

# TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU



PROJE ADI

HOLOCHECK

TAKIM ADI

HOLOCHECK

BAŞVURU ID

#45685

## İÇİNDEKİLER

1)Proje Özeti.....	3-6
2)Problem/Sorun- Çözüm.....	7-9
3)Yöntem.....	9-10
4)Yenilikçi/İnovatif Yönü.....	10-11
5)Uygulanabilirlik.....	11-12
6)Maliyet Ve Zaman Planlaması .....	12-13
7)Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar).....	13
8)Riskler.....	13-14
9)Kaynakça.....	14-15



## 1)Proje Özeti (Proje Tanımı)

Sağlık sektöründe okuyan öğrenciler için pratik eğitimler her zaman geliştirilmesi gereken ve teknolojinin kullanılmasına ihtiyaç duyulan alanlar olmuştur. Özellikle tıp fakültesi, diş hekimliği fakültesi, hemşirelik vb sağlık sektöründe okuyan öğrenciler pandemi sürecinde eğitimi en çok aksayan bölümler olmuştur.

Çok yoğun bir teorik ve pratik eğitimden geçen tıp, diş hekimliği vb sağlık alanında çalışacak öğrenciler, mezun olduklarında hastalar ile bir anda yüzleşmek ve beklenmedik durumlar karşısında deneyim kazanmadan müdahale etmek zorunda kalmaktadır. HOLOCHECK sağlık sektöründe çalışacak öğrenciler için mezun olduklarında hem pratik eğitimlerini hem de mesleki yeterliliklerini denetleyip değerlendirecek, bu değerlendirmeyi standardize edecek ve pratik eğitimlerini geliştirecek bir sistem sunmaktadır.

Projem kontrol listeleri, VR sanal gerçeklik simülasyonu/yapay hasta hologramı ve yazılım olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır. Öğrencilerin mesleki yeterliliklerini ve pratik eğitimdeki yeterliliklerini denetleyecek en uygun sistem kontrol listeleridir. Kontrol listeleri Dünya Sağlık Örgütü tarafından yararlılığı ispatlanmış, çeşitli sağlık prosedürleri için uygulanması gereken müdahalelerin maddelere ayrıldığı, her madde doğru yapıldıkça tik atılan bir listedir. Öncelikle öğrencilerin mezun olduklarında en çok karşılaşacakları temel sağlık durumlarında (Dünya Sağlık Örgütü 32 hastalık tablosundaki hastalıklar örneğin acil müdahale, solunum yolu açıklığının sağlanması, kırıklar,boğulmalar, kalp krizi, damar yolu, dolgu ve kanal tedavisi, diş çekimi, iş kazaları vb) sonradan sağlık eğitimindeki her alanda(Tıp fakültesi 4-5-6 diş hekimliği 3-4-5.sınıfların her sene pratik eğitimlerinde gördükleri konularda) geliştirilmek üzere tedavi prosedürlerini ve öğrencinin hangi kurallara ve sıraya uyarak hastaya müdahale etmesi gerektiğini içeren listeler hazırlanacaktır ve var olan listeler geliştirilecektir. Öncelikli olarak var olan listelerin geliştirilmesi ve yeni listelerin oluşturulması için sanal gerçeklik-Hologram teknolojisinden yararlanılacaktır. Hologram- VR(virtual reality)-sanal gerçeklik simülasyon yaratma teknolojisi sanal hasta oluşturmak için kullanacağımız bir teknolojidir. Öncelikle patolojisine uygun hasta modeli, klinik senaryoda bulunacak ekipmanlar ve diğer iletişim kurulacak sağlık personeli 3dsmax programı ile modellenecektir. 3ds Max gelişmiş eklenti desteği ve kolay kullanımı ile bir 3B modelleme, görselleştirme ve animasyon programıdır. Sürecin daha hızlı olması adına bazı modeller sanal gerçeklik mağazası olan cgtrader'dan alınabilecektir. Sonrasında C# yazılım dili ile arzu edilen interaksyonlar ile senaryo akışı algoritması geliştirilecektir. İnteraksyonlar için menü ve butonların geliştirilmesi teknik artist tarafından yapılacak ve kullanıcı uyumluluğu ve akış açısından etkin bir kullanıcı arayüzü, dizayn edilecektir. Programın beta versiyonu (yazılımın ilk sürümündeki sistem testlerinden ve eksiklik testlerinden geçirilmeyi belirtir.) oluşturulduktan sonra sağlık profesyonelleri ve tıp eğitimi uzmanları ile öğreticilik ve deneyim kapasitesi açısından geliştirilen simülasyon prova edilecektir. Program algoritmasına süre, seçenekler ile üç boyutlu düzlemde kullanıcının hareketlerinin kayıt tutulacağı back-end sistemi entegre edilecektir.

Kullandığımız teknoloji sayesinde oluşturduğumuz yapay hastada yapılan denemelerle ve çalışmalarla hasta üzerinde yapılacak en uygun müdahale maddelerini içeren kontrol listeleri hazırlanacaktır ve var olan yetersiz kontrol listeleri geliştirilecektir. Gerçek hasta üzerinde bunları denemek hasta güvenliği için imkânsızdır. Hazırlanan listelerden sonra, hologram yapay hastamız öğrencinin denetleneceği hastalık durumu için istenilen şikâyeti gösterecek ve öğrenciden bu duruma karşı hastaya yaklaşması, sorunu anlaması ve hastaya müdahale etmesi istenecektir. Sanal hasta acil bir hastalık veya patoloji ile öğrencinin karşısına geldiğinde; öğrencinin önce sanal muayene ekipmanlarını kullanarak (sanal gerçeklik kumandaları yardımıyla seçme, taşıma ve pozisyonlama opsiyonlarıyla, sanal gerçeklik gözlükleri ile 3 boyutlu hasta inspeksiyonu/izlemi)) hastanın durumunu hızlıca anlaması, fizik muayene verilerini elde etmesi gerekecektir. Sanal hastalar solunum sesi, kalp hızı, nabız, tansiyon, vücut



sıcaklığı, nefes alma hızı, konuşma tarzı, genel durumu, motor hareketleri ve postürleri ile birebir gerçek hasta prototipinde olacaktır.

