



MULTİPL SKLEROZ HASTALARININ
BİLİŞSEL (KOGNİTİF) PERFORMANSLARININ
SANAL REHABİLİTASYONU

Azize ÖZAKŞEHİR

Yüksek Lisans Tezi

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Haziran – 2018

MULTİPL SKLEROZ HASTALARININ BİLİŞSEL (KOGNİTİF) PERFORMANSLARININ
SANAL REHABİLİTASYONU

AZİZE ÖZAKŞEHİR

Dumlupınar Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği Uyarınca
Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Doç. Dr. Eyyüp GÜLBANDILAR

Haziran-2018

KABUL VE ONAY SAYFASI

Azize ÖZAKŞEHİR tarafından hazırlanan "Multipl Skleroz Hastalarının Bilişsel (Kognitif) Performanslarının Sanal Rehabilitasyonu" adlı tez çalışması, aşağıda belirtilen jüri tarafından Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek OY BİRLİĞİ ile Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

22/06/2018

Prof. Dr. Önder UYSAL
Enstitü Müdürü, Fen Bilimleri Enstitüsü

Doç. Dr. Doğan AYDIN
Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Eyyüp GÜLBANDILAR
Danışman, Bilgisayar Mühendisliği

Sınav Komitesi Üyeleri

Doç. Dr. Eyyüp GÜLBANDILAR
Bilgisayar Mühendisliği, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Durmuş ÖZDEMİR
Bilgisayar Mühendisliği, Dumlupınar Üniversitesi

Prof. Dr. Sibel CANBAZ KABAY
Tıp Fakültesi, Dumlupınar Üniversitesi

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tezin hazırlanmasında Akademik kurallara riayet ettiğimizi, özgün bir çalışma olduğunu ve yapılan tez çalışmasının bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olduğunu, çalışma kapsamında teze ait olmayan veriler için kaynak gösterildiğini ve kaynaklar dizininde belirtildiğini, Yüksek Öğretim Kurulu tarafından kullanılmak üzere önerilen ve Dumlupınar Üniversitesi tarafından kullanılan İntihal Programı ile tarandığını ve benzerlik oranının %11 çıktığını beyan ederiz. Aykırı bir durum ortaya çıktığı takdirde tüm hukuki sonuçlara razı olduğumuzu taahhüt ederiz.

Doç. Dr. Eyyüp GÜLBANDILAR

Azize ÖZAKŞEHİR

MULTİPL SKLEROZ HASTALARININ BİLİŞSEL (KOGNİTİF) PERFORMANSLARININ SANAL REHABİLİTASYONU

Azize ÖZAKŞEHİR

Bilgisayar Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi, 2018

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Eyyüp GÜLBANDILAR

ÖZET

Multipl skleroz (MS), erişkinlerde en sık görülen merkezi sinir sistemi bozukluklarından biridir ve dünyada yaklaşık 2.5 milyon kişiyi etkilemektedir. Bu çalışma ile MS hastalığının, yüksek oranda bilişsel bozukluğa sebep olmasından dolayı, hastaların morallerini yüksek tutmak ve bilişsel bozuklarını en aza indirmekle, günlük yaşam kalitelerini iyileştirerek ve dünyada yüksek oranda bulunan ve halen kesin bir tedavi yöntemi bulunmayan MS hastalarına bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Bu amaçla kullanılan mevcut yazılımların çoğu yurt dışından ithal edilmekte ve bu durum döviz kaybına neden olmaktadır. Yerli oyun yazılım sektörünün bu alana kayması ile döviz kaybının azalması hedeflenmektedir.

Çalışmamızın hasta grubu Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji poliklinikleri ve yan dal poliklinikleri tarafından, Eylül 2016 ile Ekim 2017 tarihleri arasında MS tanısı ile takip edilen 18-70 yaş arasında toplam 14 gönüllü hastadan oluşmaktadır. Hastaların rutin tedavilerinin yanında sanal bilişsel rehabilitasyonlarını sağlayıcı oyunlar uygulanmıştır. Hastalara, haftada 3 gün 45 dakika aynı oyun, uygun seviyelerde ve uygun oyunlar on iki ay süre ile oynatılmıştır. Oyunlar hastaların klinik olarak stabil oldukları fazda oynatılmıştır.

Hastaların tüm nöropsikolojik testleri bu konuda eğitimli olan bir psikolog tarafından yapılmıştır. Her hastaya Beck Depresyon Ölçeği, Beck Anksiyete Ölçeği, Paced Auditory Serial Addition Test ve Short Form-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre; tedavi öncesi ve tedavi sonrası test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. Fakat bireylerin aynı tür analiz sonuçları arasında bireysel olarak farklılık gözlenmiştir. Bunun nedeni hastaların farklı düzeyde MS skoruna sahip olmaları, toplam test öncesi ve test sonrası farklılığın gözlenmemesine neden olduğunu söyleyebiliriz. Çalışmanın oyun çeşitliliğini ve hasta sayısının artırılarak genişletilmesinin yararlı olacağı öngörülmektedir.

Anahtar kelimeler: Bilişsel rehabilitasyon, Multiple Skleroz.

VIRTUAL REHABILITATION OF COGNITIVE PERFORMANCES OF MULTIPLE SCLEROSIS PATIENTS

Azize ÖZAKŞEHİR

Department of Computer Engineering, Master Thesis, 2018

Thesis Supervisor: Associate Professor Eyyüp GÜLBANDILAR

SUMMARY

Multiple sclerosis (MS) is one of the most common central nervous system disorders in adults and affects approximately 2.5 million people worldwide. In this study, we aimed to improve the patient's anxiety and decrease the cognitive impairment, improve the quality of daily life and provide a contribution to MS patients who are in high place in the world and still have no definite treatment method because of the cause of MS disorder due to excessive cognitive impairment. In addition, most of the software used for this purpose is imported from abroad and this causes loss of foreign exchange. We believe that foreign exchange loss will decrease with the domestic game software sector shifting to this area.

The patient group of our study was diagnosed as MS between September 2016 and October 2017 by the neurology outpatient clinics of the Kütahya Dumlupınar University Evliya Çelebi Training and Research Hospital. A total of 14 voluntary MS patients between 18-70 years of age were selected. Besides the routine treatment of the patients, cognitive rehabilitational games were applied. The same game was played 3 times a week 45 minutes, suitable levels and appropriate games for twelve months. Games were played at the clinically stable phase of the patients.

All neuropsychological tests of the patients were performed by a trained psychologist. Beck Depression Scale, Beck Anxiety Scale, Paced Auditory Serial Addition Test and Short Form-36 Quality of Life Scale were administered to each patient before and after treatment. According to test results; there was no statistically significant difference between pretreatment and posttreatment test results. However, individual differences were observed among the results of the same type of analysis of individuals. We can say that the reason for this is that patients have MS scores at different levels, leading to no pre-test and post-test differences. We think that it would be useful to extend the game variety and increase the number of patients. We also believe that improved games will contribute positively to the increase in quality of life in Alzheimer's patients.

Keywords: Cognitive Rehabilitation, Multiple Sclerosis.

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında bana destek olan ve hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Eyyüp GÜLBANDILAR'a, desteklerini hep arkamda hissettiğim ve bu günlere gelmemde büyük pay sahibi olan sevgili aileme, canım abim Feyyaz ÖZAKŞEHİR' e, kıymetli hocam Zeynep IŞIK'a ve çeviri ve düzenlemelerde büyük katkısı olan arkadaşlarım Şehadet ÖZTÜRKÇİ ve Ümmühan Büşra KAYA 'ya, yazılım geliştirmedeki yardımlarından dolayı Ahmet MEMİŞOĞLU ve arkadaşlarına sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	v
SUMMARY	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
 1. GİRİŞ	 1
2. MULTİPL SKLEROZ.....	3
2.1. Multipl Skleroz Nedir?.....	3
2.2. Etiyoloji.....	4
2.3. Epidemiyoloji.....	6
2.4. Klinik Belirti ve Bulgular.....	7
2.4.1. Multipl skleroz ve kognitif (Bilişsel) bulgular	8
2.4.2. Multiple skleroz’da gözlenen diğer bulgular	9
3. MULTİPL SKLEROZLU HASTALAR İLE YAPILAN BİLİŞSEL VE DENGESİZ ÇALIŞMA ÖRNEKLERİ	11
3.1. Wii Oyunları Kullanarak Multipl Skleroz Olan Kişiler İçin Denge Egzersizleri Çalışması.....	11
3.2. Multipl Sklerozlu Kişiler için Bilişsel Yardımcı Olarak Kişisel Dijital Asistanlar	12
3.3. Multipl Sklerozlu Hastalarda Dikkat Eksikliğinin Bilgisayar Yardımıyla Yeniden Eğitimi	13
3.4. Multipl Sklerozlu Hastalarda Nintendo Wii'nin Potansiyel Faydaları	13
3.5. Multipl Sklerozlu Kişilerin Evde Bilgisayarlı Bilişsel Eğitim Fizibilitesi Ve Algıları	14
3.6. Alzheimer Hastalığının Erken Teşhisinde Akıllı Telefon Uygulamalarının Yapılandırılmış Analizi	15
3.7. Alzheimer Hastalığının Teşhisi İçin Sanal Ortama Dayalı Bilişsel Değerlendirme	16
4. GEREÇ VE YÖNTEM	17
4.1. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman	17
4.2. Veri Toplama Araçları	17
5. BULGULAR.....	44

İÇİNDEKİLER (devamı)**Sayfa**

6. SONUÇ VE ÖNERİLER 47

KAYNAKLAR DİZİNİ..... 48

EKLER

EK 1. Etik Kurul Raporu

EK 2. Hasta Onamı



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Nintendo Wii Fit denge egzersizi görseli	11
4.1. Hafıza matrisi 1-4 Level görseli.....	20
4.2. Hızlı eşleştirme şekil ve renk görseli	21
4.3. Renk testi görseli.....	22
4.4. Başkent bulma oyunu görseli	23
4.5. Dört işlem oyunu görseli.....	24
4.6. Sayı tahmin oyunu görseli.....	25
4.7. Steppingstones ekran görüntüsü.....	26
4.8. Coloredconfusion ekran görüntüsü	27
4.9. Numbersvsletters.....	28
4.10. Paintedpath ekran görüntüsü	28
4.11. Powermemory ekran görüntüsü	29
4.12. Mental math marathon ekran görüntüsü.....	29
4.13. Letthere be light ekran görüntüsü	30
4.14. Movingballs ekran görüntüsü.....	31
4.15. Eagleeye ekran görüntüsü	31
4.16. Disillusion	32
4.17. Riverranger ekran görüntüsü.....	33
4.18. Train of thought ekran görüntüsü.....	33
4.19. Memory match ekran görüntüsü	34
4.20. Fuseclues ekran görüntüsü	35
4.21. Raindrops ekran görüntüsü	36
4.22. Pet detective	36
4.23. Troublebrewing ekran görüntüsü	37
4.24. Masterpiece ekran görüntüsü	38
4.25. Star search ekran görüntüsü	39
4.26. Chalkboardchallenge ekran görüntüsü	40
4.27. Lost in migration ekran görüntüsü	41
4.28. Ebbandflow ekran görüntüsü	42
4.29. Highwayhazards ekran görüntüsü	42
4.30. Splittingseeds ekran görüntüsü	43
5.1. Hastalara uygulanan analizlerin her bir hasta için sonuçları.....	45

ÇİZELGELER DİZİNİ

Şekil

Sayfa

5.1. Hastalara uygulanan anketlerin istatistiksel olarak değişimi	44
5.2. Değişkenlerin homojenite test sonuçları	46
5.3. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası hastaların üç farklı yöneme göre karşılaştırılması.....	46



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Kısaltma</u>	<u>Açıklama</u>
ACM	Dijital Kütüphane
BDBR	Bilgisayar Destekli Bilişsel Rehabilitasyon
EBSCOhost	Dijital Kütüphane
HCI	İnsan Bilgisayar Etkileşimi Sistemleri
MAPSS-MS	MS'li kişiler için Hafıza, Dikkat ve Problem Çözme Becerileri
MRI	Merkezi Rezonans Görüntüleme
PDA	Kişisel Dijital Asistan
UV	Ultraviyole
UVR	Ultraviyole Radyasyonu
EDSS	Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği

1. GİRİŞ

Multipl skleroz (MS), merkezi sinir sistemini etkileyen ve bağışıklık sisteminin bozulduğu bir hastalıktır. Merkezi sinir sistemi hücreleri, miyelin kılıfı adı verilen koruyucu bir proteolipid tabaka ile kaplıdır. Bağışıklık sistemi hücreleri bir enfeksiyon ajanı veya virüse saldırmak yerine kendine döner ve koruyucu kılıfa zarar vererek sinir hücrelerine saldırır. Bu hasar demiyelinizasyona neden olur. Demiyelinizasyon, sonucu sinir hücreleri arası ileti bozulur, yavaşlar veya ileti kesintiye uğrar (Msuk, 2018).

'Skleroz' terimi yara izi anlamına gelir. Demiyelinizasyon, merkezi sinir sistemi içindeki farklı yerlerde birçok lezyona neden olur. Oluşan belirtiler lezyonların bulunduğu bölgeye ve ciddiyetine bağlıdır ve bu nedenle MS'li bireyler farklı zamanlarda farklı belirtiler yaşarlar (Msuk, 2018).

İngiltere'de yaklaşık 100.000 kişi Multipl Skleroz hastasıdır ve MS'li erkeklerin yaklaşık üç katı kadar kadın hasta bulunmaktadır (NICE, 2016). MS'e genellikle 20-40 yaşları arasında teşhis konur. Çocuklarda ve daha yaşlı erişkinlerde MS daha az sıklıkla görülür (Burtchell, 2014).

MS'in genel bulguları şunlardır:

- Kas güçsüzlüğü,
- Görme bozuklukları,
- Koordinasyon ve denge ile ilgili zorluklar,
- Hissizlik ve karıncalanma,
- Düşünme ve hafıza ile ilgili bilişsel sorunlar

Daha sonraki aşamalarda algılama, düşünme ve ısı hassasiyetinde değişiklikler de olabilir.

Multipl skleroz, öngörülemeyen bir hastalıktır ve insanları farklı şekillerde etkiler. Bazıları için ufak bir belirti ile başlar ve ilerlemeyi fark etmeden aylar veya yıllar geçebilir. Diğerleri için semptomlar haftalar ya da aylar içinde hızla kötüleşir (Nordqvist, 2017).

- MS'in diğer belirtileri gibi, bilişsel belirtileri de kişiden kişiye değişmektedir. Bazı bilişsel belirtilere sahip olmak hepsinin yaşanacağı anlamına gelmemektedir. Dil sorunu, görsel algılama (gördüğünüzün farkına varılması) ve mekânsal ilişkiler (mesafeleri ve konumu değerlendirmek), MS'li insanlarda daha az görülmekle

birlikte, sıklıkla öğrenme ve Bellek Problemleri, Dikkat, Konsantrasyon ve Zihinsel Hız Problemleri ve Problem Çözme yetisinde bozulma görülür. (MS Society, 2018):

- Öğrenme ve Bellek Problemleri,

Farklı bellek türleri vardır. MS hastalığında sıklıkla son yaşanan olayların ve yapılacak işlerin hatırlanması etkilenir. Bazı MS hastaları, hafızalarını kullanmakta eskiye oranla daha fazla zaman ve çaba harcamak zorunda kalabilir.

- Dikkat, Konsantrasyon ve Zihinsel Hız Problemleri

Bazı insanlar daha uzun süre konsantre olmayı ya da ara verdiklerinde yaptıkları işi devam ettirmekte zorlanırlar. Aynı anda birden fazla iş yapmak ya da televizyon, radyo açıkken bir konuşma yapmak daha zor olabilir (Demaree vd., 1999).

Birçok MS hastası yapmaları gereken işleri yapabildikleri halde, bunları yapmaları daha önce olduğundan çok daha fazla zaman ve emek gerektirebilir.

- Problem Çözme

Bazı insanlar planlar yaparken ve sorunları çözerken zorlanmaktadırlar. Ne yapmak istediklerini bilirler ancak nereden başlayacaklarını bilmekte güçlük çekmektedirler ya da hedeflerine ulaşmak için gerekli adımları atmakta sorun yaşamaktadırlar. Bu, karışıklığa ve strese, dolayısıyla öğrenme ve hafıza sıkıntılarına yol açabilmektedir.

Hastalık için immün sistemi düzenleyici farmakolojik tedavi gereklidir, ancak ağrı, mesane problemleri, yorgunluk, cinsel işlev bozukluğu, halsizlik ve bilişsel problemler gibi MS semptomlarını idare etmek için birçok ilaç ve farklı tedavi ya da rehabilitasyon stratejileri vardır (Giunti vd., 2017).

Bu çalışma MS hastalarının bilişsel işlevlerini kontrol ederek, gelişimlerine katkı sağlayabilmek veya hastalığın bilişsel işlevler üzerine olan olumsuz etkilerindeki ilerlemeye engel olmak amacıyla, onlara belirli periyodlarla zekâ, hafıza oyunları oynatıp, hastaların bilişsel işlevlerini rehabilite etmek amaçlanmaktadır. Bu tür bir çalışma da hastaların psikolojik ve fizyolojik olarak negatif yönde etkilenimi söz konusu değildir.

2. MULTİPL SKLEROZ

2.1. Multipl Skleroz Nedir?

Multipl skleroz (MS), merkezi sinir sistemini ilgilendiren, tipik olarak beyin ve omuriliğin beyaz maddesi olan miyelini etkileyen, kronik, ilerleyici, geri dönüşsüz, iltihaplı bir hastalıktır. Spesifik olarak, sinirin aksonunu örten ve bir koruyucu gibi davranan miyelin kılıfı, hastalık nedeni ile demiyelinizasyona uğrar. Son zamanlarda elde edilen veriler direkt aksonal hasarın da oluştuğunu göstermektedir. Miyelin ve merkezi nöronların tahrip edilmesi iletim anormalliklerine yol açar, bu da vücudun birçok farklı bölgesini etkileyebilir. Nöroloji uzmanları, tekrarlayan nörolojik semptom ve bulguların hem mekân hem de zaman içinde yayıldığı teşhisini baz alarak, klinik radyolojik ve laboratuvar desteği ile tanı ve ayırıcı tanıya karar verirler (Brown, 2009).

MS'in, hastalar üzerinde farklı klinik türleri görülebilir. Hastaların yaklaşık olarak % 80'inde, ataklar ve belirtilerinde azalma şeklinde (Relapsing-Remitting Multiple Sclerosis (RRMS)) karakteristiğe sahip olarak başlayan bir hastalık seyri vardır. Geriye kalan hastalarda atak ya da belirtilerde azalma olmaksızın semptomların başlangıcından itibaren giderek kötüleşen nörolojik fonksiyonlar görülmektedir (La Mantia, vd., 2016). Bununla birlikte, MS'li hastaların %17'sinin hiçbir zaman klinik olarak önemli bir bedensel özürlülüğü yoktur (Pittock, 2004).

RRMS hastalık aşamasında, merkezi sinir sisteminde geri dönüşümsüz olarak doku hasarı birikir, ilerleyici beyin atrofisi ve nörolojik özürlülük ortaya çıkar. MS'deki beyin atrofisi hastalığın erken dönemlerinde başlar ve yaş ve cinsiyete göre, sağlıklı kontrollerden 2-8 kat daha hızlı ilerler (Fisher, 2007). Muhtemelen beyin koruyucu ve diğer dengeleyici mekanizmaları nedeniyle, klinik olarak önemli derecede olan nörolojik sakatlıklar genellikle semptomların başlangıcından 10-20 yıl sonra belirginleşmektedir. MS'in ileri evre aşamaları olan sekonder ilerleyici MS (SPMS) olarak adlandırılan formu daha az görülür, bu formda yıllar içerisinde yavaş yavaş nörolojik özürlülük gelişir ve hastalar yürümekte, hareket işlevlerinde, görsel veya bilişsel olarak güçlük çekerler (Rudick vd., 2014).

MS hastalığının ilerlemesini ve etkilerini ölçmek çeşitli nedenlerden dolayı zordur. Genellikle;

- Birincisi, klinik bulgular, farklı MS hastalarında çok değişkenlik göstermektedir.
- İkincisi, hastalığın etkisi, her bir MS hastasında zaman içinde önemli ölçüde değişir (Whitaker vd., 1995)
- Üçüncüsü, MS bulguları hastalığın geç dönemlerine kıyasla erken dönemlerinden daha farklıdır.
- Son olarak, nörolojik ve nöropsikolojik bozulmaların ölçümü gayet zordur (Rudick vd., 1996).

Bu konu son 20 yılda periyodik olarak incelenmiştir (Cohen, 2012). Hastaların bakımında ve araştırmalarda kullanılan bir standart yöntem, atakların sayısı veya sıklığıdır. RRMS için klinik araştırmaların büyük çoğunluğunda ilk sonuç ölçütü olarak atak oranı baz alınmıştır. Bununla birlikte, atak sayısı klinik açıdan önemli sakatlıklar ile zayıf biçimde korelasyon göstermiş ve atak şiddetini veya atak iyileşmesini doğru olarak ölçmek güçleşmiştir (Rudick vd., 2014).

2.2. Etiyoloji

MS'in etiyolojisi hala kesin olarak bilinmemektedir. Genetik, çevresel ve immünolojik faktörler, bu karmaşık ve karışık hastalık üzerinde etkili olmuştur (Milo ve Kahana, 2009). MS'in tüm jeoepidemiolojik ve çevresel faktörlerini ele almak imkânsızdır fakat temel faktörleri üzerinde durmak gerekirse;

- Sigara Kullanımı

Sigara kullanan insanlarda, kullanmayanlara oranla MS riski daha fazladır ve sigara kullanım miktarı ile süresi riskin oluşmasına katkıda bulunur (Sundstrom vd., 2008; Hedstrom vd., 2016; Hedstrom vd., 2013). Pasif içiciliğe maruz kalmış, örneğin, ebeveynleri sigara kullanan çocuklarda MS riskinin daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Mikaeloff vd., 2007).

- Virüsler

Virüslerin uzun süredir MS etiyolojisinde rol aldığı düşünülmektedir. Bu öneri çocuklukta bulaşıcı etkenlere maruz kalmanın epidemiyolojik bulgularına ve viral enfeksiyonla birlikte hastalığın şiddetlenmesindeki artışa; MS kümelemesi ile hastalık duyarlılığının coğrafi olarak ilişkilendirilmesine; yüksek risk alanlarından gelen göçün MS gelişme olasılığını etkilediğinin kanıtı üzerine; çeşitli virüslere karşı anormal bağışıklık tepkilerine dayanmaktadır (Soldan vd., 1997).

- Genetik Faktörler

MS'in coğrafi dağılımı hakkında birkaç yazar tarafından genetik faktörlerin de etkili olduğu belirtilmektedir. Bulman ve Ebers, bu sonucu, yalnızca Avrupa ve ABD'deki İskandinavların dağılımını izleyerek iddia etmiştir. Genetik faktörlerin MS'i etkilediğine, İskandinav ve İskoçya'daki beyaz ırklar gibi aşırı derecede hastalığa duyarlı olan ırkların bulunduğu gözlemlenmesinden dolayı varılmıştır (Milo ve Kahana, 2009).

Öte yandan MS, Moğol ırkında, Japonlarda, Çinlilerde, Amerikan Hintlilerinde ve Eskimolarda nadiren görülmektedir (Milo ve Kahana, 2009).

