



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



20

GREEN BIOLOGY LESSON PLANS

Handbook for educators

Erasmus+ KA220 Biology Educators Shaping Tomorrow aka BEST

Project number 2021-1-EE01-KA220-SCH-000024714



TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION 3

POLAND 4

Lesson plans were inspired by visit to Tatra National Park and exploration of local flora and fauna biodiversity, visit to the Nature Education Centre and workshops on DNA extraction and entomology, field work in university green area.

DENMARK 84

Lesson plans were inspired by hands-on exploration of marine biotope and introduction to marine science tools and techniques, visit to Middlefart Nature centre and different biotopes in Lille Belt area, workshop on gastroscience and DNA lab in Vejle School, trip to Wadden Sea National park, birdwaching and research on coastal biodiversity.

NORTH MACEDONIA 170

Lesson plans were inspired by field trip to Matka canyon and exploration of its natural heritage and endemic species, biodiversity and biotope study visit to Shar Planina National Park, visit to Natural History museum and workshop on miocene paleontology and Macedonian geology and mineralogy.

ESTONIA 245

Lesson plans were inspired by visit to Vaibla Bird Ringing station and workshop on fresh water fishes in limnology centre at Võrtsjärve Lake Museum, visit to Tartu Nature House and workshop on Estonian wildlife, field trip and fungi workshop in Meenikunno Bog and Taevaskoja.



I N T R O D U C T I O N

In 2020 a collaboration team of 5 European professional science teachers' organisations was established to apply for Erasmus+ funding to bring together educators to improve science education and provide better value for all members of partners' organisations. Consortium consisted of Association of Estonian Biology Educators (Eesti Bioloogiaõpetajate Ühing, EBÜ), Polish Association of Science Teachers (Polskie Stowarzyszenie Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych, PSNPP), Macedonian Biological Society (Македонско биолошко друштво, MBD), National Biology and Geology Teachers Association (Associação Portuguesa de Professores de Biologia e Geologia, APPBG) and Association of Danish Biologists (Foreningen af Danske Biologer, FaDB), and in 2021 Erasmus+ KA220 project "Biology Educators Shaping Tomorrow aka BEST" was applied and granted.

This pioneering project in Erasmus+ framework involved directly more than 120 and indirectly about 1000 teachers to improve science education in respective countries, also enhance teachers' motivation, develop their professional and personal skills and knowledge and share best pedagogical practices in Estonia, Denmark, North Macedonia, Portugal and Poland. We had 2 main objectives: to co-create green biology lesson plans and evaluate organisations current state and perspectives.

This handbook is the result of our work done during the 4 learning, training and teaching activities carried out in Poland (May 2022), in Denmark (October 2022), in North Macedonia (in April 2023) and in Estonia (in September 2023). All lesson plans were created in transnational teams by active teachers involved from all partner countries, piloted and modified according to the local needs, national curriculum of science subjects and resources available to introduce science- and inquiry-based lessons in outdoor settings. The lesson plans were developed during 5 days inspired by exploration field trips, visits to nature centres and workshops provided by university staff, students, and other professionals engaged in environmental and science education.

Sharing is caring – that's why all educators at any level in formal or nonformal science and environmental education are very welcome to use these lesson plans for free, modify and share according to their needs and best practices.

Yours,
BEST team

ENJOY SCIENCE!



P O L A N D

1

HOW CAN YOU IMPROVE LOCAL BIODIVERSITY?

Aleksandra Blazhevskaja, Paulina Palichleb, Meri Heinsalu,
Peter Dahm, Ana Maria Bernardes Pereira

Lesson plan in ENGLISH

In this lesson plan, students will become familiar with the biodiversity in their local area, they will investigate different species, working in the field in groups of (4–5) students. To determine the species, they will use different digital apps such as SEEK, Google lens, etc. After that, they will work to find solutions for the improvement of the biodiversity in their local areas.

LEARNING OBJECTIVES, SKILLS, AND COMPETENCIES

- To understand what biodiversity means.
- To investigate different species by using digital apps.
- 4C skills.

LEARNER'S ROLE

Students will work in groups they will investigate different species on the field, and they will make a list of species. The leader of the group will be responsible for writing and presenting the list for other groups. They will discuss the differences in their lists, and they will make one common list.

LEARNING SPACE

Outdoors and classroom.

ICT TOOLS AND RESOURCES

- smart phone
- camera
- Find app(https://www.inaturalist.org/pages/seek_app) or other (<https://lens.google/#cta-section>)
- worksheets

TEACHER'S ROLE

Teacher gives instructions, monitor the work of the students, guides them through the process, motivates, evaluate their work.

ASSESSMENT

Students work in pairs preparing worksheets with pictures of species that they find. They switch worksheets between other pairs, and answer the names of the species on the pictures.



P O L A N D

SCENARIO DESCRIPTION

| Activity | Details | Duration |
|---------------------|---|----------|
| Introduction | Teacher starts the lesson introducing the problem about the loss of biodiversity. | 5 min |
| Investigation | Students investigate about different species working on field(4m ²) in groups of (4-5) students. For determination, the species they will use different digital apps such as SEEK, Google lens etc. | 20 min |
| Making list | Students make a list of names of species they find during their investigation. | 5 min |
| Summarizing results | Leaders of the groups present their lists for other groups. After that they compare and combine their findings in one common list. | 10 min |
| Reflection | Teacher asks students: What they think about their findings, do they find rich or poor biodiversity? | 5 min |



P O L A N D

1

HVORDAN KAN DU FORBEDRE DEN LOKALE BIODIVERSITET?

Aleksandra Blazhevskaja, Paulina Palichleb, Meri Heinsalu,
Peter Dahm, Ana Maria Bernardes Pereira

Lesson plan in DANISH

I denne lektionsplan vil eleverne blive fortrolige med biodiversiteten i deres lokalområde, de vil undersøge forskellige arter, arbejde i marken i grupper af (4–5) elever. For at bestemme arten vil de bruge forskellige digitale apps som SEEK, Google lens osv. Derefter vil de arbejde på at finde løsninger til forbedring af biodiversiteten i deres lokalområder.

LÆRINGSMÅL, FÆRDIGHEDER OG KOMPETENCER

- At forstå, hvad biodiversitet betyder.
- At undersøge forskellige arter ved at bruge digitale apps.
- 4C færdigheder.

LÆRERENS ROLLE

Eleverne vil arbejde i grupper, de vil undersøge forskellige arter på marken, og de vil lave en liste over arter. Gruppens leder vil være ansvarlig for at skrive og præsentere listen i Foran de andre grupper. De vil diskutere forskellene i deres lister, og de vil lave en fælles liste.

LÆRINGSRUM

Udendørs og klasseværelse.

IKT VÆRKTØJER OG RESSOURCER

- smart telefon
- kamera
- søg app
(https://www.inaturalist.org/pages/seek_app) eller andre
(<https://lens.google/#cta-section>)
- arbejdsark

LÆRINGSRUM

Læreren giver instruktioner, overvåger elevernes arbejde, guider dem gennem processen, motiverer, evaluerer deres arbejde.

VURDERING

Eleverne arbejder to og to med at forberede arbejdsark med billeder af arter, som de finder. De skifter arbejdsark mellem andre par og svarer på arternes navne på billederne.



P O L A N D

SCENARIOE BESKRIVELSE

| Aktivitet | Detalje | Varighed |
|-------------------------|---|----------|
| Introduktion | Læreren starter lektionen med at introducere problemet om tabet af biodiversitet. | 5 min |
| Efterforskning | Eleverne undersøger om forskellige arter, der arbejder på marken (4m ²) i grupper af (4-5) elever. Til bestemmelse, arten vil de bruge forskellige digitale apps såsom SEEK, Google lens osv. | 20 min |
| Lav en liste | Eleverne laver en liste over navne på krydderier, de finder under deres undersøgelse. | 5 min |
| Opsummerende resultater | lederne af grupperne præsenterer deres lister foran de andre grupper. Derefter sammenligner og kombinerer de deres resultater i én fælles liste. | 10 min |
| Afspejling | Læreren spørger eleverne, hvad de synes om deres resultater, finder de rig eller fattig biodiversitet? | 5 min |



P O L A N D

1

KUIDAS SUURENDADA KOHALIKKU ELURIKKUST?

Aleksandra Blazhevskaja, Paulina Palichleb, Meri Heinsalu,
Peter Dahm, Ana Maria Bernardes Pereira

Lesson plan in Estonian

Selles tunnis tutvuvad õpilased kohaliku elurikkusega, uurides erinevaid liike rühmatööna välitingimustes (4–5) õpilastega. Liikide määramiseks kasutavad nad erinevaid digirakendusi nagu SEEK, Google'i Lens jne. Seejärel töötavad nad välja lahendused kohaliku elurikkuse suurendamiseks.

ÕPITULEMUSED, OSKUSED JA PÄDEVUSED

- Mõista, mida tähendab elurikkus.
- Uurida erinevaid liike digitaalsete rakenduste abil.
- 4C-oskused

ÕPPIJA ROLL

Õpilased töötavad rühmades, uurivad erinevaid liike välitingimustes ja koostavad liikide nimekirja. Rühma juht vastutab nimekirja koostamise ja esitlemise eest teiste rühmade ees. Nad arutavad erinevusi oma nimekirjades ja koostavad ühise nimekirja.

ÕPIKESKKOND
Õues ja klassiruumis.

IKT VAHENDID

- nutitelefon
- kaamera
- otsi rakendust (https://www.inaturalist.org/pages/seek_app) või muud (<https://lens.google/#cta-section>)
- töölehed

ÕPETAJA ROLL

Õpetaja annab juhiseid, jälgib õpilaste tööd, juhendab neid protsessi käigus, motiveerib ja hindab nende tööd.

HINDAMINE

Õpilased töötavad paarides, koostavad töölehti liikide piltidega, mida nad leidsid. Nad vahetavad töölehti teiste paaridega ja vastavad piltidel olevate liikide nimedele.



P O L A N D

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|---------------------|---|--------|
| Sissejuhatus | Õpetaja alustab tundi, tutvustades probleemi kohaliku elurikkuse vähenemisest. | 5 min |
| Välitööd | Õpilased uurivad erinevaid liike välitingimustes (4m ²) rühmades (4-5) õpilastega. Liikide määramiseks kasutavad nad erinevaid digirakendusi nagu SEEK, Google lens jne | 20 min |
| Labor/klassiruum | Õpilased koostavad nimekirja liikidest, mida nad oma välitööl leidsid. | 5 min |
| Tulemuste kokkuvõte | Rühmajuhid esitlevad nimekirja teistele rühmadele. Seejärel võrdlevad nad oma leide ja koostavad ühise nimekirja. | 10 min |
| Refleksioon | Õpetaja küsib õpilastelt, mida nad oma leidudest arvavad, kas nad leiavad, et kohalik elurikkus on suur või väike? | 5 min |



P O L A N D

1

КАКО МОЖЕТЕ ДА ГО ПОДОБРИТЕ БИОДИВЕРЗИТЕТОТ ВО ВАШАТА ОКОЛИНА?

Aleksandra Blazhevskaja, Paulina Palichleb, Meri Heinsalu,
Peter Dahm, Ana Maria Bernardes Pereira

Lesson plan in MACEDONIAN

Во овој наставен час, учениците ќе се запознаат со биодиверзитетот во нивното локално опкружување, ќе истражуваат различни растителни видови, работејќи на терен во групи (од 4-5 ученици). За да го одредат видот, тие ќе користат различни дигитални апликации како што се SEEK, Google lens итн. После тоа, тие ќе работат на изнаоѓање решенија за подобрување на биолошката разновидност во нивните локални области.

НАСТАВНИ ЦЕЛИ, ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ

- Да разберат што значи биодиверзитет.
- Да истражуваат различни растителни видови со користење на дигитални апликации.
- 4C вештини (комуникација, соработка, критичко размислување и креативност).
- Дигитални компетенции.

УЛОГА НА УЧЕНИКОТ

Учениците ќе работат во групи и ќе истражуваат различни растителни видови на терен и ќе направат список на видови. Лидерот на групата ќе биде одговорен за подготвување и презентирање на списокот пред другите групи. Тие ќе разговараат за разликите во нивните списоци и ќе направат една заедничка листа.

ПРОСТОР ЗА УЧЕЊЕ

На отворено и во училиница.

ИКТ АЛАТКИ И РЕСУРСИ

- Смарт телефон
- Фото апарат
- Seek app
(https://www.inaturalist.org/pages/seek_app) or other
(<https://lens.google/#cta-section>)
- Работни листови

УЛОГАТА НА НАСТАВНИКОТ

Наставникот им дава упатства на учениците, ја следи нивната работата, ги води низ процесот, ги мотивира и ја оценува нивната работа.

ОЦЕНУВАЊЕ

Учениците работат во парови подготвувајќи наставни листови со слики од растителните видовите што ги пронашле во нивното истражување. Потоа, ги менуваат работни листови со други парови, ги запишуваат називите на растителните видовите претставени со сликите.



P O L A N D

ОПИС НА СЦЕНАРИОТО

| Активност | Детален опис | Времетраење |
|-------------------------|---|-------------|
| Вовед | Наставникот го започнува часот со запознавање на учениците со проблемот кои се однесува на намалување на биолошката разновидност. | 5 мин. |
| Истражување | Учениците во групи (од 4-5) истражуваат различни растителни видови во училишниот двор на определен простор од (4m ²). За одредување на видовите, тие користат различни дигитални апликации како што се SEEK, Google lens итн. | 20 мин. |
| Изработка на листа | Учениците прават листа со називите на растителните видови што ги наоѓаат во текот на нивното истражување. | 5 мин. |
| Сумирање на резултатите | Лидерите на групите ги презентираат своите листи од истражувањата пред другите групи. После тоа, тие ги споредуваат и ги комбинираат своите листи во една заедничка листа. | 10 мин. |
| Рефлексија | Наставникот ги прашува учениците: Што мислат за добиените резултатите од нивното истражување, дали биолошка разновидност е богата или сиромашна? | 5 мин. |



P O L A N D

1

COMO PODEMOS MELHORAR A BIODIVERSIDADE LOCAL?

Aleksandra Blazhevskaja, Paulina Palichleb, Meri Heinsalu,
Peter Dahm, Ana Maria Bernardes Pereira

Lesson plan in PORTUGUESE

Neste plano de aula os alunos irão familiarizar-se com a biodiversidade da sua localidade, irão investigar diferentes espécies, trabalhando no campo, em grupos de (4-5) alunos. Para determinar as espécies, utilizarão diferentes aplicações digitais como SEEK, Google lens, entre outras. Depois disso, trabalharão para encontrar soluções para a melhoria da biodiversidade na sua localidade.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

- Compreender o significado de Biodiversidade.
- Investigar diferentes espécies através de aplicações digitais.
- 4C skills.

PAPEL DO ALUNO

Os alunos trabalharão em grupos, investigarão diferentes espécies no campo e farão uma lista de espécies. O líder do grupo será responsável por redigir e apresentar a lista na frente dos demais grupos. Eles discutirão as diferenças entre as suas listas e farão uma lista comum.

ONDE OCORRERÁ A APRENDIZAGEM?

Ao ar livre e na sala de aula.

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

- smartphone
- câmara
- aplicações:
(https://www.inaturalist.org/pages/seek_app/ /
<https://lens.google/#cta-section> / ou outras
- fichas de trabalho

PAPEL DO PROFESSOR

O professor dá instruções, acompanha o trabalho dos alunos, orienta-os no processo, motiva-os, avalia o seu trabalho.

AVALIAÇÃO

Os alunos trabalham em pares preenchendo as fichas com fotos das espécies que encontraram. Eles trocam as suas fichas com os outros pares e respondem aos nomes das espécies nas imagens.



P O L A N D

DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

| Atividade | Detalhe | Duração |
|-----------------------|--|---------|
| Introdução | O professor inicia a aula apresentando o problema da perda de biodiversidade. | 5 min |
| Investigação | Os alunos investigam diferentes espécies trabalhando no espaço exterior (4m ²) em grupos de (4-5) alunos. Para determinar as espécies, eles usarão diferentes aplicativos digitais, como SEEK, Google Lens, etc. | 20 min |
| Lista de espécies | Os alunos fazem uma lista de nomes de espécies que encontraram durante a investigação. | 5 min |
| Resumo dos resultados | Os líderes dos grupos apresentam as suas listas aos outros grupos. Depois disso, comparam e combinam as suas descobertas numa lista comum. | 10 min |
| Reflexão | O professor pergunta aos alunos o que pensam sobre as suas descobertas: consideram que a biodiversidade é rica ou é pobre? | 5 min |



P O L A N D

1

CZY POTRAFISZ UDOWODNIĆ LOKALNĄ BIORÓŻNORODNOŚĆ?

Aleksandra Blazhevska, Paulina Palichleb, Meri Heinsalu,
Peter Dahm, Ana Maria Bernardes Pereira

Lesson plan in POLISH

Podczas tej lekcji uczniowie poznają bioróżnorodność okolicy, w której mieści się szkoła. Będą rozpoznawać różne gatunki zwierząt, grzybów i roślin, pracując w terenie. Praca będzie odbywała się w grupach (4-5 osobowych). W celu określenia gatunku znalezionej organizmu, uczniowie skorzystają z różnych aplikacji dostępnych do pobrania na telefon np. SEEK. Odpowiedzą na pytanie czy lokalna bioróżnorodność jest duża czy mała, a także spróbują się zastanowić nad tym, w jaki sposób mogą ją zwiększyć.

CELE NAUCZANIA, UMIĘJĘTNOŚCI I KOMPETENCJE

- Zrozumienie znaczenia bioróżnorodności.
- Oznaczenie gatunków przy pomocy dostępnych aplikacji mobilnych.
- Rozwój: krytycznego myślenia, kreatywności, współpracy, komunikacji.

GŁÓWNE ZADANIA UCZNIÓW

Uczniowie pracując w grupach, znajdują różne gatunki organizmów na określonym obszarze. Za pomocą aplikacji oznaczają znalezione gatunki i sporządzają listę. Lider każdej grupy jest odpowiedzialny za przedstawienie listy pozostałym uczestnikom grup.

MIEJSCE PRACY

Szkolny ogród, sala lekcyjna.

NARZĘDZIA I ZASOBY

- telefon komórkowy z dostępem do aparatu
- Seek (https://www.iNaturalist.org/pages/seek_app) or other (<https://lens.google/#cta-section>)
- zeszyt i długopis

GŁÓWNE ZADANIA NAUCZYCIELA

Nauczyciel monitoruje przebieg pracy, motywuje, odpowiada na pytania, ocenia efekt finalny.

OCENA

Uczniowie pracują w parach, przygotowują karty pracy ze zdjęciami znalezionych gatunków. Zamieniają się z innymi grupami swoimi zdjęciami/rysunkami, a uczestnicy odgadują nazwy przedstawionych organizmów.



P O L A N D

SCENARIUSZ LEKCJI

| Aktywność | Szczegóły | Czas |
|--------------------|--|--------|
| Wprowadzenie | Nauczyciel rozpoczyna lekcję omawiając konsekwencje utraty bioróżnorodności. | 5 min |
| Poszukiwanie | Uczniowie, pracując w grupach, szukają gatunków na określonym obszarze. W celu określenia gatunku znalezionej organizmu uczniowie korzystają z aplikacji mobilnych np. SEEK. | 20 min |
| Tworzenie listy | Uczniowie sporządzają listę nazw gatunków, które znaleźli. | 5 min |
| Podsumowanie pracy | Liderzy grup prezentują swoje listy przed innymi grupami. Następnie porównują i łączą swoje odkrycia na jednej wspólnej liście. | 10 min |
| Wnioski | Nauczyciel pyta uczniów, co myślą o swoich odkryciach, czy uważają, że bioróżnorodność na badanym obszarze jest duża czy niska? | 5 min |



P O L A N D

2

RECREATING AN ECOSYSTEMS

Jakob Andersen, Nuno Correia, Biljana Ilieva,
Magdalena Jarzębowska, Ülle Sillasoo

Lesson plan in ENGLISH

**2*45 minutes lesson about ecosystems restoration options.
(~35 min – outdoor, the rest of the time – indoor)**

LEARNING OBJECTIVES, SKILLS AND COMPETENCIES

- The ability to perceive and identify the elements of living and non-living nature.
- Understanding trophic levels, food webs and the cycle of matter.
- Organizing the organisms to their role in the ecosystem.
- Understanding how a given ecosystem works.
- The ability to work in pairs and groups (cooperation and communications skill).
- The ability to use software connected with recognizing elements of nature.

LEARNER'S ROLE

Active role: to discover and learn by going through all the stages of the research work (described below).

LEARNING SPACE

The lesson takes place partially in the school classroom and partially outdoors (any green area available).

ICT TOOLS AND RESOURCES

- Cell phones – to take photographs and use apps to recognize the species/objects
- Google lens app (and other apps to recognize natural objects available) - to recognize the species/objects (<https://lens.google/>)
- iPad or any tablet – to work with Padlet

TEACHER'S ROLE

Moderating role: to create a learning environment for students (guide outdoors to the working field, explain the tasks, divide or help to divide into teams, guide back to the building, create a Padlet forms to gather collected data, create a checklist to assess student's learning, and support at each stage of the work).

ASSESSMENT

Filling a checklist when given students presenting their idea of ecosystem



P O L A N D

SCENARIO DESCRIPTION

| Activity | Description | Duration |
|----------------------|---|----------|
| Introduction | Creating 3 analogous student's groups, walking to the working field (outdoor) and briefly explaining the tasks. | 15 min |
| Documentation | <p>Every group in the working field for about 20 minutes takes as many photos as possible of different:</p> <p>group 1: plant species, group 2: animal species (including traces, excrements, nests, etc) group 3: nonliving objects of nature.</p> <p>Every group during photographing simultaneously identifies species/objects, using dedicated app (f.e. Google lens) and writes down names of their findings (and also additional information about their environment)</p> | 20 min |
| Organization of data | Every group put its findings (photos + names + additional informations) in ready forms in Padlet (one for plants, one for animals, one for nonliving elements). | 15 min |
| Ice-breaking | Moving back inside the school or to a different place where students continue the work. | 5 min |
| Building Ecosystems | Students create new groups. In every new group there are 3 students (one from previous group 1 - plant specialist, one from previous group 2 - animal specialist and one from the previous group 3 - nonliving objects of nature specialist). Every group organise Padlet-data collected in the field into simple ecosystem with food web (who eats who) and basic cycle of matter. | 20 min |
| Presentation | Discussion of the results. Each group briefly presents (~ 1 min.) its ecosystem. The other groups evaluate their efforts using a pre-made checklist. | 15 min |



P O L A N D

2

REGENERAÇÃO DE ECOSISTEMAS

Jakob Andersen, Nuno Correia, Biljana Ilieva,
Magdaelena Jarzębowska, Ülle Sillasoo

Lesson plan in PORTUGUESE

Descreva as ideias principais do plano de aula e a sua duração, no máximo de 10 frases, 2 x 45 minutos.

Primeira parte - uma aula ao ar livre/na natureza (45 minutos).

Segunda parte - uma aula em sala de aula (45 minutos).

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

- Trabalhar em pares ou em grupos (competências de comunicação).
- Competências em TIC.
- Identificar a natureza viva e não viva (tipos de fungos, plantas e animais e rochas).
- Descrever níveis tróficos.
- Criar cadeias alimentares num ecossistema.

PAPEL DO ALUNO

- passar em todos os níveis de trabalho de pesquisa
- criar o seu próprio ambiente de aprendizagem único

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

Sala de aula e ao ar livre (no pátio da escola/na natureza).

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

- smartphone / iPad
- aplicação Google Lens (e outras Apps de identificação de espécies).

PAPEL DO PROFESSOR

- criar fichas de trabalho para preenchimento
- explicar as tarefas (atribuições) de cada equipa, individualmente
- ajudar os alunos em todas as fases do seu trabalho

AVALIAÇÃO

Checklist para avaliação na apresentação dos resultados.