Öğretmen öğrenci için yapay hastanın göstereceği klinik hastalığı hazırlar. Yapay hastaya istediği bulguyu ve hastalık durumunu giriş yapar. Bu hastalık durumu için kontrol listesini öğrencinin yaptığı müdahaleleri denetlemek için kendisi işaretler. Öğrenci ve öğretmen de HMD( Head Mounted Display yani giyilebilir görüş sistemleri)'nin alt dalı olan sanal gerçeklik gözlüğü takar. Sanal gerçeklik gözlüğü HMD nin alt dalı olarak giderek artan çözünürlük ve gelişen bilgisayar işlemcilerinin 90 fps/saniye başına resim karesi üzerine çıkmasıyla akıcı, gerçekçi 3 boyutlu deneyimler sunmaya başlamıştır. Bu sanal gerçeklik gözlüğü ile hastayı gören öğrenci hastaya müdahale eder ve öğretmen standardize edilen maddeler ile öğrenciyi denetler. Yapay-hologram hasta kullanılması öğrencilerin olası durumlar karşısında yapacak oldukları hatalar yüzünden hasta güvenliğinin riske girmesini engellemektedir. Öğrencilerin hastaya yaklaşımları ve uyguladıkları tedaviler kontrol listelerindeki maddelere göre denetlenip değerlendirilecek ve bu değerlendirmeye göre puan alacaklardır. Yazılım kısmı; oluşturulan kontrol listelerini, öğrencilerin denetlemeler sonucu aldıkları puanların bilgisayar sistemine kaydedilmesini, ilerlemelerini gösteren grafiklerin hazırlanmasını ve öğrencilerin görüşlerini ifade ettikleri anketleri içermektedir. Back-end sistemi sayesinde elde etmiş olduğumuz veriler bulut sistemi üzerinde öğrenciye özel kayıtlı tutulacaktır. Kullanılacak olan bu sistem ile öğrencilerin kontrol listelerine göre aldıkları puanlar sisteme kaydedilecek ve aralıklı olarak bu değerlendirmelere giren öğrenciler ilerlemelerini görebileceklerdir. Sonrasında öğrenciye özel tavsiye ve performans gelişim analizi oluşturulacaktır. Bu sayede öğrenci yeterliliği ve ilerlemeleri takip edilecektir. Öğrenim (tutorial) ve test modu olarak iki versiyonu olacak olan programda test versiyonunda alınan öğrenci değerlendirme puanları öğrenci işleri ders notları programına entegre edilebilecektir. Böylece hem öğrenci verilerinin de gizliliği sağlanmış olacak hem de detaylı performans analizleri yapılabilir olacaktır. Kendilerini geliştiren ve tecrübe kazanan öğrenciler gerçek hasta ile karşılaştıklarında daha özgüvenli olup daha az panikleyeceklerdir. Bu sistemi kullanmak isteyen üniversitelere VR(virtual reality) laboratuvarı kurulacaktır. Laboratuvar ortamı sanal gözlük, konsol ve yazılım bilgisayarı içerir.

Başarısız olan ya da düşük puan alan öğrenciler bu laboratuvarında yapay hasta üzerinde istediği kadar çalışma yapıp kendilerini geliştirebilecekler ve bir sonraki denetlemeye daha hazırlıklı girebileceklerdir. Bu laboratuvar aynı zamanda 3-4-5. Sınıf öğrencilerine dönem boyunca öğrendikleri pratik eğitimlerini geliştirme imkânı da sağlamaktadır. HOLOCHECK projesi öğrencilerin mezun olduklarında pratik eğitimlerinin yeterliliklerini denetleyecek bir sistemin olmaması ve öğrencilerin hasta ile direkt karşılaştıklarında deneyimsiz oldukları için hastaya müdahale aşamasında paniklemeleri, son sınıf olmayan öğrencilerin de pratik eğitim çalışmalarını yapabilecekleri bir laboratuvarın olmaması nedeni ile geliştirilmiştir. Ve bu sordundan kaynaklı yapılan yanlış müdahalelerin en az indirilmesi, hasta güvenliğinin sağlanması, öğrencilerin pratik eğitimlerinin yeterliliklerinin denetlenmesi ve öğrencilerin pratik eğitimlerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Özellikle son sınıf öğrenciler için HOLOCHECK projesi uygulanmaya başlanacak ilerleyen süreçte var olan kontrol listeleri geliştirildikçe ve yeni kontrol listeleri oluşturuldukça 3-4-5.sınıflar için de kullanılmaya başlanacaktır. Böylece pratik eğitim gören tüm sınıflar projeden yararlanabilecek hale gelecektir. Bu proje sayesinde öğrenciler mesleğe daha tecrübeli ve daha özgüvenli başlayacaklar aynı zamanda pratik bilgilerini geliştirip ilerlemelerini görebileceklerdir. Pratik çalışma ve mesleki yeterliliklerinin değerlendirilmesi aynı simülasyon ortamı ve aynı simülasyon ortamında geliştirilen ve üretilen kontrol listeleri ile yapıldığı için tek bir laboratuvar yeterlidir ve maliyet olarak uygun imkanlar sağlar. Dünyada şuan kontrol listelerinin geliştirilmesi ve sanal hastaların kullanımı üzerine ayrı ayrı çalışmalar yapılmaktadır. Bu sanal gerçeklik teknolojisi ve denetleme sistemini birleştirip sağlık eğitimine entegre edersek

ülkemiz sağlık eğitimi konusunda öncü bir yaklaşım sergileyecektir, ticari olarak pozitif etkisi olacaktır ve dışa bağımlılığımız azalacaktır.  
CERRAHİ GÜVENLİK KONTROL LİSTESİ