İkizler üzerine yapılan çalışmalarda, özellikle monozigot ikizlerinde genetik riskin %25-%30 olduğu, MS hastalarının yaklaşık %20'sinde en az bir taşıyıcı akraba bulunduğu gözlemlenmiştir (Hawkes, Macgregor, 2009). Risk kardeşler arasında daha yüksek olup çocuklar, hala, teyze, amca, dayı ve kuzenlerde düşüktür. Genel olarak kardeşlerde MS ortaya çıkma olasılığı aynı toplumdaki oranların 30-50 katına ulaşmaktadır (Polat vd., 2017). Her iki bireyin de MS hastası olduğu evlilik sonucunda doğan çocuklarda hastalığın görülme oranı daha fazladır (Dyment vd., 1997). Bütün bu çalışmalar hastalığın genetik yatkınlığının olduğunu göstermektedir. Ancak spesifik genler hala kaçınılmazdır.

- Göç Etmek

Genetik yatkınlıklar, göçmen popülasyonlarındaki MS oranında olan değişiklikleri açıklayamamıştır. Bu değişiklikleri genetik faktörlerle açıklamak için yeteri kadar süre meydana gelmemiştir ve aşağıdaki örnekte de belirtildiği üzere çevresel faktörlerin etkili olduğu gösterilmiştir. İsrail'deki MS oranına bakıldığında, İsrail'de doğmuş olan fakat Afrika/Asya kökenli insanlardaki MS oranının yine İsrail doğumlu Avrupa/Amerika kökenli insanlardaki MS oranına göre daha yüksek olduğu görülmüştür (Nelson vd., 2004).

Ancak göç etmekle MS arasında nasıl bir değişiklik yaşandığını Gale ve Martin, yayınlanmış olan raporları gözden geçirerek şu sonuçlara varmışlardır;

MS'in yaygın olduğu yerden daha az yaygın olan bir bölgeye taşınan göçmenler, MS oranında bir düşüş gösterirken, ters yönde hareket eden göçmenler ise, kendi ülkelerindeki düşük MS riskini korurlar. Göç yaşını hesaba katan az sayıdaki çalışma, Gale ve Martyn'e, MS'in riskinin, yaşamın yirmi yılında büyük ölçüde meydana geldiğini ileri sürdü. Böylece, ağırlıklı olarak İngiltere'den Güney Afrika'ya göç eden kişilerin, yani, yüksek MS frekans alanından düşük MS bölgesine gelen göçmenler üzerinde de çalışmalar yapılmıştır. Bu

çalışmalar sonucunda MS yaygınlığının sadece etnik kökenle ilgili değil, aynı zamanda göçmenlik çağındaki yaşın, ergenlik öncesinde meydana gelen çevresel faktörlerin de etkisi olduğu görülmüştür (Nelson vd., 2004).

- Çevresel Faktörler

Enlemin en güçlü bağıntılarından biri olan güneş ışığı yoğunluğu ve UV radyasyonu (UVR) olduğu için, bu korelasyon 20. yüzyılın ilk yarısından itibaren incelenmiştir. Vaka-kontrol çalışmaları, bireylerin belirli yaştaki güneş ışığı altında harcadıkları zamanı hatırlamaları ve iç veya dış mekânda çalışıp çalışmadıkları sorulduğunda, dolaylı olarak UVR gibi çevresel etkilerin MS insidansını etkileyebileceği fikrini ortaya atmaktadır (Ascherio, Munger, 2007).

Tazmanya'da MS'li 136 vaka ile 272 kontrol grubu karşılaştırıldı. Güneş ışığına yüksek derecede maruz kalan (hafta sonları ve tatil günleri de dahil olmak üzere günde ortalama 2-3 saat veya daha fazla) 6-15 yaş arasındaki çocuklarda MS riskinin azaldığı gözlemlenmiştir.

MS patogenezinde D vitamininin rolü son zamanlarda Nurses Health Study and The Nurses Health Study II 'deki hemşirelerin uzun vadeli, geniş, prospektif çalışmalarıyla güçlenmiştir. Topluluk 1991-2002 yılları arasında takip edilen 95.310 kadından oluşmaktadır. D vitamini (ve diğer gıda maddeleri) alımları, geçerli bir diyet anketi ile düzenli olarak takip edilmiştir. Toplam 173 MS hastası belirlenmiştir ve D vitamini alımının, MS riskiyle ters orantılı olduğu doğrulanmıştır. Bununla birlikte, bu toplulukta, MS olasılığı ve rejim gıdalarından alınan D vitamini sıklığı arasında (gıda anketine dayalı olarak) herhangi bir ilişki bulunamamıştır (Ascherio, Munger, 2007).

2.3. Epidemiyoloji

MS, dünyadaki genç erişkinlerin nörolojik durumunu en çok engelleyen durumdur. Hastalara herhangi bir yaşta MS teşhisi konabilir fakat en çok 20 ile 40 yaşları arasında teşhis konmaktadır. Araştırmacılar hâlâ, MS'in sebeplerini veya ilerleme oranının neye göre belirlendiğini anlayabilmenin çok zor olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte MS'li birçok hasta ciddi şekilde özürlü olmamakta ve çoğu neredeyse normal ömürleri kadar yaşamaktadır (Joy ve Johnston, 2001; Higuera ve Valencia, 2015).

NilsKoch ve Henriksen, Pubmed' den aldıkları, 1965 yılından itibaren yazılan 1877 makaleye dayanarak MS'in epidemiyolojisini incelemişlerdir ve en göze çarpan demografik değişiklikleri şu şekilde belirlemişlerdir; kadın/erkek hastalık oranındaki artış, MS riskinde

çevresel bir etkinin varlığını kuvvetle göstermektedir; ancak, çevresel faktörler muhtemelen birey seviyesinden ziyade toplum düzeyinde değişmektedir. Bu gözlemler epidemiyolojik çalışmaları, batılı kadınların yaşam biçimlerinin son yıllardaki değişimine odaklanarak yapmaya yönlendirmelidir, örneğin meşguliyetler, sigara kullanımı, obezite gibi (Koch vd., 2010).

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Multipl Skleroz Vakfı (The Multiple Sclerosis Foundation), Amerika Birleşik Devletleri'nde 400.000'den fazla insanda ve dünya üzerinde yaklaşık 2,5 milyon kişide MS bulunduğunu tahmin etmektedir. Birleşik Devletlerde her hafta yaklaşık 200 yeni vaka tespit edilmektedir. MS oranları ekvatordan ileriye gittikçe artmaktadır. Güney eyaletlerinde (37. paralelin altında), MS oranı 100.000 kişide 57 ila 78 vaka arasında olduğu tahmin edilmektedir. Oran, kuzey eyaletlerinde (37. paralelin üstünde) iki kat fazla, 100.000'de yaklaşık 110-140 vaka durumdadır. MS'in görülme sıklığı, soğuk iklimlerde de daha yüksektir. Nerede yaşıyor olursa olsun, Kuzey Avrupa kökenli insanlarda MS nüksetme riski daha yüksektir. En düşük risk Yerli Amerikalılar, Afrikalılar ve Asyalılarda gözlenmektedir (Tullman, 2013).

Birçok ülkede MS'in epidemiyolojisi ile ilgili olarak ayrıntılı çalışmalar yapılmıştır. Türkiye'de MS prevalansını konu alan ulusal ölçekli bir çalışma henüz yoktur. Buna karşılık bölgesel ve yerel bazda çalışmalar yapılmıştır. Orta Karadeniz bölgesinde illere göre, her 100 bin kişide prevalans Sinop'ta 60,6, Samsun'da 46,5, Tokat'ta 43,7, Çorum'da 38,8, Ordu'da 38,4, Amasya'da 37 olarak ortaya çıkmıştır (Akdemir, 2011). Diğer lokal çalışmalarda, MS prevalansı Edirne ilinde 100 binde 30, İstanbul Maltepe semtinde 100 binde 101 olarak saptanmıştır (Tülek, 2007). Yaklaşık 550 bin nüfuslu Elazığ'da yapılan bir çalışmada 121 hasta bildirilmiştir (Kılıç, 2009). Bu veriler, ülkemizde MS prevalansının sanılandan yüksek olduğunu düşündürmektedir (Öztürk, 2016).

2.4. Klinik Belirti ve Bulgular

MS, yaşam kalitesini ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı etkileyen semptomlar (örn., Yorgunluk ve depresyon) ve işlev bozukluğu (örn. Hareketlilik ve bilişsel bozukluk) olarak kendini gösterir (Robert vd., 2017). Multipl sklerozun başlangıç belirtisi hem lezyonların bulunduğu yere hem de semptom başlangıcının türüne (nükseden veya ilerleyici) göre değişir (Wallace vd., 2017).

MS'in belirtileri ve semptomları, hasta ve doktorun dikkatini çekme durumuna göre değişir. Yaklaşık bir yüzyıl boyunca, otopside bulunan ve ailesi tarafından asla fark edilmeyen bazı MS bulguları keşfedilmiştir. Modern çağda, motorlu araç kazası gibi farklı nedenlerle

yapılan manyetik rezonans görüntüleme (MRI) taramalarında MS örnekleri bulunmuştur. Stanleyvan den Noort, semptomların en iyi sınıflandırılmasının beyin lezyonlarından kaynaklanan hafıza, duyu ve hareketleri içeren ve otonomik fonksiyon bozukluklarıyla hastalığın başladığına inanmaktadır (Noort, 2005). Hastalık sürecinin erken döneminde aksonal yıkımın yanı sıra miyelin kılıfların bozulmasının da giderek ilerlediği farkedilmiştir (Trapp, 1998).

İnsanın görsel sistemi, miyelinli sinir yolu boyunca bilginin sürekli ve hızlı iletilmesine dayanır ve bu nedenle, MS gibi demiyelinizan bir hastalığın etkilerine hassas biçimde savunmasızdır. MS'de görme belirtileri çok yaygındır. Geçici olabilir, aynı anda birkaç hafta sürebilir veya daha kalıcı veya kronik olabilir ve kalıcı görme bozukluğu ile sonuçlanır. İleri durumlarda, hastalar için önemli bir sakatlık kaynağı olabilirler. Belirtiler kabaca iki gruba ayrılabilir: birinde veya iki gözde görsel bir sorun olduğunu düşündüren belirtiler (örn., Bulanık, sisli veya bulutlu görüş) ve bir veya her iki göz hareketiyle ilgili bir sorun olduğunu düşündüren belirtiler (örn., her iki göz kapağı da göz ardı edilerek uzaklaşan çift görme veya bakılan herhangi bir şeyin hareket ediyor gibi görülmesi). Bu şekilde MS, bir veya her iki gözün görme bulanıklığına veya kayba neden olmasının yansira gözlerin birlikte seyretmesinin bozulmasına (genellikle çift görme) neden olmaktadır (Ma vd., 2002).

2.4.1. Multipl skleroz ve kognitif (Bilişsel) bulgular

Multiple skleroz (MS) merkezi sinir sisteminin bir hastalığıdır ve genellikle beyni etkilemektedir. Bu nedenle, MS'li birçok kişinin bilişsel işlevlerinde birtakım değişiklikler yaşanması beklenmektedir. Bununla birlikte, Charcot'un hafıza ve konsept oluşum bozukluğu gözlemlerine dayanan bu anlayışın aksine, MS'in bilişsel belirtileri küçümsenmiştir ve nöroloji literatüründe onlarca yıldır nadiren incelenmiştir. 1980'li yılların başında kapsamlı bakım modelinin ortaya çıkmasıyla birlikte, konunun ilgiye dönüşmesi, MS'deki bilişsel değişimlerin doğasını daha iyi anlaşılmasına, bilişsel değişimleri ölçmek için standartlaştırılmış testlerin geliştirilmesine ve müdahale metotlarının tanımlanmasına yol açmıştır (Ma vd., 2002).

Bilişsel bozulma, MS hastalarının %40-65'inde ortaya çıkar ve tipik olarak dikkat, bilgi işleme hızı, bellek ve yürütme işlevlerini içerir ve bu bozulmalar, klinik olarak MS'in tüm evrelerinde görülür (Jongen vd., 2012).

Pediyatrik başlangıçlı MS'de, bilişsel işlevler sıklıkla bozulmakta ve nispeten hızlı bir şekilde kötüleşmektedir. Bilişsel bozukluk sıklıkla kişisel yaşamı ve mesleki durumu etkiler (Rahn vd., 2012). Depresyon, kaygı ve yorgunluk, belirtileri ağırlaştırırken, bilişsel rezerv onu

kısmen korur (Jongen vd., 2012). Hastaların hangisinin MS ile ilgili kognitif sorunları yaşayacağına dair herhangi bir öngörücü durum bulunmamasına rağmen, hastalık süresi ve alt tipi, ırk, cinsiyet ve bilişsel rezerv bir rol oynayabilir. MS'in ilerleyici alt tiplerine yakalanan hastaların genel olarak bilişsel bozukluk yaşaması daha muhtemeldir (Rahn vd., 2012). Bilişsel kayıpların görülme sıklığı ve şiddeti erkeklerde daha fazladır (Rahn vd., 2012).

MS'de bozulan bilişsel alanlar arasında hastalar arası değişkenlik görülmektedir, ancak karakteristik bir model olarak: bellek, bilgi işleme verimliliği, yürütme işlevi, dikkat, işlem hızı, en çok etkilenen işlevlerdir (Rao vd., 1991).

MS ile ilişkili hafıza zayıflıkları literatürde bir tartışma konusudur, bazı çalışmalar, MS'deki hafıza işlev bozukluğunun öncelikle uzun dönem bellekten alınıyorsa, kodlama ve saklama kapasitesi bozulmamış gibi görünmektedir. (Thornton vd., 2002). MS'de hafıza bozukluğu üzerine yapılan son araştırmalar, MS hastalarının uzun dönem bellekten geri getirme (recall) yerine yeni bilginin edinilmesinde zorluk çektiğini göstermektedir (Chiaravallotti ve DeLuca, 2008). Başlangıçta Rao ve meslektaşlarının çalışmalarına dayanarak MS hastalığının hafızada bozulmaya neden olduğu düşünülüyordu ancak daha yeni açıklamalar, bilgi işlem yetersizliğine bağlı olarak yetersiz alıma dayanmaktadır.

Bilgi işleme hızında bozulma, MS'de önemli bir eksiklik olarak tanımlanmıştır (Bergendal vd., 2007) ve hastaların %20-30'unda görülür. Bilgi işlem verimi, beyindeki bilgiyi kısa sürede ve bu bilgiyi işleyebilecek hızda tutma ve değiştirme kabiliyetini ifade eder. İşlem hızı açıkları, MS hastalarında bile en temel görevlerde görülmektedir ve miyelin kılıfında yıkıma ikincil olarak azalmış nöronal iletim hızıyla ilişkilidir. Bu yavaş bilgi işleme, bir kişinin görevleri tamamlama ve zorlayıcı işlerle baş etme becerisini etkileyebilir (Archibald ve Fisk, 2000).

2.4.2. Multiple skleroz'da gözlenen diğer bulgular

- Yorgunluk

Yorgunluk, hastalar tarafından genel tıbbi muayenede bildirilen en yaygın semptomlardan biridir. Multipl skleroz da dahil olmak üzere birçok kronik hastalığın ciddi bir semptomu olarak kabul edilmektedir. Yeni İskoçya ve Kanada'daki, Dalhousie isimli MS Araştırma Birimi'ne devam eden hastalarda yapılan bir ankette, hastaların %27'sinde yorgunluğun devam eden bir belirti olduğu, %40'ında ise yorgunluğun en ciddi semptomu olduğu belirtildi (Fisk vd., 1994)

Yorgunluk belirtisi çok tutarsız olabilir ve tedaviye yanıtı karmaşık olabilir. Yorulma, depresyon ve bilişsel işlev bozukluğundan bağımsız olabilse de bu üç durum sıklıkla aynı anda ortaya çıkar (Burks vd., 2009).

- Denge Bozuklukları

Birçok MS hastasının raporunda denge zayıflığı vardır. Denge bozulması, düşme ve yaralanmalara neden olabilir ve hastanın günlük yaşam aktivitelerini azaltabilir. MS'li hastalarda düşme insidansı iyi belgelenememesine rağmen, klinisyenler MS'li hastaların çoğunun denge zorlukları yaşadığını bildirmektedir. Bir çalışma, MS'li 50 hastadan oluşan bir grubun %54'ünün önceki 2 ayda bir veya daha fazla düşüş bildirdiğini ve %32'sinin önceki 2 ayda 2 veya daha fazla düşüş bildirdiğini bulmuştur (Cataneo vd., 2002). Bu çalışmada, önceki 2 ayda 2 veya daha fazla düşen kişilerin, hiç düşmeyenlere oranla daha düşük dengeye sahip olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmanın yazarları, "MS popülasyonundaki düşme oranlarının, sıklıkla birden fazla bozukluğun birikiminden kaynaklanmaktadır" sonucuna varmıştır (Cameron vd., 2008).

- Kas gücü ve koordinasyonu

Kas kuvveti ve koordinasyonu, bir kişinin yapmak istediği hareketleri gerçekleştirme ve toplum içinde işlev yapma becerisinin ana belirleyicilerindendir. Multiple Skleroz (MS) teşhisi konan ve bakıcı ile yaşayanlar, bu bedensel işlev bozukluklarının hangi sıklıkla gerçekleştiğini bilir ve bu nedenle ele alınması zor olabilir. Neyse ki, bu bozulmaların bazılarını kısmen de olsa düzeltmek için müdahaleler ve tedaviler mevcuttur. Bu nedenle, her bir bozukluğun ayrı ayrı değerlendirilmesi ve bozuklukların giderilmesi için bireyselleştirilmiş tedavi ve rehabilitasyon planlamasına müdahalelerin yapılması önemlidir (Ma vd., 2002).

- Kronik Ağrılar

Ağrı, hastalığın erken dönemleri de dahil olmak üzere MS sırasında herhangi bir zamanda ortaya çıkabilir. MS'li hastalarının büyük bir kısmı kronik ağrı hisseder. Toplum örneklerinde MS'de kalıcı ağrı yaygınlık oranları yaklaşık %50-65'tir. Örneğin, araştırmalar, ağrılı olanların yarısından fazlasının (%57) ağrılarının devamlı olduğunu, bir kısmı ağrının şiddetli olduğunu ve %44'ünün ağrının "sürekli ve rahatsız edici" olduğunu bildirir. Kanıtlar tamamen tutarlı olmasa da araştırma çoğunluğu, yaşlılık, MS süresinin uzaması, yineleyici-düzelen MS dışındaki MS alt tipleri ile bağlantılı olarak artmış kronik ağrı ihtimalinin olduğuna işaret etmektedir. MS ile ilişkili ağrıdaki cinsiyet farklılıklarına ilişkin kanıtlar şüpheli olsa da, bazı çalışmalar kadınların MS'li erkeklerden daha şiddetli ağrılarının olduğunu bulmuştur (Finlayson, 2013).

3. MULTİPL SKLEROZLU HASTALAR İLE YAPILAN BİLİŞSEL VE DENGESSEL ÇALIŞMA ÖRNEKLERİ

3.1. Wii Oyunları Kullanarak Multipl Skleroz Olan Kişiler İçin Denge Egzersizleri Çalışması

Çalışma için uygun olanlar gözden geçirilmiş, McDonald kriterlerine göre MS'li kişilerdir. Nintendo Wii Fit® denge platformunun üreticisi tarafından belirtilen kısıtlamalar nedeniyle 140 kg'lık bir ağırlık sınırı kullanılmıştır.

Çalışma, 6-7 hafta boyunca haftada iki kez Nintendo Wii Fit Plus® kullanarak 30 dakikalık denge egzersizini içermektedir. Fizyoterapist tarafından denetlenen bireysel oturumlardan oluşan çalışma toplam 12 seans sürmüştür. Wii Fit Plus®, içinde denge oyunları, yoga pozları, mukavemet eğitimi ve aerobik olan bir video egzersiz oyunu içermektedir (Yılva vd., 2012).



Şekil 3.1. Nintendo Wii Fit denge egzersizi görseli.

Dengeyi hedefleyen Wii Fit Plus®'taki oyunlar programcılar tarafından seçilmiştir ve egzersizlerin ilerlemesini standardize etmek için sıralanmıştır. Oyuncu denge merkezini tespit eden bir Wii Balance Board üzerinde duruyor. Egzersizler oyuncunun denge merkezini kullanarak oyunları kontrol etmeye odaklanır. İlk oturum, daha kolay olarak sınıflandırılan oyunlar ile başlamıştır (Penguin Slide, Ski Slalom, Perfect 10, Heading, TableTilt). Tüm

oturumlarda fizyoterapist, katılımcıları daha zor oyunlar (Tightrope Tension, Balance Bubble, Snowboard Slalom, Skateboard Arena, Table Tilt+, Balance Bubble+) için ilerlemeye teşvik etmiştir (Ylva vd., 2012).

Bununla birlikte, katılımcılar, en çok sevdikleri oyunları seçme fırsatı bulmuştur. Oyunlarda, bir oyuncu temel düzeyde başlar ve belirli bir puana ulaşıldığında, oyuncu daha gelişmiş bir düzeye transfer edilir. Bu nedenle müdahaleler, her bir katılımcının yetenek ve tercihlerine uyacak şekilde uyarlanmıştır. Fizyoterapistler yoğunluğu en üst düzeye çıkarmak için uzaktan kumayı kullanmakla görevli idiler. Ayrıca oynanan oyunları, dakika olarak kaydetmişlerdir (Ylva vd., 2012).

Çalışma örneklemini MS'li 84 kişiden oluşmaktadır. 7 kişi çalışmalar başladıktan sonra çeşitli nedenlerden dolayı çalışmayı bırakmak durumunda kalmıştır. Çalışma sonrasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmadığı ancak bazı oyunların etki boyutları diğerlerine oranla daha az olduğu görülmüştür. Araştırmacılar, çalışma sonunda, Nintendo Wii Fit® Balance Board'un bir evde gözetimli fizyoterapist ile beraber kullanılmasının, gelecekte göz önünde bulundurulması gereken bir yaklaşım olabileceğini bildirmiştir (Ylva vd., 2012).

3.2. Multipl Sklerozlu Kişiler için Bilişsel Yardımcı Olarak Kişisel Dijital Asistanlar

Kognitif bozukluk, multipl sklerozlu (MS) insanlar için yaygın bir semptomdur. Bu çalışma, kişisel dijital asistanları (PDA'lar) kullanarak MS ile ilgili bilişsel bozukluğu olan insanlar için yardımcı teknoloji olarak bir mesleki terapi eğitim protokolünün etkilerini değerlendirmiştir. Yirmi katılımcı bir PDA'yı kullanmak üzere bir meslek terapisti tarafından eğitilmiştir. Gönüllüler Virginia Üniversitesi Multipl Skleroz Kliniği ve MS Derneği'nin Blue Ridge Bölümünden alınmıştır. Çalışma Virginia Kurumsal İnceleme Kurulu Üniversitesi tarafından onaylanmıştır ve tüm gönüllüler katılmaya razı olmuştur. Katılmak için, gönüllülerin MS teşhisi konulmuş hastalardan oluşması ve bilişsel bozulmayı göstermeleri gerekiyordu. Ayrıca, katılımcılar “bilişsel zorluğu” en sık ya da ikinci en sıkıntılı MS semptomu olarak değerlendirmek zorundaydılar. Fonksiyonel performansın değerlendirilmesi, eğitimin başında, tedavi periyodunun başlangıcında ve sonunda yani eğitimin tamamlanmasından 8 hafta sonra alınmıştır. Sonuç olarak katılımcılar, temel PDA işlevlerini nasıl kullanacaklarını öğrenmeyi ve en az 8 hafta süre ile muhafaza etme becerisini göstermişlerdir. Fonksiyonel performans PDA kullanımı ile önemli ölçüde artmış ve bu kazanç 8 haftalık izlemde sürdürülmüştür (Gentry, 2008).