P O L A N D

DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

| Atividade | Detalhe | Duração |
|----------------------------|---|---------|
| Introdução | <ul style="list-style-type: none">• Criação dos grupos de alunos (3 alunos por cada grupo)• Como chegar ao local da pesquisa (pátio da escola/parque/natureza)• Explicação das tarefas (atribuições). | 15 min |
| Documentação | <ul style="list-style-type: none">• Fotografar e identificar espécies usando o aplicativo Google Lens• Preenchimento da ficha de trabalho com informações sobre as espécies identificadas de fungos, plantas e/ou animais. | 20 min |
| Organização dos dados | Carregar dados (em forma de posts) para uma plataforma, por exemplo no Padlet. | 15 min |
| Pausa | Regresso à sala de aula. | 5 min |
| Elaboração de ecossistemas | Reagrupamento de dados e criação de um ecossistema que inclua dados sobre espécies identificadas e a sua participação nas cadeias alimentares, nos níveis tróficos e no ecossistema em geral. | 20 min |
| Apresentação | Apresentação e discussão dos resultados obtidos. | 15 min |



P O L A N D

2

GENSKABELSE AF ØKOSYSTEMER

Jakob Andersen, Nuno Correia, Biljana Ilieva,
Magdaelena Jarzębowska, Ülle Sillasoo

Lesson plan in DANISH

**Beskriv hovedideerne i lektionsplanen og varigheden i maksimalt
10 sætninger 2 x 45 minutter.**

Første del – en lektion udendørs/i naturen (45 minutter)

Anden del – en lektion i et klasseværelse (45 minutter)

LÆRINGSMÅL, FÆRDIGHEDER OG KOMPETENCER

- Arbejd i par eller grupper (kommunikationsevner).
- IKT-færdigheder.
- Vil eleven kunne identificerer levende og ikke-levende natur (typer af svampe, planter og dyr og sten).
- Beskriver trofiske niveauer.
- Skaber fødekæder i et økosystem.

LÆRERENS ROLLE

Det skal eleverne

- at bestå alle niveauer af forskningsarbejde,
- at skabe deres eget unikke læringsmiljø.

LÆRINGSRUM

Klasseværelse og udendørs (i skolegården/i naturen).

IKT VÆRKTØJER OG RESSOURCER

Mobiltelefon, iPad, Google linse-app (og andre apps til artsidentifikation).

LÆRERENS ROLLE

Læreren skal:

- at oprette arbejdsark til at udfylde,
- at forklare hvert teams opgaver (opgaver) individuelt, at hjælpe eleverne på alle stadier af deres arbejde.

VURDERING

Tjekliste til evaluering ved præsentation af resultaterne.



P O L A N D

BESKRIVELSE AF LEKTIONSSCENARIET

| Aktiviteter | Detaljer | Varighed |
|--------------------------------|---|----------|
| Introduktion | Oprettelse i en gruppe studerende (3 elever hver). Sådan kommer du til forskningsstedet (skolegård/park/natur). Forklaring af opgaver (opgaver). | 15 min |
| Dokumentation | Fotografering og identifikation af arter ved hjælp af Google lens appUdfyldelse af arbejdsarket med oplysninger om de identificerede arter af svampe, planter eller dyr. | 20 min |
| Organisering af data | Upload af data (i form af indlæg) til en platform, for eksempel Padlet. | 15 min |
| Hvile | Vende tilbage til klasseværelset eller et andet sted for at lære. | 5 min |
| Udarbejdelse af økosystemer | Tilføj ekstra rækker, hvis det er nødvendigt.Omgruppering af data og skabelse af et økosystem, der vil omfatte data om identificerede arter og deres deltagelse i fødekæder, trofiske niveauer og i økosystemet generelt. | 20 min |
| Præsentation | Præsentation og diskussion af de opnåede resultater. | 15 min |



P O L A N D

2

РЕ-КРЕИРАЊЕ НА ЕКОСИСТЕМИТЕ

Jakob Andersen, Nuno Correia, Biljana Ilieva,
Magdaelena Jarzębowska, Ülle Sillasoo

Lesson plan in MACEDONIAN

**Во максимум 10 реченици опишете ги главните идеи на планот за час и времетраењето
2 X 45 минути ;**

**Прв дел - еден наставен час на отворено/ во природа (45 минути)
Втор дел - еден наставен час, во училиница (45 минути)**

НАСТАВНИ ЦЕЛИ, ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ

- работа во парови или групи (комуникациски вештини)
- ИКТ вештини
- ученикот ќе може да идентификува жива и нежива природа (видови на габи, растенија и животни и карпи)
- опишува трофички нивоа
- креира синџири на исхрана во екосистем

УЛОГА НА УЧЕНИКОТ

Учениците треба:

- да ги поминат сите нивоа на истражувачка работа
- да креираат своја уникатна средина за учење

ПРОСТОР ЗА УЧЕЊЕ

Училиница и на отворено (во училишен двор/во природа).

ИКТ АЛАТКИ И РЕСУРСИ

Мобилен телефон, iPad, Google lens app (и други апликации за идентификација на видови).

УЛОГАТА НА НАСТАВНИКОТ

Наставникот треба:

- да креира наставни листови за пополнување
- да ги објасни задачите (задолженијата) на секој тим поединечно
- да им помага на учениците во секоја фаза од нивната работа

ОЦЕНУВАЊЕ

Чек листа за оценување при презентирање на резултатите.



P O L A N D

ОПИС НА СЦЕНАРИОТО

| Активности | Детали | Времетраење |
|----------------------------|---|-------------|
| Вовед | Креирање на групи од ученици (по 3 ученика) Движење до местото за истражување (училишен двор/парк/природа) Објаснување на задачите (задолженијата) | 15 мин. |
| Документирање | Фотографирање и идентификација на видовите со користење на апликацијата Google lens аррПополнување на наставниот лист со информации за идентификуваните видови габи, растенија или животни. | 20 мин. |
| Организација на податоците | Прикачување на податоците (во вид на постови) на некоја платформа, на пример Padlet. | 15 мин. |
| Одмор | Враќање во училница или на друго место за учење. | 5 мин. |
| Изработка на екосистеми | Прегрупирање на податоците и креирање на екосистем во кои ќе бидат вклучени податоците за идентификуваните видови, и нивно учество во синџирите на исхрана, трофичките нивоа, и воопшто во екосистемот. | 20 мин. |
| Презентација | Презентација и дискусија за добиените резултати. | 15 мин. |





P O L A N D

GŁÓWNE ZADANIA UCZNIÓW

Aktywna: odkrywać i uczyć się poprzez przejście przez wszystkie fazy pracy (opisane poniżej).

MIEJSCE PRACY

Zielony teren (jakikolwiek, najlepiej oddalony o 5 min od budynku, w którym odbywa się druga część lekcji) + budynek (szkoła lub inny gdzie uczniowie mogą dokończyć pracę).

GŁÓWNE ZADANIA NAUCZYCIELA

- moderacyjna: stworzenie środowiska i sytuacji do zdobywania wiedzy (wybór terenu do części
- terenowej lekcji, zaprowadzeni uczniów na teren, wyjaśnienie zadań, pomoc w podziale na grupy
- odprowadzenie uczniów do budynku, stworzenie Padletu, w którym uczniowie mogą umieszczać swoje
- zdjęcia i tworzyć ekosystemy, stworzenie formularza do wzajemnej oceny prac grup, wsparcie na każdym etapie pracy)

OCENA

Wzajemna ocena grup w czasie prezentacji, wg formularza stworzonego przez nauczyciela.



P O L A N D

SCENARIUSZ LEKCJI

| Aktywność | Szczegóły | Czas |
|---|---|--------|
| Wstęp | Nauczyciel prowadzi uczniów w teren i dzieli ich na 3 równoliczne grupy: grupa 1 - specjaliści od roślin grupa 2 - specjaliści od zwierząt grupa 3 - specjaliści od obiektów nieożywionych (uczniowie nie muszą na tym etapie być rzeczywistymi ekspertami z tych dziedzin; nazwy grup odzwierciedlają jedynie czym głównie będzie zajmować się dana grupa), określa granice terenu badawczego oraz wyjaśnia zadanie każdej grupy. | 15 min |
| Dokumentacja terenowa | Każda z grup fotografuje na wskazanym terenie napotkane gatunki lub obiekty nieożywione (zgodnie z nazwą grupy - czyli grupa specjalistów od roślin fotografuje rośliny, specjaliści od zwierząt fotografują zwierzęta lub ich ślady itd.). Zaraz po zrobieniu zdjęć uczniowie identyfikują sfotografowane gatunki/obiekty za pomocą aplikacji Google lens (lub innych dostępnych o tej samej funkcji). Znalezione nazwy zapisują, podobnie jak dodatkowe informacje, które wyświetlą im się o danym gatunku (np preferowane siedlisko, pokarm etc.). | 20 min |
| Zebranie i uporządkowanie danych z terenu | Każda grupa umieszcza swoje znaleziska (zdjęcia + nazwy + dodatkowe informacje) w przygotowanych wcześniej formularzach w Padlecie (osobno dla roślin, osobno dla zwierząt i osobno dla obiektów nieożywionych). | 15 min |
| Zmiana miejsca pracy | Powrót do budynku szkoły | 5 min |



P O L A N D

| Aktywność | Szczegóły | Czas |
|-------------------------|---|--------|
| Tworzenie ekosystemów | <p>Uczniowie tworzą nowe grupy. W każdej nowej grupie znajduje się 3 uczniów (jeden z poprzedniej grupy 1, czyli specjalista od roślin, jeden z grupy 2, czyli specjalista od zwierząt oraz jeden z grupy 3, czyli specjalista od obiektów nieożywionych).</p> <p>Każda nowa grupa organizuje dane zgromadzone w Padletach w prosty ekosystem, z siecią pokarmową (zaznaczeniem kto kogo zjada) i prostym obiegiem materii.</p> | 20 min |
| Prezentacje ekosystemów | <p>Każda grupa krótko (~ 1 min.) prezentuje stworzony ekosystem.</p> <p>Pozostałe grupy oceniają prawidłowość ekosystemu, wg wcześniej przygotowanej listy punktów ważnych dla zaliczenia zadania.</p> | 15 min |



P O L A N D

3

THE GREEN GAME

Maria Assunção, Ania Mucha, Kent Tobiasen, Simona Jovevska, Inga Kangur

Lesson plan in ENGLISH

When the teachers from all 5 countries found that the main concern is the students' distance from nature and its decreasing familiarity, they jointly found that one of the ways to restore the connection with nature is to give tasks where the students can use their senses and feel. the colors, the smells, the tastes, the sounds of nature, surfaces, structures.

Activities for different senses were suggested, from which the teacher can choose and adapt them specifically to his students and according to their age. You could also try to perform the selected activities as playfully as possible. 1-2 activities can be completed within 1 hour (45 min), if there are several lessons in a row (ideally 4-5 lessons), then you can choose different activities for all senses and preferably as task points (game slots) so that each group can solve different tasks. All the teachers who were the authors prefer to be in nature without a phone, but in the end we came to the conclusion that we should just use the phones as assistants for teaching purposes. A nice option is for the teacher to create, for example, a game that can be played on a smart device in the "Actionbound" program, where you can use QR codes, pictures, sounds, location and knowledge tests. Finally, Green Game Day could have 1 hour for recaps with mini exhibits and presentations or posters on what was perceived, learned and learned.



P O L A N D

3

THE GREEN GAME

GOALS, SKILLS, COMPETENCIES

- Bring nature closer to students by sensing, trying, experimenting and enjoying.
- Development of research skills.
- Gain experience using apps.
- Development of cooperation skills.
- Development of analytical skills.
- Practice formulating and presenting results.

THE STUDENT'S TASKS

- Be active in all phases of the activity, read the instructions carefully and, if necessary, ask the teacher for advice
- Take your smart device with you, download any the app you want to use.
- Help bring resources from the school building to outdoor activities
- make observations in nature without harming it.
- Collaborate with peers and be ready to present your cognitive activity and acquired knowledge.

LEARNING ENVIRONMENT

The nature of the school's surroundings or a nearby park or school garden, school laboratory/classroom.

ICT TOOLS AND RESOURCES

- Apps (iNaturalist, PlantNet, Magnifier&Microscope, Obsidentify, Lens, Actionbound, Padlet, Flora Incognita, Siuts, eBird),
- Smart devices: personal smartphones or school tablets with internet
- Projector and computer if a presentation has been decided.
- The necessary tools to carry out the chosen practical work.
- Binoculars/microscope, magnifying glass, book/picture markers.
- Poster paper and markers, other stationery.

THE TEACHER'S TASKS

- Creating instructions for selected tasks, chaining tasks into a single game activity (a kind of story, Actionbound <https://da.actionbound.com/first-steps>).
- Compilation of the list of tools for the selected tasks and their acquisition and preparation.
- Introduction to the use of apps.
- Division of students into groups, necessary.
- Individual guidance of groups during work, advice on planning the group's summary presentation.
- Giving and acknowledging positive feedback.



P O L A N D

3

THE GREEN GAME

EVALUATION

In groups, the students present the tasks they have completed and describe what they saw and felt and what experience it gave them. The finished ones are displayed next to it Photo collages, bites from natural food plants or medicinal teas, recordings, listening to podcasts are offered. The group can also prepare a mini-exhibition, make a poster or a presentation on the computer.

The teacher leads the discussion and the exchange of experiences, gives positive feedback and evaluates the students' contribution and activity in group work (notes can be taken along the way), acknowledges new knowledge gained.



P O L A N D

| Senses | Description of the activity | Duration |
|--------|--|-----------|
| Vision | Find, identify, photograph plants with different colored flowers. Creating a photo collage. | 30-45 min |
| | Searching for leaves of different shapes (including simple and compound leaves), identification of plants. Sheet 1) to take pictures and make a photo collage 2) draw/ create a picture on paper with colored pencils/ | 20-30 min |
| | 3) take a clay impression from a page 4) lamination with a laminating machine in A4 or A5 size between films for use as teaching material in the winter period. Recommendation: First let it dry for a week under newspaper and solder and keep the laminated leaves in the dark so that the chlorophyll does not break down and the leaves do not shrivel. | 2*45 min |
| | Collecting (2-3) leaves of ornamental trees or shrubs of different colors and performing chromatography to separate different pigments See the work instructions in the attachment below or using the search term "chromatography of leaves" on YouTube, you will find more. instructional videos that could also function as work instructions for older students, e.g. https://www.youtube.com/watch?v=k7QdZKB2KFY (Huvi Outdoor Outdoor science: capillary force separates colors and feeds trees / chromatography 2.12 in Estonian, good explanation for younger people) https://www.youtube.com/watch?v=B719L45tsc8 (Leaf chromatography activity - Students 5.31), https://www.youtube.com/watch?v=jiPd5CkCkU (Chlorophyll chromatography 4.31), https://www.youtube.com/watch?v=FQqVqVZgKjA (Papyrchromatography - MeitY OLabs 4.27) | 30-45 min |



P O L A N D

| Senses | Description of the activity | Duration |
|------------------------------|---|-----------|
| Smell | Find plants with a different smell, decide, photographers. Find a context, why such a smell, how it is related to its pollinators or pests Rank plants that smell good and bad to humans. | 30 min |
| | If you have the skills and opportunities, you can make aroma oil or flower water. | 2*45 min |
| Vision + smell + taste | Find medicinal plants around the school, find out what they are used to treat and in what way. <u>Recommendation:</u> make a human figure on the ground from yarn, for example a student lying on the ground, put the organs in the right place with yarn of a different color and the plant used for treatment or a recognizable part of it next to it. | 30 min |
| | If the environment is clean enough, in the classroom/laboratory it is possible to introduce different ways of using medicinal plants and try to use some of them: medicinal tea, infusion, tincture, decoction, etc. Can also be left to dry properly and used later. There are many books and websites about medicinal plants. | 2*45 min |
| Tasting | Searching for, identifying and using edible plants from the school grounds or garden (e.g. dandelions, spruce stands, miller leaves, rowan berries, nettle leaves, sea buckthorn leaves, etc.) in various foods: 1. green smoothie 2. green salad 3. green chips 4. pesto 5. raw jam Tries and supplements searched recipes, analyzes taste, takes food photos. | 60 min |
| Hearing | Listen to bird calls and try to determine using apps. Record bird sounds and, for example, make a podcast from them find different nature sounds: birdsong, the rustle of leaves, the hum of insects, crabs, etc. and try to record them. Find as quiet a place as possible and feel how it affects you. | 20–30 min |



P O L A N D

| Senses | Description of the activity | Duration |
|----------------------------|--|----------|
| Tactition | <p>Find leaves or other parts of plants with different surfaces: smooth, hairy, burning, prickly, prickly, soft, hard, springy, smooth, etc. Gently touch them with closed eyes and feel the texture with your fingertips, palm, back of hand Try to understand (if necessary by looking for information), whether the surface you are examining, for example, is a protection against eaters, spreads. strong sunlight in the spring, helps absorb solar radiation, etc.</p> <p><u>Recommendation:</u></p> <p>1) as a pair work find 5-7 natural objects with different surfaces and have the pair close their eyes to describe what they feel and guess what they are doing and why it could be useful;</p> <p>2) let the group members feel the trunks of different trees and get to know them that way (if necessary, of course, the tree species must be determined in advance if they do not know) and then take the members with their eyes closed one by one to a tree and let them guess which tree it is.</p> | 30 min |
| Tasks to understand nature | <p>1) Find organisms from different nutritional levels in the environment (producer, first-year consumer, etc.), take pictures and create a biomass pyramid or food chain from the pictures.</p> <p>2) Find soil organisms under your feet and observe them under binoculars and get to know them.</p> <p>3) Investigate which organisms live under the rock and try to identify them.</p> <p>4) If possible, study and compare the biota of the contaminated/contaminated and non-contaminated area around the school.</p> <p>5) To find bioindicators, especially lichen. Determine them and give an assessment of the air cleanliness in the area.</p> | |



P O L A N D

Additional material

Extraction and separation of pigments using the Krause method.

*(Based on the work manual
used in the Pärnu Nature House program in Estonia)*

Photosynthesis is carried out by organelles **chloroplasts**, plant leaves contain both green (chlorophyll) and yellow (carotene, xanthophyll) pigments. These pigments do not dissolve in water, but in organic solvents such as ethanol, methanol, acetone etc. **Chlorophyll** and **for the carrot** dissolves better **in gasoline**, **xanthophyll in ethanol**.

Workflow:

Take 2 g (about a handful) **fresh plant leaves** and cut with scissors or tear into pieces. Put them **into the mortar** (a metal bowl is also suitable for outdoor conditions) and crush together **2-3 ml ethanol** turned into a mush-like mass. Continue to rub so that the plant cells are broken and the ethanol turns intensely green, in the meantime you can add a little more ethanol. Add with the tip of a knife to neutralize the cell sap **CaCO₃** (pass **blackboard chalk**). Carefully pour the resulting extract through a funnel and filter paper into a beaker using a glass rod as an aid. Ethanol can be added to the crushed mass again, rubbed and filtered in a beaker to get more extract. This can be done several times until no more green pigment is released from the crushed leaf mass.

Pour **4-5 ml** received **ethanol extract of pigments** test tube, add **6-8 ml gasoline** and **2-5 drops of water**, so that ethanol is not mixed with petrol. Close the test tube with a cap, shake for 4-5 minutes and let it stand for a few minutes. During this time, layering of substances occurs: the upper green layer of gasoline, in which there is dissolved **chlorophyll a and b** and yellow pigment **for the carrot** and the lower yellow ethanol layer, in which is dissolved **xanthophyll**.



P O L A N D

3

DET GRØNNE SPIL

Maria Assunção, Ania Mucha, Kent Tobiasen, Simona Jovevska, Inga Kangur

Lesson plan in DANISH

Da lærerne fra alle 5 lande fandt ud af, at den største bekymring er elevernes afstand til naturen og dens aftagende fortrolighed, fandt de i fællesskab ud af, at en af måderne til at genoprette forbindelsen til naturen er at give opgaver, hvor eleverne kan bruge deres sanser og føle. farverne, lugtene, smagene, naturens lyde, overflader, strukturer.

Der blev foreslået aktiviteter for forskellige sanser, hvorfra læreren kan vælge og tilpasse dem specifikt til sine elever og efter deres alder. Man kunne også prøve at udføre de udvalgte aktiviteter så legende som muligt. 1-2 aktiviteter kan gennemføres inden for 1 time (45 min), hvis der er flere lektioner i træk (ideelt set 4-5 lektioner), så kan du vælge forskellige aktiviteter for alle sanser og gerne som opgavepunkter (game slots) så at hver gruppe kan løse forskellige opgaver . Alle de lærere, der var forfatterne, foretrækker at være i naturen uden telefon, men til sidst kom vi frem til, at vi bare skal bruge telefonerne som assistenter til undervisningsformål. En fin mulighed er, at læreren for eksempel laver et spil, der kan spilles på en smart enhed i programmet "Actionbound", hvor du kan bruge QR-koder, billeder, lyde, placering og videnstest. Endelig kunne Green Game Day have 1 time til opsummeringer med miniudstillinger og oplæg eller plakater om, hvad der blev opfattet, lært og lært.



P O L A N D

3

DET GRØNNE SPIL

MÅL, FÆRDIGHEDER, KOMPETENCER

- Bring naturen tættere på eleverne ved at sanse, prøve, eksperimentere og nyde.
- Udvikling af forskningskompetencer.
- Få erfaring med at bruge apps.
- Udvikling af samarbejdsevner.
- Udvikling af analytiske færdigheder.
- Øv dig i at formulere og præsentere resultater.

ELEVENS OPGAVER

- Vær aktiv i alle faser af aktiviteten, læs instruktionerne omhyggeligt og spørg eventuelt læreren til råds
- tag din smartenhed med dig, download evt. den app du vil bruge
- være med til at bringe ressourcer fra skolebygningen til udendørsaktiviteter
- foretage observationer i naturen uden at skade den
- samarbejde med jævnaldrende og være klar til at præsentere din kognitive aktivitet og erhvervede viden.

LÆRINGSMILJØ

Karakteren af skolens omgivelser eller en nærliggende park eller skolehave, skolelaboratorium/klasseværelse.

IKT VÆRKTØJER OG RESSOURCER

- Apps (iNaturalist, PlantNet, Magnifier&Microscope, Obsidentify, Lens, Actionbound, Padlet, Flora Incognita, Siuts, eBird jt).
- Smartenheder: personlige smartphones eller skoletablets med internet.
- Projektor og computer, hvis der er besluttet en præsentation.
- De nødvendige værktøjer til at udføre det valgte praktiske arbejde.
- Kikkert/mikroskop, forstørrelsesglas, bog-/billedmarkører.
- Plakatpapir og tuscher, andet papirvarer.

LÆRERENS OPGAVER

- Oprettelse af instruktioner til udvalgte opgaver, sammenkædning af opgaver til en enkelt spilaktivitet (en slags historie, Actionbound <https://da.actionbound.com/first-steps>)
- Sammenstilling af listen over værktøjer til de udvalgte opgaver og deres anskaffelse og forberedelse
- Introduktion til brugen af apps
- Inddeling af elever i grupper, nødvendigt
- Individuel vejledning af grupper under arbejdet, rådgivning om planlægning af gruppens sammenfattende præsentation.
- At give og anerkende positiv feedback.

EVALUERING

Eleverne præsenterer i grupper de opgaver, de har udført, og beskriver, hvad de så og følte, og hvilken oplevelse det gav dem. De færdige er udstillet ved siden af Der tilbydes fotocollager, bid fra naturlige fødeplanter eller medicinske teer, optagelser, lyttes til podcasts. Gruppen kan også forberede en miniudstilling, lave en plakat eller et oplæg på computeren.

Læreren leder diskussionen og erfaringsudvekslingen, giver positiv feedback og evaluerer elevernes bidrag og aktivitet i gruppearbejde (dertil kan der tages notater undervejs), anerkender ny opnået viden.



