Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir. Bununla birlikte, ifade edilen görüşler ve fikirler yalnızca yazar(lar)a aittir ve Avrupa Birliği veya Avrupa Eğitim ve Kültür Yürütme Ajansı'nın (EACEA) görüşlerini yansıtması gerekmez. Bunlardan ne Avrupa Birliği ne de EACEA sorumlu tutulamaz.

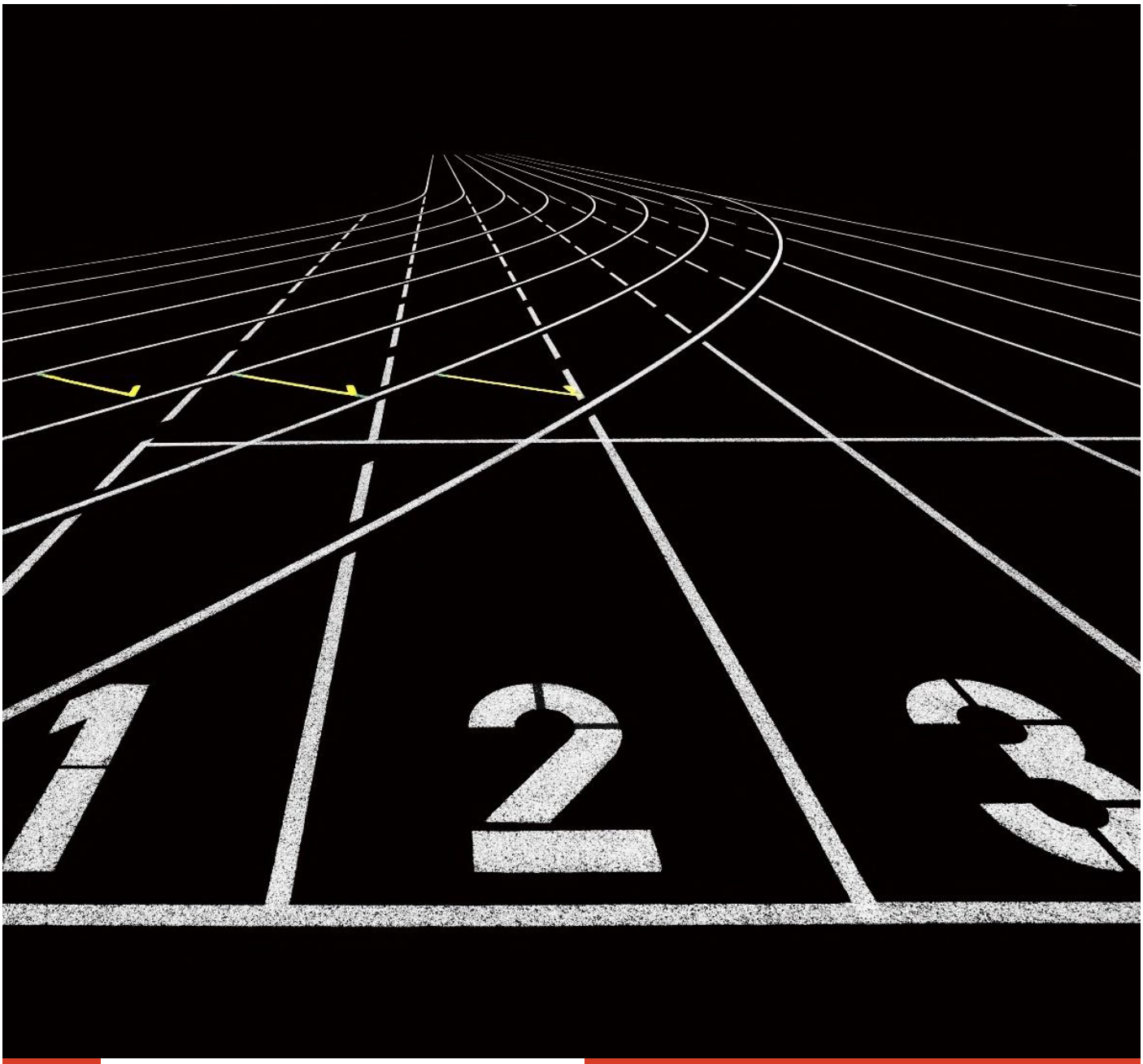
Okullarda Sanal Laboratuvar

EcoSteam Projesi kapsamında bir rehber

ERASMUS PROJECT - ECOSTEAM - 2023-1-SE01-KA220-SCH-000158067

InteractIdeas (2024) tarafından oluşturulmuş ve geliştirilmiştir – www.interactideas.pt

Co-funded by the European Union



KAVRAM NOTU

"Eco STEAM VR Öğrenme Platformu", çevre sürdürülebilirliği ile uyumlu, kapsamlı ve dönüştürücü bir şekilde STEAM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat, Matematik) eğitimini geliştirmek için sürükleyici Sanal Gerçeklik (VR) deneyimlerini Generatif Yapay Zeka (G-AI) araçlarıyla birleştiren bir Erasmus+ KA2 çerçevesidir.

Daha fazla bilgi, kaynak ve sundukları hizmetleri keşfetmek için Eco STEAM VR Öğrenim Çerçevesi web sitesini ziyaret edebilirsiniz.

https://interactideas.pt/vrlearning/index.html

Projenin ana hedefi, faaliyetleri ve sonuçları hakkında daha fazla bilgi için Eco STEAM Erasmus Projesi web sitesini ziyaret edebilirsiniz.

https://ecosteamaivr.eu/

ERASMUS PROJESI - ECOSTEAM - 2023-1-SE01-KA220-SCH-000158067

InteractIdeas (2024) tarafından oluşturulmuş ve geliştirilmiştir – www.interactideas.pt

Co-funded by the European Union

İçerik

Kavram notu 3
Sanal Laboratuvara Giriş 7
Sanal Laboratuvarın Amacı ve Konsepti 9
Sanal Laboratuvar için Temel Ekipmanlar 11
Sanal Laboratuvarın Kurulması 13
Sanal Laboratuvarın Kullanımı 17
Güvenlik Önlemleri 21
Bakım ve Teknik Destek 23
Sonuç 25

Şekiller

Şekil 1 – VR ve AI ile Öğrenmeyi Geliştirme 10
Şekil 2 – EcoSTEAM Sanal Laboratuvarı için ekipman listesi 12
Şekil 3 – ECOSteam Sanal Laboratuvarı için temel unsurlar 16
Şekil 4 – Sanal Laboratuvarın kullanımında dikkate alınması gereken ana konular 20
Şekil 5 – Sanal Laboratuvar ile ilgili güvenlik önlemleri 22
Şekil 6 – Sanal Laboratuvar Bakım Stratejisi 24

SANAL LABORATUVARA GIRIŞ

Sanal Laboratuvar, Eco STEAM projesinin bir parçası olarak öğretmenlerin ve öğrencilerin Sanal Gerçeklik (VR) deneyimlerini keşfetmelerini, yaratmalarını ve kendilerini bu deneyimlere kaptırmalarını sağlamak için tasarlanmış, okul içinde özel ve çok yönlü bir alandır.

Bu laboratuvar, okulun çeşitli yerlerinde kurulabilir; ***yeniden düzenlenmiş bir sınıf, kütüphanenin bir bölümü, bilgisayar laboratuvarı veya*** sanal ve artırılmış gerçeklik etkinliklerini destekleyebilecek ***herhangi*** bir ***uyarlanabilir oda olabilir***. Bu ortamların esnekliği, mevcut altyapılarına bakılmaksızın tüm okulların, EcoSteam Erasmus+ KA2 projesinin hedefleri ve amaçları doğrultusunda bu dönüştürücü öğrenme alanını entegre etmelerini sağlar.

