



STEM-pedagogik i Metaverse: En samling lektionsplaneringar för pedagoger

Metaverse-Based STEM Education for a Sustainable and
Resilient Future

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And





Författare: Lycée polyvalent Clément Ader, Malmö Stad, Digitaliseringsenheten, Eurasia R&D Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Scolar Judetean Teleorman, Agrupamento De Escolas

Finansieras av Europeiska unionen. De synpunkter och åsikter som uttrycks är endast upphovsmannens [upphovsmännens] och utgör inte Europeiska unionens eller Europeiska genomförandeorganet för utbildning och kulturs (EACEA) officiella ståndpunkt. Varken Europeiska unionen eller EACEA tar något ansvar för dessa.

Den här publikationen genomfördes med ekonomiskt stöd från Europeiska kommissionen under Erasmus + Project "Metaversbaserad STEM Education for a Sustainable and Resilient Future", 2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516 ©Lycée polyvalent Clément Ader, Malis Emösen, R&D Inspect Digital Education Limited, VA Teleorman, Agrupamento De Escolas De Barcelos, Colegio Séneca S.C.A

Utgiven och publicerad av Eurasia R&D Limited (Turkije)



Tillskrivning, dela i samma skick

Creative Commons Erkännande Icke kommersiell Dela lika
cc by-nc-sa

Licensen Creative Commons erkännande, icke kommersiell, dela lika innebär att du tillåter andra att använda, sprida, göra om, modifiera och bygga vidare, och skapa nya verk utifrån ditt. Så länge de erkänner dig som upphovsman och att de verk som skapas utifrån ditt verk ska licensieras under samma villkor. De nya verk som skapas utifrån ditt verk kommer att ha samma licens.

Läs licenstexten by-nc-sa 2.5 Läs licensen by-nc-sa 4.0



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Innehållsförteckning

- 04 Introduktion
- 05 Artificiell intelligens
- 14 Maskininlärning
- 22 Vetenskap
- 31 Matematik
- 41 Mänsklig anatomi
- 49 Biologi
- 58 Kärnklyvning och kärnfusion
- 69 pH-värdets betydelse i vardagen
- 77 Förnybara energier
- 84 Hållbar teknik
- 91 Klimatförändringar
- 100 En grönare framtid
- 109 Blommor, pollen och hösnuva
- 116 Mammutar och klimatförändringar
- 124 Slutsats



Co-funded by
the European Union



Introduktion

Denna samling, som utvecklats inom ramen för M-STEM-projektet: Metaverse-Based STEM Education for a Sustainable and Resilient Future, består av fjorton lektionsplaneringar utformade för att stödja pedagoger i undervisningen av utvalda STEM-ämnen. Lektionsplaneringarna innehåller strukturerat undervisningsinnehåll som syftar till att göra komplexa naturvetenskapliga och tekniska ämnen lättare för pedagoger att förklara och implementera i utbildningssammanhang.

Lektionsplaneringarna täcker ett brett spektrum av STEM-ämnen, inklusive artificiell intelligens, maskininlärning, matematik, naturvetenskap, biologi och mänsklig anatomi, såväl som tillämpade och tvärvetenskapliga ämnen som kärnklyvning och pH i vardagen, pollen, mammutar, förnybar energi och hållbar teknik, klimatförändringar och grönare liv. Ämnen som behandlas inkluderar både viktiga STEM-ämnen samt aktuella vetenskapliga och miljömässiga utmaningar.

Varje lektionsplanering är en användbar undervisningsresurs som ger vägledning om klassens mål, viktiga begrepp och lärandeaktiviteter kopplade till ämnet. Lektionsplaneringarna är avsedda att hjälpa lärare med deras nuvarande undervisningsmetoder och kan användas eller ändras för att passa olika klassrumsmiljöer, elevbehov och tillgängliga resurser.

Att integrera digital och virtuell teknik i STEM-utbildning blir allt viktigare i takt med att vetenskapliga, tekniska och samhällsliga framsteg definierar de färdigheter som behövs för framtida lärande och anställning. Pedagoger som är bekanta med utbildningsinnehåll avsett för digitala och virtuella undervisningssituationer är bättre rustade att hantera förändrade läroplansbehov och stödja elever i att förstå teknik som blir allt vanligare i vardagen.

Inom detta sammanhang syftar lektionsplaneringarna till att öka pedagogernas medvetenhet och förberedelser för att undervisa i STEM-ämnen i teknikförstärkta miljöer, samtidigt som de betonar innehållets tydlighet, pedagogisk flexibilitet och praktisk tillämpning i klassrummet i en mängd olika utbildningsmiljöer.



MSTEM

LEKTIONSPLANERING: ARTIFICIELL INTELLIGENS

METAVERSE-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE 2023-
1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Lektionens syfte:

Artificiell intelligens (AI) revolutionerar ett flertal branscher, såsom utbildning, medicin och underhållning. Den här lektionen syftar till att ge eleverna en inblick i grundläggande koncept inom AI, dess relation till STEM och hur den bidrar till utvecklingen av virtuella rum som Metaverse. Genom att lära sig om AI:s styrkor och svagheter kommer eleverna att kunna utveckla ett kritiskt tänksnfr gentemot framtidens digitala teknik.

Beskrivning av lektionen:

Den här lektionen introducerar eleverna till de grundläggande koncepten inom artificiell intelligens (AI) och dess roll i att forma virtuella miljöer som Metaverset. Eleverna kommer att utforska AI:s nyckelkomponenter, inklusive maskininlärning, neurala nätverk, naturlig språkbehandling (NLP) och datorseende. Verkliga tillämpningar, såsom AI-drivna virtuella assistenter, självkörande bilar och adaptiva inlärningssystem, kommer att undersökas för att belysa AI:s växande inverkan på det dagliga livet. Lektionen kommer också att ta upp AI:s roll i Metaverse, med betoning på att AI gör virtuella interaktioner mer verklighetstroga genom realistiska NPC:er (icke-spelarkaraktärer), anpassade upplevelser och automatiserad världsgenerering. Etiska frågor, inklusive AI-bias, integritetshot och automatisering av jobb, kommer att tas upp för att främja kritiskt tänkande.

Lektionsundervisningsmetod:

Denna lektion genomförs genom en informativ undervisningsmetod som ger ett tydligt, strukturerat och visuellt engagerande sätt att introducera AI-koncept. Metoden säkerställer att eleverna får konsekvent och strukturerad information, vilket gör det lättare att förstå komplexa ämnen relaterade till AI i Metaverse. Dessutom tillåter själva lektionens format eleverna att lära sig i sin egen takt, så att de kan repetera materialet efter behov. Även om den främst är informativ kan denna metod kompletteras med diskussioner och reflektionsövningar för att öka engagemang och förståelse. Lektionen innehåller också en diskussionssession som uppmuntrar elevernas engagemang, samt en gruppaktivitet som uppmuntrar samarbete och olika perspektiv.

Lektionsmål:

Vid slutet av den här lektionen kommer eleverna att kunna:

- Definiera artificiell intelligens (AI)
- Definiera nyckelkomponenter i artificiell intelligens.
- Identifiera verkliga tillämpningar av AI inom olika branscher.
- Förklara AI:s roll i Metaverse och adaptiva inlärningsmiljöer.
- Diskutera de etiska utmaningarna med AI i metaversen.
- Tillämpa kritiskt tänkande för att analysera konsekvenserna av AI i vardagen.

Lektionens mål uppnås genom ett strukturerat och informativt tillvägagångssätt, vilket säkerställer att eleverna förstår viktiga AI-koncept och deras tillämpningar.

Lektionsplan:

1. Introduktion: (10–15 minuter)

- Engagerande aktivitet: Be eleverna dela med sig av sina erfarenheter med AI-drivna verktyg (t.ex. Siri, Google Assistant, ChatGPT).
- Kort förklaring: Definiera AI och dess kärnfunktioner.
- Diskussion: Förklara hur AI skiljer sig från traditionell programmering och presentera dess huvudkomponenter (maskininlärning, neurala nätverk, NLP och objektigenkänning).

Huvudlektion (25–30 minuter)

2. AI i den verkliga världen:

- Visa exempel på AI i vardagen (virtuella assistenter, självkörande bilar, sjukvård, chattrobotar).
- Diskutera hur AI förbättrar effektiviteten i olika branscher.

3. AI i Metaverse:

- Förklara hur AI genererar virtuella miljöer, NPC-interaktioner och personliga upplevelser.
- Introducera adaptiva inlärningssystem och AI-drivna virtuella klassrum.

4. Etiska överväganden:

- Diskutera AI-fördomar, integritetsproblem, jobbautomatisering och överdriven beroende av AI.
- Uppmuntra kritiskt tänkande genom att fråga eleverna hur de skulle reglera AI i virtuella utrymmen.

5. Praktisk övning: AI-funktioner och begränsningar (15–20 minuter)

I den här aktiviteten presenterar läraren en uppsättning påstående om AI:s förmågor och ber eleverna att avgöra om varje påstående är sant eller falskt. Läraren vägleder eleverna genom resonemanget bakom varje svar och ger verkliga exempel som illustrerar AI:s styrkor och begränsningar.

- Visa påståendena på tavlan eller läs dem högt.
- Be eleverna att bestämma vilka uppgifter AI kan och inte kan utföra.
- Diskutera varje påstående och förklara varför AI utmärker sig inom vissa områden (t.ex. dataanalys, ansiktsigenkänning) men har begränsningar (t.ex. saknar människoliknande kreativitet och djup emotionell förståelse).
- Ge exempel från verkliga tillämpningar, såsom AI-drivna virtuella assistenter, självkörande bilar och AI-genererad konst.
- Denna övning kommer att engagera eleverna i kritiskt tänkande och hjälpa dem att utveckla en djupare förståelse för AI:s praktiska tillämpningar och gränser.

6. Slutsats (10 minuter)

- Sammanfatta viktiga lärdomar.
- Öppen diskussion: "Vad entusiasmerar eller oroar dig mest med tanke på AI:s framtid?"

Lektionstabell

Lektionsplanering	
Introduktion: <ul style="list-style-type: none">• Lärandemål "Dela med dig av dina erfarenheter"• Diskussion Definition av artificiell intelligens•	10–15 minuter
Viktiga komponenter i AI <ul style="list-style-type: none">• Maskininlärning• Neural nätverk• Naturlig språkbehandling• Objektigenkänning AI i den verkliga världen <ul style="list-style-type: none">• Personliga assistenter• Självkörande bilar• Hälsovård• Chatbotar	15 minuter
AI:s roll i metaverset <ul style="list-style-type: none">• Realistiska NPC:er (icke-spelarkaraktärer)• Personliga upplevelser• Automatiserad världsskapande AI-förstärkt lärande Adaptivt lärande i virtuella klassrum <ul style="list-style-type: none">• Justering i realtid Anpassade• inlärningsvägar Automatiserad• betygsättning och feedback	15 minuter

Lektionstabell

Lektionsplanering	
Etiska utmaningar med AI i metaverse: <ul style="list-style-type: none">• Partiskhet och rättvisa• Integritet och datasäkerhet• Arbetsautomation• Överberoende av AI	10 minuter
Slutsats och praktisk övning	15 minuter



Co-funded by
the European Union



Lektionsresurser

- Presentationsbild om AI-koncept och tillämpningar.
- Videor som demonstrerar AI i aktion (t.ex. AI i självkörande bilar, virtuella assistenter, NPC:er i spel).
- Onlineartiklar och rapporter om AI:s inverkan på olika branscher.
- Internetåtkomst för gruppforskning.

Resurser som använts för att skapa lektionen:

- Benjamins, R., Rubio Viñuela, Y., Alonso, C.: Social and ethical challenges of the metaverse: opening the debate. AI Ethics (2023). <https://doi.org/10.1007/s43681-023-00278-5>
- The basic components and branches of AI. (2023, July 14). SOCI. <https://www.soci.ai/knowledge-articles/branches-of-artificial-intelligence/>
- Navigating the ethical landscape of the metaverse: Challenges and solutions. (n.d.). The UK's technology trade association. <https://www.techuk.org/resource/navigating-the-ethical-landscape-of-the-metaverse-challenges-and-solutions.html>
- The role of AI in shaping the Metaverse: Bridging the virtual and real worlds. (2025, February 21). Dataleon - AI Powered Data Automation & Identity Verification. <https://www.dataleon.ai/en/blog/the-role-of-ai-in-shaping-the-metaverse-bridging-the-virtual-and-real-worlds>
- Valliani, J. (2024, October 30). Learn AI: Guide to understanding artificial intelligence | Atlassian. Work Life by Atlassian. <https://www.atlassian.com/blog/artificial-intelligence/learn-ai>
- Virtual classrooms & adaptive learning: Modern education. (n.d.). Giggle Academy. <https://www.giggleacademy.in/virtual-classrooms-and-adaptive-learning-modern-education>
- What are the components of AI? (2024, January 11). Eellow Talent. <https://ellow.io/components-of-ai/>

Individuellt arbete och läxor

Under lektionen:

1. Studenterna analyserar en AI-applikation och presenterar dess för- och nackdelar.
2. Gruppdiskussioner om AI:s etiska utmaningar i

Läxa

1. Undersök ett AI-system och skriv en sammanfattning på en sida om hur det påverkar samhället.
2. Skapa en kort presentation om en AI-innovation som skulle kunna förbättra virtuellt lärande.

Utvärdering och indikatorer

Bedömning kommer att genomföras genom studenters deltagande i diskussioner, noggrannhet i analys av AI-tillämpningar och engagemang i den praktiska övningen. Framgångsindikatorer inkluderar förmågan att korrekt identifiera AI-funktioner och begränsningar, formulera AI:s roll i Metaverse och kritiskt bedöma etiska utmaningar. Hemuppgifter och grupppresentationer kommer också att utvärderas baserat på tydlighet, djup och tillämpning av koncept.

Utvärdering och indikatorspecifikationer	
Förväntade resultat	Elever bör visa en tydlig förståelse för AI-grunderna, dess roll i Metaverse och etiska implikationer.
Bedömningsmetoder	<ul style="list-style-type: none">• Deltagande i diskussioner och gruppaktiviteter.• Kvaliteten på AI-applikationsanalys och scenariobaserade svar.
Framgångsindikatorer	<ul style="list-style-type: none">• Tydlighet och djup i läxuppgifter.• Förmåga att förklara AI-koncept och tillämpningar korrekt.• Kritisk utvärdering av AI:s roll i samhället och virtuella miljöer.

Tankeväckande engagemang i etiska debatter om AI.

Översikt över lektionen

Denna lektion är en djupgående utforskning av artificiell intelligens (AI) och dess användningsområden i metaverse. Eleverna kommer att utforska grunderna i AI och dess viktigaste komponenter såsom maskininlärning, neurala nätverk, naturlig språkbehandling och objektigenkänning. Genom engagerande diskussioner och verkliga exempel kommer studenterna att upptäcka hur AI används inom olika sektorer såsom sjukvård, utbildning och virtuella världar. En stor del av lektionen ägnas åt AI:s inverkan på metaversumet där den ger värde till användarupplevelsen genom realistiska icke-spelarkaraktärer (NPC), användarspecifika upplevelser och generering av procedurvärldar. Etiska frågor som följer med tillämpningen av AI beaktas också i lektionen, och de omfattar partiskhet, integritetsproblem, automatisering av arbete samt överdriven beroende av AI-drivna system. För att förstärka sina kunskaper kommer studenterna att genomföra en interaktiv praktisk aktivitet där de undersöker AI:s kapacitet och begränsningar. I slutet av denna session kommer studenterna att ha uppnått en väl grundad förståelse för AI-tillämpningar, etiska implikationer och framtidsutsikter, vilket gör det möjligt för dem att kritiskt utvärdera AI:s bidrag till utformningen av vår digitala miljö.



Co-funded by
the European Union





MSTEM

LEKTIONSPLANERING: MASKININLÄRNING

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE 2023-
1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Lektionens syfte:

Den här lektionen syftar till att introducera eleverna till maskininlärning och dess roll inom artificiell intelligens. Genom att förstå grunderna i maskininlärning kommer eleverna att se hur datadrivna system förändrar olika branscher, inklusive metaversumet. Denna kunskap kommer att hjälpa dem att uppskatta kraften hos AI i att skapa intelligenta, interaktiva virtuella miljöer.

Beskrivning av lektionen:

Den här lektionen introducerar studenterna till de grundläggande koncepten inom maskininlärning (ML) och dess tillämpningar, särskilt i Metaverse. Eleverna kommer att lära sig hur ML-algoritmer bearbetar data, identifierar mönster och gör förutsägelser utan explicit programmering. Lektionen kommer att utforska de viktigaste komponenterna i ML, olika inlärningsmetoder (övervakat, oövervakat och förstärkande lärande) och verkliga tillämpningar som AI-driven hälso- och sjukvård, självkörande bilar och intelligenta virtuella miljöer. Ett särskilt fokus kommer att läggas på hur ML förbättrar Metaverse genom att skapa adaptiva, responsiva och immersiva digitala upplevelser. Genom diskussioner, interaktiva övningar och praktiska tillämpningar kommer studenterna att utveckla en djupare förståelse för hur ML påverkar modern teknik och framtida innovationer.