P O L A N D

| | Beskrivelse af aktiviteten | Estimeret varighed |
|--------|--|--------------------|
| Vision | Finde, identificere, fotografere planter med forskellige farvede blomster. Oprettelse af en fotocollage. | 30-45 min |
| | Søgning efter blade med forskellige former (inklusive simple og sammensatte blade), identifikation af planter. Ark 1) at tage billeder og lave en fotocollage 2) tegne/ skabe et billede på papir med farveblyanter/ | 20-30 min |
| | 3) tage et leraftryk fra en side 4) laminering med lamineringsmaskine i A4 eller A5 størrelse mellem film til brug som undervisningsmateriale i vinterperioden. <u>Henstilling:</u> Lad det først tørre i en uge under avispapir og lodder og hold de laminerede blade i mørke, så klorofyllet ikke nedbrydes og bladene ikke skrumpes | 2*45 min |
| | Indsamling af (2-3) blade af prydræer eller buske i forskellige farver og udførelse af kromatografi for at adskille forskellige pigmenter Se arbejdsvejledningen i vedhæftet fil nedenfor eller ved at bruge søgeordet "kromatografi af blade" på YouTube, finder du flere instruktionsvideoer, der også kunne fungere som arbejdsinstruktioner for ældre elever, f.eks. https://www.youtube.com/watch?v=k7QdZKB2KfY (Huvi Outdoor Outdoor videnskab: kapillærkraft adskiller farver og fodrer træer / kromatografi 2.12 på estisk, god forklaring til yngre mennesker) https://www.youtube.com/watch?v=B719L45tsc8 (Bladkromatografiaktivitet - Elever 5.31), https://www.youtube.com/watch?v=jiPd5CkCkkU (Klorofylkromatografi 4.31), https://www.youtube.com/watch?v=FQqVqVZgKjA (Papirkromatografi - MeitY OLabs 4.27) | 30-45 min |



P O L A N D

| | Beskrivelse af aktiviteten | Estimeret varighed |
|-----------------|--|--------------------|
| Lugtende | Find planter med en anden lugt, bestem, fotografer. Find en sammenhæng, hvorfor sådan en lugt, hvordan den er relateret til dens bestøvere eller skadedyr Lav en rangordning af planter, der lugter godt og dårligt for mennesker. | 30 min |
| | Hvis du har evnerne og mulighederne, kan du lave aromaolie eller blomstervand. | 2*45 min |
| Syn+ lugt+ smag | Find lægeplanter rundt omkring på skolen, find ud af, hvad de er vant til at behandle og på hvilken måde. Henstilling: lav en menneskefigur på jorden af garn, fx en elev, der ligger på jorden, læg organerne på det rigtige sted med garn af en anden farve og planten, der bruges til behandling eller en genkendelig del af den ved siden af. | 30 min |
| | Hvis miljøet er rent nok, er det i klasseværelset/laboratoriet muligt at introducere forskellige måder at bruge lægeplanter på og forsøge at bruge nogle af dem: medicinsk te, infusion, tinktur, afkog mv. Kan også lades tørre ordentligt og bruges senere. Der findes mange bøger og hjemmesider om lægeplanter. | 2*45 min |
| Smagning | Søgning efter, bestemmelse og brug af spiselige planter fra skolens område eller haven (f.eks. mælkebøtte, granbevoksninger, kværnblade, rønebær, brændenældeblade, havtornblade osv.) i forskellige fødevarer: 1.grøn smoothie 2.grøn salat 3.grønne chips 4.pesto 5.rå marmelade Prøver og supplerer søgte opskrifter, analyserer smag, tager madbilleder. | 60 min |
| Høring | Lyt til fuglekald, og prøv at bestemme ved hjælp af apps. Optag fuglelyde og lav for eksempel en podcast ud fra dem | 20-30 min |



P O L A N D

| | Beskrivelse af aktiviteten | Estimeret varighed |
|-------------------------------|---|--------------------|
| | Finde forskellige naturlyde: fuglesang, raslen af blade, summen af insekter, krabber osv. og prøv at optage dem. Find et så roligt sted som muligt og mærk, hvordan det påvirker dig. | 20-30 min |
| Kompilering | Finde blade eller andre dele af planter med forskellige overflader: glatte, behårede, brændende, stikkende, stikkende, bløde, hårde, fjedrende, glatte osv. Rør forsigtigt ved dem med lukkede øjne og mærk strukturen med fingerspidserne, håndfladen, håndryggen Forsøg at forstå (om nødvendigt ved at lede efter information), om overfladen, du undersøger, for eksempel er en beskyttelse mod spisere, spredt sig. stærkt sollys om foråret, hjælper med at absorbere solstråling mv. Henstilling:1) som et par arbejde, find 5-7 naturlige genstande med forskellige overflader og lad parret lukke øjnene for at beskrive, hvad de føler og gætte, hvad de laver, og hvorfor det kunne være nyttigt 2) lad gruppemedlemmerne mærke stammerne af forskellige træer og lære dem at kende på den måde (hvis det er nødvendigt, skal træarten selvfølgelig bestemmes på forhånd, hvis de ikke ved det) og tag derefter medlemmerne med lukkede øjne en efter en til et træ og lad dem gætte hvilket træ det er. | 30 min |
| Opgaver til at forstå naturen | 1) Find organismer fra forskellige ernæringsniveauer i omgivelserne (producent, førsteårsforbruger osv.), tag billeder og skab en biomassepyramide eller fødekæder ud fra billederne. 2) Find jordorganismer under dine fødder og observer dem under en kikkert og lær dem at kende 3) Undersøge hvilke organismer der lever under klippen og forsøge at identificere dem. 4) Hvis muligt, studere og sammenligne biotaen af det forurenede/forurenede og ikke-forurenede område omkring skolen. 5) At finde bioindikatorer, især lav. Bestem dem og giv en vurdering af luftrensningen i området. | |



P O L A N D

Yderligere materiale

Ekstraktion og separation af pigmenter ved hjælp af Krausemetoden.

*(Baseret på arbejdsmanualen brugt
i Pärnu Nature House-programmet i Estland)*

Fotosyntese udføres af organeller **kloroplaster** plantebblade indeholder både grønne (klorofyl) og gule (caroten, xantofyl) pigmenter. Disse pigmenter opløses ikke i vand, men i organiske opløsningsmidler som ethanol, methanol, acetone mv. **Klorofyl** og **til guleroden** opløses bedre i **benzin, xanthophyll i ethanol**.

Arbejdsforløb:

Tag 2 g (ca. en håndfuld) **friske plantebblade** og skær med en saks eller riv i stykker. Sæt dem **ind i mørtlen** (en metalskål er også velegnet til udendørs forhold) og knus sammen **2-3 ml ethanol** til en grødlignende masse. Fortsæt med at gnide, så plantecellerne knækkes og ethanolen bliver intenst grøn, imens kan du tilsætte lidt mere ethanol. Tilsæt med spidsen af en kniv for at neutralisere celledsaften **CaCO₃** (passer **tavlekridt**). Hæld forsigtigt den resulterende ekstrakt gennem en tragt og filtrerpapir i et bægerglas med en glasstang som hjælp. Ethanol kan tilsættes til den knuste masse igen, grides og filtreres i et bægerglas for at få mere ekstrakt. Dette kan gøres flere gange, indtil der ikke frigives mere grønt pigment fra den knuste bladmasse.

Hælde **4-5 ml** modtaget **ethanolekstrakt af pigmenter** reagensglas, tilføj **6-8 ml benzin** og **2-5 dråber vand**, så ethanol ikke blandes med benzin. Luk reagensglasset med en hætte, ryst i 4-5 minutter og lad det stå i et par minutter. I løbet af denne tid forekommer lagdeling af stoffer: det øverste grønne lag af benzin, hvori der er opløst **klorofyl a og b** og gult pigment **til guleroden** og det nederste gule ethanollag, hvori er opløst **xantofyl**.



P O L A N D

3

ЗЕЛЕНА ИГРА – ВРЕМЕ Е ПОВТОРНО ДА СЕ ПОВРЗЕМЕ СО ПРИРОДАТА

Maria Assunção, Ania Mucha, Kent Tobiasen,
Simona Jovevska, Inga Kangur

Lesson plan in MACEDONIAN

Предвидената лекција вклучува излегување со класот / или одделението / или избрана група ученици на теренски активности во близина на училиштето / образовната институција. Наставата треба да трае околу 1,5 час, а остатокот од планираната активност треба да се одвива во училишната зграда (времетраењето на проектот зависи од возраста на децата и планираните активности). Помалите деца бараат поголем надзор и помош при извршување на одредени активности; поголемите деца ги извршуваат задачите сами, презентирајќи ги своите резултати од истражувањето и презентирајќи ги заклучоците од задачите што им се доделени.

Целта на нашиот проект е повторно да ги поврземе нашите ученици со природата со сите сетила!

НАСТАВНИ ЦЕЛИ, ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ

- Развој на научни вештини.
- Тимска работа, соработка, поделба на активностите во работната група.
- Развој на критичко размислување, развој на когнитивна љубопитност, научни методи.
- Поврзување на учениците со природата.

ИКТ АЛАТКИ И РЕСУРСИ

- ИКТ алатки
- iNaturalist
- eBird
- Actionbound
- Padlet
- Flipgrid

ПРОСТОР ЗА УЧЕЊЕ

Наставата треба да се одвива главно надвор од училницата - за ова треба да ја користите близината на училиштето - паркови, зелени површини, Ботанички градини во близина. Завршниот дел кој се однесува на сумирање на целокупните активности треба да се одвива во училишните лаборатории, на пр. во биолошки или хемиски лаборатории – доколку тоа го бараат планираните задачи.



P O L A N D

УЛОГА НА УЧЕНИКОТ

Учениците треба да бидат активни за време на часовите, да учествуваат во планираните задачи - истражување, пребарување, соработка во секоја фаза од проектот.

УЛОГАТА НА НАСТАВНИКОТ

Во текот на проектот, наставникот е лицето кое ја надгледува работата, координирајќи го работниот тек во ученичките групи. Улогата на наставникот е и да подготвува инструкции за учениците и да ги приспособи на нивото на знаење и вештини на нивните ученици.

ОЦЕНУВАЊЕ

По завршувањето на задачите, учениците се оценуваат со картички за самооценување, добиваат и повратна информација за нивната работа од координаторот на задачите на наставникот. Работата поврзана со подготовка на постери/презентации (естетика, суштинска содржина, исправност, диференцијација на објектите на истражување) исто така е предмет на евалуација.



P O L A N D

ОПИС НА СЦЕНАРИОТО

| Активност | Детален опис | Времетраење |
|---------------------------|--|-------------|
| Подготовка | Поделба на учениците во групи Воспоставување на правила за работа во група Учениците подготвуваат материјали Учениците добиваат инструкции и водич за завршување на задачите | 45 Мин. |
| Теренска активност | Задачи кои ви дозволуваат да го истражувате светот околу нас со сите сетила: Да се види - хроматографија, потрага по цветни растенија кои мирисаат, имаат специфична боја, есенцијални масла кои се пријатни на допир Помирисајте го и дефинирајте (опишете) го мирисот - побарајте растенија со пријатен или непријатен мирис Слушање - звуците на разни птици, шумолењето на лисјата, колку различни звуци на природата можам да слушнам? Разбирање - најдете организам кој е производител во синцирот на исхрана, споредете организми од загадени и чисти области - задачи во зависност од возраста на учениците. | 90 Мин. |
| Лабораторија или училница | Остатокот од работата е продолжение на теренската активност - хроматографија, екстракција на природни масла, цртежи, фотографии, дијаграми на собрани примероци, идентификација на собрани примероци, подготовка на микроскопски препарати, лабораториски анализи на вода и почва Подготовка на презентации / постери / филмови / подкасти за собраните примероци - во зависност од возраста и различноста на групата. | 60 Мин. |
| Дисеминација | Групна презентација - резиме на тимската работа | 45 Мин. |
| Завршни активности | Завршни активности - заклучоци и развој на идеи за понатамошна работа | 15 Мин. |



P O L A N D

3

ROHEMÄNG – SAAME LOODUSEGA SINASÕBRAKS

Maria Assunção, Ania Mucha, Kent Tobiasen,
Simona Jovevska, Inga Kangur

Lesson plan in ESTONIAN

Kõigi 5 riigi õpetajad tunnistasid, et õpilaste kaugenemine loodusest ja selle järjest vähenev tundmine on suur murekoht. Üks võimalus loodusega sideme taastamiseks on anda mängulisi ülesandeid, kus õpilased kasutavad meeleeelundeid ja tunnetavad looduses värve, lõhnu, maitseid, helisid, pindu, struktuure.

ÕPITULEMUSED, OSKUSED JA PÄDEVUSED

- Tuua loodus õpilastele lähemale läbi meeltega tunnetamise, proovimise, katse-tamise ja nautimise.
- Uurimis-, koostöö- ja analüütiliste oskuste arendamine.
- Äppide kasutamise kogemuse saamine.
- Tulemuste sõnastamise ja esitlemise harjutamine.

ÕPPIJA ROLL

Õpilased töötavad rühmades, uurivad erinevaid liike välitingimustes ja koostavad liikide nimekirja. Rühma juht vastutab nimekirja koostamise ja esitlemise eest teiste rühmade ees. Nad arutavad erinevusi oma nimekirjades ja koostavad ühise nimekirja.

ÕPIKESKKOND

Kooliümbruse loodus või lähedal asuv park või kooliaed, kooli labor/klass.

IKT VAHENDID

- Erinevad telefoniäpid (iNaturalist, PlantNet, Magnifier&Microscope, Obsidentify, Lens, Actionbound, Padlet, Flora Incognita, Siuts, eBird).
- Isiklikud nutitelefonid või kooli tahvelarvutid internetiga.
- Projektor ja arvuti, kui on plaanis esilus.
- Valitud praktilise töö läbiviimiseks vajalikud vahendid.
- Binoklaar/mikroskoop, luubid, raamat/piltmäärarjad.
- Plakatipaber ja markerid, muud kirjatarbed.



P O L A N D

ÕPETAJA ROLL

- Juhendite koostamine valitud ülesannetele, ülesannete sidumine ühtseks mänguliseks tegevuseks: Actionbound.
- Valitud ülesannete vahendite loetelu koostamine ja nende hankimine ning valmispanek.
- Äppide kasutamise tutvustamine.
- Õpilaste jagamine rühmadesse, vajalike rühmade individuaalne juhendamine töö käigus, rühma kokkuvõtva esitluse kavandamise nõustamine.
- Positiivse tagasiside andmine ja tunnustamine.

HINDAMINE

Õpilased tutvustavad rühmadena läbi tehtud ülesandeid ja kirjeldavad, mida nägid ja tundsid ning millise kogemuse see neile andis. Selle juurde eksponeeritakse valminud fotokollaaže, ampse looduslikest toidutaimedest või pakutakse ravimteed, lastakse kuulata lindistusi, podcaste. Rühm võib koostada ka mininäituse, teha postri või esitluse arvutis.

Õpetaja juhib arutelu ja kogemuste jagamist, annab positiivset tagasisidet ja hindab õpilaste panust ning aktiivsust rühmatöös (selleks võib protsessi käigus märkmeid teha), tunnustab igasuguste uute teadmiste saamise puhul.

VEEL SOOVITUSI

- Kooli- või kogukonnaaias tegevuste läbiviimiseks on heaks inspiratsiooniallikaks või lihtsate illustreerivate piltide saamiseks internetis olevad eestikeelsed õppematerjalid pdf-formaadis (projektidega seotud koolidel- lasteaedadel ka raamatutena):
- Erasmus+ projekti "HOB seiklus elurikkuses. Praktilised tegevused digiajastul" käsiraamat tegevustest 5–9 aastastele lastele.
- "Õppeaed sügisest sügiseni. Õppeaia loomise abimaterjal" on valminud Euroopa kultuuripealinn Tartu 2024 projekti „Kasvades oma toiduga” loovharidusprogrammi ja Rohelise kooli programmi raames.
- "Aias sadas saia. Õpime õpilastega õppeaias" materjal on valminud Euroopa kultuuripealinn Tartu 2024 projekti „Kasvades oma toiduga” loovharidusprogrammi ja Rohelise kooli programmi raames.



P O L A N D

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Meeled | Kirjeldus | Kestus |
|----------|---|-----------|
| Nägemine | Erinevat värvi õitega taimede leidmine, määramine, pildistamine. Fotokollaaži loomine. | 30–45 min |
| | Erineva kujuga lehtede otsimine (sh liht- ja liitlehed), taimede määramine. Lehtede: 1) pildistamine ja fotokollaaži loomine 2) joonistamine/rasvakriitidega kujutise tekitamine paberile | 20–30 min |
| | 3) savijäljendi võtmine lehest 4) kiletamine lamineerimismasinaga A4 või A5 suuruses kilede vahele, et kasutada talveperioodil õppematerjalina. Soovitus: eelnevalt lasta nädal aega ajalehe ja raskuste all kuivada ja lamineeritud lehti hoida pimedas, et klorofüll ei laguneks ja lehed ei koltuks. | 2*45 min |
| | Erinevat värvi (2–3) ilupuude või pöösaste lehtede kogumine ja kromatograafia läbiviimine, et eraldada erinevad pigmendid. Vt allpool lisas olev tööjuhend või kasutades YouTube's otsingusõnana <i>chromatography of leaves</i> leiab mitmeid õpetusvideosid, mis võiksid vanematele õpilastele olla ka tööjuhendiks. Näiteks: Huvi Outdoor Õueteadus: kapillaarjõud lahutab värve ja toidab puud/kromatograafia 2.12 eesti keeles, noorematele hea selgitus Leaf Chromatography Activity – Students 5.31 Chlorophyll Chromatography 4.31 Paper Chromatography – MeitY OLABs | 30–45 min |



P O L A N D

| Meeled | Kirjeldus | Kestus |
|--------------------------------------|--|-----------|
| Haistmine | Leida erineva lõhnaga taimi, määrata, pildistada. Leida seos, miks selline lõhn, kuidas on seotud tema tolmeldajatega või kahjuritega. Teha edetabel inimese jaoks hästi ja halvasti lõhnavatest taimedest | 30 min |
| | Oskuste ja võimaluste korral saaks teha aroomiõli või õievett. | 2*45 min |
| Nägemine+ haistmine+ maitsmine | Leida kooli ümbrusest ravimtaimi, uurida välja mille ravimiseks kasutatakse ja millisel moel. Soovitus: teha maapinnale lõngast inimfiguur nt maas lamava õpilase järgi, teist värvi lõngadest selle sisse elundid õige koha peale ja nende juurde raviks kasutatav taim või äratuntav osa sellest. | 30 min |
| | Kui ümbrus piisavalt puhas, siis klassiruumis/laboris võimalik tutvustada erinevaid ravimtaimede kasutusviise ja proovida mõned neist läbi teha: ravimtee, leotis, tinktuur, keedis jm. Saab panna ka õigesti kuivama ja kasutada hiljem. Olemas palju ravimtaimedest raamatuid ja internetilehekülgi, nt https://www.kliinik.ee/haiguste_abc/ravimtaimed/id-1513 | 2*45 min |
| Maitsmine | Puhta loodusega kooliümbrusest või -aiast söödavate taimede (nt võilill, kuusekasvud, nurmenukulehed, pihlakaviljad, kõrvenõgeselehed, naadilehed jms) otsimine, määramine ja nende kasutamine erinevate toitude sees: roheline smuuti, roheline salat, rohelised krõpsud, pesto, toormoos. Otsitud retseptide proovimine ja täiendamine, maitsete analüüsimine, toidufotode tegemine. Soovitus: Kalle, R., Sõukand, R. <i>Eesti looduslikud toidutaimed. Kasutamine 18. sajandist tänapäevani.</i> Tallinn, Varrak, 2013 | 60 min |
| Kuulmine | Kuulata linnuhääli ja püüda äppide abil määrata. Salvestada linnuhääli ja koostada neist nt podcast | 20-30 min |
| | Leida erinevaid loodushääli: linnulaul, lehesahin, putukasumin, krabin vmt ning proovida neid salvestada. Leida võimalikult vaikne koht ja tunnetada, kuidas see mõjub. | 20-30 min |



P O L A N D

| Meeled | Kirjeldus | Kestus |
|---|--|--------|
| Kompimine | <p>Leida erineva pinnaga taimede lehti või muid osi: siledaid, karvaseid, kõrvetavaid, okkalisi, torkivaid, pehmeid, kõvasid, vetruvaid, libedaid jm. Katsuda neid ettevaatlikult ka silmad kinni ja tunnetada struktuuri näpuotstega, peopesaga, käeseljaga. Püüda mõista (vajadusel infot otsides), kas uuritav pind on nt kaitseks sööjate vastu, hajutab tugevat päikesevalgust kevadel, aitab neelduda päikesekiirgusel vms</p> <p>Soovitus:</p> <ol style="list-style-type: none">1) paaristööna leida 5-7 erineva pinnaga looduslikku objekti ja lasta paarilisel silmad kinni kirjeldada, mida tunneb ning arvata, millega tegemist ning miks see kasulik võiks olla;2) rühmaliikmetel lasta tunnetada erinevate puude tüvesid ja neid niimoodi tundma saada (vajadusel tuleb puuliik muidugi eelnevalt määrata, kui ei tunne) ning seejärel viia liikmed silmad kinni ükshaaval mõne puu juurde ja lasta arvata, millise puuga tegemist. | 30 min |
| Lisa- ülesanded looduse mõist- miseks | <ol style="list-style-type: none">1) Leida ümbruskonnast organisme erinevatelt toitumistasemetelt (tootja, 1.a. tarbija jne), pildistada ja koostada piltidest biomassipüramiid või toiduahelad.2) Leida enda jalge alt mullaorganisme ja vaadelda neid binokulaari all ning saada tuttavaks.3) Uurida, millised organismid elavad kivi all ja püüda neid määrata.4) Võimalusel uurida ning võrrelda kooli ümbruses saastunud/reostunud ja mittereostunud piirkonna elustikku.5) Bioindikaatorite leidmine, eeskätt samblikud. Neid määrata ja anda hinnang piirkonna õhu puhtusele. | |



P O L A N D

| Meeled | Kirjeldus | Kestus |
|-------------------|---|--------|
| Lisa- materjal | <p>Pigmentide ekstraheerimine ja eraldamine Krause meetodil. (Pärnu loodusmaja programmis kasutatud tööjuhendi põhjal)</p> <p>Fotosünteesi läbiviivad organelid kloroplastid taimelehtedes sisaldavad nii rohelist (klorofüll) kui ka kollaseid (karotiin, ksantofüll) pigmente. Need pigmendid ei lahustu vees, vaid orgaanilistes lahustites nagu etanool, metanool, atsetoon jt. Klorofüll ja karotiin lahustuvad paremini bensiiinis, ksantofüll etanoolis.</p> <p>Töö käik: Võta 2 g (umbes peotäis) värskeid taimelehti ja lõika kääridega või rebi tükkideks. Pane need uhmrisse (õuetingimustes sobib ka metallkauss) ja purusta koos 2-3 ml etanooliga pudrutaoliseks massiks. Jätka hõõrumist, et taimerakud puruneksid ja etanool värvuks intensiivselt roheliseks, vahepeal võid veel veidi etanooli lisada. Rakumahla neutraliseerimiseks lisa noaotsaga CaCO₃ (sobib tahvikriit). Saadud ekstrakt vala ettevaatlikult läbi lehtri ja filterpaberi keeduklaasi, abiks klaaspulk. Purustatud massile võib uuesti lisada etanooli, hõõruda ja filtreerida keeduklaasi, et ekstrakti rohkem oleks. Seda võib teha mitu korda, kuni purustatud lehemassist enam rohelist pigmenti ei eraldu.</p> <p>Vala 4-5 ml saadud pigmentide etanooliekstrakti katseklaasi, lisa 6-8 ml bensiiini ja 2-5 tilka vett, et etanool ei seguneks bensiiiniga. Sule katseklaas korgiga, loksuta 4-5 minutit ning jäta paariks minutiks seisma. Selle aja jooksul toimub ainete kihistumine: ülemine roheline bensiiinikiht, milles on lahustunud klorofüll a ja b ning kollane pigment karotiin, ja alumine kollane etanoolikiht, milles on lahustunud ksantofüll.</p> | |



P O L A N D

3

JOGO VERDE – SERMOS AMIGOS DA NATUREZA!

Inga Kangur, Kent Toblasen, Simona Jovevska,
Anna Mucha, Maria Assunção

Lesson plan in PORTUGUESE

Quando os professores dos 5 países descobriram que a principal preocupação é a distância dos alunos relativamente à natureza e a sua familiaridade decrescente, concluíram conjuntamente que uma das formas de restaurar a ligação com a natureza é dar tarefas onde os alunos possam usar os seus sentidos e sentir as cores, os cheiros, os sabores, os sons da natureza, das superfícies, das estruturas.

Foram sugeridas atividades para diferentes sentidos, das quais o professor pode escolhê-las e adaptá-las especificamente aos seus alunos e de acordo com a idade. Também pode tentar realizar-se as atividades selecionadas da maneira mais divertida possível. 1-2 atividades podem ser concluídas em 1 hora (45 min), se houver várias aulas seguidas (idealmente 4-5 aulas), então podem escolher-se atividades diferentes para todos os sentidos e, de preferência, como pontos de tarefa (slots de jogo), para que cada grupo possa resolver tarefas diferentes. Todos os professores autores deste trabalho preferem estar na natureza sem telefone, mas no final chegaram à conclusão de que deveriam usar os telefones apenas como auxiliares para fins didáticos. Uma boa opção é o professor criar, por exemplo, um jogo que possa ser jogado num dispositivo inteligente, como o programa “Actionbound”, onde se podem utilizar QR Codes, imagens, sons, localização e testes de conhecimento. Por fim, o Green Game Day poderia ter 1 hora para recapitulações com miniexposições e apresentações ou pósteres sobre o que foi percebido e aprendido.



P O L A N D

3

JOGO VERDE – SERMOS AMIGOS DA NATUREZA!