3.3. Multipl Sklerozlu Hastalarda Dikkat Eksikliğinin Bilgisayar Yardımıyla Yeniden Eğitimi

Bu çalışma, multipl sklerozlu hastalarda dört farklı dikkat alanına özgü bozuklukların bilgisayar ortamında yeniden eğitilmesinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Multipl sklerozlu 22 poliklinik hastası, ardışık olarak en zayıflamış iki dikkat işlevinin her birinde 12 seans içeren belirli bir eğitim almıştır. Dikkat eksiklikleri, her eğitim döneminden sonraki performans ve daha sonraki dokuz haftanın performans çizgisi temel bir bilgisayarlı dikkat test pili ile değerlendirilmiştir. Buna ek olarak, eğitimin günlük işleyiş üzerindeki etkisi bir kişisel derecelendirme envanteri ile ölçülmüştür. Çalışma sonucunda, dikkat bozukluğunun farklı şekillerini gösteren multipl skleroz hastaları alt gruplara ayrılabilir. Performansın önemli derecede iyileştirilmesi neredeyse sadece özel eğitim programları ile başarılabilir. Performans artışı en az dokuz hafta istikrarlı kalmıştır. Son olarak araştırmacıya göre, multipl skleroz hastalarında dikkat fonksiyonlarını detaylı olarak değerlendirmek ve özel dikkat bozukluklarını tespit edip, hastanın durumuna göre eğitmek daha faydalı görünmektedir (Plohmann, vd., 1998).

3.4. Multipl Sklerozlu Hastalarda Nintendo Wii'nin Potansiyel Faydaları

Bu çalışma, Nintendo Wii Fit'in (NintendoCo, Ltd, Kyoto, Japonya) multipl skleroz (MS) hastalarında fiziksel aktivite (FA) davranışını ve sağlığını artırma potansiyelini incelemiştir. Çalışma, kontrol periyodu ile tekrarlanan ölçüm tasarımıyla oluşmuştur ve baston olsun olmasın 25 feet yürümek için MS tanısı konan 30 kişi ile gerçekleşmiştir (analizlere 26 kişi dahil edilmiştir). Nintendo Wii, haftada 3 gün 14 hafta süren bir Wii Fit egzersiz programının reçete edildiği katılımcıların evlerinde kurulmuştur. Katılımcılara, Wii Fit'e başlamadan önce üç kez, Wii'yi aldıktan sonra üç kez, Fiziksel Aktivite ve Özürlülük Anketi, Modifiye Edilmiş Yorgunluk Etki Ölçeği ve 36 maddelik Kısa Form Sağlık Statüsü Anketi uygulanmıştır.

Test 1: başladıktan hemen sonra,

Test 2: 7 hafta sonrası,

Test 3: 14 hafta sonrasında yapılmıştır.

Hareketlilik, denge, güç ve ağırlık, ilk ön testte, Wii Fit'e erişmeden hemen önce ve Wii Fit'e erişimden 7 hafta sonra değerlendirilmiştir. Anketlerden elde edilen sonuçlar FA'nın 7. haftada belirgin olarak düzeldiğini, ancak 14. haftada FA düzeylerinin 7. haftaya göre azaldığını

ve bu farkın kontrol periyoduna kıyasla artık önemli olmadığını belirtmiştir. Fiziksel değerlendirmeler, denge ve mukavemetin 7. haftada önemli ölçüde düzeldiğini belirtmiştir. Fiziksel değerlendirmeler, MS'li kişilerin Wii Fit'i kullanarak fitness seviyelerini geliştirdiklerini gösterebilir. Gelecekteki çalışmalar, Wii Fit'in uzun süreli kullanımını teşvik etmek için davranış değişikliği stratejilerini içermelidir ve daha şiddetli MS semptomları olan kişilerin Wii Fit'i güvenle kullanıp kullanamayacağını araştırmalıdır (Plow ve Finlayson, 2011).

3.5. Multipl Sklerozlu Kişilerin Evde Bilgisayarlı Bilişsel Eğitim Fizibilitesi Ve Algıları

Bilgisayar destekli bilişsel rehabilitasyon algılamaları amacıyla yapılan bu niteliksel ve tanımlayıcı çalışmada, araştırmacı, katılımcıların evdeki eğitim programını kullandıkları 8 hafta boyunca haftalık ev ödevleri kapsamında toplanan veriler ve üç topluluktan oluşan katılımcıların müdahale ve takip verileri toplama işlemini tamamlamıştır. Kognitif rehabilitasyon müdahalesinin kontrollü çalışmasının protokolü (bu analizde kullanılan tüm prosedürler dahil), Texas Üniversitesi Austin Üniversitesi kurumsal gözden geçirme kurulu tarafından onaylanmıştır. Temel veri toplamasını takiben, katılımcılar gelişigüzel olarak aktif müdahale grubuna veya bir kontrol grubuna atanmıştır. Burada bildirilen veriler, müdahale grubuna atanan 34 katılımcı, sekiz adet dersten birine katılmıştır ve haftalık ev ödevleri için yanıtlar vermiştir (Stuifbergen, vd., 2011).

Büyük fizibilite çalışmasında değerlendirilen, MAPSS-MS (MS'li kişiler için Hafıza, Dikkat ve Problem Çözme Becerileri) katılımcıların bilişsel işlevleri ve günlük yaşam aktivitelerini iyileştirmek için kendilerini geliştirmelerine yardımcı olmak amacıyla hazırlanmıştır. MAPSS-MS'in iki bileşeni vardır:

- Bilişsel stratejilerin kullanımı için etkinlik geliştirme üzerine haftalık grup oturumları
- Bilgisayar destekli bilişsel rehabilitasyon (BDBR) programı.

Çalışmanın grup oturumları ulaşılabilir merkezi bir konumda tutulmuştur. MS'li kişilerin yaşadığı bilişsel zorluklara özgü bilgi sağlamıştır ve katılımcıların zorluklarını değerlendirmelerinde yardımcı olarak ve bu zorlukları yönetmek ve işlevsel performansı geliştirmek için stratejiler belirlemiştir. Ev tabanlı bilgisayar bileşeni ise, katılımcıların seçtikleri bilişsel becerilerini evlerinden çıkmadan iyileştirmek için yoğun uygulama oturumlarına girmelerini sağlamıştır

Bu çalışmada kullanılan BDBR metodolojisi Bracy ve arkadaşları tarafından Indianapolis Sinirbilim Merkezinde geliştirilmiştir. Nörobilim Merkezi, web tabanlı klinik uygulamalar sağlayan bir aboneliğe dayalı web sitesidir (www.neuropsychonline.com). Web sitesi güvenlidir ve doğrudan standart web tarayıcılarında çalışan, etkileşimli programlar ve uygulamalar sağlar. Bu çalışma, MS'li bireylerin yaşadığı en yaygın problemleri ele almaktadır. Her görev oyun benzeri bir biçimde oluşturulmuştur ve bu oyunlar hastaların dikkat, hafıza, yönetme ve problem çözme becerilerine odaklanmıştır.

Burada sunulan bulgular, antrenman sonrası 3 aylık eğitim ve algılamalar sırasında katılımcıların algıları ve uygulama süresinin miktarı ve sıklığıdır. Katılımcılara bilgisayar programını haftada üç kez en az 45 dakika kullanmaları talimatı verildi. Haftada toplam 135 dakika ve 8 haftalık program boyunca 1080 dakika. Grup için haftalık ortalama uygulama miktarı, her modül için gereken minimum sürenin (135 dakika) üzerine çıkmıştır. Katılımcıların üçte ikisinden fazlası, öngörülen modüllerin her biri için asgari dakika sayısı ile bir araya gelmiştir. Bununla birlikte, 8 hafta boyunca minimum uygulama sayısına hastaların yalnızca % 55,9'u (Hawkes, Macgregor, 2009) ulaşabilmiştir ve minimum toplam süreye ise (1080 dk) hastaların % 67,6'sı ulaşabilmiştir. Sonuç olarak, eğitim deneyimi süresince katılımcıların program hakkında olumsuz algı ve şikâyetleri olmasına rağmen, çoğu eğitim sırasında, bilişsel kısıtlamaları tanımalarına, bilişsel işlevleri artırmak için stratejiler oluşturup uygulamalarına ve günlük yaşam kalitelerini artırmalarına yardımcı olan program kullandıklarını kabul etmişlerdir. Eğitimden 3 ay sonra odak gruplarından alınan verilere göre hastalar, geri bildirim eksikliği, programla ilgili zorluklar ve programa devamlı erişim isteği gibi benzer eleştirilere yer vermiştir. Bulgular, evde eğitim mümkün olsa da, programın kullanımı için dikkatli bir hazırlığın gerekli olduğunu göstermektedir (Stuifbergen, vd., 2011).

3.6. Alzheimer Hastalığının Erken Teşhisinde Akıllı Telefon Uygulamalarının Yapılandırılmış Analizi

Uygun akıllı telefon uygulamalarını belirlemek için, bilimsel veri tabanlarında Sağlık Yönetimi Veri Tabanı, PubMed Central, ACM Dijital Kütüphanesi, EBSCOhost, Emerald Insight ve IEEE Xplore üzerinde bir anahtar kelime araması yapılmıştır. İlgili makaleleri bulmak için “Demans ve Uygulamalar”, “Alzheimer Hastalığı ve Uygulamaları”, “Demans ve ciddi oyun”, “Alzheimer Hastalığı ve ciddi oyun”, “Akıllı telefonlar ve yaşlı yetişkinler” gibi anahtar kelimeler kullanılmıştır. Ayrıca, aynı anahtar kelimelere sahip bir Google araması, akıllı telefon uygulamalarını bulmaya yardımcı olmuştur. İlgili tüm gereksinimleri karşılayan Sea Hero Quests, Neuroracer/Project Evo ve The Brain Health isimli sadece 3 uygulama seçilmiştir.

Üç uygulamanın hiçbiri şu anda otomatik olarak bir Alzheimer hastasını algılayamamaktadır. Sea Hero Quest'in geliştiricileri uygulamayı ilerletmeye çalışıp, yeni bir versiyonu özellikle Alzheimer hastalarına yönlendirmeyi planlamaktadırlar. Neuroracer/Project Evo isimli uygulama, belirli hasta popülasyonları ile birlikte araştırmalar ve testler yapmaktadır. Araştırmacılar erken tanı alanında ilerlemeyi sağlamak için gelişmiş versiyonlar geliştirmeye çalışmaktadır (Polzer, Gewald, 2017).

3.7. Alzheimer Hastalığının Teşhisi İçin Sanal Ortama Dayalı Bilişsel Değerlendirme

Alzheimer tarama testleri, doktorlar tarafından hastanın durumunu teşhis etmek ve mümkün olduğu kadar erken aşamada uygulamak için yaygın olarak kullanılır. Bu testlerin çoğu kalem-kâğıt etkileşimine dayanmaktadır ve yeni teknolojilerin sağladığı avantajları kapsamamaktadır. Bu araştırmada, gelişmiş İnsan Bilgisayar Etkileşimi (HCI) sistemleriyle birleştirilmiş yeni sürükleyici teknolojiler kullanılarak Alzheimer'ın sanal ortamlara ve oyun prensiplerine dayanan tarama testleri sunulmaktadır. Bu yeni testler, hastanın zihnini yanıltmak ve aldatmak için sanal bir odada gerçekleşir. Sonuç olarak, sanal ortamlar ve oyun konseptleri kullanarak tasarlanabilecek geniş kapsamlı tarama mekanizmalarını gösteren dört test başlatılmıştır. Tasarlanan testler, olaylar ile ilgili hafıza kaybının değerlendirilmesine odaklanmıştır ve dilin anlaşılması, dildeki problemlerin teşhisi; anormallikleri tanıyabilme yeteneği, sanal dünyalar ve gerçeklik, insanlar ve makineler arasında ayrım yapmayı amaçlamıştır. Önerilen tarama testleri, en son Alzheimer tarama testleri ile karşılaştırıldı ve bir çalışmada hem hastalar hem de sağlıklı yetişkinler kullanılarak değerlendirildi, test edildi. Elde edilen sonuçlar doğru bir e-sağlık taraması olan Alzheimer tanılama sisteminin oluşturulmasının mümkün olduğunu göstermektedir (Montenegro, Argyriou, 2017).

4. GEREÇ VE YÖNTEM

4.1. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Çalışmamızın hasta grubu Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji poliklinikleri ve yan dal poliklinikleri tarafından takip edilen MS tanısı konulmuş, 18-70 yaş arası hastalar arasından seçilmiştir. Dumlupınar Üniversitesi bünyesindeki MS Hasta Eğitimi Okulu'na düzenli olarak katılan MS tanılı hastalarla Eylül 2016 ile Ekim 2017 tarihleri arasında 14 gönüllü MS hastası ile çalışılmıştır. Nöroloji Poliklinikleri ve yan dal polikliniklerine başvuran gönüllü MS hastaları, EDSS'ye (Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği) göre hafif ve yüksek düzeyde özürlülüğe sahip olarak uzman doktorlar tarafından sınıflanmıştır (hafif yeti yitimi için $EDSS \leq 3,5$ ve yüksek yeti yitimi için $EDSS 4,0-6,5$) Hastaların rutin tedavilerinin yanında sanal rehabilitasyonlarını ve sağlayıcı oyunlar uygulanmıştır. Hastalara, haftada 3 gün 45 dakika aynı oyun 2 hafta, uygun seviyelerde ve uygun oyunlar on iki ay süre ile oynatılmıştır. Oyunlar hastaların klinik olarak stabil oldukları fazda oynatılmıştır. Bu çalışmaya dahil edilen bireyler için Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nden yerel etik kurul onayı alınmıştır (EK-1).

Çalışmamızda belleğin tanıma, geri çağırma, görsel-mekânsal öğrenme, yakın bellek, yürütücü fonksiyonlar ve zihinsel esneklik olmak üzere altı sanal rehabilitasyon kategorisinde yaklaşık 15 oyun sistematik olarak oynatılmıştır. Her bir oyun da kendi içinde dört seviyede geliştirilmiştir. Her seviyede hastaların oyun zamanı ve başarı oranına göre bir puanlama sistemi geliştirilmiş ve her hastanın verileri ve puanları kayıtlanmıştır. Hasta puanları fizyoterapist ve nöroloji uzmanı tarafından değerlendirilmiştir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; MS tanısının kesin olması, 18-70 yaş aralığında olmak, çalışmaya katılmayı kabul etmek ve anketleri doldurabilecek durumda olmak olarak belirlenmiştir. Çalışmadan dışlanma kriterleri; anket formlarını dolduramayacak durumda olmak, 18 yaş altında olmak ve okuryazar olmamak olarak belirlenmiştir. Örneklemeler antidepresan kullanmayan hastalar içerisinde seçilmiştir. Çalışma hakkında hastalara bilgi verilip çalışmaya katılmaları teklif edilmiştir. Hastaların bilgilendirilmiş, gönüllü olduklarına dair onam (EK-2) alınmıştır.

4.2. Veri Toplama Araçları

Hastaların tüm nöropsikolojik testleri bu konuda eğitilmiş olan bir psikolog tarafından yapılmıştır. Nöropsikolojik testler, çalışma başlamadan önce ve çalışma bittikten sonra olmak

üzere, toplamda 2 kez uygulanmıştır. Her hastaya Beck Depresyon Ölçeği, Beck Anksiyete Ölçeği, Paced Auditory Serial Addition Test ve Short Form-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği uygulanmıştır.

1) Beck Depresyon Ölçeği: Beck ve arkadaşları (1974) gözlemlerinden yola çıkarak ve yapmış oldukları bir dizi çalışma sonucunda umutsuzluk derecesini objektif olarak sayılara dökerek belirlemek amacıyla Beck Umutsuzluk ölçeğini geliştirmişlerdir. Bu ölçek literatürde oldukça sık rastlanan, geçerlik ve güvenilirliğinin yüksek olduğu belirtilen, 20 maddelik kendini değerlendirme (self report) turu bir ölçektir. Bireyin geleceğe yönelik karamsarlık derecesini belirlemek amaçlanmaktadır. Sorulara doğru-yanlış şeklinde cevap verilmekte ve negatif beklentileri yansıtmaktadır. Verilen anahtar ile uyum sağlayan her cevap 1, puan olmakta uyum sağlamayan cevaplar ise puan almamaktadır. Elde edilen toplam puan "umutsuzluk" puanı olarak kabul edilmektedir. Ölçeğin puan ranjı 0-20 arasındadır Ölçeği oluşturan sorular duygusal motivasyonel ve bilişsel boyutları kapsamaktadır. Ölçek gelecek ile İlgili Duygular", "Motivasyon Kaybı", "Gelecek ile İlgili Beklentiler" olmak üzere üç faktörden oluşmaktadır (Durak, Palabıyıkoglu, 1994).

2) Beck Anksiyete Ölçeği: Beck ve arkadaşları tarafından 1988 yılında geliştirilmiştir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması, Ulusoy ve arkadaşları tarafından 1998 yılında yapılmıştır. Bireyin yaşadığı anksiyete belirtilerinin sıklığını değerlendirmektedir. Yirmi bir maddeden oluşan, 0-3 arası puanlanan bir kendini değerlendirme ölçeğidir. Hastaya sorulan sorularla sıkıntı hissinin onu son bir haftadır ne kadar rahatsız ettiği sorgulanır. Yüksek puan yaşanan anksiyetenin yüksek olduğunu göstermektedir (Özcan vd., 2013).

3) Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT): Bu test, bilginin ilerleme hızı ve dikkat gücünü ölçmektedir (Bilgi vd., 2013).

4) Kısa Form 36 (Short Form-36; SF-36) Yaşam Kalitesi Ölçeği: Yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla Rand Corporation tarafından geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur (Ware ve Sherbourne 1992). Türkçe'ye çevrilmiş, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (Koçyiğit ve ark. 1999). Jenerik ölçüt özelliğine sahip bir kendini değerlendirme ölçeğidir. Sekiz boyutun ölçümünü sağlayan 36 maddeden oluşmaktadır; fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, mental sağlık, enerji/vitalite, ağrı ve sağlığın genel algılanması. Değerlendirme bazı maddeler dışında Likert tipi yapılmakta ve son 4 hafta gözönünde bulundurulmaktadır. Alt ölçekler sağlığı 0-100 arasında değerlendirir ve 0 kötü sağlık durumunu, 100 iyi sağlık durumunu gösterir.

Bedensel hastalığı olanlarda yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılabileceği bildirilmektedir (Aydemir, 1999; Gülseren vd., 2001).

- **Bilişsel Performans Veri Toplama Araçları**

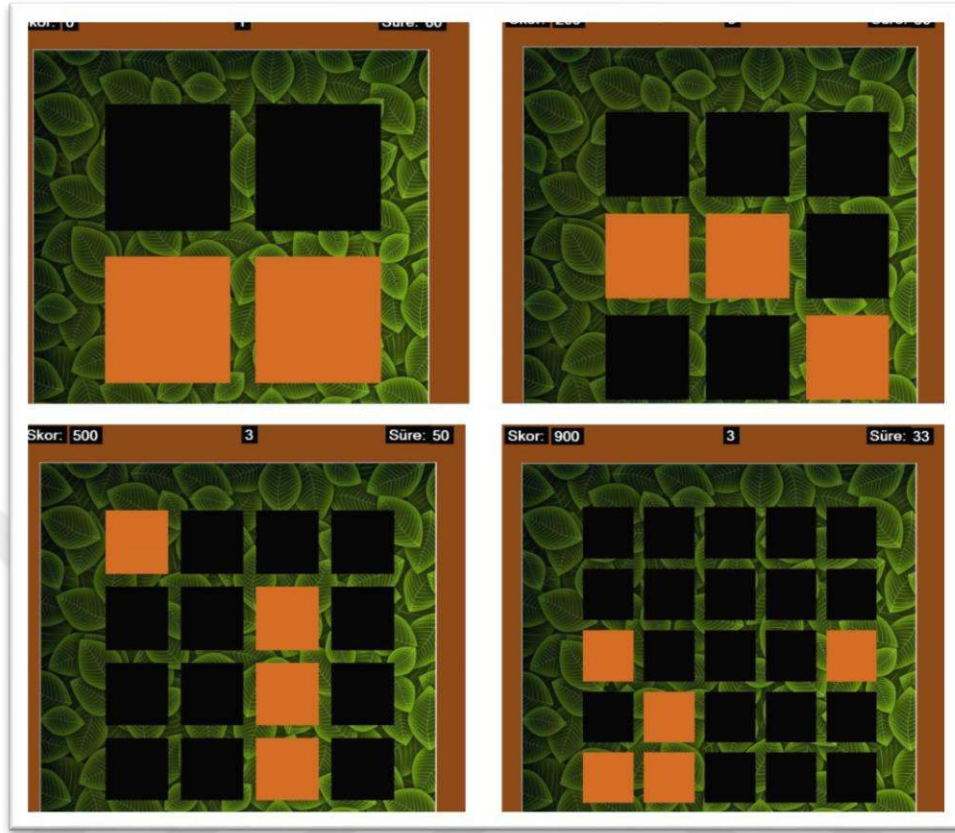
Çalışmaya dahil edilen MS hastalarının aynı ortamda bulunarak birbirleriyle iletişim içinde olmaları için 8 adet bilgisayar temin edilmiştir. Bu bilgisayarların özellikleri şöyledir:

- İşletim Sistemi: Windows Server 2008 R2
- İşlemci: Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2680 0 @2.70 GHz 2.70 (4 İşlemci)
- Sistem Türü: 64 Bit İşletim Sistemi

Aynı zamanda Ncomputing L300 Erişim Cihazı bilgisayarlarımızda kullanılmıştır. Ncomputing L300 Erişim Cihazı UXP (User eXtention Protocol) protokolünü kullanan tek bir bilgisayar üzerinde, 100 ve üzeri kullanıcıya, eş zamanlı ve bağımsız çalışma imkânı sağlayan network tabanlı bir erişim cihazıdır.

