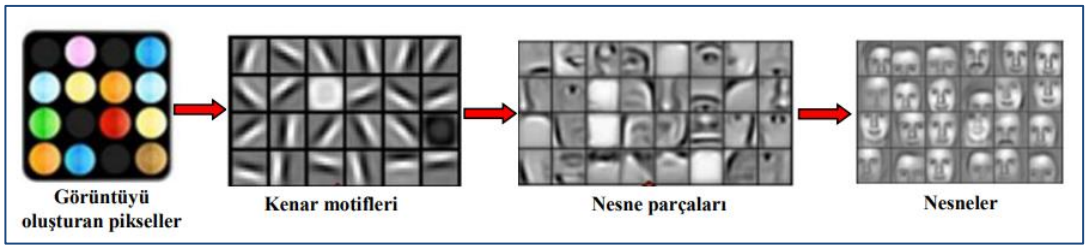
3.4. Görüntü Analizinde Kullanılan Derin Öğrenme Modelleri

Bu başlık altında görüntü ile ilgili problemlerde yaygın kullanılan derin öğrenme mimarilerinin temeli CNN ve CNN mimarileri; AlexNet, ZFNet, GoogLeNet, Microsoft RestNet, R-CNN, Fast R-CNN ve Faster R-CNN anlatılmıştır.

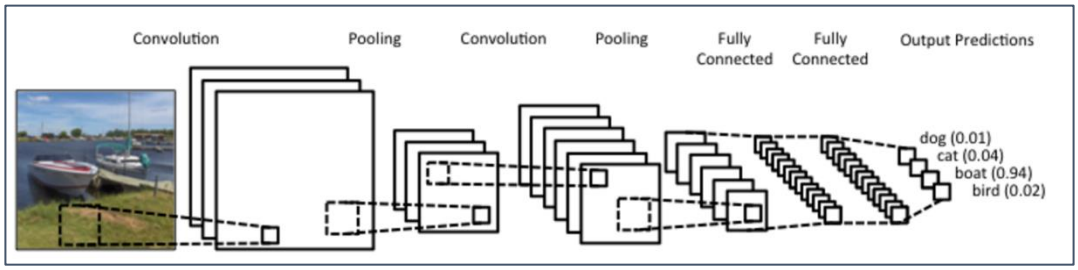
3.4.1. CNN (Convolutional Neural Networks)

Derin Öğrenme kavramının temel mimarisi CNN mimarisi olarak görülmektedir. Şekil 3.6'da CNN mimarisine ait görsele yer verilmiştir. Bu mimaride ilk aşamalar Konvolüsyon (Convulation) ve Havuzlama (Pooling) katmanlarından oluşmaktadır. Son aşamalar ise Tam Bağlı katmandan oluşur ve akabinde Sınıflandırma katmanı mevcuttur. Kısaca CNN'ler peşi sıra yerleştirilmiş eğitilebilir bölümlerden meydana gelmektedir. Devamında ise eğitici bir sınıflandırıcı mevcuttur. CNN'de eğitim süreci, giriş verileri alındıktan sonra katmanlar halinde sırayla gerçekleştirilir. Son noktada ise doğru sonuç ile kıyaslama yapmak amacıyla final çıktısı vermektedir. Üretilen sonuç ile istenen sonucun farkı hatayı belirlemektedir. Bu hatanın süreçteki tüm ağırlıklara aktarılması için geriye yayılım algoritması kullanılmaktadır.

CNN'ler giriş verisi görüntü, ses ve video gibi herhangi bir sinyal olabilir. Temel olarak görüntüyü sınıflandırma üzerinde yoğunlaşmaktadır. Ancak farklı alanlarda da kullanımı mevcuttur. CNN'lerde görüntü sınıflandırma işlemlerinde, Şekil 3.5'te görüldüğü gibi pikseller, kenar kombinasyonundan oluşan motifleri, bu motifler birleşerek nesne parçalarını ve nesne parçaları da birleşerek nesneleri oluşturmaktadır (LeCun, Bengio, & Hinton, Deep Learning, 2015).



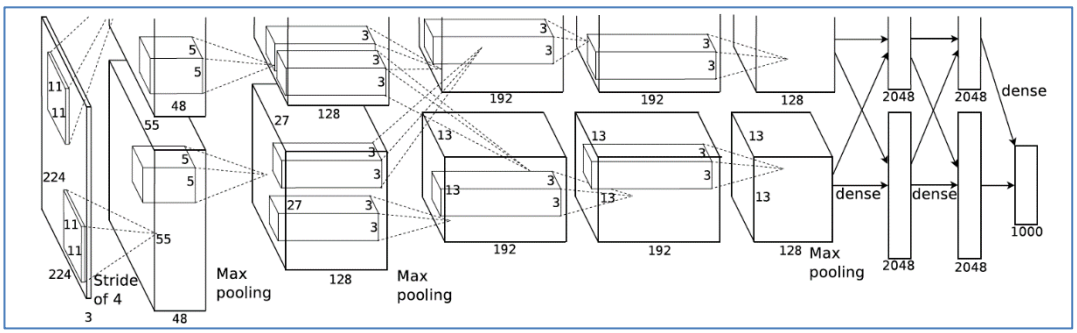
Şekil 3.5. CNN'lerin farklı katmanlarda nesne ile ilgili oluşturduğu farklı temsiller.



Şekil 3.6. Convolutional Neural Networks genel mimarisi.

3.4.2. Alex Net

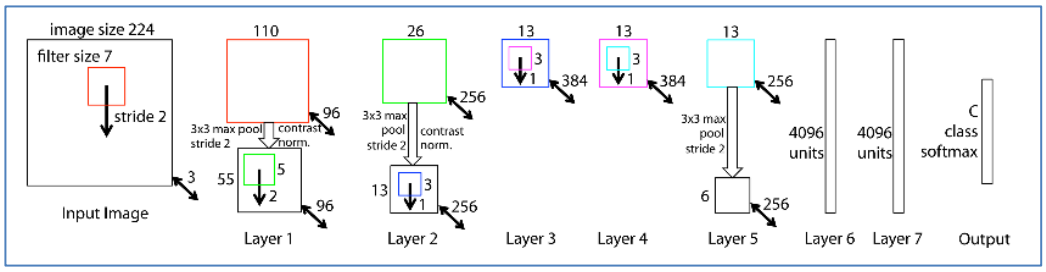
Derin öğrenme ilk olarak 1998 yılında Yann LeCun'nun yayınlamış olduğu makale (LeCun, Bottou, Bengio, & Haffner, 1998) ile uygulanmıştır. Ancak 2012 yılında dünya çapında duyulmuştur. 2012 yılında ImageNet yarışmasını derin öğrenme mimarisi ile tasarlanan Alex Net kazanmıştır. Bu mimarinin sayesinde bilgisayarlı nesne tanımlamada hata oranı %26,2'den %15,4'e kadar düşürülmüştür. Şekil 3.7'de gösterilen Alex Net mimarisi, 5 konvolüsyon katmanı, havuzlama katmanı ve 3 tam bağlantılı katmandan meydana gelmektedir. Mimari 1000 nesneyi sınıflandıracak niteliktedir. Filtreler 11x11 boyutunda ve adım kayma sayısı 4 olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.7. Alex Net mimarisi.

3.4.3. ZF Net

2012 yılında AlexNet'in ImageNet yarışmasını kazanmasının ardından yapılan yarışmalarda derin öğrenme modelleri çok daha sık kullanılmaya başlanmıştır. Matthew Zeiler ve Rob Fergus tarafından tasarlanan ZFNet (Zeiler & Fergus, 2014) de 2013 yılında ImageNet yarışmasını kazanmıştır. Bu model ile nesne tanımada hata oranı %11,2'ye kadar indirilmiştir. Bu hususta Alex Net'in gelişmiş halidir ve modele Şekil 3.8'de yer verilmiştir.

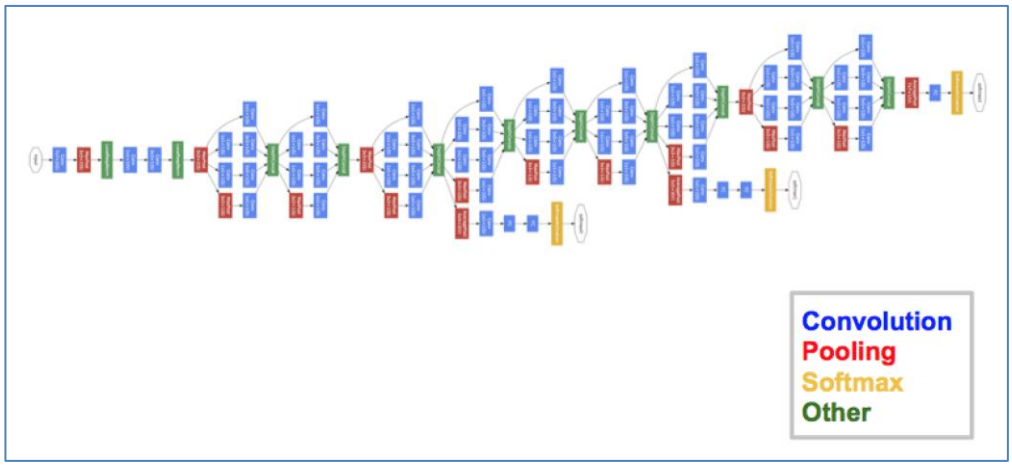


Şekil 3.8. ZF Net mimarisi.

ZF Net modelinde, 7x7 boyutlu filtreler ve havuzlama katmanında 2 adım kayma miktarı kullanılmaktadır. Bu değişikliğin amacı, birinci konvolüsyon katmanındaki daha küçük bir filtre boyutunun, giriş boyutunda olan piksellerin bilgisinin korunmasına yöneliktir (İnik & Ülker, 2017).

3.4.4. GoogLeNet

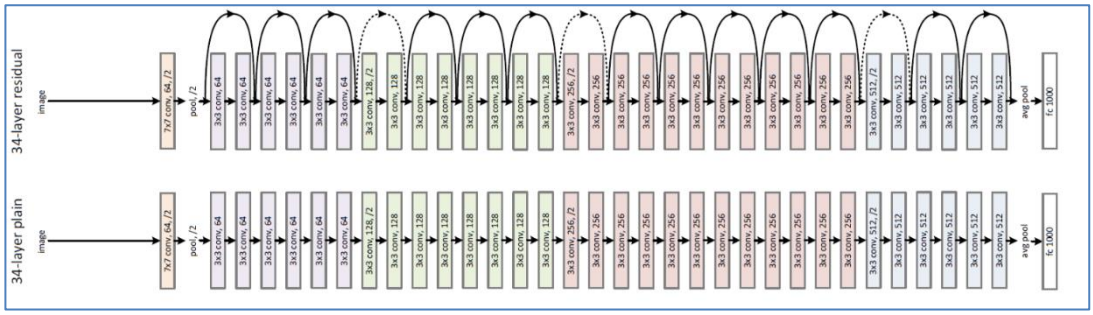
GoogLeNet (Szegedy vd., 2015) yapısındaki Inception modüllerinden dolayı karmaşık bir mimari olarak görülmektedir. GoogLeNet 22 katmanlı yapısıyla ImageNet yarışmasını 2014 yılında kazanmış ve hata oranını %5,7'ye kadar düşürmüştür. Bu mimari genel olarak, ardışık yapıda konvolüsyon ve havuzlama katmanlarını üst üste kümelemekten uzaklaşan ilk CNN mimarilerinden birisi olarak kabul edilmektedir. Bu durum bellek ve güç kullanımı konusunda da yenilikler getirmiştir. Çünkü katmanların hepsini istiflemek ve çok sayıda filtre eklemek, bir hesaplama ve bellek maliyeti getirmesinin yanında ezberleme ihtimalini de artırmaktadır. GoogLeNet bu duruma çözüm getirmek için paralel olarak birbirine bağlı modüller kullanmıştır. Şekil 3.9'da GoogLeNet ağ mimarisi verilmiştir.



Şekil 3.9. GoogLeNet ağ mimarisi.

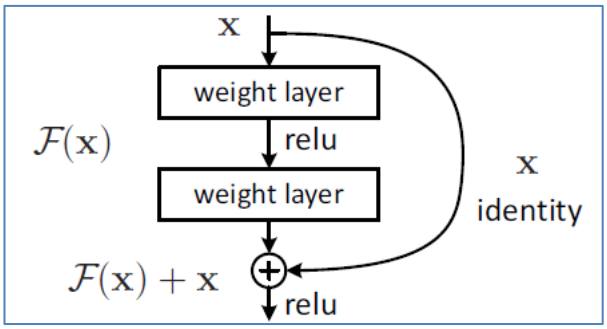
3.4.5. Microsoft RestNet

Microsoft tarafından geliştirilen ResNet (He, Zhang, Ren, & Sun, 2016) şu ana kadarki tüm mimarilerden daha derin olarak tasarlanmıştır. 152 katmanı bulunmaktadır. ImageNet 2015 yarışmasının kazananı olan RestNet, hata orasını %3,6'ya kadar düşürmüştür. Becerileri ve uzmanlıklarına bağlı olarak, insanlar genelde dahi bu oran %5-10 olarak görülmektedir. Microsoft RestNet ilk 34 katmanlı ağ mimarisi Şekil 3.10'da gösterilmiştir.