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

- Aproximar a natureza dos alunos sentindo, experimentando e desfrutando.
- Desenvolver competências de investigação.
- Ganhar experiência na utilização de aplicativos.
- Desenvolver competências de cooperação.
- Desenvolver competências analíticas.
- Praticar a formulação e apresentação de resultados.

PAPEL DO ALUNO

- Ser ativo em todas as fases da atividade, lendo atentamente as instruções e, se necessário, solicitar orientação ao professor.
- Levar o dispositivo inteligente que tiver, e descarregar o aplicativo que pretender usar.
- Ajudar a trazer recursos da sala de aula para atividades ao ar livre.
- Fazer observações na natureza sem prejudicá-la.
- Colaborar com os pares e estar pronto para apresentar a sua atividade cognitiva e conhecimentos adquiridos.

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

- Diferentes aplicativos (iNaturalist, PlantNet, Magnifier&Microscope, Obsidentify, Lens, Actionbound, Padlet, Flora Incognita, Siuts, eBird).
- Dispositivos inteligentes: smartphones pessoais ou tablets escolares com internet.
- Projetor e computador no caso de ser realizada uma apresentação.
- As ferramentas necessárias para a realização do trabalho prático escolhido.
- Binóculos/microscópio, lupa, marcadores de livros/fotos.
- Papel para póster e marcadores, outros artigos de papelaria.



P O L A N D

3

JOGO VERDE – SERMOS AMIGOS DA NATUREZA!

PAPEL DO PROFESSOR

- Criar instruções para as tarefas selecionadas, encadeando tarefas numa única atividade de jogo (uma espécie de história, Actionbound <https://da.actionbound.com/first-steps>, etc.).
- Compilação da lista de ferramentas para as tarefas selecionadas e sua aquisição e preparação.
- Fazer uma introdução ao uso de aplicativos.
- Divisão dos alunos em grupos.
- Orientação individual dos grupos durante o trabalho, aconselhamento no planeamento da apresentação resumida do grupo.
- Dar e reconhecer feedback positivo.

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

A natureza em volta da escola, ou a sua horta, ou um parque verde próximo, laboratório escolar/sala de aula.

AVALIAÇÃO

Em grupos, os alunos apresentam as tarefas que realizaram e descrevem o que viram, sentiram e que experiência lhes proporcionou. Ao lado são exibidos os trabalhos finalizados. São apresentadas colagens de fotos, são saboreadas plantas alimentícias naturais ou chás medicinais, são apresentadas gravações de som e imagem, audição de podcasts. O grupo também pode preparar uma mini-exposição, fazer um póster ou uma apresentação no computador. O professor lidera a discussão e a troca de experiências, dá feedback positivo e avalia a contribuição e atividade dos alunos nos trabalhos de grupo (podem ser feitas anotações ao longo do percurso), reconhece os novos conhecimentos adquiridos.

| Atividade | Descrição da atividade | Duração |
|--------------------------|---|-----------|
| Visão | Encontra, identifica e fotografa plantas com flores de cores diferentes. Cria uma colagem de fotos. | 30-45 min |
| | Procurar folhas de diferentes formatos (incluindo folhas simples e compostas), identificação de plantas. 1) tirar fotos e fazer uma colagem de fotos;2) desenhar/criar uma imagem no papel com lápis de cor;3) fazer uma impressão de argila de uma das páginas de uma folha;4) laminação, com máquina laminadora em tamanho A4 ou A5 entre filmes, para uso como material didático no período de inverno.Recomendação: Primeiro deixar secar durante uma semana, sob jornal. Soldar e manter as folhas laminadas no escuro para que a clorofila não se decomponha e as folhas não murchem. | 20-30 min |
| | Recolher folhas (2-3) de árvores ornamentais ou arbustos de cores diferentes e realizar cromatografia para separar diferentes pigmentos. Ver as instruções de trabalho no anexo abaixo, ou usar o termo de busca “cromatografia de folhas” no YouTube, onde se encontram mais vídeos educativos, que também podem funcionar como instruções de trabalho para alunos mais velhos, por ex. https://www.youtube.com/watch?v=k7QdZKB2KfY (Outdoor Science: força capilar separa cores e alimenta árvores / cromatografia 2,12 em estoniano, boa explicação para os mais jovens) https://www.youtube.com/watch?v=B719L45tsc8 (Cromatografia de folhas) https://www.youtube.com/watch?v=jiPd5CkCkkU (Cromatografia de clorofila) https://www.youtube.com/watch?v=FQqVqVZgKjA (Papirocromatografia - MeitY OLabs 4.27) | |
| Olfato | Encontrar plantas com cheiro diferente (os fotógrafos decidem!). Encontrar um contexto, porquê tal cheiro, como ele está relacionado com os seus polinizadores ou pragas. Classificar as plantas que cheiram bem e mal para os humanos.Poderão ser extraídos óleos aromático ou água de flores. | 30 min |
| Visão + Olfato + Paladar | Encontrar plantas medicinais no espaço da escola, descobrir para o que elas servem para tratar e de que forma.Recomendação: fazer uma figura humana no chão a partir de um fio, por exemplo um aluno deitado no chão, colocar os órgãos no lugar certo com um fio de cor diferente e ao lado a planta utilizada para o tratamento ou uma parte reconhecível dela.Se o ambiente estiver suficientemente limpo, na sala de aula/laboratório é possível introduzir diferentes formas de utilização de plantas medicinais e tentar utilizar algumas delas: chá medicinal, infusão, tintura, decocção, etc. Também pode ser deixado secar adequadamente e usado posteriormente. Existem muitos livros e sites sobre plantas medicinais. | 30 min |
| Paladar | Procurar, identificar e utilizar plantas comestíveis nas redondezas da escola ou do jardim (por exemplo, dentes-de-leão, abetos, folhas de moleiro, bagas de sorveira, folhas de urtiga, folhas de espinheiro, etc.) em vários alimentos: 1) "smoothie" verde, 2) salada verde, 3) fichas verdes, 4) pesto, 5) geléia crua. Experimentar e complementar receitas pesquisadas, analisar sabores, tirar fotos de alimentos. | 60 min |
| Audição | Ouvir o canto dos pássaros e tentar a sua identificação usando aplicativos. Gravar sons de pássaros e, por exemplo, fazer um podcast com eles. | 20-30 min |
| | Encontrar diferentes sons da natureza: o canto dos pássaros, o farfalhar das folhas, o zumbido dos insetos, caranguejos, etc. e tentar gravá-los. Encontrar um lugar o mais silencioso possível e sentir como isso afeta cada um. | 20-30 min |

| Atividade | Descrição da atividade | Duração |
|---|---|-----------|
| Compilação | <p>Encontrar folhas ou outras partes de plantas com superfícies diferentes: lisas, peludas, ardentes, espinhosas, macias, duras, elásticas, lisas, etc. Tocar suavemente com os olhos fechados e sentir a textura com a ponta dos dedos, palma, dorso da mão. Tentar entender (se necessário buscando informações) se a superfície que está a examinar, por exemplo, é uma proteção contra comedores, disseminadores. Luz solar forte na primavera ajuda a absorver a radiação solar, etc.</p> <p>Recomendação:</p> <p>1) em pares, encontrar de 5 a 7 objetos naturais com superfícies diferentes. Em cada par, solicitar que fechem os olhos para descrever o que sente e adivinhar o que estão a fazer e por que isso pode ser útil.</p> <p>2) deixar os membros do grupo sentirem os troncos das diferentes árvores e conhecê-los dessa forma (se necessário, claro, as espécies de árvores devem ser determinadas com antecedência, caso não saibam) e depois levar os alunos com os olhos fechados, um por um, para uma árvore e deixá-los adivinhar qual árvore é.</p> | 30–45 min |
| Adicional: tarefas para entender a natureza | <p>1) Encontrar organismos de diferentes níveis nutricionais no ambiente (produtor, consumidor inicial, etc.), tirar fotos e criar uma pirâmide de biomassa ou cadeia alimentar a partir das fotos.</p> <p>2) Encontrar organismos do solo e observá-los com lupa para os conhecer.</p> <p>3) Investigar quais os organismos que vivem sob as rochas e tentar identificá-los.</p> <p>4) Se possível, estudar e comparar a biota da área contaminada e não contaminada na zona envolvente da escola.</p> <p>5) Encontrar bioindicadores, principalmente líquenes. Classificá-los e fazer uma avaliação da qualidade do ar nessa área.</p> | |

Material adicional

Extração e separação de pigmentos pelo método Krause

*(Baseado no manual de trabalho utilizado no programa
Pärnu Nature House, ESTONIA)*

A fotossíntese é realizada em organelos presentes nas folhas das plantas - os cloroplastos -, que contêm pigmentos verdes (clorofila) e amarelos (caroteno, xantofila). Esses pigmentos não se dissolvem na água, mas em solventes orgânicos como etanol, metanol, acetona, etc.

Fluxo de trabalho:

Utilizar 2 g (cerca de um punhado) de folhas frescas de plantas e cortar com uma tesoura ou rasgue em pedaços. Colocar no pilão (uma tigela de metal também é adequada para condições externas) e amassar, adicionando 2-3 ml de etanol, até formar uma massa. Continuar a macerar para que as células vegetais se rompam e o etanol fique intensamente verde, podendo adicionar um pouco mais de etanol. Adicionar pó de CaCO_3 com a ponta de uma faca para neutralizar a seiva celular. Despejar cuidadosamente o extrato resultante através de um funil e filtro de papel num béquer, usando uma vareta de vidro como auxílio. O etanol pode ser adicionado novamente à massa triturada, esfregado e filtrado num béquer para obter mais extrato. Isso pode ser feito várias vezes até que nenhum pigmento verde seja libertado da massa de folhas esmagadas.

Despejar 4-5 ml de extrato etanólico de pigmentos no tubo de ensaio, adicionar 6-8 ml de gasolina e 2-5 gotas de água, para que o etanol não se misture com a gasolina. Fechar o tubo de ensaio com uma tampa, agitar por 4-5 minutos e deixa repousar alguns minutos. Nesse período, formam-se camadas de substâncias: a camada verde superior do etanol, na qual há clorofila a e b dissolvidas e a camada inferior amarela de etanol, na qual está dissolvida a xantofila.



P O L A N D

3

ZIELONA LEKCJA

Inga Kangur, Kent Toblasen, Simona Jovevska,
Anna Mucha, Maria Assunção

Lesson plan in POLISH

Zaplanowana lekcja zakłada wyjście z klasą/ lub klasami/ lub wybraną grupą uczniów na zajęcia terenowe w pobliżu terenu szkoły/ placówki edukacyjnej.

Zajęcia powinny trwać około 1,5h, a pozostała zaplanowana część aktywności powinna się odbyć w budynku szkoły (długość trwania projektu zależy od wieku dzieci i zaplanowanych aktywności). Młodsze dzieci wymagają większego nadzoru i pomocy w wykonaniu poszczególnych aktywności; starsza młodzież wykonuje zadania samodzielnie, prezentując swoje wyniki badań i przedstawia wnioski z wykonanych, powierzonych im zadań. Celem naszego projektu jest ponowne połączenie naszych studentów z naturą wszystkim zmysłami!

CELE NAUCZANIA, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJE

- Rozwój naukowych umiejętności
- Praca zespołowa, współpraca, podział czynności w grupie roboczej
- Rozwój myślenia krytycznego, rozwój ciekawości poznawczej, metod naukowych
- Połączenie uczniów z przyrodą

GŁÓWNE ZADANIA UCZNIÓW

Uczniowie powinni wykazać się aktywnością w trakcie trwania zajęć, brać udział w zaplanowanych zadaniach – badać, poszukiwać, współpracować na każdym etapie projektu.

NARZĘDZIA I ZASOBY

Praca z aplikacjami:

- iNaturalist
- eBird
- Actionbound
- Padlet
- Flipgrid

GŁÓWNE ZADANIA NAUCZYCIELA

Nauczyciel w trakcie trwania projektu jest osobą nadzorującą pracę, koordynującą przebieg pracy w grupach uczniowskich. Rolą nauczyciela jest również przygotowania instrukcji dla studentów i dostosowanie jej do poziomu wiedzy i umiejętności swoich uczniów.



P O L A N D

MIEJSCE PRACY

Zajęcia powinny odbywać się w głównej mierze poza klasą szkolną – do tego należy wykorzystać okolice szkoły – parki, przestrzenie zielone, pobliskie Ogrody Botaniczne. Część podsumowująca powinna się odbywać w pracowniach szkolnych np. biologicznej lub chemicznej – jeżeli zaplanowane zadania tego wymagają.

OCENA

Uczniowie po wykonaniu zadań oceniają siebie w kartach samooceny, otrzymują również informację zwrotną na temat swojej pracy od nauczyciela koordynatora zadań. Ewaluacji podlega również praca związana z przygotowaniem posterów/ prezentacji (estetyka, zawartość merytoryczna, poprawność, zróżnicowanie obiektów badawczych).



P O L A N D

SCENARIUSZ LEKCJI

| Aktywność | Szczegóły | Czas |
|------------------------|---|--------|
| Przygotowanie pracy | Podział grupy uczniów Ustalenie zasad pracy w grupie Uczniowie przygotowują materiały Uczniowie otrzymują instrukcje i przewodnik do wykonania zadań | 45 min |
| Praca w terenie | Zadania pozwalające na zbadanie otaczającego nas świata wszystkimi zmysłami: Zobaczyć – chromatografia, poszukiwanie kwiatów, które pachną, mają określoną barwę, olejki eteryczne, są przyjemne w dotyku Poczuć zapach – poszukiwanie roślin o przyjemnym lub nieprzyjemnym zapachu Usłyszeć – odgłosy różnych ptaków, szum liści, ile różnych odgłosów natury mogą usłyszeć? Zrozumieć – znajdź organizm, który jest producentem w łańcuchach pokarmowym, porównaj organizmy z terenów zanieczyszczonych i czystych – zadania w zależności od wieku uczniów Poczuj – znajdź rośliny, które bronią się przed innymi organizmami np. kolce, znajdź w otoczeniu rośliny, które mogą mieć właściwości lecznicze. | 90 min |
| Laboratorium/ klasa | Dalsza część pracy, jako kontynuacja pracy terenowej – chromatografia, ekstrakcja olejków naturalnych, rysunki, zdjęcia, schematy zebranych okazów, identyfikacja zebranych okazów, przygotowanie preparatów mikroskopowych, analizy laboratoryjne wody i gleby Przygotowanie prezentacji/posterów/filmów/podcastów na temat zebranych okazów – w zależności od wieki i zróżnicowania grupy. | 45 min |
| Prezentacja | Prezentacja grup – podsumowanie pracy zespołowej | 45 min |
| Wnioski | Zamknięcie projektu – wnioski do dalszej pracy | 15 min |



P O L A N D

4

THE DIVERSITY OF PLANTS AROUND YOU

Kataryna Michotka, Peter Windfeld, Maja Saridis, Marje Loide, Rita Rainho

Lesson plan in ENGLISH

Introductory lecture in the classroom that contextualises the topic Biodiversity.

Ask students to download the app (Google Lens or iNaturalist) and explain to them how to use it. Ask the students to go outside in groups of 3 students each; to find 5 different plants, find their scientific name using the app. To paint the plants. The teacher should distribute the groups to different places where they can explore in the park or schoolyard.

Try to draw and describe the characteristics of each plant and its surroundings using your senses (sight, smell, touch). Discuss what makes plants different from each other. In the classroom, you can find the complete taxonomy of each plant online. Group the plants together according to their taxonomy. Discuss what makes them belong to the same group. Brainstorming: A) Why is it important to group living things? B) Why do we have scientific names? C) Is biodiversity the same in all environments? Why? D) Why is the reduction of biodiversity a problem?

Use the drawings and pictures to create an interdisciplinary exhibition at school (next lessons or as a school project).

LEARNING OBJECTIVES, SKILLS AND COMPETENCES

- Team work.
- Systematic observation.
- Communication skills.
- Apply scientific reasoning to everyday reality.
- Use technology in research and data recording.
- Civic and environmental awareness.

ICT TOOLS AND RESOURCES

- Wi-Fi internet connection for research
- mobile phones / tablets to record images and research information
- paper and pencil to draw the plants and record information about them and the environment



P O L A N D

THE STUDENT'S ROLE

Students will collect data in the field, examine information, discuss results, learn to use IT for learning.

THE TEACHER'S ROLE

- Mentors students in research.
- Encourages students.
- Provides feedback.
- Moderator for the closing discussion.

LEARNING ROOM

- classroom
- the farm around the school or a park close to the school
- online space

ASSESSMENT

- Checklist for observation (interest, independence, use of IT equipment).
- The quality of information collected from each facility.
- Quiz.

SCENARIO DESCRIPTION

| Activity | Details | Duration |
|--------------------------|---|-----------|
| Introduction | Introduction | 10 min |
| Plant search | Data collection with the application, describe plants, use your the senses. | 30 min |
| Internet research | Find the complete taxonomy of collected plants. | 20 min |
| Group All Together | Groups plants by taxonomy, creating a taxonomic tree. | 20 min |
| Description of ecosystem | Brainstorming and conclusions. | 10 min |
| Reflection and summary | Preparing an exhibition (for the future). | Home work |



P O L A N D

4

MANGFOLDIGHEDEN AF PLANTER OMKRING DIG

Kataryna Michotka, Peter Windfeld, Maja Saridis, Marje Loide, Rita Rainho

Lesson plan in DANISH

Introduktionsforelæsning i klasseværelset, der kontekstualiserer emnet Biodiversitet. Bed eleverne om at downloade appen (Google Lens eller iNaturalist) og forklare dem, hvordan de bruger den. Bed eleverne om at gå udenfor i grupper på 3 elever hver; at finde 5 forskellige planter; at slå deres videnskabelige navn op ved hjælp af appen. At male planterne. Læreren bør fordele grupperne til forskellige steder, hvor de kan udforske i parken eller skolegården.

Prøv at tegne og beskrive hver plantes egenskaber og dens omgivelser ved hjælp af dine sanser (syn, lugt, berøring). Diskuter, hvad der gør planter forskellige fra hinanden.

I klasseværelset kan du finde den komplette taksonomi for hver plante online. Grupper planterne sammen efter deres taksonomi. Diskuter, hvad der gør, at de tilhører samme gruppe.

Brainstorming: A) Hvorfor er det vigtigt at gruppere levende ting? B) Hvorfor har vi videnskabelige navne? C) Er biodiversiteten ens i alle miljøer? Hvorfor? D) Hvorfor er reduktionen af biodiversiteten et problem?

Brug tegningerne og billederne til at lave en tværfaglig udstilling på skolen (næste lektioner eller som skoleprojekt).

LÆRINGSMÅL, FÆRDIGHEDER OG KOMPETENCER

- Team arbejde.
- Systematisk observation.
- Kommunikationsegenskaber.
- Anvend videnskabeligt ræsonnement på hverdagens virkelighed.
- Anvende teknologi i forskning og dataregistrering.
- Borger- og miljøbevidsthed.

IKT VÆRKTØJER OG RESSOURCER

- Wi-Fi internetforbindelse til forskning
- mobiltelefoner / tablets til at registrere billeder og forskningsoplysninger
- papir og blyant til at tegne planterne og registrere oplysninger om dem og miljøet



P O L A N D

ELEVENS ROLLE

Studerende vil indsamle data på området, undersøge information, diskutere resultater, lære at bruge IT til læring.

LÆRINGSRUM

- Klasseværelse.
- Gården omkring skolen eller en park tæt på skolen.
- Online plads.

LÆRERENS ROLLE

- Vejleder studerende i forskning.
- Opmuntre eleverne.
- Giver feedback.
- Moderator for den afsluttende diskussion.

VURDERING

- Tjekliste til observation (interesse, uafhængighed, brug af IT-udstyr...)
- Kvaliteten af oplysninger indsamlet fra hvert anlæg
- Quiz

BESKRIVELSE AF LEKTIONSSCENARIET

| Aktiviteter | Detaljer | Varighed |
|-----------------------------|---|--------------------|
| Introduktion | Introduktion | 10 min |
| Dokumentation | Plantesøgning - dataindsamling med applikationen Beskrive planter - bruge sanserne | 30 min |
| Organisering af data | Internetforskning - finde den komplette taksonomi af indsamlede planter. | 20 min |
| Hvile | Alle grupper sammen: grupperer planter efter taksonomi, hvilket skaber et taksonomisk træ | 20 min |
| Udarbejdelse af økosystemer | Brainstorming og konklusioner | 10 min |
| Præsentation | Forberedelse af en udstilling (fremtiden) | Fremtidigt arbejde |



P O L A N D

4

LIIGIRIKKUS LINNAS

Kataryna Michotka, Peter Windfeld, Maja Saridis, Marje Loide, Rita Rainho

Lesson plan in ESTONIAN

Õpilased veenduvad, et linnas või pargis on mitmekesine elustik. Seal elavad putukad, seemed, taimed ja imetajad, ehk päris loodust on ka linnades.

EESMÄRGID , OSKUSED, PÄDEVUSED

Õpilased harjutavad vaatlusoskusi ja liikide määramist telefoniäppide abil.

ÕPILASE ÜLESANDED

Õpilased on rühmades ja teevad koostööd liikide leidmisel, määramisel ning kirja panemisel.

ÕPIKESKKOND

Õppekoht on võimalusel park, vb ka surnuaed, haljasala, kus kasvab puid-põõsaid, kooliümbrus.

IKT VAHENDID JA RESSURSID

Õpilastel on telefon või tahvelarvuti, nad pildistavad leitud elusolendeid ja püüavad neid määrata, kanda töölehele lahtritesse klasside või hõimkondade kaupa.

ÕPETAJA ÜLESANDED

Õpetaja juhendab äppide kasutamist, piirab maa-ala, kus liikumine, vaatlemine toimub, hoiab silma peal ajakasutusel, juhib suuliste kokkuvõtete tegemist.

HINDAMINE

Õpilased teevad vaatlused, fotod ja esialgse määramise iseseisvalt ning jõuavad kokkuvõttes järeldusele, et ka linnas on suur elurikkus, st tõeline loodus.



P O L A N D

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|--------------------------|--|--------|
| Sissejuhatus | Tunni eesmärk, vahendid, koht, ohutus ja rühmade moodustamine | 10 min |
| Ülesannete jaotus rühmas | Kes vastutab kirjutamise, pildistamise, määramise, vaatlemise eest | 15 min |
| Vaatlemine | Maapinna vaatlused, sh mulla elustik taimestik | 20 min |
| Välitegevus | Putukate ja lindude otsimine | 20 min |
| Ettekanded | Rühmad esitavad esialgsed vaatluste tulemused | 20 min |



P O L A N D

4

ДИВЕРЗИТЕТОТ НА РАСТЕНИЈАТА ОКОЛУ ТЕБЕ

Kataryna Michotka, Peter Windfeld, Maja Saridis,
Marje Loide, Rita Rainho

Lesson plan in MACEDONIAN

Воведно предавање во училница, контекстуализирање на темата Биодиверзитет. Побарајте од учениците да ја превземат апликацијата (Google Lens или iNaturalist) и објаснете им како да ја користат.

Замолете ги учениците да излезат надвор во групи од по Зученици; да најдат 5 различни растенија; да го побараат нивното научно име користејќи ја апликацијата. Да ги сликаат растенијата. Наставникот треба да ги распредели групите на различни места за истражување во паркот или училишниот двор. Обидете се да ги нацртате и опишете карактеристиките на секое растение и неговата околина, користејќи ги вашите сетила (визија, мирис, допир).

Разговарајте за тоа што ги прави растенијата различни едни од други. Во училницата, најдете на интернет целосната таксономија на секое растение.

Сите заедно групирајте ги растенијата според нивната таксономија.

Разговарајте за тоа што ги прави да припаѓаат на иста група.

Бура на идеи: А) Зошто е важно да се групираат живите суштества? Б) Зошто имаме научни имиња? В) Дали биодиверзитетот е ист во сите средини? Зошто?

Г) Зошто е проблем намалувањето на биодиверзитетот?

Користете ги цртежите и сликите за да направите интердисциплинарна изложба во училиштето (следни часови или како училишен проект).

НАСТАВНИ ЦЕЛИ, ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ

- Тимска работа.
- Систематско набљудување.
- Комуникативни вештини.
- Примени научно расудување во секојдневната реалност.
- Применуваат технологија во истражување и регистрирање на податоци.
- Граѓанска и еколошка свест.

ИКТ АЛАТКИ И РЕСУРСИ

- Wi-Fi интернет конекција за истражување
- мобилни телефони / таблети за регистрирање фотографии и информации за истражување
- хартија и молив за цртање на растенијата и регистрирање информации за нив и животната средина



P O L A N D

УЛОГА НА УЧЕНИКОТ

Учениците ќе собираат податоци на терен, ќе истражуваат информации, ќе дискутираат за резултатите, ќе научат како да користат ИТ за учење.