World Health Organization		
SURGICAL SAFETY CHECKLIST (FIRST EDITION)		
Before induction of anaesthesia	Before skin incision	Before patient leaves operating room
<b>SIGN IN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> PATIENT HAS CONFIRMED           <ul style="list-style-type: none"> <li>• IDENTITY</li> <li>• SITE</li> <li>• PROCEDURE</li> <li>• CONSENT</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> SITE MARKED/NOT APPLICABLE</li> <li><input type="checkbox"/> ANAESTHESIA SAFETY CHECK COMPLETED</li> <li><input type="checkbox"/> PULSE OXIMETER ON PATIENT AND FUNCTIONING</li> </ul> <p>DOES PATIENT HAVE A:</p> <p><b>KNOWN ALLERGY?</b></p> <p><input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> YES</p> <p><b>DIFFICULT AIRWAY/ASPIRATION RISK?</b></p> <p><input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> YES, AND EQUIPMENT/ASSISTANCE AVAILABLE</p> <p><b>RISK OF &gt;500ML BLOOD LOSS (7ML/KG IN CHILDREN)?</b></p> <p><input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> YES, AND ADEQUATE INTRAVENOUS ACCESS AND FLUIDS PLANNED</p>	<b>TIME OUT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> CONFIRM ALL TEAM MEMBERS HAVE INTRODUCED THEMSELVES BY NAME AND ROLE</li> <li><input type="checkbox"/> SURGEON, ANAESTHESIA PROFESSIONAL AND NURSE VERBALLY CONFIRM           <ul style="list-style-type: none"> <li>• PATIENT</li> <li>• SITE</li> <li>• PROCEDURE</li> </ul> </li> </ul> <p><b>ANTICIPATED CRITICAL EVENTS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> SURGEON REVIEWS: WHAT ARE THE CRITICAL OR UNEXPECTED STEPS, OPERATIVE DURATION, ANTICIPATED BLOOD LOSS?</li> <li><input type="checkbox"/> ANAESTHESIA TEAM REVIEWS: ARE THERE ANY PATIENT-SPECIFIC CONCERNS?</li> <li><input type="checkbox"/> NURSING TEAM REVIEWS: HAS STERILITY (INCLUDING INDICATOR RESULTS) BEEN CONFIRMED? ARE THERE EQUIPMENT ISSUES OR ANY CONCERNS?</li> </ul> <p><b>HAS ANTIBIOTIC PROPHYLAXIS BEEN GIVEN WITHIN THE LAST 60 MINUTES?</b></p> <p><input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NOT APPLICABLE</p> <p><b>IS ESSENTIAL IMAGING DISPLAYED?</b></p> <p><input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NOT APPLICABLE</p>	<b>SIGN OUT</b> <p>NURSE VERBALLY CONFIRMS WITH THE TEAM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> THE NAME OF THE PROCEDURE RECORDED</li> <li><input type="checkbox"/> THAT INSTRUMENT, SPONGE AND NEEDLE COUNTS ARE CORRECT (OR NOT APPLICABLE)</li> <li><input type="checkbox"/> HOW THE SPECIMEN IS LABELLED (INCLUDING PATIENT NAME)</li> <li><input type="checkbox"/> WHETHER THERE ARE ANY EQUIPMENT PROBLEMS TO BE ADDRESSED</li> </ul> <p><b>SURGEON, ANAESTHESIA PROFESSIONAL AND NURSE REVIEW THE KEY CONCERNS FOR RECOVERY AND MANAGEMENT OF THIS PATIENT</b></p>
THIS CHECKLIST IS NOT INTENDED TO BE COMPREHENSIVE. ADDITIONS AND MODIFICATIONS TO FIT LOCAL PRACTICE ARE ENCOURAGED.		







#### WHO (World Health Organisation) 32 Acil Hastalık Tablosu

1. Suda Boğulma 2. Trafik Kazası 3. Terör, sabotaj, kurşunlanma, bıçaklanma, kavga, vb 4. İntihar Girişimi 5. Tecavüz 6. Yüksekten Düşme 7. Ciddi İş Kazaları, Uzun Kopması 8. Elektrik Çarpması 9. Donma, Soğuk Çarpması 10. Isı Çarpması 11. Ciddi Yanıklar 12. Ciddi Göz Yaralanmaları 13. Zehirlenmeler 14. Ciddi Alerji, Anafilaktik Tablolar: Kalp ritminde bozulma, solunum yollarında tıkanmaya yol açabilecek ciddiyette alerji ya da tansiyon düşmesi durumları. 15. Omurga ve Alt Extremité Kırıkları: Büyük dış veya iç kanamaya yol açan bacak kırıkları ve her türlü omurga kırıkları. 16. Dekompresyon (Dalgıç) Hastalığı: Halk arasında vurgun yemek olarak tabir edilen durum. 17. MI, Aritmi, Hipertansiyon Krizler: Geçirilmekte olan kalp krizi, acil tedavi gerektiren kalp ritmi bozukluğu türleri, kan basıncının beyin kanaması vb. ciddi durumlara yol açabilecek derecede yükselmesi. 18. Astım Krizi, Akut Solunum Problemleri 19. Şuur Kaybına Neden Olan Her Türlü Durum 20. Ani Felçler 21. Ciddi Genel Durum Bozukluğu: Yaşlılık, besin yetersizliği, yetersiz bakım, uzun süren ağır hastalık vb. nedenlerle kişinin sağlığının genel anlamda tehlikeli olabilecek derecede bozulması. 22. Yüksek Ateş: Zehirlenme, infeksiyon hastalıkları, sıcak çarpması vb. nedenlerle vücut ısısının konvilyona (havale) ya da kalp ritim bozukluklarına yol açabilecek derecede (Ortalama 39,5 °C ve üzeridir) yükselmesi. 23. Diabetik ve Üremik Kanama: Diabet (şeker hastalığı) ve bölerek yetersizliğinin neden olduğu bilinç bulanıklığından başlayıp tam bilinç kaybına (koma) kadar girebilecek durumlar. 24. Genel Durum Bozukluğunun Eşlik Ettiği Dializ Hastalığı 25. Akut Batın: Mide, barsak gibi içi boş organların delinmesi, tıkanması ya da düşümlenmesi, iltihaplanması, vb. gibi acil müdahale gerektiren durumlar. 26. Akut Masif Kanamalar: Genellikle travma sonucu ortaya çıkan, hayatı tehdit edecek boyutlarda iç veya dış kanamalar. 27. Menenjit, Ensefalit, Beyin Absesi: Sinir sistemi fonksiyonları dolayısıyla da yaşamsal fonksiyonları etkileyebilecek, beyin ve beyni çevreleyen zarla ilgili iltihabi, infektif hastalıklar. 28. Renal Kolik: Böbrek taşlarının yol açtığı, ilerlemesi durumunda idrar yolu ya da böbrek hasarına yol açabilecek şiddetli ağrı oluşturan durum. 29. Akut Psikotik Tablolar: Aşırı saldırganlığa yol açan nörolojik ya da psikolojik rahatsızlıklar. 30. Migren ve/veya Kusma, Şuur Kaybıyla Beraber olan Baş ağrıları 31. Yeni Doğan Komaları 32. Başlamış Doğum Faaliyeti (Su Kesesinin Boşalması)