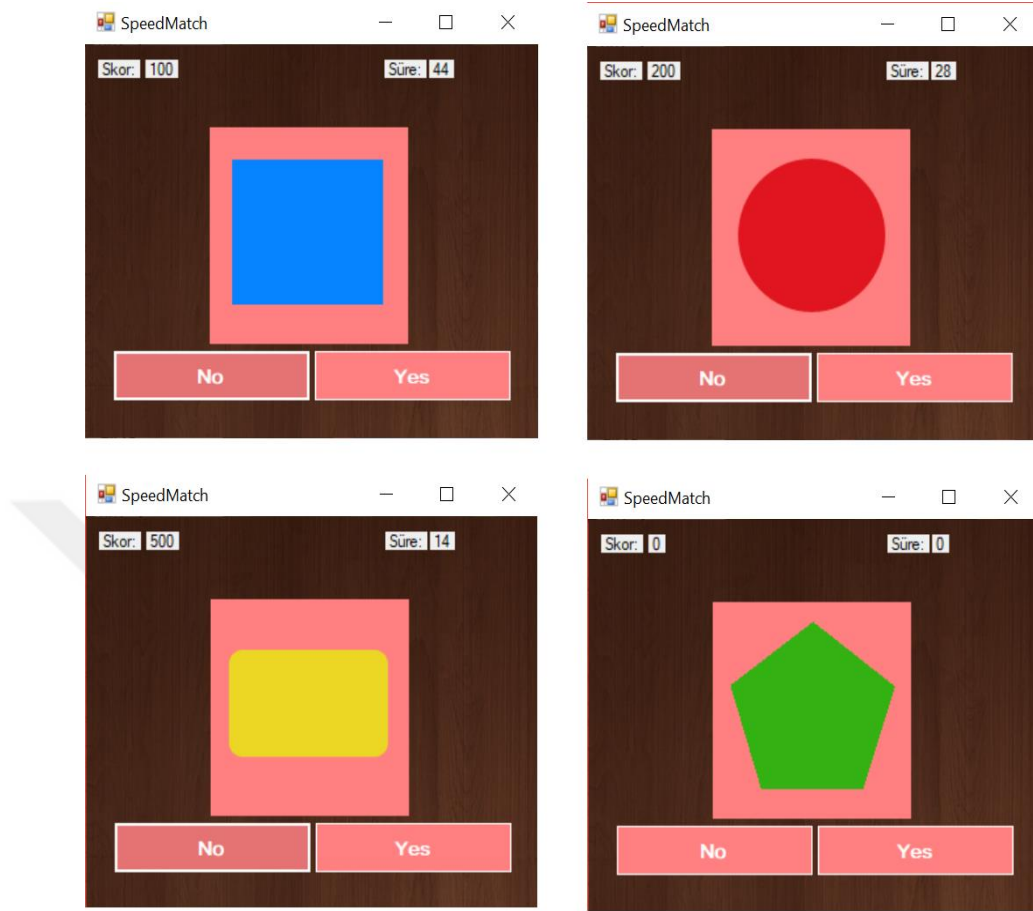
Hastaların yaş ortalamalarının yüksek olması bu sebeple, bilgisayarı etkili kullanamama sorununun, öngörülen bilişsel beceri performansının önüne geçmemesi için öncelikle hastalara etkili bilgisayar kullanabilme eğitimi verilmiştir. Eğitim esnasında ve uygulama esnasında Mayer'in çoklu ortam ilkelerinden biri olan resim ilkesinden faydalanılmıştır. Yani, *"Konuşan kişinin resminin görülmesi, öğrenmenin daha iyi olmasını sağlar. Ama konuşan kişinin öğrenenlerle aynı ortamda olması çok daha iyi bir öğrenme sağlayacaktır"* ilkesine dayanarak hastalarla çalışma bitimine kadar aynı ortamda bulunulmuştur ve oyunlar uygulamalı ve sesli olarak gösterilmiştir. Ardından hastaların daha rahat oynayabileceği, oynarken eğleneceği düşünülen, bu sayede bilişsel performanslarını geliştirebilecekleri, beyinlerinin frontal ve parietal lobları ile ilişkili aşağıda özellikleri verilen yazılımlar günde 45 dakika, haftada 3 gün olmak üzere aynı oyun 2 hafta süre ile hastalara oynatılmıştır:

- **Hafıza Matriksi:** Başlangıçta ekrana 4 kareden oluşan 2x2'lik bir görüntü gelir. Bu karelerden 2 tanesi renklidir ve 3 saniye sonra renkler kaybolur. Hastalar hangi 2 karenin renkli olduğunu hatırlamaya çalışırlar. Doğru cevaplandırma yaptıklarında bu sefer karşlarına 3x3'lük bir görüntü gelecektir. Her doğru cevapta skorları artırılıp, hastaların doğruyu yapması teşvik edilmiştir (Şekil 4.1). Bu oyun hastanın gördüğü resmi / bilgiyi aklında tutup, daha sonra zihninde geri çağırması üzerine kurulu olduğu için, görsel hafıza ve algı yeteneğinin gelişmesinde faydalı olur.



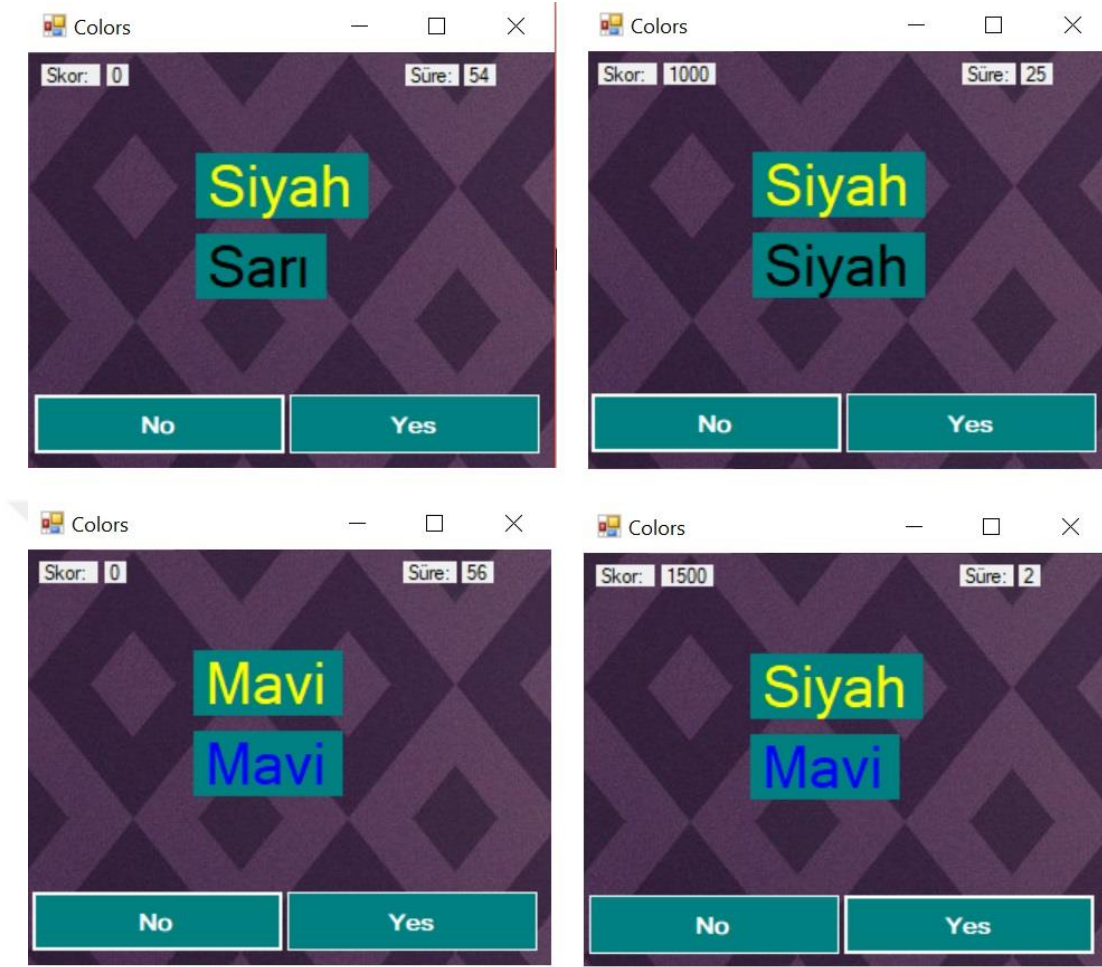
Şekil 4.1. Hafıza matriksi 1-4 Level görseli.

- **Hızlı Eşleştirme:** Başlangıçta ekranda yeşil beşgen, kırmızı daire, sarı dikdörtgen ve mavi kare olmak üzere 4 adet şekil ve renkten oluşan objelerden 1 tanesi belirir. Hasta bu objeyi aklında tutmak zorundadır. 2. gelen obje eğer, ilki ile aynı şekil ve renkte ise hasta, evet butonuna basar, değilse hayır butonuna basar ve bir sonraki objeyi bekler (Şekil 4.2). Her doğru cevaba skor artışı yapılmaktadır. Hastanın süresi 60 saniyedir, alabileceği en yüksek skoru hızlı ve doğru cevaplandırarak almaya çalışacaktır. Bu oyunda hastaların dikkatlerinin ve konsantrasyonlarının gelişimine faydalı olacağı düşünülmektedir.



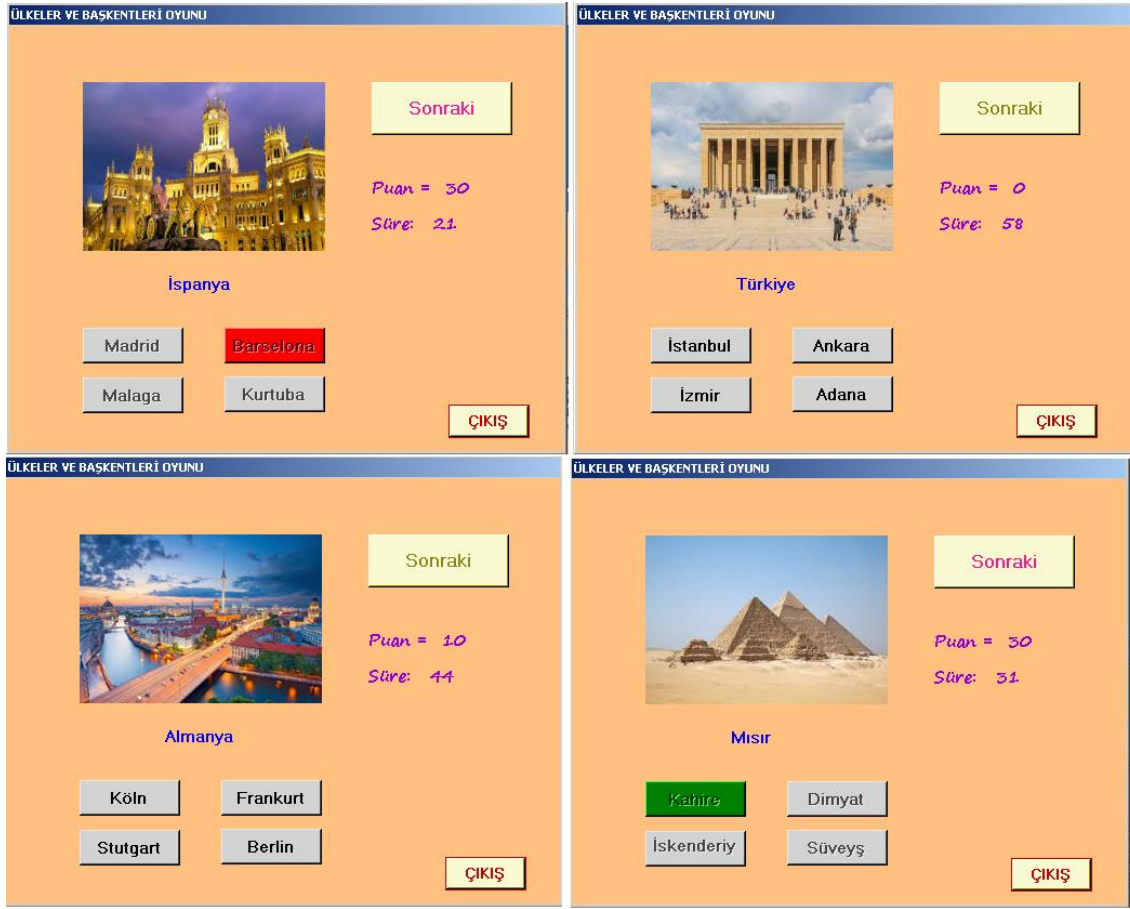
Şekil 4.2. Hızlı eşleştirme şekil ve renk görseli.

- **Renk Testi:** Başlangıçta oyunda 2 kutu belirlemektedir. Üstte ve altta olmak üzere her iki kutuda da siyah, mavi, sarı renklerinde karışık olarak “siyah”, “mavi”, “sarı” sözcükleri yazmaktadır (Şekil 4.3). Hastanın yapması gereken, üstteki kutunun anlamıyla, alttaki kutunun renginin eşleştiği doğru cevabı bulmaktır. Örneğin, üstteki kutuda sarı renkte “siyah” kelimesi yazılıysa, alttaki kutuda ne yazılı olursa olsun, cevabın doğru olması için rengi sarı olmalıdır. Her doğru cevap için skor artar ve hasta belirli sürede en yüksek skoru yapmaya çalışır.



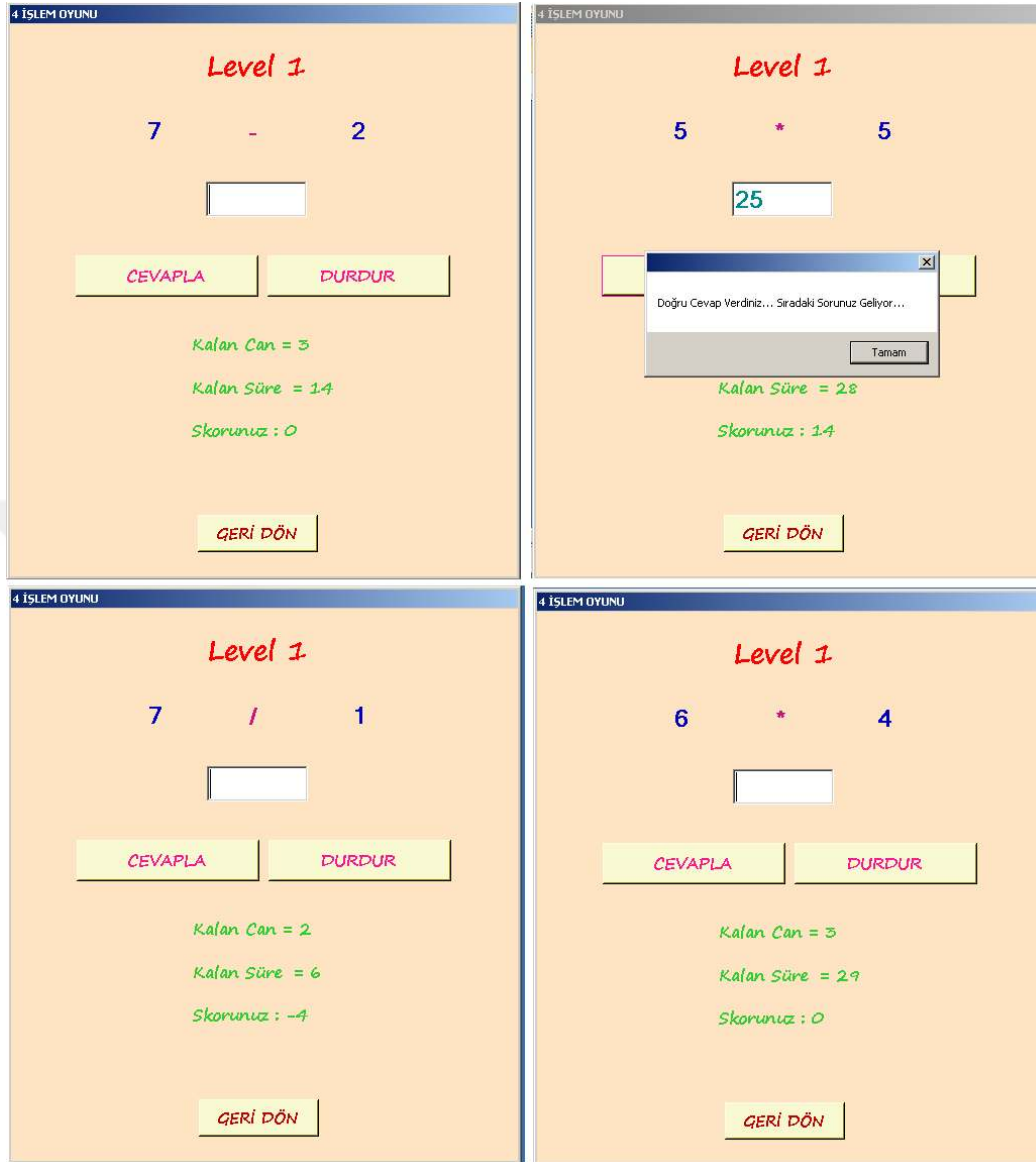
Şekil 4.3. Renk testi görseli.

- **Başkent Bulma Oyunu:** Kullanıcıya ekranda bir görsel ve bir ülke ismi gösterilir. Bunların altında 4 adet seçenek bulunmaktadır. Kullanıcı kısıtlı sürede en fazla sayıda ülkenin başkentini doğru cevaplandırmaya çalışmalıdır (Şekil 4.4).



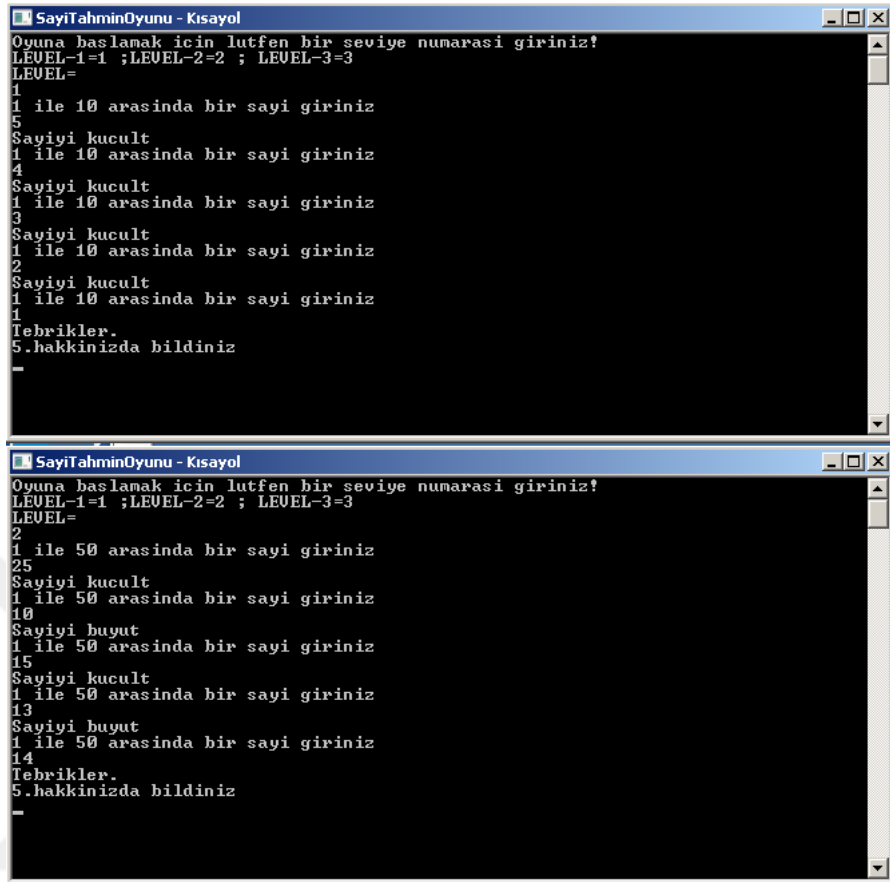
Şekil 4.4. Başkent bulma oyunu görseli.

- **Dört İşlem:** Ekranın en üst kısmında bir adet 4 işlem sorusu bulunmaktadır. Kullanıcı belirli bir sürede 3 adet yanlış yapma hakkı ile karşısına çıkan dört işlem sorusunu cevaplandırmalıdır. Her doğru cevapta skor artar, bu şekilde kullanıcıyı motive etmek amaçlanmıştır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Dört işlem oyunu görseli.

- **Sayı Tahmin Oyunu:** Öncelikle kullanıcının zorluk derecesini belirlemek amacıyla 1 en kolay 3 en zor olmak üzere 1, 2, 3 zorluk derecelerinden birini seçmesi gerekir. Ardından belirli sayılar arasında oyunun rastgele olarak belirlediği fakat kullanıcının bilmediği bir sayıyı, oyuncuyu yönlendirerek bulması amaçlanır örneğin; en kolay seviyeyi seçen bir oyuncu 1 ile 10 arasında bir sayı tahmin etmelidir. Bilgisayarın rastgele seçtiği sayı 7 olsun. Bu sayı kullanıcı tarafından bilinmemektedir. Kullanıcı başlangıçta 1 ile 10 arasında bir sayı girer. 5 varsayalım. Oyun kullanıcıya sayıyı büyült uyarısı verir. Kullanıcı sayıyı 8 yaptı varsayalım. Bu sefer oyun sayıyı küçült uyarısı verecektir. Bu şekilde kullanıcının en az tahminle, bilgisayarın seçtiği sayıyı bulması gerekmektedir (Şekil 4.6).



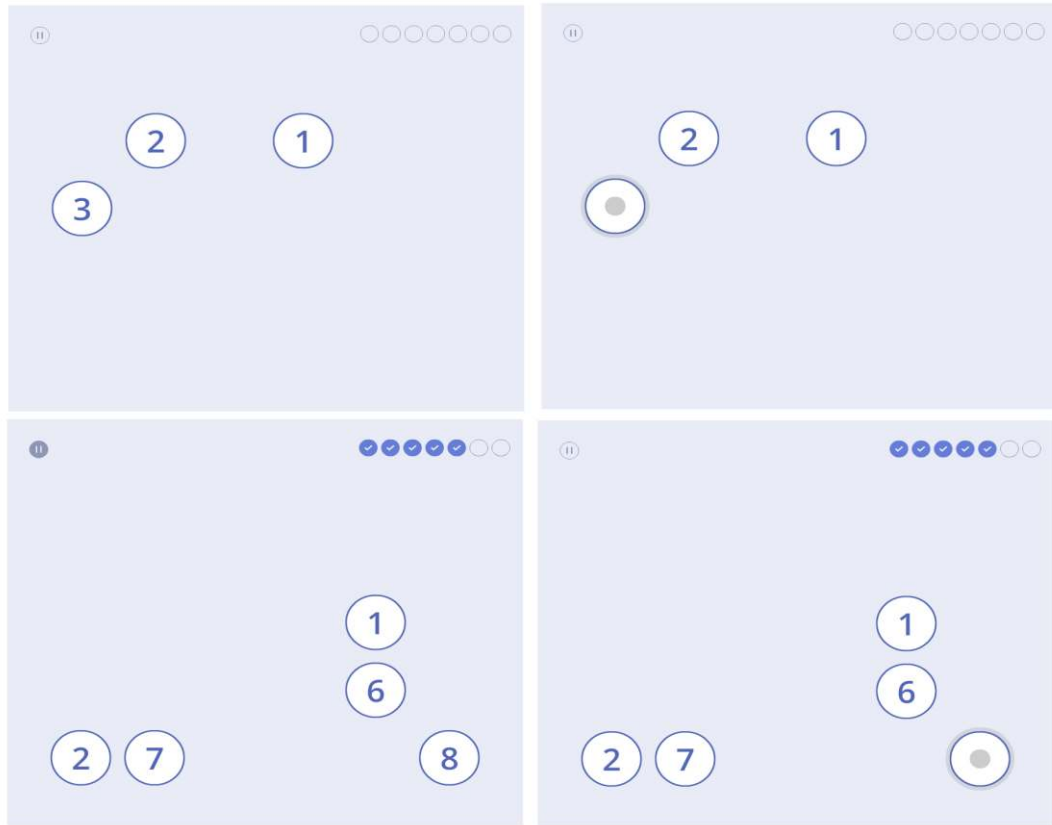
Şekil 4.6. Sayı tahmin oyunu görseli.

Bu uygulamalar dışında daha sağlıklı veri toplayabilmek ve daha sistemli çalışma yapabilmek adına iki adet güvenli web sitesi ile çalışılmıştır:

- **Lumosity:** Lumosity, LumosLabs, Inc. Tarafından sunulan, önde gelen bir bilişsel rehabilitasyon programıdır. Lumosity'nin web ve mobil oyunları, temel bilişsel becerilere meydan okumak için bilim adamları tarafından tasarlanmıştır. Lumosity'deki bilim adamları, nöropsikolojik ve bilişsel araştırma görevlerini üstlenirler ve oyun tasarımcıları ile birlikte çalışıp yeniden dizayn ederek onları 50'den fazla bilişsel oyuna dönüştürürler. Hem eğlenceli hem de uyarlanabilir ve insanların zorlanacağı şekilde tasarlanan Lumosity eğitim programına her yaştan insan katılabilir; bu da yeteneklerinin tümüne karşı meydan okumalarına yardımcı olur. Programda şu anda 182 ülkeden 85 milyon kayıtlı üye bulunmaktadır (Lumosity, 2018).
- **Memorado:** Almanya/Berlin asıllı şirket 75 milyon kullanıcıya destek sağlamaktadır (Memorado, 2018).