ПРОСТОР ЗА УЧЕЊЕ

- Училища.
- Дворот околу училиштето или парк блиску до училиштето.
- Онлајн простор.

УЛОГАТА НА НАСТАВНИКОТ

- Ги усмерува учениците во истражувањето.
- Ги поттикнува учениците.
- Обезбедува повратни информации.
- Модератор на завршната дискусија.

ОЦЕНУВАЊЕ

- Чек листа за набљудување (интерес, самостојност, користење на ИТ опрема).
- Квалитетот на информации собрани од секое растение.
- Квиз.

ОПИС НА СЦЕНАРИОТО

| Активности | Детали | Времетраење |
|----------------------------|--|-------------|
| Вовед | Барање растенија – собирање податоци со апликацијата Опишување на растенијата – користејќи ги сетилата | 30 мин. |
| Документирање | Истражување на интернет – наоѓање на целосната таксономија на собраните растенија. | 20 мин. |
| Организација на податоците | Сите групи заедно: ги групираат растенијата според таксономијата, создавајќи таксономско дрво | 20 мин. |
| Одмор | Бура на идеи и извлекување на заклучоци | 10 мин. |
| Изработка на екосистеми | Подготвување на изложба (иднина) | Идна работа |
| Презентација | Презентација и дискусија за добиените резултати. | 15 мин. |



P O L A N D

4

DIVERSIDADE DE PLANTAS À TUA VOLTA

Kataryna Michotka, Peter Windfeld, Maja Saridis,
Marje Loide, Rita Rainho

Lesson plan in PORTUGUESE

Palestra introdutória indoor, contextualizando o tema da Biodiversidade. Baixar o aplicativo (Google Lens ou iNaturalist) e explicar como usá-lo. Pedir aos alunos que saiam em grupos de 3 e encontrem 5 plantas diferentes e procurem o seu nome científico através da aplicação. Fazer também uma foto de cada. O professor deverá distribuir os grupos em diferentes áreas.

Desenhar e descrever as características de cada planta e do meio envolvente, utilizando os seus sentidos (visão, olfato, tato). Discutir o que diferencia as plantas umas das outras.

Em sala de aula, encontrar na internet a taxonomia completa de cada planta. Todos juntos, agrupar as plantas de acordo com a sua taxonomia.

Discutir sobre o que os faz pertencer ao mesmo grupo.

Brainstorm: A) Por que é importante agrupar os seres vivos?

B) Por que temos nomes científicos?

C) A Biodiversidade é a mesma em todos os ambientes? Porquê?

D) Por que é um problema a redução da Biodiversidade?

Utilizar os desenhos e imagens para construir uma exposição interdisciplinar na sala da escola (próximas aulas ou como projeto escolar).

Duração: 90 min ou 2 x 45 min

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

- Trabalho em equipa.
- Observação sistemática.
- Competências comunicativas.
- Aplicar o raciocínio científico à realidade quotidiana.
- Aplicar tecnologia em pesquisa e registro de dados.
- Consciência cívica e ecológica.

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

- Ligação de internet wi-fi para fazer pesquisas.
- Telefones celulares/tablets para registrar fotos e pesquisar informações.
- Papel e lápis para desenhar as plantas e registar informações sobre elas e o meio ambiente.



P O L A N D

PAPEL DO ALUNO

Os alunos irão recolher dados em campo, pesquisarão informações, discutirão resultados e aprenderão como usar a TI para aprender.

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

Sala de aula escolar, espaço exterior envolvente dentro dos limites da escola, espaço online.

PAPEL DO PROFESSOR

O professor é o facilitador do percurso investigativo do aluno, estruturando a sua ação e fornecendo feedback. Ao final, será o condutor da discussão final.

AVALIAÇÃO

- Grelhas de observação (interesse, autonomia).
- Qualidade das informações recolhidas de cada planta.
- Questionário.

DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

| Atividade | Detalhe | Duração |
|------------------------|--|------------------------|
| Introdução | Introdução | 10 min |
| Colheita de plantas | Coletar dados com o aplicativo. Descrever as plantas - usar os sentidos | 30 min |
| Explorar na internet | Encontrar a taxonomia completa das plantas coletadas. | 20 min |
| Todos os grupos juntos | Agrupar plantas de acordo com a taxonomia, criando uma árvore taxonómica. | 20 min |
| Brainstorming | Fazer brainstorming e tirar conclusões. | 10 min |
| Exposição | Preparar uma exposição. | Trabalho a desenvolver |



P O L A N D

4

RÓŻNORODNOŚĆ ROŚLIN WOKÓŁ NAS

Kataryna Michotka, Peter Windfeld, Maja Saridis,
Marje Loide, Rita Rainho

Lesson plan in POLISH

Kształcenie umiejętności pracy grupowej.

Kształcenie umiejętności systematycznych obserwacji.

Kształcenie umiejętności komunikacyjnych.

Zastosowanie wiedzy naukowej w codziennym życiu.

Zastosowanie technologii w celu poszukiwania informacji i zbierania danych

Pogłębianie świadomości ekologicznej.

ROLA UCZNIĄ

Uczniowie mają za zadanie zebrać dane w terenie, wykonać zdjęcia, naszkicować rysunki roślin, wyszukiwać informacje, nauczyć się jak można wykorzystać narzędzia informatyczne do nauki biologii.

ROLA NAUCZYCIELA

Nauczyciel jest moderatorem ścieżki badawczej uczniów, czuwa on nad całością działań, wspierając i udzielając wskazówek i informacji zwrotnej. Pod koniec lekcji będzie miał za zadanie podsumować całość prowadząc końcową dyskusję.

PRZESTRZEŃ DO NAUKI

Klasa w szkole, teren wokół szkoły (lub inny wyznaczony przez nauczyciela), on-line.

NARZĘDZIA MULTIMEDIALNE

- internet – wyszukiwanie informacji
- telefony/tablety – zdjęcia, wyszukiwanie informacji, zainstalowanie aplikacji
- ołówki i zeszyty – naszkicowanie roślin i zanotowanie informacji o nich i otaczającym je środowisku



P O L A N D

OPIS

| Nr | Działania | Czas |
|----|---|--------------|
| 1 | Wprowadzenie | 10 min |
| 2 | Poszukiwanie i fotografowanie roślin – zbieranie danych z pomocą aplikacji. Opisywanie roślin – wykorzystanie zmysłów. | 30 min |
| 3 | Podanie pełnej taksonomii roślin z pomocą internetu | 20 min |
| 4 | Grupowanie wszystkich roślin (przez wszystkie grupy razem) tworząc drzewo taksonomii. | 20 min |
| 5 | Burza mózgów I wnioski. | 10 min |
| 6 | Przygotowanie wystawy (w przyszłości). | Dalsza praca |



P O L A N D

5

EVERYONE MATTERS – BIODIVERSITY IN THE CITY VS REAL NATURE

Slavica Tofilovska, Jørgen Petersen, Eve Popp,
Marcolina Martinho, Anna Žertka

Lesson plan in ENGLISH

Make students aware of nature by showing the biodiversity in the city and real nature.

Looking at plants, fungi, birds and insects. Main objective to understand the interplay between species and their co-dependences.

Hypothesis – higher diversity is in real nature.

LEARNING OBJECTIVES, SKILLS, AND COMPETENCIES

- Working in groups - sharing results with other groups.
- Learning to use applications for plant identification.
- Learning about plants, insects, fungi and birds, mutual dependents, setting traps for insects (ground, tree, hand net).
- Objected thinking of humans influence on nature (city, farming and real nature).
- Analysing and presentation of results.
- (young children have a different setup than the older children - example - young just take pictures of different plants, older use app and learn about physiology).

ICT TOOLS AND RESOURCES

- Plant application (iNaturalist, PlantNet).
- Microscope on telephone.
- Traps for insects: (ground, tree, handnet).
- Bags for collection of plants, paper for pressing the plants.

TEACHER'S ROLE

Facilitator - inspiring by asking questions.

LEARNER'S ROLE

Students will be divided in groups of 4. In each group they should take photos of plants and insects, collect plants and set up traps for insects, taking notes, record short videos, use the applications plantnet and Inaturalist for identification of the species and telephone microscope. Specific role is observing nature, students should ask questions about the different shapes, structures of plants and insects they find and document all the findings.



P O L A N D

LEARNING SPACE

First 90 minutes in real nature, and second class 90 minutes in near area in city.

ASSESSMENT

Formative feedback.

SCENARIO DESCRIPTION

| Activity | Detail | Duration |
|---------------------|---|----------|
| Introduction | Introduction of an ecosystem through an example, and explanation what should the students do on the class. The students will be reminded how to use the applications, and remind how to set up traps. They are provided with the necessary equipment. Discussion of the results from previous wild nature class, the diversity of plants and insects. | 10 min |
| Investigation | Students take pictures of plants and insects and collect plants, they set up traps for insects and take notes. | 40 min |
| Making list | Back at class room they are comparing and combining their findings. They are preparing a mutual list of plants and insects observed. | 20 min |
| Summarizing results | Preparing a herbarium (pressing of plants) and discussing of the different shapes of nature, are there any differences between species from another ecosystem. | 10 min |
| Reflection | Comparison of the written list of species of plants and insects and video output, where they explain diversity in the two ecosystems. Discussion on mutualistic relationship between plants and insects, and their dependence as providers of food and pollinators, and how the number of one species influences the diversity of other group of species. | 10 min |



P O L A N D

5

ALLE BETYDER NOGET – BIODIVERSITET I BYEN VS ÆGTE NATUR

Slavica Tofilovska, Jørgen Petersen, Eve Popp,
Marcolina Martinho, Anna Žertka

Lesson plan in DANISH

Gør eleverne opmærksomme på naturen ved at vise biodiversiteten i byen og den virkelige natur.

Ser på planter, svampe, fugle og insekter. Hovedformål at forstå samspillet mellem arter og deres medafhængighed.

Hypotese - højere diversitet i den virkelige natur.

LÆRINGSMÅL, FÆRDIGHEDER OG KOMPETENCER

- Arbejde i grupper - deling af resultater med andre grupper.
- Lær at bruge applikationer til planteidentifikation.
- At lære om planter, insekter, svampe og fugle, gensidige pårørende, sætte fælder for insekter (jord, træ, håndnet).
- Anvendt tænkning om menneskers indflydelse på naturen (by, landbrug og virkelig natur).
- Analyse og præsentation af resultater. (små børn har et andet setup end de større børn - f.eks. - unge tager bare billeder af forskellige planter, ældre bruger app og lærer om fysiologi)

IKT VÆRKTØJER OG RESSOURCER

- Planteanvendelse (naturalistisk, PlantNet).
- Mikroskop på telefon.
- Fælder til insekter: (jord, træ, håndnet).
- Poser til opsamling af planter, papir til presning af planterne.

LÆRERENS ROLLE

Facilitator - inspirerende ved at stille spørgsmål.

ELEVENS ROLLE

Eleverne bliver inddelt i grupper af 4. I hver gruppe skal de tage billeder af planter og insekter, samle planter og sætte fælder op for insekter, tage notater, optage korte videoer, bruge applikationerne plantenet og Inaturalist til identifikation af arten og telefon mikroskop. Specifik rolle er at observere naturen, eleverne skal stille spørgsmål om de forskellige former, strukturer af planter og insekter, de finder og dokumentere alle fundene.



P O L A N D

LÆRINGSRUM

Første 90 minutter i rigtig natur, og anden klasse 90 minutter i nærrområde i byen.

VURDERING

Formativ feedback.

BESKRIVELSE AF LEKTIONSCENARIET

| Aktiviteter | Detaljer | Varighed |
|-----------------------------|---|----------|
| Introduktion | Introduktion af et økosystem gennem et eksempel, og forklaring på hvad eleverne skal lave i klassen. Eleverne vil blive mindet om, hvordan man bruger applikationerne, og mindet om, hvordan man opsætter fælder. De er forsynet med det nødvendige udstyr. Diskussion af resultaterne fra tidligere vildnaturklasse, mangfoldigheden af planter og insekter. | 10 min |
| Dokumentation | Eleverne tager billeder af planter og insekter og samler planter, de sætter fælder op for insekter og tager notater. | 40 min |
| Organisering af data | Tilbage i klasseværelset sammenligner og kombinerer de deres resultater. De er ved at udarbejde en gensidig liste over observerede planter og insekter. | 20 min |
| Hvile | Forberedelse af et herbarium (presning af planter) og diskussion af naturens forskellige former, er der forskel på arter fra et andet økosystem. | 10 min |
| Udarbejdelse af økosystemer | Sammenligning af den skriftlige liste over arter af planter og insekter og videooutput, hvor de forklarer diversiteten i de to økosystemer. Diskussion om gensidigt forhold mellem planter og insekter, og deres afhængighed som leverandør af føde og bestøvere, og hvordan antallet af en art påvirker mangfoldigheden af andre grupper af arter. | 10 min |



P O L A N D

5

СЕКОЈ Е ЗНАЧАЕН – БИОДИВЕРЗИТЕТОТ ВО ГРАДОТ НАСПРОТИ БИОДИВЕРЗИТЕТОТ ВО ПРИРОДНИТЕ ЖИВЕАЛИШТА

Славица Тофиловска, Јорген Петерсен, Еве Попп,
Марколина Мартинхо, Ана Зертка

Lesson plan in MACEDONIAN

Учениците да станат свесни за природата со покажување на биодиверзитетот во градот и вистинската природа.

Набљудување на растенија, габи, птици и инсекти. Главна цел е да се разбере поврзаноста меѓу видовите и нивната меѓусебна зависност, нивните интеракции и ко-зависности.

Хипотеза – поголем диверзитет во вистинската природа.

НАСТАВНИ ЦЕЛИ, ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ

- Работа во групи – споделување резултати со други групи.
- Учење како да ги користат апликациите за идентификација на растенија и инсекти.
- Учење за растенија, инсекти, габи и птици, за нивната меѓусебна зависност, поставување стапици за инсекти (на почва, собирање инсекти од дрво, рачна мрежа).
- Објективно размислување за влијанието на луѓето врз природата (град, земјоделство и вистинска природа).
- Анализа и презентација на резултати.

ИКТ АЛАТКИ И РЕСУРСИ

- Апликации за растенија: iNaturalist (bit.ly/appinaturalist), Plantnet (bit.ly/appforplant).
- Апликации за инсекти.
- Google Lens (<https://lens.google/>).
- Микроскоп на телефон.
- Собирање инсекти: на почва, дрво, рачна мрежа.
- Торби за собирање растенија, хартија за изработка на хербариум.

УЛОГА НА УЧЕНИКОТ

Учениците ќе бидат поделени во групи од по четворица. Во секоја група тие треба да фотографираат растенија и инсекти, да собираат растенија и да поставуваат стапици за инсекти, да запишуваат забелешки, да снимаат кратки видеа, да ги користат апликациите Plantnet и iNaturalist за идентификација на видовите, а може да користат и микроскоп за телефон. Основна улога е набљудувањето на природата, учениците треба да поставуваат прашања за различните форми, структури на растенијата и инсектите што ги наоѓаат и да ги документираат сите наоди.



P O L A N D

ПРОСТОР ЗА УЧЕЊЕ

Први 90 минути во „вистинска природа“ (природно живеалиште во национален парк), а вторите 90 минути во зелена површина во градот (градски парк).

УЛОГАТА НА НАСТАВНИКОТ

Олеснувач – инспирира со поставување прашања.

ОЦЕНУВАЊЕ

Формативна проценка.

ОПИС НА СЦЕНАРИОТО

| Активности | Детали | Времетраење |
|---|--|-------------|
| Вовед | Објаснување на поимот екосистем преку пример, и објаснување што треба да прават учениците на овој час. Учениците треба да бидат потсетени како да ги користат апликациите и како да постават замки. За часот е обезбедена е потребната опрема. Дискусија на резултатите од претходниот час во природа, за диверзитетот на растенијата и инсектите. | 10 мин. |
| Истражување на терен | Учениците ги фотографираат растенијата и инсектите, и собираат растенија и инсекти, а поставуваат и стапици за инсекти и запишуваат белешки. | 35 мин. |
| Анализа на резултатите од градскиот парк | Во училницата, учениците ги споредуваат и комбинираат нивните наоди. Тие подготвуваат заеднички список на забележани растенија и инсекти. | 20 мин. |
| Практична работа | Подготовка на хербариум (пресување на растенија) и дискусија за различните форми на природата, дали има некакви разлики помеѓу видовите од различни екосистеми. | 10 мин. |
| Споредба на резултатите од градскиот парк и природното живеалиште | Споредба на листата на видови растенија и инсекти, и како краен продукт изработка на видео, каде учениците го објаснуваат диверзитетот во двата екосистема. Дискусија за мутуализмот помеѓу растенијата и инсектите, и нивната меѓусебна зависност како обезбедувачи на храна и опрашувачи, и како бројноста на еден вид влијае на диверзитетот на другата група на организми. | 15 мин. |



P O L A N D

5

KÕIK ON OLULISED – ELURIKKUS LINNAS VS PÄRIS LOODUSES

Slavica Tofilovska, Jørgen Petersen, Eve Popp,
Marcolina Martinho, Anna Žertka

Lesson plan in ESTONIAN

Teadvustada õpilastele loodust, näidates linna elurikkust ja päris looduse elurikkust.

Vaadelda taimi, seeni, linde ja putukaid. Peamine eesmärk on mõista liikide vastastikust mõju ja nende kaassõltuvusi.

Hüpotees – päris looduses on suurem mitmekesisus.

EESMÄRGID , OSKUSED, PÄDEVUSED

- Rühmatöö – tulemuste jagamine teiste rühmadega.
- Taimede tuvastamise rakenduste kasutamise abil.
- Taimede, putukate, seente ja lindude, vastastikuste suhete tundmaõppimine, püüniste püstitamine putukatele (maa, puu, käsivõrk).
- Objektiivne mõtlemine inimeste mõjust loodusele (linn, põlluharimine ja päris loodus).
- Tulemuste analüüsimine ja esitamine.
- Noorematel õpilastel on erinevad ülesanded, võrreldes vanemate õpilastega, näiteks noored lihtsalt pildistavad erinevaid taimi, vanemad kasutavad rakendust ja õpivad tundma füsioloogiat.

IKT VAHENDID JA RESSURSID

- Taimede määramine (iNaturalist, Plantnet)
- Mikroskoop telefonis
- Püünised putukate jaoks: (maa, puu, käsivõrk)
- Kotid taimede kogumiseks, paber taimede pressimiseks

ÕPETAJA ÜLESANDED

Õpetaja annab juhiseid, jälgib õpilaste tööd, juhendab neid protsessi käigus, motiveerib ja hindab nende tööd.

ÕPILASE ÜLESANDED

Õpilased jagatakse 4-liikmelistesse rühmadesse. Igas rühmas tuleks pildistada taimi ja putukaid, koguda taimi ja püstitada putukatele püüniseid, teha märkmeid, salvestada lühivideoid, kasutada liikide tuvastamiseks rakendusi Plantnet ja iNaturalist ning salvestada helisid, kasutada telefonis mikroskoobi äppi. Eriline roll on looduse vaatlemisel, õpilased peaksid esitama küsimusi leitud taimede ja putukate erinevate kujude, struktuuride kohta ning dokumenteerima kõik leiud.



P O L A N D

ÕPIKESKKOND

Õues ja klassiruumis.

HINDAMINE

Kujundav tagasiside.

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|---------------------|---|--------|
| Ettevalmistus | Õkosüsteemi tutvustamine näidete kaudu ja selgitus, mida õpilased tunnis tegema peaksid. Õpilastele tuletatakse meelde, kuidas rakendusi kasutada ja kuidas püüniseid üles seada. Nad on varustatud vajaliku varustusega. Arutelu eelmise metsiku looduse klassi tulemuste üle, taimede ja putukate mitmekesisus. | 10 min |
| Välitööd | Õpilased pildistavad taimi ja putukaid ning koguvad taimi, püstitavad putukatele püüniseid ja teevad märkmeid. | 40 min |
| Labor/klassiruum | Klassiruumis nad võrdlevad ja kombineerivad oma tulemusi. Nad koostavad vaadeldavate taimede ja putukate nimekirjad. | 20 min |
| Tulemuste kokkuvõte | Taime- ja putukaliikide kirjaliku loetelu ja videoväljundi võrdlus, kus selgitatakse kahe ökosüsteemi mitmekesisust. Arutelu taimede ja putukate vastastikustest suhetest ning nende sõltuvusest toidupakkujana ja tolmeldajatena ning kuidas ühe liigi arv mõjutab teiste liigirühmade mitmekesisust. | 10 min |
| Refleksioon | Õpetaja küsib õpilastelt, mida nad oma leidudest arvavad, kas nad leiavad, et kohalik elurikkus on suur või väike? | 5 min |



P O L A N D

5

TODOS CONTAM – BIODIVERSIDADE NA CIDADE VERSUS NATUREZA REAL

Slavica Tofilovska, Jørgen Petersen, Eve Popp,
Marcolina Martinho, Anna Žertka

Lesson plan in PORTUGUESE

Consciencializar os alunos sobre a natureza, mostrando a biodiversidade da cidade e a natureza real

Olhar para as plantas, fungos, aves e insetos.

Objetivo principal - compreender a interação entre as espécies e suas codependências.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

- Trabalhar em grupos – compartilhar resultados com outros grupos.
- Aprender a utilizar aplicações de identificação de plantas.
- Aprender sobre plantas, insetos, fungos e aves, dependentes mútuos, montar armadilhas para insetos (solo, árvore, rede de mão).
- Pensamento sobre a influência humana na natureza (cidade, agricultura e natureza real).
- Análise e apresentação de resultados.

As crianças pequenas têm uma configuração diferente das crianças mais velhas - exemplo - os mais novos apenas tiram fotos de plantas diferentes, os mais velhos usam o aplicativo e aprendem sobre fisiologia.

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

- Aplicação vegetal (iNaturalist, plantnet).
- Microscópio no telefone.
- Armadilhas para insetos: (solo, árvore, rede).
- Sacos para coleta de plantas, papel para prensar as plantas.

PAPEL DO PROFESSOR

Facilitador - inspirador, fazendo perguntas.

PAPEL DO ALUNO

Os alunos serão divididos em grupos de 4. Em cada grupo deverão tirar fotos de plantas e insetos, coletar plantas e montar armadilhas para insetos, fazer anotações, gravar pequenos vídeos, utilizar os aplicativos Plantnet e iNaturalist para identificação das espécies e telefone (microscópio). A função específica é observar a natureza, os alunos devem fazer perguntas sobre as diferentes formas, estruturas de plantas e insetos que encontram e documentar todas as descobertas.



P O L A N D

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

Primeiros 90 minutos em natureza real e segunda parte de 90 minutos em áreas próximas da cidade.

AVALIAÇÃO

Feedback formativo.

DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

| Atividade | Detalhe | Duração |
|--|---|---------|
| Introdução | Introdução de um ecossistema através de um exemplo e explicação do que os alunos devem fazer na aula. Os alunos serão instruídos sobre como usar os aplicativos e como montar armadilhas. Eles são equipados com o equipamento necessário. Discussão dos resultados da aula anterior sobre natureza selvagem, diversidade de plantas e insetos. | 10 min |
| Trabalho de campo | Os alunos tiram fotos de plantas e insetos e coletam plantas, montam armadilhas para insetos e fazem anotações. | 40 min |
| Análise dos resultados do parque da cidade | De volta à sala de aula, os alunos comparam e combinando as suas descobertas. Preparam uma lista mútua de plantas e insetos observados. | 20 min |
| Trabalho prático | Preparar um herbário (prensagem de plantas) e discutir sobre as diferentes formas da natureza, se existem diferenças entre espécies de outro ecossistema. | 10 min |
| Comparação dos resultados da cidade com os da natureza | Comparação da lista escrita de espécies de plantas e insetos e produção de vídeo, onde explicam a diversidade nos dois ecossistemas. Discussão sobre a relação mutualística entre plantas e insetos, e a sua dependência como fornecedores de alimentos e polinizadores, e como o número de uma espécie influencia a diversidade de outro grupo de espécies. | 10 min |



P O L A N D

5 KAŻDY MA ZNACZENIE – RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA W MIEŚCIE KONTRA PRAWDZIWA PRZYRODA

Slavica Tofilovska, Jørgen Petersen, Eve Popp,
Marcolina Martinho, Anna Żertka

Lesson plan in POLISH

Pokaż uczniom przyrodę, pokazując różnorodność biologiczną w mieście i na łamach natury

Patrząc narośliny, grzyby, ptaki i owady. Głównym celem jest zrozumienie wzajemnego oddziaływania między gatunkami i poznanie współzależności.