Lektionsundervisningsmetod:

Denna lektion kommer att genomföras med en kombination av informativ undervisning, praktiska övningar och öppna diskussioner. Det informativa avsnittet kommer att ge studenterna grundläggande kunskaper om maskininlärning, inklusive dess viktigaste komponenter och tillämpningar. Praktiska övningar gör det möjligt för studenterna att engagera sig i ML-koncept praktiskt, såsom att analysera datamängder eller identifiera mönster i AI-driven teknik. Öppna diskussioner kommer att uppmuntra kritiskt tänkande och få studenterna att utforska etiska överväganden, framtida utvecklingar och ML:s roll i Metaverse. Genom att kombinera strukturerat lärande med interaktivt engagemang säkerställer denna metod att eleverna inte bara förstår de tekniska aspekterna av ML utan också utvecklar förmågan att tillämpa sina kunskaper i verkliga sammanhang.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Lektionsmål:

Vid slutet av den här lektionen kommer eleverna att kunna:

- Definiera maskininlärning (ML).
- Identifiera viktiga komponenter i maskininlärning.
- Förklara olika typer av maskininlärning.
- Känna igen verkliga tillämpningar av ML, särskilt i Metaverse.
- Förstå hur ML-system "lär sig" och gör förutsägelser.
- Identifiera processen för att träna en maskininlärningsmodell.
- Förklara utmaningar och framtiden för ML.

Lektionsplan:

Introduktion (10 min)

- Kort diskussion om AI och maskininlärning.
- Verkliga exempel på ML-applikationer (Netflix-rekommendationer, självkörande bilar).
- Förklaring av ML:s roll i Metaverse.

Kärnbegrepp (30 min)

- Definition av ML och nyckelkomponenter (data, modell, algoritm, feedback).
- Typer av ML: Övervakad, oövervakad och förstärkningsinlärning.
- Processen för att träna en ML-modell.

Verkliga tillämpningar (20 min)

- ML i spel och interaktiva virtuella miljöer.
- Hur NPC:er (icke-spelarkaraktärer) anpassar sig och förbättras genom ML.
- Diskussion om ML-utmaningar som bias, överanpassning och datakvalitet.

Interaktiv aktivitet (20 min)

- Ett enkelt ML-experiment där elever klassificerar data (t.ex. identifierar mönster i en datamängd).
- Gruppdiskussion om framtiden för ML i Metaverse.

Slutsats och frågor och svar (10 min)

- Sammanfatta viktiga begrepp.
- Öppen diskussion om de etiska konsekvenserna av AI.

Lektionstabell

Lektionsplanering	
Introduktion: <ul style="list-style-type: none">• Lärandemål definition av• maskininlärning	10 minuter
Viktiga komponenter i maskininlärning <ul style="list-style-type: none">• Datamodellinlärning• algoritm• Feedback/förutsägelse• Typer av maskininlärning <ul style="list-style-type: none">• Exempel på handledd och ohandledd• förstärkningsinlärning•	15 minuter
Verkliga tillämpningar av maskininlärning <ul style="list-style-type: none">• Hälsovård• Underhållning• Finans• Metaverse Datas roll i maskininlärning <ul style="list-style-type: none">• Vikten av datakvalitetsträningsdata• kontra testdata Processen att träna en maskininlärningsmodell	15 minuter



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.Ánd



Lektionsplanering	
<p>Exempel på en enkel maskininlärningsuppgift</p> <p>Vanliga utmaningar inom maskininläring</p> <ul style="list-style-type: none">• Problem med datakvalitet• Partiskhet i ML• <p>Framtiden för maskininläring</p> <ul style="list-style-type: none">• AI-driven sjukvård,• autonoma fordon och förstärkt lärande,• smartare personliga assistenter och virtuella följeslagare	15 minuter
<p>Diskussionstid</p>	10 minuter



Lektionsresurser

- Presentationsbilder om ML-koncept och tillämpningar.
- Onlineartiklar och rapporter om AI:s inverkan på olika branscher.
- Internetåtkomst för gruppforskning.

Resurser som använts för att skapa lektionen:

- The basic concepts of machine learning. (n.d.). Discover the Domo Data Experience Platform | Domo. <https://www.domo.com/glossary/what-are-machine-learning-basics>
- Kapse, S. (2022). Ethics in AI in machine learning. Handbook of Research on Machine Learning, 3-24. <https://doi.org/10.1201/9781003277330-2>
- Machine learning, explained. (2021, April 21). MIT Sloan. <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/machine-learning-explained>
- Nasteski, V. (2017). An overview of the supervised machine learning methods.
- HORIZONS.B, 4, 51-62. <https://doi.org/10.20544/horizons.b.04.1.17.p05>
- Real-world examples of machine learning (ML). (n.d.). Tableau. <https://www.tableau.com/learn/articles/machine-learning-examples>
- The role of AI & ML in transforming the Metaverse. (2024, February 9).
- Unlock Your Goals with GrowthJockey Digital Solution. <https://www.growthjockey.com/blogs/ai-and-ml-in-metaverse-development>

Individuellt arbete och läxor

Uppgifter i klassrummet:

1. Svara på diskussionsfrågor
2. Efter att ha svarat på diskussionsfrågor, skriv en kort reflektion över hur maskininlärning förändrar industrier och hur det kan forma teknikens framtid.

Läxor:

1. Undersök en Metaverse-plattform och förklara hur den använder maskininlärning för att förbättra användarupplevelsen.
2. Identifiera ett verkligt exempel på maskininlärning i praktiken (t.ex. självkörande bilar, AI-assistenten) och analysera dess fördelar och potentiella utmaningar.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Utvärdering och indikatorer

Utvärdering och indikatorspecifikationer

Förväntade resultat	Eleverna förväntas visa en tydlig förståelse för maskininlärningskoncept, inklusive dess nyckelkomponenter, inläringstyper och verkliga tillämpningar. De ska kunna förklara hur maskininläring används i Metaverse för att skapa intelligenta och adaptiva virtuella miljöer. Dessutom ska eleverna kritiskt analysera maskininlärningsprogrammets framtida inverkan och etiska överväganden.
Bedömningsmetoder	Bedömning kommer att ske genom deltagande i diskussioner, kvaliteten på svaren på diskussionsfrågor och djupet i reflektionen i skriftliga uppgifter.
Framgångsindikatorer	Framgångsindikatorer inkluderar elevernas korrekta definition av maskininläring, analyser av dess tillämpningar och aktiva diskussioner om dess utmaningar. Bedömningarna kommer att fokusera på tydlighet och djup i skriftliga reflektioner, originalitet i diskussioner och praktiskt engagemang i aktiviteter som dataanalys och mönsterigenkänning.

Översikt över lektionen

Den här lektionen introducerar eleverna till grunderna i maskininlärning (ML) och dess roll i att forma modern teknik, särskilt inom metaverse. Studenterna kommer att utforska viktiga ML-koncept, inklusive hur algoritmer lär sig av data, olika typer av ML och verkliga tillämpningar inom branscher som sjukvård, finans och spel. Ett särskilt fokus kommer att läggas på hur ML förbättrar virtuella miljöer genom att göra dem mer interaktiva och anpassningsbara. Genom en kombination av informativ undervisning, praktiska övningar och öppna diskussioner kommer studenterna att utveckla både en teoretisk förståelse och ett kritiskt perspektiv på ML:s framtida inverkan på digitala områden.



MSTEM

LEKTIONSPLANERIN: NATURVETENSKAP

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE 2023-
1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Lektionens syfte:

Syftet med en lektion om klimatförändringar och tekniska lösningar är att utbilda eleverna om orsakerna till och effekterna av klimatförändringarna samtidigt som de utforskar innovativa tekniker som kan bidra till att mildra dess effekter.

Beskrivning av lektionen:

Den här lektionen ger en djupgående utforskning av klimatförändringar, dess orsaker och globala påverkan, samtidigt som den lyfter fram tekniska innovationer som är utformade för att mildra dess effekter. Eleverna kommer att delta i diskussioner om växthusgaser, global uppvärmning och miljökonsekvenser som extremt väder, stigande havsnivåer och förlust av biologisk mångfald.

Lektionen kommer sedan att skifta fokus till tekniska lösningar, inklusive förnybara energikällor (sol, vind, vatten och geotermisk energi), koldioxidavskiljning och -lagring, hållbart jordbruk, gröna transporter och innovationer inom smarta städer. Genom fallstudier, multimedieresurser och praktiska aktiviteter kommer eleverna att analysera verkliga tillämpningar av dessa tekniker.

Vid slutet av lektionen kommer eleverna att ha fått en djupare förståelse för klimatutmaningarna och inspirerats att utforska hur vetenskap och teknik kan driva hållbara lösningar. Lektionen uppmuntrar kritiskt tänkande, innovation och miljöansvar, och ger eleverna kunskap och idéer för framtida klimatåtgärder.

Lektionsundervisningsmetod

För att effektivt engagera eleverna och öka deras förståelse för klimatförändringar och tekniska lösningar, en kombination av interaktiva och elevcentrerade undervisningsmetoder. Målet är att eleverna ska skapa engagerande upplevelser/virtuella världar som visar effekterna av klimatförändringar, såsom smältande glaciärer eller stigande havsnivåer.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Lektionsmål:

- Förstå orsakerna till och konsekvenserna av klimatförändringarna på planeten.
- Utforska data om klimatförändringar och dess samband med faktorer som temperatur och gasutsläpp.
- Använd tekniska verktyg för att analysera och föreslå lösningar för att mildra effekterna av klimatförändringarna.
- Främja förmågan att arbeta med vetenskapliga data och simuleringar

Lektionsplanering

1. Introduktion (15m)

- Inledande aktivitet:
 - Börja lektionen med en kort introduktion till vad klimatförändringar är, där du tar upp dess huvudsakliga orsaker (växthuseffekt, avskogning, utsläpp av förorenande gaser) och de viktigaste globala effekterna (global uppvärmning, smältning av polarisarna, extrema väderhändelser).
- Frågor för reflektion:
 - Fråga eleverna vad de vet om global uppvärmning och dess konsekvenser. Låt dem reflektera över hur mänskliga handlingar bidrar till problemet.
 - Använd bilder eller korta videor av extrema väderhändelser (som orkaner, torka, översvämningar) för att illustrera synliga effekter och skapa diskussion.

2. Utveckling (50m)

Del A: Vetenskaplig forskning och dataanalys (20 minuter)

• Utforskning av klimatdata:

- Visa eleverna grafer och diagram som visar ökningen av den globala temperaturen under de senaste 100 åren. Visa hur forskare övervakar dessa förändringar med hjälp av data från satelliter och väderstationer.
- Använd dataanalysprogram, som Excel eller Google Sheets, för att hjälpa eleverna att visualisera och tolka klimatdata. De kan leta efter trender i stigande medeltemperaturer, förändringar i havsnivåer och mer.

Gruppaktivitet:

- Dela in eleverna i grupper och tilldela varje grupp en uppsättning klimatdata (genomsnittlig global temperatur, CO₂-nivåer, variationer i havsnivån etc.).
- Eleverna ska skapa grafer och diagram för att visualisera data och identifiera förändringsmönster. Fråga dem hur dessa förändringar kan påverka olika regioner i världen.

Del B: Teknologiska lösningar och ingenjörprojekt (30 minuter)

Utforskning av gröna teknologier:

Introducera konceptet grön teknik, såsom solpaneler, vindkraftverk och elbilar, och hur de kan bidra till att mildra klimatförändringarna.

Visa videor eller animationer om hur dessa tekniker fungerar och hur de bidrar till att minska koldioxidutsläppen.

Praktisk aktivitet i grupper:

Varje grupp kommer att ansvara för att utforma en teknisk eller strukturell lösning för att bekämpa effekterna av klimatförändringarna. De bör fundera över hur teknik kan användas för att minska koldioxidutsläpp, generera förnybar energi eller förbättra byggnaders energieffektivitet.

Med hjälp av papper, återvunnet material eller modelleringsprogram som Tinkercad ska grupperna skapa en modell eller mockup av den lösning de har utvecklat. Det kan vara en idé som ett hållbart hus, en liten vindkraftverk eller en hemmagjord solpanel.

Utmaningar och diskussion:

Efter att grupperna presenterat sina projekt, diskutera hur deras lösningar skulle kunna tillämpas i verkligheten. Vilka utmaningar och begränsningar skulle de möta vid implementeringen av dessa lösningar? Hur skulle dessa tekniker kunna skalas upp för att möta globala behov?

3. Slutsats (15m)

- **Presentation av projekt:**

- Grupperna presenterar sina lösningar för resten av klassen. De ska förklara hur deras idé kan bidra till att mildra klimatförändringarnas effekter och hur tekniken användes i processen.

- **Slutreflektion:**

- Avsluta med en diskussion om hur vetenskap, teknologi och ingenjörskonst kan samarbeta för att bekämpa klimatförändringarna.
- Fråga eleverna vad de kan göra i sina dagliga liv för att bidra till hållbarhet och miljöbevarande.

- **Avslutning:**

- Föreslå en liten utmaning: vilka åtgärder kan eleverna genomföra i sin skola eller i sitt samhälle för att minska sitt koldioxidavtryck och öka medvetenheten om klimatförändringar?

Lektionstabell

Lektionsplanering	
Introduktion (15m)	<p>Inledande fråga: Börja med en tankeväckande fråga:</p> <ul style="list-style-type: none">• "Vad anser du vara den största miljöutmaningen som vår planet står inför idag?"• "Hur tror du att teknik kan bidra till att lösa klimatförändringarna?"
Utveckling (50m)	<ul style="list-style-type: none">• Orsaker till klimatförändringar• Effekter av klimatförändringar• Klassdiskussion• Teknologiska lösningar
Slutsats (15m)	<p>Sammanfatta de viktigaste ämnena som behandlats: orsaker/effekter av klimatförändringarna, tekniska lösningar och elevernas idéer.</p> <p>Diskutera hur eleverna kan bidra (t.ex. minska avfall, stödja förnybar energi, förespråka policyförändringar).</p>



Co-funded by
the European Union



Arbete och läxor

Läxa:

Som en extra aktivitet kan du be eleverna att skapa en kampanj för att öka medvetenheten om klimatförändringarna med hjälp av de lösningar de utvecklat, med målet att dela information med andra klasser eller skolgemenskapen.

Utvärdering/bedömning:

- Deltagande: Utvärdera studenters deltagande i dataanalys och utveckling av tekniska lösningar.
- Dataanalys: Kontrollera elevernas förmåga att tolka klimatdata korrekt och dra relevanta slutsatser.
- Kreativitet i projektet: Utvärdera kreativiteten och genomförbarheten hos de lösningar som presenteras av eleverna.
- Samarbete: Observera hur eleverna arbetar som ett team för att utveckla sina lösningar och hur de kommunicerar sina idéer.

Utvärdering och indikatorer

Observera elevernas engagemang i diskussioner, frågestunder och brainstormingaktiviteter

Utvärdering och indikatorspecifikationer	
Förväntade resultat	Eleverna förstår orsakerna till och effekterna av klimatförändringarna.
Bedömningsmetoder	<p>Klassdiskussioner och deltagande</p> <p>Observera elevernas engagemang i diskussioner om klimatförändringarnas orsaker, effekter och tekniska lösningar.</p> <p>Mät deras förmåga att engagera sig i och bidra till samtalet.</p> <p>Indikator: Aktivt deltagande och relevanta bidrag.</p> <p>Grupparbete (Climate Tech Challenge)</p> <p>Utvärdera elevernas lagarbete, kreativitet och kritiska tänkande samtidigt som de utvecklar sina tekniska lösningar.</p> <p>Indikator: Effektivt samarbete, innovativa idéer och tydlig presentation av lösningen</p>
Framgångsindikatorer	<p>Eleverna kan korrekt förklara orsakerna till och effekterna av klimatförändringarna.</p> <p>Eleverna analyserar klimatfrågor och föreslår praktiska, genomförbara tekniska lösningar.</p>



Co-funded by
the European Union



Översikt över lektionen

Den här lektionen utforskade den komplexa frågan om klimatförändringar och undersökte innovativa tekniska lösningar som kan mildra dess effekter. Eleverna fick en gedigen förståelse för orsakerna till och konsekvenserna av klimatförändringar, såsom global uppvärmning, stigande havsnivåer och extrema väderhändelser. Klassen presenterade också olika tekniska lösningar som syftar till att minska koldioxidutsläpp, främja hållbarhet och anpassa sig till miljöutmaningar.