Şekil 3.10. Microsoft RestNet ilk 34 katmanının ağ mimarisi.

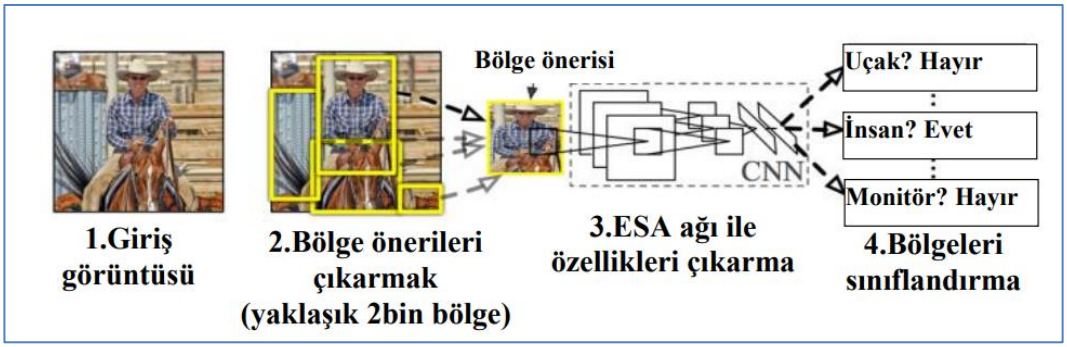
Geleneksel sinir ağlarında, her katman bir sonraki katmanı besler. Artık, blokları olan bir ağda, her katman bir sonraki katmana ve doğrudan yaklaşık 2-3 atlama uzaktaki katmanlara beslenir. Şekil 3.11'de RestNet mimarisine ait bu bloklardan bir tanesi gösterilmektedir. (He, Zhang, Ren, & Sun, 2016).



Şekil 3.11. Residual blok.

3.4.6. R-CNN, Fast R-CNN ve Faster R-CNN Mimarileri

Görüntü sınıflandırma işlemi, çoğunlukla bir görüntüdeki nesnenin tahmil edilmesi prensibine dayanmaktadır. Nesne tanımlama işlemi sayesinde ise nesnenin görüntüdeki konumunun ve nesnenin kapladığı sınırların tespiti yapılmaktadır. Nesne tanımlama için derin öğrenme esasına dayalı R-CNN (Girshick, Donahue, Darrell, & Malik, 2014) modeli tasarlanmıştır. Buna örnek görsele Şekil 3.12'de yer verilmiştir.



Şekil 3.12. R-CNN mimarisi.

R-CNN mimarisi, Şekil 3.12'de gösterildiği gibi temel olarak 4 bölümden meydana gelmektedir. Birinci bölümde giriş görüntüsü olarak görüntüler alınmakta; ikinci bölümde ise Seçici Arama (SA) sayesinde bölge önerileri çıkarılmaktadır. Üçüncü ESA ağı ile özellikleri çıkarma işlevi gerçekleştirilir. Son olarak bölgeler sınıflandırılır.

R-CNN bazı dezavantajlara da sahiptir. Birincil olarak her bir görüntüdeki her bölge önerisi için CNN'den ileri geçişi (görüntü başına 2000 ileri geçiş) gerekli kılmaktadır. Bu test safhasında ekstra zaman kaybı yaratmaktadır. İkincil olarak mimari

3 farklı modeli ayrı ayrı eğitmekle yükümlüdür. Bu üç model, CNN, sınıflandırıcı ve regresyon modeli olarak sınıflanmaktadır. Bu da kapsamlı bir eğitim sürecini doğurmaktadır (İnik & Ülker, 2017).

Bu sorunlara çözüm getirmek amacıyla Fast R-CNN (Girshick, 2015) modeli geliştirilmiştir. Bu mimaride 2000 ileri geçiştense CNN'de 2000 öneri arasında bu hesaplamanın paylaşımı yapılmaktadır. Bu da hem test hem eğitim sürecini kısaltmaktadır (İnik & Ülker, 2017).

R-CNN ve Fast R-CNN'in karmaşık eğitim sürecini iyileştirmek için Faster R-CNN (Ren, He, Girshick, & Sun, 2017) tasarlanmıştır. Bu işlemi son konvolüsyon katmanından sonra bir bölge öneri ağı (Region Proposal Network (RPN)) ekleyerek gerçekleştirmiştir. Bu 3 model PASCAL VOC (Everingham, Van Gool, Williams, Winn, & Zisserman, 2007) veri seti üzerinde denenmiştir. Bu denemeye dair sonuçlara Çizelge 3.1'de yer verilmektedir.

Çizelge 3.1. Nesne tanımlama için kullanılan modellerin karşılaştırılması.

	R-CNN	**Fast R-CNN**	**Faster R-CNN**
Görüntü başına test süreleri	50sn	2sn	0.2sn
Hızlanma	1x	25x	250x
Ortalama tahmin (%)	66	66.9	66.9

BÖLÜM 4

YÖNTEM

Bu çalışmada, derin öğrenme yöntemleri kullanılarak, çocukların çizdiği resimlerin bilgisayar tarafından tanınması ve kısmi düzeyde anlamlandırılması amaçlanmıştır. Bu çalışma için 975 adet eğitim ve 234 adet test verisi olmak üzere toplam 1209 adet çizim kullanılmıştır. Faster R-CNN modeli ile eğitilen ve test edilen veriler Python yazılım dili kullanılarak işleme alınmıştır. R-CNN modelleri arasında en iyi performansı Faster R-CNN göstermektedir, uygulamada en doğru sonucu iyi bir performansta elde etmek için çalışmada Faster R-CNN modeli kullanılmaktadır.

Çalışma için kullanılan bilgisayar özellikleri:

- Ekran Kartı: nVidia Geforce 610M 2GB
- İşlemci: Intel® Core™ i5-3230M 2.60 GHz
- Ram: 8 GB (kullanılabilir: 7,89 GB)
- İşletim Sistemi: x64 Windows 10 Pro

şeklindedir.

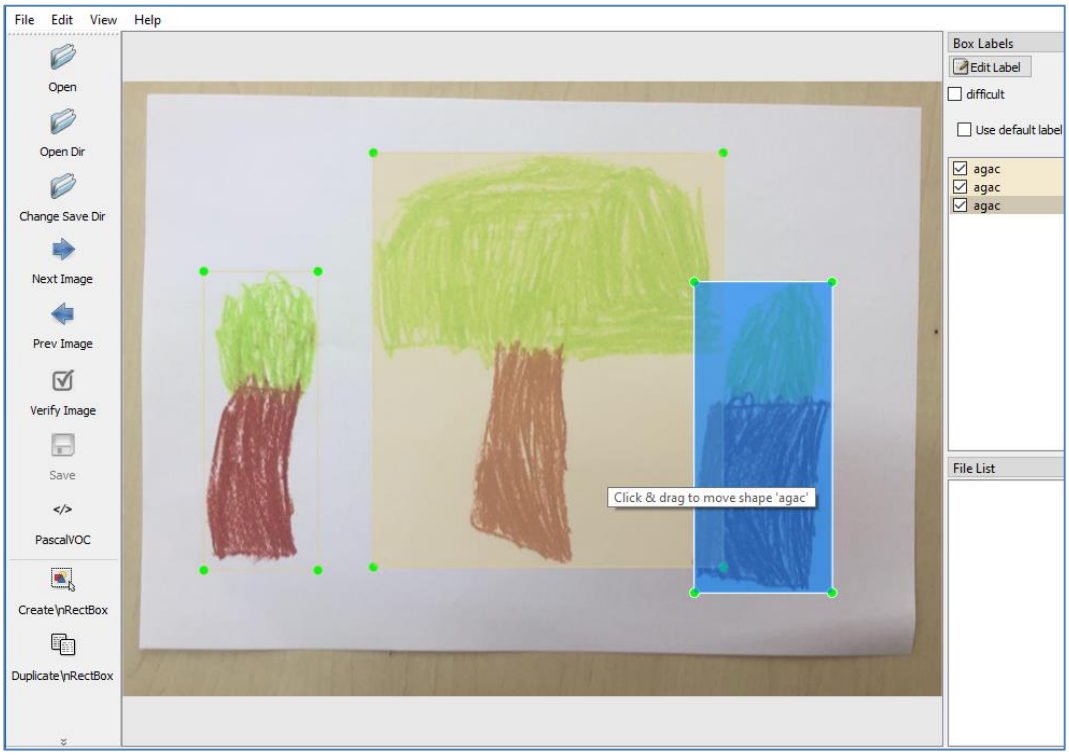
4.1. Resim Toplayıp Etiketleme

Bu bölümde, derin öğrenme modelini eğitmek amacı ile verilerin nasıl toplandığı anlatılmaktadır. Verimli sonuç elde edebilmek için farklı ortamlarda, farklı açılardan oluşan, farklı ışık değerleri altında hazırlanmış görseller toplanmıştır. Eğitimi

gerçekleştirilecek nesnenin, her görselde tamamının gözükmemesi de eğitimin çeşitliliği açısından faydalı olmaktadır.

Eğitimde kullanılan resimler, eğitimde kullanılacak modelinin standart kabul ettiği minimum boyutlarında olacak şekilde düzenlenmiştir. Küçük boyuttaki veri ile daha hızlı bir eğitim gerçekleşeceğinden dolayı model tarafından kabul gören minimum boyutlar seçilmiştir.

Görseller topladıktan sonra %20'si test, %80'i eğitim verisi olacak şekilde ayrılmıştır. Genelde literatürde bu şekilde uygulandığı için, bu oranlar seçilmiştir. Görsellerin test ve eğitim verisi olarak ayrılmasının amacı, %80 veri ile bilgisayar sisteminin eğitiminin sağlanması, %20'si ile de eğitimin geçerliliğinin test edilip doğruluğunun güçlendirilmesidir. Şekil 4.1'de gösterildiği üzere kullanılan etiketleme aracı ile bilgisayara tanıtılmak istenilen nesneler tek tek seçilerek etiketleme işlemi gerçekleştirilmektedir.



Şekil 4.1. LabelImg örnek etiketleme.

Etiketlenen her görsel için bilgileri saklayan bir metin dosyası oluşturulmaktadır. Bu metin dosyaları öğrenmede kullanılacak dosya formatına çevrilerek eğitim verileri

saklanmaktadır. Test ve eğitim klasörleri içerisindeki her görsel için bir tane metin dosyası olması gerekmektedir. Bu metin dosyalarında etiketlediğimiz görseldeki etiketlenen nesnelerin isimleri ve koordinatları yer almaktadır. Eğitim bu bilgiler doğrultusunda gerçekleşmektedir.

4.2. Eğitim Verisi Oluşturma

Her görsel etiketlendikten sonra eğitim bilgilerinin tutulduğu dosyayı oluşturmak gerekmektedir. Öncelikle etiket bilgisini barındıran metin dosyaları, öğrenmede kullanılacak dosya formatına çevrilmektedir. Bu dosyaları oluşturulduktan sonra ilgili dosya herhangi bir metin editörü ile açıp sınıf bilgileri girilerek, eğitilecek veriler doğrultusunda düzenlenmesi gerekmektedir. Çalışmadaki veri setinde 3 tane sınıf olduğu için 3 tane farklı değer atanmaktadır. Sınıf sayısına göre 1'den başlayarak sınıf sayısı kadar değer atanmalıdır.

```
def class_text_to_int(row_label):
    if row_label == 'agac':
        return 1
    elif row_label == 'ev':
        return 2
    elif row_label == 'kagit':
        return 3
    else:
        None
```

Şekil 4.2. Sınıf bilgilerini içeren örnek fonksiyon.

Şekil 4.2'de sınıf bilgilerinin tanımlandığı örnek fonksiyon görülmektedir. Sınıflara değerler tanımlandıktan sonra hem test hem eğitim için dosyalar oluşturulmaktadır.