CELE UCZENIA SIĘ, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJE

- Praca w grupach - dzielenie się wynikami z innymi grupami.
- Nauka korzystania z aplikacji do identyfikacji roślin.
- Nauka o roślinach, owadach, grzybach i ptakach, wzajemnych zależnościach, zastawianie pułapek na owady.
- Sprzeciw wobec wpływu człowieka na przyrodę (miasto, rolnictwo i prawdziwa natura).
- Analiza i prezentacja wyników.

Małe dzieci pracują inaczej niż starsze dzieci - młodsze po prostu robią zdjęcia różnych roślin, starsze używają aplikacji i uczą się fizjologii.

NARZĘDZIA I ZASOBY ICT

- Aplikacja roślinna (iNaturalist, Plantnet).
- Mikroskop zakładany na telefon.
- Pułapki na owady: (ziemia, drzewo, sieć ręczna).
- Worki do zbierania roślin, papier do sprasowania roślin.

ROLA NAUCZYCIELA

Facilitator – inspirujący poprzez zadawanie pytań.

ROLA UCZNIA

Uczniowie zostaną podzieleni na grupy po 4 osoby. W każdej grupie powinni robić zdjęcia roślin i owadów, zbierać rośliny i zakładać pułapki na owady, robić notatki, nagrywać krótkie filmy, korzystać z aplikacji Plantnet/iNaturalist do identyfikacji gatunków, a także mikroskopu telefonicznego. Specyficzną rolą jest obserwowanie natury, uczniowie powinni zadawać pytania dotyczące różnych kształtów, struktur roślin i owadów, które znajdują i dokumentować wszystkie odkrycia.



P O L A N D

PRZESTRZEŃ DO NAUKI

Pierwsze 90 minut na łamach dziewiczej natury, a druga lekcja 90 minut w pobliżu miasta.

OCENA

Informacja zwrotna, ocenianie kształtujące.

OPIS SCENARIUSZA

| Aktywność | Opis działań | Czas trwania |
|---|--|--------------|
| Wprowadzenie | Wprowadzenie pojęcia ekosystemu poprzez przykład oraz wyjaśnienie, co uczniowie powinni robić podczas zajęć. Uczniowie zostaną poinformowani jak korzystać z aplikacji i poinstruowani jak ustawić pułapki. Uczniowie zostaną wyposażeni w niezbędny sprzęt. | 10 min |
| Badania terenowe | Uczniowie robią zdjęcia roślin i owadów oraz zbierają rośliny, zakładają pułapki na owady i robią notatki. | 40 min |
| Analiza wyników działań w parku miejskim | Uczniowie po powrocie do sali lekcyjnej porównują i łączą swoje odkrycia. Przygotowują wspólną listę obserwowanych roślin i owadów. | 20 min |
| Praca praktyczna | Przygotowanie zielnika (suszenie roślin) i omówienie różnych kształtów i przystosowań roślin, czy istnieją jakieś różnice między gatunkami z innego ekosystemu. | 10 min |
| Porównanie wyników z parku miejskiego i prawdziwej przyrody | Porównanie poprzez stworzenie listy gatunków roślin i owadów oraz wykonanie krótkiego podsumowania wideo, gdzie uczniowie wyjaśniają różnorodność w obu ekosystemach. Dyskusja na temat wzajemnych relacji między roślinami i owadami oraz zależności roślin (dostawców pożywienia) i zapylaczy - w jaki sposób liczba jednego gatunku wpływa na różnorodność innych grup gatunków. | 10 min |



DENMARK

1

HOW TO PROTECT PLANET EARTH?

Kent Tobiasen, Renata Sidoruk-Sołoducha, Kristina Zafirovska,
Heidi Kukk, Margarida Morgado

Lesson plan in ENGLISH

OBJECTIVES OF THE EXERCISE AND EXPECTED RESULTS

- To understand the process of circulation of matter in nature, as well as the process of recycling, which helps in its purpose.
- To understand the components of these processes.
- To understand the different ways in which this process is carried out.
- Students to understand the difference between these 2 processes, which are related.
- To understand the essence of the performance of the experiment.

REQUIRED MATERIAL

- Leftover food.
- Worms, insects, etc.
- A soil sample.
- Photographs.
- Table/ information about the work done.
- Sheets.
- Jars.

OBJECTIVES OF THE CURRICULUM. CORE MATERIAL AND SKILLS IN THE CURRICULUM

- Ecosystem.
- Reflectivity.
- The process of decomposition of matter.
- Control of microorganisms.
- Biotic & abiotic factors.
- The circulation of matter in nature and the food chain.
- Understanding the legitimacy of nature.
- Setting the conditions in the experiment.
- Showing respect and responsibility towards living beings and responsible use of natural resources.



D E N M A R K

INCLUDES

Use of unexpected, fascinating and interesting clips, experiments, information drawings, etc., to keep students' attention. The main element is related to the teacher as a subject, who, based on his assumptions and points of view, maintains the interest of the students. The purpose of this phase to keep the listener's interest is to present the new knowledge as relevant and motivating for the students.

SEARCH

Students explore and develop hypotheses, while the teacher helps them by answering their questions, encouraging them or giving them a new challenge, when necessary. According to the level of the class, the students are used with different empirical thinking methods, but at the beginning of the topic as categorization, which also represents the content in the research phase. The main goal is for the students themselves to gain experience and develop ideas, which they would connect with the terminology of the subject.

EXPLANATION

In this phase, the students' experiences from the research phase are related to the terms and understanding of the topic. They have confirmed the hypotheses as correct or incorrect in relation to the understanding of it. They share their observations, predictions and conclusions, but most importantly they test their arguments and understandings with the teacher and other students. The teacher can set a new hypothesis, true or false, in order for the students themselves to achieve the expected goals.

EXPANSION

According to the constructive theory of learning, for prior knowledge to be usable, it needs to be used in another context, which is the goal of this phase. In this way, students work with the acquired knowledge within the research and explanation phase, but in a new context. What has been done in these 2 previous phases, e.g. Thermohalic circulation in the research phase and the creation of the database in the explanatory phase show a change in the temperature of the green areas.

CONSTRUCTIVE FEEDBACK

Throughout the course, the teacher observes the students' knowledge, monitors their progress and can constantly adjust it depending on their needs and challenges. At the end, students receive a formative evaluation for their work, partly through the teacher and partly through joint work with other students, experiments, collected information and processing.



DENMARK

ACTIVITY PLAN (ACTIVITIES RELATED TO THE 6E MODEL)

| Phases and time | List of activities | The role of the teacher | The role of the student |
|-----------------------|---|---|---|
| Production | A short video about the process of circulation of matter in nature https://www.youtube.com/watch?v=1VvWIA0jcyY or a presentation on the topic | Presentation of the topic | To listen, to watch |
| Inclusion | A brainstorm | Questions that are related to the topic | Brainstorm and participate in the discussion |
| Research | Activity in nature (in groups) Experiment setup | Supervision of students | Making a plan about the experiment. Going outside in nature to set up the experiment |
| Explanation | Students' research and explanation of their hypotheses | Support for students during the process | Students investigate and predict |
| Expanding knowledge | Possibility of making some changes or setting up a completely new experiment | Questions related to the topic | Observing what is happening, being curious, making changes and drawing conclusions about the process of the circulation of matter in nature and the ability to distinguish and connect the two separate processes |
| Constructive feedback | https://tinyurl.com/5895xknc (The rubric table for teachers) Posters/presentations for students | Making the rubric table Teachers listen to students' presentations | Students make posters and exchange the results of what they have learned |
| Evaluation | FORMATIVE: https://www.gimkit.com/ SUMMARY: Rubrik's table https://tinyurl.com/5895xknc | | |



D E N M A R K

1

HVORDAN BESKYTTES MAN PLANET JORD?

Kent Tobiasen, Renata Sidoruk-Soloducha, Kristina Zafirovska,
Heidi Kukk, Margarida Morgado

Lesson plan in DANISH

MÅL MED ØVELSEN. FORVENTEDE RESULTATER

- At forstå processen med cirkulation af stof i naturen, såvel som genanvendelsesprocessen, som hjælper i dens formål.
- At forstå komponenterne i disse processer.
- At forstå de forskellige måder, hvorpå denne proces udføres.
- Eleverne skal forstå forskellen mellem disse 2 processer, som er relaterede.
- At forstå essensen af udførelsen af eksperimentet.

NØDVENDIGT MATERIALE

- Leftover food.
- Worms, insects, etc.
- A soil sample.
- Photographs.
- Table/ information about the work done.
- Ark.
- Krukker.

LÆREPLANENS MÅL. KERNEMATERIALE OG FÆRDIGHEDER I LÆSEPLANEN

- Økosystem.
- Reflektivitet.
- Processen med nedbrydning af stof.
- Kontrol af mikroorganismer.
- Biotiske og abiotiske faktorer.
- Stoffets cirkulation i naturen og fødekæden.
- Forståelse af naturens legitimitet.
- Opstilling af betingelserne i forsøget.
- Udvide respekt og ansvar over for levende væsener og ansvarlig brug af naturressourcer.



D E N M A R K

INKLUDERER

Brug af uventede, fascinerende og interessante klip, eksperimenter, informationstegninger osv. for at fastholde elevernes opmærksomhed.

Hovedelementet er relateret til læreren som fag, der ud fra sine antagelser og synspunkter fastholder elevernes interesse. Formålet med denne fase for at fastholde lytterens interesse er at præsentere den nye viden som relevant og motiverende for eleverne.

SØG

Eleverne udforsker og udvikler hypoteser, mens læreren hjælper dem ved at besvare deres spørgsmål, opmuntre dem eller give dem en ny udfordring, når det er nødvendigt. Eleverne bruges alt efter klassens niveau med forskellige empiriske tænkingsmetoder, men i begyndelsen af emnet som kategorisering, der også repræsenterer indholdet i forskningsfasen. Hovedmålet er, at eleverne selv får erfaring og udvikler ideer, som de vil forbinde med fagets terminologi.

FORKLARING

I denne fase er elevernes erfaringer fra forskningsfasen relateret til vilkårene og forståelsen af emnet. De har bekræftet hypoteserne som rigtige eller forkerte i forhold til forståelsen af den. De deler deres observationer, forudsigelser og konklusioner, men vigtigst af alt tester de deres argumenter og forståelser med læreren og andre elever. Læreren kan opstille en ny hypotese, sand eller falsk, for at eleverne selv kan nå de forventede mål.

UDVIDELSE

Ifølge den konstruktive teori om læring, skal forhåndsviden bruges i en anden sammenhæng, hvilket er målet med denne fase. På den måde arbejder eleverne med den tilegnede viden inden for forsknings- og forklaringsfasen. men i en ny sammenhæng. Hvad er der gjort i disse 2 tidligere faser, f.eks. Termohalisk cirkulation i forskningsfasen og oprettelsen af databasen i forklaringsfasen viser en ændring i temperaturen i de grønne områder.

KONSTRUKTIV FEEDBACK

Underviseren observerer gennem hele forløbet elevernes viden, følger deres fremskridt og kan hele tiden justere den afhængig af deres behov og udfordringer. Som afslutning får eleverne en formativ evaluering for deres arbejde, dels gennem læreren og dels gennem fælles arbejde med andre elever, eksperimenter, indsamlet information og bearbejdning.



D E N M A R K

AKTIVITETSPLAN (AKTIVITETER RELATERET TIL 6E-MODELLEN)

| Faser og tid | Liste over aktiviteter | Lærerens rolle | Elevens rolle |
|----------------------|--|--|--|
| Produktion | En kort video om processen med cirkulation af stof i naturen https://www.youtube.com/watch?v=1VvWIAQjcyY eller et oplæg om emnet | Præsentation af emnet | At lytte, at se |
| Inklusion | En brainstorm | Spørgsmål, der er relateret til emnet | Brainstorm og deltag i diskussionen |
| Forskning | Aktivitet i naturen (i grupper) Eksperimentopsætning | Supervision af elever | At lave en plan om eksperimentet. Går udenfor i naturen for at sætte eksperimentet op |
| Forklaring | Elevernes research og forklaring af deres hypoteser | Støtte til eleverne undervejs | Eleverne undersøger og forudsiger |
| Udvidelse af viden | Mulighed for at lave nogle ændringer eller sætte et helt nyt eksperiment op | Spørgsmål relateret til emnet | At observere, hvad der sker, være nysgerrig, foretage ændringer og drage konklusioner om processen med cirkulation af stof i naturen og evnen til at skelne og forbinde de to separate processer |
| Konstruktiv feedback | https://tinyurl.com/5895xknc (The rubric table for teachers) Posters/presentations for students | At lave rubriktabellen Lærerne lytter til elevernes oplæg | Eleverne laver plakater og udveksler resultaterne af det, de har lært |
| Evaluering | FORMATIV: https://www.gimkit.com/ RESUMÉ: Rubriks bord https://tinyurl.com/5895xknc | | |



D E N M A R K

1

KUIDAS KAITSTA MAAD LOODUSE AINERINGE ABIL?

Kent Tobiasen, Renata Sidoruk-Soloducha, Kristina Zafirovska,
Heidi Kukk, Margarida Morgado

Lesson plan in ESTONIAN

Kogu kava läbimiseks kulub 4–5 tundi soovitatavalt umbes nädalaste vahedega. Kava koosneb sissejuhatavast, uurimuslikust ja järelduste tegemise osast. Teema sissejuhatuseks esitatakse küsimus: “Kuidas panna leht purgis kaduma?”. Töö sobib hästi 6. klassi loodusõpetuse mulla teema jätkuks.

EESMÄRGID, OSKUSED, PÄDEVUSED

- Teadusliku uurimismeetodi tundmaõppimine ja oskuste arendamine (sh hüpoteesi sõnastamine, katse planeerimine ja läbiviimine, tulemuste ja järelduste esitamine).
- Meeskonnatöö, koostöö, tegevuste jaotamine tööühmas.
- Kriitilise mõtlemise ja uudishimu arendamine.
- Aineringe toimimise ja lagundajate ning sobivate tingimuste tundmaõppimine.

ÕPILASE ROLL

- Ajurünnakus osalemine (millised tingimused mõjutavad orgaanika lagunemisprotsessi).
- Hüpoteesi sõnastamine.
- Katse läbiviimine ja tulemuste kirjeldamine.
- Järelduste tegemine.

ÕPIKESKKOND

Klassiruum katse läbiviimiseks.

IKT VAHENDID JA RESSURSID

- Lehed vm orgaaniline materjal (igale õpilasgrupile 2x sama kogus sarnast materjali).
- 2 purki igale õpilasrühmale (sobib 0,5l kaanega moosipurk).
- Naaskel, veeprits.
- Lisaks võib olla: toidujäätmeid, kompsti, vihmausse, tigused, muld vmt.

ÕPETAJA ROLL

Õpilaste juhendamine kogu protsessi jooksul.

HINDAMINE

Hüpoteesi sõnastamine.
Katse planeerimine ja läbiviimine.
Katsetulemuste vormistamine.
Järelduste tegemine.
Koostöö rühmakaaslastega ja algatusvõime.



D E N M A R K

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|----------------------------|---|--------|
| Ettevalmistus ja häälestus | Õpetaja näitab õpilastele kahte purki, ühes on leht teises mitte: "Kuidas panna leht kaduma"? Arutelu: Mis juhtuks, kui lagunemisprotsesse Maal ei toimuks? Ajurünnak: Millised tingimused mõjutavad orgaanika lagunemist? Õpilaste jaotamine rühmadeks – 4 liiget rühmas. Õpilased alustavad oma katse planeerimist: Kuidas panna lehed kiiremini lagunema? Miks on vaja kasutada kahte purki? (katse- ja kontrollrühm) | 45 min |
| Välitöö | Õpilased (rühmades): <ul style="list-style-type: none">• valmistavad ette katse valides ühe muutuja (katse- ja kontrollrühm)• sõnastavad hüpoteesi• alustavad plakati vormistamist lisades katse algseisu (tingimused ja lisatud elemendid purgis)• sõnastavad oma katse hüpoteesi | 45 min |
| Klass | Katse tulemused. Õpilased (koos rühmakaaslastega): <ul style="list-style-type: none">• joonistavad plakatile katse esialgsed tulemused• vajadusel korrigeerivad tingimusi, et parandada lagunemise kiirust (lisades info ka plakatile) | 45 min |
| Kokkuvõte | Õpilased (koos rühmakaaslastega): <ul style="list-style-type: none">• joonistavad plakatile katse lõplikud tulemused• sõnastavad järeldused ja vormistavad plakati | 45 min |



DENMARK

1

КАКО ДА ЈА ЗАШТИТИМЕ ПЛАНЕТАТА ЗЕМЈА?

Kent Tobiasen, Renata Sidoruk-Sołoducha, Kristina Zafirovska,
Heidi Kukk, Margarida Morgado

Lesson plan in MACEDONIAN

ЦЕЛИ НА ВЕЖБАТА. ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛАТАТИ

- Да се разбере процесот на кружење на материјата во природата, како и процесот на рециклирање.
- Да се разберат компонентите од овие процеси.
- Да се разберат различните начини на кои се изведува овој процес.
- Учениците да ја сфатат разликата помеѓу овие 2 процеса, кои се поврзани.
- Да се разбере суштината од изведбата на експериментот.

ПОТРЕБЕН МАТЕРИЈАЛ

- Остатоци од храна.
- Црви, инсекти итн.
- Примерок од почва.
- Фотографии.
- Табела/ информации за сработеното.
- Листови.
- Тегли.

ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПЛАН. ГЛАВЕН МАТЕРИЈАЛ И ВЕШТИНИТЕ ВО НАСТАВНИОТ ПЛАН

- Екосистем.
- Одражливост.
- Процесот на распаѓање на материјата.
- Владеење на микроорганизмите.
- Биотичките и абиотичките фактори.
- Кружењето на материјата во природата и синџирот на исхрана.
- Разбирање на легитимитетот на природата.
- Поставување на условите во експериментот.
- Покажување почит и одговорност кон живите суштества и одговорно користење на природните добра.

КРУГОТ НА УЧЕЊЕ (6E)





DENMARK

ПЛАН ЗА АКТИВНОСТ (АКТИВНОСТИ ПОВРЗАНИ СО БЕ МОДЕЛОТ)

| Фази и време | Листа на активности | Улогата на наставникот | Улогата на ученикот |
|--------------------------------|--|---|--|
| Продуцирање | Кратко видео за процесот на кружење на материјата во природата https://www.youtube.com/watch?v=1VvWIAQjcyU или пак некоја презентација на темата | Претставување на темата | Да слуша, гледа |
| Вклучување | Бура на идеи | Прашања кои се поврзани со темата | Бура на идеи и учество во дискусијата |
| Истражување | Активност во природа (во групи) Поставување на експериментот | Надгледување на учениците | Правење на план во врска со експериментот. Излегување надвор во природа за поставување на експерииментот |
| Објаснување | Истражувањето на учениците и објаснување на нивните хипотези | Подршка на учениците додека трае процесот | Учениците истражуваат и предвидуваат |
| Проширување на знаењата | Можност за некои промени или поставување на сосема нов експеримент | Прашања поврзани со темата | Набљудување што се случува, да се биде љубопитен, да се прават промени и да се даваат заклучоци за процесот на кружење на материјата во природата и можност за разликување и поврзување на двата одделни процеси |
| Конструктивно повратно мислење | https://tinyurl.com/5895xknc (The rubric table for teachers). Posters/presentations for students | Правење на Рубриковата табела Наставниците ги слушаат презентациите на учениците | Учениците прават постери и ги разменуваат резултатите од наученото |



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



D E N M A R K

ПЛАН ЗА АКТИВНОСТ (АКТИВНОСТИ ПОВРЗАНИ СО БЕ МОДЕЛОТ)

| Фази и време | Листа на активности | Улогата на наставникот | Улогата на ученикот |
|--------------|--|------------------------|---------------------|
| Евауалција | ФОРМАТИВНО: https://www.gimkit.com/ СУМАТИВНО: Рубрикова табела https://tinyurl.com/5895xknc | | |



DENMARK

1

COMO PROTEGER O PLANETA TERRA?

Kent Tobiasen, Renata Sidoruk-Sołoducha, Kristina Zafirovska,
Heidi Kukk, Margarida Morgado

Lesson plan in PORTUGUESE

OBJECTIVOS DO EXERCÍCIO. RESULTADOS ESPERADOS

- Compreender o processo de circulação da matéria na natureza, bem como o processo de reciclagem, o que auxilia na sua finalidade.
- Compreender os componentes destes processos.
- Compreender as diferentes formas como este processo é realizado.
- Alunos para compreenderem a diferença entre estes 2 processos, que estão relacionados.
- Compreender a essência da realização do experimento.

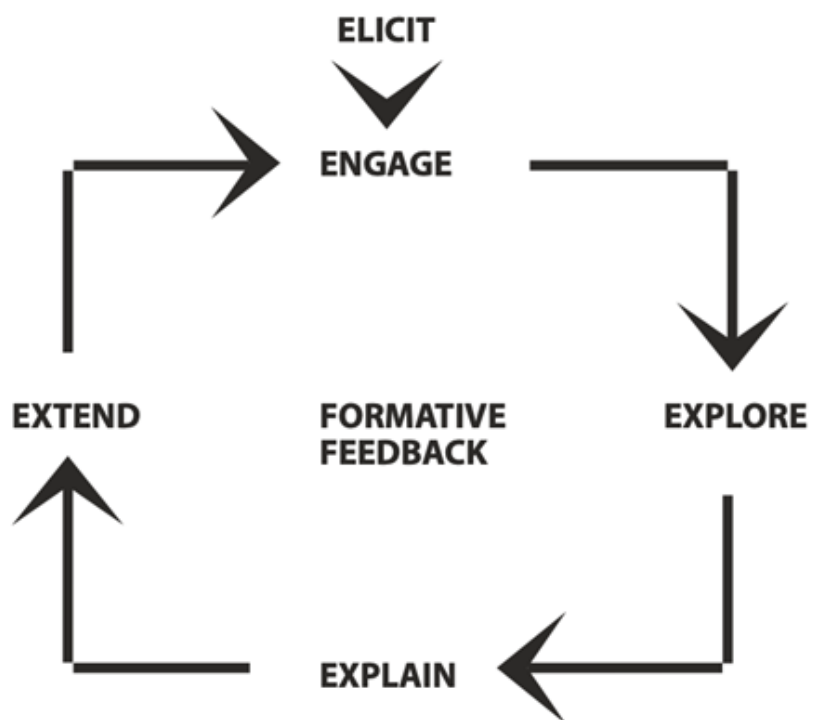
MATERIAL NECESSÁRIO

- Sobras de comida.
- Vermes, insetos, etc.
- Uma amostra de solo.
- Fotografias.
- Tabela/ informações sobre o trabalho realizado.
- Fichas de trabalho.
- Frascos.

OBJECTIVOS DO CURRÍCULO. MATERIAL BÁSICO E COMPETÊNCIAS DO CURRÍCULO

- Ecosistema.
- Reflexividade.
- O processo de decomposição da matéria.
- Controle de microrganismos.
- Fatores bióticos e abióticos.
- A circulação da matéria na natureza e na cadeia alimentar.
- Compreender a legitimidade da natureza.
- Definir as condições da experimentação.
- Mostrar respeito e responsabilidade para com os seres vivos e uso responsável dos recursos naturais.

O CÍRCULO DA APRENDIZAGEM (6E)





DENMARK

PLANO DE ATIVIDADE (ATIVIDADES RELACIONADAS COM O MODELO 6E)

| Fases e duração | Lista de atividades | O papel do professor | O papel do aluno |
|-------------------------|--|--|---|
| Produzir | Um pequeno vídeo sobre o processo de circulação da matéria na https://www.youtube.com/watch?v=1VvWIA0jcyY ou uma apresentação sobre o tema | Apresentação sobre o tema | Para ouvir, para ver |
| Incluir | Brainstorm | Perguntas relacionadas com o tema | Fazer um brainstorming e participar da discussão |
| Investigar | Atividade na natureza (em grupos) Configuração da experimentação | Supervisão de alunos | Fazer um plano sobre a experimentação. Trabalhar na natureza para montar a experimentação |
| Explicar | Students' research and explanation of their hypotheses | Apoio aos alunos durante o processo | Os alunos investigam e preveem |
| Expandir o conhecimento | Можност за некои промени или поставување на сосема нов експеримент | Perguntas relacionadas com o tema | Observar o que está a acontecer, ser curioso, fazer mudanças e tirar conclusões sobre o processo de circulação da matéria na natureza e a capacidade de distinguir e conectar os dois processos distintos |
| Feedback construtivo | https://tinyurl.com/5895xknc (The rubric table for teachers) Posters/presentations for students | Criar a tabela de rubricas Os Professores ouvem as apresentações dos alunos | Os alunos fazem cartazes e trocam os resultados do que aprenderam |



D E N M A R K

1

JAK CHRONIĆ NASZĄ ZIEMIĘ PRZEZ PROCES (RE)CYKLINGU?