Co-funded by
the European Union





MSTEM

LEKTIONSPLAN: MATEMATIK

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE 2023-
1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Lektionens syfte:

Syftet med den här lektionen är att hjälpa eleverna att förstå vikten av polygoner inom geometri, särskilt deras roll inom arkitektur och ingenjörskonst. Genom att utforska polygoners grundläggande egenskaper och deras praktiska tillämpningar i verkliga designprojekt kommer eleverna att få en uppskattning för hur geometri formar strukturerna runt omkring oss.

Beskrivning av lektionen:

Den här lektionen om polygoner introducerar eleverna till de grundläggande geometriska formerna som utgör grunden för många strukturer inom arkitektur, teknik och produktdesign. Lektionen börjar med att definiera polygoner – platta, tvådimensionella former som består av raka linjesegment som kallas sidor och som möts i punkter som kallas hörn. Eleverna kommer att utforska olika typer av polygoner, såsom trianglar, kvadrater, pentagoner och hexagoner, och förstå hur varje polygon har unika egenskaper som gör den lämplig för olika tillämpningar. Under hela lektionen kommer eleverna att lära sig hur polygoner är integrerade i verkliga strukturer som byggnader, broar och monument. De kommer att observera hur arkitekter och ingenjörer använder polygoner för att skapa stabila, effektiva och estetiska designar.

Lektionsundervisningsmetod:

Undervisningsmetoden för denna lektion om polygoner innefattar en kombination av direkt undervisning, visuella hjälpmedel och praktiska aktiviteter för att engagera eleverna och fördjupa deras förståelse. Lektionen syftar till att kombinera teoretisk kunskap med praktisk tillämpning, vilket gör lärandet både informativt och interaktivt. Skapa virtuella klassrum där eleverna kan manipulera 3D-polygoner och utforska egenskaper som area, omkrets och vinklar interaktivt.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.Ánd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Lektionsmål:

Vid slutet av den här lektionen kommer eleverna att kunna:

- Identifiera de olika typerna av polygoner baserat på antalet sidor.
- Förstå begreppet polygoner, deras egenskaper och klassificeringar.
- Utforska hur polygoner används inom olika områden inom teknik, ingenjörskonst och vetenskap (STEM).
- Främja användningen av tekniska verktyg för att simulera och designa polygoner.

Vad är polygoner?

Polygoner är plana, slutna geometriska figurer avgränsade av raka linjesegment. Några exempel på polygoner är trianglar, kvadrater och rektanglar.

- **Typer av polygoner:** Trianglar, fyrhörningar, femhörningar, sexhörningar, sjuhörningar, åtthörningar
- **Egenskaper hos polygoner:** Sidor, inre vinklar, diagonaler
- **Klassificering av polygoner:** Regelbundna och oregelbundna

Lektionsplanering

1. Introduktion (10m)

- Börja med en kort genomgång av geometriska figurer, med fokus på polygoner.
- Förklara att polygoner är platta figurer som bildas av raka linjesegment som möts i punkter som kallas noder.
- Presentera exempel på polygoner i vardagen (arkitektur, produktdesign, väg- och vattenbyggnad) och hur de är viktiga för att bygga stabila och effektiva strukturer.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.Ánd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



2. Huvudlektion (25m)

Användning av polygoner i vardagen, arkitektonisk design: Att designa arkitektoniska strukturer och monument är av stor betydelse för ingenjörer. Vid noggrann observation är nästan varje arkitektur en produkt av geometrisk analys utförd med precision och noggrannhet.

3. Praktisk aktivitet (20m)

Mål:

Läraren arbetar för att stödja eleverna i att praktiskt tillämpa geometri genom att simulera användningen av beräkningar och tekniker för att lösa konstruktionsproblem. Målet är även att främja samarbete och idéutbyte för att hantera verkliga utmaningar.

Konstruktion av polygoner: - Dela in eleverna i grupper och dela ut material (kartong, linjal och passare).

Varje grupp ska konstruera olika polygoner (trianglar, fyrhörningar, femhörningar, hexagoner), rita dem och markera hörn och sidor. För varje polygon, beräkna och markera summan av de inre vinklarna.

Data-analys

Använd program som GeoGebra för att låta eleverna rita polygoner digitalt och visualisera hur vinklar och egenskaper ändras när de byter sida.

-

4. Avslutning (10m)

- Presentation av projekt: varje grupp presenterar sin konstruktion för resten av klassen och förklarar de val som gjorts vad gäller geometriska former och utförda beräkningar.

Diskussion

- Vad har ni lärt er om hur geometri tillämpas i verkliga konstruktioner?

På vilket sätt har teknologin bidragit till design- och problemlösningsprocessen?



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Lektionstabell

Lektionsplanering	
Introduktion (10m)	Definiera polygoner och identifiera deras viktigaste egenskaper. Klassificera polygoner baserat på antalet sidor. Identifiera verkliga tillämpningar av polygoner inom arkitektur, produktdesign och väg- och vattenbyggnationer.
Huvudlektion (25m)	Förstå polygoners roll inom arkitektur och ingenjörskonst. Känna igen användningen av polygoner för att skapa stabila och effektiva konstruktioner.
Praktisk aktivitet (20m)	Dela in eleverna i grupper. Varje grupp måste konstruera olika polygoner i GeoGebra.
Avslutning (10m)	Presentation av projekt

Lektionsmateriall

Lektionsmaterial:

- Surfplattor, datorer eller smartphones med programvara för geometrisk modellering (GeoGebra, Tinkercad).
- Papper och penna för inledande skisser och beräkningar.
- Projektor för demonstrationer och visualiseringar.

Resurser som använts för att skapa lektionen:

- Books: - "How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method" - George Pólya Publisher: Princeton University Press
- Geogebra-länk: <https://www.geogebra.org>
- MIT OpenCourseWare - Matematiklänk: <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/>
Desmos-länk: <https://www.desmos.com>
- Länk till STEM-resurscenter (NCTM): <https://www.nctm.org>

Arbete och läxor

Läxa: Undersök hur de tror att geometriska koncept kan tillämpas inom andra områden, såsom naturvetenskap och teknik. Med praktiska exempel.

Utvärdering/Bedömning: Studenterna bedöms baserat på:

- Deltagande i praktiska aktiviteter.
- I tillämpningen av matematiska begrepp i konstruktioner och beräkningar.
- Kreativitet i tillämpningen av begrepp i 3D-modellering.
- Tydlighet och precision i projektpresentationer.

Utvärdering och indikatorer

Utvärdering är avgörande för att mäta elevernas förståelse och framsteg i att lära sig polygoner.

- Projektbaserad bedömning
 - Be eleverna att skapa en poster eller presentation om verkliga polygontillämpningar.
 - Läxa/Praktisk aktivitet
 - Eleverna hittar verkliga polygoner (t.ex. vägskyltar, fönster) och förklara deras egenskaper.

Utvärdering och indikatorer	
Förväntade resultat	Dessa resultat kommer att säkerställa att eleverna förstår konceptet polygoner effektivt samtidigt som de utvecklar kritiskt tänkande och problemlösningsförmåga.
Bedömningsmetoder	<p>Arbetsblad och övningar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassificera polygoner baserat på givna diagram. • Beräkna omkretsen av olika polygoner. • Märk polygoner korrekt baserat på deras sidor och vinklar <p>Verklighetsbaserad tillämpningsuppgift (läxa)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hitta och ta bilder/rita polygoner som man ser i vardagen (kakelplattor, fönster, vägskyltar). • Skriv en kort förklaring av hur polygoner används inom olika områden (arkitektur, natur, design)
Framgångsindikatorer	<p>Kunskapsbaserade indikatorer (förstå konceptet)</p> <p>Färdighetsbaserade indikatorer (tillämpning och problemlösning)</p> <p>Indikatorer för engagemang och deltagande</p>



Co-funded by
the European Union



Lektionsöversikt

Introduktion till Polygoner

Denna lektion om polygoner syftar till att ge eleverna en grundläggande förståelse för de geometriska former som är centrala för många strukturer inom arkitektur, ingenjörskonst och design.

Lärandemål

- Utforska polygoners egenskaper
- Studera deras praktiska tillämpningar

Genom att dyka ner i dessa aspekter får eleverna en djupare insikt i hur geometri bidrar till stabilitet, effektivitet och estetiskt tilltalande element i den byggda miljön.



Co-funded by
the European Union





MSTEM

LEKTIONSPLANERING: MÄNNISKANS ANATOMI

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE 2023-
1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Syftet med lektionen

Syftet med Lektionen om Matsmältning

Målet med denna lektion är att stödja elevernas förståelse för det komplexa fenomenet matsmältning genom att utforska matsmältningssystemets anatomi och fysiologi. Vidare kommer vi att diskutera olika typer av näringsämnen och beakta kraven för en balanserad kost.

Beskrivning av lektionen

Eleverna kommer att få en inblick i matsmältningssystemets anatomi och fysiologi genom att njuta av en skink- och tomatsmörgås. Fokus kommer att ligga på de delar av systemet där nedbrytningen av olika näringsämnen sker.

Lektionsundervisningsmetod

- **Lärande baserat på tänkande:**

Det mest centrala är att undervisa i hur man hanterar och använder den information man får. Man lär sig att kontextualisera, relatera, analysera, sammanfoga och argumentera. Kort sagt, man utvecklar sitt sätt att tänka.

- **Virtuell och förstärkt verklighet i utbildning**

Virtuell verklighet (VR) och förstärkt verklighet (AR) erbjuder immersiva miljöer som underlättar mer dynamiskt och engagerande lärande. Simuleringar skapade genom virtuell verklighet ger eleverna möjlighet att uppleva praktiska situationer i en säker miljö.

- **Flippat klassrum**

Eleverna kommer att arbeta hemifrån med olika aspekter av matsmältningssystemet för att få en solid grund och förstå fysiologin bakom matsmältningen. Detta ger dem också möjlighet att ägna mer tid åt den praktiska delen av ämnet.

- **Kooperativt lärande**

Förbättrar uppmärksamheten, ökar engagemanget och stärker kunskapsinhämtning. Varje medlem har en tilldelad roll och specifika funktioner som ska utföras framgångsrikt. Att interagera och arbeta i tillsammans är avgörande för att uppnå det gemensamma målet.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Lektionsmål

Vid slutet av den här lektionen kommer eleverna att kunna:

- Känna till matsmältningssystemets anatomi.
- Känna till hur matsmältningsprocessen fungerar och skilja på vad som händer i varje del.
- Skilja mellan mekanisk och kemisk nedbrytning, och veta var nedbrytningen av varje näringsämne sker.
- Känna igen pseudovetenskapliga bluffar relaterade till mat och kunna "avslöja" dem med hjälp av tillförlitliga informationskällor.

Lektionsplanering

1.- Introduktion (mindre än 5 min):

- Engagera eleverna genom att berätta för dem att vi i den här delen av kursplanen kommer att diskutera avföring.

2.- Huvudlektion: (35-40 min)

- Matsmältningsprocessen: Förklaring av matsmältningssystemets fysiologi med hjälp av en tugga av vår skink- och tomatsmörgås. Vi kommer att titta på alla delar den går igenom och vilken process som sker i varje del.

3.- Metaversaktivitet: Praktisk övning (25-30 min)

- Genomgång av processen genom en virtuell resa genom matsmältningssystemet. Studenterna kommer att behöva lösa de frågor som ställs till dem för att kunna gå vidare och slutföra matsmältningsprocessen på bästa möjliga sätt (Alternativ: Laborationsövning).

4.- Slutsats (10-15 min)

- Genomgång av ämnets viktigaste punkter
- Förklaring av uppgiften

Lektionstabell

Lektionsplanering	
Introduktion: <ul style="list-style-type: none">Inspirerande introduktion	1–5 minuter
Huvudläxa: <ul style="list-style-type: none">Matsmältningssystemets anatomi och fysiologi.	35–40 minuter
Metaverse-aktivitet: Praktisk övning <ul style="list-style-type: none">Virtuell resa genom matsmältningssystemet. Eleverna måste lösa de ställda frågorna och slutföra matsmältningssystemet, för att uppfylla det uppsatta målet: Bajsa.(Alternativ: Laboratoriepraktik).	25–30 minuter
Sammanfattning <ul style="list-style-type: none">Genomgång av ämnets viktigaste punkterFörklaring av uppgiften	10–15 minuter



Co-funded by
the European Union



Lektionsmaterial

- Presentationsbilder om lektionens tema
- Tillgång till en VR-plattform för Metaverse-aktiviteten. Alternativ: Tillgång till laboratoriet.

Resurser som använts för att skapa lektionen:

- García López, M. (2022). Biologi och geologi 3, gymnasienivå. Fanfest Edelvives.
- Ballarín, P. L. (u.å.). 2.8. Mutationer. Samband med evolution. Biologia-geologia.com. Hämtad 16 april 2025, från https://biologia-geologia.com/BG4/28_mutaciones_relaciones_con_la_evolucion.html
- Andalusiska institutet för distansundervisning (IEDA). (u.å.). 1.1. Matsmältningsprocessens fysiologi. Andalusiens regionala regering. Hämtad 16 april 2025, från https://edeia.juntadeandalucia.es/bancorecursos/file/025c9dfd-df1f-4147-91e1-79f591546c5b/1/es-an_2021062112_9201048.zip/11_fisiologa_del_proceso_digestivo.html?temp.hn=true&temp.hb=true

Arbete och läxor

Individuellt arbete:

- Arbetsuppgift 1: Övningar som tillämpar innehållet för att kunna slutföra utmaningen med munsbiteans resa i matsmältningskanalen.

Läxa:

- Läxa 1: Parvis ska ni leta efter pseudovetenskapliga myter eller bluffar relaterade till effekterna av vissa livsmedel eller vanor på matsmältningsprocessen och spela in videor i Reel-stil för att avliva dessa myter.



Co-funded by
the European Union



Utvärdering och indikatorer

Bedömningsmetoder:

- Praktisk övning: Studenterna kommer att bedömas utifrån sin förmåga att relatera till matsmältningssystemets anatomi och fysiologi för att kunna återskapa hela matsmältningsprocessen och förstå vad som händer i varje del av den.
- Läxa: Slutproduktens kvalitet kommer att bedömas utifrån dess slutliga presentation, redigering och redigering av videon, kvaliteten på den givna informationen och muntliga uttryck.
- Lagarbete och deltagande: Varje elev kommer att utvärdera sin partners arbete, såväl som sitt eget arbete. Dessutom kommer samspelet mellan de två att bedömas, vilket missgynnar de som delar upp arbetet och sedan sätter ihop det utan någon form av koppling.

Framgångsindikatorer:

- Eleven känner till matsmältningssystemets delar
- Eleven kan relatera dessa delar till den funktion de utför.
- Eleven kan känna igen de enzymer som är involverade i matsmältningsprocessen, var de finns och vilka näringsämnen de smälter.
- Eleverna arbetar bra i grupper
- Studenten producerar bra grupparbeten, med information som är lämplig för den nivå som krävs, och med en väl genomarbetad slutprodukt.

UTVÄRDERING OCH SPECIFIKA INDIKATORER

VAD BEDÖMS?	INDIKATORER
Praktiska övningar	<ul style="list-style-type: none">• Förmåga att relatera matsmältningssystemets anatomi och fysiologi
Läxa	<ul style="list-style-type: none">• Slutpresentation av videon• Kvaliteten på den givna informationen• Muntlig redogörelse.• Lagarbete



Co-funded by
the European Union



Lektionsöversikt

#Förståelse av Matsmältningsprocessen

I denna lektion kommer eleven att få en grundlig insikt i hur matsmältningsprocessen fungerar, från det ögonblick vi konsumerar en matvara tills den lämnar kroppen som avföring. Genom ett praktiskt exempel kommer de att relatera de olika näringsämnen de har intagit till de specifika delarna av matsmältningskanalen där matsmältningen äger rum, samt till de enzymer som ansvarar för processen. Dessutom kommer vi att fokusera på att identifiera falsk information och jämföra den med pålitliga informationskällor.



Co-funded by
the European Union





MSTEM

LEKTIONSPLANERING : BIOLOGI (GENETIK)

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE 2023-
1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



EURASIA INSTITUTE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMAN



City of Malmö



Syftet med lektionen

Syftet med den här lektionen är att hjälpa eleverna att förstå det komplexa fenomenet mutationer och deras viktiga effekter, samt det viktigaste verktyget som för närvarande används inom genredigering (CRISPR). Dessutom kommer vi att sträva efter att utveckla elevernas kritiska tänkande genom att analysera och debattera de etiska aspekterna av genredigeringstekniker.