## 2)Problem/Sorun-Çözüm

- Sorun1) Tıp, Diş hekimliği fakültelerinden mezun olan öğrenciler hastalar ile direkt karşılaşmakta ve beklenmedik durumlar karşısında tecrübesiz kalıp paniklemektedir.
- Çözüm1) Başta son sınıf öğrenciler olmak üzere ilerleyen süreçte tıp ve diş hekimliği fakültesi stajyer (3-4-5.sınıflar) öğrencilerinin dönemleri boyunca aralıklı olarak girdikleri yapay hasta üzerinde kontrol listeleri ile denetleme sistemi öğrencilere beklenmedik durumlar karşısında hastaya yaklaşımları ve müdahaleleri hakkında pratik kazandıracaktır.
- Sorun2) Sağlık alanında pratik eğitimler hasta üzerinde deneme yapılarak verilemez. Bu nedenle öğrencilerin hata yapma ihtimallerine karşı bir önlem bulunmamaktadır.
- Çözüm2) Hologram-Yapay hasta ile öğrenciler yapacakları müdahalede hata yapsalar bile gerçek hasta olmadığı için güvenlik sorunu ortadan kalkacaktır.
- Sorun3) Öğrenciler pratik eğitimleri süresince kendilerini yeterli geliştiremeyebilir. Çeşitli sağlık durumları ve beklenmedik bir durumla karşılaşmamış ama mezun olduklarında karşılaşacak olabilirler. Bu nedenle her vakayı görme imkanları ve istedikleri zaman pratik yapacakları bir ortam, merkez, laboratuvar bulunmamaktadır.
- Çözüm3) Holocheck projesi sayesinde üniversitelere kurulan VR(virtual reality) laboratuvarları ile öğrencilerin dilediği zaman gerçeğe en yakın hastalar ile pratik yapacakları, her türlü vaka ve beklenmedik duruma karşı çalışabilecekleri ve mezun olduklarında hastanelerde bu durumlarla karşılaştıklarında daha pratik daha özgüvenli olmalarını sağlayacaktır.
- Problem4) Öğrencileri mezun olduklarında pratik eğitimlerini ve bilgilerinin yeterliliğini denetleyecek bir sistem bulunmamaktadır. Zorlu eğitim süreçleri sonrası öğrencilerin pratik eğitimleri yetersiz kalabilmektedir.
- Çözüm4) Projemizin denetleme bölümünde yer alan Dünya Sağlık Örgütü tarafından geçerliliği kanıtlanmış, ülkemizde ve dünyada sadece cerrahi güvenlik kontrol listesi olarak kullanılan ve günümüzde avrupada diğer ülkelerin geliştirip kullanılacak alan yaratmaya çalıştığı kontrol listeleri öğrencinin mesleki yeterliliğini denetlemekte ve bu denetlemeyi standardize etmektedir.
- Sorun5) Sağlık alanında pratik eğitimlerde dışa bağımlılık vardır ve kullanılan materyaller maliyet olarak çok fazladır.
- Çözüm5) Projemizde hem mesleki yeterlilik hem pratik eğitim yeterlilik denetleme sistemi hem de öğrencinin pratik alıştırmalarını yapabileceği ortam tek bir laboratuvar ortamı ile yapılabileceği için maliyet olarak uygundur.
- Sorun6) Öğrencilerin pratik eğitimlerinde ilerlemelerini gösteren grafik veya şema sistemi bulunmamaktadır.
- Çözüm6) Projemizde kontrol listeleri ile aralıklı olarak denetlenen öğrencilerin aldıkları puanların verileri bulut sistemine kayıt edilmektedir. Grafiklendirilip ve şemalandırılmaktadır. Böylece öğrenci dönem boyunca gelişimini görebilir, kendini geliştirir, hatalarını minimuma indirir ve özgüven kazanır.
- Sorun7) Öğrencilere pratik sınavların yapıldığı gün hastane odalarında, polikliniklerde kalabalık ve yığılmalar oluşur. Aynı yerde hastalarda bulunduğu için özellikle günümüz pandemi sürecinde kalabalık ortam büyük risk faktörü oluşturmaktadır.
- Çözüm7) Projemizde kurulması planlanan VR laboratuvarı sayesinde pratik sınavın da yapılabileceği başka izole bir ortam sağlar.
- Sorun8) Öğrenciler pratik sınavlarında gerçek hastanın karşısında oldukları ve sınavda tek hakları oldukları için heyecanlanıp hata yapmaktadırlar.
- Çözüm8) Projemizde aralıklı olarak bir denetleme sistemi ve yapay bir hasta olduğu için öğrencilere kendilerini geliştirme imkânı sunulmaktadır.
- Sorun9) Sağlık eğitiminde teknolojinin yeri istenilen düzeyde gelişmemiştir.
- Çözüm9) Kullandığımız sanal gerçeklik teknolojisi sayesinde sağlık eğitiminde büyük bir fark yakalanacaktır.



Sorun10) Ülkemizde her hastane eşit koşullara sahip değildir ve özellikle küçük illerde sağlık eğitimi alan öğrenciler yeterli vaka görememektedir.

Çözüm10) Çeşitli vakaları yapay hasta üzerine yükleyebileceğimiz için her ildeki hatta ülkedeki öğrenciye eşit olanaklar sağlanacaktır.

Sorun11) Öğrenciler pratik eğitimlerini alırken ya da mezun olduklarında hasta ile karşılaştıklarında deneyimsizlikten dolayı hasta güvenliği risk altına girmektedir. Birçok hata yapılabilmektedir.

Çözüm11) Kullandığımız Yapay-Hologram hasta sayesinde hasta güvenliği açısından risk ortadan kalkar ve yapılan hatalar minimuma inmesi amaçlanmaktadır.