Ayrıca, bu laboratuvar kılavuzu ve kurulumu, Avrupa Birliği'nin Yeşil Dönüşüm ile ilgili hedefleriyle yakından uyumlu olarak, Avrupa ve dünyadaki tüm okullar için bir model olmayı amaçlamaktadır. Eco STEAM VR etkinlikleri geliştirerek, Sanal Laboratuvar, öğrencileri sürdürülebilir bir geleceğe hazırlayan çevreye duyarlı uygulamaları teşvik etmeyi ve yaygınlaştırmayı amaçlamaktadır. Bu kılavuz, öğrencilerin iklim değişikliğinin acil sorunlarıyla aktif olarak ilgilenip bunları anlayabilecekleri güvenli ve etkili eğitim ortamları yaratmanın önemini vurgulamaktadır. Bu girişim, okulların öğrencilerine yeşil dönüşüme anlamlı bir şekilde katkıda bulunmak için gerekli bilgi ve becerileri kazandırmalarını destekleyerek ekolojik farkındalığı ve sürdürülebilir kalkınmaya bağlılığı teşvik etmektedir.

Temel amaç, laboratuvarın sadece erişilebilir ve uyarlanabilir olmasını sağlamak değil, aynı zamanda VR ve AR deneyimlerinin eğitimsel etkisini en üst düzeye çıkarmak için optimize edilmesini sağlamaktır.
Bu yenilikçi araçları entegre ederek, Sanal Laboratuvar, kapsamlı bir modern eğitimin temel bileşenleri olan ekolojik farkındalık, eleştirel düşünme, yaratıcılık, problem çözme becerileri ve işbirliğine dayalı öğrenmeyi teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, laboratuvar, dijital okuryazarlık ve çevre bilinci arasındaki uçurumu kapatarak, öğrencilerin geleceğin zorluklarına hazırlıklı, çok yönlü öğrenenler olmalarını sağlamayı amaçlamaktadır.

Sanal Laboratuvar, bu proje kapsamında geliştirilen VR Learning EcoSTEAM platformu altında VR teknolojisini üretken AI araçlarıyla entegre ederek, soyut kavramların somut, etkileşimli deneyimlere dönüştüğü zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı yaratır. Bu kombinasyon, öğrencilerin karmaşık fikirleri görselleştirmelerine, konularla dinamik bir şekilde etkileşime girmelerine ve hem etkili hem de keyifli bir şekilde öğrenme deneyimi yaşamalarına olanak tanır.

Zengin ve bağlamsal öğrenme deneyimlerinin geliştirilmesini desteklemek için 3D modeller ve deneyimler ile yapay zeka tarafından üretilen içeriklerle doğrudan etkileşim kurarak, öğrencilere deneyimsel öğrenme yoluyla aksi takdirde zorlayıcı konular hakkında daha derinlemesine bilgi edinme fırsatı sunulur.

Ek olarak, Sanal Laboratuvar, öğrencilerin ekolojik ve STEAM kavramlarını gerçek dünya uygulamalarıyla sorunsuz bir şekilde birleştiren projelerde işbirliği yapabilecekleri bir inovasyon ve deneyimleme merkezi olarak hizmet edebilir. Bu ortam, yaratıcılığı teşvik ederek, öğrencilerin bilgilerini pratik olarak uygulamalarına ve teknoloji, bilim ve ekolojik yönetim arasındaki kesişim noktalarını keşfetmelerine olanak tanır.

Bu kılavuz, tam olarak işlevsel bir Sanal Laboratuvar kurmak için gerekli olan temel ekipman, kurulum gereksinimleri, adım adım kurulum talimatları, ayrıntılı kullanım uygulamaları ve kritik güvenlik önlemleri hakkında kapsamlı bir rehber sunar.

Amaç, laboratuvarın, öğrencilerin sürükleyici öğrenme yolculuğunun her aşamasında güvenlik ve refahını önceliklendirirken, eğitimde mükemmelliği teşvik etmesini sağlamaktır.

SANAL LABORATUVARIN AMACI VE KONSEPTI

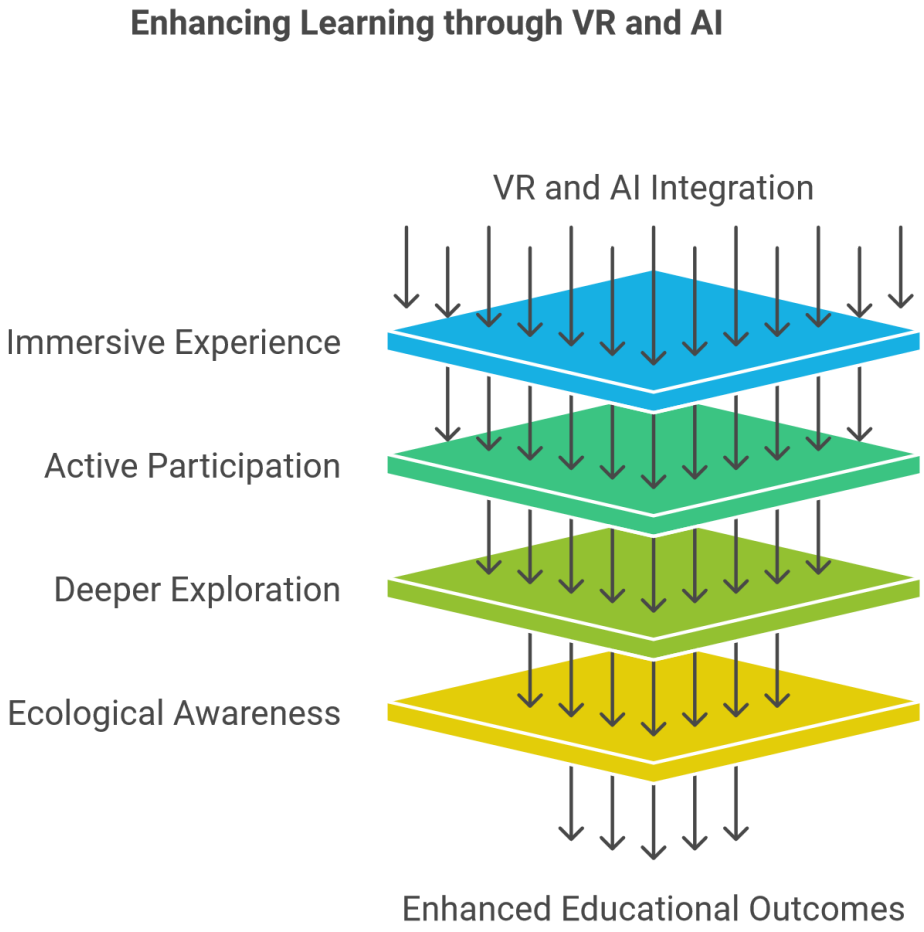
Sanal Laboratuvar, öğrencilere geleneksel öğrenmeyi çok daha dinamik bir hale getiren etkileşimli VR simülasyonları ve deneyimleri kullanarak STEAM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat, Matematik) kavramlarını keşfetme fırsatı sunar. Google Cardboard ve Oculus Headsets gibi VR araçlarını bir araya getirerek, öğrenciler konuları çoklu duyuları harekete geçiren ve anlayışı geliştiren, gerçekten sürükleyici ve pratik bir şekilde görselleştirebilir ve etkileşim kurabilir.