Beskrivning av lektionen

Eleverna kommer att studera de viktigaste typerna av mutationer och differentiera dem beroende på vilka celler som påverkas (groddceller eller somatiska celler), eller beroende på den mekanism som orsakat förändringen i det genetiska materialet (genetisk eller kromosomal). Dessutom kommer den viktigaste genredigeringstekniken, CRISPR, att studeras, liksom den mycket viktiga aspekten av bioetik.

Lektionsundervisningsmetod

- **Lärande baserat på tänkande:**

Det mest centrala är att undervisa i hur man hanterar och använder den information man får. Man lär sig att kontextualisera, relatera, analysera, sammanfoga och argumentera. Kort sagt, man utvecklar sitt sätt att tänka.

- **Virtuell och förstärkt verklighet i utbildning:**

Virtuell verklighet (VR) och förstärkt verklighet (AR) erbjuder immersiva miljöer som underlättar mer dynamiskt och engagerande lärande. Simuleringar skapade genom virtuell verklighet ger eleverna möjlighet att uppleva praktiska situationer i en säker miljö. Detta är särskilt värdefullt inom en disciplin som genteknik. Eleverna kan öva utan de risker som är förknippade med verkliga livet.

- **Kooperativt lärande:**

Förbättrar uppmärksamheten, ökar engagemanget och stärker kunskapsinhämtning. Varje medlem har en tilldelad roll och specifika funktioner som måste utföras framgångsrikt. Att interagera och arbeta i tillsammans är avgörande för att uppnå det gemensamma målet.



Co-funded by
the European Union



Lektionsmål

Vid slutet av den här lektionen kommer eleverna att kunna:

- Skilja mellan olika typer av mutationer beroende på vilka celler som påverkas.
- Skilja mellan olika typer av mutationer beroende på den mekanism som har orsakat förändringen i det genetiska materialet.
- Känna till orsakerna och typerna av mutationer
- Att förstå vad genteknik är och dess vanligaste tekniker. Känna till i detalj hur genredigeringsverktyget CRISPR fungerar.
- Att argumentera för sin åsikt om de etiska konsekvenserna av genmanipulering.

Lektionsplan

1.- Introduktion (10-15 min):

- Engagera eleverna genom att visa bilder på muterade organismer (vad de menar med mutant), och gå plötsligt vidare till att visa bilder på frukt och grönsaker eller på läraren själv.
- Ställ följande fråga: Vad är en mutant för dig?
- Öppen diskussion

2.- Huvudlektion: (25-30 min)

- Förklaring av begreppet mutation
- Typer av mutationer beroende på vilken typ av cell som påverkas av germline-mutationer och deras samband med evolution.
- Somatiska mutationer
- Typer av mutationer enligt den mekanism som har orsakat förändringen i det genetiska materialet: genetisk och kromosomal.
- Förklaring av begreppet genteknik Genredigering (CRISPR-Cas9) Bioetik

3.- Metaversaktivitet: Praktisk övning (15-20 min)

- Eleverna går in i ett virtuellt gentekniskt laboratorium och övar på olika typer av mutationer.
- Efteråt får de ett problem att lösa med hjälp av CRISPR-Cas9.

4.- Sammanfattning (10-15 min)

- Sammanfatta viktiga punkter.
- De får en rad frågor och en debatt inleds:

År 2018 meddelade en kinesisk forskare att han hade redigerat DNA:t från tvillingflickor för att göra dem resistent mot HIV. Vad tycker du om detta beslut? Var det etiskt korrekt? Varför eller varför inte?



Co-funded by
the European Union



Lektionstabell

Lektionsplan	
Introduktion: <ul style="list-style-type: none">• Engagerande aktivitet. Öppen diskussion:• Vad är en mutant för dig?	10–15 minuter
Huvudläxa: <ul style="list-style-type: none">• Förklaring av begreppet mutation och dess olika typer• Förklaring av begreppet genteknik Genredigering (CRISPR-Cas9) Bioetik••	25–30 minuter
Metaverse-aktivitet: Praktisk övning <ul style="list-style-type: none">• Eleverna går in i ett virtuellt genetiklaboratorium för att öva på olika typer av mutationer.• Därefter får de lösa ett problem med hjälp av gensaxen CRISPR-Cas9.”	15–20 minuter
Slutsats (10–15 min) <ul style="list-style-type: none">• Sammanfatta viktiga punkter.• Öppen diskussion om bioetik.	15 minuter



Co-funded by
the European Union



Lektionsresurser

- Presentationsbilder om lektionens tema
- Tillgång till en VR-plattform för Metaverse-aktiviteten

Resurser som använts för att skapa lektionen:

- SINC Agency. (u.å.). Så här fungerar CRISPR: Det revolutionerande DNA-redigeringsverktyget. SINC Agency.
<https://www.agenciasinc.es/Visual/Infografias/Asi-funciona-CRISPR-la-revolucionaria-herramienta-de-edicion-de-ADN>
- Garrigues, F. (6 juni 2023). CRISPR: Vad är det och hur fungerar det? Genotipia. <https://genotipia.com/crispr-cas/>
- García López, Margarita. (2023). Biologi och geologi 4, sekundär. Fanfest Edelvives.

Arbete och läxor

Individuellt arbete:

- Uppgift1: Övningar i igenkänning av olika typer av mutationer.
- Uppgift2: Övningar i tillämpning av genredigeringstekniken CRISPR-Cas9

Läxa:

- Läxa 1: Skapa parvis en digital poster som förklarar djurförsök och dess bioetiska överväganden.
- Läxa 2: Skriv en vetenskaplig rapport om de fem viktigaste mutagena agenser som vi människor utsätts för.



Co-funded by
the European Union



Utvärdering och indikatorer

Bedömningsmetoder:

- Praktisk övning: Eleverna kommer att bedömas på sin förmåga att identifiera olika typer av mutationer samt noggrannheten i sin lösning av CRISPR-Cas9-applikationsövningen.
- Hemuppgift: Kvaliteten på slutprodukten kommer att utvärderas baserat på dess slutpresentation, den information som ges och det skriftliga uttrycket.
- Lagarbete och deltagande: Varje elev kommer att utvärdera sina lagkamraters och sitt eget arbete, och deltagandet i lektionen kommer att bedömas, liksom kvaliteten på de insatser som görs.

Framgångsindikatorer:

- Eleverna känner till de viktigaste termerna som är relaterade till ämnet.
- Eleven kan skilja mellan olika typer av mutationer och vad de består av.
- Eleven utför de praktiska övningarna korrekt
- Eleven deltar aktivt i undervisningen, presenterar argument och åsikter tydligt och använder ett vetenskapligt språk.
- Studenten deltar aktivt i sin grupp

UTVÄRDERING OCH SPECIFIKA INDIKATORER	
VAD BEDÖMS?	INDIKATORER
Klassdeltagande	<ul style="list-style-type: none"> • Antal och kvalitet på aktiviteter • Användning av begrepp och ämnesord
Praktiska övningar	<ul style="list-style-type: none"> • Förmåga att känna igen olika typer av mutationer. • Noggrannhet i lösningar i CRISPR-Cas9-applikation.
Läxa	<ul style="list-style-type: none"> • Slutpresentation av dokumenten. • Kvaliteten på den givna informationen. <p>Skriftlig formulering.</p>

Översikt över lektionen

Den här lektionen introducerar eleverna till begreppet mutation, med fokus på idén att inte alla mutationer är dåliga. Kopplat till detta relateras begreppet mutation till begreppet evolution.

Dessutom förklaras de olika typerna av mutationer, samt vad var och en av dem består av.

Därefter introduceras begreppet genteknik, genomgång av de mest relevanta verktygen som används och hur den viktigaste digitala redigeringstekniken som används för närvarande förklaras i detalj.

Därefter går lektionen in på området bioetiska överväganden, med syftet att utveckla elevernas kritiska tänkande och deras förmåga att argumentera för sina åsikter på ett lämpligt sätt.

I slutet av lektionen, och efter att ha gjort sina grupparbeten, kommer eleverna också att lära sig om de viktigaste mutagena agenser som vi utsätts för i våra dagliga liv, och var de finns.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



AGROPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELONAS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



EURASIA INSTITUTE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TILBOROMAN



City of Malmö





M-STEM

LEKTIONSPLANERING: KÄRNKLYVNING OCH KÄRNFUSION

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.Ànd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELONAS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE OURLANDIA



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Syftet med lektionen

Kärnenergi är ett mirakel som kan göra underverk för livets existens på jorden eller förvandla allt till en mardröm – det beror på hur och för vilket ändamål det används. Att lära eleverna om kärnfusion och kärnklyvning är avgörande eftersom dessa begrepp är grundläggande för att förstå modern energiproduktion och kärnteknikens roll i samhället. Genom att lära sig om dessa processer kan eleverna uppskatta de vetenskapliga principer som driver energiproduktion och potentialen för hållbar energi genom fusion. Dessutom ger denna lektion eleverna möjlighet att diskutera fördelarna och riskerna med kärnkraft, vilket främjar kritiskt tänkande och välgrundat beslutsfattande.

Beskrivning av lektionen

Denna lektion syftar till att hjälpa elever i åldern 16-19 år att förstå kärnklyvning, kärnfusion och kärnenergi. Den syftar också till att bekanta dem med komponenterna i en kärnreaktor och att ge dem chansen att få en väl avvägd förståelse för samtida energifrågor. Genom att utforska principerna för kärnklyvning kommer eleverna att förstå hur energi produceras i massiv skala, vilket ger ett grönt alternativ till fossila bränslen. Aktiviteterna som ingår i denna lektionsplanering kommer också att lära eleverna om de optimala förutsättningarna för säker drift av en kärnreaktor. Dessutom kommer det vetenskapliga innehållet och de didaktiska metoderna som används att förbereda eleverna för potentiella karriärer inom naturvetenskap, teknik, ingenjörskonst och matematik (STEM), där de kan bidra till innovativa lösningar för energiutmaningar.

Lektionsundervisningsmetod

I undervisningsprocessen kommer aktivt deltagande, elevcentrerade inlärningstekniker och metoder att användas. Deltagarna i aktiviteterna kommer att tränas i att använda informationen som förvärvats i praktiska övningar, och samarbeta för att slutföra arbetsuppgifter, vilket kommer att bidra till att öka den inre motivationen för lärande. Eleverna kommer att utmanas att söka fakta och att lägga fram argument för och emot. Metaverse-teknik kommer att användas för att skapa fördjupade lärandeupplevelser, där studenterna kommer att experimentera med skapandet av en kärnreaktor och producera kärnklyvningsreaktioner. Med hjälp av interaktiva övningar och praktiska tillämpningar kommer eleverna således att få en fördjupad förståelse för nytt innehåll och kunna identifiera olika orsaker till onormal drift av en kärnreaktor.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Lärandemål

Lektionen syftar till att förmedla kunskap och praktiska färdigheter till eleverna, med vars hjälp de ska kunna:

- förstå kärnklyvning och kedjereaktion;
- identifiera de strukturella elementen i en kärnreaktor;
- (virtuellt) montera en kärnreaktor
- analysera/identifiera möjliga effekter av kärnkraftsolyckor
- kritiskt bedöma effekterna av användningen av kärnteknik på samhället och naturen.

Lektionsplanering

1. Introduktion (5 minuter)

För att förbereda eleverna för det nya innehållet ber läraren dem att presentera affischen med titeln "Att vidta åtgärder för att skydda miljön och sig själv från radioaktiv strålning", vilket var temat för föregående lektion. Eleverna är indelade i fyra grupper och presenterar den affisch de skapat för lektionen. En rundvisning i galleriet organiseras, en kamratutvärdering genomförs och eleverna uttrycker sina omdömen skriftligen med hjälp av post-it-lappar.

2. Lektionsförlopp (50 minuter)

a) Presentation av lektionens koncept och mål (10 minuter)

Läraren projicerar två bilder – en som illustrerar de effekter som den destruktiva användningen av kärnenergi har på livet, och en som fångar några av fördelarna med kärnenergi för människor och miljö. Eleverna är organiserade i två grupper och uppmanas att reflektera över innehållet i de två bilderna och lägga till nya idéer.

Läraren presenterar lektionsmålen för eleverna och ser till att de förstår det koncept de kommer att arbeta med under aktiviteterna (kärnklyvningsreaktion, kedjereaktion, kritisk massa, kärnreaktor, etc.). För att göra detta använder läraren definitioner av termer och suggestiva bilder.

b) Interaktiva aktiviteter (40 minuter)

i). Kärnklyvning (10 minuter)

Med hjälp av en frivillig elev kommer läraren att demonstrera processen för kärnklyvning för eleverna. Vägled av läraren kommer eleven att trycka på en knapp för att frigöra en neutron som träffar en kärna med $^{235}_{92}\text{U}$. Efter att ha fångat en långsam neutron delas uran-235-kärnan i två mellanliggande kärnor med olika massor och 2-3 neutroner.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.Ánd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Studenterna kommer att märka att:

- Den potentiella interaktionsenergin för uran-235-kärnan är minimal
- efter att ha fångat den långsamma neutronen ökar kärnans totala energi
- Efter klyvningen av uran-235-kärnan genom att en långsam neutron fångas upp frigörs energi motsvarande skillnaden i massa; resultatet är två lättare kärnor med en kinetisk energi lika med reaktionsenergin $Q = 200$ MeV och flera höghastighetsneutroner (snabba neutroner).

Läraren förklarar för eleverna att fissionsreaktionen för tunga kärnor ($A > 60$) som har en genomsnittlig bindningsenergi lägre än maximumvärdet på 8,6 MeV är exoterm. Den kontrollerade fissionsreaktionen kan uppnås med uran 235 som klyvs vid växelverkan med termiska neutroner (långsamma neutroner, med kinetisk energi mycket lägre än 1 MeV).

ii). Kedjereaktion (10 minuter)

Eleverna kommer att delas in i två grupper. Varje lag kommer att utse en representant som kommer att använda Metaverse-tekniken för följande uppgifter:

- Grupp 1 – simulering av fissionskedjereaktion: den utsedda eleven trycker på en knapp för att frigöra flera neutroner som träffar flera mål (frigjorda uran-235-kärnor). Med hjälp av en räknare observerar eleverna antalet kärnor som har klyvts. Eleverna kan rotera neutronkällan för att ändra riktningen i vilken neutronen skickas, vilket hjälper dem att observera om kedjefissionsreaktionen påverkas av riktningen från vilken neutronen frigörs.
- Grupp 2 - simulering av en kärnexplosion: den utsedda eleven kommer att förstora utrymmet där kedjefissionsreaktionen kommer att ske, placera ett stort antal uran-235-kärnor i inneslutningen och sedan initiera reaktionen genom att släppa ut en neutron och trycka på en knapp relaterad till aktiviteten. Eleverna kommer att märka att när kärnorna placeras i inneslutningen, för större radier av inneslutningen som tillåter ett stort antal uran-235-kärnor att klyvas (mellan 60 och 100), kan en kärnexplosion inträffa.

iii). Bygga en kärnreaktor (20 minuter)

Eleverna kommer att delas in i grupper för att slutföra följande uppgift: bygga en kärnreaktor. För detta kommer de att ha en lista över möjliga komponenter för att skapa en kärnreaktor, men listan kommer också att innehålla några som inte ingår i kärnreaktorn. Till att börja med kommer eleverna att välja ut komponentelement för att slutföra uppgiften. Senare kommer de att montera dem på lämpligt sätt för att bygga kärnreaktorn. Eleverna kommer att ha en bild av den slutliga produkten de ska skapa.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN

City of Malmö



För att genomföra den praktiska aktiviteten kommer eleverna också att få information om de optimala förhållandena för normal drift av kärnreaktorn (stabil temperatur, korrekt funktion av moderatorn, tillräckligt neutronflöde, effektiv placering av styrstavarna, konstant kylvätskeflöde, etc.).

Därefter kommer studenterna att utmanas att identifiera möjliga fel i en kärnreaktor (t.ex. ett brott eller läcka i kylsystemet, fel på styrstavsmekanismer eller fel på neutrontektorer, överhettning av reaktorhärden, strukturellt fel i reaktorinneslutningen, skador på bränslestavar, etc.) och identifiera lösningar.