Sorun	Çözüm	Eğitimdeki Katkısı
Mezun olan öğrenciler hastalar ile direkt karşılaşmakta ve beklenmedik durumlarda tecrübesiz kalıp paniklemektedirler	Yapay hasta üzerinde çalışma yapabilecekleri bir sanal gerçeklik laboratuvarı üniversitelere kurulacaktır.	Öğrencilere beklenmedik durumlar karşısında hastaya yaklaşımları ve müdahaleleri hakkında pratik kazandıracaktır
Öğrencilerin pratik eğitimleri süresince kendilerini yeterli geliştireme, her vakayı görme imkanları ve istedikleri zaman pratik yapacakları bir ortam, merkez, laboratuvar bulunmamaktadır	Üniversitelere kurulan VR(virtual reality) laboratuvarları ile öğrencilerin dilediği zaman gerçeğe en yakın hastalar ile pratik yapacakları, her türlü vaka ve beklenmedik duruma karşı çalışabilecekleri ortam sağlanacaktır.	Öğrencilerin daha pratik, daha özgüvenli olmalarını sağlayacaktır. Öğrenciler pratik eğitimlerini istedikleri zaman geliştirebileceklerdir.
Öğrencileri mezun olduklarında pratik	Kontrol listeleri için denetlemeler için	Bu sayede öğrencilerin yeterlilikleri ve hasta



eğitimlerini ve bilgilerinin yeterliliğini denetleyecek bir sistem bulunmamaktadır	kullanılacaktır.	güvenliği arttırılacaktır.
Öğrencilerin pratik eğitim denetlemerinden aldıkları puanlarla aralıklı olarak ilerlemelerini gösterecek grafikler yoktur.	Öğrencilerin denetlemelerden aldığı puanlar bulut sistemine kaydedilecek ve bu puanlarla başarı grafikleri oluşturulacaktır.	Öğrenciler pratik eğitimleindeki ilerlemelerini gördükçe motive olacak, özgüven kazanacak ve hatalarından ders çıkaracaklardır.
Ülkemizde her hastane eşit koşullara sahip değildir ve özellikle küçük illerde sağlık eğitimi alan öğrenciler yeterli vaka görememektedir	Çeşitli vakaları yapay hasta üzerine yükleyebileceğimiz için her ildeki hatta ülkedeki öğrenciye eşit olanaklar sağlanacaktır.	Farklı illerdeki fakültelerde okuyan öğrencilere imkan eşitliğinin sağlanması.

### 3)Yöntem

Projemde pratik eğitimde gerçeğe en yakın olacağı için sanal gerçeklik teknolojisini sağlık sistemine yerleştirmek istenmektedir. Bu nedenle VR/hologram teknolojisi kullanılmıştır. Proje öğrencilerin pratik eğitimlerinin değerlendirilmesi, mesleki yeterliliklerinin denetlenmesi, pratik eğitimlerinin ve kontrol listelerinin geliştirilmesi için sanal gerçeklik teknolojisi ile eğitim ve denetleme sistemlerinin birleştirilmesinde ülkede ve globalde ilk basamağı olmayı amaçlamaktadır. Öğrencilerin sık karşılaşacakları hastalık durumları başta olmak üzere (DSÖ 32 hastalık tablosu) pratik eğitimde gördükleri hastalık durumları, kullanılan malzemeler ve prototip klinik sahne sanal gerçeklik ortamında 3 boyutta ve interaktif olarak öğrenciye sunulacaktır. Hastalık durumu ve öğrencilerin müdahaleleri basamak basamak listelerle kontrol edilecektir. Bu teknoloji ile gerçek bir ortam/ hasta/hastalık durumu kopyalanır, sanal bir ses, görüntü üretmek için sanal gerçeklik gözlüğü (HDM-Head Mounted Display giyilebilir görüş sistemlerinin alt dalıdır.) kullanılır. Teknolojiyi kullanan kişi sanal gözlük takar ve görüntü (hasta, klinik sahne vs.) algılanır. Kullanıcılar tamamen sanal bir or-

tama sokulmuş olur. Yapay hasta görüntüsü, hasta bulguları, şikâyetleri bu ortamda öğrencinin karşısına çıkar. Öğrenci takmış olduğu sanal gözlükle bunu algılayıp elindeki sanal konsollar ile müdahalelerini gerçekleştirebilir. VR teknolojisi ile 3D görüntü elde edilmekte ve öğrenciler bu ortama istedikleri gibi müdahale etmektedir. . Öncelikle klinik senaryoda bulunacak ekipmanlar, patolojisine uygun hasta modeli ve diğer iletişim kurulacak sağlık personeli 3dsmax programı ile modellenecektir. İlk zamanlarda zamandan tasarruf sağlamak adına bazı modeller sanal gerçeklik mağazası olan cgtrader'dan alınabilecektir. Daha sonra C# yazılım dili ile arzu edilen interaksyonlar ile senaryo akışı algoritması geliştirilecektir. İnteraksyonlar için menü ve butonların geliştirilmesi teknik artist tarafından yapılacak ve kullanıcı uyumluluğu ve akış açısından etkin bir kullanıcı arayüzü, dizayn edilecektir. Programın beta versiyonu (yazılımın ilk sürümündeki sistem testlerinden ve eksiklik testlerinden geçirilmeyi belirtir.) oluşturulduktan sonra sağlık profesyonelleri ve tıp eğitimi uzmanları ile öğreticilik ve deneyim kapasitesi açısından geliştirilen simülasyon prova edilecektir. Bu yapay hastada oluşturduğumuz sağlık durumları için müdahale aşamalarını içeren var olan kontrol listeleri geliştirilecek ve yenileri oluşturulacaktır. Kontrol listeleri yapay hasta üzerinde yapılan denemeler sonucunda güvenli ve en efektif şekilde oluşturulmaktadır Program algoritmasına süre, seçenekler ile üç boyutlu düzlemde kullanıcının hareketlerinin kayıt tutulacağı back-end sistemi entegre edilecektir. Back-end sistemi sayesinde elde edilen veriler bulut sistemi üzerinde kişinin özelinde kayıtlı tutulacak; sonrasında kişiye özel tavsiye ve performans gelişim analizi (gelişim, puan grafikleri- tabloları) ile kişisel yeterlilik takip edilecektir. Öğrenim (tutorial) ve test modu olarak iki versiyonu olacak olan programda test versiyonunda alınan puanlar, öğrenci işleri ders notları programına entegre edilebilecektir. Bu sistemle mesleki yeterlilikleri dönem boyunca aralıklı olarak sınanan öğrencilerin verileri öğrenci bilgi sistemine kaydedilir.