4.3. Etiket Haritası Oluşturma

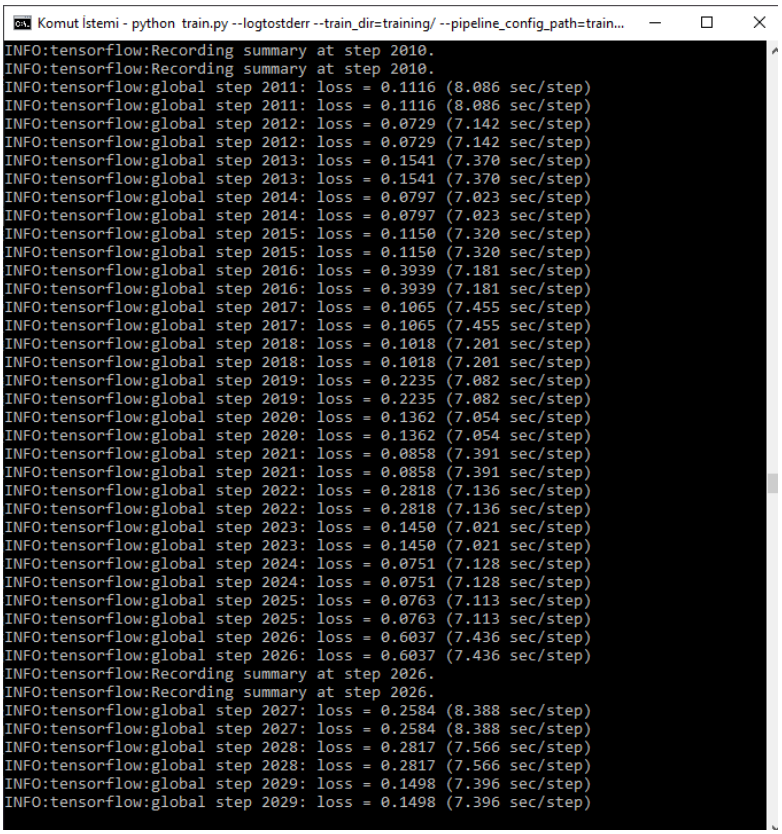
Etiket haritası, modele hangi ID'de hangi sınıf var onu söylemektedir. Eğitim klasöründe yeni bir dosya oluşturulmaktadır. Dosya metin editörü ile açılıp Şekil 4.3'teki gibi sınıf ve ID bilgileri tanımlanmaktadır.

```
item {
  id: 1
  name: 'agac'
}
item {
  id: 2
  name: 'ev'
}
item {
  id: 3
  name: 'kagit'
}
```

Şekil 4.3. Etiket haritası oluşturma örneği.

4.4. Eğitim Ayarları

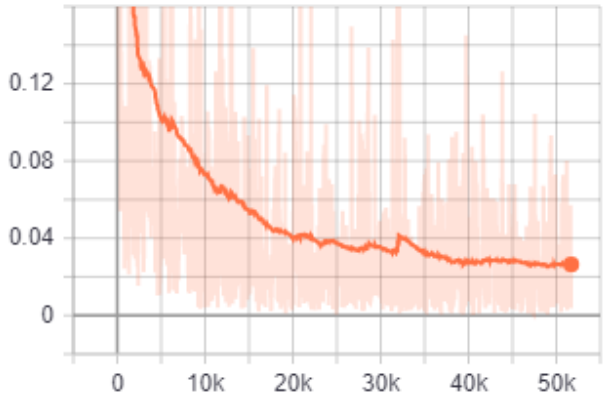
Bu aşamada hangi modelin ve hangi parametrelerin kullanılacağı belirlenmektedir. Eğitim için performansın da önemli olmasından kaynaklı anlık çıkarım yapabilen eğitim modelinin seçilmesi faydalı olmaktadır. Metin editörü ile bu dosyayı açıp gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra eğitimi başlatmak için ilgili komut çalıştırılmaktadır.



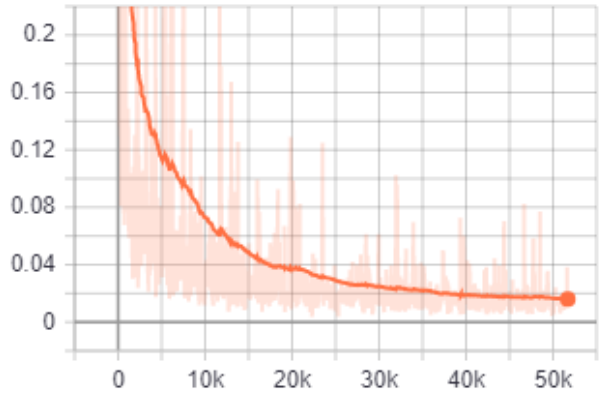
Şekil 4.4. Adım adım devam eden eğitim.

Şekil 4.4'te görüldüğü üzere her adımda ekrana kayıp değerleri yazmaktadır. Kayıplar takip edilerek eğitim istenilen düzeye ulaşana kadar devam ettirilebilmektedir. Güçlü bir eğitim için veri setine de bağlı en az 50 bin adım eğitilmesi faydalı olmaktadır.

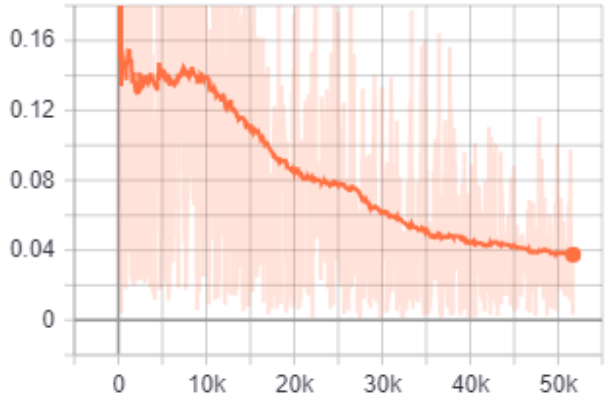
Kayıplar ne kadar az seviyede olursa, nesne tanıma işlemindeki başarı da o kadar artmaktadır. Şekil 4.5'te kayıpları Tensorboard ekranındaki grafikler üzerinden takip ederek, eğitilen modelin hangi aşamada yeterli doygunluğa ulaştığı gözlemlenmektedir.



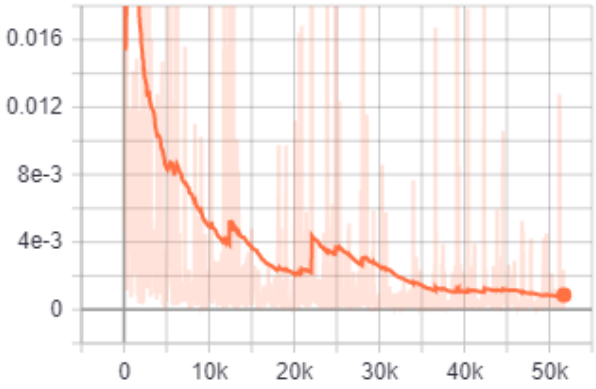
a. Sınıflandırma kayıpları.



b. Yerelleştirme kayıpları.



c. Sınırlayıcı kutuların yerelleştirme kayıpları.



d. Sınırlayıcı kutuların nesnellik kayıpları.

Şekil 4.5. Tensorboard ekranından kayıp takibi.

Şekil 4.5'teki "sınıflandırma kayıpları" grafiğindeki gibi bir noktadan sonra grafiğin düzleştiği gözlemlenir ise eğitim durdurulabilir. Kayıpların yeterince azaldığı ve stabilize olarak belli bir noktada standardı yakaladığı anlamına gelmektedir. Eğitim yarıda kalsa bile her adımda kayıt altına alındığı için kaldığı yerden eğitime devam edilebilmektedir.

4.5. Çıkarım Grafiği

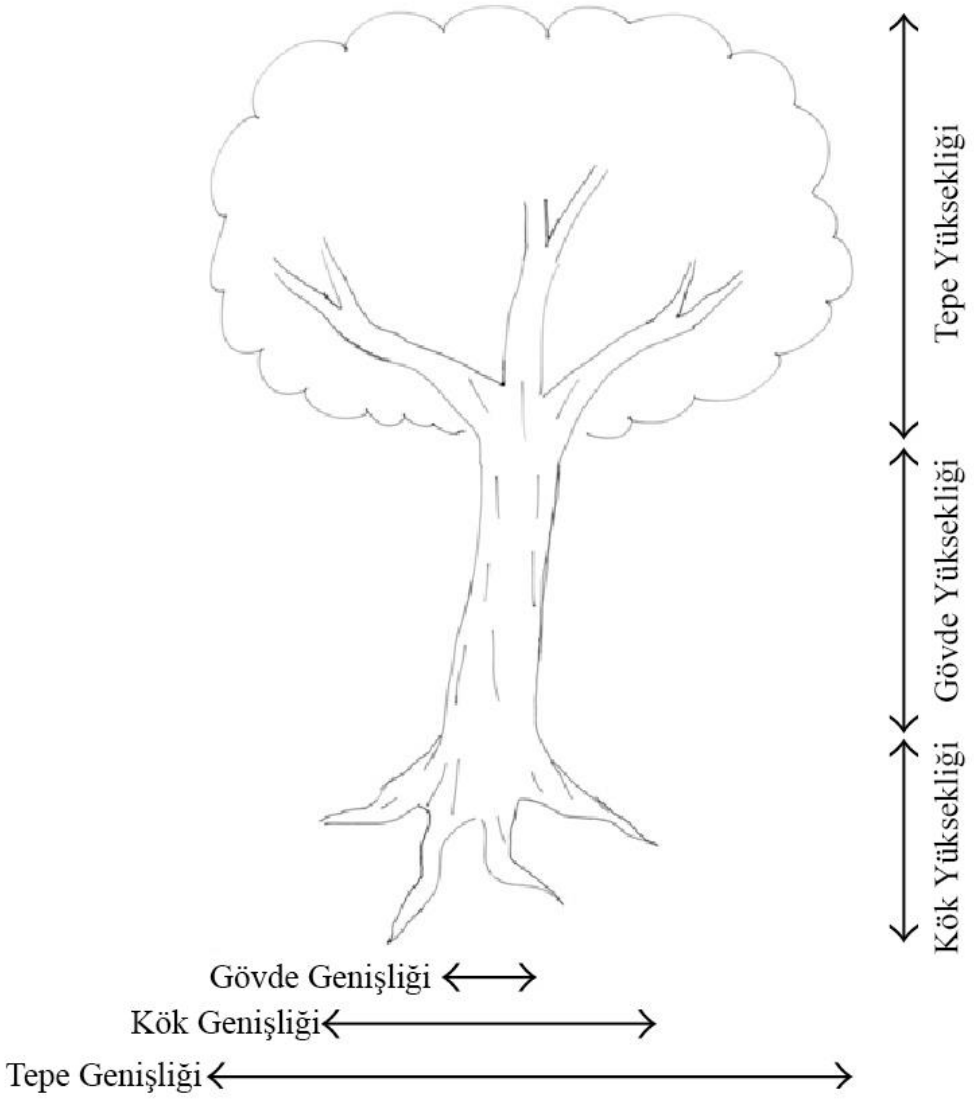
Modeli yeterince eğittikten sonra kullanabilmek için dondurulmuş çıkarım grafiği oluşturulması ve bu çalıştıktan sonra ilgili klasöründe nesne tanıma sınıflandırıcısı dosyasının oluşturulması gerekmektedir. Bu adımları gerçekleştirdikten sonra yazdığımız yorumlama yazılımı doğrultusunda program kullanılmaktadır.

4.6. Programı Kullanma

Resim, video ve webcam için python scriptleri ile eğittiğimiz nesnelerin algılanması gerçekleştirilmektedir. Bu scriptler çalıştırılmadan önce sınıf sayısı atanmaktadır. Resim tanımak için yazdığımız kodumuzda, tanıma ve yorumlama yapılacak resmin yolu ve adı ile çağırılması gerekmektedir.

4.7. Ağacın Yorumlanması

Bir ağaç çiz testinin bilgisayarda yorumlanması için konuma ve orantıya dayalı bir algoritma oluşturulmaktadır.



Şekil 4.6. Meyvesiz bir ağacın yorumlamada kullanılan bölümleri.