Kent Tobiasen, Renata Sidoruk-Sołoducha, Kristina Zafirovska,
Heidi Kukk, Margarida Morgado

Lesson plan in POLISH

CELE ĆWICZENIA. EFEKTY NAUKI

- Zrozumienie, co reprezentuje proces (re) cyklingu.
- Uczeń potrafi wyjaśnić różne sposoby procesu (re) cyklingu.
- Uczeń porównuje obieg materii w naturze z recyklingiem (gospodarką obiegu zamkniętego- GOZ).
- Podaje przykładowe sposoby ochrony Ziemi.
- Uczeń planuje, przeprowadza i analizuje eksperyment.

LISTA MATERIAŁÓW

Uczniowie na przykład przygotowują:

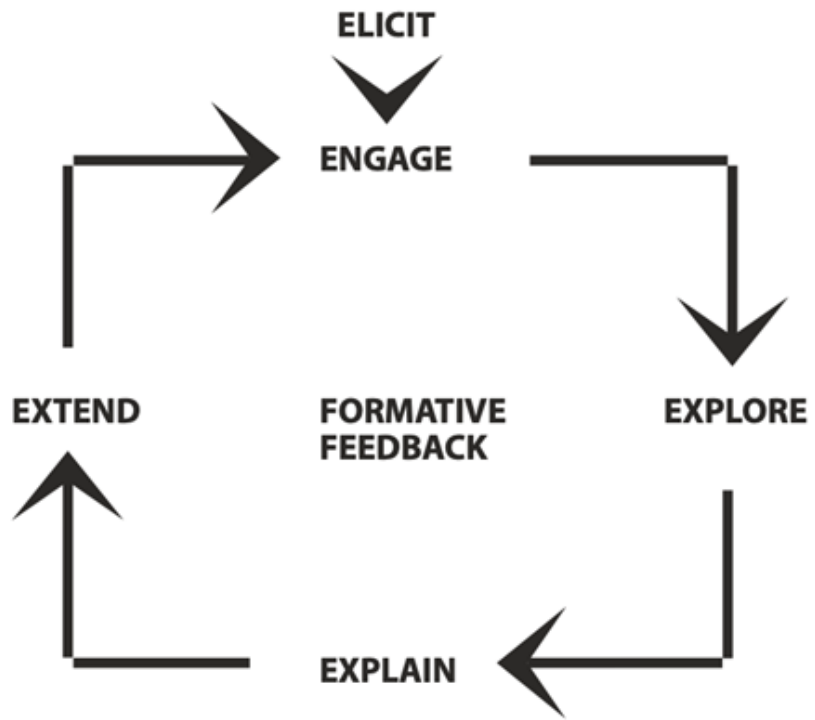
- Resztki jedzenia jedzenia, wywar z rumianku, roztwór octu lub sody.
- Dżdżownice, próbki gleby.
- Materiały potrzebne do wykonania lasu w słoiku, np. ziemia, keramzyt, węgiel aktywny, rośliny.
- Dokumentację, np. fotograficzną, tabele, postery, prezentacje.

Nauczyciel przygotowuje
liście, słoiki

CELE PROGRAMOWE. MATERIAŁ PODSTAWOWY I KOMPETENCJE W PROGRAMIE NAUCZANIA

- Ekosystem.
- Zrównoważony rozwój.
- Proces rozkładu materii żywej.
- Znajomość mikroorganizmów.
- Czynniki biotyczne i abiotyczne.
- Obieg materii w przyrodzie.
- Uczeń określa warunki eksperymentu.
- Uczeń rozumie zasadność ochrony przyrody, prezentuje postawę szacunku wobec wszystkich żywych stworzeń oraz odpowiedzialnego i świadomego korzystania z dóbr natury.

MODEL 6E





D E N M A R K

PLAN DZIAŁAŃ (OKREŚL DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z MODELEM 6E)

| Faza i czas | Lista działań | Rola nauczyciela | Rola ucznia |
|-------------|--|--|--|
| Elicit | Krótki film lub prezentacja, np https://www.youtube.com/watch?v=XxyBFe_enEo&t=1s , https://www.youtube.com/watch?v=TitrRpMUt0I odnośnie obiegu materii w przyrodzie oraz GOZ(gospodarka obiegu zamkniętego) | Wprowadzenie do tematu (re)cyklingu | Słucha, ogląda |
| Engage | Mapa myśli/dyskusja | Pytania przewodnie związane z tematem | Wykonuje mapę myśli, bierze udział w dyskusji |
| Explore | Zajęcia na świeżym powietrzu (w grupach). Wykonywanie eksperymentu | Opieka nad uczniami | Sporządzanie własnego planu eksperymentu kompostowego lub/i lasu w słoiku |
| Explain | Uczeń bada i wyjaśnia swoje przewidywania | Wspiera uczniów podczas procesu | Uczniowie wykonują część badawczą(kompost/las w słoiku) |
| Extend | Możliwość wprowadzenia pewnych zmian w eksperymencie/dokonania nowego eksperymentu, np zmiana nasłonecznienia, temperatury, pH | Pytania przewodnie związane z tematem | Uczeń zauważa, co się stało, jest ciekawy, dokonuje zmian w swoim eksperymencie ,wyciąga wnioski z procesu (re)cyklingu, porównuje obieg materii w naturze z recyklingiem (GOZ), podaje przykładowe sposoby ochrony Ziemi |
| Feedback | <u>quiz, analytic rubrics poniżej).</u> <u>dla nauczycieli</u> | Nauczyciel przygotowuje quiz oraz analytic rubrics, słucha wypowiedzi uczniów i udziela informacji zwrotnych | Uczniowie tworzą, prezentują plakaty i przekazują sobie nawzajem informacje zwrotne |



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



D E N M A R K

ПЛАН ЗА АКТИВНОСТ (АКТИВНОСТИ ПОВРЗАНИ СО БЕ МОДЕЛОТ)

| Фази и време | Листа на активности | Улогата на наставникот | Улогата на ученикот |
|--------------|---|------------------------|---------------------|
| Plan oceny | <p>KSZTAŁTUJĄCA, np https://www.gimkit.com/ https://www.gimkit.com/view/63329e407e9ed600609438e2</p> <p>PODSUMOWUJĄCA, np. ANALYTIC RUBRIC https://drive.google.com/file/d/1zqs-PWu30IEKCCh3SZg9zg5YmxCjL4OQ/view?usp=sharing https://zakreconadynamika.weebly.com/ewaluacja.html</p> | | |



DENMARK

2

WHAT HAPPENS IF THE BEES DISAPPEAR?

Maja Mladenova, António Prego, Ulvi Urgard, Peter Windfeldt,
Katarzyna Paszek, Aires Alexandre

Lesson plan in ENGLISH

THE GOAL OF THE EXERCISE. LEARNING OUTCOMES

- Awareness about importance of bees existence in the ecosystem
- Making students curious about the subject
- Discussing how to explore this subject and do it

MATERIAL LIST

- bread and honey
- filmclips
- magazine articles
- seeds of tomatoes/tomatoes plants
- bees
- greenhouse

CURRICULUM GOALS.

CORE MATERIAL AND COMPETENCIES IN THE CURRICULUM

Examples depending of each country:

- importance of ecosystem dynamics
- plant reproduction
- systematic
- food chains
- bees and human economics

ELICIT

Through questions and assignments, the teacher gains insight into the students' prerequisites and they are made visible. Partly through formative evaluation and partly through "what do you think" questions. The key is that it is about prerequisites specifically in relation to the process that is initiated.

ENGAGE

Using surprising, fascinating, and wondrous film clips, experiences, experiments, drawings, data sets, etc., students' interest in the subject is captured. The catch phase is closely related to the premise, as the teacher, to capture the students' interest, must be based on their assumptions and views. The goal of the fang phase is to make new knowledge relevant and motivating for students.



D E N M A R K

EXPLORE

Students explore, gather data and develop hypotheses while the teacher helps when students have questions, need a push or additional challenge. Depending on the level of teaching, students work with more and more empirically deductive methods, but at the beginning of a topic, a sorting of stones, division into categories, etc. is just as much the content of a research phase. The key is that the students themselves gain experience and develop ideas that can be linked to the terminology of the subject.

EXPLAIN

In this phase, students' experiences from the research phase are linked to the terms and understandings of the subject. The students have their hypotheses confirmed or refuted in relation to the ways of reasoning within the subject. They share their observations, hypotheses, and conclusions, but most importantly, the students test their arguments and reasoning for their assessments with the teacher and the other students. The teacher can bring up new hypotheses both right and wrong and let the students assess these so that the process can lead to the knowledge the teacher wants for the course.

EXTEND

According to constructivist learning theory, before knowledge is usable, it is required to come into play in other contexts. That you test your knowledge in different contexts. This is the goal of the extension phase. The students therefore work with the knowledge they have gained in the research and explain phases in new contexts. This may be, for example, that in the research and explain phase they have worked with the understanding of the Thermo-haline circulation and in the extension, phase get a data set that shows a temperature change in Greenland and must reason the significance of such a.

FORMATIVE FEEDBACK

Throughout the course, the teacher receives feedback on where the students are and what their academic challenges consist of and can continuously adapt what the students are going to work with. Likewise, throughout the course, the students receive formative feedback on their work, partly through the teacher and partly through the other students and their work with experiments, data, and processing.



DENMARK

ACTIVITY PLAN (ACTIVITIES RELATED TO THE 6E MODEL)

| Phases and time | List of activities | The role of the teacher | The role of the student |
|---|--|---|--|
| ELICIT 15 min | Bread and honey to introduce the problem | The “firestarter” | Tasting and discussing |
| ENGAGE 20–60 min | <ul style="list-style-type: none"> Watching the filmclips and students discuss what they know about the bees Read the newspaper/magazine articles Invite specialists | Find the films, articles Invite specialists | To be conscious how can affect their generation |
| EXPLORE (depends on the level and chosen project) | <ul style="list-style-type: none"> Students think in groups what they want to explore and how to do it Search and collect information Develop experimental hypothesis | Consultant to help and guide the students Pointing directions of project development | Designing with basis of scientific inquiry. Cooperating with each other and developing autonomy |
| EXPLAIN Presentation s by group- 15 min + discussion ? | <ul style="list-style-type: none"> Presentation of the projects by each group Analysis of results Confirmation or refute the experimental hypothesis | Make questions Challenge students with other hypothesis (“what if...” | Developp capacities of: analysing, discussion and communication |
| EXTEND | A new engage based on the conclusions of project: <ul style="list-style-type: none"> What happens if insects disappear? Are there good or bad insects? Should we use the pesticides? Do you think we are in sixth extinction? | Restart the “fire” Making new questions | Making new questions |
| Evaluation plan | <p>FORMATIVE:</p> <ul style="list-style-type: none"> the teacher gives feedback to each group along the different phases of the project after the explain phase, the members of each group make a self-evaluation after the explain phase, all class give constructive feedbacks to the project of the other groups | | |



D E N M A R K

2

HVAD SKER DER, HVIS BIERNE FORSVINDER?

Maja Mladenova, António Prego, Ulvi Urgard, Peter Windfeldt,
Katarzyna Paszek, Aires Alexandre

Lesson plan in DANISH

MÅLET MED ØVELSEN. LÆRINGSRESULTATER

- Bevidsthed om betydningen af biers eksistens i økosystemet.
- At gøre eleverne nysgerrige på emnet.
- Diskuter hvordan man udforsker dette emne og gør det.

MATERIALELISTE

- brød og honning
- filmklip
- magasinartikler
- frø af tomater/tomatplanter
- bier
- drivhus

LÆREPLANSMÅL. KERNESTOF OG KOMPETENCER I PENSUM

Eksempler afhængigt af hvert land:

- betydningen af økosystemdynamik
- planteformering
- systematisk
- fødekæder
- bier og menneskelig økonomi

FREMKALDE

Gennem spørgsmål og opgaver får læreren indsigt i elevernes forudsætninger og de synliggøres. Dels gennem formativ evaluering og dels gennem "hvad synes du" spørgsmål. Det centrale er, at det handler om forudsætninger specifikt i forhold til den proces, der igangsættes.

ENGAGERE

Ved hjælp af overraskende, fascinerende og forunderlige filmklip, oplevelser, eksperimenter, tegninger, datasæt osv. fanges elevernes interesse for emnet. Fangstfasen hænger tæt sammen med præmissen, da læreren, for at fange elevernes interesse, skal tage udgangspunkt i deres antagelser og synspunkter. Målet med fangstfasen er at gøre ny viden relevant og motiverende for eleverne.



D E N M A R K

UDFORSKE

Eleverne udforsker, indsamler data og udvikler hypoteser, mens læreren hjælper, når eleverne har spørgsmål, har brug for et skub eller yderligere udfordring. Alt efter undervisningsniveau arbejder eleverne med flere og flere empirisk deduktive metoder, men i starten af et emne er en sortering af sten, opdeling i kategorier osv. lige så meget indholdet i en forskningsfase. Det centrale er, at eleverne selv får erfaring og udvikler ideer, der kan knyttes til fagets terminologi.

FORKLARE

I denne fase er elevernes erfaringer fra forskningsfasen knyttet til fagets vilkår og forståelser. Eleverne får bekræftet eller afkræftet deres hypoteser i forhold til ræsonnementets måder at ræsonnere på inden for faget. De deler deres observationer, hypoteser og konklusioner, men vigtigst af alt tester eleverne deres argumenter og begrundelser for deres vurderinger med læreren og de andre elever. Læreren kan frembringe nye hypoteser både rigtige og forkerte og lade eleverne vurdere disse, så processen kan føre til den viden læreren ønsker til forløbet.

FORLÆNGE

Ifølge konstruktivistisk læringsteori, før viden er brugbar, kræves det, at den kommer i spil i andre sammenhænge. At du tester din viden i forskellige sammenhænge. Dette er målet med forlængelsesfasen. Eleverne arbejder derfor med den viden, de har opnået i forskningen og forklarer faser i nye sammenhænge. Det kan for eksempel være, at man i research- og forklaringsfasen har arbejdet med forståelsen af Thermo-haline cirkulationen og i forlængelse heraf får man et datasæt, der viser en temperaturændring i Grønland og skal begrunde betydningen af en sådan. -en.

FORMATIV FEEDBACK

Underviseren får gennem hele forløbet feedback på, hvor eleverne er, og hvad deres faglige udfordringer består i og kan løbende tilpasse, hvad eleverne skal arbejde med. Ligeledes får eleverne gennem forløbet formativ feedback på deres arbejde, dels gennem læreren og dels gennem de øvrige elever og deres arbejde med eksperimenter, data og bearbejdning.



D E N M A R K

AKTIVITETSPLAN (SPECIFICERE AKTIVITETER RELATERET TIL 6E-MODELLEN)

| Fase og tid | Liste over aktiviteter | Lærerens rolle | Elevernes rolle |
|---|--|--|--|
| ELICIT 15 min | Brød og honning for at introducere problemet | "Ildstarteren" | Smagning og diskussion |
| ENGAGE 20-60 min | <ul style="list-style-type: none"> Når de ser filmklippene, diskuterer eleverne, hvad de ved om bierne Læs artiklerne i avisen/magasinet Inviter specialister | Find filmene, artiklerne. Inviter specialister | At være bevidst om, hvordan kan påvirke deres generation |
| UDFORSK (afhænger af niveau og valgt projekt) | <ul style="list-style-type: none"> Eleverne tænker i grupper, hvad de vil udforske, og hvordan de skal gøre det Søg og saml information Udvikle eksperimentel hypotese | Konsulent til at hjælpe og vejlede eleverne Udpegning af retninger for projektudvikling | Design på grundlag af videnskabelig undersøgelse. Samarbejde med hinanden og udvikle selvstændighed |
| FORKLARE Præsentationer af gruppe: 15 min + diskussion | <ul style="list-style-type: none"> Præsentation af projekterne ved hver gruppe Analyse af resultater Bekræft eller afkræfte den eksperimentelle hypotese | Lave spørgsmål. Udfordr eleverne med andre hypoteser ("hvad nu hvis...") | Udvikle kapaciteter til: analyse, diskussion og kommunikation |
| FORLÆNGE | <ul style="list-style-type: none"> Præsentation af projekterne ved hver gruppe Analyse af resultater Bekræft eller afkræfte den eksperimentelle hypotese | Genstart "ilden". At stille nye spørgsmål | At stille nye spørgsmål |
| Evalueringsplan | <p>FORMATIV:</p> <ul style="list-style-type: none"> læreren giver feedback til hver gruppe i de forskellige faser af projektet efter forklaringsfasen foretager medlemmerne af hver gruppe en selvevaluering efter forklaringsfasen giver alle klassen konstruktive tilbagemeldinger til de andre gruppers projekt | | |



D E N M A R K

2

MIS JUHTUB, KUI MESILASED KAOVAD?

Maja Mladenova, António Prego, Ulvi Urgard, Peter Windfeldt,
Katarzyna Paszek, Aires Alexandre

Lesson plan in ESTONIAN

Globaliseerumine toob kaasa inimeste liikumise maalt linnadesse. Linnastumisega kaasneb inimeste võõrandumise loodusest. Seepärast oleks vaja just noortes tekitada suuremat huvi kodukoha looduse ja sealse liigirikkuse vastu.

Käesolev tunnikava on koostatud koostöös eri riikide õpetajatega ja iga õpetaja võib seda kohandada vastavalt kohalikele oludele. Õppimisel soovitavalt kasutada etteantud õppetsükli (6E)*

EESMÄRGID, OSKUSED, PÄDEVUSED

- Arutleda loodusliku mitmekesisuse vajalikkuse üle.
- Selgitada selgrootute sh mesilaste tähtsust ökosüsteemis ja meie igapäevases elus.
- Osata määrata selgrootuid lihtsa määraja abil ja hinnata kriitiliselt tulemust.
- Mõista taimede paljunemist ja süstemaatikat.
- Tekitada õpilastes huvi kodukoha looduse ja loodusainete õppimise vastu.

ÕPIKESKKOND

Klass ja mesila.



D E N M A R K

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|---------------------|--|-----------|
| Sissejuhatav tund | <p>Eesmärgiks saada teavet õpilaste teadmiste kohta looduse mitmekesisuse sh putukate kohta.</p> <p>Sissejuhatuseks pakub õpilastele meesaia ja söömise käigus arutletakse:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kellele maitseb mesi ja kas pole äkki allergiat?• Milliste omadustega on mesi kui toiduaine?• Kuidas üldse mesi toidulauale satub?• Kes toodavad mett ja miks? | 15 min |
| Infootsing, arutelu | <p>Õpilased otsivad erinevaid allikaid mesilaste kohta teabe saamiseks.</p> <p>Videod: VAATA, KUIDAS ELAB MESILASPERE https://mesionhea.ee/video-vaata-kuidas-elab-mesilasperere/voi videolõike mesilaste ja mee kohta.</p> <p>Kuulata 1 MINUTI LOENGUT - LIISA PUUSEPP: MILLEST KOOSNEB MESI? https://mesionhea.ee/category/mesi/mee-koostis/ refereerida Postimehe artiklit „Mis juhtuks, kui kõik mesilased ära sureksid?“</p> <p>Maalehe artiklit „6 põhjust, miks surevad mesilased“</p> <p>Pärast vaatamist, kuulamist ja lugemist arutleda õpilastega:</p> <ul style="list-style-type: none">• Millised mesilaste välised tunnused võimaldavad mett toota?• Milline on mesilaste ja taimede omavaheline seos, nende koht ökosüsteemis?• Kuidas mesilased paljunevad ja milline roll on seejuures taimedel?• Millised on mesilaste kaitsekohastumused?• Mis ohustab mesilasi?• Kuidas inimene toetab või takistab mesilaste tegevust?• Kodutööna pildistab iga rühm looduses mesilasi ja moodustab kollaaži, mida saab kasutada esitluse koostamisel. | 20–60 min |



D E N M A R K

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|----------------------|---|-----------|
| Rühmatöö, esitlemine | Õpilased jagunevad rühmadeks ja saadud allikmaterjalide põhjal koostatakse paber kandjal esitluse teemal: „Mis juhtub, kui mesilased kaovad?“ ja need kantakse klassikaaslastele ette. Õpetaja ja kaasõpilased annavad esinejatele konstruktiivset tagasisidet. | 20–60 min |
| Väljasõit | Toimub väljasõit ühe õpilase kodusse mesilasse. Lapsevanem räägib mesiniku tööst ja näitab tööriistu ja tarutüüpe. Näitab teisi mesindussaadusi: suira, taruvaiku, õietolmu, mesilasema toitepiima. Arutleme taas mesilaste kui tolmeldajate tähtsusest looduses. Kuidas õpilane saab mesilaste elukeskkonda parandada. Praktilise tööna saab iga õpilane valmistada kärjepõhjust küünla. Õietolmu ja suiraterasid vaadeldakse hiljem klassis mikroskoobi all. Programmi lõpus räägib iga õpilane, milliseid teadmisi ta omandas putukate, mesilaste ja nende tähtsuse kohta, mida tema saab ära teha selleks, et putukad meie looduskeskkonnas püsiks. | 3 tundi |
| Tagasiside | Lõpetuseks kirjalik tagasiside testi vormis. Mis õnnestus, mis meeldis, mida peab paremaks tegema? | 15 min |



D E N M A R K

2

ШТО ЌЕ СЕ СЛУЧИ АКО ИСЧЕЗНАТ ПЧЕЛИТЕ?

Maja Mladenova, António Prego, Ulvi Urgard, Peter Windfeldt,
Katarzyna Paszek, Aires Alexandre

Lesson plan in MACEDONIAN

ЦЕЛ НА ВЕЖБАТА. РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕТО

- Свесност за важноста на пчелите во екосистемот.
- Учениците стануваат свесни за проблемот.
- Планирање на истражувањето и начин на спроведување.

ПОТРЕБНИ МАТЕРИЈАЛИ

- Леб и мед
- Кратки видеа
- Стручни списанија
- Семе од домати или растенија домати
- Пчели
- Стаклена градина

ЦЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА. ОСНОВЕН МАТЕРИЈАЛ И КОМПЕТЕНТНОСТ ВО НАСТАВНИОТ ПЛАН И ПРОГРАМА

Примери во зависност од државата:

- важност на динамиката во екосистемот
- размножување на растенијата
- систематика
- синџири на исхрана
- пчелите и економијата

ПРОДУЦИРА (ПОТТИКНУВА)

Преку прашања и задачи, наставникот ги увидува предзнаењата на учениците за темата. Делумно преку формативна евакуација и делумно преку прашањето: Што мислиш? Клучни се предзнаењата за иницирање на процесот.

ВКЛУЧУВА

Употреба на неочекувани, фасцинантни и интересни клипови, експерименти, цртежи информации, итн., за да се задржи вниманието на учениците. Главниот елемент е поврзан со наставникот како субјект, кој врз основа на своите претпоставки и гледишта го задржува интересот на учениците. Целта на оваа фаза за задржување на интересот на слушателот е да се претстави новото знаење, како релевантно и мотивирачко за учениците.



D E N M A R K

ИСТРАЖУВА

Учениците истражуваат и развиват хипотези, додека наставникот им помага одговарајќи им на нивните прашања, ги бодри или им задава нов предизвик, кога е потребно. Во согласност со нивото на класот, учениците се служат со различни емпириски мисловни методи, но на почетокот од темата како категоризирање, што исто така ја претставува содржината во истражувачката фаза. Главната цел е учениците, да се здобијат со искуство и да развиваат идеи, кои што би ги поврзале со терминологијата на предметот.

ОБЈАСНУВАЊЕ

Во оваа фаза искуствата на учениците од истражувачката фаза се поврзани со термините и сфаќањето на темата. Ги имаат потврдено хипотезите како точни или неточни во врска со разбирањето на темата. Ги споделуваат нивните набљудувања, предвидувања и заклучоци, но најважно ги тестираат нивните аргументи и сфаќања со наставникот и останатите ученици. Наставникот може да зададе нова хипотеза точна или неточна, со цел учениците да ги постигнат очекуваните цели.