Genel hatlarıyla teknik yöntem aşamaları;

Gerçek hayatta kullanılan 3D malzeme ve ortamın modellemesi

Tıbbi müdahale yapılacak hastanın ve tıbbi özelliklerinin modellemesi

Senaryo ve interaksyon algoritması için yazılım geliştirilmesi (C# ile unity oyun motoru için yazılım kodlarının oluşturulması).

Geliştirilen demoların ön provalarının gerçekleştirilmesi

Akademik kadro, öğretmenlerin eğitilmesi (eğitici, denetleyici eğitimi)

Gerçek çalışmaların kullanıcı geri bildirimlerinin ve performans analizlerinin bulut sisteminde toplanması ve pratik eğitim içeriklerinin güncellenmesi.



#### 4)Yenilikçi (İnovatif) Yönü

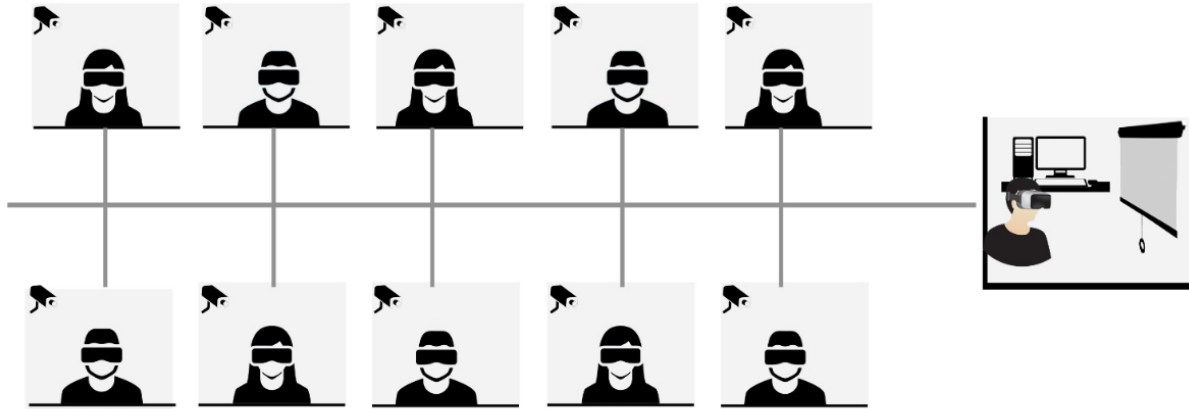


Sağlık alanındaki öğrencilerin pratik eğitiminde karşılaşılan en büyük sorun olan deneyim eksikliği ve neticesinde oluşan tıbbi hatalara yönelik iki farklı geleceğin teknolojisinin birleştirildiği bir çözüm olması, sanal gerçeklik ile gerçekçi bir klinik deneyim sunarken oyunlaştırma teknolojisi ve yapay zeka desteği ile programın hem kendi içinde hem de kullanıcıların performansları açısından optimizasyon sağlaması, mezun olan öğrencilerin mesleki yeterliliklerini, pratik bilgilerini denetleyecek ilk sistemin olması, kontrol listelerinin eğitimde kullanılmasına öncülük etmesi, var olan listelerinin geliştirilmesi ve yeni kontrol listelerinin yapılması için uygulanabilir bir çözüm bulması ile kontrol listelerinin eğitimde kullanılarak mezuniyet öncesinden içselleştirilmesini sağlaması HOLOCHECK projesinin eğitime katmış olduğu yeniliklerdir. Aynı zamanda projemizin farkı kullanıcı verilerini detaylı olarak uzaysal düzlemde hareket, konum, ivme olarak da tutup, bilişsel karar verme yetilerini geliştirmek üzere öğrencilerin performans analizlerini yapmak, eksikliklerini giderecek öneriler ve çalışma programları oluşturmak, programın model, interaksyon ve gerçekçiliğe yakın, yapay zeka destekli olarak farklı, tekrarlanabilir dinamik yapıda olmasını sağlamak gibi benzer ürünlerde olamayan özellikleri ile farklılıkları ve yenilikçi yönleri vardır.

### 5)Uygulanabilirlik

Tüm dünyada üniversiteler sağlık alanında öncü olmak için büyük bir rekabete girmektedir. Günümüzde kullanımı yaygınlaştırılmaya çalışılan VR teknolojisi sağlık alanındaki ilgililerin çalışma yürüttükleri bir konudur. 2008 yılında Dünya Sağlık Örgütü tarafından ilk defa ortaya çıkan, yürürlüğe konulan ve Türkiye'nin de kullandığı cerrahi güvenlik kontrol listeleri günümüze kadar sadece bu alanda sınırlı kalmış ve başka durumlar için geliştirilmemiştir. Geliştirecek uygun yöntem bulunamamıştır. Aynı zamanda şuan var olan cerrahi güvenlik kontrol listesi ülkelerin sağlık koşullarına bakmadan tüm Dünya için ortaktır. Kontrol listeleri ile ilgili çalışmalar yapılsa bile gerçek hasta üzerinde deneme yapılamaması veya kısıtlı yapılması nedeni ile bir sonuca varılamamıştır. Yararları kanıtlanmış bu listeler projemiz sayesinde çeşitli sağlık durumları için VR teknolojisinin yardımı ile geliştirilecek hatta eğitimde denetleme sistemi olarak kullanılacaktır. İlgili sağlık kuruluşlarının günümüzde üzerinde çalışmalar yaptıkları bu konular projemizi ilgi odağı haline getirmektedir ve ticari olarak pazarlama değerini yükseltir. Projemizi yaygınlaştırmak, geliştirmek ve ticari olarak daha da değer kazanması için aşağıdaki gibi bir yol izlenmesi düşünülmektedir. Medikal sanal gerçeklik ve yapay zeka laboratuvarında öğrencilerin COVID gibi kriz dönemlerinde de eğitim ve sınavlarının aksamaması sağlanmak üzere mesafeli şekilde herkesin bireysel sanal gerçeklik gözlüğü, pratik alanı içinde eğitmen ile iletişim kurması ve haberleşmesi için kamera bulunacaktır. Aynı anda 10 kişilik gruplar sanal eğitim ve sınavlarını gerçekleştirebilecektir. Sanal gerçeklik gözlüğü olarak ön planda portatif ve görüntü, performans kalite fiyat endeksi en yüksek bulunan Oculus Quest 2 sanal gerçeklik gözlükleri kullanılacaktır. Sanal gerçeklik gözlüklerinin devamında yerli üretim sağlanması üzerine VESTEL vb. yerli dijital teknoloji firmaları ile iletişim halinde olunacaktır. Bu sayede dışa bağımlılık azalacak ve ticari olarak proje ülkemize katkı sağlayacaktır. Öğrencilerin simülasyon sırasında uygulama içi ve uygulama dışı çekimi ile performans kayıtları tutularak, öğrenim düzeyleri analizleri ortaya konulacaktır. Geribildirim kısmında eğitmen kullanıcı deneyimleri ile zorlanılan kısımları sisteme kaydederek, kullanıcı popülasyonu arttıkça programın optimize olması adına girdi sağlayacaktır. Bu girdiler neticesinde 6 ayda bir güncelleme versiyonları çıkarılarak, sistemin kurulduğu kurumlara da program bakım ve güncelleme hizmeti verilecektir. Sanal gerçeklik gözlüklerinin hijyeni açısından kişi gözlükleri takmadan önce kişinin alınına değecek olan kısma kullan-at (disposable) kılıflar takılacaktır. Kullanıcı gruplar değiştiğinde ortam ve donanımlar 20 dk dezenfekte edilerek yeni gruplar sonrasında içeri alınacaktır.