3. Feedback på förvärvat information/färdigheter (5 minuter)

Läraren kommer att få feedback att bedöma om och i vilken utsträckning eleverna har förvärvat nya kunskaper och färdigheter genom att tillämpa ett prov, till exempel följande:

Flervalsfrågor (ett rätt svar)

1. Vilken av följande är en nyckelkomponent i en kärnreaktor?
 - A) Solpaneler
 - B) Kontrollstavar
 - C) Vindkraftverk
 - D) Förbränningskammare
2. Vad är syftet med att använda moderatorer i en kärnreaktor?
 - A) För att bromsa neutronerna
 - B) För att öka temperaturen
 - C) Att absorbera radioaktivt avfall
 - D) Att producera ånga
3. Vilket av följande är en potentiell konsekvens av en kärnkraftsolycka?
 - A) Ökad energieffektivitet
 - B) Utsläpp av radioaktiva ämnen
 - C) Ökad växttillväxt
 - D) Förbättrad luftkvalitet
4. Vad händer med atomkärnan vid kärnklyvning?
 - A) Den kombineras med en annan kärna
 - B) Det avdunstar till gas
 - C) Den förblir oförändrad
 - D) Den delas upp i mindre kärnor

- 5. Vilka är de optimala förutsättningarna för att en kärnreaktor ska fungera säkert?
 - A) Kontrollerad temperatur och tillräckligt kylvätskeflöde
 - B) Högt tryck och låg temperatur
 - C) Fullständig avsaknad av styrstavar
 - D) För stort neutronflöde
- 6. Hur kan en förändring av neutronkällans riktning potentiellt påverka fissionskedjereaktionen?
 - A) Det har ingen effekt på reaktionen
 - B) Det möjliggör en bättre mätning av temperaturen
 - C) Det påverkar sannolikheten för att neutroner träffar uran-235-kärnor
 - D) Det ökar antalet neutroner som är tillgängliga för fission

Sant/Falskt-frågor

1. **Sant eller falskt:** Kärnfusion producerar mer energi än kärnklyvning.

2. **Sant eller falskt:** Kärnklyvning kan leda till produktion av långlivat radioaktivt avfall.

3. **Sant eller falskt:** Kontrollstavar i en kärnreaktor används för att absorbera neutroner och reglera fissionsprocessen.

4. **Sant eller falskt:** Kärnenergi kan endast användas för fredliga ändamål och har ingen potential för förstörelse.

Facit

Flervalsfrågor: 1.B, 2.A, 3.B, 4.D, 5A, 6C, Sant/Falskt-frågor 1.Sant, 2. Sant, 3. Sant 4. Falskt

4. Läxa (5 minuter)

Aktivitet 1

Eleverna kommer att bli ombudade att titta på två videoklipp genom att gå till följande adresser:

- <https://www.youtube.com/watch?v=0I7QFfsHBks>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Aza-2wopCFY>

Baserat på exemplen i de filmer som föreslås för visning ska eleverna skapa en presentation om effekterna av kärnkraftsolyckor. För att skapa presentationen ska eleverna använda en digital applikation som de själva väljer.

Aktivitet 2

Eleverna delas in i grupper och skapar en konceptkarta över teknikens inverkan på samhället och naturen.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Lektionstabell

Kärnklyvning och kärnfusion	
Introduktion Förbereda eleverna för det nya innehållet (presentation av affischer utformade som läxor från föregående kurs) Presentation av lektionens koncept och mål <ul style="list-style-type: none">• kärnklyvningsreaktion,• kedjereaktion,• kritisk massa,• kärnreaktor, etc.	15
i). Kärnklyvning. Kärnreaktor En frivillig elev, under ledning av läraren, kommer att demonstrera processen för kärnklyvning.	10
ii). Kedjereaktion Organiserade i två grupper kommer eleverna att <ul style="list-style-type: none">• simulera en fissionskedjereaktion• simulera en kärnkjedjereaktion• Eleverna kommer att diskutera vad de har lagt märke till när de utfört uppgifterna	10
iii). Bygga en kärnreaktor Indelade i grupper ska eleverna slutföra följande uppgift: bygga en kärnreaktor <ul style="list-style-type: none">• Eleverna kommer att ha ett datum som vägleder dem i att utföra uppgiften.• Eleverna kommer att identifiera möjliga fel i en kärnreaktor• Eleverna kommer att hitta möjliga lösningar på problemen	20

Lektionstabell

PH:s betydelse i vardagen	
Bedömning av förvärvad kunskap Läraren bedömer elevernas kunskaper med hjälp av ett quiz	5
Läxa <ul style="list-style-type: none">• Aktivitet 1 Eleverna ska skapa en presentation om effekterna av kärnkraftsolyckor (eleverna kan använda den information de kan hitta, men läraren kommer också att tillhandahålla några videor)• Aktivitet 2 Eleverna kommer att delas in i grupper och skapa en konceptkarta över teknikens inverkan på samhället och naturen.	5

Lektionsresurser

Resurser som behövs för lektionen

Lektionsmaterial

För att genomföra aktiviteterna används olika informativa material om lektionens ämne, från vilka det vetenskapliga innehållet väljs ut, vilket sedan presenteras i en PowerPoint-presentation.

Digitala resurser

- <https://phet.colorado.edu/ro/simulation/nuclear-fission>
- <https://www.youtube.com/watch?v=0I7QFfsHBks>
- <https://www.youtu.be.com/watch?v=Aza-2wopCFY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dGr8ValTKbA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=3nvkHjn1ETU>
- https://www.youtube.com/watch?v=Kg_aSG2ZI6A
- https://www.youtube.com/watch?v=a_E88op6cc
- <https://iced.s.anu.edu.au/news-events/news/what%E2%80%99s-difference-between-fusion-and-fission-nuclear-physicist-explains>
- <https://www.solarreviews.com/blog/nuclear-energy-pros-and-cons>

Utvärdering och indikatorer

Bedömning kommer att genomföras under hela arbetsområdet; läraren kommer att bedöma elevernas grad av engagemang i att slutföra uppgifterna, tillämpa kunskap i konstruktionen av kärnreaktorn och identifiera de faror som kan uppstå till följd av felaktig användning av kärnenergi, med katastrofala effekter på människor och miljö. Läraren kommer att ge feedback på ett strukturerat sätt och identifiera områden som behöver förbättras. Läraren kommer att bedöma tydligheten och djupet i de uttryckta idéerna, deras originalitet samt deras grad av tillämpbarhet i vardagen.



Co-funded by
the European Union



Utvärdering och indikatorer

Kriterier	Utmärkt	Bra	Tillfredsställande	Behöver förbättras
Förståelse av kärnklyvning och fusion	Grundlig förståelse; förklarar tydligt begrepp och skillnader.	God förståelse; förklarar viktiga begrepp med mindre fel.	Grundläggande förståelse; identifierar begrepp men saknar detaljer.	Begränsad förståelse; har svårt att förklara begrepp.
Kunskap om kärnkedjereaktion	Ger en detaljerad förklaring av kedjereaktionsprocessen och dess betydelse.	Förklarar kedjereaktionen med några detaljer.	Grundläggande beskrivning av kedjereaktionsprocessen.	Begränsad förklaring; stora luckor i förståelsen.
Fördelar med kärnenergi	Formulerar tydligt flera fördelar, med stöd av exempel och relevans.	Identifierar flera fördelar med några exempel.	Listar fördelar men saknar djup eller exempel.	Begränsad lista över fördelar; vag förståelse.
Komponenter i en kärnreaktor	Identifierar och beskriver noggrant alla nyckelkomponenter och deras funktioner.	Identifierar nyckelkomponenter men med mindre felaktigheter.	Namnger flera komponenter men saknar detaljerade beskrivningar.	Begränsad identifiering av komponenter; betydande luckor.
Optimala förhållanden för funktion	Förklarar noggrant optimala förhållanden och deras betydelse för säkerheten.	Förklarar förhållandena med vissa detaljer och relevans.	Grundläggande förståelse av villkoren; saknar heltäckande förklaringar.	Begränsad förklaring; oklar om säkerhetsrelevansen.
Övergripande presentation och tydlighet	Idéerna är exceptionellt tydliga och välorganiserade; utmärkt användning av terminologi.	Tydlig presentation med mindre problem med organisation eller terminologi	Viss tydlighet; organisationen skulle kunna förbättras.	Begränsad tydlighet; idéerna är dåligt organiserade.

Översikt över lektionen

I takt med att den globala energibehovet ökar är kunskap om kärnfusion, fission och kärnreaktorer avgörande, eftersom det ger eleverna den vetenskapliga grund som behövs för att delta i diskussioner om hållbara energilösningar. Denna lektion fokuserar inte bara på att ge teoretisk förståelse för dessa koncept och processer, utan också på att utveckla flera praktiska färdigheter. Dessutom utmanar lektionen eleverna att förstå de nödvändiga förutsättningarna för att en kärnreaktor ska fungera korrekt, vilket betonar vikten av säkerhet, reglering och etiskt ansvar vid teknikanvändning. Eleverna uppmuntras också att reflektera över fördelarna och nackdelarna med kärnenergi. Genom aktiviteterna som ingår i lektionen, såväl som genom det metodologiska tillvägagångssättet, engagerar sig eleverna reflekterande i energifrågor och kan bidra till utvecklingen av innovativa lösningar för en hållbar framtid. Lika viktigt är att lektionen erbjuder eleverna möjligheten att förbättra problemlösningsförmågan, lagarbete och samarbete, samt analytiskt tänkande. Simuleringsövningarna, utformade med hjälp av Metaverse-tekniken, kommer att ge praktisk erfarenhet av att tillämpa teoretiska koncept och förstärka lärandet genom aktivt deltagande i designprocessen. Eleverna kommer därmed att vara förberedda för framtida studier eller karriärer inom naturvetenskap, teknik, ingenjörskonst och matematik (STEM).



LEKTIONSPLAN - VIKTEN AV PH I VARDAGEN

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE 2023-
1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMAN



Syftet med lektionen

Syftet med lektionen är att utveckla en gedigen förståelse för pH och dess inverkan på olika delar av livet och miljön. Lektionen syftar till att lära eleverna hur man bestämmer pH med hjälp av olika metoder, såsom pH-remsor, kemiska indikatorer eller pH-mätare, för att göra eleverna medvetna om hur pH påverkar mat, hälsa, miljö, jordbruk och olika hushålls- och kosmetiska produkter, vilket gör att de kan uppskatta relevansen av detta koncept i deras dagliga liv, för att kunna identifiera situationer där det är viktigt att kontrollera pH (t.ex. vattenkvalitet, växthälsa, korrekt användning av rengöringsprodukter) och för att veta hur man applicerar lösningar för att bibehålla pH inom lämpliga intervall.

Beskrivning av lektionen

Denna lektion fokuserar på pH och ger eleverna teoretiskt stöd i begreppet pH, pH-skalan och lösningars sura, basiska eller neutrala natur. Lektionen kombinerar teori med praktiska exempel för att underlätta förståelsen av konceptets tillämpbarhet i vardagen, inom områden som medicin, livsmedel, jordbruk, kosmetika, miljö etc. pH-bestämningar kommer att göras med hjälp av pH-remsor, kemiska indikatorer eller pH-mätare, vilket belyser fördelarna och nackdelarna med varje metod. Det virtuella labbet gör det möjligt för eleverna att interaktivt utforska viktiga begrepp om pH, utföra experiment och få fram korrekta data säkert och snabbt, utan behov av fysisk utrustning och utan behov av förbrukningsvaror. Eleverna kommer att analysera förändringen i vattnets pH-värde i ett virtuellt akvatisk ekosystem till vilket olika föroreningar tillsätts och identifiera effekterna av föroreningar på vattenmiljön och det marina livet.

Metodik

Denna lektion undervisas med hjälp av en interaktiv undervisningsmetod, där läraren använder en PowerPoint-presentation för att förklara begreppet pH och de olika metoderna för att mäta det, medan eleverna kommer att svara på frågor eller ge exempel på sura eller alkaliska lösningar. Undervisningsmetoden kombineras med problembaserat lärande, där eleverna utför praktiskt arbete för att bestämma pH-värdet för olika ämnen som används inom olika områden. Lektionen kan kompletteras med en frågestund som uppmuntrar kritiskt tänkande och utvecklar argumentations- och kommunikationsförmåga.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN

City of Malmö



Lärandemål

Vid slutet av lektionen kommer eleverna att kunna:

- definiera begreppet pH och förstå pH-skalan använda olika metoder
- för att mäta pH (pH-remsor, kemiska indikatorer, pH-mätare) förklara pH:s betydelse inom olika områden (livsmedel, hälsa, miljö, jordbruk)
- identifiera effekterna av föroreningar i vardagen (akvatiska ekosystem) och tillämpa kunskap om pH.

Lektionsplan

1. Introduktion (10 minuter)

Eleverna utmanas att svara på frågan "Vad betyder pH och hur tror du att det påverkar vardagen?" och titta på ett videoklipp som illustrerar/förklarar pH:s betydelse för människokroppens hälsa, för näring och för jordkvaliteten.

Läraren kommer att förklara syftet med lektionen och dess mål.

Teoretiska förklaringar:

- Definition av pH
- Förklaring av pH-skalan
- Metoder för att bestämma pH
- pH:s betydelse inom olika områden

2. Lektionsförlopp (40 minuter)

a). **Metoder för att bestämma pH-värden (5 minuter):** eleverna kommer att få titta på en video som visar olika sätt att bestämma pH (pH-remsor, kemiska indikatorer och pH-mätare).

b). **pH-bestämningar (10 minuter):** Eleverna kommer att delas i tre grupper, där varje lag utför mätningar för samma lösningar (kranvatten, kolsyrat vatten på flaska, cola, vinäger, NaOH, etc.) med hjälp av en av de presenterade metoderna: pH-remsor, kemiska indikatorer och pH-mätare. Eleverna kommer att registrera mätvärdena i en fördefinierad tabell; mätningarna kan också utföras i ett virtuellt format med hjälp av plattformar som *PhET pH Scale Simulation*.

c). **Reflektionsaktivitet (10 minuter)**: eleverna utmanas att delta i diskussioner om att bestämma och registrera pH-värden, att göra mindre jämförande analyser, samt att belysa fördelar och nackdelar med de metoder som används.

d) **Interaktiv aktivitet (15 minuter)**: Analys av föroreningars effekter på vattenmiljön och det marina livet genom ett experiment skapat med Metaverse-teknik. Eleverna kommer att bestämma vattnets pH-värde i ett virtuellt akvatisk ekosystem där olika förorenande ämnen kommer att introduceras: bekämpningsmedel och gödningsmedel, tvättmedel, petroleumprodukter, syror, baser etc.; eleverna kommer att observera effekterna av pH-förändringar på ekosystemet.

3. Bedömning av förvärvad kunskap (8 minuter): för att bedöma den förvärvade kunskapen kan läraren använda följande test:

Flervalsfrågor (ett rätt svar):

1. Vilken pH-skala används för att mäta?
 - A) Temperatur
 - B) Densitet
 - C) Surhet och alkalinitet
 - D) Tryck
2. Vilket av följande pH-värden anses vara neutralt?
 - A) 0
 - B) 7
 - C) 14
 - D) 4
3. Vilken är den främsta fördelen med att använda pH-indikatorpapper för mätning av pH nivåer
 - A) Den ger exakta numeriska värden.
 - B) Den är snabb och enkel att använda.
 - C) Den kräver ingen kalibrering.
 - D) Den kan mäta temperaturer samtidigt.
4. Vilken potentiell negativ konsekvens kan uppstå av ett högt pH-värde i urinen (alkaliskt)?
 - A) Ökad risk för njurstensbildning
 - B) Förbättrat upptag av näringsämnen
 - C) Förbättrade vätskenivåer
 - D) Minskad risk för urinvägsinfektioner

Lektionstabell

PH:s betydelse i vardagen	
d) Interaktiv aktivitet <ul style="list-style-type: none">• Eleverna analyserar effekterna av föroreningar på vattenmiljön och det marina livet• Eleverna bestämmer vattnets pH-värde i ett virtuellt akvatisk ekosystem där olika förorenande ämnen introduceras.	15
Bedömning av förvärvad kunskap <p>Läraren bedömer elevernas kunskaper med hjälp av ett quiz</p>	8
Läxa <ul style="list-style-type: none">• Uppgift 1<p>Skapa ett material för att syntetiskt presentera de optimala pH-värdena för växters utveckling</p>• Uppgift 2<p>Skapa i team en digital poster som presenterar lösningar för att förebygga/behandla de negativa konsekvenserna av pH-förändringar på människokroppen.</p>	2

Lektionsresurser

Resurser/materail som behövs för lektionen

- PPT som presenterar teoretiska koncept och pH-värdets betydelse i vardagen
- Videor för att öka medvetenheten om vikten av att känna till pH och presentera metoder för att bestämma pH
- Material som behövs: pH-indikatorpapper, syra-bas-indikatorlösningar, pH-mätare, urglas, provrör, lösningar som ska analyseras etc.