Bu, soyut kavramları daha somut hale getirmekle kalmaz, aynı zamanda deneyimsel öğrenmeyi önemli ölçüde teşvik ederek öğrencilerin pasif alıcılar yerine kendi eğitimlerinin aktif katılımcıları olmalarını sağlar. VR'ın sürükleyici yapısı, öğrencilerin konuları daha derin bir şekilde deneyimlemelerine olanak tanır ve geleneksel yöntemlerin genellikle başaramadığı içerikle daha derin bir bağlantı kurmalarını sağlar.

Sanal Laboratuvar, uygulamalı projeler, simülasyonlar ve işbirliğine dayalı problem çözme oturumları aracılığıyla daha derin bir keşif imkanı sunarak öğrenmeyi daha etkili ve keyifli hale getirir. Öğrenciler VR'yi kullanarak tarihi anları gezebilir, biyolojik süreçleri keşfedebilir, 3D modeller oluşturabilir ve test edebilir, hatta ekolojik sistemlerle deneyler yapabilirler — hepsi sınıf içinde. Bu aktiviteler, karmaşık fikirleri erişilebilir hale getirerek soyut teorileri unutulmaz ve ilgi çekici gerçek, etkileşimli deneyimlere dönüştürür.

Genel amaç, etkileşimli teknolojiler aracılığıyla ekolojik sürdürülebilirliği teşvik eden yenilikçi bir eğitim alanı sağlamak ve böylece teorik öğrenme ile pratik uygulama arasındaki boşluğu doldurmaktır. Bu alan, sadece STEAM kavramlarının anlaşılmasını desteklemekle kalmaz, aynı zamanda insan eylemleri ile çevre arasındaki karşılıklı bağlantıyı göstererek ekolojik farkındalığı da entegre eder. Teknoloji aracılığıyla sürdürülebilirliği vurgulayarak, öğrenciler bilim ve mühendisliğin acil çevresel sorunları çözmek için nasıl kullanılabileceğine dair içgörüler kazanır.
Bu yaklaşım, öğrencilerin merakını besler ve onları hem STEAM hem de ekolojik konulara daha derinlemesine dalmaya motive eder, gelecekteki akademik ve kariyer hedefleri için çok önemli olacak beceriler geliştirmelerine yardımcı olur.

Sanal Laboratuvar, öğrencileri çevrelerindeki dünya hakkında eleştirel düşünmeye ve sürdürülebilir çözümlere nasıl katkıda bulunabileceklerini düşünmeye teşvik eder ve sonuçta öğrenmelerini küresel sürdürülebilirlik hedefleri ve yeşil dönüşümle uyumlu hale getirir.



Şekil1 ı – VR ve AI ile Öğrenmeyi Geliştirme

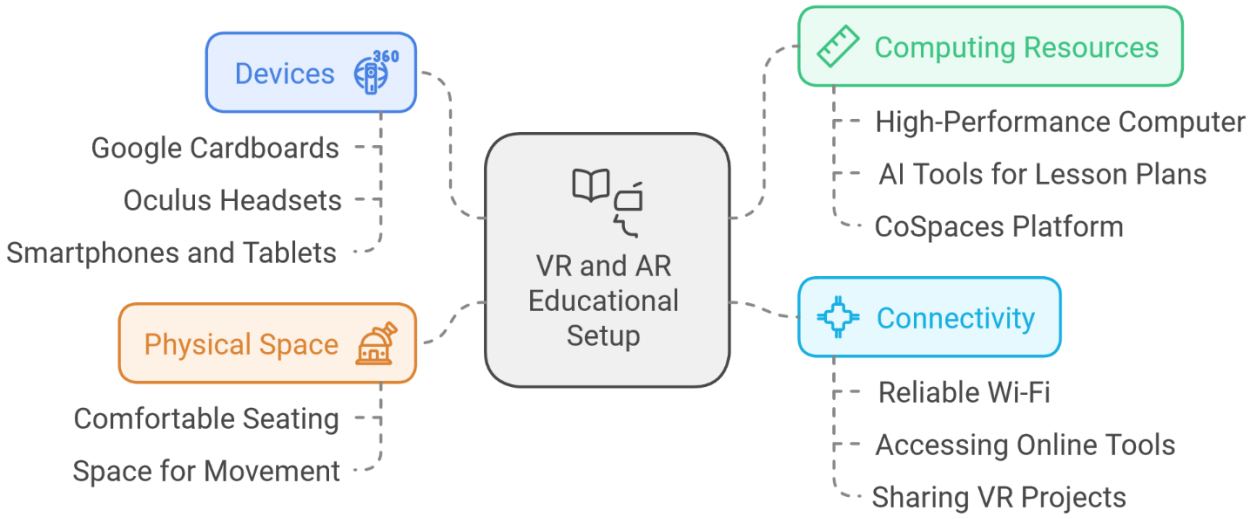
SANAL LABORATUVAR IÇIN GEREKLI EKIPMAN

Eco STEAM projesi için bir Sanal Laboratuvar kurmak için, genel deneyimi geliştirmek ve optimum, ilgi çekici ve sürükleyici bir öğrenme ortamı sağlamak için dikkate alınması gereken ekipmanların yanı sıra bazı isteğe bağlı ancak şiddetle tavsiye edilen öğelerin bir listesi aşağıda verilmiştir.

Ekipman listesi, Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR) deneyimlerini çalıştırmak için gerekli temel altyapıyı oluştururken, isteğe bağlı öğeler bu yenilikçi araçların potansiyelini en üst düzeye çıkaran rahat, güvenli ve erişilebilir bir alan yaratmaya yardımcı olur. İyi donanımlı bir laboratuvara sahip olmanın sadece etkili VR ve AR etkileşimlerini desteklemekle kalmayıp, aynı zamanda öğrenme ortamının güvenliğine ve sürdürülebilirliğine de katkıda bulunduğunu belirtmek önemlidir.

Aşağıda, çeşitli Eco STEAM eğitim faaliyetleri için kullanılabilecek kapsamlı bir Sanal Laboratuvar kurmak için gerekli olan temel ve önerilen bileşenlerin ayrıntılı bir listesini sunuyoruz.

- **Google Cardboard**: Akıllı telefonlarla kullanılabilen, öğrencilerin VR deneyimlerine katılmalarını sağlayan uygun maliyetli VR görüntüleyiciler.
- **Oculus Kulaklıklar**: Daha sürükleyici bir deneyim için yüksek kaliteli VR kulaklıklar, öğrencilerin sanal ortamlarla ayrıntılı ve gerçekçi bir şekilde etkileşime girmesini sağlar.
- **Akıllı Telefonlar ve Tabletler**: Google Cardboard'larla birlikte kullanmak ve bazı artırılmış gerçeklik (AR) deneyimlerini kolaylaştırmak için gereklidir.
- **Yüksek Performanslı Bilgisayar**: VR içeriğini yönetmek, Eco STEAM projesi tarafından sağlanan AI araçlarını kullanarak ders planları oluşturmak ve CoSpaces gibi platformlara erişmek için gereklidir.
- **Rahat Oturma ve Hareket Alanı**: Öğrenciler bazı VR deneyimleri için hareket etmek için alana ihtiyaç duyabilirler, bu nedenle ergonomik sandalyeler ve açık bir alan önerilir.
- **İnternet Bağlantısı**: Çevrimiçi VR ve AI araçlarına erişmek, ders planlarını indirmek ve VR projelerini başkalarıyla paylaşmak için güvenilir bir Wi-Fi bağlantısı gereklidir.