Kontrol listelerinin aşama aşama yapılması (öncelikli olarak mezun olacak öğrenciler ve daha sonra diğer sınıflar) projemizi uygulamaya geçerken kolaylık sağlayacak ve oluşacak iş yükünü azaltacaktır. Pratik eğitim için üniversitelerin yapmış oldukları masraflar büyük bütçelidir (İthal edilen kadavra fiyatları 120.000TL, anatomi maket 1 adet fiyatı 3.000-12.000TL,pratik eğitimler için kurs fiyatları örneğin diş hekimliğinde oklüzyon analizi ve splint yapım kursu 3850TL, kadavra uygulamalı implantoloji temel eğitimi 12.500TL, Flep dizaynı, dikiş teknikleri ve materyaller kursu 524.15TL) fakat yarar oranı düşüktür. Projemiz pratik eğitimde varolan büyük küçük her soruna en etkili çözümü getirmekte, mesleğe yeni atılacak öğrenciler için denetleme sistemi kurmakta, dünyada araştırması yapılan bu konular için yeni bir kullanım alanı oluşturup öncü olmaktadır. Üniversitelere kurulan içinde projemizin yer aldığı tek bir laboratuvarla amaçlanan hedefler gerçekleştirilecektir. En önemlisi bunları tek bir proje ile gerçekleştirmesi nedeni ile bütçe olarak büyük tasarruf sağlamaktadır. Dünyada geliştirilmesi için uğraşılan iki konuyu eğitim sistemi ile bütünleştirip farklı bir Alana yayarak çözüm sunmaktadır. Bu iki alanda da yapılan çalışmalar için uygun ortam sağlamaktadır bu sayede projemizin yaygınlaştırılması kolay olacaktır. Projemiz sanal gerçeklik laboratuvarının kurulması, demo oluşturulması, kontrol listelerinin geliştirilmesi, bu listelerle öğrencilerin denetlenme çalışmalarının yapılması, verilerin kaydedilmesi, gelişim grafikleri basamakları ile hayata geçirilecektir.

#### 6) Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Sanal gerçeklik gözlüğü ve konsolu = 6.000TL

Yazılım Bilgisayarı = 15.000TL

Modelleme ve Yazılım Giderleri = 15.000TL

Projenin en az maliyetle uygulanabilir fiyatı 36.000TL

Projemizin demirbaşları sanal gözlük, konsol ve yazılım bilgisayarıdır. Projeye başlarken bunlar temin edilmelidir. Sonra modelleme yapılabilecektir. Daha sonra simülasyon senaryo akışı, interaksiyon ve kullanıcı ara yüzleri için yazılım geliştirilecektir. Agile Scrum sistemi ile proje zamanı hızlandırılacak ve zaman tasarrufu sağlanacaktır.

Benzer Uygulamalar; -Body Interact = 250.000\$, -CAE = 1.000.000\$ olarak çok yüksek fiyatlara sahiptir.

	1.ay	2.ay	3.ay	4.ay	5.ay	6.ay	7.ay	8.ay	9.ay	10.ay
Modelleme ve simülasyon senaryo akışı	X	X								
İnteraksiyon ve			X							

kullanıcı ara yüzleri yazılım geliştirilmesi										
Beta versiyonunun denenmesi			X							
Son protatif ile kullanıcı çalışmalarına başlanması				X						
Geri bildirimlere göre kontrol listelerinin geliştirilmesi				X	X	X	X	X	X	X

“Gantt Tablosu”

10. Aydan sonra 1 yıl boyunca öğrencilerin değerlendirilmesi ve sonuçlarının kayıt altına alınması, Öğrenci gelişimlerini grafiklendirmek, Öğrencilerden her kullanım sonrası proje hakkında anketler ile geri dönüşlerin alınması ve Yeni kontrol listelerinin geliştirilmeye başlanması planlanmaktadır.

#### 7)Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)

Tıp fakültesi stajye öğrenciler ve son sınıf mezun olacak öğrenciler (4-5-6.sınıflar)  
 Diş hekimliği fakültesi stajye öğrenciler ve son sınıf mezun olacak öğrenciler (3-4-5.sınıflar)  
 İlerleyen süreçlerde tıp ve diş hekimliği prelinik öğrencileri (1-2-3.sınıflar).  
 İlerleyen süreçte sağlık alanında okuyan öğrencilerin pratik eğitiminde her dönem için kullanılabilir.

Amacımız projeyi geliştirdikçe sağlık alanında okuyan her öğrencinin pratik eğitimini geliştirmesi mesleki yeterliliklerinin denetlenmesi ve mesleğe hazır, özgüvenli ve daha tecrübeli başlamalarını sağlamak ve sağlık eğitiminde yapılan hataları en aza indirmektir.