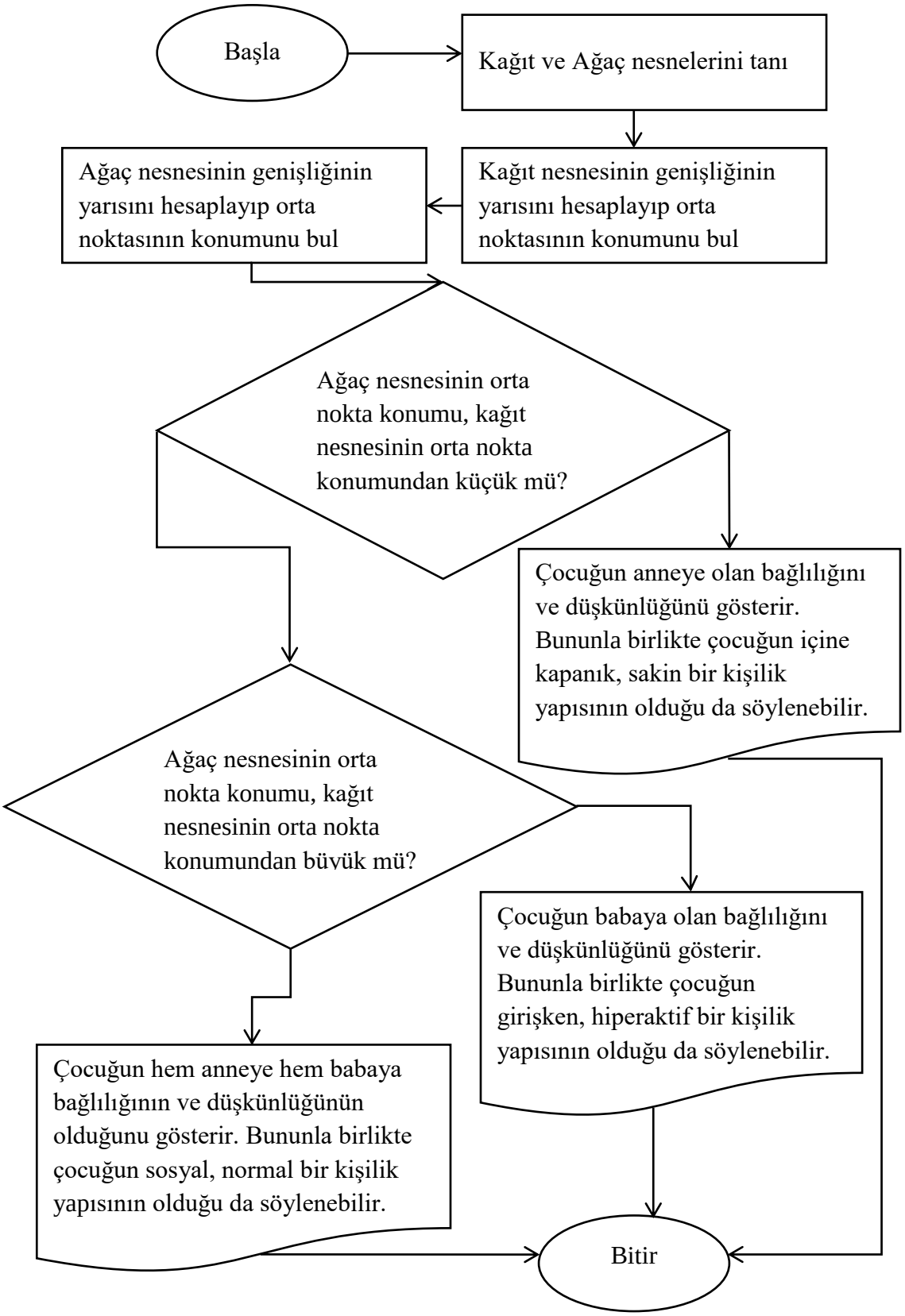
Şekil 4.6'da meyvesiz bir ağacın yorumlamada kullanılan bölümleri görülmektedir. Yorumlamalar bu bölümlerin konum ve boyutlarına göre gerçekleştirilebilmektedir. Ağacın kağıt üzerindeki konumuna göre:

- Çocuğun geçmişe takılı mı kaldığı yoksa gelecek hedeflerinin mi olduğu
- Anneye mi babaya mı bağlılığının daha güçlü olduğu
- İçine kapanık ve sakin mi yoksa sosyal ve hareketli mi olduğu

yorumları yapılabilmektedir.

Bunu bilgisayara yaptırabilmek için ilk önce kağıt nesnesinin bilgisayar tarafından algılanması ve daha sonra ağaç nesnesinin kağıda orantısı ve üzerindeki konumuna göre yorumlanması gerçekleştirilmektedir.

Eğittiğimiz veri setinde kullanmak üzere yazılan ağacın konumuna göre çocuğun çizdiği resimde yorumlama yapan kodun algoritması Şekil 4.7'de gösterilmiştir.



Şekil 4.7. Yazılan programın akış diyagramı.

BÖLÜM 5

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu tez çalışmasında; çocukların çizdiği resimlerdeki nesnelerin, derin öğrenme yöntemleri kullanılarak bilgisayar sistemleri tarafından tanınması sağlandı. Günümüzün en hızlı eğitim mimarilerinden Faster R-CNN kullanılarak eğitim ve test işlemleri yapıldı. Bilgisayar sistemi tarafından eğitilen bu nesnelerin konum, boyut gibi özellikleri kullanılarak, Python programlama dilinde yazılan program ile yorumlanması gerçekleştirildi.

Bilgisayar tarafından tanınan çocuk çizimlerinin anlamlandırılması işlemi için bir ağaç çiz testi seçildi. Kağıt ve ağaç görsellerini tanıması için bilgisayar sistemi eğitildi, ağacın kağıt üzerindeki konumuna göre yorumlama işlemi bilgisayar sistemine yaptırıldı.

Yapılan testlerin tümünde, değerlendirilen nesnelerin her parçasının ayrı ayrı etiketli veri haline getirilmesi ile çocuk çizimlerinin yorumlanması için, derin öğrenme yöntemleri kullanılarak çocukların çizdiği resimlerdeki anlamların yorumlanması gerçekleştirilebilecektir.

5.1. Tanıtılan Görseller

5.1.1. Ağaç

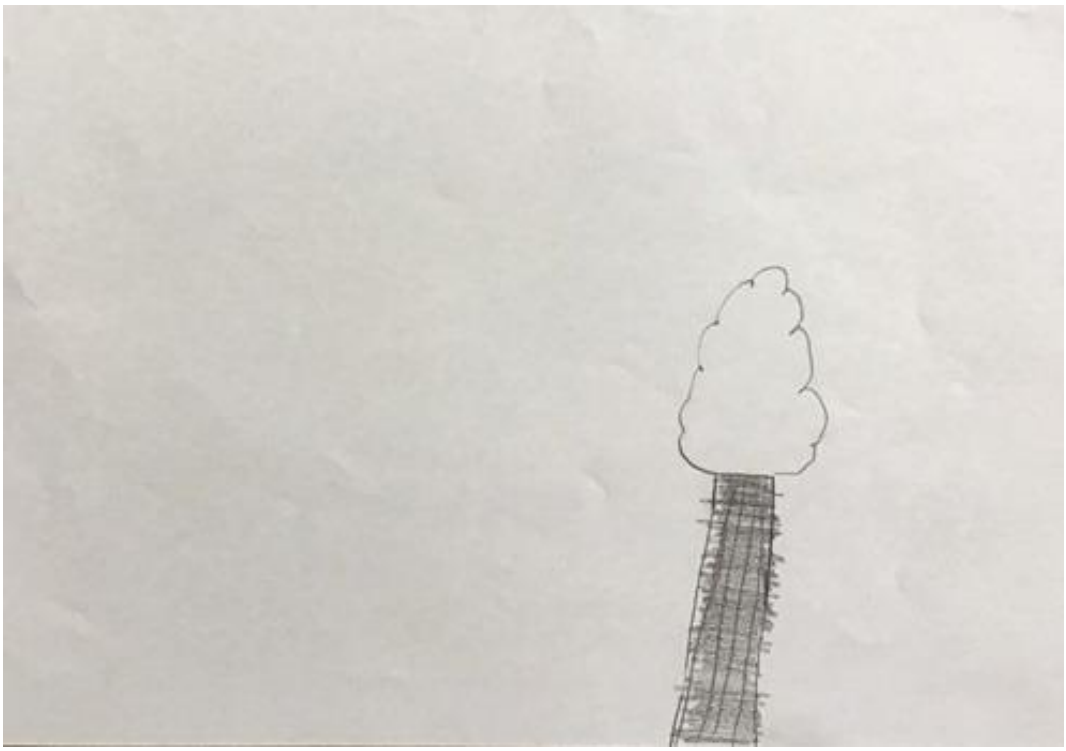
Uygulamada ağaç görselinin tanıtılmasının nedeni çocukluk döneminde yapılan "bir ağaç çiz" testinin gerçekleşmesini sağlamaktır. Bir ağaç çiz testinde birden çok

kriter ele alınmasına rağmen bu uygulamada sadece bir tanesine odaklanılmış ve gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Bu kriterin gerçekleşiyor olması diğer kriterlerin de yapılabileceğinin ispatıdır.

Daha detay içeren kriterlerin gerçekleştirilebilmesi için tanıtılan ağaç çiziminin parçalara ayrılarak dal, gövde, yaprak, meyve gibi etiketlenerek kağıt üzerindeki konum, boyut, yoğunluk ve renk gibi özelliklerine bakılarak yorumlamalar daha da derinleştirilebilecektir.

5.1.2. Kağıt

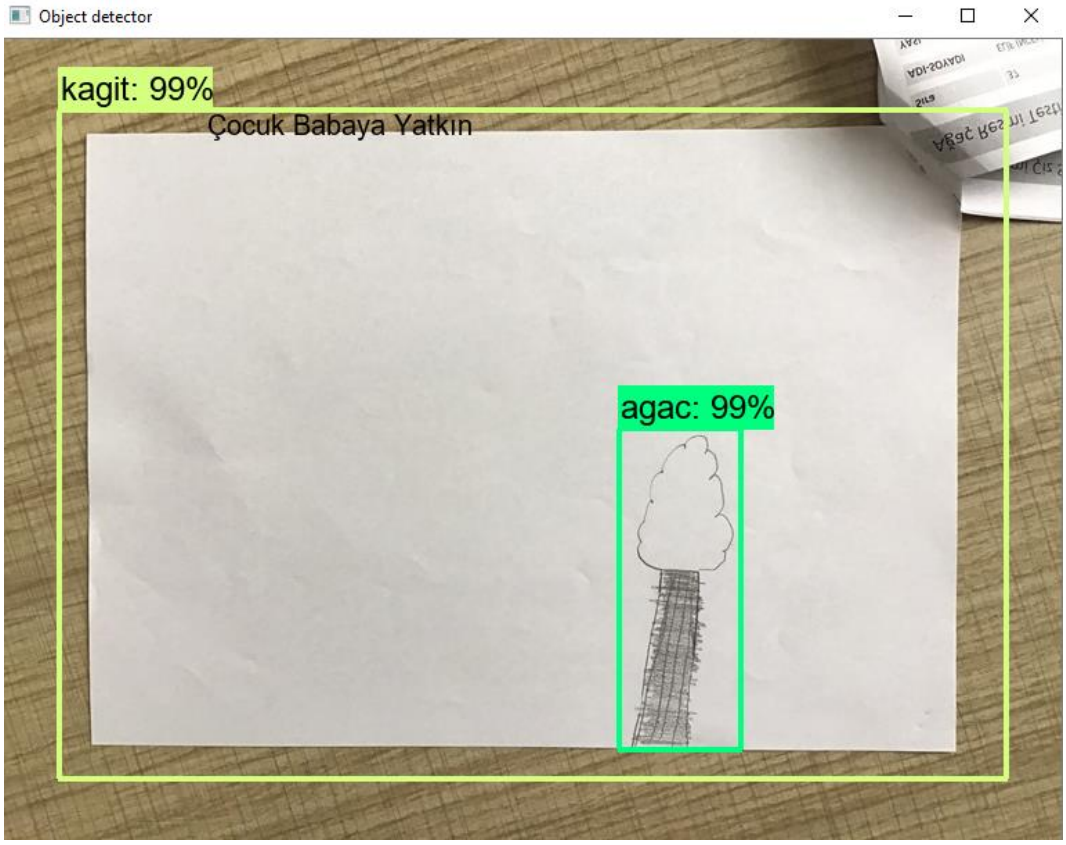
Bir test yaparken kağıt üzerindeki konumun önemi çok büyüktür. Kağıdın tanıtılmadığı durumlarda nesnenin kağıt üzerindeki konum bilgisinin gerekli olduğu yorumlamalarda algoritma doğru çalışmamaktadır. Şekil 5.1'deki görsel programa sokulduğunda kağıdın kenarları belli olmadığı için tanınmamakta ve bu sebeple tanımlama ve yorumlama işlemi en başta hataya uğramaktadır.



Şekil 5.1. Kağıdın kenarlarının gözükmediği durum.

Testin geçerliliğini yükseltmek amacı ile uygulamaya yüklenen görselde kağıdın tamamının gözükmesi istenmektedir. Şekil 5.2'deki görsel, Şekil 5.1'deki görselin

kağıdının tamamının gözüktüğü durumdur. Görüldüğü gibi kağıt uygulama tarafından tanınarak daha sonraki yorumlama aşamalarına doğru bir şekilde geçilmektedir.



Şekil 5.2. Kağıdın kenarlarının gözüktüğü durum.