Şekil2 – EcoSTEAM Sanal Laboratuvarı için ekipman listesi

ERASMUS PROJESI - ECOSTEAM - 2023-1-SE01-KA220-SCH-000158067

InteractIdeas (2024) tarafından oluşturulmuş ve geliştirilmiştir – www.interactideas.pt

Co-funded by the European Union

SANAL LABORATUVARIN KURULMASI

Okullarda Sanal Laboratuvar kurmak, geleneksel öğrenme ortamlarını katılımcı ve uygulamalı keşifleri teşvik eden dinamik ve etkileşimli alanlara dönüştürmek için heyecan verici ve dönüştürücü bir adımdır. Sanal Laboratuvar, EcoSTEAM Erasmus+ KA2 projesi kapsamında, Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR) kullanarak sürükleyici eğitim etkinlikleri için tasarlanmış özel bir oda olarak hizmet verir ve öğrencilerin teorik anlayış ile pratik uygulama arasındaki boşluğu dolduran yepyeni yollarla kavramlarla etkileşime girmesini sağlar.

Bu laboratuvar, hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin ekolojik ve STEAM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat, Matematik) konularını yenilikçi ve disiplinler arası yollarla keşfetmelerini sağlayarak, bu konuları gerçekten hayata geçiren pratik, deneyimsel öğrenme fırsatları sunar. Öğrenciler, sürükleyici bir sanal ortamda ekolojik süreçleri inceleyebilir, 3D modelleri görselleştirebilir, tarihi olayları sanki oradaymış gibi deneyimleyebilir ve ekolojik sistemleri keşfedebilirler.

Başarılı bir kurulum sağlamak için, alanın dikkatli ve stratejik planlaması, ekipman seçimi ve güvenlik kurallarına sıkı sıkıya uyulması gerekmektedir.
Bu kapsamlı planlama, laboratuvarı sadece erişilebilir hale getirmekle kalmaz, aynı zamanda son derece işlevsel ve aktif, uygulamalı keşif ve yaratıcılığa elverişli hale getirir.

Aşağıda, Sanal Laboratuvarınızı etkili bir şekilde hazırlamak ve yapılandırmak için ayrıntılı, adım adım bir kılavuz sunuyoruz. Bu kılavuz, farklı öğrenme stillerine sahip olanlar da dahil olmak üzere tüm öğrencilerin çeşitli ihtiyaçlarını karşılarken, VR teknolojisinin faydalarını en üst düzeye çıkarmanızı sağlar. Amaç, bireysel keşiflerden işbirliğine dayalı grup projelerine, öğretmen liderliğindeki gösterilerden öğrenci odaklı sorgulama temelli öğrenmeye kadar çeşitli eğitim faaliyetlerine uygun çok yönlü bir ortam yaratmaktır.

Bu ayrıntılı adımları izleyerek, okullar hem eğitim hem de güvenlik standartlarını karşılayan bir Sanal Laboratuvar kurabilir ve böylece öğrencilerin keşfedebileceği, yaratabileceği ve yenilik yapabileceği son teknoloji bir öğrenme ortamı sağlayabilir.

Sanal Laboratuvarın, öğrencilerin VR ve AR teknolojilerini keşfederken zengin, ilgi çekici ve güvenli bir deneyim sunmasını sağlamak için alan, ekipman ve teknolojinin uygun şekilde hazırlanması çok önemlidir.

Böyle bir ortam, öğrenmeye olan ilgiyi artırmakla kalmaz, aynı zamanda problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve işbirliği gibi gelecekteki iş gücü için gerekli olan temel becerileri de geliştirir.

Dahası, Sanal Laboratuvar, eğitimde mükemmelliğin merkezi haline gelir, belirli müfredat hedeflerine uyacak şekilde özelleştirilebilen çok çeşitli etkinlikleri desteklerken, aynı zamanda çevre bilincini geliştirir ve öğrencileri kendi eğitim yolculuklarında aktif katılımcılar olmaya teşvik eder. Bu, EcoSTEAM Erasmus projesinin ana hedefleriyle doğrudan uyumludur ve Avrupa Birliği'nin Yeşil Dönüşüm hedeflerine katkıda bulunur.

Ekolojik sürdürülebilirliği ve uygulamalı STEAM öğrenimini vurgulayan zengin eğitim deneyimleri sunan Sanal Laboratuvar, öğrencilerin yeni ve daha yeşil bir dünyanın ustaları olmalarına hazırlanmalarına yardımcı olur. Sürükleyici teknolojilerle etkileşim kurarak, öğrenciler çevre yönetimini teşvik eden beceriler ve zihniyet geliştirebilirler, bu da onları sürdürülebilir bir geleceğin önemli katkı sağlayıcıları ve AB'nin öncülüğünü yaptığı yeşil dönüşüm çabalarının liderleri haline getirir.

ECOSteam okul sanal laboratuvarı kurulurken dikkate alınması gereken ana unsurlar şunlardır.

- **Oda Gereksinimleri:**
  - VR etkinlikleri sırasında güvenli hareket imkanı sağlayacak yeterli alana sahip bir oda seçin. Öğrencilerin sürükleyici deneyimlere katıldıkları sırada kaza riskini en aza indirmek için, alan engelsiz, düz ve eşit bir zemine sahip olmalıdır. İdeal olarak, oda gerekli tüm ekipmanı barındıracak kadar geniş olmalı ve aynı zamanda öğrencilerin rahatça hareket edebilecekleri alan sağlamalıdır.

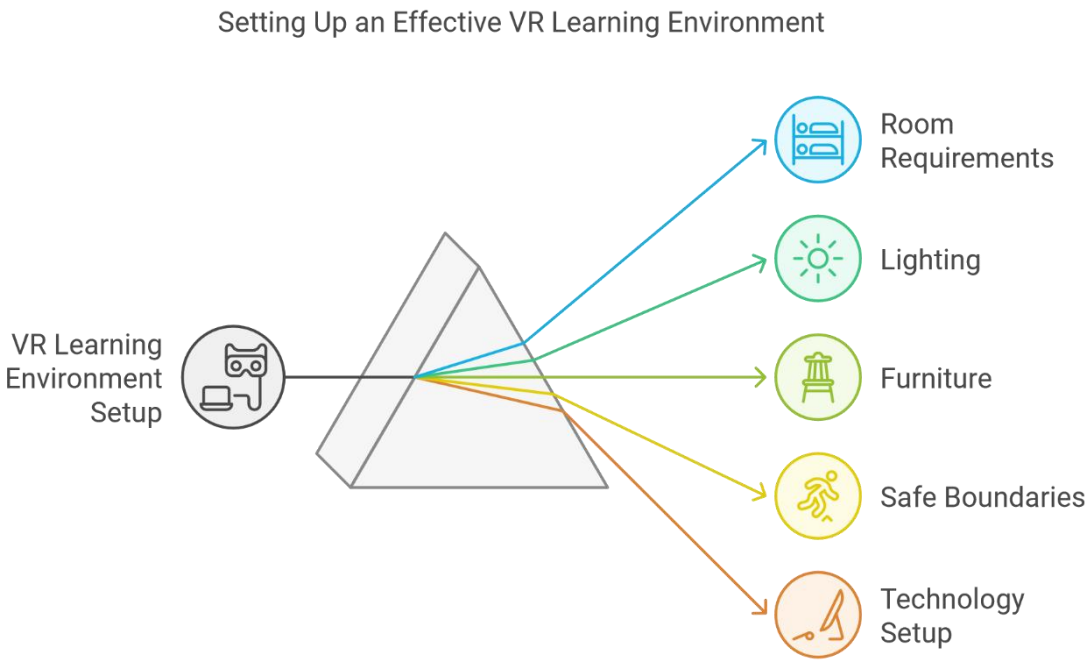
- **Aydınlatma:**
  - Optimum VR deneyimi için uygun aydınlatma çok önemlidir. Aşırı veya sert ışık VR sensörlerini etkileyebilir ve kulaklık lenslerinde parlama yaratabilir, bu

nedenle odada kısılabilir aydınlatma seçenekleri bulunmalıdır. Kısılabilir ışıklar, öğretmenlerin etkinlik türüne göre ideal aydınlatma koşullarını oluşturmalarını sağlar. Dikkat dağınıklığını azaltmak ve kulaklık takibini iyileştirmek için gerektiğinde ayarlanabilen doğal ışığı kontrol etmek için karartma perdeleri takılması da önerilir.

- **Mobilya:**
  - Öğrencilerin uzun oturumlar sırasında rahat olmalarını sağlamak için, oturarak yapılan VR etkinlikleri için tabure veya sandalye gibi rahat ve ergonomik oturma yerleri kullanın. Ayrıca, kullanılmadıkları zamanlarda VR kulaklıklarını, kumandaları ve tabletleri saklamak için masalar sağlayın. Mobilyalar hafif ve taşınması kolay olmalı, planlanan etkinliğe göre alanın hızlı bir şekilde yeniden düzenlenmesine olanak sağlamalıdır.

- **Güvenli Sınırlar:**
  - VR kullanımı için ayrılmış alanları belirtmek için renkli bant, paspas veya zemin çıkartmaları kullanarak zeminde güvenli bölgeler işaretleyin. Bu, öğrencilerin sürükleyici oturumlar sırasında güvenli hareket için sınırları anlamalarına yardımcı olacak ve duvarlar veya diğer nesnelerle kazara çarpışmaları önleyecektir. Bu güvenli bölgeler açıkça tanımlanmalı ve tüm katılımcılar tarafından görülebilir olmalı, böylece herkes kulaklık takarken güvenli bir şekilde hareket edebilecekleri alanları anlayabilir.

- **Teknoloji Kurulumu:**
  - Tüm VR ekipmanlarını kurun ve test edin, Oculus başlıklarının şarjlı ve kullanıma hazır olduğundan ve Google Cardboard'ların sağlanan akıllı telefonlarla uyumlu olduğundan emin olun. Yüksek performanslı bilgisayarı internete bağlayın ve VR içeriğini ve AI ders planlama araçlarını sorunsuz bir şekilde çalıştırabildiğinden emin olmak için test edin. Laboratuvar oturumları sırasında herhangi bir uyumluluk sorunu yaşamamak için, ilk kullanımdan önce tüm yazılım ve sürücülerin en son sürümlere güncellendiğinden emin olun.



Şekil3 – ECOSteam Sanal Laboratuvarı için temel unsurlar

SANAL LABORATUVARI KULLANMA

Sanal Laboratuvar, sürükleyici Sanal Gerçeklik (VR) deneyimleri aracılığıyla öğrencilerin ekoloji ve STEAM konularına katılımını ve öğrenimini önemli ölçüde artırmak için dinamik bir araç görevi görür. Öğrencilerin aktif olarak katılabileceği ve kendi öğrenim yolculuklarını yönlendirebileceği bir ortam sunarak geleneksel sınıf öğreniminin ötesine geçer.

Eğitimcilere gerekli eğitim ve kaynakları sağlayarak, laboratuvara eşit erişimi kolaylaştırarak ve yapay zeka destekli ders planlamasını entegre ederek, Sanal Laboratuvar geleneksel eğitimi işbirliğine dayalı, uygulamalı ve etkileşimli bir yolculuğa dönüştürür.
Öğretmenlere, ekipmanı kullanma, ders planları oluşturma ve VR tabanlı öğrenme etkinliklerini yönetme konusunda kendilerine güvenmelerini sağlamak için sürekli mesleki gelişim imkanı sunulur (*öğretmenler, sanal laboratuvarı kullanarak etkinlikler geliştirmek için gerekli becerileri edinmeleri amacıyla bu projenin geliştirilmesi kapsamında eğitim almıştır*). Bu da öğrencilerin öğrenme deneyimini zenginleştirir.

Sanal Laboratuvar, eşit erişim sağlayarak, farklı geçmişlere sahip öğrencilerin en son teknolojiyle etkileşim kurma fırsatına sahip olmalarını sağlayarak eşitlik sağlamayı amaçlamaktadır. Yapay zeka destekli araçları kullanarak, eğitimciler öğrencilerinin ihtiyaçlarına göre ders planları oluşturabilir, öğrenmeyi kişiselleştirerek farklı öğrenme stilleri için daha alakalı ve ilgi çekici hale getirebilirler.
CoSpaces gibi platformlar aracılığıyla öğrenciler, 3D ekolojik sistemleri keşfedebilir, kendi sanal senaryolarını tasarlayabilir ve yaratıcılık, eleştirel düşünme ve takım çalışmasını birleştiren bir şekilde gerçek dünyadaki çevresel zorlukların üstesinden gelebilirler.

VR ile öğrenciler sadece pasif bilgi alıcıları olmakla kalmaz, karmaşık kavramları daha derinlemesine anlamalarını sağlayan deneyimlere dalarlar. Örneğin, öğrenciler sanal olarak bir ekosisteme girerek bitki ve hayvan etkileşimlerini gözlemleyebilir veya sürdürülebilir çözümler bulmak için mühendislik zorluklarını simüle edebilirler.
Bu deneyimler, öğrencileri küresel sorunlar hakkında eleştirel düşünmeye, bilgilerini pratik bir bağlamda uygulamaya ve disiplinler arası problem çözme becerilerini geliştirmeye teşvik eder.

Sanal Laboratuvar, sadece öğrenme için bir alan değildir; öğrencilerin deneme yapmaya, hata yapmaya ve yaparak öğrenmeye teşvik edildiği bir inovasyon alanıdır. Laboratuvar içindeki işbirliğine dayalı projeler, öğrencilerin VR simülasyonları oluşturmak veya karmaşık zorlukları çözmek için genellikle birlikte çalışmakla görevlendirildiklerinden, temel takım çalışması becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur.
Bu, öğrencilerin akademik içeriği öğrenmelerine yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda iletişim, liderlik ve dayanıklılık gibi hem akademik hem de profesyonel ortamlarda gelecekteki başarı için çok önemli olan sosyal becerileri de geliştirir.

Dahası, Sanal Laboratuvar büyüme zihniyetinin gelişimini destekleyerek, öğrencilerin öğrenimlerinin sorumluluğunu üstlenmelerini ve yeni fikirleri ve teknolojileri keşfetme konusunda daha fazla güven duymalarını sağlar. Öğrencilere yaratma ve yenilik yapma araçları sunan laboratuvar, onların proaktif öğrenenler ve günümüzün acil çevre sorunlarını çözmek için gerekli donanıma sahip gelecekteki liderler olmalarına yardımcı olur.

VR aracılığıyla kazanılan uygulamalı deneyimler, çevreye karşı sorumluluk bilincini geliştirmede önemli bir rol oynar ve öğrencileri, sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunan bilinçli kararlar alabilen, daha yeşil bir dünyanın ustaları olmaya teşvik eder.

Sonuç olarak, Sanal Laboratuvar teknoloji, yaratıcılık ve ekolojik farkındalığı, öğrenmeyi sadece daha etkili değil, aynı zamanda daha anlamlı hale getiren bir şekilde birleştirir. Öğrencilerin 21. yüzyıl için gerekli olan kritik becerileri geliştirmelerine yardımcı olur ve onları yenilikçi problem çözücüler ve topluma aktif katkıda bulunanlar olmaya teşvik eder. VR, AI ve STEAM eğitimini birleştiren Sanal Laboratuvar, yeni nesil düşünürleri, yaratıcıları ve liderleri yetiştirebilecek bütünsel bir eğitim deneyimi yaratır.

Bunlar, öğretmenler ve öğrenciler tarafından ECOSteam Sanal Laboratuvarı'nın kullanımıyla ilgili ele alınması gereken ana konulardır.

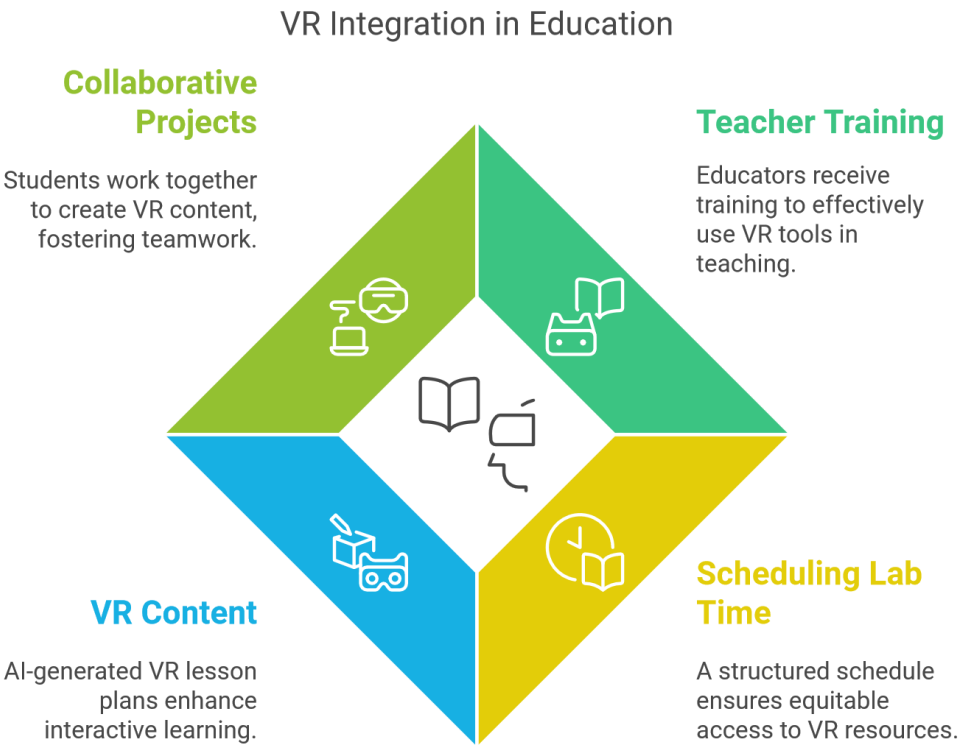
- **Öğretmen Eğitimi:**
    - Öğretmenler, VR ekipmanlarının ve CoSpaces gibi eğitim platformlarının kullanımı konusunda eğitilmelidir. Eco STEAM projesi, eğitimcilerin VR araçlarını ders planlarına entegre etme konusunda yetkin hale gelmelerine yardımcı olmak için profesyonel gelişim kaynakları sağlar. Bu eğitim, öğretmenlerin VR

etkinliklerini yönetme, sorunları giderme ve sürükleyici öğrenme deneyimleri sırasında öğrencileri etkili bir şekilde yönlendirme konusunda kendilerine güvenmelerini sağlar.

- **Laboratuvar Zamanı Planlama:**
  - Farklı sınıflar için laboratuvar zamanı ayırmak ve tüm öğrencilerin eşit erişimini sağlamak için net bir program oluşturun. Bu, her sınıf için belirli zaman aralıkları içeren bir laboratuvar rezervasyon takvimi oluşturmayı içerebilir. Programlama, çakışmaları önler ve tüm öğrencilerin Sanal Laboratuvar deneyimlerinden yararlanma fırsatına sahip olmasını sağlar. Kavramları tam olarak kavramak için ek zamana ihtiyaç duyabilecek öğrenciler için ekstra oturumlar düzenlemeyi de düşünmek önemlidir.

- **VR İçerik Geliştirme:**
  - AI Ders Planı Oluşturucu gibi AI araçlarını kullanarak farklı ekolojik ve STEAM konularına uygun özelleştirilmiş VR ders planları oluşturun. Bu ders planları müfredat hedefleriyle uyumlu olmalı ve öğrencilere karmaşık konuları keşfetmeleri için ilgi çekici, etkileşimli yollar sunmalıdır. CoSpaces gibi platformlar, belirli eğitim hedeflerine uygun sanal senaryolar tasarlamak ve uygulamak için kullanılabilir, böylece öğrencilerin soyut kavramları görselleştirmelerine ve bilgilerini pratik, uygulamalı bağlamlarda uygulamalarına yardımcı olur.

- **İşbirliğine Dayalı Projeler:**
  - Öğrencileri küçük gruplar halinde çalışarak VR içeriği oluşturmaya ve Sanal Laboratuvar içinde projeleri tamamlamaya teşvik edin. Öğrenciler etkili iletişim kurmayı, görevleri delege etmeyi ve ortak bir hedef için çalışmayı öğrendikçe, işbirliğine dayalı projeler takım çalışması ve problem çözme becerilerini geliştirmenin harika bir yoludur. Örnek projeler arasında sanal bir ekosistem tasarlamak, tarihi bir olayın VR simülasyonunu oluşturmak veya AI araçlarını kullanarak çevresel bir sorunu çözmek sayılabilir; bunların tümü yaratıcılığı ve eleştirel düşünmeyi teşvik eder.



Şekil4 – Sanal Laboratuvar kullanımı kapsamında dikkate alınması gereken ana konular

GÜVENLIK ÖNLEMLERI

Sanal Laboratuvar kurarken ve kullanırken, özellikle Sanal Gerçeklik (VR) gibi sürükleyici teknolojilerle çalışırken güvenlik son derece önemlidir. Bu önlemlerin amacı, öğrencilerin ve eğitimcilerin VR'yi güvenli ve rahat bir şekilde keşfedip etkileşimde bulunmalarını sağlamak, riskleri en aza indirirken eğitimsel faydaları en üst düzeye çıkarmaktır. VR ve AR etkinlikleri son derece sürükleyicidir ve bu da bazen kişinin yönünü kaybetmesine veya çevresindeki farkındalığını kaybetmesine neden olabilir.

Okullar, açık güvenlik kuralları ve uygulamaları belirleyerek, öğrencilerin teknolojiyi rahatça kullanabilecekleri güvenli ve destekleyici bir ortam yaratabilirler. Aşağıda, tüm katılımcılar için en iyi deneyimi sağlamak amacıyla uyulması gereken kapsamlı güvenlik önlemlerini sunuyoruz.

- **Denetim:**
  - Öğrenciler VR ekipmanını kullanırken, eğitimli bir öğretmen veya denetçinin her zaman hazır bulunduğundan emin olun. Denetçi, VR güvenlik kurallarına aşina olmalı ve öğrencilere ekipman konusunda yardımcı olabilmeli, davranışlarını izleyebilmeli ve herhangi bir sorun durumunda anında yardım sağlayabilmelidir. Uygun denetim, kazaları önlemek ve öğrencilerin sürükleyici deneyimler sırasında hissedebilecekleri rahatsızlıkları gidermek için çok önemlidir.

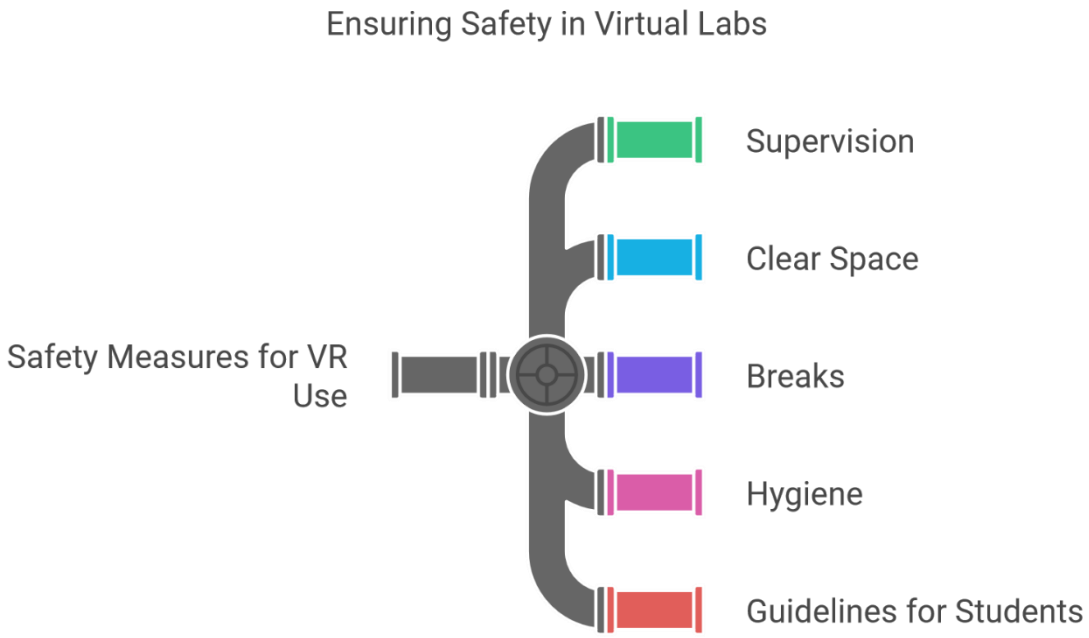
- **Boş Alan:**
  - Öğrenciler VR gözlüklerini takarken takılıp düşme veya nesnelere çarpma riskini azaltmak için ortalığı düzenli tutun. Bu, kabloların sabitlendiğinden, mobilyaların çevre boyunca düzgün bir şekilde düzenlendiğinden ve kullanılmadığında tüm ekipmanın uygun şekilde saklandığından emin olmayı içerir. Temiz ve düzenli bir alan, yaralanma riskini azaltmaya yardımcı olur ve laboratuvar ortamını tüm katılımcılar için güvenli tutar.

- **Molalar:**
  - Hareket hastalığı veya göz yorgunluğunu önlemek için VR seanslarını 15-20 dakika ile sınırlayın. Yorgunluğu önlemek için öğrencileri seanslar arasında düzenli aralar vermeye teşvik edin. Bu aralarda, öğrenciler uzun süreli VR

kullanımından kaynaklanabilecek fiziksel rahatsızlıkları gidermek için hareket etmeye, su içmeye, ve gözlerini dinlendirmeye teşvik edilmelidir.

- **Hijyen:**
  - Hijyen sağlamak için, özellikle başlıklar birden fazla öğrenci arasında paylaşılıyorsa, kullanımlar arasında başlıkları, kumandaları ve diğer paylaşılan ekipmanları temizlemek için hijyenik mendiller kullanın. Başlıkların her kullanıcı için temiz ve rahat kalmasını sağlamak için tek kullanımlık yüz maskeleri veya yıkanabilir başlık kılıfları kullanmayı düşünün. İyi hijyen uygulamalarını sürdürmek, mikropların yayılmasını önlemeye yardımcı olur ve ekipmanı iyi durumda tutar.

- **Öğrenciler için Yönergeler:**
  - Her oturumdan önce öğrencilere güvenli VR uygulamaları hakkında bilgi verin. Bu, onlara yavaş hareket etmelerini, çevrelerine dikkat etmelerini ve baş dönmesi veya rahatsızlık hissederlerse hemen durmalarını hatırlatmayı içerir. VR ortamında güvenli davranışlarla ilgili net kurallar belirlemek, kazaları önlemeye yardımcı olur ve tüm katılımcıların olumlu ve verimli bir öğrenme deneyimi yaşamalarını sağlar.



Şekil5 – Sanal Laboratuvar ile ilgili güvenlik önlemleri

BAKIM VE TEKNIK DESTEK

Etkili bakım ve teknik destek, Sanal Laboratuvarın uzun vadeli başarısını ve sorunsuz çalışmasını sağlamak için çok önemlidir. Laboratuvar, hem donanım hem de yazılım açısından belirli bir teknolojiye dayandığından, her şeyin en iyi şekilde çalışmasını sağlamak için kapsamlı bir bakım stratejisi oluşturmak çok önemlidir.

Amaç, kesinti süresini en aza indirmek ve ekipmanın gerektiğinde öğrenciler ve eğitimciler için işlevsel ve erişilebilir olmasını sağlamaktır.
Uygun teknik destek, eğitimcilerin teknolojiyi daha rahat kullanmalarını sağlar ve öğrenim oturumları sırasında kesintilerin olasılığını azaltır.

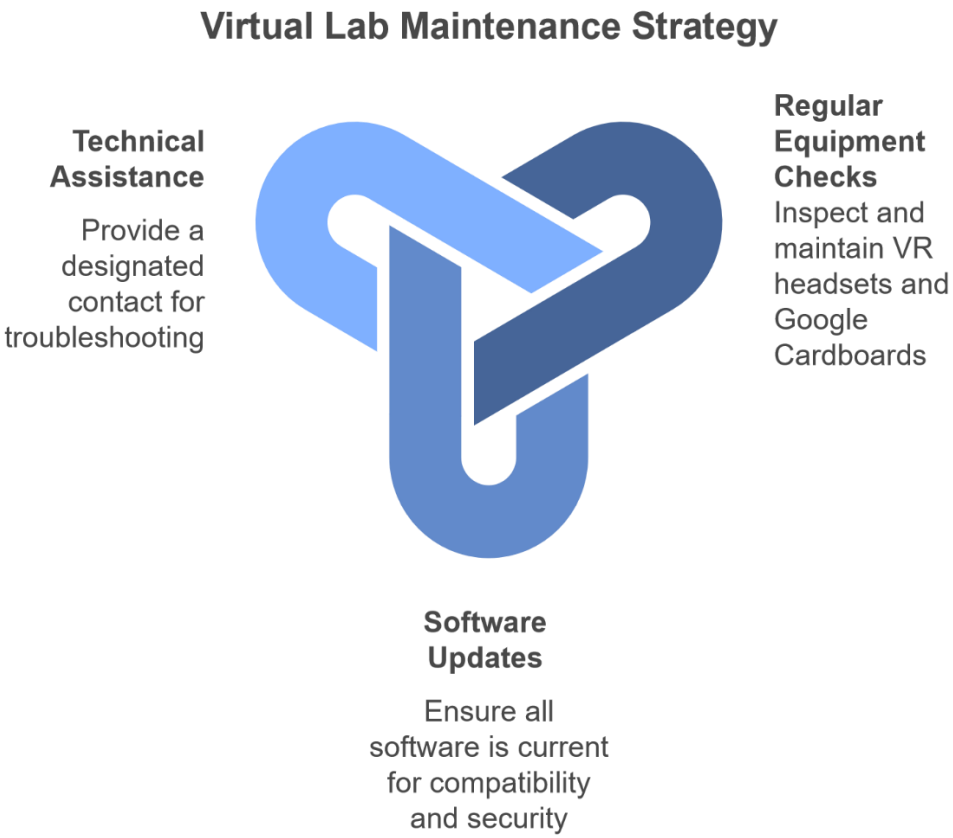
Aşağıda, laboratuvarın bakımını yapmak ve sorunlar ortaya çıktığında teknik desteğin kullanılabilirliğini sağlamak için bazı kılavuzlar ve en iyi uygulamalar yer almaktadır.

- **Düzenli Ekipman Kontrolleri:**
  - VR gözlüklerini, Google Cardboard'ları, kontrol cihazlarını ve diğer tüm ekipmanları düzenli olarak inceleyerek aşınma ve yıpranma belirtileri olup olmadığını kontrol edin. Her kullanımdan önce tüm cihazların doğru çalıştığından emin olun ve gerektiğinde hasarlı bileşenleri değiştirin. Düzenli kontroller, oturum sırasında beklenmedik ekipman arızalarını önlemeye ve her şeyin sorunsuz çalışmasını sağlamaya yardımcı olur.

- **Yazılım Güncellemeleri:**
  - VR platformları, AI araçları ve cihaz donanım yazılımı dahil tüm yazılımları güncel tutun. Yazılım güncellemeleri genellikle önemli güvenlik yamaları, uyumluluk iyileştirmeleri ve VR deneyimini geliştiren yeni özellikler içerir. Laboratuvar faaliyetlerinde en az kesintiye neden olmak için güncellemeler için düzenli zamanlar planlayın ve öğrencilerin kullanmadan önce güncellemelerin beklendiği gibi çalıştığını doğrulamak için test edin.

- **Teknik Yardım:**

- VR oturumları sırasında ortaya çıkabilecek teknik sorunları gidermek için, teknoloji konusunda bilgili bir öğretmen veya BT personeli gibi bir irtibat kişisi belirleyin. Bu kişi, donanım ve yazılım dahil olmak üzere Sanal Laboratuvar kurulumuna aşina olmalı ve bağlantı sorunları, yazılım hataları veya ekipman arızaları gibi yaygın sorunları çözebilmelidir. Belirlenmiş bir teknik uzmanın olması, sorunların hızlı bir şekilde çözülmesini sağlayarak kesinti süresini azaltır ve öğrenme deneyimindeki aksaklıkları en aza indirir.



Şekil6 – Sanal Laboratuvar Bakım Stratejisi

SONUÇ

Sanal Laboratuvar, Eco STEAM projesine katılan okullar için heyecan verici bir ekleme olup, ileri teknolojileri eğitim ortamlarına entegre etme konusunda önemli bir adımdır.
Bu alanı doğru ekipmanlarla donatarak, öğretmenlere yeterli eğitimi vererek ve sıkı güvenlik önlemleri uygulayarak, okullar öğrencilere geleneksel sınıf eğitiminden çok daha öteye geçen, ekolojik ve STEAM içeriğiyle etkileşim kurmaları için benzersiz ve son derece etkileşimli bir yol sunabilir.

Bu Sanal Laboratuvar, Eco STEAM projesiyle sınırlı bir girişim olarak görülmemelidir. Aksine, okulların bu yaklaşımları ve etkinlikleri eğitim stratejilerinin kalıcı bir parçası olarak sağlamlaştırmaları için bir başlangıç noktası görevi görür. Ayrıca, teknolojinin nasıl anlamlı öğrenme deneyimleri sağlayabileceğini ve acil küresel sorunları nasıl ele alabileceğini gösteren, Avrupa Birliği ve dünya çapındaki okullar için örnek bir modeldir.

Kaliteli Eğitim (Hedef 4), İklim Eylemi (Hedef 13) ve Hedefler için Ortaklıklar (Hedef 17) gibi birçok BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (SKH) ile uyumlu olan bu Sanal Laboratuvar, gelecek nesilleri iklim değişikliği ve çevresel bozulma gibi zorluklarla yüzleşmeye hazırlar. Eleştirel becerileri ve farkındalığı teşvik eden bu girişim, öğrencileri sürdürülebilir ve eşitlikçi bir gelecek için yenilikler yapabilen ve öncülük edebilen proaktif küresel vatandaşlar haline getirir.

Sanal Laboratuvar, teorik bilginin pratik keşifler yoluyla hayata geçtiği dinamik bir ortam görevi görerek, öğrencilerin genellikle soyut veya görselleştirmesi zor olan konulara tamamen dalmalarını sağlar. Bu sürükleyici deneyim, sadece daha iyi bir anlayış sağlamakla kalmaz, aynı zamanda öğrenmeye yönelik merak ve heyecanı da teşvik eder.

Sanal Laboratuvar, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini geliştirmekle kalmayacak, aynı zamanda yaratıcılık, eleştirel düşünme, işbirliği ve sürdürülebilirliğe derin bir ilgi uyandıracaktır. VR kullanımı sayesinde öğrenciler, gerçek dünyadaki ekosistemleri, tarihi olayları, ve bilimsel fenomenleri simüle eden senaryolara girebilirler. Bu deneyimler, öğrencilerin çalıştıkları konunun daha geniş kapsamlı etkilerini anlamalarına ve farklı bilgi alanları arasında bağlantılar kurmalarına yardımcı olur.

Bu ortam, yenilikçi düşünceyi teşvik etmek, öğrencilerin yeni fikirler geliştirmelerine yardımcı olmak ve kendilerini problem çözücüler ve gelecekteki teknolojik ve ekolojik ilerlemelere katkıda bulunanlar olarak görmelerini sağlamak için tasarlanmıştır.

Uygulamalı VR deneyimleri sayesinde öğrenciler, gerçek dünyadaki zorlukların üstesinden gelmeye ve sürdürülebilir bir geleceğe olumlu katkıda bulunmaya daha iyi hazırlanacaklar. Bu deneyimler, onlara problem çözme, uyum sağlama ve işbirliğine dayalı takım çalışması gibi günümüzün hızla gelişen dünyasında giderek daha önemli hale gelen temel becerileri kazandırır.

Dahası, VR projelerine ekolojik temalar ve sürdürülebilirlik konularını dahil ederek, öğrenciler çevre yönetimine daha derin bir takdir kazanır ve topluluklarına ve gezegene nasıl olumlu etki edebilecekleri konusunda eleştirel düşünmeye motive olurlar.

Bu şekilde, Sanal Laboratuvar sadece bir öğrenme alanı değil, aynı zamanda bir değişim katalizörü haline gelir ve öğrencilerin öğrenme yolculuklarının sorumluluğunu üstlenmelerini ve yarının zorluklarına hazır, proaktif ve bilgili vatandaşlar olmalarını sağlar.