Hastalarımızla www.lumosity.com ve www.memorado.tv adreslerinden erişim sağlayarak haftada 3 gün, 6 hafta boyunca çalışmalar yürütülmüştür. Bu web siteleri güvenlidir ve doğrudan standart web tarayıcılarında çalışan, etkileşimli programlar ve uygulamalar sağlar. Her hasta için ayrı ayrı oluşturulan hesaplar ile web sitelerine giriş yapılarak, her hastanın kendi ilerlemesi bir yerde tutulmuştur. İki web sitesinde de hizmet alabildiğimiz oyunlar şu şekildedir.

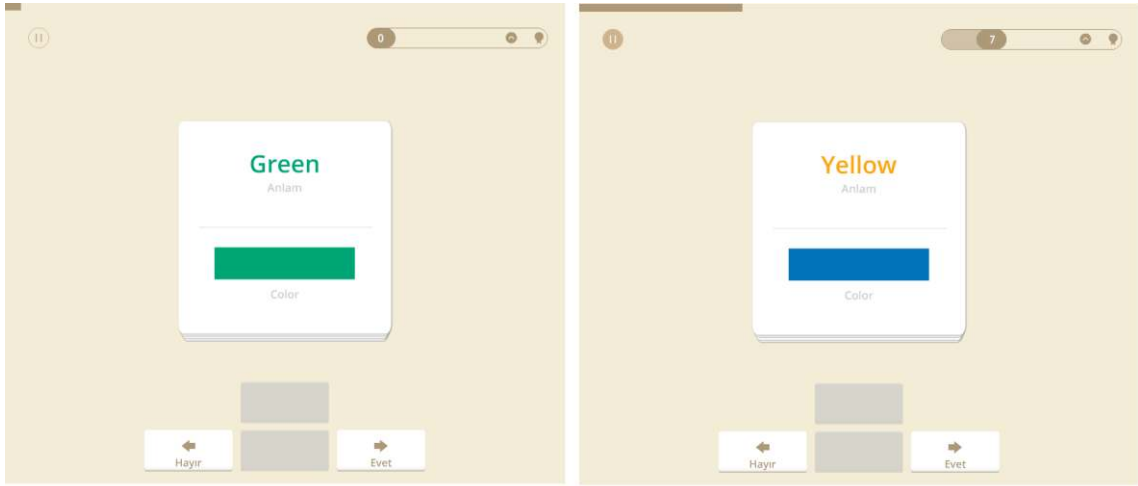
- **Stepping Stones:** Başlangıçta ekranda belirsiz sayıda taş belirir. Her bir taşın üzerinde rakamlar yazılıdır ve belirli bir süre sonunda (hastanın ilerlemesine göre değişiklik gösterir) taşlar üzerindeki rakamlar yok olur ve hastanın rakamları hatırlayıp küçükten büyüye sıralanmış şekilde taşları seçmesi beklenmektedir (Şekil 4.4). Oyunda süre etkili değildir. Hastanın unutmadan taşları sıralaması hafıza ve dikkat yeteneğini geliştirir.



Şekil 4.7. Steppingstones ekran görüntüsü.

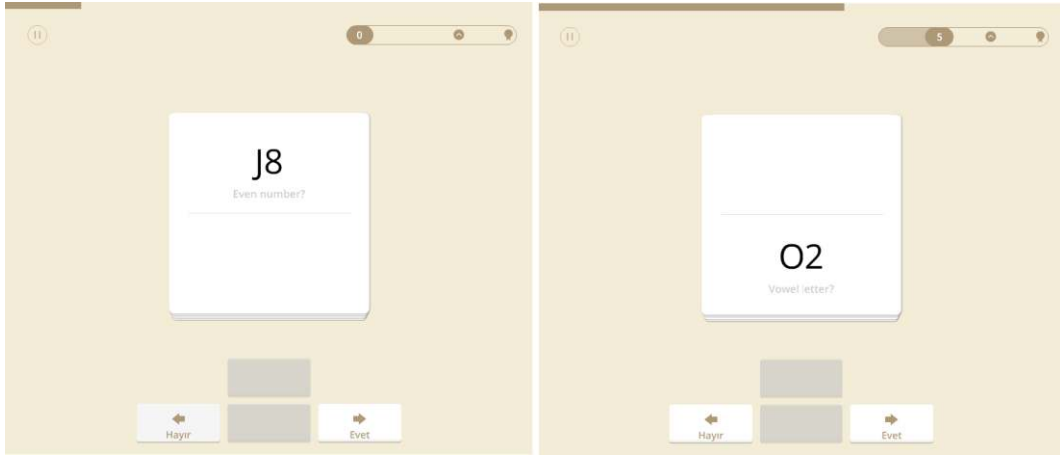
- **Colored Confusion:** Oyun başlangıcında üst kısımda bir renk ismi, alt kısımda ise renklendirilmiş bir kutucuk görünür. Hedeflenen olay hastanın, üstte yazan renk ile alttaki kutucuğun renklerinin uyuşup uyuşmadığını belirlemektir. Örneğin Şekil 4.5 teki ilk görüntüde üstte yazılan yazı yeşil manasında, alttaki kutu yeşil renkte, hastanın evet tuşuna basması

beklenmektedir. İkinci görüntüde ise üstteki yazı sarı manasında, alttaki kutu mavi renkte, bu sebeple hastanın hayır cevabı vermesi beklenmektedir. Her bölümde hastanın, belirli sürede ve belirli miktarda doğru cevap vermesi beklenir. İstenen miktar elde edilirse hastanın bir üst bölüme geçmesi gerçekleşir.



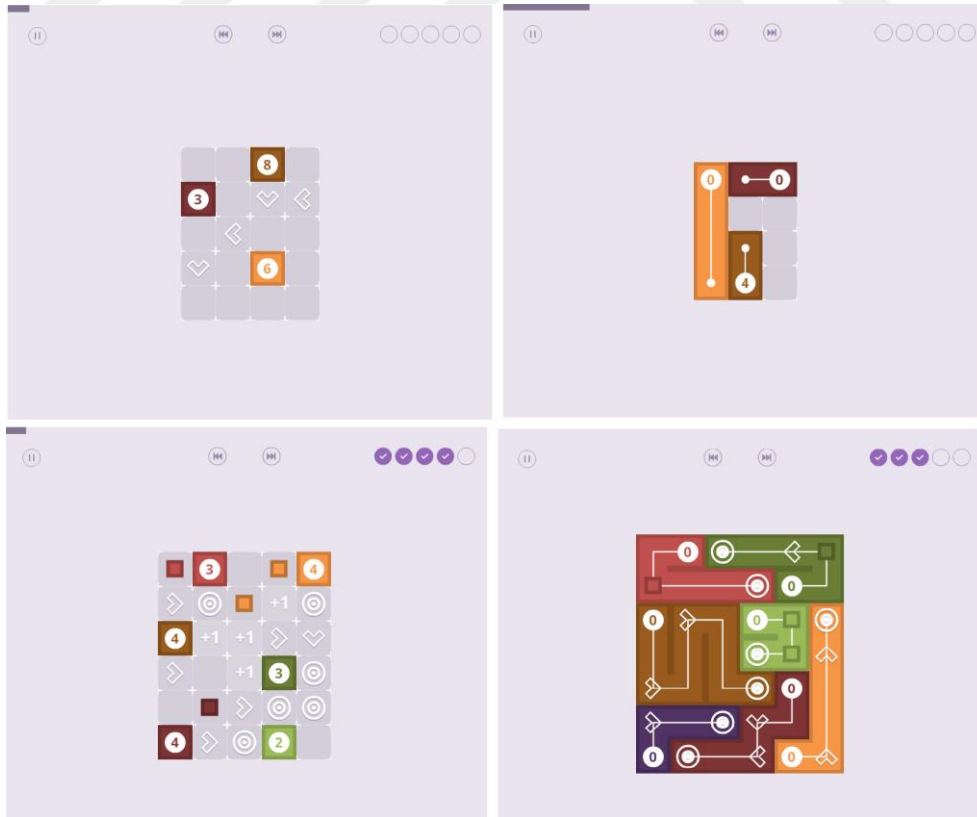
Şekil 4.8. Coloredconfusion ekran görüntüsü.

- **Numbersvs Letters:** Oyun hastanın sayıların çift mi, harflerin sesli mi diye ayırt ederek, zamanla yarışmasını hedefler. Başlangıçta yukarda veya aşağıda 1 kutu belirir. Eğer kutu yukarıda ise hastadan sayının çift mi olduğunu cevaplaması beklenir. Eğer kutu aşağıda ise hastadan harfin sesli mi yolsa sessiz olduğunu ayırt edebilmesi beklenir (Şekil 4.9). Oyun belirli bir süre içinde bu şekilde ilerler. Eğer hasta, yeterli miktarda soruya doğru cevap verebilmişse bir üst bölüme geçmeye hak kazanır.



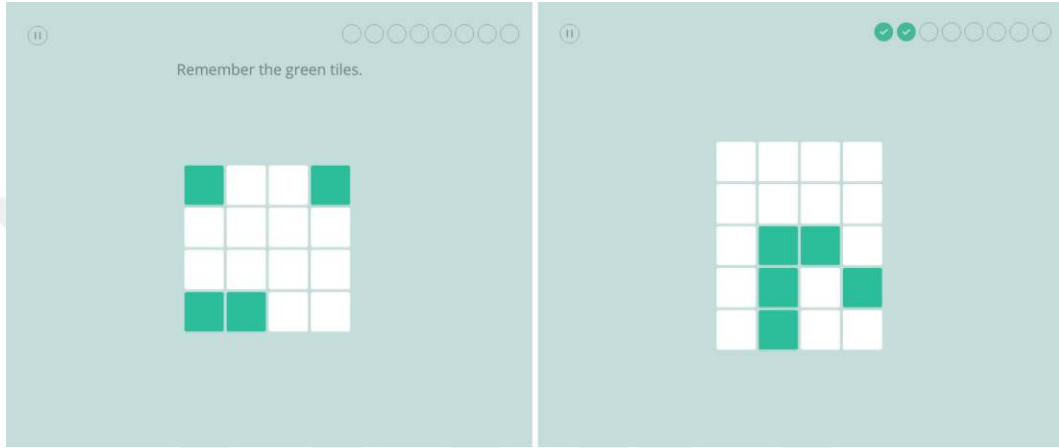
Şekil 4.9. Numbersvsletters.

- **Painted Path:** Başlangıçta ekranda boş kutucuklar bulunmaktadır. Bu kutucukların içinde renkli ve üzerinde farklı rakamlar bulunan kareler vardır. Kullanıcının yapması gereken, belirli bir süre içinde renkli kareleri boş kutucuklara yaymaktır. Kullanıcı zamanla yarışırken, aynı zamanda, ilerledikçe çeşitli zorluklarla da karşılaşacaktır (Şekil 4.7).



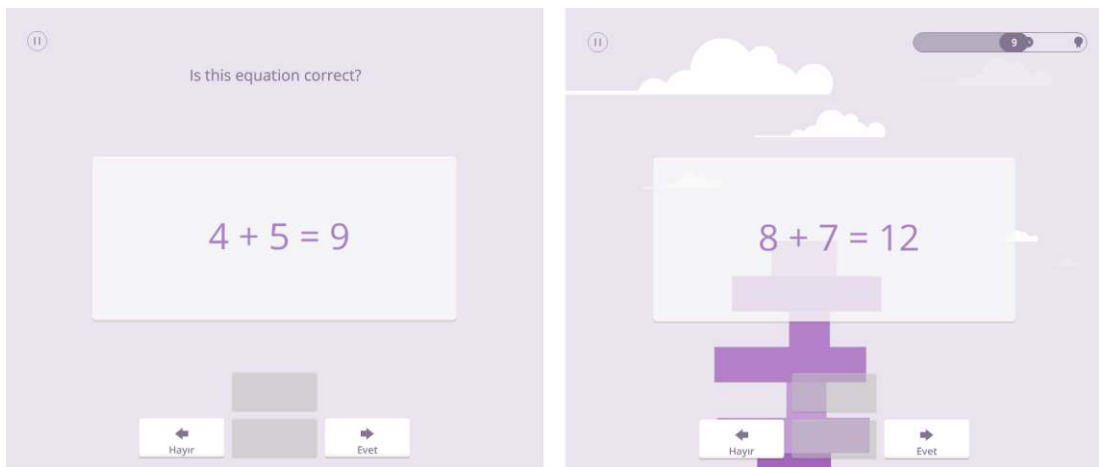
Şekil 4.10. Paintedpath ekran görüntüsü.

- **Power Memory:** Hafızaya dayalı, süre kısıtlamasız basit bir oyundur. Kullanıcılardan ekranda kısa sürede beliren yeşil kutucukların yerini hatırlamaları beklenir. 2-3 saniye kadar açık duran yeşil kutular kapanır, kullanıcı da nerede olduğunu bularak bölümlerde ilerler. Hafızayı zorlayıcı bölümleri kullanıcıların görsel hafızalarının gelişmesine faydası olur (Şekil 4.11).



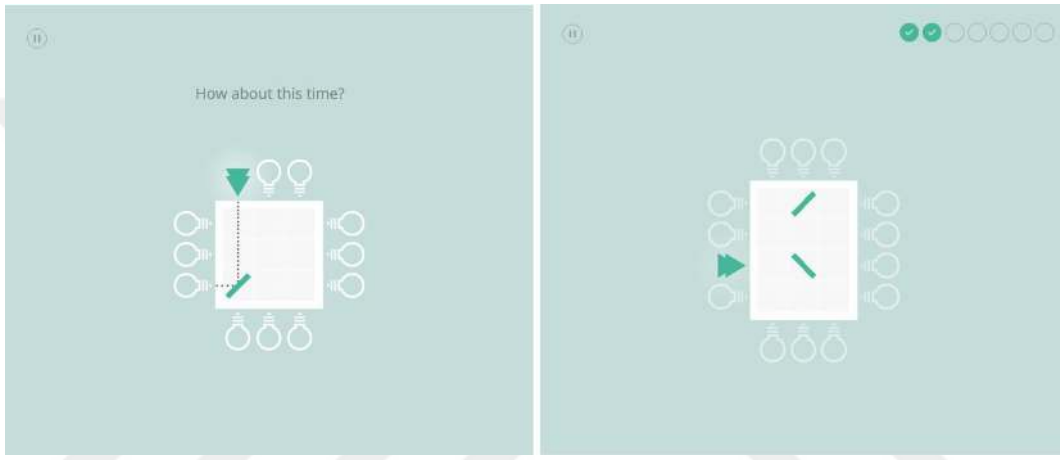
Şekil 4.11. Powermemory ekran görüntüsü.

- **Mental Math Marathon:** Basit fakat hız gerektiren bu oyun, kullanıcıların kısa süre içinde matematiksel operasyonları hesaplayarak doğru sonuca ulaşmasını hedeflemektedir. Süre ile yarışan hasta, ekrana çıkan matematiksel problemlerin doğru veya yanlış olduğuna karar vermek durumundadır. Hasta ne kadar soruya doğru cevap verirse, ileriki bölümlerde daha zorlayıcı matematiksel denklemler ile karşılaşacaktır (Şekil 4.12).



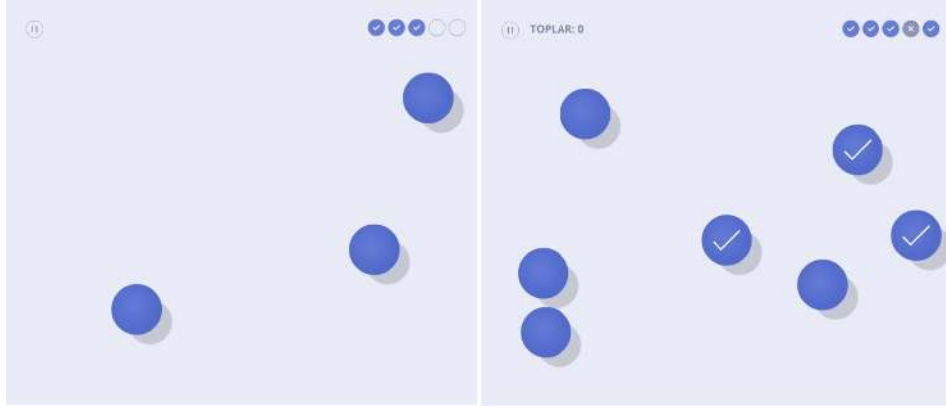
Şekil 4.12. Mental math marathon ekran görüntüsü.

- **Let There Be Light:** Oyunda belirsiz bir yerden lazer ışını çıkacaktır. Lazer ışınlarının önünde yansıtıcılar, Yansıtıcıların gördüğü ampuller bulunmaktadır. Kullanıcıya öncelikle yansıtıcılar gösterilmektedir. Yansıtıcılar kaybolduktan sonra lazer ışığı belirmektedir. Kullanıcının yapması gereken, yansıtıcıların konumunu ve yönünü akılda tutarak, ışının ne şekilde yansıyacağı ve hangi ampulü yakacağını bilmektir (Şekil 4.13). Doğru cevap verilmesi halinde daha zorlayıcı bölümlere geçilen oyunda süre kısıtlaması bulunmamaktadır. Bu oyunda hastanın görsel hafızası ve tanıma becerileri test edilir.



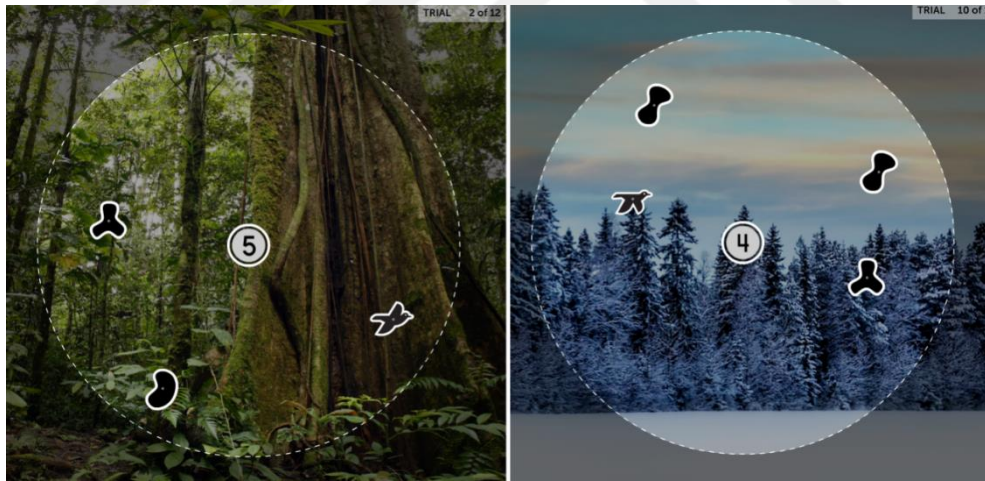
Şekil 4.13. Letthere be light ekran görüntüsü.

- **Moving Balls:** Başlangıçta, hastanın seviyesine göre, ekranda bir veya daha fazla top gözüktür. Bu toplar hareketlidir ve birkaç saniye sonra bunlara yenileri eklenecektir. Hastadan, başlangıçta beliren hareketli toplardan gözünü ayırmayarak, yeni eklenen toplardan eski topları ayırt etmesi beklenmektedir. İlerleyen bölümlerde top sayısı ve topların hareket hızı artmaktadır (Şekil 4.14). Hastanın konsantrasyonuna odaklanan bu oyunda süre kısıtlaması bulunmamaktadır.



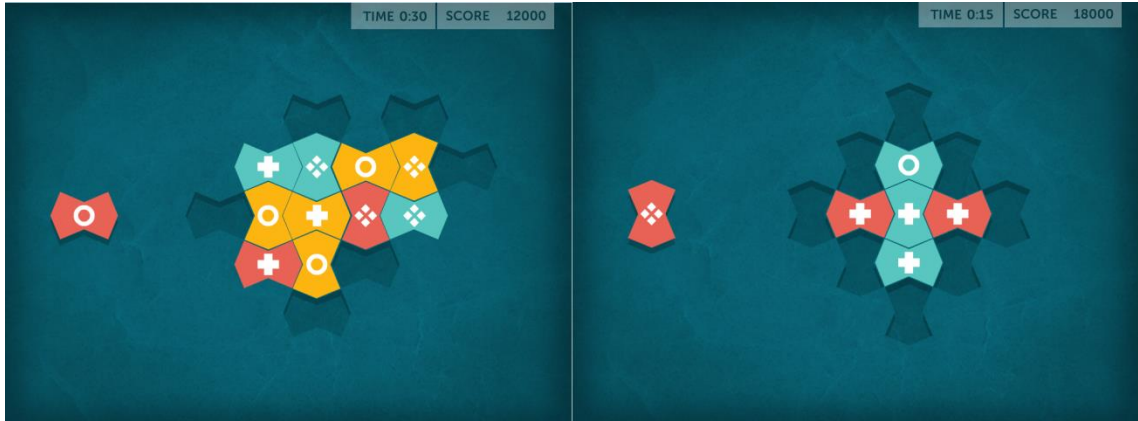
Şekil 4.14. Movingballs ekran görüntüsü.

- **Eagle Eye:** Oyunda bir manzara fotoğrafı üzerinde 1 adet kuş ve fotoğrafın ortasında bir rakam görünüp hemen kaybolmaktadır. Kullanıcıdan beklenen o süre boyunca kuşun yerini tespit etmesi ve ortadaki rakamı görmesidir (Şekil 4.15). Süre sınırlaması olmayan oyun, kullanıcının konsantrasyonunu ölçer ve görsel hafızasını geliştirir.



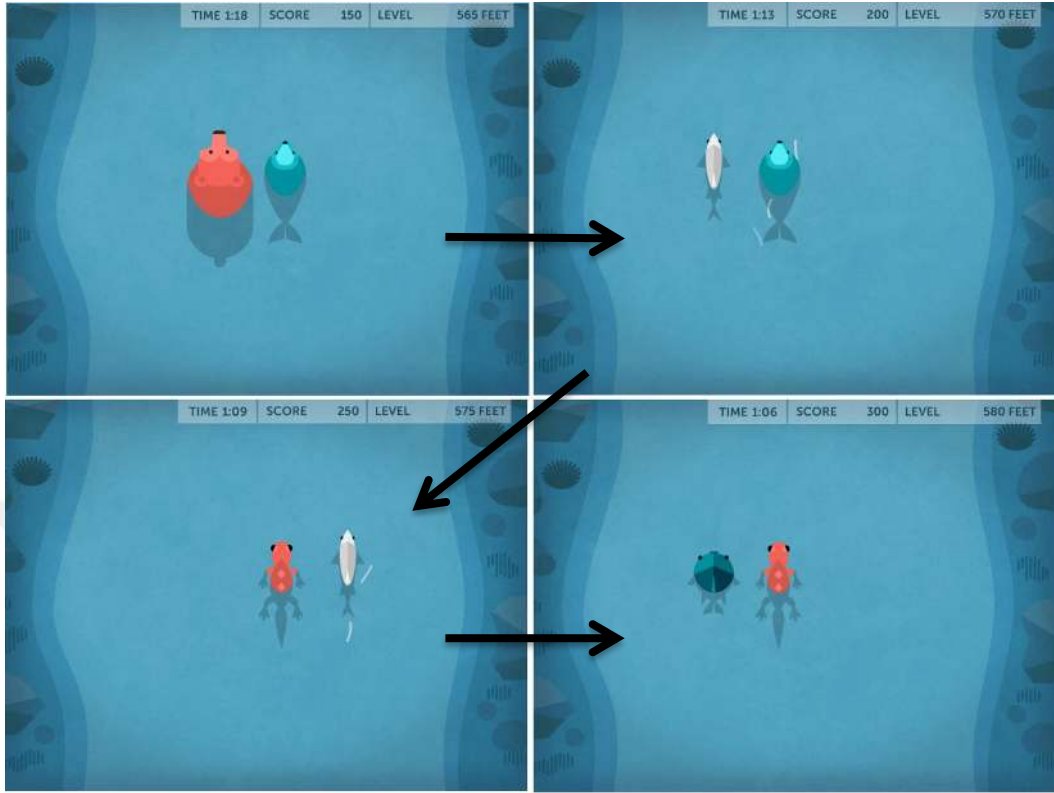
Şekil 4.15. Eagleeye ekran görüntüsü.