Digitala resurser

- <https://www.youtube.com/watch?v=r3hirzIWILM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dSOFP6LDbXM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=PJCSvGtoglY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=zQowljL8e5E>
- <https://www.youtube.com/watch?v=9MYviGrhbfs&t=601s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=le4wGv4wrgw&t=51s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=hZolmlw3b2o>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Ea-0QV89tf4&t=2s>
- <https://create.kahoot.it/details/1e5ab6b9-e15f-43d2-a631-4d5449cf2cc4>

Utvärdering och indikatorer

Utvärdering kommer att ske kontinuerligt genom hela arbetsområdets aktiviteter. Läraren kommer att bedöma elevernas engagemang i att slutföra uppgifterna, tillämpningen av kunskap vid praktiska bedömningar, noggrannheten i de resultat som erhållits, identifieringen av föroreningars effekter på det akvatiska ekosystemet samt svaren som ges i bedömningsquizet. Läraren kommer att ge feedback på ett strukturerat sätt och peka ut områden som behöver förbättras.



Co-funded by
the European Union



Utvärdering och indikatorer

Kriterier	Excellent	Bra	Tillfredsställande	Behöver förbättras
Kunskap om pH-skalan	Beskriver korrekt pH-skalan (0-14), inklusive definitioner av sur, neutral och basisk.	Beskriver pH-skalan med mindre felaktigheter.	Nämner pH-skalan men har betydande missförstånd.	Förstår inte pH-skalan eller dess betydelse.
Praktiska färdigheter / förmågor att bestämma pH-värden	Använder noggrant olika laboratorieredskap för att bestämma pH-värden (pH-indikatorpapper, lösningar av syra-basindikatorer, pH-mätare, urglas, glasstav, provrör, testlösningar)	Klarar av att använda olika laboratorieredskap för att bestämma pH-värden snabbt, men kan göra mindre felaktigheter	Klarar av att använda vissa laboratorieredskap för att bestämma pH-värden, men inte alla och gör återkommande fel.	Kan inte använda olika laboratorieredskap för att bestämma pH-värden och saknar förmåga att registrera pH-värden
Negativa konsekvenser av olämpligt pH	Identifierar flera negativa konsekvenser av olämpliga pH-nivåer på hälsan med konkreta exempel (t.ex. hudproblem, matsmältningsproblem).	Identifierar några negativa konsekvenser med några exempel.	Nämner en negativ konsekvens men saknar detaljer eller exempel.	Misslyckas med att identifiera några konsekvenser av olämpligt pH.
Engagemang och deltagande	Deltar aktivt i diskussioner och aktiviteter och visar entusiasm och nyfikenhet.	Delta i diskussioner och aktiviteter och visa intresse.	Deltar minimalt men engagerar sig enligt uppmaningar.	Deltar sällan eller visar ointresse i lektionen.
Tillämpning av kunskap	Tillämpar effektivt kunskap om pH i hypotetiska scenarier relaterade till människors hälsa.	Tillämpar kunskapen på vissa scenarier men saknar djup i förklaringen.	Försöker tillämpa kunskap men gör det felaktigt.	Tillämpar inte kunskap på scenarier.

Översikt över lektionen

Denna lektionsplanering riktar sig till elever i åldrarna 13-19 år och syftar till att bekanta dem med grundläggande begrepp relaterade till surhet, alkalinitet, pH-skalan och praktiska pH-bestämningar för olika ämnen. Eleverna kommer att få information om hur olika pH-värden påverkar oss i våra dagliga liv. Lektionen ger kunskap med tillämpning inom olika områden (hälsa, livsmedelsindustri, kosmetikaindustri, läkemedel, jordbruk). Denna lektion är utformad i ett interaktivt format, där eleverna deltar i praktiska pH-bestämningar, såväl som i ett virtuellt experiment med hjälp av Metaverse-teknik. Deltagarna kommer därmed att förstå och uppskatta pH:s viktiga roll i biologiska, kemiska och ekologiska processer.



Co-funded by
the European Union





MSTEM

LEKTIONSPLANERING: FÖRNYBAR ENERGI

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE 2023-
1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELONAS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Lektionens syfte

Syftet med den här lektionen är att introducera eleverna till förnybara energikällor, deras betydelse och deras roll i hållbar utveckling. Eleverna kommer att utforska olika typer av förnybar energi, dess fördelar och utmaningar.

Beskrivning av lektionen

Eleverna kommer att lära sig om sol-, vind-, vatten-, geotermisk och biomassaenergi. Lektionen innehåller diskussioner, interaktiva visuella demonstrationer och en kort aktivitet i Metaverse där eleverna kan utforska en virtuell anläggning för förnybar energi.

Lektionsundervisningsmetoder

Problemlösningsmetod

- Eleverna kommer att få arbeta med en hållbarhetsutmaning (t.ex. att minska plastavfall eller förbättra energieffektiviteten i hemmen).
- Uppmuntrar kreativt och analytiskt tänkande.

Flippat klassrum

- Eleverna går igenom fallstudier av hållbara teknologier före lektionen.
- Ger mer tid för praktiska aktiviteter och diskussioner.

Metaverse-simulering

- Eleverna kommer att utforska en virtuell miljö som visar upp infrastruktur för förnybar energi.

Lektionsmål

- Identifiera olika typer av förnybar energi.
- Förklara hur förnybar energi bidrar till hållbarhet.
- Utvärdera fördelarna och utmaningarna med olika förnybara energikällor.
- Engagera sig i en virtuell anläggning för förnybar energi för att öka förståelsen.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Lektionsplan

- **Introduktion (10–15 min):**
 - Engagera eleverna i en diskussion om sina energiförbrukningsvanor.
 - Visa korta videor om olika typer av förnybar energi.
- **Huvudlektion (25-30 min):**
 - Förklara hur sol-, vind-, vatten-, geotermisk och biomassaenergi fungerar.
 - Diskutera för- och nackdelarna med varje källa.
 - Utforska verkliga tillämpningar och innovationer inom förnybar energi.
- **Metaverse-aktivitet (15 min):**
 - Eleverna går in i en virtuell vindkraftspark och utforskar hur vindkraftverk genererar el.
 - Diskutera observationer och reflektioner kring upplevelsen.
- **Slutsats (10 min):**
 - Sammanfatta viktiga punkter.
 - Öppen diskussion: "Vilken förnybar energikälla skulle du implementera i ditt samhälle och varför?"



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



EURASIA INSTITUTE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMAN



City of Malmö



Lektionstabell

lektionsplanering	
Inspirationsaktivitet: Eleverna brainstormar exempel på förnybar energi i vardagen.	10–15 minuter
Utforska förnybar energi: Läraren förklarar sol-, vind-, vatten-, geotermisk och biomassaenergi med interaktiva bilder.	30 minuter
Virtuell rundtur i förnybar energi: Studenter går in i en VR-simulering av en anläggning för förnybar energi för att observera solpaneler, vindkraftverk och vattenkraftverk i aktion.	15 minuter
Diskussion och sammanfattning: Sammanfatta nyckelbegrepp och diskutera den förnybara energins roll i framtiden.	15 minuter



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



EURASIA INSTITUTE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMAN



City of Malmö



Lektionsmaterial/resurser

- Presentationsbilder om förnybara energikällor
- Tillgång till en VR-plattform för Metaverse-aktiviteten

Resurser som använts för att skapa den här lektionen:

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). Climate Change Mitigation: Renewable Energy Solutions. Retrieved from <https://www.ipcc.ch>
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2021). World Energy Transitions Outlook 2021. Abu Dhabi: IRENA. Retrieved from <https://www.irena.org>
- National Renewable Energy Laboratory (NREL). (2020). Renewable Electricity Futures Study. Golden, CO: NREL. Retrieved from <https://www.nrel.gov>
- United Nations (UN). (2023). The Sustainable Development Goals Report 2023. Retrieved from <https://unstats.un.org/sdgs/>
- World Green Building Council. (2022). Advancing Net Zero: Renewable Energy in the Built Environment. Retrieved from <https://www.worldgbc.org>
- Ellen MacArthur Foundation. (2021). Renewable Energy and Circular Economy. Retrieved from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org>



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Arbete och läxor

Individuellt arbete:

- Uppgift 1: Jämför kontrasterna mellan två förnybara energikällor.
- Uppgift 2: Undersök ett lokalt projekt för förnybar energi.

Läxa:

- Läxa 1: Skriv en kort uppsats om genomförbarheten av förnybar energi i ditt land.
- Läxa 2: Skapa en poster som illustrerar olika förnybara energikällor.

Utvärdering och indikatorer

Bedömningsmetoder:

- **Klassdiskussioner och deltagande:** Eleverna kommer att utvärderas baserat på deras engagemang och förmåga att formulera nyckelbegrepp.
- **Metaversaktivitet:** Lärarna kommer att bedöma elevernas förmåga att känna igen och beskriva komponenter av förnybar energi eller hållbar teknik i den virtuella miljön.
- **Arbete och läxor:** Betygsättning baseras på djupgående forskning, tydliga förklaringar och kreativitet i att presentera lösningar.

Framgångsindikatorer:

- Eleverna kan identifiera och förklara olika förnybara energikällor eller hållbara teknologier.
- Eleverna deltar aktivt i diskussioner och bidrar med meningsfulla insikter.
- Eleverna visar förståelse genom sina arbeten och läxor.
- Framgångsrikt slutförande av Metaverse-aktiviteten med korrekt identifiering av nyckelelement.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELONAS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE OURLANDIA



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Utvärderingsindikatorer

Metod	Indikator
Klassdeltagande	Bidrag till diskussioner och aktiviteter
Metaverse-aktivitet	Förmåga att identifiera viktiga förnybara/hållbara egenskaper
Läxor och arbete	Analysdjup och kreativitet i lösningar

Översikt över lektionen

Den här lektionen introducerar eleverna till grunderna inom förnybar energi och belyser dess roll i hållbar utveckling. Genom interaktiva diskussioner och visuella demonstrationer kommer eleverna att utforska olika förnybara energikällor, såsom solenergi, vindkraft, vattenkraft, geotermisk energi och biomassaenergi. Lektionen betonar fördelarna och utmaningarna med dessa energikällor och inkluderar en fördjupande Metaverse-aktivitet där eleverna virtuellt utforskar en anläggning för förnybar energi. I slutet av lektionen kommer eleverna att få en djupare förståelse för hur förnybar energi bidrar till en grönare framtid och dess tillämpningar i verkligheten.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd





MSTEM

LEKTIONSPLANERING: HÅLLBARA TEKNOLOGIER

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE 2023-
1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Lektionens syfte

Den här lektionen introducerar hållbara tekniker som minimerar miljöpåverkan samtidigt som de stöder ekonomisk tillväxt och socialt välbefinnande.

Beskrivning av lektionen

Eleverna kommer att utforska viktiga hållbara teknologier, inklusive energieffektiva system, gröna byggtekniker och cirkulär ekonomi. En enkel Metaverse-aktivitet låter eleverna navigera i en miljövänlig virtuell stad.

Undervisningsmetoder

Problemlösningsmetod

- Eleverna kommer att analysera en hållbarhetsutmaning (t.ex. att minska plastavfall eller förbättra energieffektiviteten i hemmen).
- Uppmuntrar kreativt och analytiskt tänkande.

Flippat klassrum

- Eleverna går igenom fallstudier av hållbara teknologier före lektionen.
- Ger mer tid för praktiska aktiviteter och diskussioner.

Metaverse-simulering

- VR-baserad interaktion med en hållbar stadsmodell.

Lektionsmål

- Definiera hållbara teknologier och deras roll i att minska miljöpåverkan.
- Identifiera exempel på hållbara teknologier inom olika sektorer.
- Analysera hur hållbarhet implementeras i stadsplanering.
- Upplev en virtuell miljövänlig stadsmodell.



Co-funded by
the European Union



Lektionsplan

- **Introduktion (10–15 min):**
 - Eleverna diskuterar vikten av hållbarhet i vardagen.
- **Huvudlektion (25-30 min):**
 - Läraren presenterar fallstudier om gröna byggnader, energieffektiva apparater och smarta elnät.
- **Metaverse-aktivitet (15 min):**
 - Eleverna utforskar en VR-stad som visar upp hållbara byggnader, grönområden och effektiva transporter.
- **Slutsats (10 min):**
 - Eleverna delar med sig av insikter från sina Metaverse-erfarenheter och diskuterar framtida tillämpningar.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMAN



Lektionstabell

lektionsplanering	
Brainstorming-aktivitet: Eleverna diskuterar vikten av hållbarhet i vardagen.	10–15 minuter
Utforska hållbara teknologier: Läraren presenterar fallstudier om gröna byggnader, energieffektiva apparater och smarta elnät.	30 minuter
Virtuell miljövänlig stadstur: Eleverna utforskar en VR-stad som visar upp hållbara byggnader, grönområden och effektiva transporter.	15 minuter
Reflektion och sammanfattning: Studenter delar med sig av insikter från sina Metaverse-erfarenheter och diskuterar framtida tillämpningar.	15 minuter



Co-funded by
the European Union



Lektionsresurser

- Lektionsbilder om hållbar teknologi
- Tillgång till en VR-plattform för Metaverse-aktiviteten
- Fallstudier om gröna byggnader, smarta elnät och energieffektiva system

Resurser som använts för att skapa den här lektionen:

- Förenta nationerna (FN). (2023). Rapporten om hållbara utvecklingsmål 2023. Hämtad från <https://unstats.un.org/sdgs/>
- World Green Building Council. (2022). Hållbara städer och den byggda miljön. Hämtad från <https://www.worldgbc.org>
- Ellen MacArthur Foundation. (2021). Cirkulär ekonomi och hållbara teknologier. Hämtad från <https://www.ellenmacarthurfoundation.org>



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMAN



Arbete och läxor

Individuellt arbete:

- Uppgift 1: Undersök en befintlig hållbar teknik och presentera dess inverkan.
- Uppgift 2: Skapa en plan för att göra deras skola eller hem mer hållbart.

Läxa:

- Läxa 1: Skriv en kort uppsats om ett land som är ledande inom hållbar teknik.
- Läxa 2: Utveckla en enkel ritning för en miljövänlig byggnad.

Utvärdering och indikatorer

Bedömningsmetoder:

- Klassdiskussioner och deltagande: Eleverna kommer att utvärderas baserat på deras engagemang och förmåga att formulera nyckelbegrepp.
- Metaversaktivitet: Lärarna kommer att bedöma elevernas förmåga att känna igen och beskriva komponenter av förnybar energi eller hållbar teknik i den virtuella miljön.
- Arbete och läxor: Betygsättning baseras på djupgående forskning, tydliga förklaringar och kreativitet i att presentera lösningar.

Framgångsindikatorer:

- Eleverna kan identifiera och förklara olika förnybara energikällor eller hållbara teknologier.
- Eleverna deltar aktivt i diskussioner och bidrar med meningsfulla insikter.
- Eleverna visar förståelse genom sina arbeten och läxor.
- Framgångsrikt slutförande av Metaverse-aktiviteten med korrekt identifiering av nyckelelement.



Co-funded by
the European Union



Utvärderingsindikatorer

Metod	Indikator
Klassdeltagande	Bidrag till diskussioner och aktiviteter
Metaverse-aktivitet	Förmåga att identifiera viktiga egenskaper inom hållbar teknik
Läxor och arbete	Analysdjup och kreativitet i lösningar

Översikt över lektionen

Den här lektionen fokuserar på hållbara tekniker som minimerar miljöpåverkan samtidigt som de främjar ekonomiskt och socialt välbefinnande. Eleverna kommer att lära sig om energieffektiva system, gröna byggtekniker och cirkulär ekonomi genom fallstudier och interaktiva diskussioner. En viktig höjdpunkt i lektionen är en virtuell rundtur i Metaverse, där eleverna kommer att utforska en miljövänlig stadsmodell med hållbara byggnader, grönområden och smarta nät. I slutet av lektionen kommer eleverna att ha en tydlig förståelse för hur hållbara tekniker formar modern stadsutveckling och deras roll i att hantera globala miljöutmaningar.



Co-funded by
the European Union





MSTEM

LEKTIONSPLANERING: KLIMATFÖRÄNDRINGAR

*METAVERSE-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516*



Co-funded by
the European Union



Syftet med lektionen

Nyheter rapporterar ofta om ovanligt och extremt väder runt om i världen, både på olika kontinenter men också där vi själva bor. I det här arbetsområdet kommer eleverna att bekanta sig med, utforska och arbeta med olika typer av extremt väder och hur det påverkar oss både på kort och lång sikt. Grundläggande förståelse för orsaker, konsekvenser och möjliga lösningar på klimatförändringarna. Diskussioner om ämnet där eleverna visar faktakunskap och reflektion över sin egen roll i klimatomställningen.

Beskrivning av lektionen

Eleverna kommer att upptäcka pollens ursprung genom att studera en blommas anatomi. Med hjälp av VR kommer de att kunna dissekera en blomma och identifiera det pollenproducerande organet. Extremt väder avser kraftfulla och ovanliga väderhändelser som går utöver det normala. Exempel på extremt väder inkluderar intensiva värmeböljor, svår torka, kraftiga översvämningar och våldsamma stormar. Dessa händelser kan vara farliga och orsaka betydande skador på både samhällen och naturen. Forskare observerar ett samband mellan extremt väder och klimatförändringar, vilket gör det avgörande för oss att förstå och agera för att mildra riskerna. Eleverna kommer att utforska och arbeta med olika typer av extremt väder och hur det påverkar människorna som bor där men även världen. Vilka är bieffekterna?