Kağıt nesnesinin bilgisayar sistemi tarafından algılanmasından sonra; ağacın, kağıt üzerindeki konumuna göre yorumlaması sağlanmaktadır, Bunun yanında kullanılan kağıdın boyutunun hesaplanması, ağacın boyutunun oranlanması bakımından önem taşımaktadır.

Kağıdın yüzde kaçının kullanıldığı bilgisi sayesinde çizilen görselin büyük veya küçük çizilmiş olma durumu, program tarafında işleme alınabilmektedir. Aynı zamanda, tanıtılan nesnelerin kağıttaki konum verileri sayesinde, konuma dayalı yorumlama yaptırırken Çizelge 5.1'de örnekleri yer alan parametreler program tarafından kullanılabilmektedir.

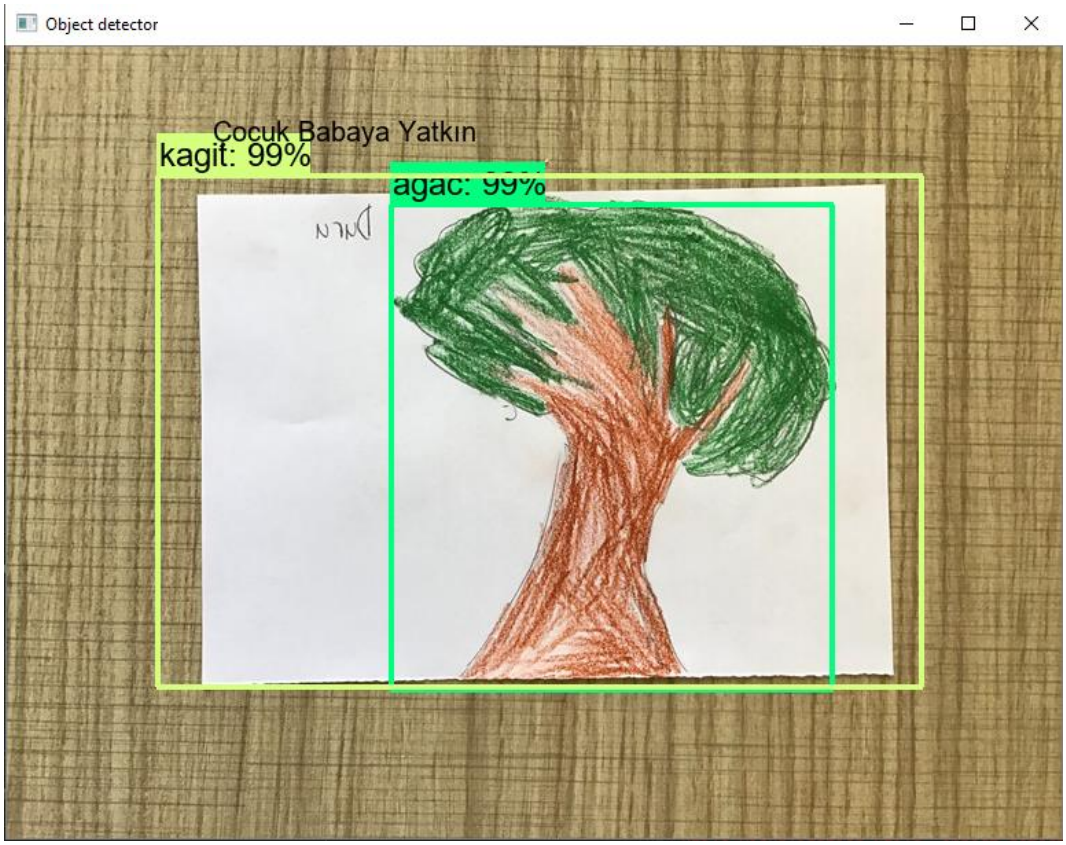
Çizelge 5.1. Tanıtılan nesnelerin, örnek konum bilgileri.

Etiket adı	Xmin	Xmax	Ymin	Ymax	Dosya adı
agac	171	510	73	483	agac_image(20).jpg
kagit	40	758	35	552	agac_image(20).jpg
agac	246	372	279	529	agac_image(57).jpg
kagit	64	708	85	537	agac_image(57).jpg
agac	258	421	190	519	agac_image(175).jpg
kagit	33	704	69	545	agac_image(175).jpg
agac	267	418	183	513	agac_image(316).jpg
kagit	176	496	75	521	agac_image(316).jpg
agac	365	572	84	498	agac_image(521).jpg
kagit	289	606	67	514	agac_image(521).jpg
agac	417	506	252	410	agac_image(767).jpg
kagit	133	687	80	474	agac_image(767).jpg
agac	366	474	229	424	agac_image(845).jpg
kagit	174	622	124	440	agac_image(845).jpg
agac	428	562	212	432	agac_image(847).jpg
kagit	138	621	105	442	agac_image(847).jpg
agac	358	519	186	467	agac_image(935).jpg
kagit	137	644	113	470	agac_image(935).jpg
ev	273	504	139	517	ev_image(216).jpg
kagit	86	725	83	541	ev_image(216).jpg

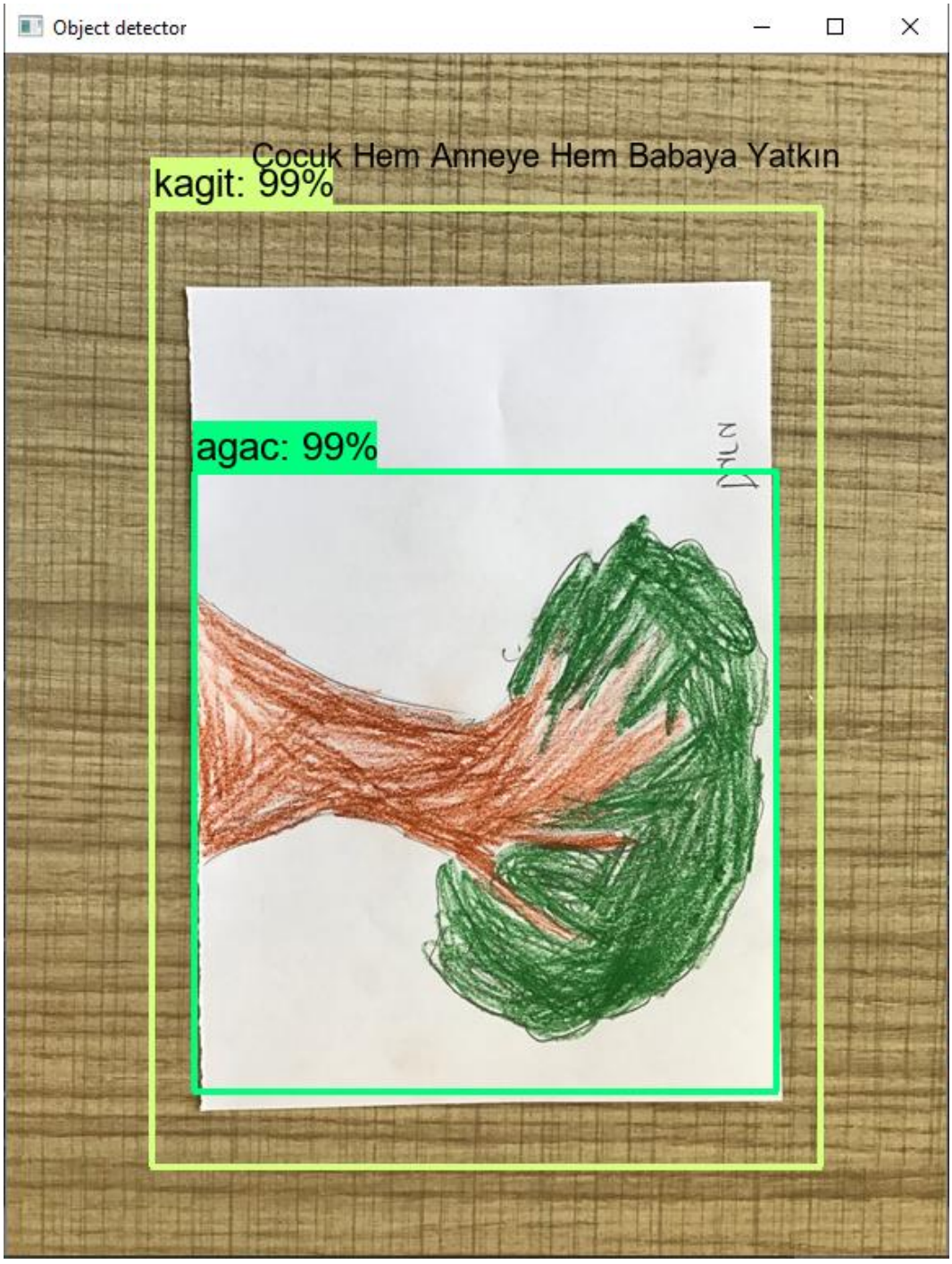
5.2. Resimlerin Yönüne Göre Değerlendirilmesi

Eğitimi oluştururken görseller döndürerek eğitildiği için görsel üzerinde farklı yönlerde de nesne tanıma yapılabilmektedir. Ters dönen bir resimde nesnenin konumu sağdayken sol tarafa veya yukarıdayken aşağıya gelme gibi durumlarda kağıda göre konum değişikliği yüzünden yorumlama tarafında hatalar meydana gelebilmektedir. Bu gibi durumlarda doğru yorumlama için görselin düzgün yüklenmesi gerekmektedir.

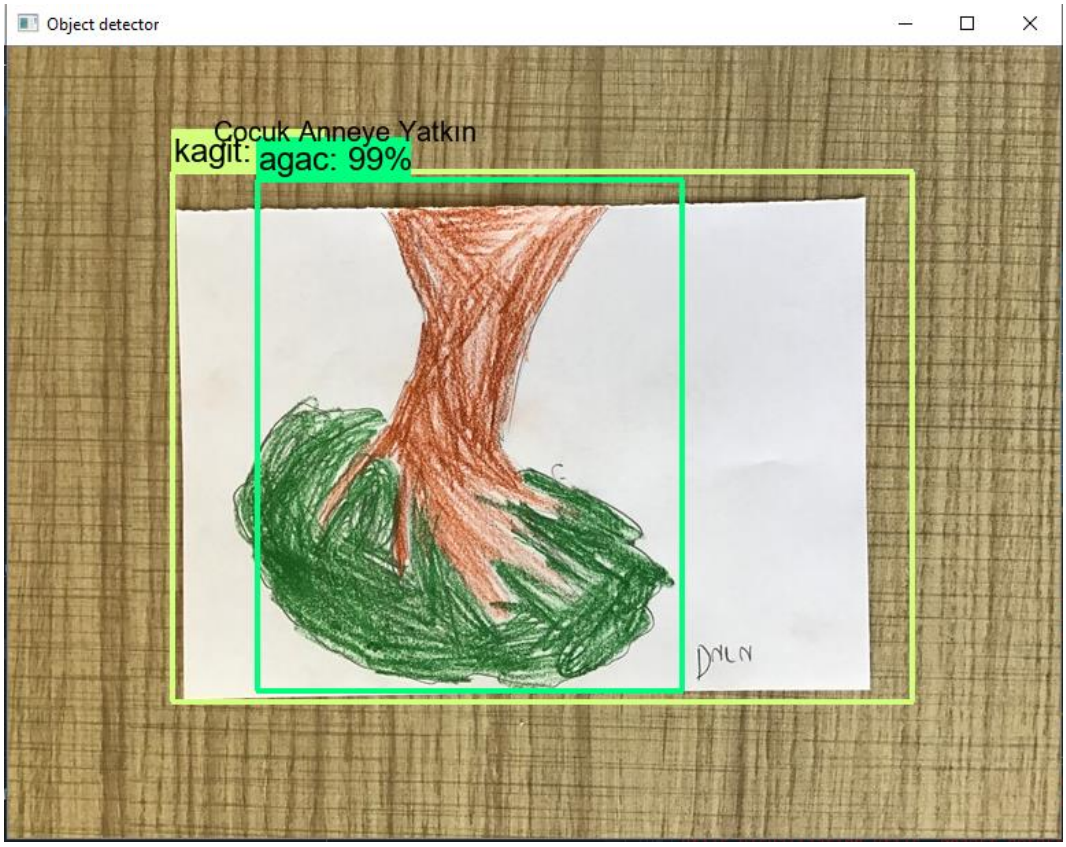
Bu konu çözüme ulaşamayacak bir konu değildir. Etiketlemelerde gövdeyi ayrı tepeyi ayrı etiketleme yaparak, tepenin yukarıda olmadığı ve gövdenin aşağıda olmadığı durumlarda resmi döndürme işlemi yapılacaktır. Şekil 5.3'de düz yüklenmiş bir görseldeki doğru yorumlama gözükmektedir.



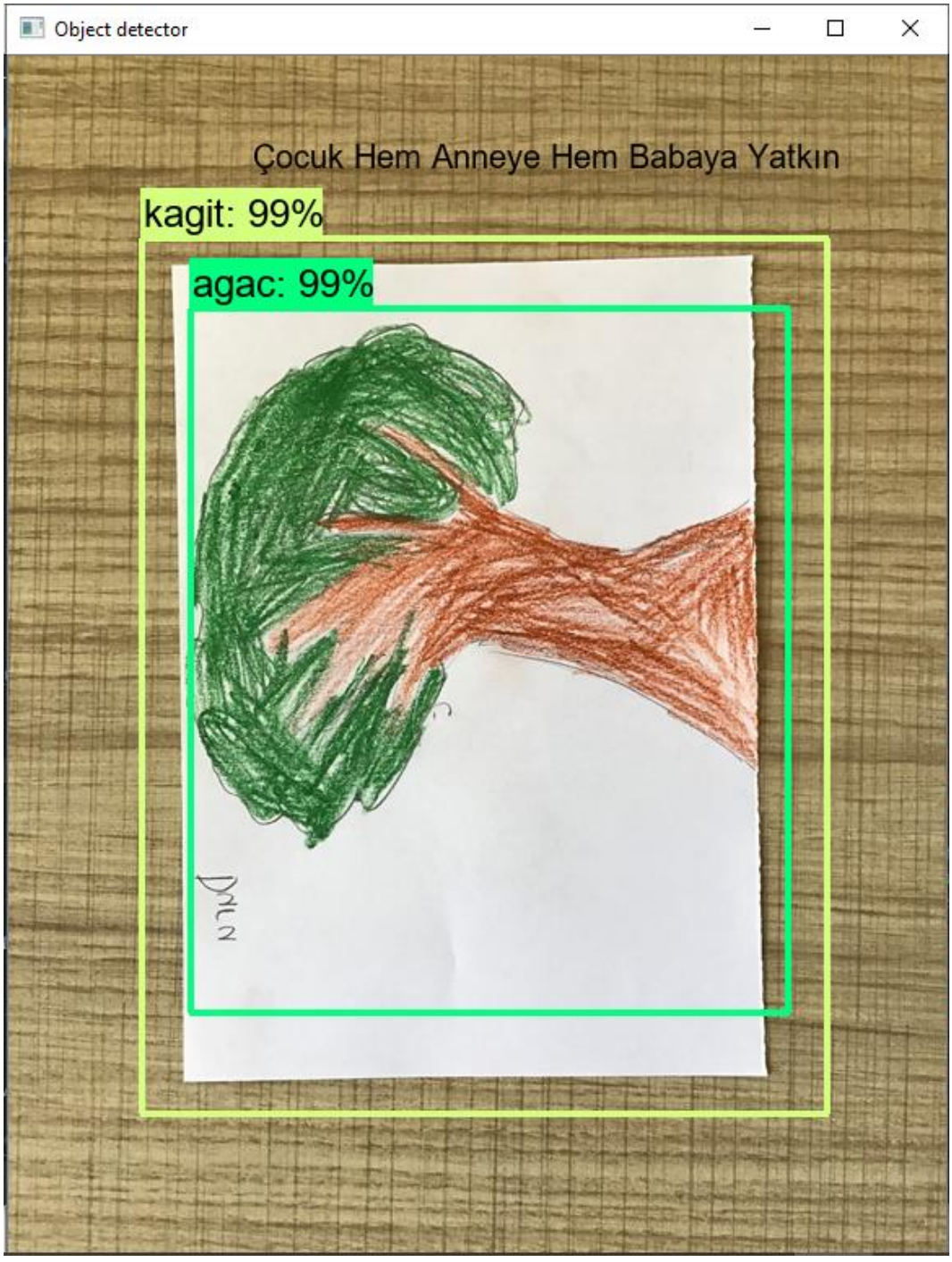
Şekil 5.3. Düz yüklenmiş resimdeki yorumlama.



Şekil 5.4. Sağa döndürülmüş resimdeki yorumlama.



Şekil 5.5. Ters yüklenmiş resimdeki yorumlama.



Şekil 5.6. Sola döndürülmüş resimdeki yorumlama.

Şekil 5.4, Şekil 5.5 ve Şekil 5.6'daki görsellerde nesneler tanınmakta ancak konum değişikliğinden dolayı yorumlamaların hatalı olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.2. Resim düzlük çizelgesi.

p = Ağacın tepesinin yukarıda olma durumu

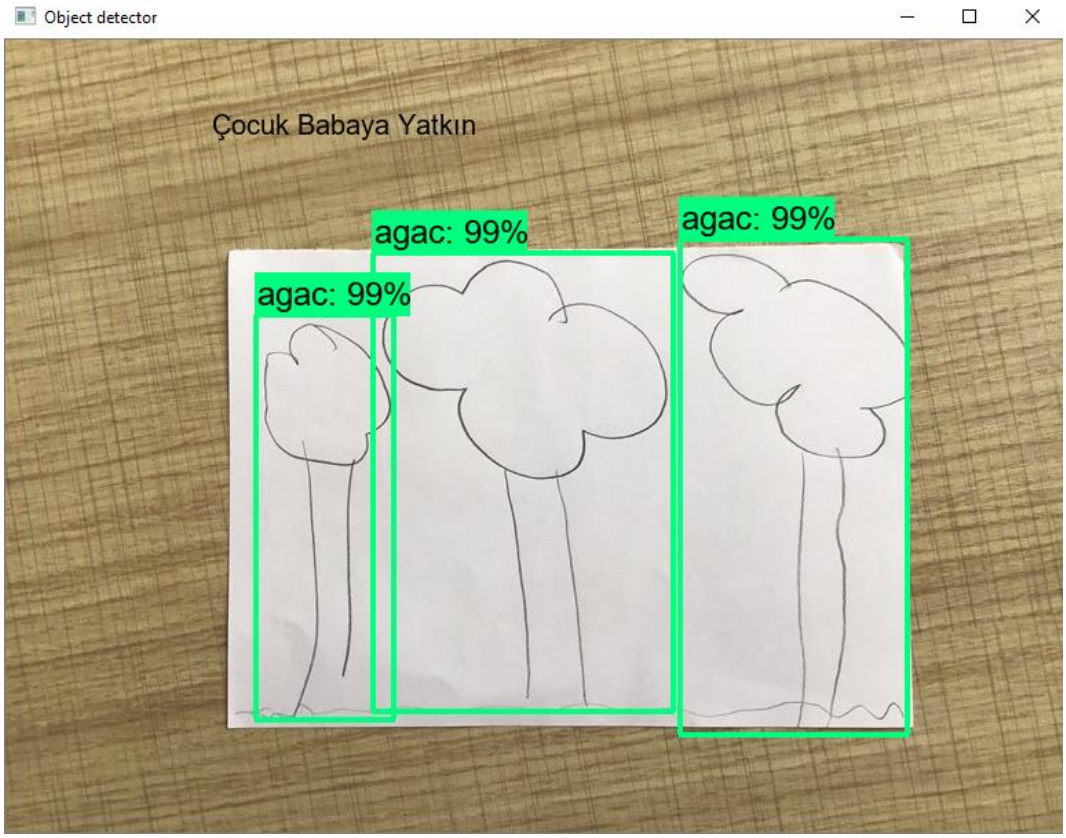
q = Ağacın gövdesinin aşağıda olma durumu

p	**q**	**p^q**
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Çizelge 5.2'de p^q değerlerinin 1 olmadığı durumlarda resim döndürülecektir. Böylelikle resmin yüklenme yönü fark etmeksizin doğru yorumlama gerçekleştirilecektir.

5.3. Birden Fazla Ağaç Görselinin Yorumlanması

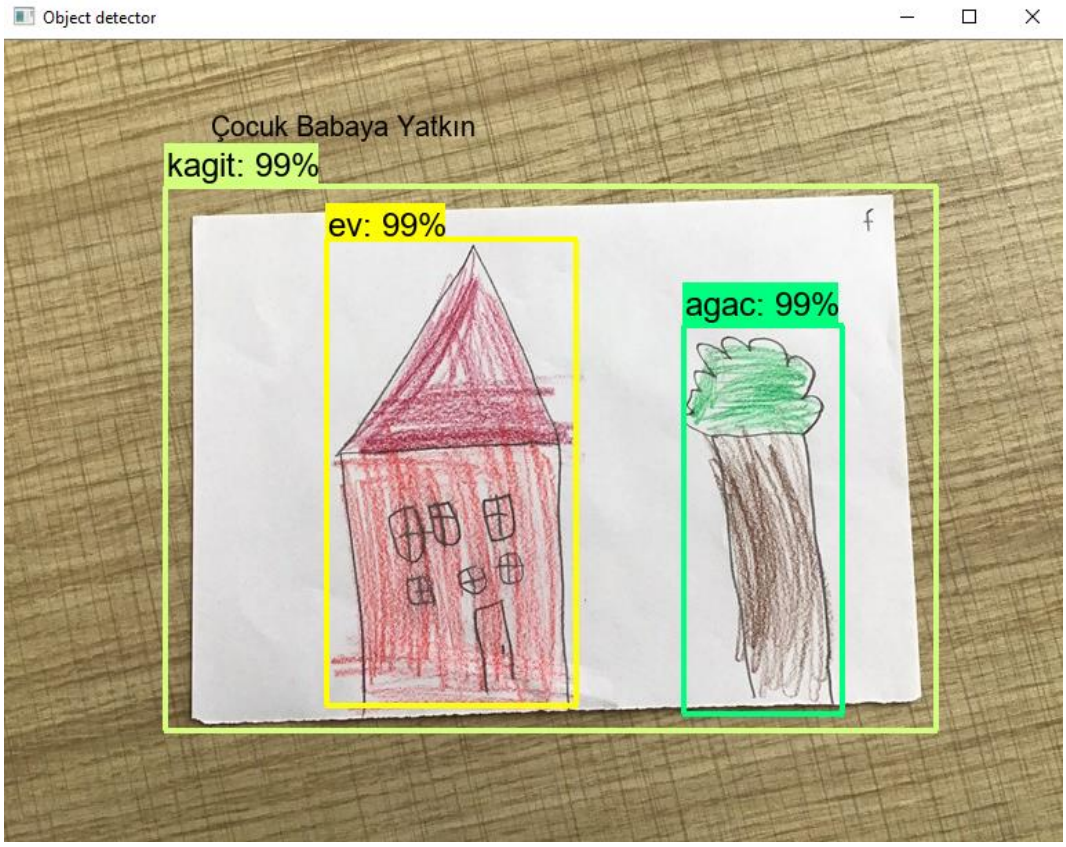
Birden fazla ağaç görselinin çizilmesi durumunda, bir ağaç çiz testi kurallarının dışına çıkılmış olacağından Şekil 5.7'de de görüldüğü gibi programın ilk tanıdığı ağaca göre bir yorumlama yapacaktır. Ancak bu yorumlamanın, birden fazla ağaç nesnesinin aynı görselde olmasından dolayı hatalı yorumlama ile sonuçlanmaktadır.



Şekil 5.7. Birden fazla ağaç görselinin çizildiği durum.

5.4. Birden Fazla Nesnenin Olduğu Resimde Tek Ağacın Yorumlanması

Kağıtta birden fazla nesnenin tanınması ancak sadece bir tane ağaç görseli olduğu durumda bizim programımız sadece ağacı baz alacağından herhangi bir hatalı yorumlama meydana gelmemektedir. Ancak çocuk çizimi yaparken Şekil 5.8'deki gibi bir ev ve bir ağaç çizdiği durumda çizimi yaparken hissettikleri, bir ağaç çizdiği duruma göre farklı olabileceğinden yine de bir ağaç çiz testi adı altında yorumlanması çok doğru olmayacaktır.