- **Disillusion:** Oyunda amaç, yatay ve dikey gelen taşları ayırt edebilip, ekrandaki diğer taşların yanına uygun bir şekilde yerleştirmektir. Ekranı yatay şekilde taş gelirse, kullanıcı taşın ortasındaki sembole bakarak, onunla aynı sembole sahip taşın yanına yerleştirme yapar. Eğer ekrana dikey şekilde taş gelirse, kullanıcı taşın rengi ile aynı renkteki diğer taşın yanına yerleştirme yapabilir (Şekil 4.16). Bu şekilde süre ile yarışarak bütün taşları ortadan kaldırmak hedeflenmektedir. Oyunda değişen koşullara adapte olma, bir hedeften diğerine geçme sürecini kontrol edebilme yeteneği geliştirilmektedir.



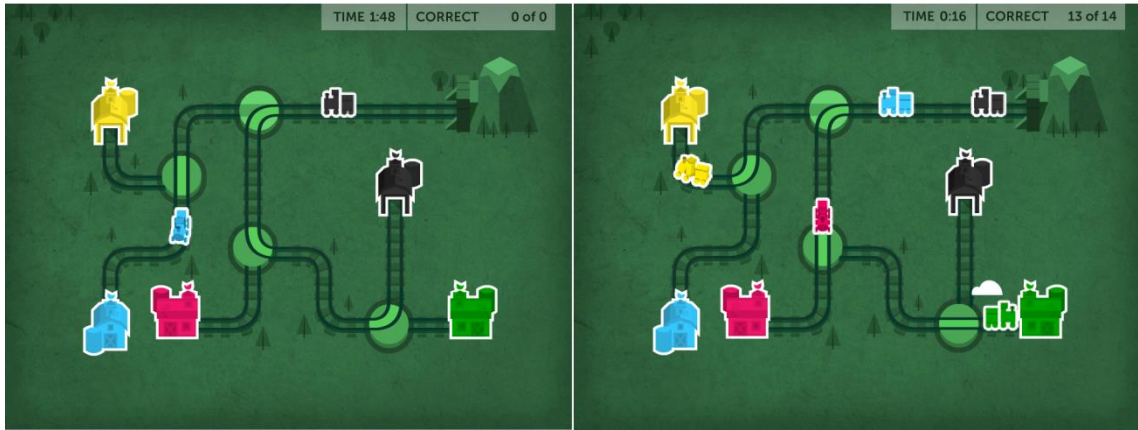
Şekil 4.16. Disillusion.

- **River Ranger:** Başlangıçta ekranda 1 adet hayvan görünecektir. Kullanıcı bu hayvanı aklında tutacaktır ve bu sefer ekrana, daha önce biri görünen 2 hayvan gelecektir. Kullanıcı 1 önce görünen hayvanı seçmek zorundadır. Aynı zamanda ekrana çıkan diğer hayvanı aklında tutmalıdır çünkü bir sonraki ekran görüntüsünde aklında tuttuğu hayvan ve 1 başka hayvan görünecektir (Şekil 4.17). Oyun bu şekilde bir önceki hayvanı aklında tutmaya yönelik ilerlemektedir. Oyunda kullanıcının görsel hafızası ve hızı geliştirilmektedir. Çünkü süre ile yarışmaktadır ve belli sürede ne kadar ilerleyebilirse o kadar puan kazanacaktır.



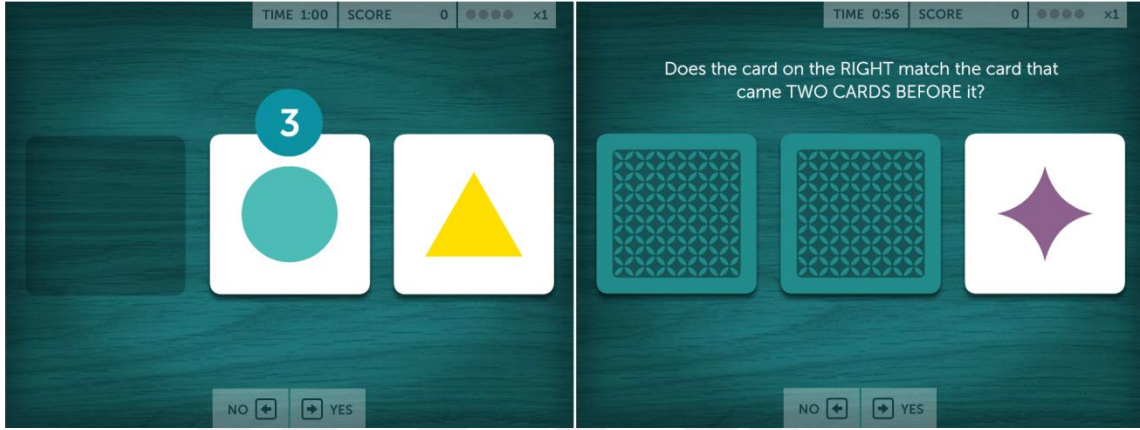
Şekil 4.17. Riverranger ekran görüntüsü.

- **Train Of Thought:** Oyunda bir tünelden çıkan farklı renkteki birkaç tane treni, trenlerle aynı renkteki evlere yönlendirme amaçlanmaktadır. Bunun içinse sadece makasların üzerine tıklayarak trenin hareket yönünü belirlemek gerekecektir (Şekil 4.18). Oyun süreli olup, belirli sürede en fazla treni doğru şekilde evlere yönlendirmek gerekiyor. Oyun, hastaların birden fazla göreve veya görev talebine eşzamanlı olarak cevap verme becerisini gösterir.



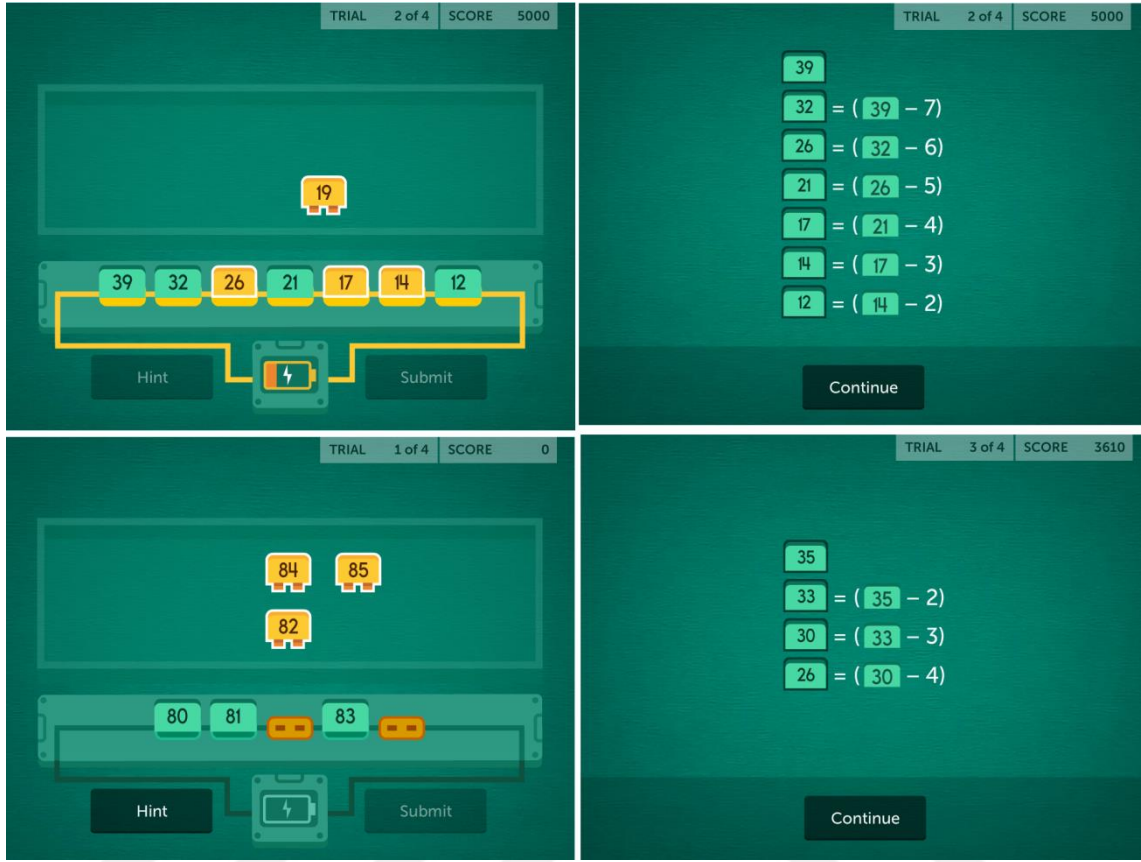
Şekil 4.18. Train of thought ekran görüntüsü.

- **Memory Match:** Oyunun başında iki adet şekil belirir. Hemen sonra üçüncü şekil gelir. Kullanıcının yapması gereken şey sadece ilk gelen iki şekilden birinin üçüncü şekil ile aynı olup olmadığına karar vermektir (Şekil 4.19). Oyunda hız ve konsantrasyon önemlidir. Bu da hastaların dikkat yeteneğinin geliştirir.



Şekil 4.19. Memory match ekran görüntüsü.

- **Fuse Clues:** Oyunda hastaların rakamların birbiriyle olan ilişkisini bulması gerekmektedir. Rakamlar arasında matematiksel toplama, çıkarma, çarpma, bölme işlemlerinden, birbiriyle aynı oranda olacak şekilde bir ilişki olmalıdır (Şekil 4.20). Oyunda hız kısıtlaması olmamakla birlikte, her hızlı çözüm için bonus puan verilmektedir. Oyun hastaların matematiksel işlem hızını artırmasına yardımcı olur.



Şekil 4.20. Fuseclues ekran görüntüsü.

- **Raindrops:** Oyunda her yağmur damlası içine 1 matematiksel işlem konulmuştur. Oyuncudan beklenen, yağmur damlası yere düşmeden önce gerekli hesaplamayı yapmaktır. Oyunda bonus amaçlı sarı damlalar bulunmaktadır ve içindeki hesaplamayı yaptıktan sonra tüm damlalar kaybolur (Şekil 4.21). Hastaların sayısal hesaplama, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi basit aritmetik işlemleri gerçekleştirme becerisini geliştirmek amaçlanmıştır.



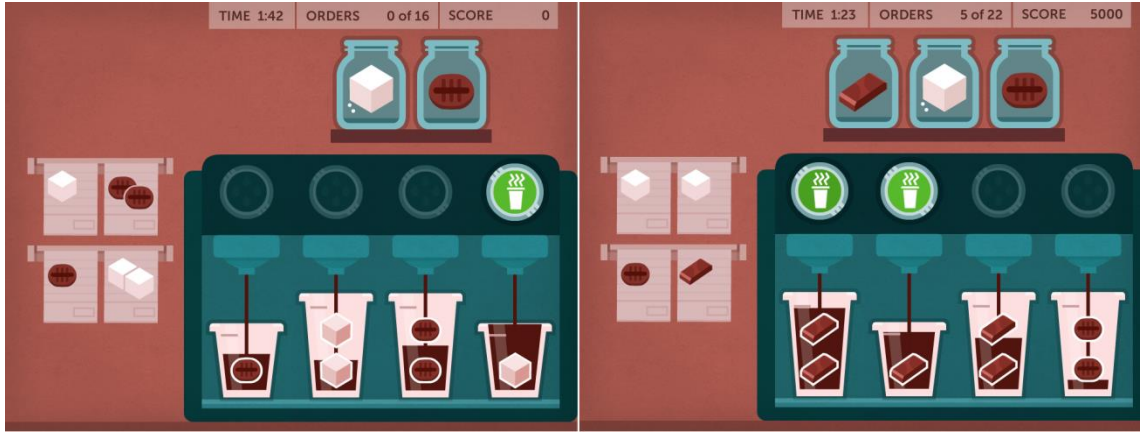
Şekil 4.21. Raindrops ekran görüntüsü.

- **Pet Detective:** Oyunda renkli hayvanlar ve bu hayvanların kulübeleri bulunmaktadır. Amaç; araba ile hayvanları toplayıp, onları kulübelerine bırakmaktır. Yalnız dikkat edilmesi gereken şey benzin miktarıdır. Kullanıcının hayvanları toplayıp kulübelerine dağıtma işlemindeki her adımını sayarak, belirtilen benzin miktarını geçmemesi gerekmektedir (Şekil 4.22). Yani kısıtlı hareketle, dikkatlice ve düşünerek oynanması gereken oyundur. Oyunda hız kısıtlaması olmamakla birlikte, biriken zaman bonuz puan olarak eklenir. Oyun planlamaya, ileriye düşünmeye, seçenekleri değerlendirmeye ve en iyi faaliyet yolunu seçmeye odaklanır.



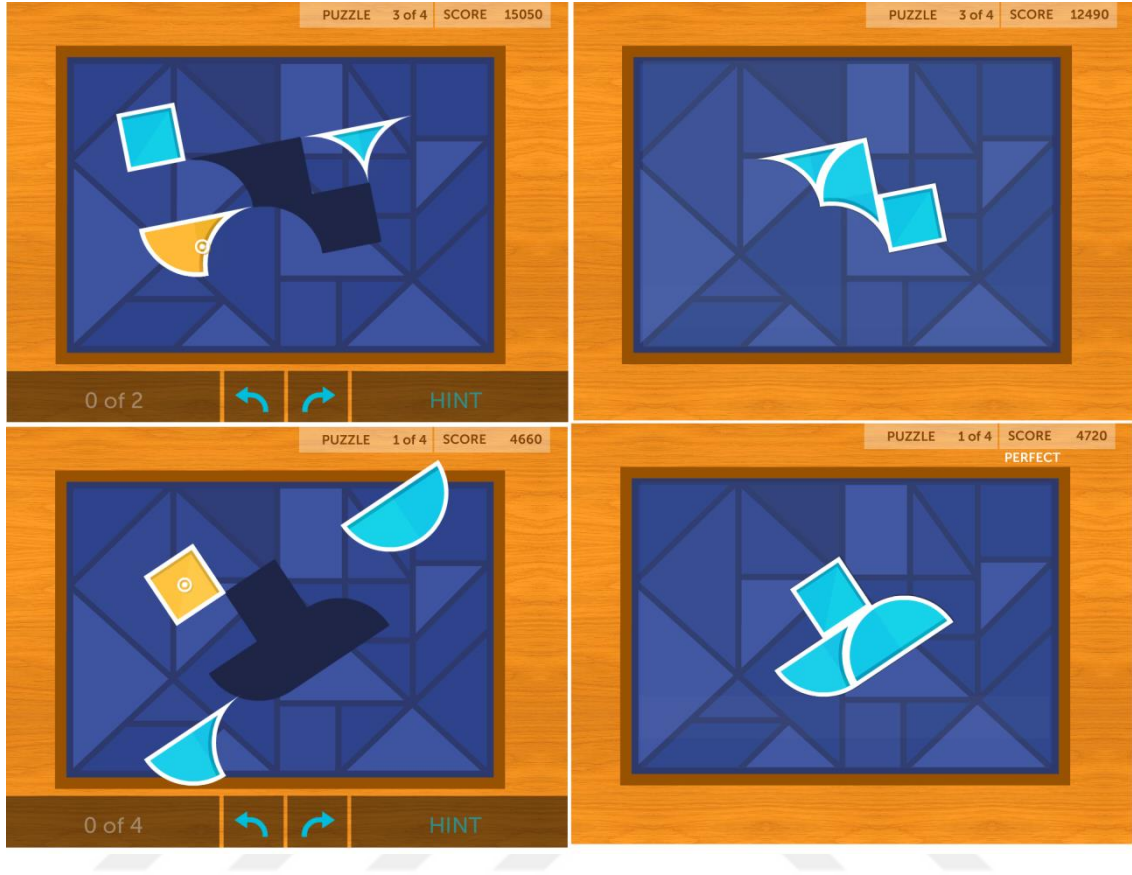
Şekil 4.22. Pet detective.

- **Trouble Brewing:** Oyunda bir cafenin kahve çikolata ve şeker servislerini yapabilmek amaçlanmıştır. Kullanıcı oyun tarafından belirtilen istekleri yerine getirmek için bardaklara gerekli malzemeyi koyarak butona basar. Sipariş tamamlanınca bardaktan taşmadan siparişi servis etmeye çalışır (Şekil 4.23). Oyunda hız önemlidir. Süre içerisinde siparişlerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Oyun birden fazla göreve veya görev talebine eşzamanlı olarak cevap verme becerisini geliştirir.



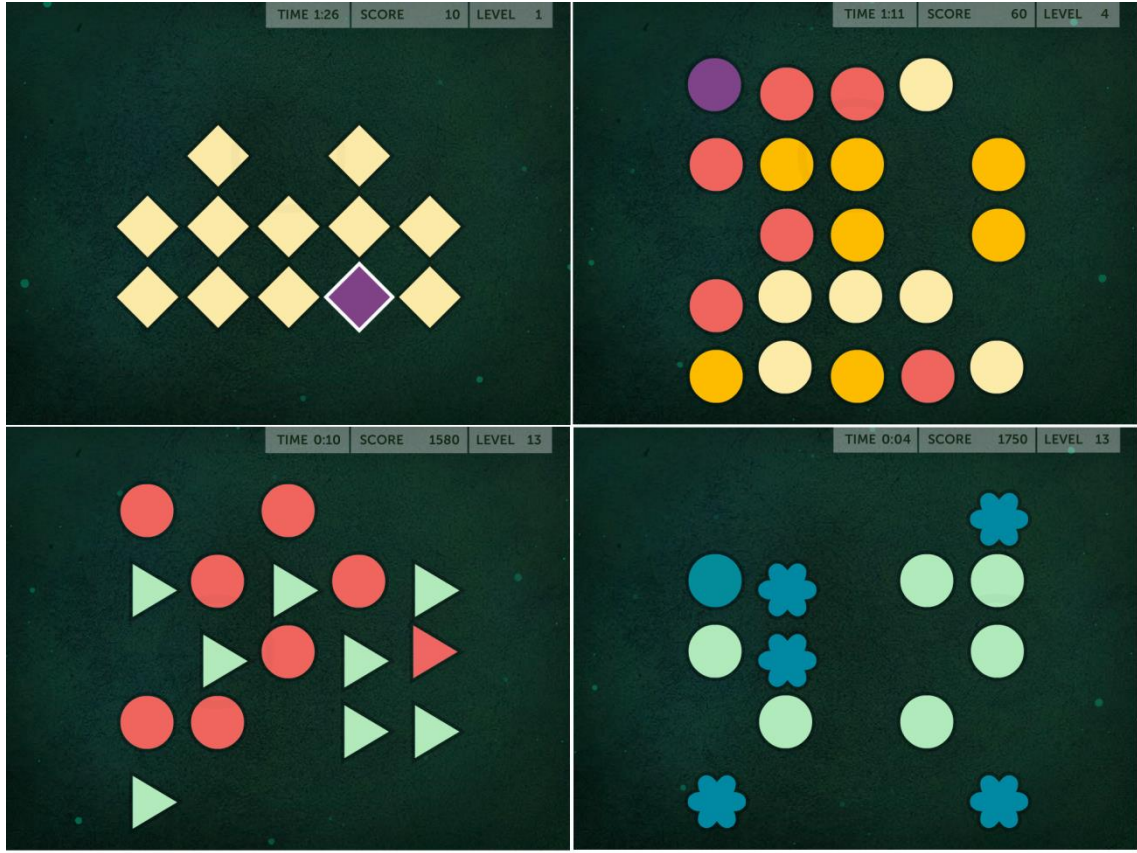
Şekil 4.23. Troublebrewing ekran görüntüsü.

- **Masterpiece:** Oyunda bir şekil içindeki boşluklara verilen parçaları yerleştirmek amaçlanmıştır. Fakat kullanıcının parçaları öncelikle gerekiyorsa sağa veya sola döndürmesi gerekmektedir. Parçaları uygun hale getirdikten sonra yerine koymalıdır (Şekil 4.24). Oyunda, mekânsal ilişkileri görselleştirmek ve sonuçları analiz etmek için hastaların analiz gücünü geliştirmeyi amaçlanmıştır.



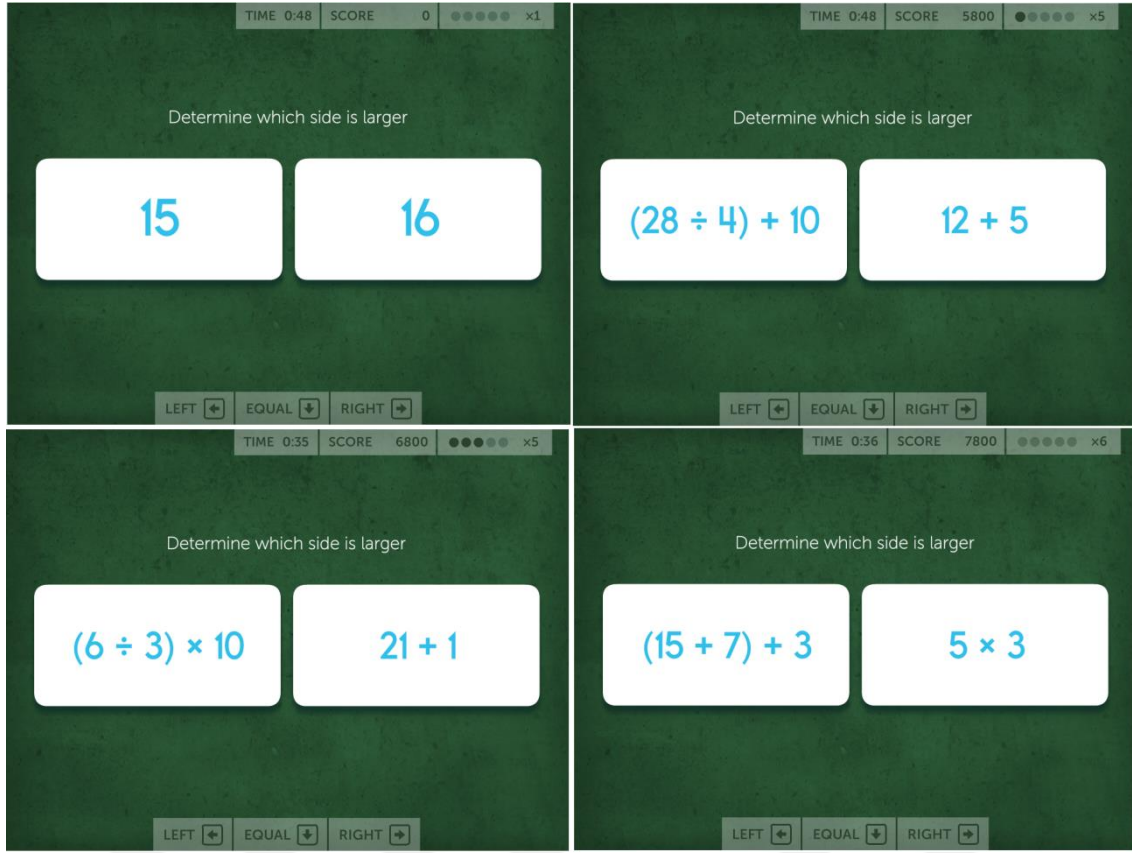
Şekil 4.24. Masterpiece ekran görüntüsü.