Lektionsundervisningsmetod

- Problemlösningsmetod

Att jämföra elevens idéer om klimatförändringarna utifrån vad de har hört, lärt sig men också upplevt i Metverse.

Eleverna kan ta en aktiv roll i att vara en aktiv svensk, europeisk och global medborgare och agera mot klimatförändringarna.

- VR-simulering

Observera och genomleva olika klimatförändringssimuleringar och agera på olika sätt för att lösa dem i en säker miljö.



Co-funded by
the European Union



Lektionsmål

Den här lektionen syftar till att ge eleverna en grundläggande förståelse för orsakerna till och konsekvenserna av klimatförändringarna, samt att introducera dem till möjliga lösningar. Genom att utforska klimatförändringarna i en interaktiv 3D-miljö i Metaverse kommer eleverna att utveckla ett intresse för STEM-ämnen och få en djupare förståelse för komplexa samband. Lektionen bör också uppmuntra till diskussion och kritiskt tänkande kring miljöfrågor.

Lektionsplan

- Introduktion

Läraren inleder med en kort diskussion om väder och klimat och förklarar skillnaden mellan dem.

Bilder och korta videor av extrema väderhändelser som torka och översvämningar visas för klassen.

Eleverna får frågor som: "Vad tror du orsakar dessa händelser?" Eleverna tar sedan på sig rollen som meteorologer och utforskar en verklig extrem väderhändelse som har inträffat var som helst i världen.

- Orsaker till klimatförändringar

Lektionen fortsätter med en enkel repetition av växthuseffekten.

Läraren förklarar hur mänskliga aktiviteter, särskilt förbränning av fossila bränslen, ökar växthusgaserna i atmosfären.

Konceptet koldioxidavtryck introduceras och förklaras på ett enkelt sätt.

Eleverna arbetar i små grupper för att diskutera frågan: "Hur påverkar våra dagliga val klimatet?"



Co-funded by
the European Union



Lektionsplanen fortsätter

- Metaverse-aktivitet: Klimatförändringarnas effekter

Eleverna delas in i små grupper och får tillgång till en förberedd 3D-miljö i Metaverse. Denna virtuella miljö representerar olika platser runt om i världen som påverkas av klimatförändringar, såsom värmeböljor, snöstormar och orkaner. Varje grupp tilldelas en plats att utforska. Medan de utforskar observerar eleverna vad som händer i den miljön och dokumenterar sina resultat. De identifierar effekterna och konsekvenserna av klimatförändringarna och presenterar sedan vad de upptäckt för klassen.

- Lösningar och framtiden

Klassen diskuterar möjliga lösningar på klimatförändringarna, inklusive förnybar energi, energieffektivitet och hållbar konsumtion.

Eleverna brainstormar först idéer i små grupper och delar sedan sina tankar med hela klassen.

Vägledande fråga: "Vad kan vi göra för att minska vår klimatpåverkan?" Läraren går sedan igenom och presenterar viktiga milstolpar från lektionen för att sammanfatta lärandet och koppla samman idéer.



Co-funded by
the European Union



Lektionsplanen fortsätter

- Klassdiskussion och reflektion

Eleverna brainstormar idéer i små grupper och delar sedan med sig av dem till hela klassen som svar på frågan:

"Vad kan vi göra för att minska vår klimatpåverkan?"

Läraren går sedan igenom och visar de viktigaste klimatomstolparna för att hjälpa eleverna att förstå viktiga steg som vidtagits för att skydda planeten:

<https://our-planet-our-future.climate.ec.europa.eu/milestones>

- Slutsats

Lektionen avslutas med en kort sammanfattning av de viktigaste punkterna som behandlats. Eleverna får tid att ställa frågor eller förtydliga det de inte förstod. Slutligen förklarar läraren läxuppgiften och vad som förväntas av eleverna.

Undervisningsmetoder och metodval

Diskussion: Uppmuntrar till aktivt deltagande och hjälper eleverna att utveckla kritiskt tänkande.

Visuella hjälpmedel: Att använda bilder och videor gör komplexa ämnen lättare att förstå och mer engagerande för eleverna.

Metaverse-aktivitet: Skapar en interaktiv och uppslukande lärandeupplevelse. Genom att utforska konsekvenserna av klimatförändringar i en 3D-miljö utvecklar eleverna en djupare förståelse av ämnet och blir mer motiverade att lära sig. Denna aktivitet ökar också intresset för STEM-ämnen genom att kombinera teknologi, utforskning och verkliga problem.

Brainstorming: Uppmuntrar eleverna att dela sina egna idéer och uttrycka kreativitet.

Grupparbete: Hjälper eleverna att utveckla samarbets-, kommunikations- och samarbetsfärdigheter.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Lektionsresurser

Lektionsresurser:

- Datorer/surfplattor
- Tillgång till metaverse-plattformen och en förberedd 3D-miljö.
- VR-headset
- Bilder och videor om extremt väder och klimatförändringar.

(Använd materialet Vår planet Vår framtid, det finns tidning, frågesport och brädspel att ladda ner och använda).

- Information om förnybar energi och hållbar konsumtion.

Länkar att använda:

Klimatförändringar. (u.å.). Europeiska klimatpakten. <https://climate-pact.europa.eu/about/climate-change> Målarkiv. (17 september 2021).

De globala målen. <https://globalgoals.org/goals/> (Nummer 7, 12 och 13).

Klimat. (15 december 2025). Världsnaturfonden WWF.

<https://www.wwf.se/klimat/>

Vår planet, vår framtid. (u.å.). Klimatförändringar. <https://our-planet-our-future.climate.ec.europa.eu/>

SMHI:s webbplats (Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut):

<https://www.smhi.se/>

Var planet, Var framtid. (19 september 2018). EU:s publikationsbyrå.

[https://op.europa.eu/sv/publication-detail/-/publication/6af369ed-6221-](https://op.europa.eu/sv/publication-detail/-/publication/6af369ed-6221-11e8-ab9c-01aa75ed71a1)

[11e8-ab9c-01aa75ed71a1](https://op.europa.eu/sv/publication-detail/-/publication/6af369ed-6221-11e8-ab9c-01aa75ed71a1) WWF International. (u.å.). Klimat och

energi. WWF. <https://explore.panda.org/climate>



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Arbete och läxor

INDIVIDUELLT ARBETE MED KORT FÖRKLARING

- Dokumentera observationer och resultat från Metaverse-aktiviteten.
- Delta aktivt i diskussioner och brainstorming.
- Reflektera över sin egen påverkan på klimatet.

LÄXA MED KORT FÖRKLARING

- Skriv en faktatext om en specifik konsekvens av klimatförändringarna.
- Undersök och presentera ett exempel på en lösning på klimatförändringarna.



Co-funded by
the European Union



Arbete och läxor

INDIVIDUELLT ARBETE MED KORT FÖRKLARING

- Dokumentera observationer och resultat från Metaverse-aktiviteten.
- Delta aktivt i diskussioner och brainstorming.
- Reflektera över sin egen påverkan på klimatet.

LÄXA MED KORT FÖRKLARING

- Skriv en faktatext om en specifik konsekvens av klimatförändringarna.
- Undersök och presentera ett exempel på en lösning på klimatförändringarna.

Översikt över lektionen

Denna lektionsplan introducerar eleverna till de sammankopplade ämnena växtbiologi, extremt väder och klimatförändringar genom interaktivt och undersökningsbaserat lärande. Eleverna börjar med att utforska en blommas anatomi med hjälp av virtuell verklighet, där de undersöker hur pollen produceras och utvecklar vetenskapliga observationsfärdigheter. Lektionen flyttar sedan fokus till extrema väderhändelser, vilket hjälper eleverna att förstå vad de är, varför de inträffar och hur de är kopplade till globala klimatförändringar. Genom diskussioner, visuellt material och verkliga exempel undersöker eleverna både lokala och globala effekter av fenomen som värmeböljor, översvämningar och stormar.

Kärnan i lektionen fokuserar på att utveckla en grundläggande förståelse för orsakerna till och konsekvenserna av klimatförändringarna. Eleverna lär sig om växthuseffekten, mänsklig påverkan på miljön och konceptet koldioxidavtryck. Med hjälp av en Metaverse-baserad 3D-miljö utforskar de olika platser som påverkas av klimatförändringarna, analyserar ringar på vattnet och dokumenterar sina observationer. Samarbete i grupp och klassdiskussioner uppmuntrar till kritiskt tänkande, problemlösning och reflektion över hållbara lösningar.

Under hela lektionen är eleverna aktivt engagerade genom en mängd olika undervisningsmetoder, inklusive visuella hjälpmedel, gruppaktiviteter, brainstorming och teknikstödd inläring. Lektionen syftar till att stärka elevernas STEM-färdigheter samtidigt som den främjar miljömedvetenhet och personligt ansvar. I slutet av lektionen förväntas eleverna visa faktakunskap om klimatförändringar, reflektera över sin egen roll i klimatomställningen och föreslå praktiska åtgärder som bidrar till en mer hållbar framtid.



MSTEM

LEKTIONSPLANERING: ATT DESIGNA EN GRÖNARE FRAMTID – MILJÖINNOVATION I METAVERSE

METAVERSE-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE 2023-
1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Syftet med lektionen

Syftet med denna lektionsplanering är att hjälpa eleverna att utveckla en praktisk och tillämpad förståelse för förnybar energi och hållbart boende. Genom att utforska hur olika energikällor kan integreras i ett modernt hem lär sig eleverna hur vardaglig energianvändning påverkar miljön och hur smartare val kan bidra till en grönare framtid. Lektionen syftar till att stärka elevernas kunskaper om miljöfrågor, men särskilt om energieffektivitet, förnybar teknik och miljöinnovation, samtidigt som de utvecklar viktiga färdigheter som samarbete, kreativitet och problemlösning. Genom praktiskt arbete i en virtuell Metaverse-miljö uppmuntras eleverna att tänka kritiskt kring hållbara bostadslösningar och att reflektera över hur teknisk innovation kan stödja klimatåtgärder.

Beskrivning av lektionen

Denna lektionsplanering fokuserar på förnybar energi i hemmet och ger eleverna möjlighet att utforska hållbart boende på ett interaktivt och kreativt sätt. Lektionen börjar med en introduktion till energiförbrukning i vardagen och vikten av förnybara energikällor. Eleverna introduceras till viktiga begrepp som solenergi, vindkraft, geotermisk energi och biomassa, och lär sig hur dessa kan användas för att skapa mer energieffektiva hem. Eleverna arbetar i små grupper och får i uppgift att designa och bygga ett virtuellt hus i Metaverse. Varje grupp måste integrera minst två olika förnybara energikällor i sin design samtidigt som de beaktar både funktionalitet och estetik. Med hjälp av digitala verktyg och simuleringar experimenterar eleverna med energiproduktion och -förbrukning och utforskar hur olika lösningar kan minska miljöpåverkan. Under hela lektionen samarbetar, diskuterar och tillämpar eleverna sina kunskaper i ett praktiskt sammanhang. Lektionen avslutas med grupppresentationer där eleverna förklarar sina designval och reflekterar över fördelarna och utmaningarna med hållbart byggande. Bedömningen baseras på deltagande, kreativitet, lagarbete och förmågan att visa förståelse för koncept inom förnybar energi.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPEKTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Lektionens undervisningsmetod och metodval

- **Samarbete:** Grupparbete främjar samarbete, kommunikation och problemlösning. **Aktivt lärande:** Eleverna lär sig genom att göra och experimentera i Metaverse-miljön.
- **Visuellt lärande:** Metaversemiljön erbjuder en visuell och engagerande lärmiljö där eleverna kan se och interagera med sina hus.
- **Diskussion:** Diskussioner hjälper eleverna att reflektera över sina egna val och lära av varandra.
- **Tillämpning:** Eleverna kommer att ha möjlighet att tillämpa sina kunskaper om förnybar energi i ett praktiskt och relevant sammanhang. Dessa metoder har valts eftersom de främjar aktivt deltagande, samarbete och en djupare förståelse av förnybar energi i hemmet. Genom att kombinera teoretisk kunskap med praktisk tillämpning i en engagerande Metaverse-miljö skapas en meningsfull och motiverande lärandeupplevelse.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Lektionsmål

I den här lektionen kommer eleverna att utforska olika former av förnybar energi och hur de kan integreras i ett modernt hem. Genom att designa och bygga smarta och hållbara energikällor i ett virtuellt hus i Metaverse kommer eleverna att utveckla sin förståelse för energianvändning i vardagen, energieffektivitet och potentialen hos förnybar energi för att skapa hållbara bostäder.

Lektionsplan

1. Introduktion:

Läraren inleder med en diskussion om hur vi använder energi i våra hem och varför det är viktigt att tänka på energiförbrukning. Bilder och kortfilmer visas som exempel på olika energikällor och hur de kan användas i hemmet, både förnybara och icke-förnybara. (Introduktion: Läraren inleder med en kort diskussion om väder och klimat. Vad är skillnaden? Bilder och korta videor som illustrerar extrema väderhändelser (t.ex. torka, översvämningar) visas. Frågor till eleverna: "Vad tror ni kan orsaka den här typen av händelser?" Eleverna kan vara meteorologer och utforska en extrem väderhändelse som har inträffat var som helst i världen. Orsaker till klimatförändringar: Genomgång av växthuseffekten.

Förklaring av hur mänskliga aktiviteter, såsom förbränning av fossila bränslen, bidrar till ökade växthusgaser. Introduktion av begreppet "koldioxidavtryck".



Co-funded by
the European Union



1. Kort diskussion i små grupper: "Hur påverkar våra val klimatet?")

Begreppet "förnybar energi" introduceras och förklaras, med fokus på dess relevans för hushåll. Studenterna kommer att introduceras till Metaverse-plattformen och de verktyg de kommer att använda för att bygga sina hus.

2. Utforskning av förnybara energikällor för hemmet:

Eleverna är indelade i grupper om 3-4 personer. Varje grupp har i uppgift att fokusera på hur man kan integrera minst två olika förnybara energikällor i ett hem: Solenergi (solpaneler på taket, solvärme) Vindkraft (litet vindkraftverk på tomten) Geotermisk energi (jordvärme) Biomassa (vedspis med effektiv förbränning)

3. Att designa och bygga ett hållbart hem i metaverse

I Metaverse får varje grupp tillgång till ett virtuellt hus som kan omgestaltas. I byggnaden kommer gruppen att integrera de valda förnybara energikällorna på ett effektivt och estetiskt tilltalande sätt. Eleverna får tillgång till olika byggmaterial, möbler och resurser, samt verktyg för att simulera energiproduktion och -förbrukning i huset. Läraren finns tillgänglig för att hjälpa och vägleda eleverna i design- och byggprocessen.

4. Presentation och diskussion:

Varje grupp presenterar sitt virtuella hus för de andra. De förklarar hur de har integrerat de förnybara energikällorna, vilka energibesparande åtgärder de har vidtagit och hur deras hus bidrar till en hållbar livsstil. Läraren leder en diskussion om de olika byggnaderna, de valda energilösningarna och de utmaningar och möjligheter som finns inom hållbart byggande.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPEKTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Resurser

- Datorer/surfplattor med tillgång till Metaverse-plattformen.
- Informationstexter, videor och interaktiva simuleringar om förnybar energi och energieffektivitet i hemmet.
- Ritningsmaterial för att skissa husen före byggnation i Metaverse.

Information om Metaverse-plattformen och dess verktyg. Globala mål: 7 Prisvärd och ren energi, 11 Hållbara städer, 13 Klimatåtgärder Europeiska kommissionen - Energi, klimat och miljö - Energi förklarad Information om källor och material som använts:

Utbildningsvideor

https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/educational-videos-and-quiz_en
o Interaktiv infografik

https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/interactive-infographics_en

§ Byggnadsrenovering https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/interactive-infographics/infographic-building-renovation_en

§ Förnybar energi https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/interactive-infographics/infographic-renewables_en



Co-funded by
the European Union



Arbete och läxor

INDIVIDUELLT ARBETE MED KORT FÖRKLARING Under lektionen:

1. Varje elev skriver en kort sammanfattning av de två energikällorna deras grupp har valt att fokusera på.
2. Varje elev bidrar med minst två idéer till gruppens design av det virtuella huset.