#### 8)Riskler

Olası risk	Etki	Tedbir	Çözüm önerisi (B planı)
Kontrol listelerinin hazırlanmasının uzun sürebilmesi	Projenin hayata geçirilmesinde aksamalar, artan iş yükü ve karışıklıkların olması.	Öncelikli olarak hali hazırda var olan kontrol listelerinin geliştirilmesi,	İlk olarak varolan kontrol listelerinin geliştirilmesi ile başlanıp, sonra son sınıf öğrencilerin mezun olduklarında karşılaştıkları temel sağlık durumları(DSÖ 32 hastalık tablosu) hakkında ileride de pratik eğitim gören tüm öğrencilerin

			dönem konuları hakkında kontrol listeleri aşamalı olarak oluşturulacaktır.
Yazılımcı, modelci ve teknik ekipten eleman ayrılması	Proje üretim sürecinin aksamaması	Network dahilinde projeye entegre olabilecek, benzer teknik donanıma sahip grupların bulundurulması	Yazılım geliştirilirken aşama aşama yedekleme yapılması, yedek teknik gruba ara çıktılarının gözden geçirilmesi (review)
Donanım aygıtlarından teknik arıza ortaya çıkması	Projenin prova edilmesi ve eğitimin aksamaması	Alınacak donanımların teknik servis ve garanti destekli olarak seçilmesi	Yedek olarak sanal gerçeklik gözlüğü bulundurulması ve arızalı cihaz tamirde iken aksaklık olmaması
Öğrencilerin sanal gerçeklik gözlüğü kullanmakta uyum gösterememesi	Uygulamanın öğreticiliğinin düşük olması	Eğitim öncesinde sanal gerçeklik gözlüklerinin ve takip (tracker) cihazların kullanım eğitiminin verilmesi	Olasılığı çok düşük bir risk olduğundan, genellikle eğiticinin eğitimi gibi bir seminer düzenlenmesi ile yeterli bilgi ve donanıma sahip olunacaktır
Geliştirilmekte olan uygulamanın başka kurumlar tarafından kopya edilmesi	Geliştirilen uygulamanın satılamaması ve değerini yitirmesi	Geliştirilmekte olan ve eski geliştirilmiş olan uygulama kodları saklanmaktadır, bu kodlar ile %70 üzeri benzerlik gösteren kodlar için dava açılabilir.	Geliştirilen yazılımların ve araştırmaların geliştirilmelerinde startup hukuku özelinde çalışan bir hukuk bürosu ile partnerlik dahilinde korunarak yol alınması

## 9)Kaynaklar



1. Dempsey E, Pammi M, Ryan AC, Barrington KJ. Standardised formal resuscitation training programmes for reducing mortality and morbidity in newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Sep 4;(9): CD009106.
2. Rakshashbuvankar AA, Patole SK. Benefits of simulation based training for neonatal resuscitation education: a systematic review. *Resuscitation* 2014;85(10):1320-3.
3. Hong K, Sakamoto Y, Srinivasan G, Irani P. Exploring technology for neonatal resuscitation training. Conference: AH '20: 11th Augmented Human International Conference. Conference Paper. May 2020, doi:[10.1145/3396339.3396359](https://doi.org/10.1145/3396339.3396359)
7. McCarthy LK, Morley CJ, Davis PG, Kamlin CO, O'Donnell CP. Timing of interventions in the delivery room: does reality compare with neonatal resuscitation guidelines? *J Pediatr* 2013;163(6):1553-7.e1
8. Pliego JF, Wehbe-Janek H, Rajab MH, Browning JL, Fothergill RE. OB/ GYN boot cAMP using high-fidelity human simulators: enhancing residents' perceived competency, confidence in taking a leadership role, and stress hardiness. *Simulat Healthc.* Summer 2008;3(2): 82-9
9. Carolan-Olah M, Kruger G, Brown V, Lawton F, Mazzarino M. Development and evaluation of a simulation exercise to prepare midwifery students for neonatal resuscitation. *Nurse Educ Today* 2016;36:375-80
10. Bruno CJ, Angert R, Rosen O, Lee C, Vega M, Kim M, Yu Y, Bernstein PS, Goffman D. Simulation as a tool for improving acquisition of neonatal resuscitation skills for obstetric residents. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;29(16):2625-9.
11. Malmström B, Nohlert E, Ewald U, Widarsson M. Simulation-based team training improved the self-assessed ability of physicians, nurses and midwives to perform neonatal resuscitation. *Acta Paediatr* 2017;106(8):1273-912. Ades A, Lee HC. Update on simulation for the Neonatal Resuscitation Program. *Semin Perinatol.* 2016;40(7):447-54.
13. Ghoman SK, Patel SD, Cutumisu M, von Hauff P, et al. Serious games, a game changer in teaching neonatal resuscitation? A review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2020;105:F98–F107.
- 14) <https://www.who.int/patientsafety/topics/safe-surgery/checklist/en/>  
Safe Surgery Saves Lives Frequently Asked Questions, [http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/faq\\_inraduction](http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/faq_inraduction), (Erişim Tarihi: 15.07.2014)
- 15) Delgado-Hurtado JJ, Jiménez X, Peñalongo PA, Villatoro C, Izquierdo S, Cifuentes M. Acceptance of the WHO surgical safety checklist among surgical personnel in hospitals in Guatemala City. *BioMed Central Health Services Research* 2012; 12: 169.
3. Haynes A B, Weiser T G, Berry W R, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *The New England Journal of Medicine* 2009; 360:491-9.
- 16) Weiser TG, Haynes AB, Dziekan G, Berry WB, Lipsitz SR, Gawande AA. For the safe surgery saves lives investigators and study group, effect of a 19-item surgical safety checklist during urgent operations in a global patient population. *Annals of Surgery* 2010; 251:976-980.
- 17) Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı, Güvenli Cerrahi, Güvenli Cerrahi Hayat Kurtarır, <http://www.kalite.saglik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 15.07.2014).
- 18) Sewell M, Adebibe M, Jayakumar P, et al. Use of the WHO surgical safety checklist in trauma and orthopaedic patients. *International Orthopaedics (SICOT)* 2011; 35: 897–901.
- 19) [www.drvesta.com](http://www.drvesta.com)