- **Star Search:** Oyun ekrandaki farklı nesneyi bulmaya yöneliktir. Aslında çok basit ve ayırt edilebilir görünen şekiller bir zaman sonra kafa karıştırmaya başlar. Ekranda gözükken belirsiz ve çok sayıdaki objeden sadece 1 tanesi farklıdır ve hastanın şaşırmadan o nesneyi seçmesi gerekir (Şekil 4.25). Süre ile yarışılan oyunda hedef en fazla farklı objeyi bulabilmektir. Oyun gerekli bilgilere dikkat edebilmeyi, gereksiz bilgileri ise görmezden gelebilmeyi amaçlar.



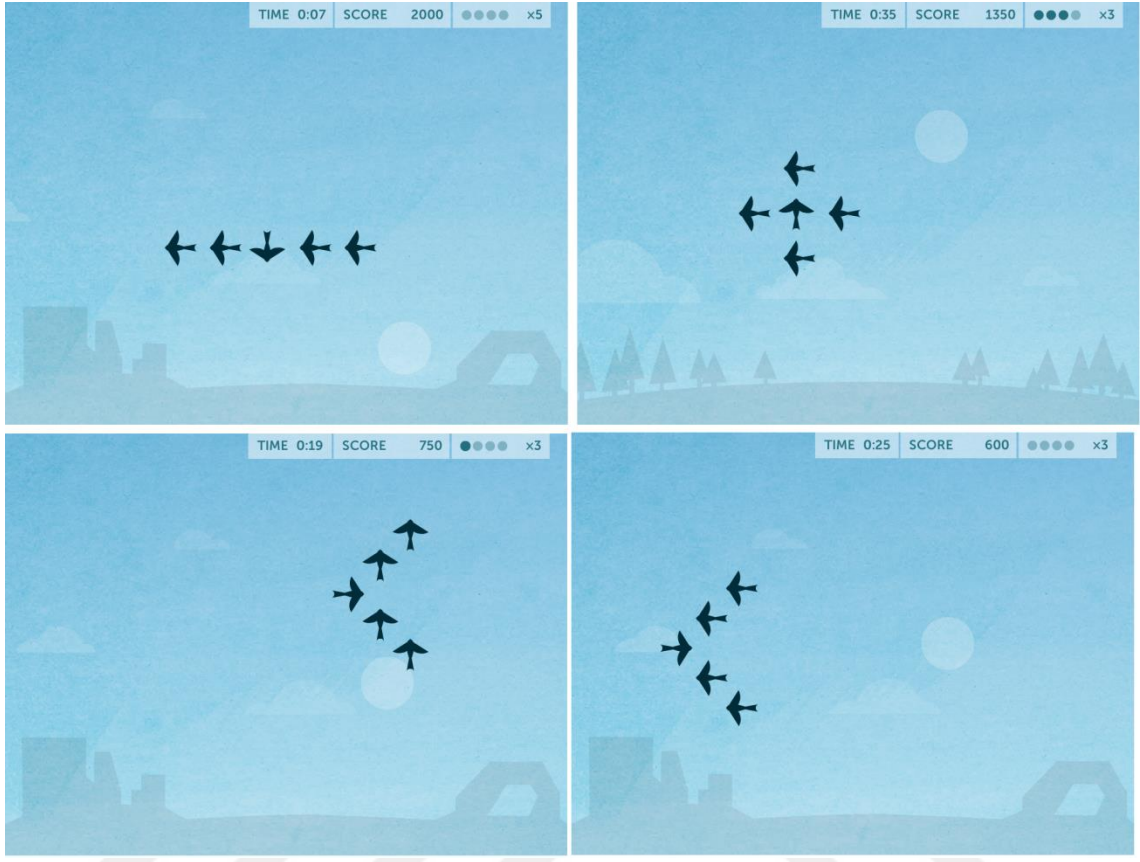
Şekil 4.25. Star search ekran görüntüsü.

- **Chalkboard Challenge:** Ekranda 2 kutucuk belirir. Kutucukların içinde matematiksel basit hesaplamalar. Kullanıcının yapması gereken 2 kutucuktaki hesaplamayı da yapıp hangisinin daha büyük olduğunu bulmaktır. Eğer 2 sonuç da birbirine eşitse eşit olduğunu bildirmektir. Belirli süre içinde en fazla doğru cevabı verebilmek gerekmektedir (Şekil 4.26). Problemleri çözmek için sayısal kavramları ve ilişkileri anlamayı gerektiren oyun, süre telaşı yapmadan doğru cevabı verebilmeyi de amaçlar.



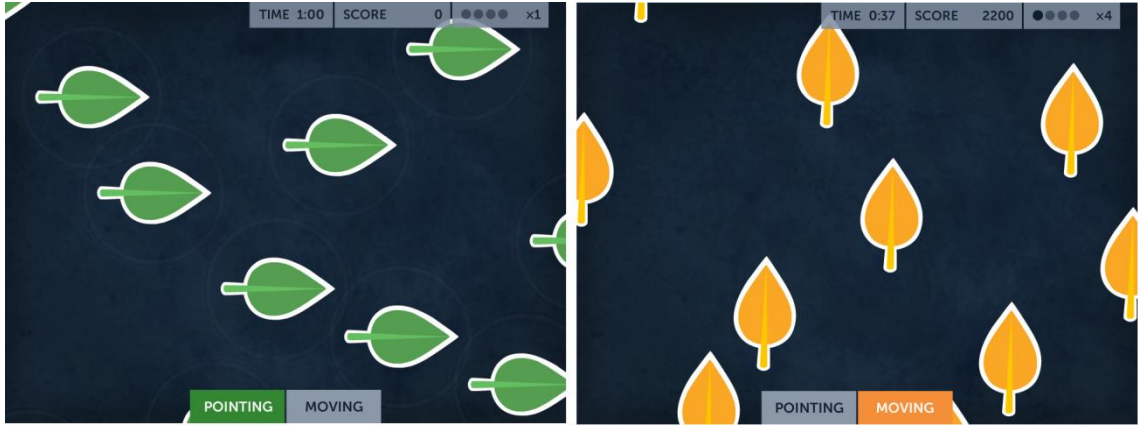
Şekil 4.26. Chalkboardchallenge ekran görüntüsü.

- **Lost in Migration:** Oyunda ekranda 5 adet kuş belirir. Bu kuşların uçtuğu yön bellidir. Fakat oyun, hastadan ortadaki kuşun nereye uçtuğunu bilmesini ister (Şekil 4.27). Yön şaşırtmacalı bu oyunda yine süre ile yarışılmaktadır ve gereksiz bilgileri hastanın görmezden gelebilmesi amaçlanmıştır.



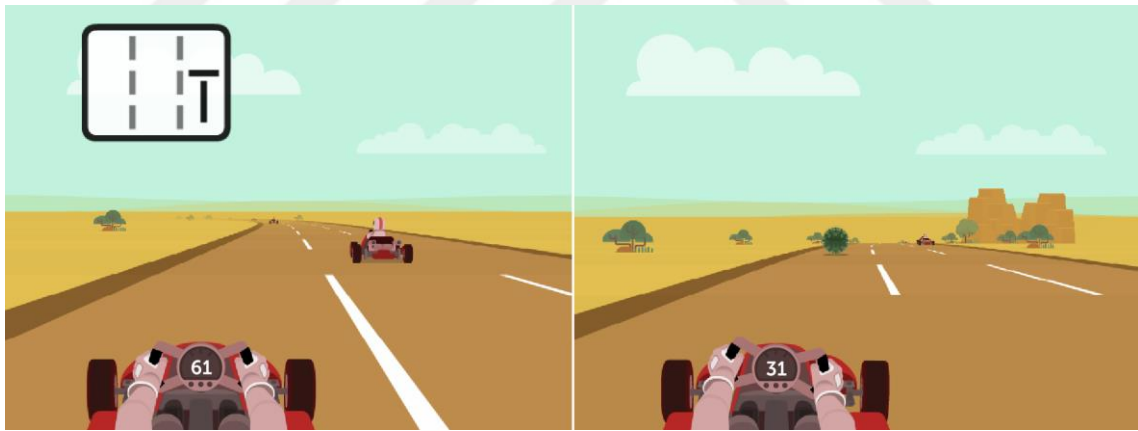
Şekil 4.27. Lost in migration ekran görüntüsü.

- **Ebband Flow:** Oyunda hastanın ayırt etmesi gereken ve dikkat etmesi gereken şeyler vardır. Öncelikle ekranda yapraklar belirecektir. Yaprakların rengi eğer yeşil ise, kullanıcı yaprağın ucunun ne tarafta olduğunu belirtmelidir. Yapraklar eğer sarı renkli ise, hareket ettiği yön kullanıcı için önemlidir (Şekil 4.28). Örneğin başlangıçta sarı renkli yaprakların ucu sağa bakıyor ama yukarı doğru hareket ediyorlarsa, kullanıcı yukarı tuşa basmalıdır. Eğer yeşil renkli yaprakların ucu sağa bakıyor ve yine yukarı hareket ediyorlarsa bu sefer kullanıcı sağ tuşa basmalıdır. Oyun görev değiştirme, değişen koşullara adapte olma, bir hedeften diğerine geçme sürecini yönetebilmeyi hedefler.



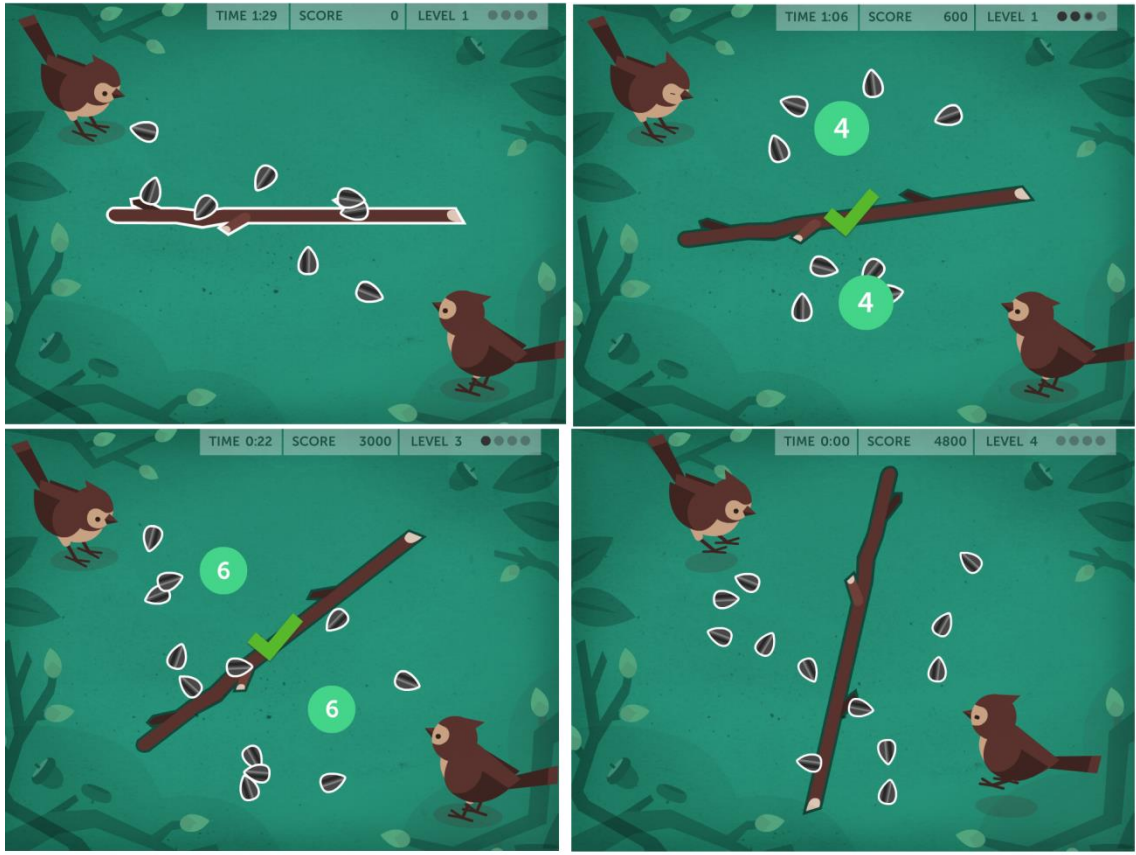
Şekil 4.28. Ebbandflow ekran görüntüsü.

- **Highway Hazards:** Oyun araba yarışı türünde fakat kullanıcının önüne çeşitli engeller çıkmaktadır. Engeller oyun tarafından önceden bildirilmektedir. Kullanıcı uyarılara uyup hiçbir yere çarpmadan yarışmayı bitirmelidir (Şekil 4.29). Hastanın gelen duyuşal bilginin tanımlanmasını ve analizini yapabilmesi gerekmektedir.



Şekil 4.29. Highwayhazards ekran görüntüsü.

- **Splitting Seeds:** Oyunda amaç; tohumları çubuk yardımıyla 2 eşit parçaya bölmektir. Oyunda ilk başta karışık şekilde çift sayılı olarak tohumlar saçılmış halde gösterilecektir. Aynı zamanda bir de çubuk bulunmaktadır. Kullanıcı çubuğun her iki tarafında da eşit sayıda tohum kalacak şekilde çubuğu döndürmelidir (Şekil 4.30). Oyunda süre kısıtlaması olduğu için en kısa zamanda en fazla tohumu ayırmak gerekmektedir.



Şekil 4.30. Splittingseeds ekran görüntüsü.

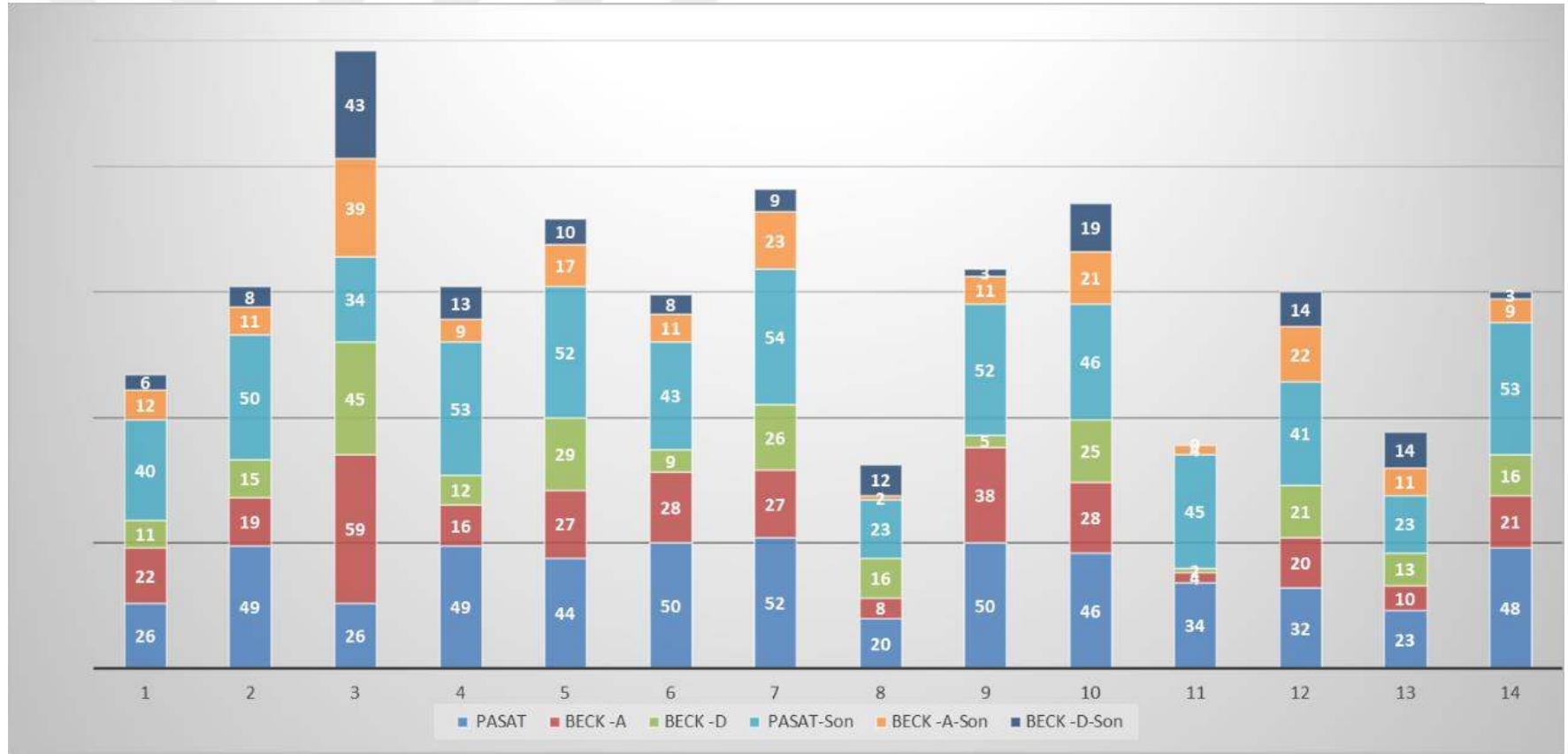
5. BULGULAR

Çalışmamızın hasta grubu Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji poliklinikleri ve yan dal poliklinikleri tarafından takip edilen MS tanısı konulmuş hastalara çalışmaya başlanmadan önce ve bir yıllık tedavinin sonunda testler uygulanmıştır. Çalışmanın tüm nöropsikolojik testleri bu konuda eğitimli olan bir psikolog tarafından yapılmıştır. Her hastaya Beck Depresyon Ölçeği (Back-D), Beck Anksiyete (Back-A) Ölçeği, Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) ve Short Form-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği uygulanmıştır. Yapılan analizlerin istatistiksel dağılımı Çizelge 5.1.'de verilmiştir. Uygulanan analizlerin ortalama, minumum ve maksimum değerlerini, ayrıca standart sapma ve standart hata değerleri Çizelge 5.1. özetlenmiştir.

Çizelge 5.1. Hastalara uygulanan anketlerin istatistiksel olarak değişimi.

	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	Minimum	Maksimum
PASAT Ön Test	14	39,2143	11,74851	3,13992	20,00	52,00
Son Test	14	43,5000	10,50824	2,80844	23,00	54,00
Toplam	28	41,3571	11,15286	2,10769	20,00	54,00
Back A Ön Test	14	23,3571	13,68664	3,65791	4,00	59,00
Son Test	14	14,4286	9,44388	2,52398	2,00	39,00
Toplam	28	18,8929	12,40173	2,34371	2,00	59,00
Back D Ön Test	14	17,5000	11,09920	2,96639	2,00	45,00
Son Test	14	11,5714	10,39019	2,77690	,00	43,00
Toplam	28	14,5357	10,97297	2,07370	,00	45,00

Uygulanan üç analizin bireysel hastalara göre değişimleri Şekil 5.1'de görülmektedir. Şekil incelendiğinde bireysel toplam analiz sonuçlarının bireysel olarak oldukça farklı değerlere sahip oldukları görülmektedir. Bu da bize örneklem grubumuzun dengeli olmadığını yani hastalık sevelerindeki farklılığın terapiye farklı seviyelerde cevap verildiğini göstermektedir. Dolayısı ile analiz sonuçlarını değerlendirirken sadece rakamsal sonuçlara göre kıyas yapmanın doğru olmayacağı söylenebilir. Benzer olarak terapi öncesi ve sonrası ölçümleri ile oluşturulan grupların üç ölçüm için homojenliği test sonuçları Çizelge 5.2.'de görülmektedir. Çizelge 5.2.'den de görüldüğü gibi oluşturulan grupların homojen olduğu görülmektedir ($p>0.05$).



Şekil 5.1. Hastalara uygulanan analizlerin her bir hasta için sonuçları.

Çizelge 5.2. Değişkenlerin homojenite test sonuçları.

	Levene İstatistiği	Serbestlik derecesi1	Serbestlik derecesi2	Önem düzeyi
Pasat	1,531	1	26	,227
Back A	,668	1	26	,421
Back D	,433	1	26	,516

Terapi öncesi ve terapi sonrası gruplar arasında ilişkiyi incelemek için Anavo test uygulandı (Çizelge 4.3). Test sonucuna göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası hasta gruplarının PASat, BAcK A ve BAcK D ölçeğine göre uygulanan karşılaştırıldı. Her üç ölçümünde karşılaştırılması sonucunda ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($P>0,05$ ve $F>1$). Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçümler arasındaki farkın olmaması uygulanan tedavi yönteminin başarılı olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır. Ancak Şekil 5.1'deki hastaya göre uygulanan tüm analizler için sonuçlar irdelendiğinde üç yöntemin tedavi önce ve tedavi sonrası sonuçları arasında görsel farklılıklar görülmektedir. Aynı şekil incelendiğinde aynı tür ölçümlerin bireysel farklılıklar olduğu ortaya konulmuştur. Dolayısı ile bu farklılık Anavo testi karşılaştırılmasından gözlenmemiştir. Hasta sayılarının artırılması sonucunda istatistiksel sonuçların daha anlamlı olarak oluşacağı öngörülmektedir.

Çizelge 5.3. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası hastaların üç farklı yönetime göre karşılaştırılması.

		Karelerin toplamı	Serbestlik derecesi1	Ortalama kare	F	Önem düzeyi
Pasat	Grup Dışı	128,571	1	128,571	1,035	0,318
	Grup içi	3229,857	26	124,225		
	Toplam	3358,429	27			
BackA	Grup Dışı	558,036	1	558,036	4,036	0,055
	Grup içi	3594,643	26	138,255		
	Toplam	4152,679	27			
BackD	Grup Dışı	246,036	1	246,036	2,129	0,157
	Grup içi	3004,929	26	115,574		
	Toplam	3250,964	27			

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmamızda, MS hastalarının bilişsel gelişimine bilgisayar oyunlarının etkisinin olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmamızın hasta grubu; Eylül 2016 ile Ekim 2017 tarihleri arasında Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji poliklinikleri ve yan dal poliklinikleri tarafından takip edilen MS tanısı konulmuş 18-70 yaş arasındaki 14 hasta arasından seçilmiştir. Nöroloji Poliklinikleri ve yan dal polikliniklerine başvuran gönüllü MS hastaları, EDSS'ye göre hafif ve yüksek düzeyde özürllülüğe sahip olarak uzman doktorlar tarafından sınıflanmıştır. Hastaların rutin tedavilerinin yanında haftada 3 gün 45 dakika aynı oyun 2 hafta, uygun seviyelerde ve uygun oyunlar on iki ay süre ile oynatılmıştır.

Çalışmamızda belleğin tanıma, geri çağırma, görsel-mekânsal öğrenme, yakın bellek, yürütücü fonksiyonlar ve zihinsel esneklik olmak üzere altı bilişsel rehabilitasyon kategorisinde yaklaşık 15 oyun sistematik olarak oynatılmıştır. Her bir oyun da kendi içinde dört seviyede geliştirilmiştir. Her seviyede hastaların oyun zamanı ve başarı oranına göre bir puanlama sistemi geliştirilmiş ve her hastanın verileri ve puanları kayıtlanmıştır. Hasta puanları fizyoterapist ve nöroloji uzmanı tarafından değerlendirilmiştir.