LÄXA MED KORT FÖRKLARING

- Hemma:
- 3. Eleverna undersöker en specifik aspekt av hållbart boende (t.ex. solpaneler, vindkraftverk, geotermisk energi, vedspis) och skriver en kort faktatext.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Utvärdering och indikatorer samt förväntade resultat

Förväntade resultat: Eleverna ska visa förståelse för begreppet förnybar energi och kunna beskriva olika energikällor som är relevanta för hemmet. De ska kunna samarbeta i grupper, kommunicera sina idéer och använda Metaverse-plattformens verktyg för att designa och bygga ett hållbart hus.

Utvärdering: Läraren observerar elevernas deltagande i diskussioner och grupparbeten.

Virtuella hus bedöms utifrån hur väl de integrerar de valda energikällorna, hur energieffektiva de är och hur kreativa och innovativa de är.

Presentationen om hållbart boende bedöms utifrån innehåll och tydlighet.

Framgångsindikatorer: Eleverna kan förklara vad förnybar energi är och ge exempel på olika energikällor som kan användas i hemmet. De kan beskriva fördelar och nackdelar med olika energikällor. De kan identifiera olika sätt att minska energiförbrukningen i ett hus. De kan samarbeta i grupper och kommunicera sina idéer tydligt. De kan använda Metaverse-plattformens verktyg för att designa och bygga ett virtuellt hus.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Lektionsöversikt

Denna lektionsplanering introducerar eleverna till de sammankopplade ämnena växtbiologi, extremt väder och klimatförändringar genom interaktivt och undersökningsbaserat lärande. Eleverna börjar med att utforska en blommas anatomi med hjälp av virtuell verklighet, där de undersöker hur pollen produceras och utvecklar vetenskapliga observationsfärdigheter. Lektionen skiftar sedan fokus till extrema väderhändelser, vilket hjälper eleverna att förstå vad de är, varför de uppstår och hur de är kopplade till globala klimatförändringar. Genom diskussioner, visuellt material och verkliga exempel undersöker eleverna både lokala och globala effekter av fenomen som värmeböljor, översvämningar och stormar. Kärnan i lektionen fokuserar på att utveckla en grundläggande förståelse för orsakerna till och konsekvenserna av klimatförändringar. Eleverna lär sig om växthuseffekten, mänsklig påverkan på miljön och konceptet koldioxidavtryck. Med hjälp av en Metaverse-baserad 3D-miljö utforskar de olika platser som påverkas av klimatförändringar, analyserar ringar på dominoeffekter och dokumenterar sina observationer. Samarbetande grupparbeten och klassdiskussioner uppmuntrar kritiskt tänkande, problemlösning och reflektion över hållbara lösningar. Under hela lektionen är eleverna aktivt engagerade genom en mängd olika undervisningsmetoder, inklusive visuella hjälpmedel, gruppaktiviteter, brainstorming och teknikförstärkt lärande. Lektionen syftar till att stärka elevernas STEM-färdigheter samtidigt som den främjar miljömedvetenhet och personligt ansvar. I slutet av lektionen förväntas eleverna visa faktakunskap om klimatförändringar, reflektera över sin egen roll i klimatomställningen och föreslå praktiska åtgärder som bidrar till en mer hållbar framtid.



MSTEM

LEKTIONSPLAN: BLOMMOR, POLLEN, HÖSNUVA

METAVERSE-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Syftet med lektionen

Varje vår nyser många människor, får kliande näsor och rinnande ögon. De är allergiska mot pollen. Syftet med den här sessionen är att förstå var pollenet kommer ifrån och identifiera vilka typer av pollen som orsakar allergier.

Beskrivning av lektionen

Eleverna kommer att upptäcka pollens ursprung genom att studera en blommas anatomi. Med hjälp av VR kommer de att kunna dissekera en blomma och identifiera det pollenproducerande organet. Genom att studera allergiframkallande pollen kommer de sedan att upptäcka blommor som inte riktigt liknar deras uppfattning om vad en blomma är. De kommer också att lära sig om hur pollen transporteras.

Lektionsundervisningsmetod

- Problemlösningsmetod

Att jämföra elevernas idéer om allergiers ursprung gör det möjligt för dem att identifiera det vetenskapliga problemet och testa sina representationer.

- VR-simulering

Att observera och dissekera en stor blomma i VR gör det möjligt för dem att upptäcka blommans anatomi.

Lektionsmål

- Känna igen de olika delarna av en blomma
- Identifiera det pollenproducerande organet
- Förstå pollens roll och hur det transporteras
- Koppla pollentransportsättet till dess allergiframkallande potential

Lektionsplanering

- Introduktion (hela klassen)

Presentera en tidningsartikel om vårallergier och diskutera allergier med eleverna. Denna diskussion kommer att väcka frågan om ursprunget till vårallergier.

- Huvudlektion (grupparbete)

Ge varje elevgrupp:

- en uppsättning dokument: närbilder på blommor, en blomma med en humla som livnär sig på den, ett träd med ett pollenmoln, hanblommor på ett träd med pollen som flyger iväg, en tabell som klassificerar allergiframkallande pollen.
- ett VR-headset med en blomanimation som visar en blommas delar och var pollenet kommer ifrån.
- Slutsats (hela klassen)

Jämför elevernas affischer och diskutera allergiers ursprung och pollens roll.

Lektionstabell

Lektionsplan	
Inledning: Få eleverna att prata om början av en tidningsartikel eller ett TV-nyhetsinslag om vårallergier.	10–15 minuter
Grupparbete för att identifiera: <ul style="list-style-type: none">• allergiernas ursprung• pollens ursprung• pollens roll Användning av pappersdokument och VR-blommanimation. Slutresultat: en affisch med teckningar och förklaringar.	30–45 minuter
Presentation av posters, diskussion. Genomgång av allergiers ursprung och pollens roll.	15–20 minuter

Resurser

Använda dokument

1. Foton

- Tall och al i vinden, som visar trädet och hanblommorna

(visualisering av pollenkorn som släpps ut i atmosfären)

- närbild av gräs och nässelblommor
- Insekt täckt av pollen som livnär sig på en blomma
- Förklarande dokument om pollenspridningsmetoder (anemofili och entomofili)

2. Tabell över de mest allergiframkallande pollenen

3. Diagram som förklarar pollenkornens roll i blommande växter

4. VR-headset och tillgång till VR-blommanimation

För mer information <https://pollencount.eu/#europe>

Arbete och läxor

INDIVIDUELLT ARBETE MED KORT FÖRKLARING

- Skapa en poster som presenterar pollen (ursprung, roll, spridningsätt) och dess roll i allergier.

LÄXA MED KORT FÖRKLARING

- Samla eller fotografera blommor i din närmiljö för att upptäcka dem i klassen.

Utvärdering och indikatorer

Utvärderingskriterier	
Sök, extrahera och använd användbar information	1
Kommunicera dina handlingar, resultat och val skriftligt och muntligt, med hjälp av korrekta begrepp och lämpliga verktyg.	1

Översikt över lektionen

Den här sessionen låter eleverna upptäcka pollen (dess ursprung, roll, spridningsätt) och dess inverkan på allergier.

Den här sessionen görs bäst när blommorna blommar, vilket gör att läraren kan ta med prover eller ta eleverna på en naturpromenad, och även låta eleverna se växterna i sin omedelbara omgivning i ett annat ljus.

I den här sessionen är virtuell verklighet ett verktyg som låter eleverna manipulera en "stor blomma" och separera dess olika delar. Det faktum att insekter kommer för att äta på den sätter eleverna på samma nivå som pollinatörer. Denna fördjupning och möjligheten att enkelt manipulera blomman underlättar kunskapsinhämtningen.

Bedömningen fokuserar på den information som eleverna samlar in och deras förmåga att koppla ihop den för att skapa den poster som blir slutprodukten.

Beroende på lärarens mål kan en muntlig presentation av posters och forskning planeras.

Efter sessionen kommer eleverna utan tvekan att vara nyfikna på andra ämnen relaterade till blommor och pollen, vilket kommer att ge idéer och frågor till spännande NO-lektioner.

- utrotningen av insektspopulationer på grund av bekämpningsmedel
- pollinatörernas roll i mänsklig näring
- immunmekanismerna för allergier
- har alla växter blommor?
- Varför har blommor färger?



MSTEM

MAMMUTAR, POLLEN OCH KLIMAT

METaverse-BASED STEM EDUCATION FOR A
SUSTAINABLE AND RESILIENT FUTURE
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Pollen och klimat från förr

Under lektionen kan eleverna identifiera klimatförändringarna som ägde rum för cirka 11 000 år sedan (övergången mellan pleistocen och holocen) genom att studera fossila pollen som samlats in i europeiska torvmossor. Pollendata finns tillgänglig i den europeiska pollendatabasen.

Varje elev/grupp väljer ett prov som passar perioden. En poster kommer att produceras med gruppens pollendiagram, identifiering av några karakteristiska pollen under mikroskop och en uppskattning av åldern för övergångsperioden pleistocen-holocen enligt den valda platsen.

Metaverse mervärde

- Att få flera grupper från olika länder att samarbeta och jämföra de erhållna resultaten. Pollendata finns tillgänglig för alla europeiska länder. Det är därför möjligt att föreställa sig parallell forskning och sedan organisering av en europeisk konferens om klimatet för 11 000 år sedan.
- Identifiering av de organ som producerar pollen genom VR-dissektion av en blomma.
- Mikroskopisk observation av fossiliserat pollen motsvarande tempererade eller kalla perioder.
- Visualisering av bildandet av sediment i en sjö med fossilisering av pollen från omgivande växter.
- Verklighetsbaserat spel: skapa ditt pollenlager i kallt/varmt klimat.

Undervisningsmetod

- Problemlösning

Mammuten kommer att användas som en krok för att identifiera klimatförändringarna som ägde rum för cirka 11 000 år sedan.

Genom att använda mammuten, ett djur som eleverna redan känner till, kan de få en djupare förståelse för det forntida klimatet och de metoder forskare använder för att återskapa klimatförhållanden.

Baserat på elevernas kommentarer och frågor kommer olika vetenskapliga problem att utvecklas i klassrummet. Ett av dessa problem kommer att vara att avgöra om det skedde en klimatförändring i Europa för cirka 11 000 år sedan.

Andra problem, såsom möjligheten att kлона mammutar och människors roll i mammutarnas försvinnande, kan komma att tas upp senare.

Lektionsplanering

2 foton av mammutar (en rekonstruktion och en fossil). Låt eleverna diskutera och anteckna sina idéer.



Titel: rekonstruktion av ullhåriga mammutar och fossil av ullhåriga mammutar bevarade i Rysslands permafrost (wikipedia)

Exempel på kommentarer eller frågor från elever

- Mammutar hade hår eftersom det var väldigt kallt.
- Mammutar har försvunnit.
- Det finns forskare som vill återuppliva mammutar med hjälp av mammutar som frusit fast i isen i Sibirien.
- Det är som i filmen Ice Age, isen smälter för att det blir varmare och Manny och hans vänner letar efter ett område där de kan fortsätta att bo.

Exempel på frågor läraren kan ställa för att hjälpa eleverna att tänka

När uppstod mammutarna? När försvann de? På grund av vad?

Skriva ett eller flera problem som ska lösas

Problemet som ska lösas i den här lektionen blir:

Hur kunde forskare fastställa att klimatet hade värmts upp för cirka 11 000 år sedan?

Eleverna formulerar hypoteser och formulerar sedan ett problem

Hur gör studiet av fossiliserat pollen det möjligt för oss att identifiera klimatuppvärmningen för cirka 11 000 år sedan?

Lektionsplanering

Elevernas arbete steg för steg

- Val av plats för polleninsamling från den europeiska pollendatabasen
- Skapa ett pollendiagram med ett kalkylblad (Excel, Libreoffice Calc)
- Identifiering av vissa pollen under ett mikroskop
- Kommunikation av resultaten i form av en poster

Idéer för vidare funderingar

- Vad fick mammutarna att försvinna: klimatet? Jakten? Eller båda?
- Iskärnors bidrag till att identifiera klimatvariationer.
- Är kloning av mammutar möjlig?

Lektionstabell

Kursens etapper	
Mammutars bild för att framhäva elevernas representationer.	20 minuter
Sammanslagning av elevers idéer och utveckling av ett vetenskapligt problem	15 minuter
Val av plats och analys av palynologiska data av forskargrupper	1 timme
Kommunikation av data i form av en affisch. Alla affischer kan läggas upp online på en interaktiv Europakarta (eller världskarta) (Genially). Konferens för skolor i metaversumet.	1 timme



Co-funded by
the European Union



Lektionsresurser

- Europeisk pollendatabas <https://libmol.org/pollens/>

Eleverna kommer att kunna hitta pollendata som kan användas för olika platser runt om i världen.

Det är möjligt att använda webbplatsen netoma explorer, som är på engelska men där det inte är lika enkelt att ladda ner och använda informationen som på den tidigare webbplatsen.

- Vad är pollen?

https://www.youtube.com/watch?v=tYj-QYDM6Vw&ab_channel=ScienceForStudents

Den här videon presenterar pollenkornens ursprung och deras membrans egenskaper.

Det är en video för elever som har studerat meios.

3D-pollenprojektet Om du har en 3D-skrivare kan du skriva ut dina pollenkorn.

<https://3dpollenproject.wixsite.com/main>

- Excel- eller Libreoffice-kalkylblad
- Tabell över ekologiska krav för olika växter
- Mikroskopiska observationer av olika pollen
- Arbeta hemifrån
 - <https://kids.tpl.ca/wonders/why-did-woolly-mammoths-go-extinct>
 - <https://www.mnhn.fr/fr/pourquoi-les-mammouths-ont-ils-disparu>



Co-funded by
the European Union



Arbete och läxor

INDIVIDUELT ARBETE

Eleverna kommer att utforska de olika kärnplatserna för att hitta en palynologisk registrering som inkluderar perioden runt -11 000 år sedan.

Utvinnningen av data och dess presentation i grafisk form gör det möjligt att belysa utvecklingen av klimatförhållanden i området och framför allt att identifiera den klimatförändring som kännetecknar övergången till holocen.

LÄXA Artikel att läsa eller poddas om orsakerna till mammutarnas försvinnande.

Utvärdering och indikatorer

Utvärderingskriterier	
Innehållet i affischen <ul style="list-style-type: none">graf som visar arter som är karakteristiska för klimatförändringen från övergången till holocenBelysning av förändringen i floranFoton av karakteristiska pollen med bildtexter	1
Layout av affischen <ul style="list-style-type: none">Allmän titel, organisation som underlättar läsning, trevlig att läsa	1



Co-funded by
the European Union



Översikt över lektionen

Den här lektionen låter eleverna öva på ett vetenskapligt tillvägagångssätt och upptäcka pollens roll i klimatrekonstruktionen. Baserat på principen om aktualism (även känd som uniformitarism, den grundläggande principen att tidigare fenomen agerade på samma sätt som nuvarande fenomen) kommer eleverna att kunna observera pollen under ett mikroskop och arbeta med verkliga pollendata från plattformen European Pollens Database.

Temats rikedom möjliggör vidare arbete med andra metoder för klimatrekonstruktion, med proboscidernas fylogeni eller med jämförelsen av klimatförändringarna för 11 000 år sedan med de vi upplever nu.



Författare: Lycée polyvalent Clément Ader, Malmö Stad, Digitaliseringsenheten, Eurasia R&D Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Scolar Judetean Teleorman, Agrupamento De Escolas De Barcelos, Colegio Séneca S.C.A

Disclaimer:

Finansieras av Europeiska unionen. De synpunkter och åsikter som uttrycks är endast upphovsmannens [upphovsmännens] och utgör inte Europeiska unionens eller Europeiska genomförandeorganet för utbildning och kulturs (EACEA) officiella ståndpunkt. Varken Europeiska unionen eller EACEA tar något ansvar för dessa.

Den här publikationen genomfördes med ekonomiskt stöd från Europeiska kommissionen under Erasmus + Project "Metaversbaserad STEM Education for a Sustainable and Resilient Future", 2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516 ©Lycée polyvalent Clément Ader, Malis Emösen, R&D Inspect Digital Education Limited, VA Teleorman, Agrupamento De Escolas De Barcelos, Colegio Séneca S.C.A Utgiven och publicerad av Eurasia R&D Limited (Turkije)

Tillskrivning, dela i samma skick

Creative Commons Erkännande Icke kommersiell Dela lika
cc by-nc-sa



Licensen **Creative Commons erkännande, icke kommersiell, dela lika** innebär att du tillåter andra att använda, sprida, göra om, modifiera och bygga vidare, och skapa nya verk utifrån ditt. Så länge de erkänner dig som upphovsman och att de verk som skapas utifrån ditt verk ska licensieras under samma villkor. De nya verk som skapas utifrån ditt verk kommer att ha samma licens.

[Läs licenstexten by-nc-sa 2.5](#) [Läs licensen by-nc-sa 4.0](#)



Co-funded by
the European Union