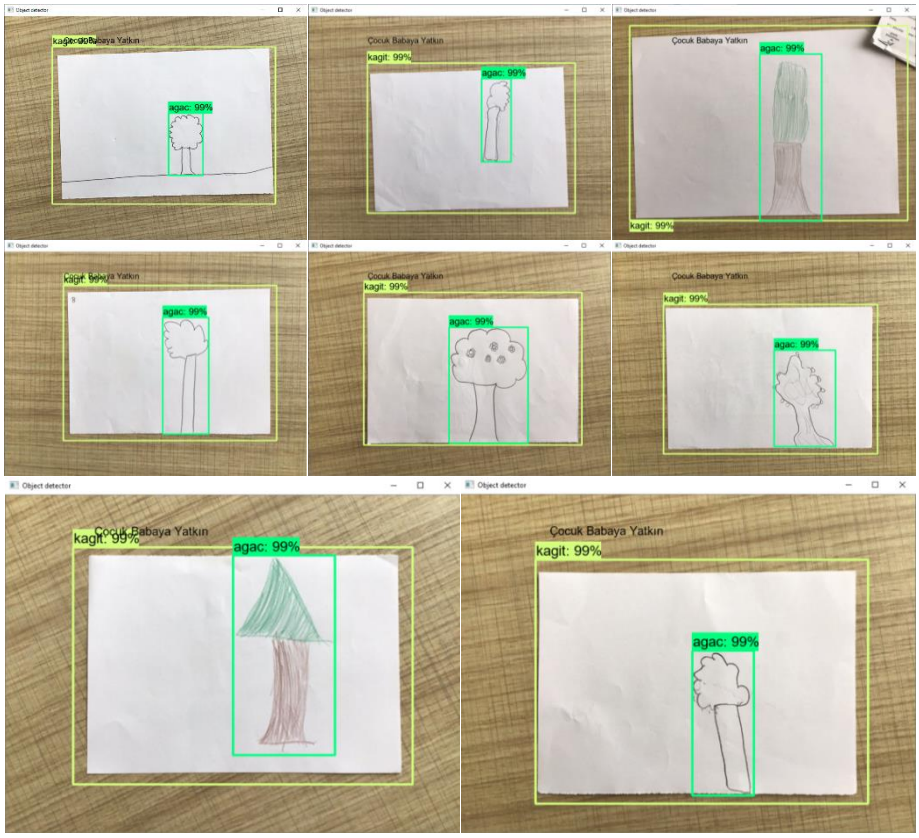


Şekil 5.8. Birden fazla nesnenin olduğu resimde bir ağaç durumu.

5.5. İnsan Görüsü ve Bilgisayar Görüsü

İnsanın doğası gereği herhangi bir işte hata yapma veya gözden kaçırma oranı bilgisayar sistemlerine göre daha fazladır. Hız bakımından da bilgisayar sistemleri verilen görevi insana oranla çok daha hızlı gerçekleştirmektedir.

Aşağıdaki örneklerde en doğru sonucu elde edebilmek için belirlenen kurallara uygun görseller seçilmiştir.



Şekil 5.9. Çocuğun babaya yatkın olduğu durumlar.

İnsan Görüsü: Şekil 5.9'daki görsellerde kağıdın ortasından geçen dikey çizginin sağında kalan her şey çocuğun babaya olan bağlılığını ve düşkünlüğünü göstermektedir.

Bilgisayar Görüsü: Şekil 5.9'da yer alan görsellerin üzerinde de görüldüğü gibi çocuğun babaya yatkın olduğu çıktısı alınmıştır.



Şekil 5.10. Çocuğun hem anneye hem babaya yatkın olduğu durumlar.

İnsan Görüsü: Şekil 5.10'daki görsellerde kağıdın orantılı bir şekilde merkezine resmedilen ağaç şu anda yaşanan durumun içinde var olabilen, hem anneye doğru hem de babaya doğru yönelim olma durumunu ifade etmektedir.

Bilgisayar Görüsü: Şekil 5.10'da yer alan görsellerin üzerinde de görüldüğü gibi çocuğun hem anneye hem de babaya yatkın olduğu çıktısı alınmıştır.



Şekil 5.11. Çocuğun anneye yatkın olduğu durumlar.

İnsan Görüsü: Şekil 5.11'deki görsellerde kağıdın ortasından geçen dikey çizginin solunda kalan her şey çocuğun anneye olan bağlılığını ve düşkünlüğünü göstermektedir.

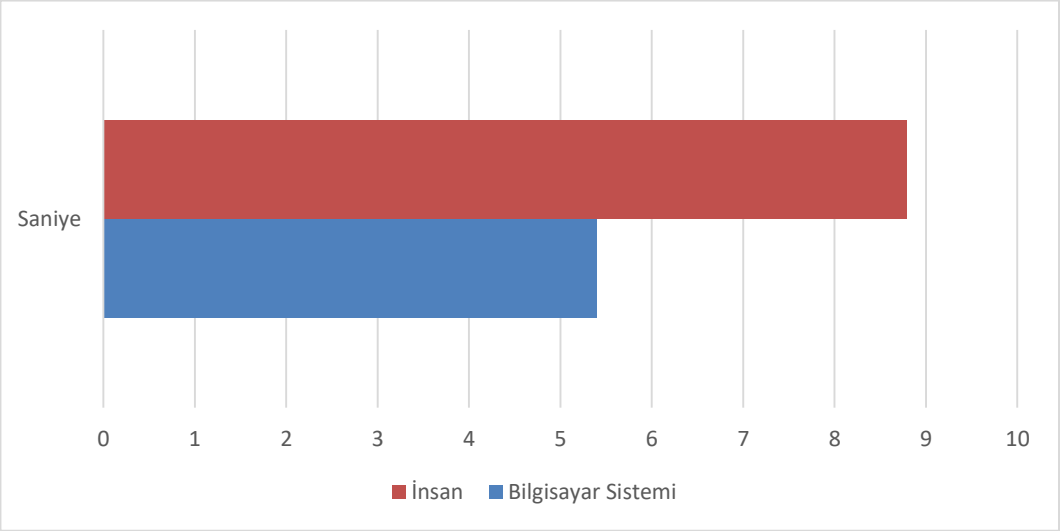
Bilgisayar Görüsü: Şekil 5.11'de yer alan görsellerin üzerinde görüldüğü gibi çocuğun anneye yatkın olduğu çıktısı alınmıştır.

Yorum: Şekil 5.9, Şekil 5.10 ve Şekil 5.11'deki gibi farklı durumlar için incelenen bir ağaç çiz testinde; insan görüsü ve bilgisayar görüsü tarafından kurulan cümlelerin yapıları farklı olsa da ikisi de aynı anlamı taşımaktadır.

Çizelge 5.3. Yorumlamalardan elde edilen verilerin ortalamaları.

Resim No	Resmi Tanıma Doğruluk Oranı	Yorumlama Doğruluk Oranı	İnsan Yorumlama Süresi(sn)	Bilgisayar Yorumlama Süresi(sn)
1.	%99	%100	6,84	5,19
2.	%99	%100	8,25	5,15
3.	%99	%100	11,24	5,54
4.	%99	%100	10,56	5,54
5.	%99	%100	7,60	5,32
6.	%99	%100	9,44	5,28
7.	%99	%100	10,76	5,64
8.	%99	%100	8,69	5,36
9.	%99	%100	8,92	5,33
10.	%99	%100	7,75	5,18
11.	%99	%100	7,54	5,24
12.	%99	%100	7,53	5,89
13.	%99	%100	9,46	4,71
14.	%99	%100	9,77	5,44
15.	%99	%100	6,98	5,16
16.	%99	%100	8,67	5,34
17.	%99	%100	7,54	5,43
18.	%99	%100	10,09	5,83
19.	%99	%100	10,15	5,81
20.	%99	%100	8,03	5,76
ORTALAMA	%99	%100	8,79	5,40

Çizelge 5.3'te resmin tanınma doğruluk oranı, doğru yorumlama oranı, insan ve bilgisayar yorumlama süreleri bir ağaç çiz testinin bir ölçütüne göre verildi. Süreler süreölçer yardımı ile tutuldu.

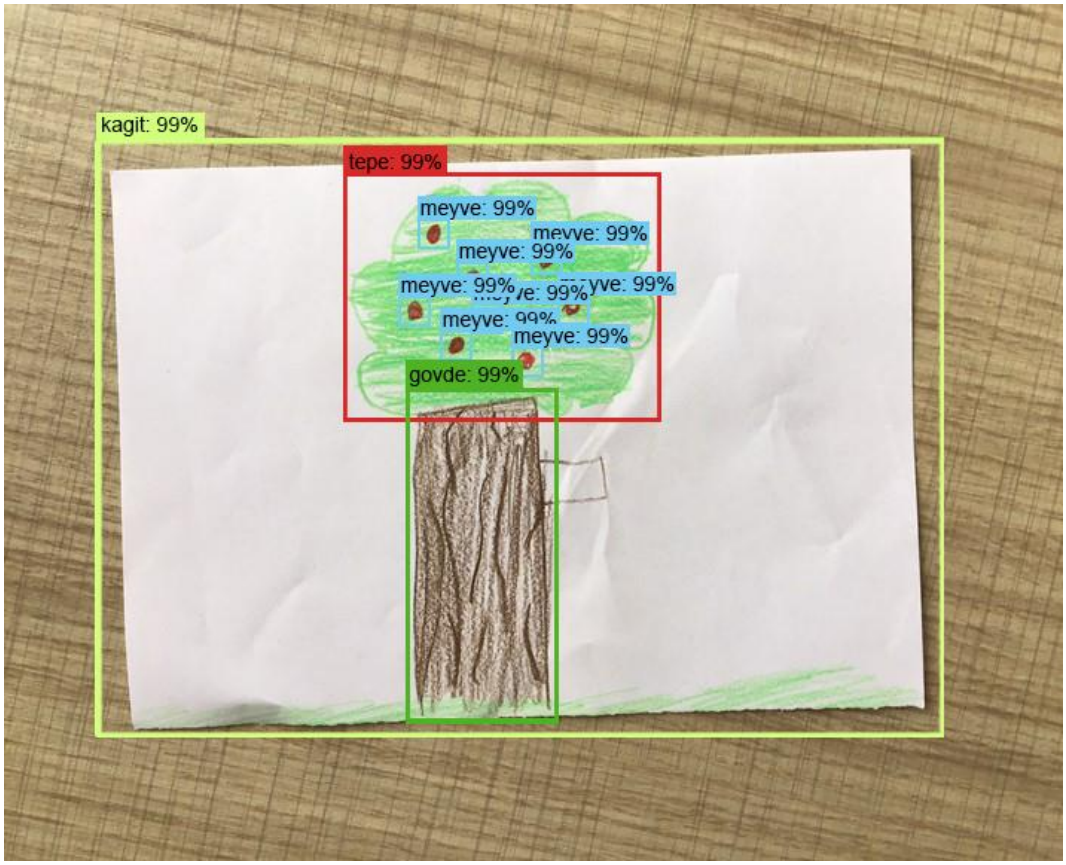


Şekil 5.12. İnsan ve bilgisayar sistemi ortalama yorumlama hızı süreleri.

Bu çalışma sayesinde bir ağaç çiz testi gibi testlerin, daha az hata ve daha yüksek hız ile herhangi bir uzmana gerek duymadan, uygulama üzerinden yapılabilmesi amaçlanmaktadır. Şekil 5.12'deki grafikte de görüldüğü gibi insan tarafından gerçekleştirilen ortalama bir test süresi ile yukarıda özellikleri yazan bir bilgisayar sisteminin hız grafiğinde, bilgisayar sisteminin çok daha verimli çalıştığı görülmektedir.

Çok fazla çocuk çizimi yorumlanmasına ihtiyaç duyulan kurumlarda, uzman kişilerin yoğunluğundan kaynaklı, yapılan yorumlama sonucunun etkilenmesi gibi durumlar mümkün olabilmektedir. Bu gibi durumların önüne geçmek için uzman psikologlara yardımcı olabilmek adına, bilgisayar sistemine bir ön yorumlama yaptırılarak standart doğruluk oranının yakalanması ve arttırılması amaçlanmıştır.