Hastaların tüm nöropsikolojik testleri bu konuda eğitimli olan bir psikolog tarafından yapılmıştır. Her hastaya Beck Depresyon Ölçeği, Beck Anksiyete Ölçeği, Paced Auditory Serial Addition Test ve Short Form-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre; tedavi öncesi ve tedavi sonrası test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. Ancak bireysel aynı tür analiz sonuçları arasında farklılık gözlenmiştir. Bunun nedeni hastaların farklı düzeyde MS skoruna sahip olmaları ölçüm bireysel düzeyde farklılıkları ama genelde test öncesi ve test sonrası farklılığın gözlenmemesine neden olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamız bu konuda Ülkemizde yerli sanal rehabilitasyon yazılım sistemlerinin geliştirilmesi yönünden bilimsel çalışma ve teknolojik gelişmelere ışık tutacak bir ön çalışmadır. Bundan sonraki çalışmalarımızda amacımız hasta sayılarının artırılması ve yazılım sistemlerinin geliştirilmesi ile, bilgisayar destekli hafıza oyun programlarının MS hastalarında bilişsel bozukluğun rehabilitasyonuna katkısını daha etkin şekilde ortaya koymaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Archibald, Catherine J., Fisk, John D. (2000), Information Processing Efficiency in Patients with Multiple Sclerosis. doi: 10.1076/1380-3395(200010)22:5;1-9;FT686.

Ascherio, A., Munger, K. L. (2007), Environmental risk factors for multiple sclerosis. Part II: noninfectious factors. *Ann Neurol* 2007;61:504–13.

Bilgi, E., Özdemir, H. H., Bulut, S. (2013), Multiple sklerozlu hastalarda depresyon ve kognitif fonksiyon bozukluğu sıklığının belirlenmesi.. s.l., Original Article I:10.4274/Tnd.15045.

Brown B. (2009), Natalizumab in the treatment of multiple sclerosis. *Ther. Clin. Risk Manag.* 2009;5:585–594.

Burks, J. S., Bigley, G. K., Hill, H. H. (2009), Rehabilitation challenges in multiple sclerosis. *Annals of Indian Academy of Neurology.* 2009;12(4):296-306. doi:10.4103/0972-2327.58273.

Burtchell, J. (2014), Healthline. Study Explains Why MS Is More Common in Women than in Men. 14 May 2014. Accessed 26 October 2016. .

Cameron, M. H., Horak, F. B., Herndon, R. R., Bourdette, D. (2008), Imbalance in Multiple Sclerosis: A Result of Slowed Spinal Somatosensory Conduction. *Somatosensory & motor research.* 2008;25(2):113-122. doi:10.1080/08990220802131127.

Cohen, J. A., Reingold, S. C., Polman, C. H., ve Wolinsky, J. S. (2012), Disability outcome measures in multiple sclerosis clinical trials: current status and future prospects, *Lancet Neurol.* 11, 467-476.

Demaree, H. A., DeLuca, J., Gaudino, E. A., Diamond, B. J. (1999), Speed of information processing as a key deficit in multiple sclerosis: implications for rehabilitation. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry,* 67, 661-3.

Durak, A., Palabıyıköğlu, R. (1995), Beck umutsuzluk ölçeği geçerlilik çalışması. s.l., *Kriz Dergisi* 2(2): 311-319 .

Dyment, D. A., Sadovnick, D., Ebers, G. C. (1997), Genetics of multiple sclerosis. *Hum Mol Genet* 1997; 6:1693–8.

Finlayson, M. (2013), *Multiple Sclerosis Rehabilitation.* Boca Raton: CRC Press.

Fisher, E. (2007), In *Multiple Sclerosis Therapeutics.* (eds J. Cohen & R. Rudick) 173-199, Informa Healthcare.

Fisk, J. D., Ritvo, P. G., Ross, L., Haase, D., Marrie, T. J., Schlech, W. F. (1994), Measuring the Functional Impact of Fatigue: Initial Validation of the Fatigue Impact Scale. *Clin Infectious Diseases* 1994; 18(suppl): 79-83.

Gale, C. R., Martyn, C. N. (1995), Migrant studies in multiple sclerosis. *Prog Neurobiol* 1995; 47:425–48.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Gentry, T. (2008), PDAs as Cognitive Aids for People With Multiple Sclerosis. s.l. American Journal of Occupational Therapy, January/February 2008, C. 62, 18-27. doi:10.5014/ajot.62.1.18.

Giunti, G., Guisado - Fernandez E. ve Caulfield, B. (2017), "Connected Health in Multiple Sclerosis: A Mobile Applications Review," 2017 IEEE 30th International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS), Thessaloniki, 2017, s.660-665.

Gülseren, L., Hekimsoy, Z., Gülseren, Ş., Bodur, Z. (2001), Diabetes mellituslu hastalarda depresyon, Türk Psikiyatri Dergisi 2001; 12(2):89-98.s.l.

Hawkes, C. H., Macgregor, A. J. (2009), Twin studies and the heritability of MS: a conclusion. Mult Scler 2009;15:661-7.

Hedstrom, A. K., Hillert, J., Olsson, T., Alfredsson, L. (2013), Smoking and multipl sclerosis susceptibility. Eur J Epidemiol 2013; 28:867-874.

Hedstrom, A. K., Olsson, T., Alfredsson, L. (2016), Smoking is a major preventable risk factor for multipl sclerosis. Mult Scler 2016; 22:1021-1026.

http://memorado.tv/about_us, Memorado. (2018). 15 Şubat 2018.

http://www.ms-uk.org/sites/default/files/choices_whatisms.pdf Msuk. (2018). 15 Şubat 2018.

<http://www.neuropsychonline.com>

<https://www.healthline.com/health/multipl-sclerosis/facts-statisticsinfographic#overlaySources>, Higuera, Ann Pietrangelo ve Valencia (2015), Multiple Sclerosis by the Numbers: Facts, Statistics, and You. Healthline. [Çevrimiçi] 24.03.2015. [Alıntı Tarihi: 15.11.2017].

<https://www.lumosity.com/press/resources>, Lumosity. (2018). 15 Şubat 2018.

<https://www.mssociety.org.uk/about-ms/signs-and-symptoms/memory-and-thinking/cognitive-problems-in-ms#>, MS Society. (2018). 15 Şubat 2018.

Johnson, R. T. (1994), The virology of demyelinating diseases. Ann. Neurol.36, s.54-s.60.

Jongen, P. J., Ter, Horst, A. T., Brands, A. M. (2012), Cognitive impairment in multipl sclerosis. 103(2):73-96., s.l.: Minerva Med., 2012, Apr.

Joy, J. E. ve Johnston, Jr., R. B. (2001), (ed.), Multiple Sclerosis. Current Status and Strategies for the Future. Washington, D.C.: National Academy Press.

Koch - Henriksen, N., Sørensen, P. S. (2010), The changing demographic pattern of multipl sclerosis epidemiology. Lancet Neurol. 2010;9(5):520-532. s.l., Elsevier.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

La Mantia, L., Tramacere, I., Firwana, B., Pacchetti, I., Palumbo, R., Filippini, G. (2016), Fingolimod for relapsing-remitting multiple sclerosis. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 4. Art. No.: CD009371.

Ma, S. L., Shea, J. A., Galetta, S. L., Jacobs, D. A., Markowitz, C. E., Maguire, M. G., Balcer, L. J. (2002), Multiple Sclerosis Rehabilitation: From Impairment to Participation. USA, Crc Press, 133: 686-692.

Mikaeloff, Y., Caridade, G., Tardieu, M., vd. (2007), Parental smoking at home and the risk of childhood-onset multiple sclerosis in children. Brain 2007; 130:2589–2595. .

Milo, R. ve Kahana, E. (2009), Multiple sclerosis: Geoepidemiology, genetics and the environment. Autoimmunity reviews. 9. A387-94. 10.1016/j.autrev.2009.11.010.

Montenegro, J., Argyriou, V. (2017). Cognitive evaluation for the diagnosis of Alzheimer's disease based on Turing Test and Virtual Environments. Physiol Behav. 2017 Jan 27. doi: 10.1016/j.physbeh.2017.01.034

Nelson, L., Eeden, S., Tanner, C., McGuire, M. (2004), Neuroepidemiology: From Principles to Practice s.190-210.

NICE Multiple sclerosis Quality standard 108. 14 January 2016. Accessed 26 October 2016. nice.org.uk/guidance/qs108 .

Noort, S. Van Den (2005), Signs and symptoms of multiple sclerosis. Multiple Sclerosis s.1-14.

Nordqvist, C. (2017), "Multiple sclerosis: What you need to know." Medical News Today. MediLexicon, Intl., 21 Dec. 2017. Web.

Özcan, H., Subaşı, B., Budak, B., Çelik, M., Gürel, Ş. C., Yıldız, M. (2013), Journal of Mood Disorders S:3, No: 3.

Öztürk, Ö. (2016), Multiple skleroz hastalarında ekonomik ve sosyale çerçevelemenin karar verme davranışına etkisi. Samsun : s.n., Şubat-2016.

Plohmman, A. M., Kappos, L., Ammann, W. (1998), Computer assisted retraining of attentional impairments in patients with multiple sclerosis Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry 1998;64:455-462.

Plow, M. ve Finlayson, M. (2011), Potential Benefits of Nintendo Wii Fit Among People with Multiple Sclerosis. International Journal of MS Care: Spring 2011, S.13, No. 1, s.21-30.

Polat, C., Tülek, Z., Kürtüncü, M., Eraksoy, M. (2017), Multiple skleroz izlem ölçeği türkçe formu'nun geçerlik ve güvenirlik çalışması, Arch Neuropsychiatry 2017; 54: 131-136.

Polzer, N., Gewald, H. (2017), A Structured Analysis of Smartphone Applications to Early Diagnose Alzheimer's Disease or Dementia.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Rahn, K., Slusher, B., Kaplin, A. (2012), Cognitive impairment in multiple sclerosis: A forgotten disability remembered. *Cerebrum*. 2012:2012–14.

Robert, W., Motl, Brian, M. Sandroff (2017), Gert Kwakkel, Ulrik Dalgas, Anthony Feinstein, Christoph Heesen, Peter Feys, Alan J Thompson, Exercise in patients with multiple sclerosis, In *The Lancet Neurology*, C. 16, S. 10, 2017, s.848-856, ISSN 1474-4422.

Rudick R., Antel, J., Confavreux, C., Cutter, G., Ellison, G., Fischer, J., Lublin, F., Miller, A., Petkau, J., Rao, S., Reingold, S., Syndulko, K., Thompson, A., Wallenberg, J., Weinshenker, B., Willoughby, E. (1996), Clinical outcomes assessment in multiple sclerosis, *Ann. Neurol.* 40, 469-479.

Rudick, R. A., Miller, D., Bethoux, F., Rao, S. M., Lee, J. C., Stough, D., Reece, C., Schindler, D., Mamone, B., Alberts, J. (2014), The multiple sclerosis performance test (MSPT): An iPad-Based Disability Assessment Tool. *J. Vis. Exp.* (88), e51318, doi:10.3791/513.

Soldan, A., Berti, R., Salem, N., Secchiero, P., Flamand, L., Calabresi, P., Brennan, M., Maloni, H., McFarland, H., Lin, H., Patnaik, M., Jacobson, S. (1997), Association of human herpes virus 6 (HHV-6) with multiple sclerosis: Increased IgM response to HHV-6 early antigen and detection of serum HHV-6 DNA.

Stuifbergen, A., Becker, H., Morgan, S., Morrison, J., ve Perez, F. (2011), Home-Based Computer-Assisted Cognitive Training: Feasibility and Perceptions of People with Multiple Sclerosis.

Sundstrom, P., Nystrom, L., Hallmans, G. (2008), Smoke exposure increase the risk for multiple sclerosis. *Eur J Neurol* 2008; 15:579–583.

Trapp, B. D., Peterson, J., Ransohoff, R. M., Rudick, R., Mork, S., Bo, L. (1998), Axonal transection in the lesions of multiple sclerosis. *N Engl J Med*, 338:278–285.

Tullman, M. J. (2013), Overview of the epidemiology, diagnosis, and disease progression associated with multiple sclerosis. [Çevrimiçi] 25 2 2013. [Alıntı Tarihi: 15 11 2017.]

Wallace, J., Brownlee, Todd, A. Hardy, Franz, Fazekas, David, H. Miller (2017), Diagnosis of multiple sclerosis: progress and challenges . 1336–46, s.l. : Lancet, 2017, Cilt 389. Published Online.

Whitaker, J. N., McFarland, H. F., Rudge, P., ve Reingold, S. C. (1995), Outcomes assessment in multiple sclerosis clinical trials: A critical analysis, *Multiple Sclerosis: Clinical Issues*. 1, 37-47.

Ylva, E., Nilsagård, A., S. Forsberg, L. V. K. (2012), Balance exercise for persons with multiple sclerosis using Wii games: a randomised, controlled multi-centre study . C.19, S.2, s.209 - 216, s.l. : Multiple Sclerosis Journal , June 6, 2012.

EKLER

EK 1. Etik Kurul Raporu



ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
BAŞKANLIĞI

Prof. Dr. Ömür ŞAYLIĞIL
(Başkan)
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı

Doç. Dr. Uğur BİLGE
(Başkan Yardımcısı)
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Aile Hekimliği Anabilim Dalı

Doç. Dr. Özlem ÖRSAL
(Raportör)
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Eskişehir Sağlık Bilimleri Fakültesi
Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı

Prof. Dr. Setenay DİNÇER ÖNER
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Biyostatistik Anabilim Dalı

Prof. Dr. Hilmi ÖZDEN
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Varol ŞAHİNTÜRK
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Aydın YENİLMEZ
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Üroloji Anabilim Dalı

Doç. Dr. Altan EŞİZOĞLU
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı

Prof. Dr. Koray HARMANCI
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı / Çocuk İmmünolojisi ve Allerjisi Bilim Dalı

Doç. Dr. Batu Can YAMAN
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Bekir YAŞAR
Genel Cerrahi Uzmanı

Av. Önder CAN
Avukat

Etik Kurul Sekreterliği
Aysun SERTTAŞ
Makbule SARICICEK
Tel: 0 222 239 29 79 / 4690

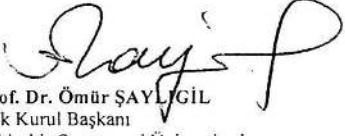
Sayı: 80558721/G - 175
Konu: Karar

13 Haziran 2016

Sayın; Doç.Dr.Eyyüp GÜLBANDILAR
Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Sorumlu Araştırmacısı olduğunuz *“Multiple Skleroz Hastalarının Kognitif (Bilişsel) Performanslarının Sanal Rehabilitasyonu”* başlıklı çalışma hakkında alınan karar ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini saygı ile rica ederim.



Prof. Dr. Ömür ŞAYLIĞIL
Etik Kurul Başkanı
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU BAŞKANLIĞI
KARAR FORMU

Başvuru Tarihi: 12.02.2016	Çalışmanın Başlığı: <i>Multiple Skleroz Hastalarının Kognitif (Bilişsel) Performanslarının Sanal Rehabilitasyonu</i> Çalışmacılar: Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü - Doç.Dr.Eyyüp GÜLBANDILAR (Yüksek Lisans Tez Danışmanı), Mühendis Azize ÖZAKŞEHİR (Yüksek Lisans Tez Sahibi), Dumlupınar Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı - Doç.Dr.Sibel CANBAZ KABAY(Danışman), Dumlupınar Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı - Yrd.Doç.Dr.Yasemin ÖZKAN, Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü - Öğr.Gör.Nilay YÜREKDELER ŞAHİN, Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü - Ahmet MEMİŞOĞLU, Bakırköy Prof.Dr.Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi - Uzman Psikolog Cahit KESKİNKILIÇ (Hizmet Alımı)
Çalışmanın değerlendirildiği ilk toplantı tarihi: 01.03.2016	Sonuç: 1. Çalışma Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'ndan Doç.Dr.Altan EŞSİZOĞLU'na görüş için gönderilmiştir. 2. Araştırma ile ilgili olarak gönüllü katılımcıların araştırma programları ayrıntılı olarak açıklanmalıdır (zaman/katılım etkinliğini gösterir şekilde). 3. Bilgilendirilmiş Olur Formunda; gönüllünün araştırmada yer alması gereken süre haftada 3 gün 6 ay boyunca olarak ifade edilmiştir. Bu nedenle İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu gözden geçirildiğinde (4.13, 4.14 ve 4.15. maddeler gereği) araştırmacılar araştırmaya katılacak gönüllülere nasıl bir ödemenin yapılacağını, ulaşım, yemek gibi masraflara ilişkin bilgilerinde Bilgilendirilmiş Olur Formunda yer almasını sağlamalıdır.
Çalışmacılardan gelen düzeltme metni tarihi: 21.03.2016	Doç.Dr.Eyyüp GÜLBANDILAR'ın yazısı 11.03.2016 tarih 80558721/G-40 sayılı yazınıza istinaden <i>Multiple Skleroz Hastalarının Kognitif (Bilişsel) Performanslarının Sanal Rehabilitasyonu</i> isimli projemiz için istenen düzeltmeler aşağıdaki şekilde yapılmıştır. <u>Talep Edilen Düzeltmeler</u> 2-Araştırmanın Etkinlik Takvimi Oluşturuldu (Ek-1) 3-Bilgilendirilmiş Olur Formu (önerilen düzeltme 5. Paragrafta yapıldı) (Ek-2)

Gelen görüş tarihi: 31.03.2016	Doç.Dr.Altan EŞSİZOĞLU'nun görüşü Tarafınızca 11.03.2016 tarih ve 80558701/G-41 sayılı yazı ile görüş sorulan başvuru için yaptığım değerlendirmenin sonuçları aşağıdadır. 1. "Kognitif gelişim için ön ve son testler Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi uzman hekimleri tarafından hizmet alımı ile değerlendirilecektir" denmektedir. Ancak bu değerlendirmeyi ilgili hastanede yapacak kişi uzman hekim değildir. İfade düzeltilmelidir. 2. İnsanlar söz konusu olduğunda "adet" sözcüğü kullanılmamalıdır. 3. Hasta grubunun "haftada 3 gün 6 ay boyunca" takip edileceği bildirilmesine karşın, bu hastaların hastaneye geliş gidişlerinde yol parası, eğer yemek verilecekse yeme-içme giderleri bütçede gösterilmemiştir. Bu hususlar bütçelendirilmelidir. 4. Bir merkezde zaten takip edilmekte olan hastaların çalışmaya çeşitli kriterler dahilinde alınacağı belirtilmektedir. Hangi hastaların alınacağı çalışmacılar tarafından mı belirlenecek ve davet edileceklerdir? Yoksa ardışık başvurular içerisinde kriterleri karşılayanları mı alınacaktır? Bu husus açıkça belirtilmelidir. 5. Araştırılan ve yöntem olarak geliştirilecek olan rehabilitasyonun hastalarda yararlı olduğunun gösterilmesi durumunda çalışmaya alınmış hastalara bu rehabilitasyon yöntemi uygulanmaya devam edilecek midir? Ayrıca bu merkezde takipli çalışmaya katılamamış hastaların bu rehabilitasyon yönteminden faydalanmaları sağlanacak mıdır? Bu husus açıkça belirtilmelidir. Saygılarımla.
Çalışmanın değerlendirildiği ikinci toplantı tarihi: 18.04.2016	Sonuç: 1. 31.03.2016 tarihli Doç.Dr.Altan EŞSİZOĞLU'nun görüşünün araştırmacılara gönderilmesine karar verilmiştir. 2. İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu "4.15 Etik Kurul gönüllülere yapılacak ulaşım, yemek gibi masraflara ilişkin bilgilerin yazılı Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunda ve gönüllülere sağlanacak olan diğer belgelerde yer almasını sağlamalıdır" ifadesinden hareketle Bilgilendirilmiş Onam Formunun düzeltilmesine gereksinim duyulmuştur. 3. Araştırma bütçesinin bu özellikleri de kapsayacak biçimde sunulması gerekmektedir.

Çalışmacılardan gelen düzeltme metni tarihi: 06.05.2016	Doç.Dr.Eyyüp GÜLBANDILAR'ın yazısı 26.04.2016 tarih 80558721/G-96 sayılı yazınıza istinaden <i>Multiple Skleroz Hastalarının Kognitif (Bilişsel) Performanslarının Sanal Rehabilitasyonu</i> isimli projemiz için istenen düzeltmeler aşağıdaki şekilde yapılmıştır. Talep Edilen Düzeltmeler 1. Doç.Dr.Altan EŞSİZOGU'nun görüşlerine göre, a) Sayfa 9 daki "...Hastanesi Uzman hekimleri tarafından..." ifadesi "...Hastanesi tarafından hizmet alımı ile değerlendirilecektir (Uzman Psikolog Cahit KESKİNKİLİÇ)." Olarak yazılmıştır. b) Sayfa 9 daki "40 adet MS hastası..." yerine "40 gönüllü MS hastası" olarak yazılmıştır. c) Hastalar bir "Sosyal Sorumluluk Projesi" kapsamında zaten tedavi ve terapilerine devam etmektedirler. Hastaların yemek giderleri Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Kültür Dairesi Başkanlığı tarafından (Ek-1) ve ulaşım giderleri Kütahya Belediyesi tarafından karşılanmaktadır (Ek-2). Bu kurumlar bu çalışma süresince de katkılarının devam edeceğini ilgili yazıları ile taahhüt etmişlerdir. Bu nedenle gider kalemleri bütçede gösterilmemiştir. d) Hastaların çalışmaya dâhil edilme kriterleri Sayfa 9'da 6-Araştırmaya dâhil olma ve araştırmaya almama kriterleri başlığı altında belirtilmiştir. e) Çalışmanın olumlu sonuçlar ortaya koyması durumunda ilgili resmi kurumlara lisans başvurusu yapılacaktır. Lisanslama işlemi sonrası ve gerekli kurulların uygun görmesi durumunda genel kullanım için girişimlere geçilebilir. 2. Düzeltme 1-c maddesinde ortaya konulmuştur. 3. Düzeltme 1-c maddesinde ortaya konulmuştur. Ekler: 1. Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Kültür Dairesi Başkanlığı yazısı 2. Kütahya Belediyesi yazısı 3. Başvuru Formu ilgili sayfaları
Çalışmanın değerlendirildiği ikinci toplantı tarihi: 30.05.2016	Sonuç: 1. Hasta haklarına uyum zorunludur. 2. Bilgi gizliliğinin sağlanması gereken en önemli durumlardan biri görüşmeler esnasındaki gizliliklidir. 3. Gönüllünün sağlığına ve diğer kişilik haklarına zarar verilmemesi için gereken bütün tedbirler alınmalıdır. 4. Araştırmacılar İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu (2015), Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi (2013)'ni imzalamış bu imza ile sorumluluğu kabul ettiklerini beyan etmişlerdir. 5. Araştırmacıların yetkin ve bu araştırma için yeterli oldukları anlaşılmaktadır.
Karar Tarihi: 30.05.2016 Karar No: 01	Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Doç.Dr.Eyyüp GÜLBANDILAR (Yüksek Lisans Tez Danışmanı) ve Mühendis Azize ÖZAKŞEHİR (Yüksek Lisans Tez Sahibi) tarafından yürütülen "<i>Multiple Skleroz Hastalarının Kognitif (Bilişsel) Performanslarının Sanal Rehabilitasyonu</i>" başlıklı çalışmanın yapılmasının etik açıdan uygun olduğuna oy birliğiyle karar verilmiştir. Araştırmacılara başarılar dileriz.

EK 2. Hasta Onamı

Bilgilendirilmiş Olur Formu

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı **Multiple Skleroz Hastalarının Kognitif (Bilişsel) Performanslarının Sanal Rehabilitasyonu**'dur.

Bu araştırmanın amacı, multiple skleroz hastalarında bilişsel durumun sanal rehabilitasyonu ile geliştirilmesidir. Bu çalışmada yer almanız öngörülen süre haftada 3 gün 6 ay boyunca olup, çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı 40'dır.

Bu çalışmada sizin için herhangi bir sağlık riski bulunmamakla birlikte, sizin için beklenen yararlar bilişsel durumunuzun iyileşmesi olacaktır.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için no.lu telefondan Doç. Dr. Sibel CANBAZ KABAY'a başvurulabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler, tıbbi bakım hizmetleri, yemek ve ulaşım bedeli adı altında sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllüye kendine ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmelidir).

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza: