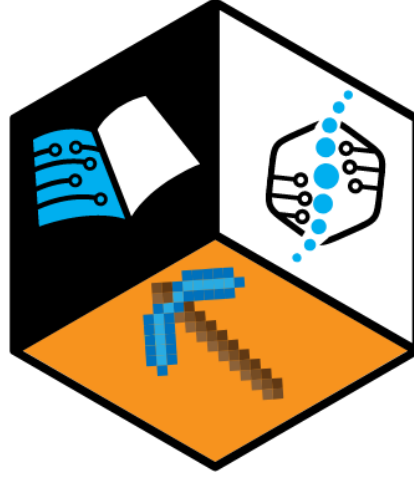


NANOWARE Minecraft Dünyaları

EĞİTMENLER İÇİN KILAVUZ

ÇIKTI: R2/T2.4



NANOWARE

06.09.2023

HeartHands Solutions – ATERMON BV & DIRECT Association

Yazan: AD & ATERMON

Proje Numarası: 2021-2-PL01-KA220-SCH-000051200



Co-funded by
the European Union

Avrupa Komisyonu'nun bu yayının üretilmesine verdiği destek, yalnızca yazarların görüşlerini yansıtan içeriklerin onaylandığı anlamına gelmez ve Komisyon, burada yer alan bilgilerin herhangi bir şekilde kullanılmasından sorumlu tutulamaz.

İçindekiler

1. Genel Bakış – Okullarda STEM ve Minecraft Eğitimi	3
1.1 STEM öğretimindeki zorluklar nelerdir?	4
1.2 STEM neden tüm öğrenciler için önemlidir?	5
2. Entegre STEM öğretimi	7
3. Eğitimciler için STEM’i sınıfın bir parçası haline getirecek ipuçları	10
4. Aileler için STEM ipuçları	12
5. Minecraft’a Giriş: Eğitim Sürümü	14
5.1 Oyun özellikleri, kurulum ve indirme	14
5.2 Dünyaları yönetmek	15
5.3 Navigasyon	15
6. NANOWARE Minecraft Dünyaları	18
6.1 Nanotechnology in Classroom(Sınıfta Nanoteknoloji) Dünyası	18
6.2 NanoLab Dünyası	32
6.3 NANO-X Dünyası	39
7. Referanslar	54

1. Genel Bakış – Okullarda STEM ve Minecraft Eğitimi

Nanoteknoloji materyalleri, çoğunlukla tüketicilerin bilgisi olmaksızın günlük hayatımızda bir çok alanda kullanılmaktadır. Nanoteknoloji uygulamalarının çoğalması sebebiyle, okullarda uygulanan bilim müfredatının, öğrencilerle ilişkili ve anlamlı nanoteknoloji kavramları da dahil edilerek yenilenmesi gerekmektedir.

Çocuğun hayatına en çok etkisi olan ebeveynlerin STEM hakkında konuşması, çocuğun okul sınırları dışında Nanobilim aktiviteleri ile Minecraft kaynaklarına yönelmesi için özendirilebilir. Eğitimci Kılavuzu, çocukların eğitimine yardımcı olacak kişilerin kullanabileceği kaynaklardan biridir. Bu Eğitimci Kılavuzu'nun amacı (Ebeveyn Kılavuzu ve Öğretmen paketi) öğretmenlerin yeni teknoloji öğretme kapasitesini ilerletmek, öğrencilerin ilgisini ve temel bilimlerle ilgili bilgilerini arttırmak ve STEM öğrenerek yenilikler geliştirmektir. Bu sebeple, STEM'in hem teorik hem de pedagojik çerçevesini sağlayan Kılavuzumuz, eksiksiz bir Minecraft Eğitimi oluşturmak isteyenler için değerli bir kılavuzdur.

Bu Kılavuzu kullanarak, eğitimcilerin ve ebeveynlerin, yaratıcı ve kapsayıcı oyun yoluyla çocukları problem çözebilen, eleştirel düşünebilen bireyler olarak yetiştireceğine inanıyoruz. Kaynaklarımızı keşfederken Avrupa STEM eğitimi hakkında genel bir vizyon sahibi olacaksınız.

Öğretmenler, araştırarak ve keşfederek öğrenmeye yönelik öğrenci merkezli etkinlikleri destekleyen Nanobilim yöntemlerini kullanma fırsatı yakalayacaklar. Ayrıca, Minecraft kaynaklarından faydalanan öğrenciler, STEM becerilerini toplumda nanoteknolojinin önemini anlamaya aktaracaklar.

Genç bireylerin temel düzeyde STEM okuryazarlığı kazanması ve etkin müfredata STEM'in dahil edilmesinin kolaylaştırılması okulların sorumluluğudur. **STEM müfredatı** bilimsel kavramlar, ilkeler ve teorilerle ilgilidir; **STEM pedagojisi** çocukların gerçek dünya problemlerini çözmesini, öğretim yaklaşımlarını ve değerlendirme kaynaklarını da içine alan mühendislik tasarım süreçlerini de kapsayan mühendislik ve teknoloji ile ilgilidir ve sınıf içindeki öğrenme çıktılarını geliştirmeyi amaçlar.

1.1 STEM öğretimindeki zorluklar nelerdir?

STEM çerçevesinde, özellikle müfredat dahilinde:

- Öğretmenler matematik ve bilim derslerine mühendisliğin de dahil edilmesiyle öğrencilerin problem çözme becerileri geliştirdiğine inanırlar.
- Öğretmenlerin Minecraft veya Nanobilim gibi konuları müfredata dahil etmesi gerekir.
- Öğrenciler grup etkinlikleri ve yaparak öğrenme yöntemleriyle bolca alıştırılmalı yapmalıdır.

STEM Müfredatı aşağıdaki PRENSİPLERE dayanır:

STEM MÜFREDATI KAPSAMLI VE ERİŞİLEBİLİRDİR	KALİTE VE ÖZEN	UYGUNLUK VE GERÇEKLİK
• mevcut ve gelecek öğrenme ve kariyer yolunda bağlantılar kurar • öğrenenler için erişilebilir ve zorlayıcıdır • STEM'in toplumda ve iş dünyasındaki önemine dair içgörüler geliştirir	• STEM ekibi için ekip öğretime ve düzenli toplantıların planlanmasına olanak tanır • STEM konusunda ortak bir anlayış oluşturmak için personel, öğrenciler ve velilerle çalışmayı teşvik eder	• Tüm öğrencileri zorlayarak STEM öğrenme alanlarının her birindeki bilgiyi uygular ve entegre eder • Öğrencilerin kendi kendini yöneten ve yaşam boyu öğrenenler olarak gelişmelerini sağlamak için gerçek dünyadaki zorlukları kullanır

Şekil 1 STEM Müfredatının İlkeleri

Öğrenme yollarının EĞİTİMCİLER için anlamları:

- Öğrencilere STEM ile ilgili alanlardaki olası gelecek konusunda ilham vermek ve onların mevcut ve gelecekte öğrenimleri ile potansiyel kariyer alanları arasında bağlantılar kurulması
- Öğrenme yolu olarak STEM
- Gelişmeye yönelik zihniyet öğreniminin teşvik edilmesi
- Çift programlama
- Somuttan soyuta yapılandırma
- İstatistiksel kavramların, veri analizinin ve problem çözme becerilerinin okul programlarına entegrasyonunu iyileştirme
- Öğretmenlerin STEM içerik bilgisine öncelik vermesinin teşvik edilmesi

STEM müfredatı, aşağıdaki amaçlar için entegre öğrenme yaklaşımı gösterir ve STEM öğrenme yolları oluşturur:

- Okulda öğrenilen bilgiler ile gelecekteki çalışmalar ve iş fırsatları arasında bağ kurmak
- Öğrenme alanlarını tanımlamak ve bu alanlar arasındaki bağlantıları pekiştirmek
- Hem öğrenciler hem de öğretmenler için ilgi çekici olmak
- Öğrencilerin diğer öğrencilerle işbirliği yapma becerilerini geliştirmek
- Öğrencilerin fikirlerini ifade etme becerilerini geliştirmek
- STEM disiplinlerindeki içeriği hayat boyu iletme
- 21. Yüzyıla yönelik genel yetenekleri öğrenmek ve geliştirmek için zengin bir bağlam sağlamak
- Öğrencilerin bilgiyi ve becerileri bir öğrenme alanından diğerine transfer edebilme becerilerini geliştirmek

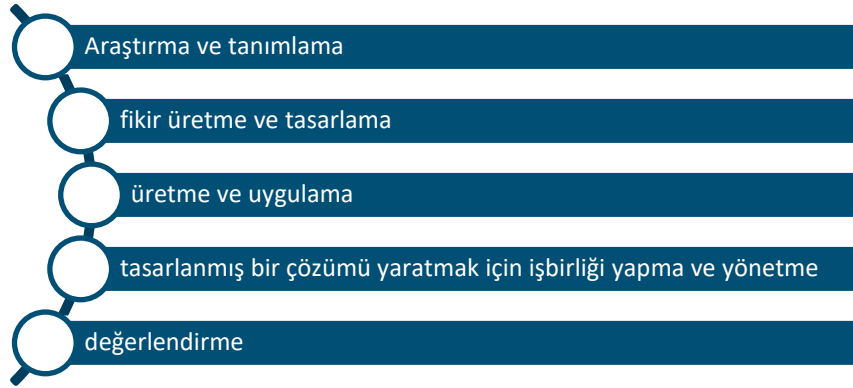
Öğrenciler bu yüzyılın karmaşık çevresel, sosyal ve ekonomik baskılarının ortaya çıkardığı zorluklara karşılık vererek aktarılabilir beceriler edinebilirler. Genç insanların, motive, güvenli ve eleştirel ve yaratıcı düşünceyi bilinçli olarak kullanan yaratıcı, yenilikçi, girişimci ve uyum sağlayabilen bireyler olması gerekebilir.

1.2 STEM neden tüm öğrenciler için önemlidir?

STEM müfredatı eleştirel ve yaratıcı düşünme kapasitesini öğrencilere hayal ettirerek, üretmek, geliştirerek ve fikirleri eleştirel olarak değerlendirerek iyileştirir. Öğrenciler bilgiyi üretmeyi ve değerlendirmeyi, kavramları ve fikirleri açıklamayı, fırsatlar aramayı, alternatifleri değerlendirmeyi ve problemleri çözme öğrenir. Eleştirel ve yaratıcı düşünme, öğrencilerin okulda ve hayatlarının geri kalanındaki öğrenme alanlarında hayal gücünü ve yenilikleri kullanmasını gerektiren etkinliklere dahildir.

Tasarım odaklı düşünme, problem çözme ve sorgulama, STEM zorluklarının temelleridir ve çözüm geliştirmek, test etmek ve değerlendirmek için sürekli tekrar edilir. Tasarım çözümleri bir ürün, hizmet ya da STEM ortamı şeklinde olabilir.

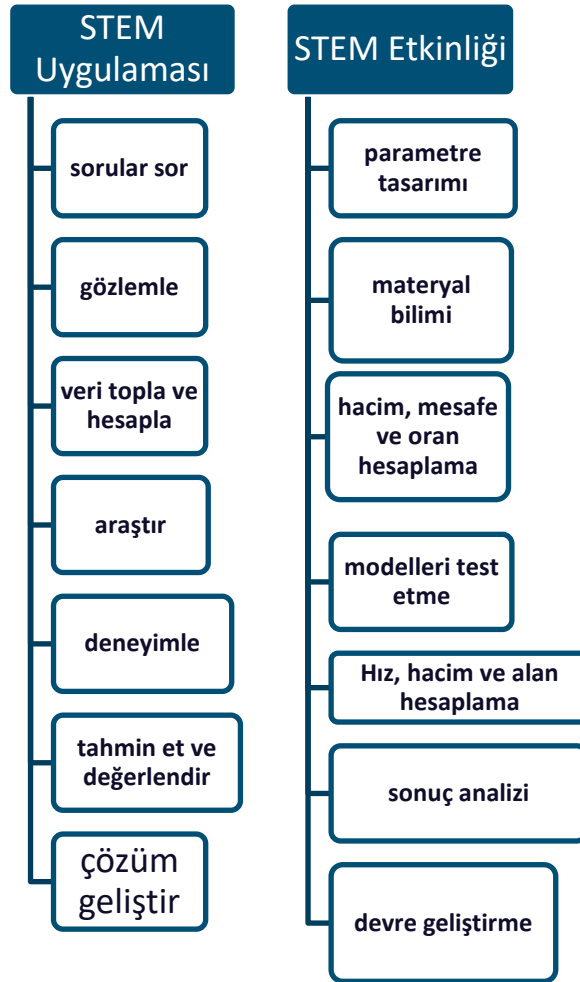
Öğrenciler tasarım problemlerini ve fırsatları anlamak, görselleştirmek yaratıcı ve yenilikçi fikirler üretmek için, sonrasında da bu fikirleri analiz etmek ve kriterlere en uygun olanı değerlendirmek ve son olarak da süreci planlamak için stratejiler kullanırlar. Esasen şunlar dahildir:



Şekil 2 STEM'in zorluklarını aşmak

Öğretmenler, öğrencilerini sorunları analiz etme, kavramları düzeltme ve karar verme mekanizmasına dahil etmesi gerekir. Bunu da sistemlere, tasarıma ve sayısal düşünmeye yönlendirerek farklı durumlarda bilgiyi tanımlamak, keşfetmek ve açıklamak için yaparlar.

Öğrenciler, verinin, bilginin, sistemlerin, materyallerin, araçların ve ekipmanların (geçmişte ve günümüzde hayatlarında nasıl etkileri olduğunu ve bu elemanların nasıl daha iyi tasarlanabileceğini ve yönetilebileceğini hesaba katmayı öğrenirler. Öğrenciler görsel ve uzamsal düşünme becerileri oluşturabilirler ve deneyim, çizim, modelleme, tasarım ve dijital araçlar, ekipmanlar ve yazılımlar kullanarak STEM çözümleri yaratabilirler.



Şekil. 3 STEM Uygulamaları ve Etkinlikleri

- Teknoloji bir öğrenme amacı olarak kullanılabilir,
- Teknoloji tüm öğrencilerin öğrenme fırsatlarına erişimini arttırmak için kullanılmalıdır.
- Teknoloji ebeveynler, aileler, ilk öğretim öğretmenleri ve küçük çocukların ilişkilerini güçlendirmek için kullanılabilir.
- Teknoloji, yetişkinlerin ve akranların birbiriyle etkileşim kurduğu ve küçük çocukların birbirini gözlemlediği öğrenme biçimlerinde daha etkilidir.

2. Entegre STEM öğretimi

STEM dersleri öğrencileri bilimi, teknolojiyi, mühendisliği, matematiği, okul bahçesini ve okuryazarlığı tematik bir birim olarak keşfetmeye davet etmek üzere oluşturuldu. Öğrenciler bir parça ekipmanın uzmanı olur ve bunu sınıftaki diğer öğrencilere öğretir.

STEM müfredatı gerçek dünya problemlerini araştırır gelecek ihtiyaçları ve fırsatları için tasarlanmış çözümler üretmeyi hedefleyen etkinlikler içerir. Öğrenciler sayısal düşünme ve programlama becerilerini geliştirerek dijital çözümler geliştirirler. Bir STEM zorluğu bağlamına dijital teknolojiler Bilim, Matematik ve Teknoloji ile entegre edilir.



Şekil. 4 STEM Öğrenim Kazanımları

STEM müfredatı tamamlandıktan sonra öğrenciler programlama temelleri, algoritmalar, mantıksal çıkarım ve kodlama etkinlikleri ile tanışır. Öğrenciler, çeşitli uygulamalı alıştırma yardımıyla, uygun simülasyonların seçilmesiyle veya olası bakış açıları, değişkenlerin, uygulanabilir veri kümelerinin ve formatlarının yansıtılmasıyla robotik ve algoritmaların temellerini kavrarlar.

Öğrenciler, bir problem hipotezi formüle ederek öncelikle literatürü gözden geçirmeli, öznel/nesnel verilerin ve bunların konuya olan yararlarının ayırımı yapmalı ya da uygulanabilir mevcut anketleri, etkili çalışmaları veya modelleri incelemelidirler.

Bir araştırma için öğrenciler aşağıdakileri kullanabilir:

- Değişkenler (bağımsız, bağımlı, kontrollü bir deneyde kontrollü)
- Projelerini yürütmek için gereken materyaller
- Maliyet
- Güvenlik kurallarına ve prosedürlerine uygun olarak okulda/toplumda yer alan kaynakların kullanılabilirliği

Öğrenciler aşağıdaki STEM etkinliklerini geliştirebilirler:

- web kaynaklarının değerlendirilmesi
- kaynakların ayırt edilmesi ve hangisinin ne zaman kullanılabileceğinin anlaşılması
- bilimsel bir araştırmayı özetleme, analiz etme ve yansıtma
- bir araştırma planı geliştirme ve sınıf arkadaşları ile paylaşma
- tüm deneysel prosedürleri geliştirme ve laboratuvarında deneylere başlama
- veri düzenleme, grafik oluşturma, tartışma ve istatistiksel analiz yapma
- sonuç ve tartışma bölümleri yazma
- araştırmayı özetleyen sözlü sunum hazırlama; sunum bir dijital sunum program ile hazırlanmalıdır (PowerPoint, Keynote, Google Presentation vb.)
- uygun sayısal formülleri bulma
- konunun dahil edileceği seviyeyi belirlemek için kaydedilen veriyi karşılaştırma
- yapılan çalışmayı sınıf arkadaşların, öğretmenlerine ve topluma sunma (yarışmalarda, bölgesel bilim şenliklerinde)
- bilimsel araştırma kavramlarını, ilkelerini ve süreçlerini uygulama

Çalışma alanlarını ve bunların bağlı alanlarını gösteren bazı örnekler:

- tıbbi gelişmeler ve ilaç üretimi, biyoloji ve mühendisliği ekonomik ve etik hususlarla birleştirir.
- Aşıların yaratılması ve dağıtımı biyolojiyi ekonomik hususlar, coğrafya ve sosyal çalışmalarla birleştirebilir
- İklim değişikliği fizik ve matematik bilimlerini içerir ve etik ve ekonomik hususlarla bir araya getirir
- Bilimsel araştırmalarda hayvanların kullanılması öğrencilerin biyoloji, mühendislik ve etik konularında bilgi edinmesini gerektirir

Değerlendirme şunları içermelidir:

- Sınıf içi sunumlar
- Çevrim içi tartışma forumu
- Verilere dayanan mantıksal bir sonuca varma
- Çeşitli yarışmalar

3. Eğitimciler için STEM'i sınıfın bir parçası haline getirecek ipuçları

Bu ipuçları, öğretme ve öğrenmeye sorgulamaya dayalı, öğrenci merkezli, beceri odaklı yaklaşımlar uyarlanmadığı sürece, STEM eğitiminin sadece matematik ve fen bilimleri müfredatına ek olarak çalışmak için kullanılan bir terim olarak kalacağını göstermektedir. Hem öğretmenler hem de öğrenciler birlikte çalışarak problem çözme sürecini şekillendirebilirler. Bir eğitim aracı olarak Minecraft Eğitim de çocuğunuzun merakını, yaratıcılığını ve eleştirel düşünme becerilerini harekete geçirerek ve ilham vererek eşsiz ve kapsamlı bir öğrenme deneyimi sunar.

Peki nasıl?

Bilmeyi ve yapmayı öğretin. Çünkü biliyoruz ki öğrenmek için bir amaca ihtiyaç vardır. Öğrenciler sadece testlere cevap vermeye değil ürün yaratabilecekleri etkinliklere de katılmalıdırlar. Bu ürünler sınıf arkadaşlarına, öğretmenlerine, ebeveynlerine ve yetişkin uzmanlara sergilenmelidir. Öğretmenler, ürünün sürekli olarak yansıtılmasını ve geliştirilmesini vurgulamak için sorgulama döngüsünü kullanarak daha iyi sonuçlar elde edebilirler. Bu, tasarım değerlendirme tablosu ya da derecelendirilen yansıma formu gibi amaca yönelik bir değerlendirme amacı gerektirir.

Soru sorarak başlayın. Bilimde, mühendislikte ya da teknolojiye elde edilen önemli sonuçların hepsi bir soru ile başlar. İlgi çene titiz bir STEM müfredatı bunu vurgular. Bir STEM program gerçekleri ve bilgileri öğretebilir – bunlar genç insanlar için temel bilgilerdir. Ancak, öğrencilerin sürekli olarak ilginç ve anlamlı sorularla karşı karşıya kaldığından emin olmak gerekir – dünyanın önemsendiği potansiyel cevapları olan sorular.

Yaratıcılığa yer açın. Öğrencilerin yaratıcılığını geliştirmesi için öğretmenler müfredatını gözden geçirmeli ve bazı deneylere ve örneğin projelerine yaratıcılık değerlendirme tablosuna yer vermelidir. Öğretmenler projelerine açık uçlu bir kategori eklemeyi düşünebilirler, böylece öğrenciler de üzerinde çalıştıkları problem ya da durumlara alışılmışın dışında çözümler düşünebilirler.

Takım çalışmasını merkeze alın. Günümüzdeki birçok meslek takım çalışması becerilerini gerektirir. Öğrencilerin 21. yüzyıl ekip çalışması ile ilişkili görevleri belirlemelerine ve bu becerileri geliştirmelerine yardımcı olmak için öğretmenler STEM sınıflarında ekip çalışmasını teşvik edebilirler.

STEM’i en iyi ve en kolay şekilde uygulamanın yolu, küçük adımlarla başlamaktır: bildiğiniz bir konu ile başlayın ve biraz değiştirin ki öğrencilerin çözebileceği bir probleme ya da soruya dönüşsün.

- Test edilebilir ve ölçülebilir bir araştırma sorusu formüle edin, uygulanabilir simülasyon modellerini test edin ya da tüm veri toplama gerekliliklerini tamamlayın.
- Hem uygulanabilir hem de zaman, maliyet ve araç-gereç kullanılabilirliğini dikkate alan bir araştırma sorusu yazın.
- Üniversitelerle ortaklaşa bir STEM profesyonel öğrenim değişimi program kurun.
- Matematiksel düşünmenin, bilimsel okuryazarlığın ve kodlamayla derinlemesine ilgilenmenin temelinde yer alan problem çözme ve akıl yürütme becerilerinin gelişimini desteklemek için öğrencilere sınıf içi uygulamalarıyla bağlantılı çevrimiçi öğrenme materyallerinin alınmasını teşvik edin.
- Sayısal düşünme ve gerçek dünya problemlerini çözme becerilerini geliştirmek için kodlama kullanın.
- Uygulanabilir anket ve soru-cevap enstrümanları ve yöntemleri tasarlayın.
- (Tüm prosedür ve güvenlik önlemlerine uyarak) Araştırmayı yürütün, ilgili kuruluşlarla ve uzmanlarla görüşmeler yapın.
- Geçerliliği, güvenilirliği, çıkarımları ve algıları değerlendirerek, bulgular ve sorun çözme seçenekleri oluşturmak için sonuçları yorumlayın ve analiz edin.
- Yenilikçi teknoloji tasarımı için teklifler oluşturun; yenilikler, araç gereçler, materyaller ya da uygulanabilir bilimsel ilkeler ve kavramlar araştırmak için fikir üretin.
- Doğru veriyi toplamak ve kaydetmek için güvenli ve erişilebilir teknoloji ve ekipman tasarlayın.
- Değişkenlerle ilgili bir çözüm teklifi tasarlayın.
- Bulgu elde etmek, veri setleri karşılaştırmak ve çözüm üretmek için analiz sonuçlarını yorumlayın ve sunun.
- Araştırmayı tasarlama, nicel gözlemleri aktarma ve başarının ya da hataların mantıksal açıklamasını analiz etme sürecini ve sonuçlarını rapor edin.
- Bu prosedür sınıfta paylaşılabilecek sunumlar şeklinde düzenlenmelidir.

4. Aileler için STEM ipuçları

Çocuklar sınıfta STEM alışkanlıkları geliştirirler ancak zamanlarının çoğunu okul dışında geçirirler. İşte bu noktada ebeveynler ve diğer yetişkinler çocukların STEM öğrenme alışkanlıklarını destekleyebilir ve sürdürebilirler. Teknolojinin çocuk çıktılarına geliştirmeyi başaracak daha etkin ve etkili bir araç olduğunu bilmek önemlidir. STEM çocukların gelişimini desteklemek için çok iyi bir fırsattır.

Merak ve Girişim	•Çocuklar, insanları, nesneleri, materyalleri ve olayları öğrenmek için çevreyi odaklanarak keşfederler.
Gözlem ve Araştırma	•Çocuklar, çevredeki olayları gözlemleyerek ve araştırarak yeni bilgiler edinirler ve yeni ilgi alanları oluştururlar.
Tahmin Etme ve Risk Alma	•Çocuklar STEM etkinliklerinin başlangıcında, etkinliğin devamında ne olacağı konusunda tahmin yürütmeye teşvik edilirler
Deney Yapma ve Görev Analizi	•Çocuklara fikirlerini oluşturma, test etme ve sonuçlara ulaşma konusunda fırsat tanınır.
Katılım ve Dikkat	•Bazıları zorlayıcı olsa da etkileşimli etkinlikler sayesinde çocukların ilgileri tetiklenir.
Yaratıcılık	•Çocuklar yaratıcı oyunlara dahil edilir ve kendilerini farklı şekillerde ifade edebilirler.
Problem Çözme	•Çocuklar hata yaparak ve problemlere çözümler üreteel bilgi inşa ederler.
Buluş	•Çocuklar düşünce üretir, bunları formüle eder ve yaratıcılıkları gelişir.
Keşif ve Oyun	•Çocuklar birbirlerinden öğrenir ve çevreyi keşfeder.
Bağlantı Kurma	•Çocuklar dünya ile araştırma, keşif, ve doğa yoluyla bağlantı kurar.

Şekil. 5 ebeveynler için STEM ipuçları

- **Çocuğunuzla Nanoteknoloji hakkında konuşun**

Örneğin, çocuk nanoparçacıkların ne olduğunu, nasıl tanımlandığını, bazı özelliklerinin ve kullanım alanlarının tarifini sorduğunda onunla yerçekimi hakkında konuşun.

- **Merakı ve sorgulamayı teşvik edin**

Minecraft öğrenme ya da nanoteknolojideki son gelişmeler hakkında merakınızı gösterin. Ebeveynlerinin hevesini görmesi, bir çocuğu motive edebilir ve STEM'e ilgisini yöneltebilir. Çocuğunuz bir soru sorduğunda onu araştırarak öğrenmeye ve birden fazla çözüm önerisiyle gelmeye teşvik edin. Çocuğunuza daha fazla sohbet için ilham verecek sorular da sorun.

- **Çocuğunuzun bir mühendis gibi düşünmeye teşvik edin**

Çocuklarınıza bir problemin birden fazla çözümü olabileceğini anlamaları konusunda yardım edin. Çocuk problemleri tanısin, çözüm bulmaya çalışsin, çözümleri denesin ve geliştirsın.

- **STEM odaklı düşünmeyi desteklemek için TV, bilgisayar ve diğer teknolojileri kullanın**

Çocuğunuzla birlikte TV'de bilim ve teknoloji programları ve videoları izleyin ve sonrasında çocuğunuzla izlediğiniz program hakkında konuşun.

- **Evinizi STEM dostu bir yer haline getirin**

Bloklarla ve Legolarla oynamak ileride kazanılacak matematik ve problem çözme becerileriyle ilişkilendirilir. Çocuğunuzun test etmek istediği fikirlerine karşı hevesli olun ve güvenle erişebileceği araç gereçler ve çeşitli materyaller sağlayın.

- **STEM ile ilgili araştırmalar yapın, örneğin yerel bir bilim müzesine gidin.**

Robotik yarışmalarını ya da üretici fuarlarını ziyaret edin ve çocuğunuzun soru sorması ve katılması konusunda teşvik edin. STEM kampları ve bilim aktiviteleri araştırın.

- **İşbirliğini ve takım çalışmasını destekleyin**

Çocukları bir STEM görevinde birlikte çalışmaya, keşfetmeye ve deneyimlemeye davet edin.

- **Okuldaki STEM etkinliklerine yardım edin**

STEM etkinliklerini evde nasıl ve ne zaman yapacağınızla ilgili olarak öğretmeninizle iletişim halinde olun.

- **Kariyer alanlarını araştırmaya başlayın**

Çocuğunuza ileriye yönelik kariyerinde kendisini hayal etmesine yardım etmek için STEM keşfini teşvik edin. Mühendis gibi düşünmeye yönlendirin.

5. Minecraft'a Giriş: Eğitim Sürümü

Aşağıdaki belge, öğretmenler, eğitimciler ve IT uzmanları için stajyerlerin oyunun zorluklarını yerine getirmelerine rehberlik etmesi için hazırlanmıştır. Bu belge sadece öğretmenler ve oyunu içerdenden yönetecek kişiler içindir. Öğrencilerin bu belgeye erişmesine gerek yoktur.

Bu kılavuz oyunun indirilmesi ve kurulumu için gereken başlangıç adımları hakkında ve yaratılan dünyalar arası geçişler ile bilgi verir. Belge ayrıca her bir etkinliğin kapsamı ile ilgili detaylı senaryolar da içerir, böylelikle öğretmenler derslerini bir etkinliği başlatmadan önce planlayabilirler. Her bir etkinlikte öğretmenlerin öğrencilerin etkinliği ne kadar doğru yaptığını kontrol etmelerine yarayan hileler de vardır.

5.1 Oyun özellikleri, kurulum ve indirme

Başlamadan önce, Minecraft Eğitim Sürümü Paketi'ni kullanacağınız cihazın özelliklerine göre indiriniz. Bu sürümü aşağıdaki bağlantıyı tıklayarak bulabilirsiniz:

<https://education.minecraft.net/en-us/get-started/download>

Eğer bilgisayarınız Microsoft Windows S modunda çalışıyorsa, Minecraft Eğitim Sürümü'nü bilgisayarınıza indirmeden önce S modunu devre dışı bırakınız.

Microsoft S modunu devre dışı bırakma.

Microsoft S modunda, kullanıcılar sadece Microsoft uygulama mağazasındaki uygulamalara erişebilirler. S modunu devre dışı bırakmak için:

- İşyeri ya da okul ile ilişik olmayan yeni bir Microsoft hesabı oluşturun.
- Bu hesabınızı laptopunuza bağlayın.
- Windows 10 S modunda çalışan bilgisayarınızda Ayarlar > Güncelleme & Güvenlik > Aktivasyon adımlarını takip edin.
- Windows 10 Home'a geç ya da Windows 10 Pro'ya geç bölümünü bulun ve Mağazaya Git bağlantısını seçin.

NOT: Windows sürümünüzü yükseltin bağlantısını seçmeyin. Bu işlem sizi S modunda devam ettirir.

- Microsoft Store'da görünen sayfada (S modundan çıkma veya benzer bir sayfa) AL düğmesini seçin. Bu işlemi onayladıktan sonra Microsoft Store dışından başka uygulama yükleyebilirsiniz.

<https://answers.microsoft.com/en-us/windows/forum/all/s-mode-how-to-turn-off-windows-10/53ce25ce-734b-48b8-8d1e-baa5adb5d88b>

Oyunu kullanmaya başlamak için bir Minecraft Eğitim Sürümü Lisansı edinmeniz gerekir. Akademik ve ticari olmak üzere iki tür lisans vardır. Size uygun lisansı kontrol etmek için aşağıdaki bağlantıyı ziyaret edin.

<https://educommunity.minecraft.net/hc/en-us/articles/360061371532-Purchasing-Options-for-Minecraft-Education-Edition-Licenses>

5.2 Dünyaları yönetmek

Minecraft Eğitim Sürümünü indirdikten sonra ‘McWorld’ dosyaları adlı dünyalara sahip olmanız gerekir. Bu dosyalara çift tıkladığınızda otomatik olarak Minecraft Eğitim sistemi açılır. Minecraft Eğitim Sürümü için Microsoft’tan lisans aldığınız hesapla giriş yapmanızı isteyecektir. Dünyanın düzgün çalışması için en son Minecraft Eğitimi sürümü gerekir. Bir başka seçenek de dünyayı manuel olarak içe aktarmaktır. Oyunu yüklerken, kimlik bilgilerinizi ekledikten sonra, oynat tuşuna bastığınızda sağ alt kısımda ‘İçe Aktar’ butonunu göreceksiniz.

Dünyayı yüklerken başka sorunlarla mı karşılaşıyorsunuz? Aşağıdaki çözümlere göz atın.

PROBLEM: Dünyada hiç NPC yok.

ÇÖZÜM: Bu DAVRANIŞ PAKETİ’nin dünyaya uygun şekilde yüklenmediği anlamına gelir. Dünyadan çıkın (Minecraft uygulamasından çıkmayın). Aradığınız dünyayı bulun ve AYARLAR’I seçin. Ekranınızın sol yanında DAVRANIŞ PAKETİ yazan sekmeyi bulun. Sonrasında ana ekranda iki SEKME göreceksiniz. AKTİF PAKETLER ve PAKETLERİM. Davranış paketiniz PAKETLERİM sekmesinin içindedir, tıklayıp aktive edin. Hangi pakete ihtiyacınız olduğundan emin değilseniz, AKTİF PAKETLER sekmesine bakın. Burada paketlerden birinde ‘Bu paket eksik’ yazdığını göreceksiniz. PAKETLERİM sekmesinde aynı isimli paketi bulun ve aktive edin.

PROBLEM: Dünyada üzerinde tuhaf metinler yazılı panolar var. Sahne 1. NPC’lerin tuhaf diyalogları var, vs.

ÇÖZÜM: Bu durum KAYNAK PAKETİ’nin dünyaya doğru yüklenmediğini gösterir. Dünyadan çıkın (Minecraft uygulamasından çıkmayın). Aradığınız dünyayı bulun ve AYARLAR’I seçin. Ekranınızın sol yanında KAYNAK PAKETİ yazan sekmeyi bulun. Sonrasında ana ekranda iki SEKME göreceksiniz. AKTİF PAKETLER ve PAKETLERİM. Davranış paketiniz PAKETLERİM sekmesinin içindedir, tıklayıp aktive edin. Hangi pakete ihtiyacınız olduğundan emin değilseniz, AKTİF PAKETLER sekmesine bakın. Burada paketlerden birinde ‘Bu paket eksik’ yazdığını göreceksiniz. PAKETLERİM sekmesinde aynı isimli paketi bulun ve aktive edin.

Bu sorunların ikisini de yaşıyorsanız, her iki çözümü de uygulayın

PROBLEM: Dünyanın dili farklı.

ÇÖZÜM: STEM4CLIM8 dünyaları farklı dillere çevrildi. Belki de sizinkinden farklı bir dildeki dünyadasınız. Uygun dili bulun ve yeniden başlayın. Eğer bu çözüm olmazsa AYARLAR’dan Minecraft dilini istediğiniz dilde seçin. İngilizce versiyonunda Amerikan İngilizcesi seçin, Birleşik Krallık seçeneğini seçmeyin.

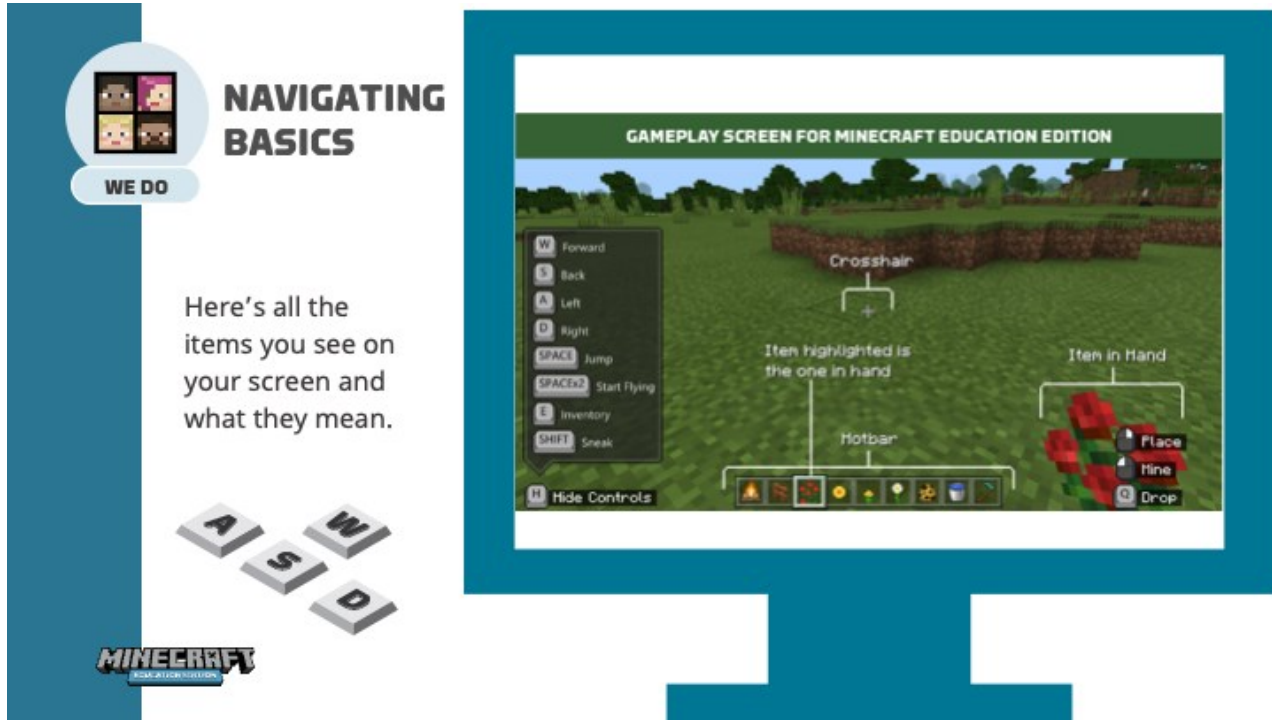
5.3 Navigasyon

Dünyaya açtığınızda oyun içinde gezinmeniz gerekir. Klavyenizi ve farenizi kullanarak gezinebilirsiniz. Klavyede kullanılan tuşlar şunlardır:

- W – İleriye Git
- A – Sağa git
- S – Geri git

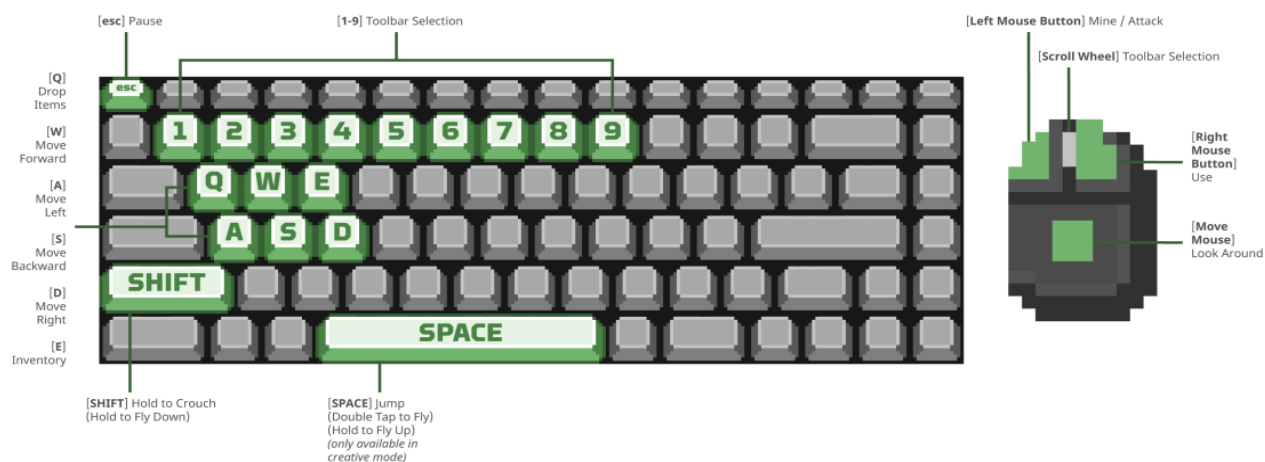
- D – Sağa git
- SPACE - Zıpla (Uçmak için yaratıcı modda çift tıklayın)
- E – Envanteri aç
- Q – Seçili nesneyi fırlat
- T – Sohbeti aç
- C – Kod oluşturucuyu aç
- / - Sohbeti aç ve otomatik olarak “/” karakterini ekle

Fareyi hareket ettirerek yönünüzü belirleyebilirsiniz.



CONTROLS DIAGRAM

KEYBOARD COMMANDS



6. NANOWARE Minecraft Dünyaları

6.1 Nanotechnology in Classroom(Sınıfta Nanoteknoloji) Dünyası

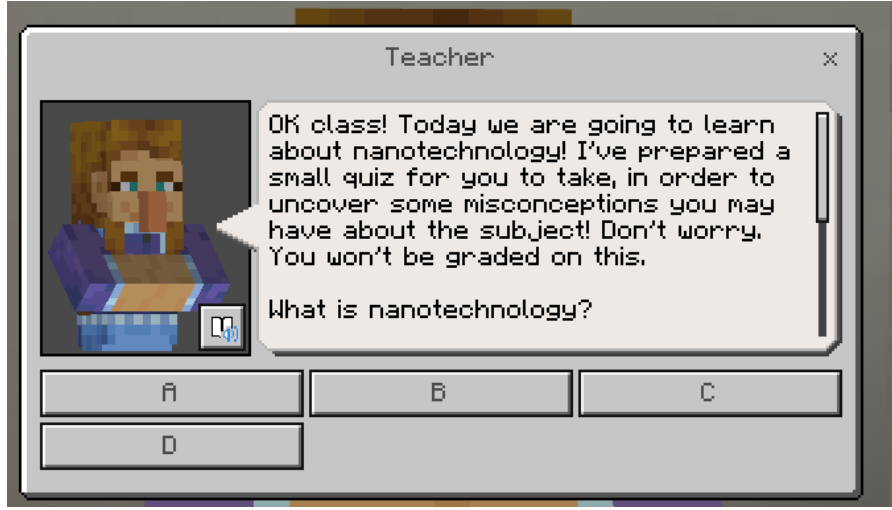
Bu Minecraft dünyası kullanıcılarını nano materyallerin tarihini yaşamalarına ve nasıl kullanıldığını gösteren örnekleri gözlemlemelerine olanak sağlayacak bir zaman yolculuğuna çıkaracak.

Amaçlar: Nanoteknolojinin tarihçesini ve zaman içindeki farklı uygulamalarını öğretmek.

Başlama Noktası: Sınıfın içi



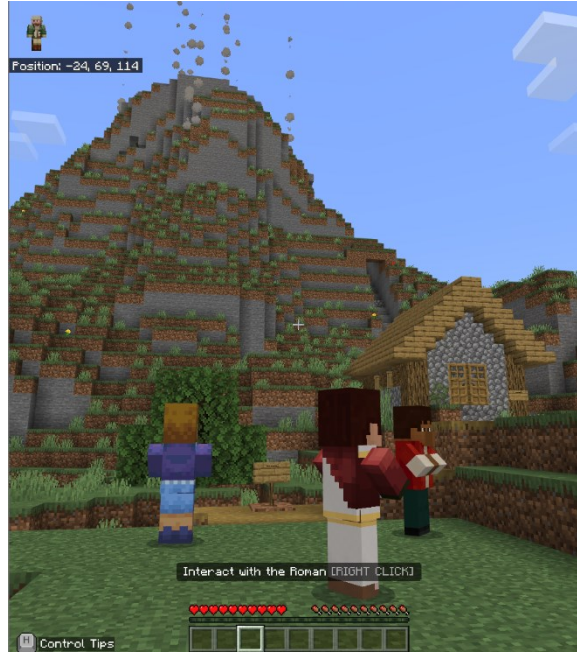
Sınıfın içinde başlayın. Diğer öğrencilerle sohbet edebilir, öğretmenle konuşabilirsiniz.



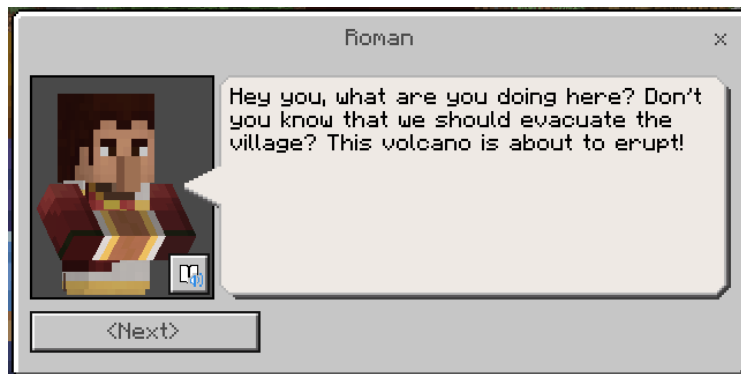
Öğretmen, çoktan seçmeli sorular içeren bir giriş testiyle sizin nanoteknoloji hakkındaki bilginizi ölçecek. Oyunun bu aşamasında verdiğiniz cevapların doğru olup olmadığını göremeyeceksiniz.



Öğretmen testi tamamladığında SIGMA (NPC'nin üstünde) ekrana gelecek. Öğretmenle tekrar konuştuktan sonra SIGMA ve sınıfın geri kalanı eski çağlara ışınlanacak.



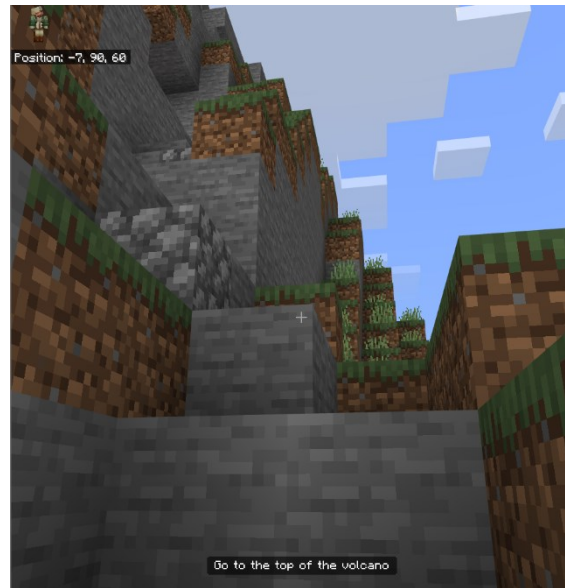
Yolculuğunuzun ilk durağı Pompei'den ilham alan bir konumda, bir yanardağın hemen yanında bulunan Antik Roma. Karşınızda konuşmanız gereken bir Romalı var. Kısa bir konuşmadan sonra yanardağın tepesine tırmanmanız istenecek. Oyuncu yanardağın aktif olmadığını, volkanik kül püskürtmediğini (patlamak üzere olduğunun bir işareti) ancak CO₂, SO₂ ve H₂S gibi gazlar püskürttüğünü bilmiyor.



Romalının arkasında yanardağa giden yolu gösteren bir işaret var. Bu işareti sağa doğru takip ettiğinizde evin önüne geleceksiniz. Burada, evin arkasındaki merdivenleri ve yanardağa giden yolu gösteren bir başka işaret göreceksiniz. Bu merdivenlerden yukarıya çıkın.



Merdivenlerin ilk bölümü bittiğinde sola dönün ve tırmanmaya devam edin.



Burada mağaranın girişinin kapalı olduğunu göreceksiniz. Buraya şu anda giremezsiniz. Sola ilerleyin ve tırmanmaya devam edin.



Yukarıda yanardağ ağzının hemen yanında sınıf arkadaşınızın sizi beklediğini göreceksiniz. Onunla konuşun çünkü size volkanik küller hakkında ilginç bilgiler verecek.



Konuşmadan sonra gözden kaybolacak ve önceden kapalı olan mağara girişi açılacak.



Mağaranın içinde yürürken bir lav çukuruyla karşılaşacaksınız. Boşluk tuşuna basarak yüzen kayaların üzerine zıplayın ve sola ilerleyin. Orada Romalıyı göreceksiniz. Endişelenmeyin, lav çukuruna düşerseniz yeniden mağara girişinden gönderileceksiniz.



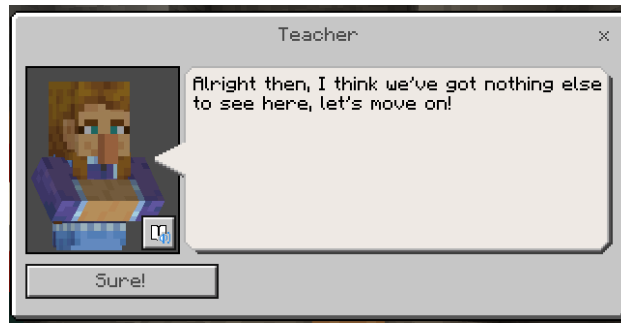
Zıpladıktan sonra tüm sınıfı ve Romalıyı göreceksiniz. Romalının arkasında Lycurgus kupası var. Romalıyla konuşun ve kupa hakkında daha fazla bilgi edinin.



Kupa ile etkileşime girmeniz istenecek. Bunu yaptığınızda kupanın renkleri nano materyallerin etkisiyle renk değiştirecek.



Bunu yaptıktan sonra öğretmenle konuşacaksınız ve bir başka döneme ışınlanacaksınız.



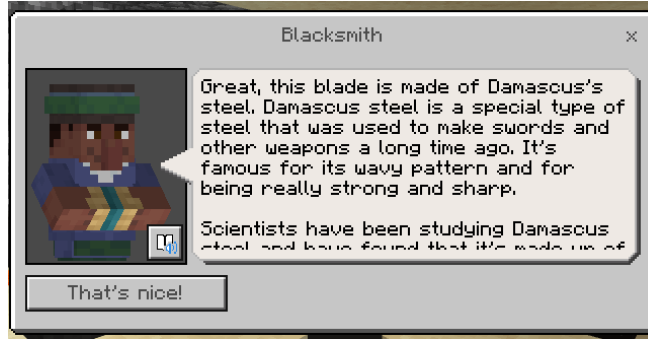
Şimdi kendinizi 13. yüzyılda Orta Doğu'da bulacaksınız. Öğretmenle konuşun.



Öğretmenin arkasındaki gri taşlı yolu takip edin. Bu yol sizi içinde bir demircinin bulunduğu eve götürecektir.



Demirci ile konuşun, size Şam çeliği ve kullanım alanları hakkında bilgi verecek.



Sonra demirci size bir kazma verecek ve üç parça demir cevheri çıkarmanızı isteyecek. Evin dışında sınıfınızın bulunduğu yerin yanında demirin nerede olduğunu gösteren beyaz noktalar göreceksiniz.



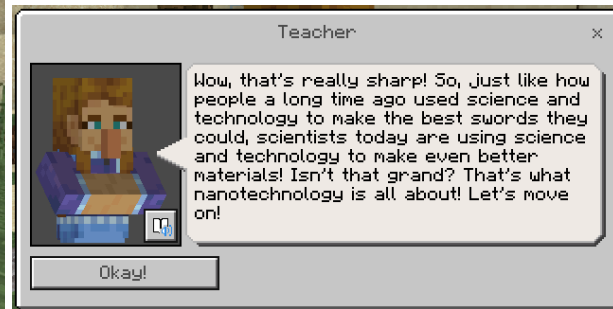
Demir cevherlerini çıkardıktan sonra demircinin evine dönün ve onunla konuşun. Size Şam çeliğinden yapılmış bir bıçak verecek.



Evden çıkın. Öğretmeninizin solunuzda bir ağaca yaslandığını göreceksiniz. Ağaca gidin ve yeni bıçağınızla ağacı kesin.



Bıçağınızla ağaca tıkladığınızda ağaç anında düşecek. Bundan sonra öğretmenle konuşun.



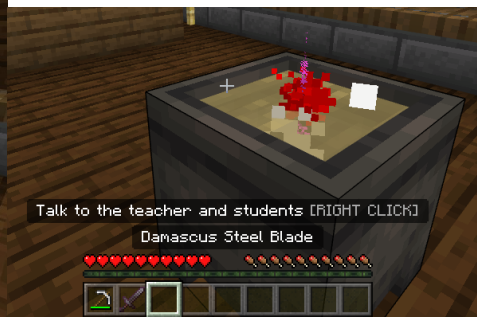
Öğretmenle konuştuktan sonra bu dünyadaki son çağa ışınlanacaksınız. Faraday'ın laboratuvarına gideceksiniz. Burada Faraday ile etkileşime girin.



Faraday'la konuştuktan sonra size HAuCl_4 verecek ve bilim insanının yanında bunu suda çözeceksiniz.



Bunu yaparken suyun sarıya döndüğünü göreceksiniz ve Faraday size suda çözdürmek üzere başka bir çözelti verecek. Bunu yaptıktan sonra öğretmenle ve öğrencilerle konuşun.



Konuşmalardan sonra çeşitli tabloların sergilendiği bir müzeye ışınlanacaksınız.



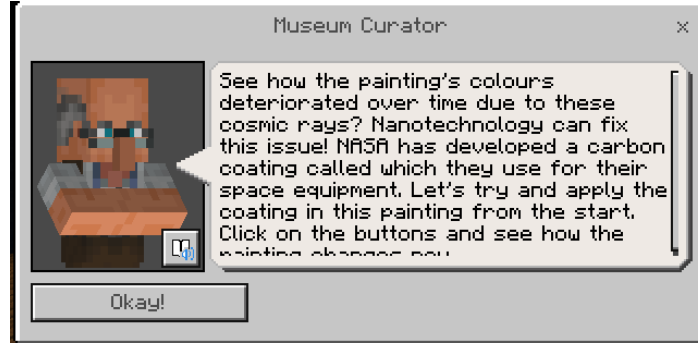
NPC'ler ile konuşun. Bundan sonra, müze küratörü müzedeki en önemli eserin yanındaki 3 düğme ile etkileşime girmenizi isteyecek. Farenizde sağ tıklayarak etkileşime girebilirsiniz.



Farklı düğmelere bastığınızda zaman içinde tablonun ne kadar zarar gördüğünü göreceksiniz. Zaman içinde oluşan farkları gözlemledikten sonra müze küratörü ile tekrar konuşun.



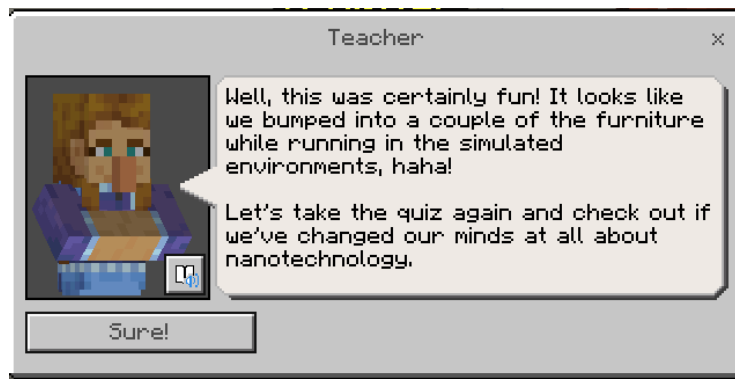
Müze küratörü size kozmik ışınlar ve bunların tablolar üzerindeki etkilerini anlatacak. Sonra, daha önce hazırladığınız çözeltinin bu hasarı önleyebileceğini söyleyecek. Konuşma bittiğinde üç düğmeye yeniden basın.



İlk seferden farklı olarak hangi düğmeye basarsanız basın aynı resmi göreceksiniz. Bu da nano materyallerin yararlarını kanıtlar. Tekrar kontrol ettikten sonra müze küratörü ile konuşun. Sonrasında başlangıçtaki sınıfınıza ışınlanacaksınız.



Burada öğretmeninizle konuşun ve başlangıçta yaptığınız testi tekrarlayın. Bu defa sorulara verdiğiniz yanıtların doğru olup olmadığını görebileceksiniz.



Çözümler: (Sadece öğretmenlerin kullanımı içindir – doğru cevaplar koyu harflerle yazılmıştır)

- Nanoteknoloji nedir?
 - a. Büyük ölçekli materyaller ve yapılar bilimidir
 - b. Çok küçük ölçekli materyaller ve yapılar bilimidir**
 - c. Bitki ve hayvan bilimidir
 - d. Bilgisayar programlama bilimidir
- Lycurgus kupası nedir?
 - a. Nano ölçekli, ışığın açısına göre renk değiştiren altın ve gümüş paracıklarından yapılmış bir kupadır.**
 - b. Şam eliğinden yapılmış bir kupadır
 - c. Antik Yunan'da spor yarışmalarında kullanılan bir kupadır
 - d. Kilden yapılmış ve antik Mısır'da kullanılmış bir kupadır
- Şam çeliği nedir?
 - a. Modern inşaatlarda kullanılan çeliktir.
 - b. Antik Mısır mücevherlerinde kullanılan çeliktir
 - c. Ortaçağ'da kılıç ve bıçak yapımında kullanılan çeliktir**
 - d. Günümüz elektronik aletlerinde kullanılan çeliktir
- Hangisi günlük hayatımızda kullandığımız nano materyallere örnektir?
 - a. Güneş kremindeki nanoparçacıklar
 - b. Boyadaki nanoparçacıklar
 - c. Kozmetik ürünlerindeki nanoparçacıklar.
 - d. Yukarıdakilerin hepsi**
- Nano materyaller her gün kullandığımız eşyaların performansını nasıl artırabilir?
 - a. Eşyaları daha hafif ve daha güçlü yapabilirler
 - b. Eşyaları ısıya ve korozyona daha dirençli hale getirebilirler
 - c. Eşyaları daha esnek ve dayanıklı hale getirebilirler
 - d. Yukarıdakilerin hepsi**
- Volkanik kül parçacığı nedir?
 - a. Volkanlardan salınan ve solunum problemlerine yol açan bir parçacık**
 - b. Elektronikte kullanılan bir parçacık
 - c. Güneş kreminde kullanılan bir parçacık
 - d. Boya yapımında kullanılan bir parçacık
- Nano materyaller tıpta nasıl kullanılır?
 - a. Daha etkili ilaç taşıma sistemleri oluşturmak için
 - b. Yapay organlar oluşturmak için
 - c. Daha güçlü kemikler ve dokular oluşturmak için
 - d. Yukarıdakilerin hepsi**
- Hangisi yiyeceklerde kullanılan nano materyale örnektir?

- a. Yiyecekleri daha uzun süre taze tutan ambalajlarda kullanılan nanoparçacıklar
- b. Yiyeceklerin tadını arttırmak için kullanılan nanoparçacıklar
- c. Yiyeceklerin besin değerini artırmak için kullanılan nanoparçacıklar
- d. Yukarıdakilerin hiçbiri
- Hangisi elektronikte kullanılan nano materyale örnektir?
 - a. Bilgisayar işlemcilerinde kullanılan nanoparçacıklar
 - b. Cep telefonu ekranlarında kullanılan nanoparçacıklar
 - c. Bataryalarda kullanılan nanoparçacıklar
 - d. Yukarıdakilerin hepsi
- Nano materyaller çevreye ve insan sağlığına nasıl zarar verebilir?
 - a. Çevrede birikerek ekosistemleri bozabilirler
 - b. Organizmaları zehirleyerek sağlık problemlerine yol açabilirler
 - c. Antibiyotiklere dirençli bakterilerin gelişmesine sebep olabilirler
 - d. Yukarıdakilerin hepsi

Testi cevapladıktan sonra elmaslarla ödüllendirileceksiniz ve ders bitecek.



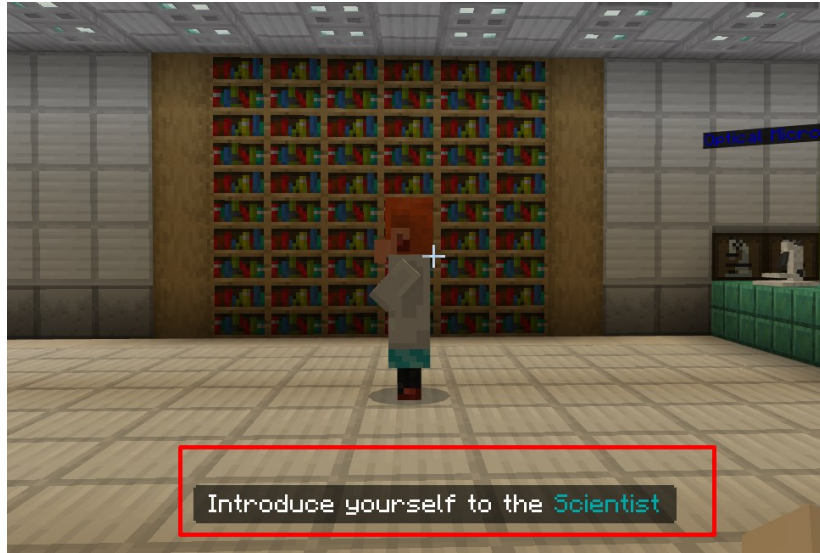
6.2 NanoLab Dünyası

Bu Minecraft dünyası bir Nanoteknoloji Laboratuvarını temsil eder. Kullanıcı Nanoteknolojide kullanılan farklı mikroskopları görür.

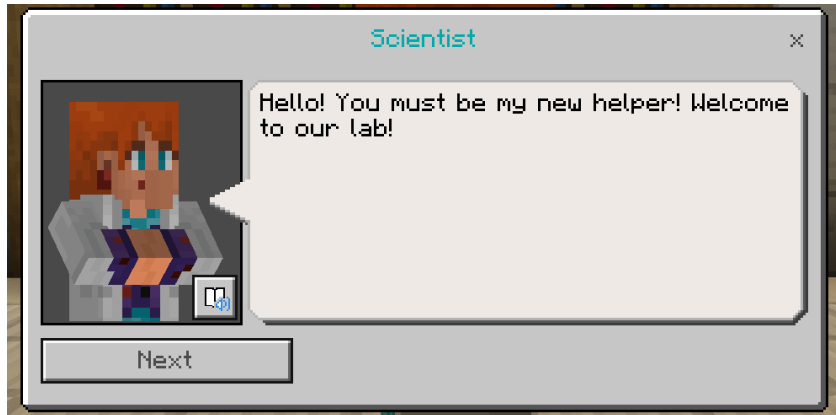
Amaçlar: Nano materyalin çeşitli özelliklerini ve analiz yöntemlerini öğrenmek.

Başlama Noktası: Laboratuvarın girişi

Laboratuvardasınız ve ilk göreviniz karşınızdaki bilim insanı ile konuşmak. Bilim insanına doğru yürüyün ve NPC üzerinde sağa tıklayarak konuşun.



Konuşma başlar.



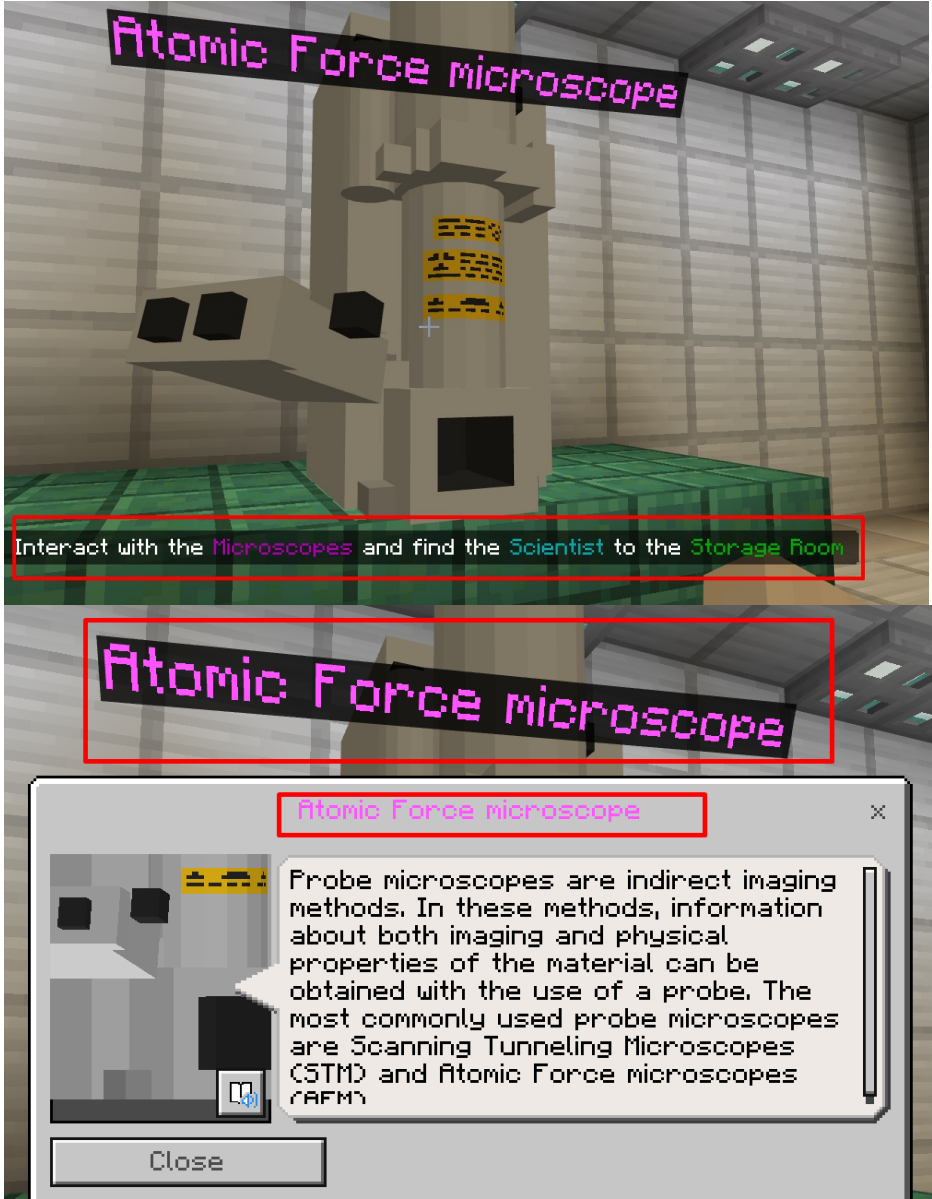
Bilim insanını takip edin ve dinleyin. Size mikroskoplar hakkında daha fazla bilgi verecek. Üzerinde sağa tıklayarak konuşabilir ve verdiği bilgileri okuyabilirsiniz.



Açıklamaları biter bitmez onu yan odada bulabilirsiniz.

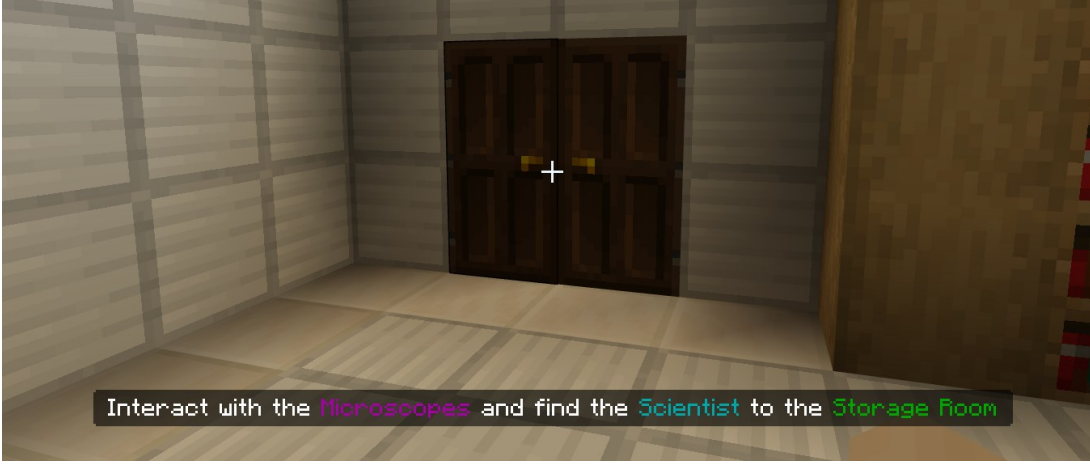


Laboratuvara girdiğinizde mikroskopların üzerinde sağ tıklayarak mikroskoplar hakkında daha fazla bilgi edinebilirsiniz.



Malzeme odasını bul

Malzeme odasına gitmek için bu kapıdan geçmelisiniz.



Bilim insanını bulun ve NPC ile konuşun.



Bilim insanı size incelemeniz için bir parça altın verecek.

Optik Mikroskopta Altın Parçası İncelemesi

Laboratuvara geri dönün ve Optik Mikroskopla bilim insanının size verdiği materyali inceleyin. Mikroskobun üzerinde sağ tıklayın ve incele tuşuna basın.



Altın parçasının analizini incelemek için mikroskobun içine ışınlanacaksınız. Solunuzda incelediğiniz materyal var. İncelemeyi bitirir bitirmez sağınızdaki bilim insanı ile konuşun. Bilim insanı üzerinde sağ tıkladığınızda bir soru cevap oturumu başlayacak. Tüm sorulara doğru cevap verdiğinizde laboratuvara geri döneceksiniz.



Çözümler: (Sadece öğretmenlerin kullanımı içindir)

Rengini nasıl tanımlarsınız? Cevap: Sarı

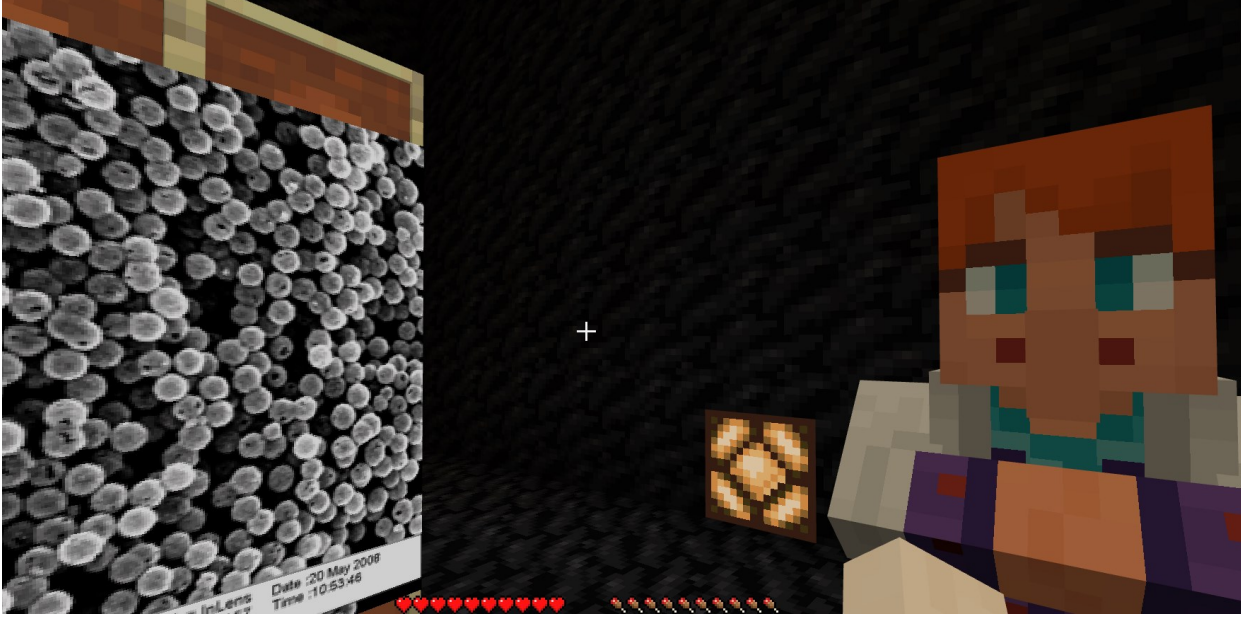
Yüzeyini nasıl tanımlarsınız? Cevap: Pürüzlü

Herhangi bir periyodik deseni var mı? Cevap: Tam olarak değil

Elektron Mikroskopta Altın Parçası İncelemesi

Şimdi Elektron Mikroskobuna gidin ve altın parçasını yeniden inceleyin.

Solunuzda incelediğiniz materyal var. İncelemeyi bitirir bitirmez sağınızdaki bilim insanı ile konuşun. Bilim insanı üzerinde sağ tıkladığınızda bir soru cevap oturumu başlayacak. Tüm sorulara doğru cevap verdiğinizde laboratuvara geri döneceksiniz.



Çözümler: (Sadece öğretmenlerin kullanımı içindir)

Her seferinde aynı boyutta mı görünüyorlar? Cevap: Oldukça

Belli bir modelin oluştuğunu görüyor musunuz? Cevap: Tam olarak değil

Prob Mikroskopu İncelemesi

Şimdi Prob Mikroskopunu incelemeniz gerekiyor.

Bunlar resimde gördüğünüz gibi yerleştirilmiştir. Mikroskop üzerinde sağ tıklayarak incele tuşuna basın. Daha fazla bilgi edinin. Hazır olduğunuzda bilim insanına tıklayın ve laboratuvara geri dönün.



Bu iki mikroskobu incelemeyi bitirdiğinizde ders sona erecek.



6.3 NANO-X Dünyası

Bu Minecraft Dünyası Nanoteknoloji Sergisi bir Nanoteknoloji Sergisini temsil eder. Kullanıcı oyun içinde renkli çizgilerle gösterilen önceden oluşturulmuş bir yolu takip eder. Her bir boşlukta kullanılan nano elementlerin hakkında bilgi içeren aktivitelerin olduğu çeşitli konular sunulmuştur. Konular şunlardır:

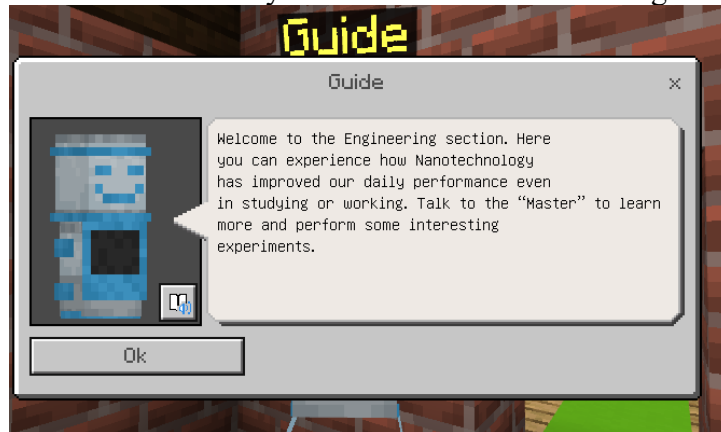
- Nanoteknoloji ve Mühendislik
- Nanoteknoloji ve Tıp
- Nanoteknoloji ve Ürünler (Günlük kullanım)

Başlangıç Noktası:

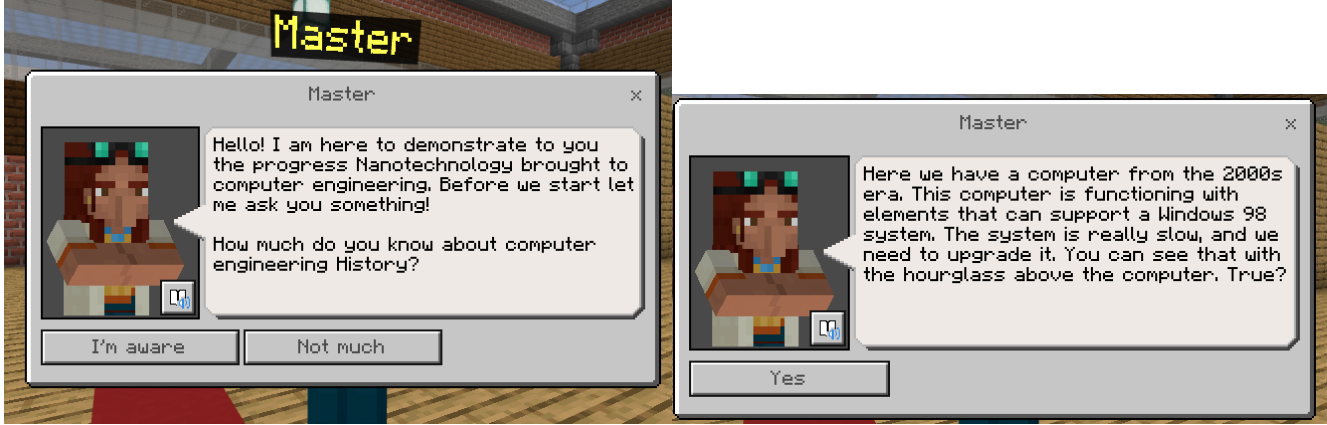
Fare ile sağ tıklayarak Rehber ile konuşun.



Kısa bir konuşmadan sonra Rehber sizi dünyanın Mühendislik bölümüne götürecektir.



İlk odada karşılaşacağınız NPC, nanoteknoloji hakkında neler bildiğinizi soracak.



Sonra sağınızda üzerinde kum saati olan ve yavaşlığını gösteren bir bilgisayar göreceksiniz. Usta ile yeniden konuşun. Bilgisayarın daha hızlı çalışması için gereken nanoteknoloji bileşenlerini bulup getirmeniz gerekecek.



Aşağıdaki görselde sandıklardan birinde bulacağınız bileşenlerden birini göreceksiniz. Hepsinin görüntüsü aynı ancak isimleri farklı.



Bazı sandıkların içindekiler bilgisayarı tamir etmek için gerekli değiller. Bunları görmezden gelebilirsiniz. İçinde ne olursa olsun sandıkların hepsi dışarıdan bakıldığında aynı görünür. Yeşil olan sandıkta ilk bileşeni, *Karbon Nanotüpleri*, bulacaksınız. Kırmızı sandıkta ise oyunda işinize yarayacak bir şey yok.



Çözümler: (Sadece öğretmenlerin kullanımı içindir)

Bileşenleri bulacağınız yerlerin listesi aşağıdadır:

1. Karbon Nanotüpler
2. Çalıştırıcı
3. Bilgisayar Çipi
4. Silikon nanoteller
5. Süperkapasitör

1. Karbon Nanotüpler

Bunlar odanın sağ altında bulunur..



Karbon nanotüp sandığı

2. Çalıştırıcı



Odanın ortasında solda, bilgisayara yakın koyu renkli bir yapının altında bulunur.

3. Bilgisayar Çipi

Bilgisayar Çipi sandığı bu duvarın arkasında, Çalıştırıcı sandığının yakınlarında saklıdır.

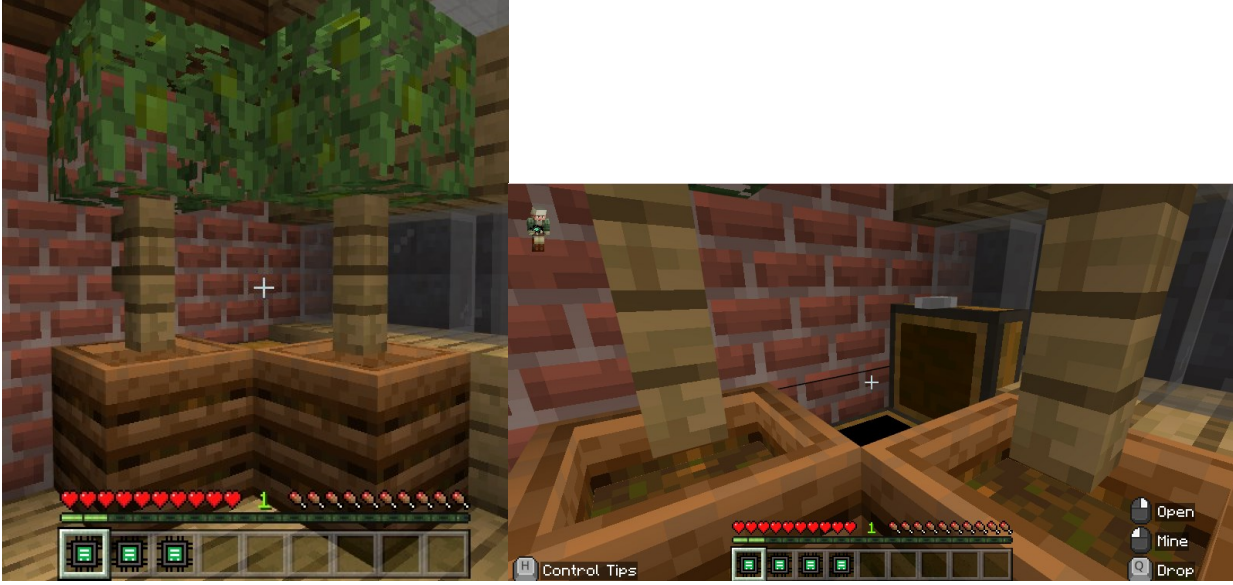


Odaya girince sandığa yönlendirileceksiniz.



4. Silikon Nanoteller

Odanın sol köşesinde bulunan iki saksının arkasında içinde silikon nanoteller bulunan sandık gizlidir.



5. Süperkapasitör

Silikon nanoteller gibi bu sandık da odanın üzerindeki saksıların arkasında gizlidir.



Her beş bileşen istenildiği zaman bilgisayara yerleştirilebilir. Bilgisayara yerleştirmek için tüm elemanların toplanmasına gerek yoktur. Ancak oyunun bir sonraki aşamasına geçmek için tüm elemanlar toplanmalı ve bilgisayara yerleştirilmelidir.



Nesneler bilgisayara yerleştirildiğinde ekranın sol üstünde bir pencere açılır ve yerleştirilen elemanın özelliklerini açıklar.



[T] 'ye basıldığında açılan pencereden her bir bileşen hakkındaki bilgi okunabilir.

Press T or RETURN to open chat

[Master] "Nanoscale actuators provide precise and controlled mechanical motions. Nano-actuators are part of SSDs making computer performance and data processing quicker."

[Master] "Carbon nanotubes (CNTs) can better control heating in the computer unit in demanding processes. Make the system more responsive and prevents overheating improving the reliability and longevity of computer systems."

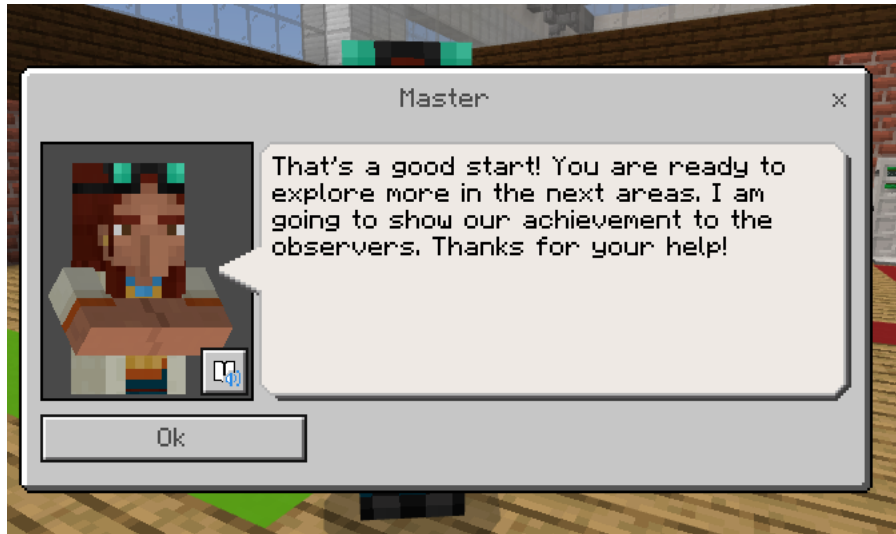
[Master] "Smaller and faster chips produced based on nanotechnology offer enhanced performance, more storage capacity and reduced power consumption in data processing and storage."

[!] "Silicon wires can be used in transistors and integrated circuits enabling the miniaturization of electronic components allowing the creation of high-performance and energy-efficient devices."

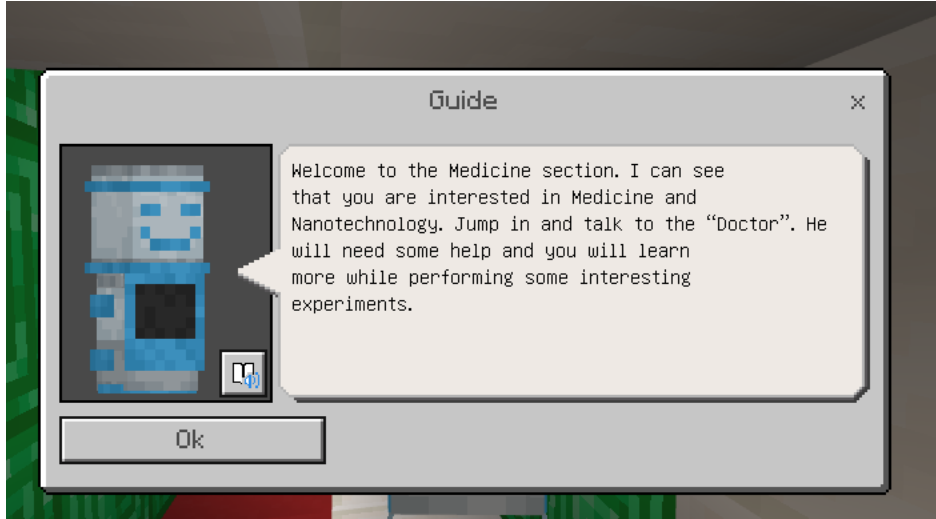
[Master] "Supercapacitors are energy storage devices that in high energy demand, quickly store and release electrical energy, providing instant power. This operation ensures stability, normal shutdowns and uninterrupted operations."

[Master] "It appears to be going fast now!"

Bilgisayarı tamir ettikten sonra kum saati kaybolacak ve Usta sizi tebrik edecek. Bir sonraki etkinlik için kapı açılacak.



Kırmızı çizgiyi takip ederek yeniden Rehberle karşılaşacaksınız ve sizi oyunun Tıp bölümüne götürecek.



Bu yeni alanda doktorla konuşun.



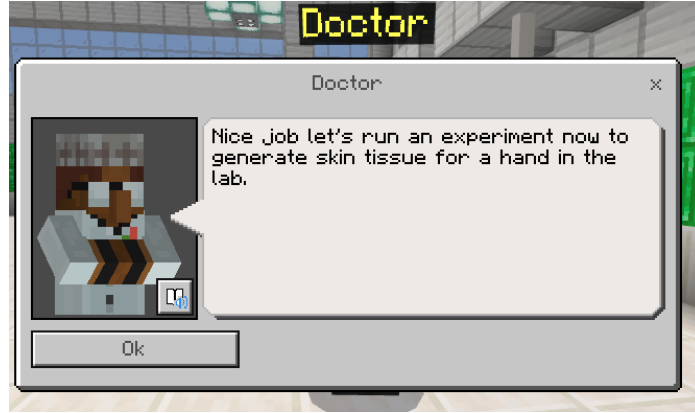
Doktor size tıpta kullanılan nano materyaller hakkında neler bildiğinizi soracak ve arkasındaki sandıktan laboratuvar parçalarını toplamanızı ve işlevsel bir laboratuvar inşa etmenizi isteyecek.



Sandıkta laboratuvar bileşenlerini bulacaksınız. Her birine sağ tıkladığınızda adını görebilirsiniz. Fare ile sağ tıklayarak ilgili alana yerleştirin. Hata yaparsanız elmas kazma ile yanlış yerleştirdiğiniz bileşeni çıkarıp hatayı düzeltebilirsiniz.



Laboratuvarı inşa ettikten sonra yeniden doktorla konuşun. Önce size teşekkür edecek ve sonra deney yapmanızı isteyecek.



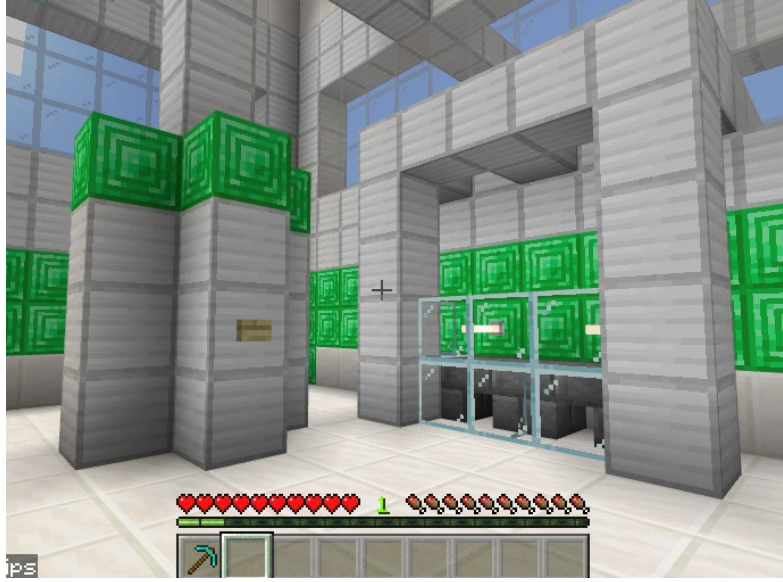
Size verilen Kök Hücreleri doktorun arkasındaki biyoreaktöre yerleştirin. Fare ile üzerinde sağ tıklayın ve doktorun hücreler hakkında bilgi vermesini bekleyin.



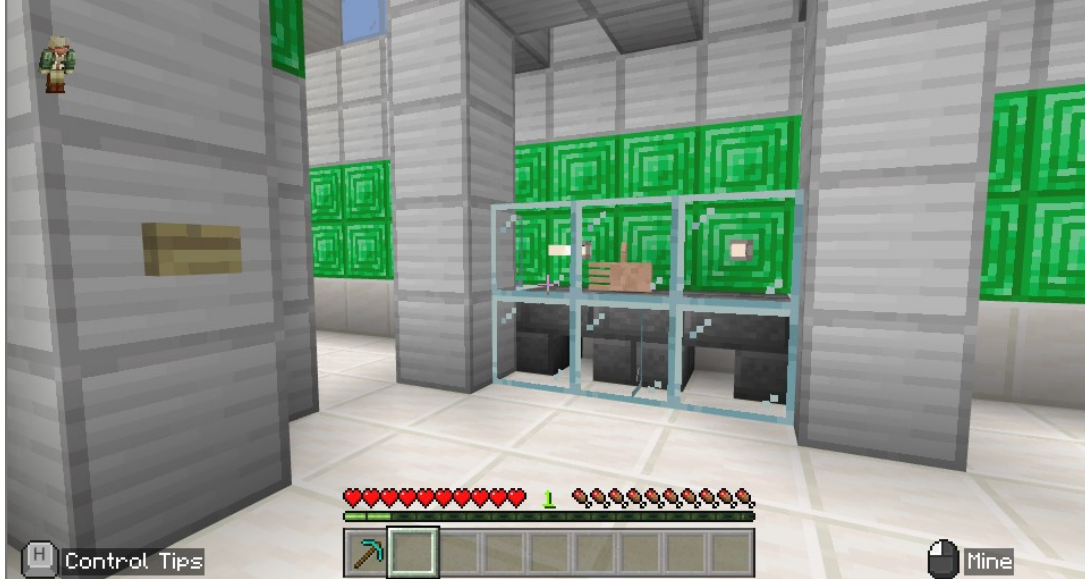
Doktor size başka elemanlar da verecek: Hücre Kültürü Ortamı, İskeleler, Büyüme Faktörleri ve Elastikiyet Nanomalzemeleri. Kök Hücre ile yaptığınız işlemleri her bir eleman ile tekrar edin ve elemanlar hakkında bilgi edinin.



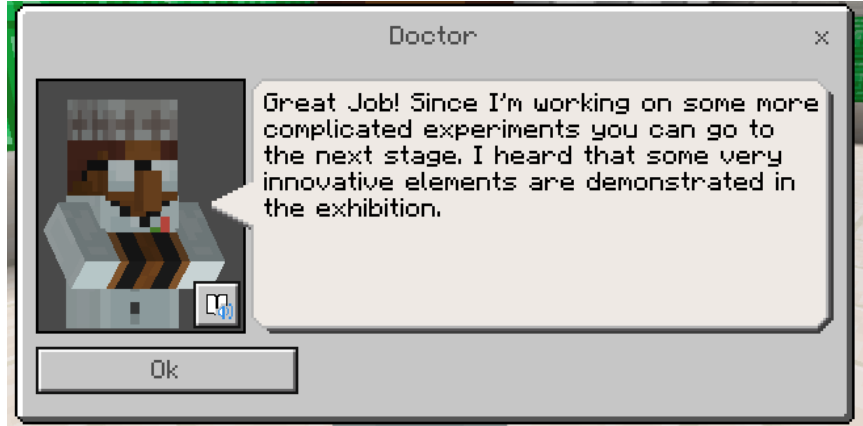
Bundan sonra Doktor sizden büyüme sürecini takip etmenizi isteyecek. Sola ilerlediğinizde altı tahtadan yapılmış bir yapı göreceksiniz. Üzerine tıklayın.



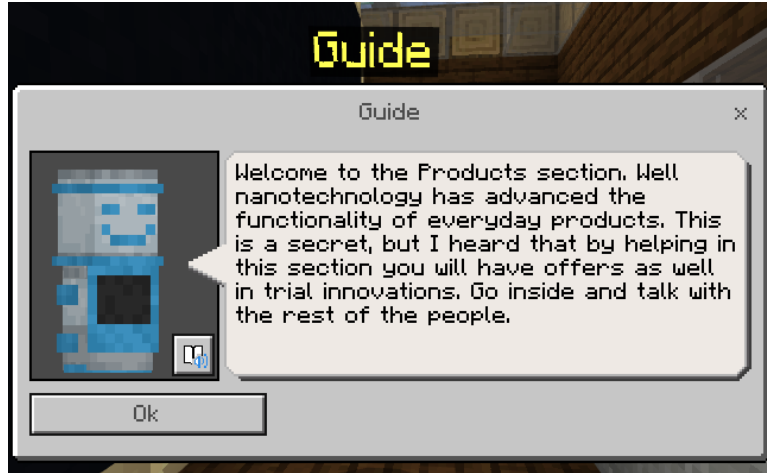
Düğmeye bastığınızda makine içinde, daha önce biyoreaktör içinde kullanılan malzemelerden ve kök hücrelerden yapılmış bir sentetik el oluşacak.



Bu son görevden sonra doktor sizi tebrik edecek ve oyunun bir sonraki ve son odasına gönderecek.



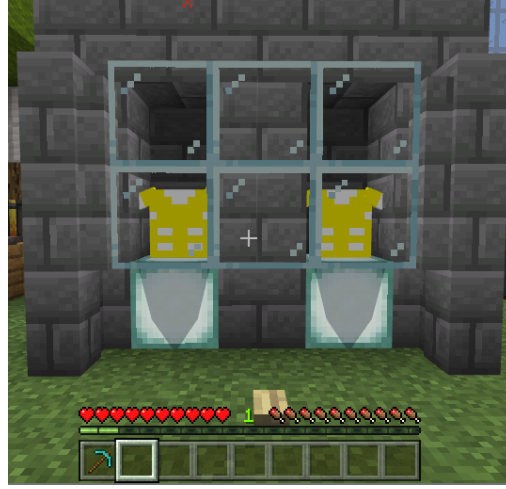
Burada da yine sizi serginin Kılavuzu karşılayacak ve Ürünler bölümüne götürecektir. İlerlemek için Rehberle konuşun.



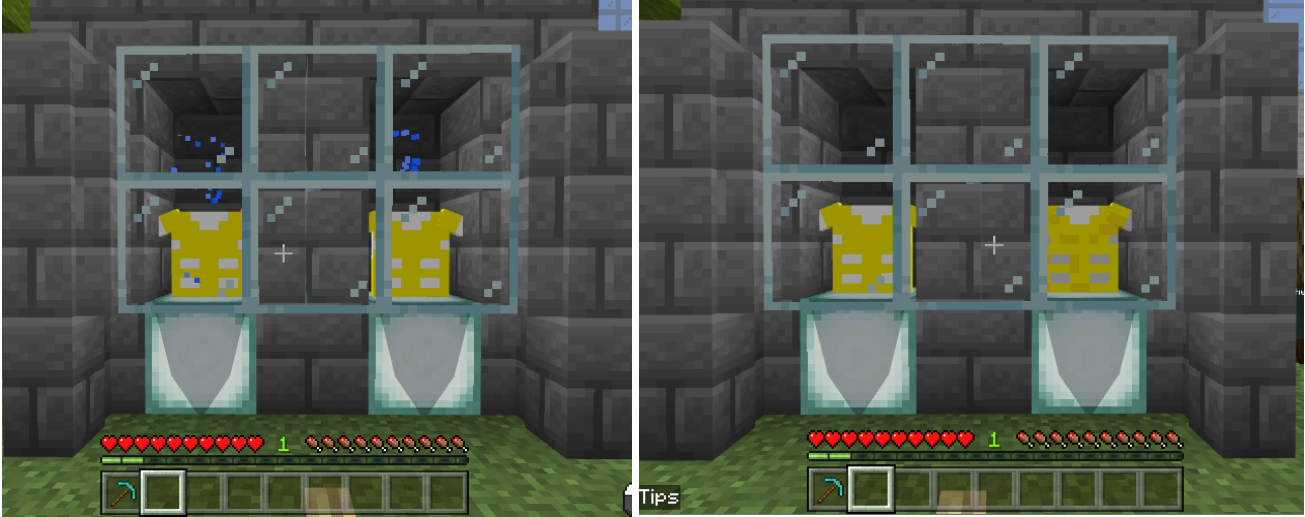
Sergide bir üretici ile karşılaşacaksınız ve size nano materyaller hakkında basit sorular soracak. Cevabınız ne olursa olsun nanoparçacıkların belli ürünlerde nasıl kullanıldığını anlatacak..



Sağ alt köşedeki iki tişörte tıklayın ve üzerlerine su dökün. Nano materyallerin kumaş üzerindeki etkisini göreceksiniz.

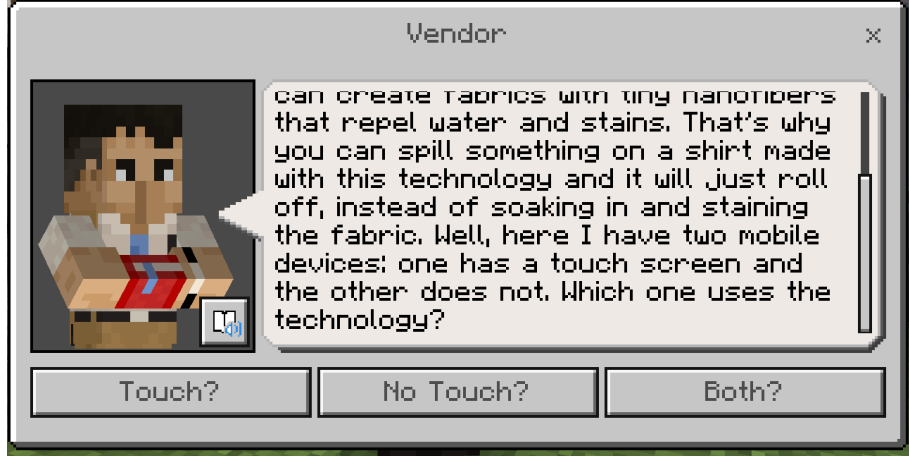


Söylenen yere sağ tıkladığınızda yapının içinden tişörtlerin üzerine su geldiğini göreceksiniz. Bunu yaptığınızda sağdaki tişörtün ıslandığını, soldaki tişörtün ise su geçirmez olduğunu fark edeceksiniz. Üreticiyle konuşun ve hangi tişörtün nanoparçacıklardan yapıldığını söyleyin.

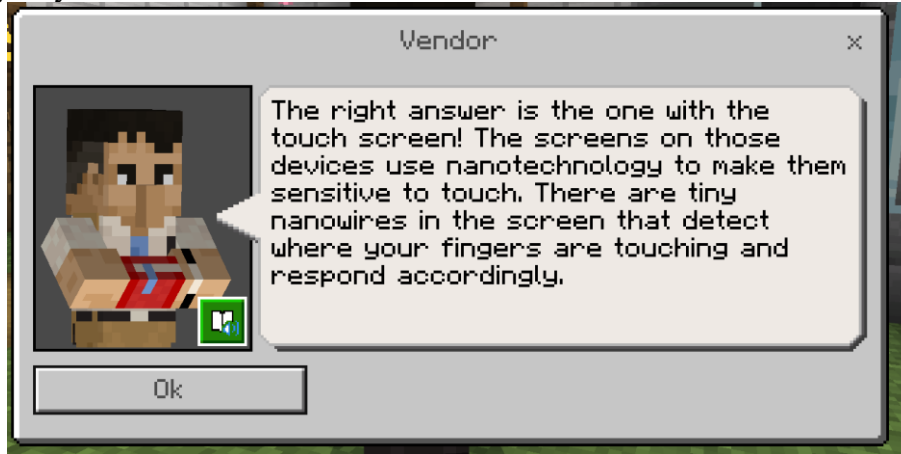


Üretici size nanoparçacıkların su geçirmez bir tişört üretiminde nasıl kullanıldığını öğretecek.

Son olarak, size cep telefonları ve nano materyallerin kullanılması hakkında sorular soracak.



Cevabınız ne olursa olsun Üretici size nano materyallerin dokunmatik ekranlı aletlerde nasıl kullanıldığını açıklayacak.



Üretici ile konuşmanız bittiğinde oyunu tamamlayacaksınız. Tebrikler!

7. Referanslar

- Benenson, G. (2001). The unrealized potential of everyday technology as a context for learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (7), 730-745
- Chamberlin, S. A., & Pereira, N. (2017). Differentiating engineering activities for use in a mathematics setting. In D. Dailey & A. Cotabish (Eds.), *Engineering Instruction for High-Ability Learners in K-8 Classrooms* (pp. 45–55). Waco, TX: Prufrock Press.
- Hill, R. B. (2006). New perspectives: Technology teacher education and engineering design. *Journal of Industrial Teacher Education*, 43 (3), Retrieved February 2, 2009, from <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v43n3/hill.html>
- Lewis, T. (2007). Engineering education in schools. *International Journal of Engineering Education*, 23 (5), 843-852.
- Molly McGowan (May 1, 2012). Burlington's first Mini Maker Faire was a success. *Times-News*. Burlington, North Carolina.
- Margot, K.C., Kettler, T. Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education* 6, 2 (2019)
- National Science Foundation. (2008). General science and engineering indicators of the digest of key science and engineering indicators 2008. Retrieved January 30, 2009, from <http://www.nsf.gov/statistics/digest08/pages/figure8.htm>
- Sanders, M. E. (2008, December). Integrative STEM education: Primer. *The Technology Teacher*, 68 (4), 20-26.
- Smith, P. C. (2007). Identifying the essential aspects and related academic concepts of an engineering design curriculum in secondary technology education. Unpublished internal research report, NCETE. Retrieved January 30, 2009 from <http://ncete.org/flash/publications.php>
- Wicklein, R. C. (2006). Five reasons for engineering design as the focus for technology education. *Technology Teacher*, 65 (7), 25–29.
- <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JOTS/v35/v35n2/locke.html>
- <https://stem.education.tas.gov.au/how-does-stem-work/>
- <https://stem.education.tas.gov.au/framework/>
- <http://www.clexchange.org/curriculum/standards/stem.asp>
- <https://www.socialventures.com.au/sva-quarterly/why-stem-practices-should-be-taught-across-the-entire-curriculum/>
- <https://www.wgu.edu/heyteach/article/how-use-stem-teaching-tools-your-classroom1703.html>
- <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-020-00212-9>
- https://www.edutopia.org/blog/strategies-pbl-stem-thom-markham-buck-institute?fbclid=IwAR3jcr8gg0b5v2HHN1LdSNT1zLO9kpmP7FGTd_mtv84AHkRspd1Plr3KN7A