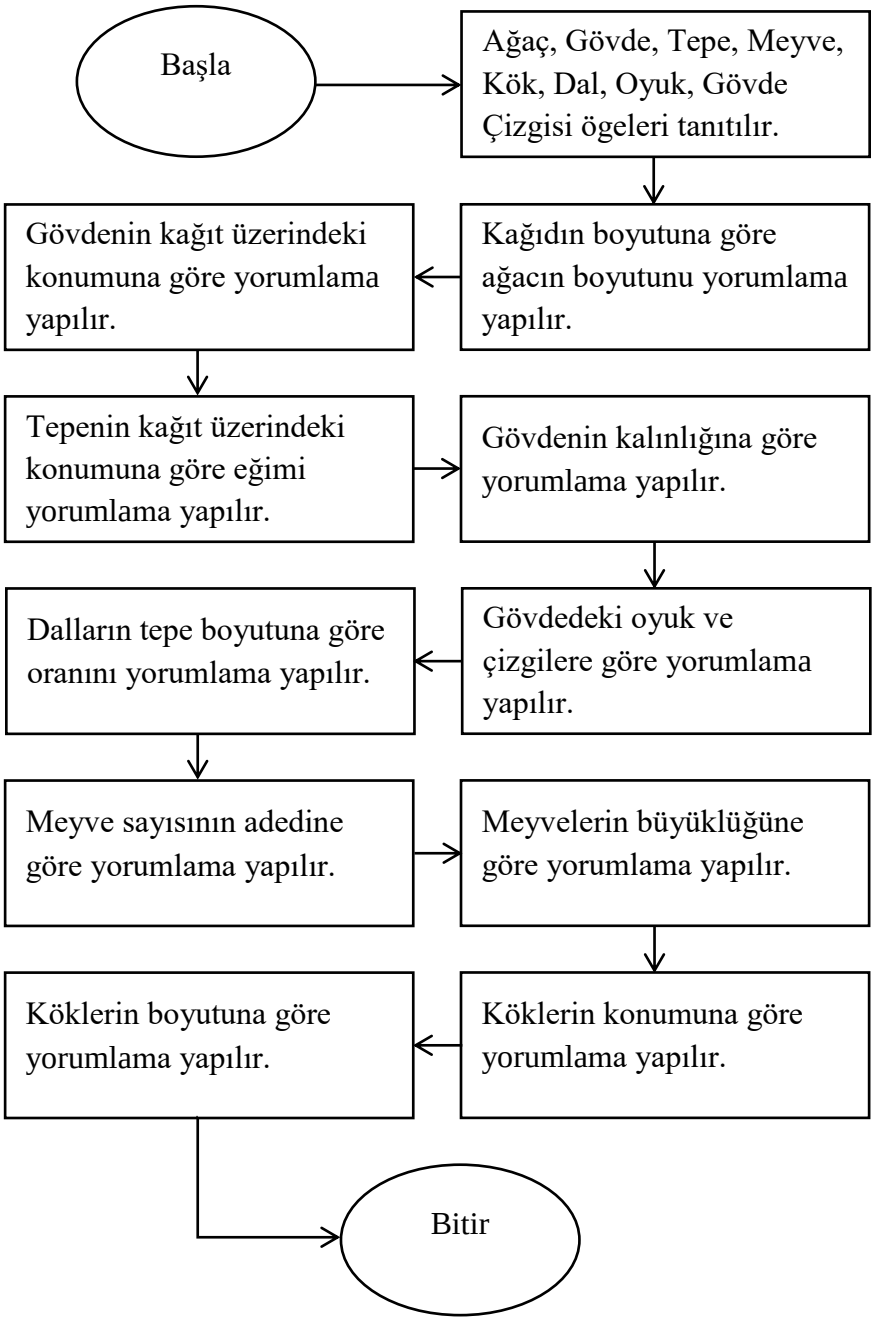
İhtiyaca göre bir ön yorumlama şeklinde değerlendirilmesinin yanı sıra, çocuk çizimlerini yorumlayabilecek bir uzmanın bulunmadığı durumlarda çocuklara fayda sağlamak amacı ile sürecin başarılı bir şekilde yürütülmesine katkı sağlamak amacı ile tasarlanmıştır.



Şekil 5.13. Tamamı tanıtılmış ağaç görseli.

Tam yorumlamalı bir uygulama için görselin tamamının tanıtılmış olması gerekmektedir. Şekil 5.13'teki tamamı tanıtılmış görselin yorumlaması:

Meyveli ve bol yapraklı dallar, hedefleri olduğunu kendini birçok konuda geliştirmek isteyen ve farklı alanlarla ilgilenmeyi seven kişileri göstermektedir. Çok geniş bir gövde ise yoğun dürtüsel ve kendini kontrol edemeyen yapıyı göstermektedir. Kağıdın orantılı bir şekilde merkezine resmedilen ağaç şu anda yaşanan durumun içinde var olabilen, farkındalığı ve gözlem yeteceği güçlü bir bireyi ifade etmektedir.



Şekil 5.14. Bir ağaç çiz testi yorumlama akış diyagramı.

Şekil 5.14'te, bir ağaç çiz testinde kullanılan ve ağacın derin öğrenme algoritmaları tarafından tanıtılması gereken parametreler akışta yer almaktadır. Bu parametrelerin tümü ayrı ayrı etiketlenerek bilgisayar sistemine öğretildiğinde kapsamlı bir uygulama geliştirmek mümkün olacaktır.

Sonuç olarak, birçok alanda kullanılan bilgisayar görüsü, bu tezde çocuk çizimlerini tanımada ve çocuk çizimlerindeki nesnelerin konum, boyut gibi bilgileri

kullanılarak yorumlama yapmada kullanılmaktadır. Günümüzdeki bilgisayarlar, her geçen gün daha da iyi özelliklerde üretilmeye devam etmekte ve derin öğrenme yöntemlerini kullanarak insan tarafından yapılan bu testin, bilgisayarların gelişimi ile daha iyi ve daha hızlı sonuçlar elde etmemize olanak sağlaması hedeflenmektedir.

Bu çalışmanın devamında, bir ağaç çiz testi için gerekli olan gövde, tepe, meyve, dal, kök, oyuk ve göve çizgisi gibi tüm özelliklerin bilgisayar sistemine tanıtılarak konum, boyut, renk ve adet gibi parametreler üzerinden bir ağaç çiz testi için tam yorumlamalı bir uygulama gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Bunun yanı sıra çocuk çizimleri ile gerçekleştirilen ve sonucunda yorumlama elde edilebilecek bir insan çiz, bir aile çiz ve bir ev çiz testleri ele alınarak, çocuk çizimlerindeki her özelliğin etiketlenmesi ile uygulamanın genişletilmesi planlanmaktadır.

KAYNAKLAR

Akoğlu, G. (2018). Okul öncesi Dönemde Dil Gelişim ve Erken Okur yazarlık. İçinde F. Turan, A. İ. Yükselen. (eds), Okul Öncesi Döneminde Gelişim. (ss: 55). Ankara.

Abacı, O. (2018). Okul Öncesinde Sanatsal Gelişim. İçinde. İ. Ulutaş (Ed.), Okul Öncesinde Görsel Sanatlar Eğitimi (ss: 32-54). Ankara: Hedef CS.

Alpaydın, E. (2010). *Introduction to Machine Learning.* İstanbul.

Alpaydın, E. (2013). *Yapay Öğrenme.* İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.

Altınköprü, T. (2003). *Çocuğun Başarısı Nasıl Sağlanır?* İstanbul: Hayat Yayınları.

Andrew, A. M. (1991). *Artificial Intelligence.* Boston: Addison Wesley Company.

Atalay, M., & Çelik, E. (2017). Büyük Veri Analizinde Yapay Zekâ Ve Makine Öğrenmesi Uygulamalari-Artificial Intelligence and Machine Learning Applications in Big Data Analysis. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 155-172.

Beceren-Özdemir, B. ve Ünsal, F. Ö. (2018). Yaratıcılıkta Zihinsel Süreçler. içinde. E. Çelebi-Öncü (Ed.), Yaratıcılığın Keşfi (ss:44). Ankara.

Bell, J. (2014). *Machine Learning : Hands-On for Developers and Technical Professionals.* Somerset, United States: John Wiley & Sons, Incorporated.

Burger, J. M. (2006). Kişilik: Psikoloji Biliminin İnsan Doğasına Dair Söyledikleri. İstanbul: Kaknüs Yayınları.

Charniak, E., & McDermott, D. (1985). *Introduction to Artifical Intellingence.* Boston: Addison-Wesley Company.

Cilimkovic, M. (2015). Neural Networks and Back Propagation Algorithm. Dublin: Institute of Technology Blanchardstown.

Copeland, J. (1993). *Artificial Intelligence: A Philosophical.* Blackwell: Oxford.

Çankırılı, A. (2011). *Çocuk Resimlerinin Dili.* İstanbul: Zafer Yayınları.

Çetin, Z ve Koyuncuoğlu, B, (2013). Çocuk, Sanat ve Yaratıcılık. Ankara: Vize.

Eitel, A., Springenberg, J. T., Spinello, L., Riedmiller, M., & Burgard, W. (2015). Multimodal Deep Learning for Robust RGB-D Object Recognition. IEEE/RSJ *International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS).* Hamburg, Germany: Congress Center Hamburg.

Everingham, M., Van Gool, L., Williams, C., Winn, J., & Zisserman, A. (2007). The PASCAL *Visual Object Classes Challenge.* Pascal-Network Web Sitesi: http://www.pascal-network.org/challenges/VOC/voc2007/workshop/index.html adresinden alınmıştır

Furth, G. M. (2002). *The Secret World Of Drawings: A Jungian Approach to Healing Through Art.* Toronto: Inner City Books.

Gallois, M. (2013). *An Exploration of Personal Tree Drawings Used in Psychotherapy.* Pacifica Graduate Institute.

Girshick, R. (2015). Fast r-cnn. *Proceedings of the IEEE international conference on computer vision.*

Girshick, R., Donahue, J., Darrell, T., & Malik, J. (2014). Rich feature hierarchies for accurate object detection and semantic segmentation. *2014 Ieee Conference on Computer Vision and Pattern Recognition,* (s. 580-587).

github - Faster-RCNN-Inception-V2-COCO. (2021, 03 15). github - Faster-RCNN-Inception-V2-COCO : https://github.com/tensorflow/models/blob/master/research/object_detection/g3doc/tf1_detection_zoo.md adresinden alınmıştır

Harari, Y. N. (2015). Sapiens: İnsan Türünün kısa bir tarihi. (Onuncu baskı). İstanbul: Kolektif kitap.

He, K. M., Zhang, X. Y., Ren, S. Q., & Sun, J. (2016). Deep Residual Learning for Image Recognition. *2016 Ieee Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* , (s. 770-778).

İnan, G. (2019). Okul Öncesi Dönemde 48-60 Aylık Çocukların Kelime Dağarcığı Düzeyleri Ve Sosyal Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki. (Yüksel lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.

İnik, Ö., & Ülker, E. (2017). Derin öğrenme ve görüntü analizinde kullanılan derin öğrenme modelleri. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, *6*(3), 85-104.

Kandır, A., Can Yaşar, M., İnal, G., Yazıcı, E., Ceylan, Ş., Yazıcı, Z., Çalışandemir, F., Özbey, S. & Uyanık, Ö. (2012a). 5-7 yaş çocukları için dil etkinlikleri. Ankara: Efil.

Kehnemuyi, Z. (2011). *Çocuk Resimlerinin Dili.* İstanbul: Zafer Yayınları.

Kırışoğlu, O. T. (2002). *Sanatta Eğitim. Görmek Öğrenmek Yaratmak.* Ankara: Pegem.

Kurzweil, R. (1992). *The age of intelligent machines.* Cambridge, MA: MIT Press.

Le, Q. V., Ngiam, J., Coates, A., Lahiri, A., Prochnow, B., & Ng, A. Y. (2011). On optimization methods for deep learning. *In Proceedings of the 28th International Conference on International Conference on Machine Learning*, (s. 265-272).

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep Learning. *Nature*, 436-444.

LeCun, Y., Bottou, L., Bengio, Y., & Haffner, P. (1998). Gradient-based learning applied to document recognition. *Proceedings of the IEEE*, 2278–2324.

Lee, H., Pham, P., Largman, Y., & Ng, A. Y. (2009). Unsupervised feature learning for audio classification using convolutional deep belief networks. *In Advances in neural information processing systems*, (s. 1096-1104).

Malchiodi, C. A. (1998). *Çocukların Resimlerini Anlamak.* İstanbul: Epsilon Yayıncılık.

Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning.* New York.

Mohri, M., Rostamizadeh, A., & Talwalkar, A. (2012). *Foundations of Machine Learning.* Cambridge: The MIT Press.

Nabiyev, V. V. (2012). *Yapay Zekâ: İnsan - Bilgisayar Etkileşimi.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Öztemel, E. (2003). *Yapay Sinir Ağları.* İstanbul: Papatya Bilim.

Piaget, J. (2017). Çocuk Psikolojisi. İstanbul: PinhanYayıncılık.

Popov, E. V. (1990). *Yapay Zekâ Uzman Sistemler ve Doğal Dil İşleme.* Moskova: Radio i Syyaz.

Ren, S. Q., He, K. M., Girshick, R., & Sun, J. (2017). Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks. *Ieee Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence,* (s. 1137-1149).

Santrock, J. W. (2012). Yaşam Boyu Gelişim. Çvr. ed. Y, Yüksel. (ss: 164). (onüçüncü basım). Nobel Akademi.

Schultz, D.P. ve Schultz, S. E. (2020). Modern Psikoloji Tarihi. İstanbul: Kaknüs Yayınları.

Szegedy, C., Liu, W., Jia, Y. Q., Sermanet, P., Reed, S., Anguelov, D., Rabinovich, A. (2015). Going Deeper with Convolutions. *2015 Ieee Conference on Computer Vision and Pattern Recognition,* (s. 1-9).

Şavaş, İ. (2014). Çocuk Resmi ve Bilinçaltı. 48-79.

Yavuzer, H. (2016). *Çocuk Psikolojisi.* İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yavuzer, H. (1992). *Resimleriyle Çocuk.* İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yolcu, E. (2004). Sanat Eğitimi Kuramları ve Yöntemleri. Ankara: Nobel.

Zeiler, M. D., & Fergus, R. (2014). Visualizing and Understanding Convolutional Networks. *Computer Vision - Eccv,* (s. 818-833).