ПРОШИРУВАЊЕ

Според конструктивната теорија за учење, за да предзнаењето биде употребливо, потребна е негова употреба и во друг контекст, што претставува цел на оваа фаза. На овој начин учениците работат со стекнатото знаење во рамките на истаражувачката и објаснувачката фаза, но во нов контекст. Она што е работено во овие 2 претходни фази на пр.: Термохалиска циркулација во истражувачката фаза и изработката на базата на податоци во објаснувачката фаза, покажуваат промена во температурата на зелените површини.

КОНСТРУКТИВНО ПОВРАТНО МИСЛЕЊЕ

Низ курсот наставникот ги согледува знаењата на учениците, го следи нивниот напредок и може постојано да го прилагодува во зависност од нивните потреби и предизвици. На крајот учениците добиваат формтивно оценување за нивната работа, делумно преку наставникот и делумно преку заедничката работа со останатите ученици, експериментите, собраните информации и процесирањето.



D E N M A R K

ПЛАН ЗА АКТИВНОСТИ (АКТИВНОСТИ ПОВРЗАНИ СО МОДЕЛОТ 6Е)

| Фаза и време | Активности | Улога на наставникот | Улогата на ученикот |
|---|---|---|--|
| ELICIT 15 min | Запознавање со проблемот со мед и леб | Активности за поттикнување („загревање“) | Дегустација и дискусија |
| ENGAGE 20–60 мин. | <ul style="list-style-type: none"> Гледање на кратки видеа и учениците дискутираат колку знаат за пчелите Читање на списанија Покана на експерт | Наоѓа видеа и списанија. Поканува експерт | Да станат свесни за ефектот на нивната генерација |
| EXPLORE (зависи од возраста и избраниот проект) | <ul style="list-style-type: none"> Учениците размислуваат во групи што сакаат да истражат и како да го спроведат истражувањето Пребарување и собирање на информации Поставување на хипотеза | Консултант за помош и насочување на учениците. Дава насоки за спроведување на проектот | Креирање врз основа на научно сражување. Соработка и развивање на самостојност |
| EXPLAIN Презентации на групите (15 мин. и дискусија) | <ul style="list-style-type: none"> Презентирање на проектите на секоја група Анализа на резултати Потврдување или отфрлање на поставената хипотеза | Креира прашања Ги предизвикува учениците со нова хипотеза („што ако...“) | Развиваат капацитет за: анализа, дискусија и комуникација |
| EXTEND | Нови прашања врз основа на заклучоците од проектот: <ul style="list-style-type: none"> Што ќе се случи ако исчезнат инсектите? Дали има добри или лоши инсекти? Дали да користиме пестициди? Дали мислите дека сме во шесто изумирање? | Повторно го „разгорува огнот“. Поставува нови прашања | Поставуваат нови прашања |
| План за евалуација | <p>Формативно:</p> <ul style="list-style-type: none"> наставникот дава повратна информација за секоја група по различните фази од проектот; по фазата на објаснување, членовите на секоја група прават самоевалуација; по фазата на објаснување, целото одделение дава конструктивни забелешки за проектите на групите. | | |



DENMARK

2

O QUE ACONTECE SE AS ABELHAS DESAPARECEREM?

Maja Mladenova, António Prego, Ulvi Urgard, Peter Windfeldt,
Katarzyna Paszek, Aires Alexandre

Lesson plan in PORTUGUESE

OBJECTIVOS DO EXERCÍCIO. RESULTADOS ESPERADOS

- Consciencializar sobre a importância da existência das abelhas no ecossistema.
- Deixar os alunos curiosos sobre o assunto.
- Discutir como explorar este assunto e fazê-lo.

LISTA DE MATERIAL

- Pão e mel.
- Vídeos.
- Artigos de revistas.
- Sementes de tomate/plantas de tomate.
- Abelhas.
- Estufa.

PRODUZIR

Por meio de perguntas e tarefas, o professor examina o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema. Em parte através da avaliação formativa e em parte através da pergunta: O que você acha? O conhecimento prévio é fundamental para iniciar o processo.

INCLUIR

Uso de cliques inesperados, fascinantes e interessantes, experimentos, desenhos informativos, etc., para manter a atenção dos alunos. O elemento principal está relacionado ao professor como sujeito, que, a partir de seus pressupostos e pontos de vista, mantém o interesse dos alunos. O objetivo desta fase de manter o interesse do ouvinte é apresentar o novo conhecimento como relevante e motivador para os alunos.

OBJETIVOS DO CURRÍCULO. MATERIAL BÁSICO E COMPETÊNCIAS DO CURRÍCULO

Exemplos dependendo de cada país:

- importância da dinâmica dos ecossistemas
- reprodução de plantas
- sistemática
- cadeias alimentares
- abelhas e economia humana



D E N M A R K

PESQUISAR

Os alunos exploram e desenvolvem hipóteses, enquanto o professor os auxilia respondendo suas dúvidas, incentivando-os ou lançando-lhes um novo desafio, quando necessário. De acordo com o nível da turma, os alunos são utilizados com diferentes métodos de pensamento empírico, mas no início do tema como categorização, que também representa o conteúdo na fase de pesquisa. O objetivo principal é que os próprios alunos ganhem experiência e desenvolvam ideias que relacionem com a terminologia da disciplina.

EXPLICAR

Nesta fase, as experiências dos alunos na fase de pesquisa estão relacionadas aos termos e à compreensão do tema. Eles confirmaram as hipóteses como corretas ou incorretas em relação ao entendimento da mesma. Eles partilham as suas observações, previsões e conclusões, mas o mais importante é que testam os seus argumentos e entendimentos com o professor e outros alunos. O professor pode definir uma nova hipótese, verdadeira ou falsa, para que os próprios alunos atinjam os objetivos esperados.

EXPANDIR

De acordo com a teoria construtiva da aprendizagem, para que o conhecimento prévio seja utilizável, ele precisa ser utilizado em outro contexto, que é o objetivo desta fase. Desta forma, os alunos trabalham com os conhecimentos adquiridos na fase de investigação e explicação, mas num novo contexto. O que foi feito nestas 2 fases anteriores, por ex. A circulação termo-hálica na fase de pesquisa e a criação do banco de dados na fase explicativa mostram uma mudança na temperatura das áreas verdes.

FEEDBACK CONSTRUTIVO

Ao longo do curso, o professor observa o conhecimento dos alunos, monitora seu progresso e pode ajustá-lo constantemente de acordo com suas necessidades e desafios. No final, os alunos recebem uma avaliação formativa pelo seu trabalho, parte através do professor e parte através do trabalho conjunto com outros alunos, experiências, informação recolhida e processamento.



D E N M A R K

PLANO DE ATIVIDADE (ATIVIDADES RELACIONADAS COM O MODELO 6E)

| Fases e duração | Lista de atividades | O papel do professor | O papel do aluno |
|--|---|--|---|
| PRODUZIR 15 min | Pão e mel para apresentar o problema | O “incendiário” | Degustar e discutir |
| INCLUIR 20-60 min | <ul style="list-style-type: none"> Assistir aos vídeos e os alunos discutirem o que sabem sobre as abelhas Ler os artigos de jornais/revistas Convidar especialistas | <p>Encontre os filmes, artigos</p> <p>Convide especialistas</p> | Estar consciente de como isso pode afetar sua geração |
| INVESTIGAR (depende do nível e do projeto selecionado) | <ul style="list-style-type: none"> Os alunos pensam em grupos sobre o que desejam explorar e como fazê-lo Pesquise e colete informações Desenvolver hipóteses experimentais | <p>Consultor para ajudar e orientar os alunos</p> <p>Apontar direções de desenvolvimento de projetos</p> | <p>Projetar com base em investigação científica</p> <p>Cooperar uns com os outros e desenvolver autonomia</p> |
| EXPLICAR Apresentações por grupo: 15 min + discussão | <ul style="list-style-type: none"> Apresentação dos projetos por cada grupo Análise de resultados Confirmação ou refutação da hipótese experimental | Fazer perguntas. Desafiar os alunos com outras hipóteses (“e se...”) | Desenvolver capacidades de: análise, discussão e comunicação |
| EXPANDIR | <p>Um novo compromisso baseado nas conclusões do projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> O que acontece se os insetos desaparecerem? Existem insetos bons ou ruins? Devemos usar os pesticidas? Você acha que estamos na sexta extinção? | <p>Reiniciar o “fogo”.</p> <p>Fazer novas perguntas</p> | Fazer novas perguntas |
| Plano de avaliação | <p>FORMATIVA:</p> <ul style="list-style-type: none"> o professor dá feedback a cada grupo ao longo das diferentes fases do projeto após a fase de explicação, os membros de cada grupo fazem uma autoavaliação após a fase de explicação, toda a turma dá feedbacks construtivos ao projeto dos demais grupos | | |



D E N M A R K

2

CO SIĘ STANIE - GDY NA ZIEMI NIE BĘDZIE PSZCZÓŁ?

Maja Mladenova, António Prego, Ulvi Urgard, Peter Windfeldt,
Katarzyna Paszek, Aires Alexandre

Lesson plan in POLISH

CELE

- Uświadomienie uczniom jak ważna jest egzystencja pszczół w ekosystemie.
- Zainteresowanie uczniów problemem wymierania pszczół.
- Dyskusja na temat sposobów badania tematu ważności pszczół w ekosystemie.

LISTA POTRZEBNYCH MATERIAŁÓW

- Chleb i miód.
- Filmy.
- Artykuły.
- Nasiona roślin np. Pomidory.
- Pszczoły.

PODSTAWA PROGRAMOWA – CELE:

Uczeń:

- prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych
- wyjaśnia znaczenie owadów w przyrodzie i dla człowieka
- analizuje zależności pokarmowe (łańcuchy pokarmowe i sieci troficzne)
- analizuje wpływ człowieka na różnorodność biologiczną;
- uzasadnia konieczność ochrony różnorodności biologicznej



D E N M A R K

PLAN PRACY (MODEL 6E)

| Etap i czas | Lista aktywności | Rola nauczyciela | Rola ucznia |
|---|---|---|--|
| Wprowadzenie 15 min | Degustacja – „chleb z miodem” - zapoznanie uczniów z problematyką lekcji | „Zapalacz” | Degustacja |
| Zaangażowanie 20-60 min | <ul style="list-style-type: none"> Obejrzenie filmu oraz dyskusja na temat „Co wiemy o pszczołach” Czytanie artykułów o pszczołach Zaproszenie specjalisty – pszczelarza | <ul style="list-style-type: none"> Poszukuje filmu, artykułów Zaprasza specjalistę-pszczelarza | Uświadomienie sobie w jaki sposób brak pszczół może wpłynąć na egzystencję ich pokolenia |
| Badanie (rodzaj badań zależy od poziomu uczniów i wyboru projektu) | <ul style="list-style-type: none"> Praca w grupach: uczniowie zastanawiają się- Co chcą badać i w jaki sposób chcą to robić; Poszukiwanie i zbieranie informacji; Tworzenie hipotezy; | <ul style="list-style-type: none"> Konsultant, pomocnik, przewodnik Wskazuje etapy rozwoju projektu | <ul style="list-style-type: none"> Projektowanie podstawowego badania naukowego Wzajemna współpraca w grupie |
| Wyjaśnianie Prezentacja grup 15 min + dyskusja | <ul style="list-style-type: none"> Prezentacja projektów przez poszczególne grupy Analiza rezultatów Potwierdzenie lub odrzucenie hipotezy | <ul style="list-style-type: none"> Zadawanie pytań Wyzwanie uczniów do tworzenia nowych hipotez (“Co, jeśli ...”) | Rozwijanie umiejętności: <ul style="list-style-type: none"> analizy; dyskusji; komunikacji. |
| Rozszerzanie tematu | Zaangażowanie uczniów w nowy projekt bazujący na wyciągniętych wnioskach ze zrealizowanego wcześniej projektu; Zadawanie pytań: <ul style="list-style-type: none"> Co się stanie gdy zaginą owady Czy są dobre i złe owady? Czy powinniśmy używać pestycydów? Czy uważasz, że jesteśmy w trakcie szóstego wymierania? | Ponowne „zapalenie ognia” w uczniach, zadawanie nowych pytań. | Zadawanie nowych pytań |
| Plan ewaluacji | <p>Ocena kształtująca:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nauczyciel przekazuje informacje zwrotne każdej grupie na różnych etapach Po etapie explain (wyjaśnienie)- uczniowie każdej grupy dokonują samooceny Po etapie explain (wyjaśnienie), poszczególne grupy udzielają konstruktywnych informacji zwrotnych projektom innych grup | | |



D E N M A R K

3

FUNGI IN ECOSYSTEMS

Jørgen Petersen, Ana P. Mendes, Paulina Palichleb-Bak, Maris Agasild,
Irina Pavlovska, Rui Farinha

Lesson plan in ENGLISH

THE GOAL OF THE EXERCISE. LEARNING OUTCOMES

- understand fungi role in a ecosystem
- experimental work
- dissection, fungi physiology, fermentation, extraction, production
- oral presentation/poster presentation

OBJECTIVES OF THE CURRICULUM. CORE MATERIAL AND SKILLS IN THE CURRICULUM

- ecosystem
- production
- (bred, yoghurt, beer, antibiotics, biomolecules, biopolymers)

REQUIRED MATERIAL

Literature depends on level but the student are to extract their own knowledge.
Experiments lists:

- Dissection: knives, microscope(loop), colors
- Agar diffusion: bacteria, agar, fungi
- Fermentation: optimal conditions, balloon, gas production, swelling, yeast
- LD50: extract for killing watercress/daphnia or look at heart rate in microscope
- Homework assignment: "Fungi on the Supermarket", take pictures.
- Homework assignment: Grow *Pleurotus ostreatus* at home! in coffee
- Paper production (<http://www.seeneseeme.ee/kohvipaks.html>)
- Pigment extraction: cotton dye (link <https://www.youtube.com/watch?v=nenpbBIRKpg>)
- Chromatography (TLC)

ELICIT

Through questions and assignments, the teacher gains insight into the students' prerequisites and they are made visible. Partly through formative evaluation and partly through "what do you think" questions. The key is that it is about prerequisites specifically in relation to the process that is initiated.



D E N M A R K

ENGAGE

Using surprising, fascinating, and wondrous film clips, experiences, experiments, drawings, data sets, etc., students' interest in the subject is captured. The catch phase is closely related to the premise, as the teacher, to capture the students' interest, must be based on their assumptions and views. The goal of the fang phase is to make new knowledge relevant and motivating for students.

EXPLORE

Students explore, gather data and develop hypotheses while the teacher helps when students have questions, need a push or additional challenge. Depending on the level of teaching, students work with more and more empirically deductive methods, but at the beginning of a topic, a sorting of stones, division into categories, etc. is just as much the content of a research phase. The key is that the students themselves gain experience and develop ideas that can be linked to the terminology of the subject.

EXPLAIN

In this phase, students' experiences from the research phase are linked to the terms and understandings of the subject. The students have their hypotheses confirmed or refuted in relation to the ways of reasoning within the subject. They share their observations, hypotheses, and conclusions, but most importantly, the students test their arguments and reasoning for their assessments with the teacher and the other students. The teacher can bring up new hypotheses both right and wrong and let the students assess these so that the process can lead to the knowledge the teacher wants for the course.

EXTEND

According to constructivist learning theory, before knowledge is usable, it is required to come into play in other contexts. That you test your knowledge in different contexts. This is the goal of the extension phase. The students therefore work with the knowledge they have gained in the research and explain phases in new contexts. This may be, for example, that in the research and explain phase they have worked with the understanding of the Thermo-haline circulation and in the extension, phase get a data set that shows a temperature change in Greenland and must reason the significance of such a.

FORMATIVE FEEDBACK

Throughout the course, the teacher receives feedback on where the students are and what their academic challenges consist of and can continuously adapt what the students are going to work with. Likewise, throughout the course, the students receive formative feedback on their work, partly through the teacher and partly through the other students and their work with experiments, data, and processing.



D E N M A R K

ENGAGE (CLICKBAIT)

MOVIE ((209) PLANET WILD - FUNGI | STORYTELLER MEDIA - YOUTUBE -
[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=5_RPRVA-RY4](https://www.youtube.com/watch?v=5_RPRVA-RY4))

FIELDTRIP

(CREATE PICTURES OF CLICKBAIT - MUSHROOM/DEAD BODY) - SINGLE CELL/ ORGANISM) -
FERMENTATION PRODUCTS - TOXIC FUNGI. ANTIBIOTICS)

EXPLORE

STUDENTS EXTRACT KNOWLEDGE, (WE PROVIDE A CATALOG OF RELEVANT EXPERIMENTS)

EXPLAIN

STUDENTS EXPLAIN FOR THE TEACHER WHAT KNOWLEDGE THEY HAVE CREATED (WITHIN
THERE PART OF THE SUBJECT) AND GETS A NEW ROUND OF EXPLORE TO CREATE ENOUGH
KNOWLEDGE TO FULFILL THE CURRICULUM.

ACTIVITY PLAN (ACTIVITIES RELATED TO THE 6E MODEL)

| Phases and time | List of activities | The role of the teacher | The role of the student |
|--|---|---|---|
| depends on curriculum but we suggest 5 lessons and up (also depends on how many rounds you want them to take) | click bait click bait 2 explore explain explain 2/extend | inspirator inspirator consultant supervisor/inspirator (feedback/feedforward) | passive super interested students super interested students super interested students super interested students |
| Evaluation | FORMATIVE: poster, poster presentation- requirements depends on student level mindmap, ecosystems, experiments(data), production, conclusion | | |



D E N M A R K

3

SEENTE ROLL ÖKOSÜSTEEMIS

Jørgen Petersen, Ana P. Mendes, Paulina Palichleb-Bak,
Maris Agasild, Irina Pavlovskaja, Rui Farinha

Lesson plan in ESTONIAN

Antud teema võtab 4 tundi.

Esimesel tunnil toimub seenenäituse külastus (Pärnus Pernova Loodusmajas).

Teine tund on mõeldud välitöödeks: õpilased on jaotatud 4liikmelisteks gruppideks, teeme pilte kooli ümbruse seentest ja samblikest ja määrame neid appidega (Google Lenz, iNaturalist).

Kolmas tund on töö mikroskoobiga, uurime vahtra pigilaiksust, kübarseente viljakeha ehitus, seente eoseid, samblikke.

Koduse tööna jääb PowerPoint esitluse koostamine seente rolli kohta ökosüsteemis.

Neljas tund: esitluste vaatamine, kokkuvõtete tegemine ja arutelu.

EESMÄRGID, OSKUSED, PÄDEVUSED

- kinnistada teadmisi tootjate, tarbijate ja lagundajate rollide kohta looduses
- mõista seente kohta looduse ainerings
- teadvustada, et samblikud kuuluvad seeneriiki
- tekitada huvi seeneriigi vastu
- mikroskoopidega töötamine
- rühmatöö
- uurimistöo tegemine seentest (huvi korral, nt seente kasvatamisest kodustes tingimustes)

ÕPETAJA ROLL

Õpetaja annab juhiseid, jälgib õpilaste tööd, juhendab neid protsessi käigus, motiveerib ja hindab nende tööd.

IKT-VAHENDID JA RESSURSID

- nutitelefon
- leia rakendused:
(https://www.inaturalist.org/pages/seek_app) või muud
(<https://lens.google/#cta-section>)
- töölehed
- arvuti: esitlused

ÕPPIJA ROLL

Õpilased külastavad seenenäitust, töötavad gruppides kooliümbrusest seeni ja samblike pildistades ja määrates, töötavad mikroskoopidega, teevad esitluse seente rollide kohta looduses.



D E N M A R K

ÕPIKESKKOND

Seenenäitusel, õues ja klassiruumis/laboris.

HINDAMINE

Õpilased käivad seenenäitusel, teevad tööd gruppides, teevad tööd binokulaaridega, täidavad töölehti ja teevad esitluse.

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|---|---|--------|
| 1. tund | Seenenäituse külastus, õpetaja tutvustab õpilastele erinevaid seente viljakehi. | 45 min |
| 2. tund: Ettevalmistus | Õpetaja esitab küsimusi seenenäituse kohta. | 5 min |
| | Õpetaja tutvustab teisi võimalikke seente esinemisvorme, jagab töölehed, jagab õpilased gruppidesse ja saadab õpilased õue. | 10 min |
| Välitööd | Õpilased otsivad kooli ümbrusest samblikke ja seeni, pildistavad neid ja määravad äppide abil. | 15 min |
| Tulemused | Grupid võrdlevad oma tulemusi. Õpetaja jätab üleande kodus nähtust kokkuvõtte teha. | 10 min |
| Refleksioon | Õpetaja küsib õpilastelt, mida nad arvavad, kas nad leidsid palju või vähe seeni ja samblikke? | 5 min |
| 3. tund: Ettevalmistus | Koos kuulatakse ära õpilaste kodus tehtud kokkuvõtted. | 10 min |
| Labor (samaegselt tulemuste vormistamisega) | Õpilased uurivad binokulaaridega vahtra pigilaiksust, erinevaid seente viljakehi, seente eoseid ja sambliku ehitust. | 25 min |
| Tulemuste vormistamine | Õpilased täidavad töölehed (joonistavad ja mõtestavad seda, mida näevad). | |
| Refleksioon | Õpetaja kontrollib, kas õpilased on aru saanud, mida nad binokulaarist nägid. | 10 min |
| 4. tund | Esitluste vaatamine, aruelu seente rollide kohta looduses Huvitavate videote vaatamine. | |



D E N M A R K

3

ROLA GRZYBÓW W EKOSYSTEMIE

Jørgen Petersen, Ana P. Mendes, Paulina Palichleb-Bak,
Maris Agasild, Irina Pavlovska, Rui Farinha

Lesson plan in POLISH

Lekcja oparta jest na modelu 6E, który obejmuje takie elementy jak: zaciekawienie, zaangażowanie, odkrywanie, wyjaśnienie zjawiska. Podczas lekcji, uczniowie poznają budowę morfologiczną grzybów, ich czynności życiowe oraz ich rolę w ekosystemie. Uczniowie na podstawie różnych gatunków grzybów opiszą ich budowę, różnice między nimi oraz podobieństwa. Następnie wykonają doświadczenie, podczas którego zaobserwują proces fermentacji.

CELE NAUCZANIA, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJE

- Zrozumienie roli grzybów w ekosystemie.
- Poznanie budowy grzybów i ich czynności życiowych.
- Rozwijanie krytycznego myślenia, kreatywności, umiejętności współpracy.
- Zrozumienie procesu fermentacji.

GŁÓWNE ZADANIA UCZNIÓW

Uczniowie poznają budowę grzybów preparując przyniesione okazy. Następnie wraz z nauczycielem przygotowują eksperyment „drożdżowy balon”, za pomocą którego będą obserwować proces fermentacji.

NARZĘDZIA I ZASOBY

- drożdże piekarnicze
- cukier biały
- ciepła woda
- balon x2
- butelka x2
- komputer z dostępem do Internetu
- pieczarki, boczniki oraz inne rodzaje grzybów
- stoper

GŁÓWNE ZADANIA NAUCZYCIELA

Nauczyciel koordynuje prace uczniów, odpowiada na pytania, rozwiązuje wątpliwości.

MIEJSCE PRACY

Sala lekcyjna.



D E N M A R K

OPIS SCENARIUSZA

| Aktywność | Szczegóły | Czas |
|--------------------|---|--------|
| Wprowadzenie | Nauczyciel pokazuje uczniom filmik: 209) Planet Wild - Fungi Storyteller Media - YouTube https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=5_rprVa-RY4&embeds_referring_ouri=https%3A%2F%2Foppdagelse.blogspot.com%2F&feature=emb_imp_woyt | 5 min |
| Realizacja 1 | Uczniowie analizują budowę grzybów na podstawie przyniesionych okazów. Nazywają poszczególne ich elementy, analizują sposób odżywiania się grzybów i rozmnażania. | 20 min |
| Realizacja 2 | Uczniowie wykonują eksperyment: Do butelki dodają ciepłą wodę, cukier i drożdże. Na butelkę zakładają balon a następnie ustawiają stoper w celu zmierzenia czasu w jakim balon urośnie. | 5 min |
| Podsumowanie pracy | Uczniowie podsumowują wyniki eksperymentu, zapisując równanie reakcji (fermentacji). | 10 min |
| Wnioski | Uczniowie podają przykłady funkcji grzybów w ekosystemie. | 5 min |



DENMARK

4

HOW DO THEY DO IT?

Paula Falcão, Daniel Geneser Woo Shing Hai, Eda Koskor,
Anita Dinevska Gegovska, Katarzyna Michotka

Lesson plan in ENGLISH

OBJECTIVES OF THE EXERCISE AND EXPECTED RESULTS

How can an organism become successful
through reproduction?

REQUIRED MATERIAL

- We will adapt the material list to the students choice of topic to explore in the field.
- Examples: camera, mobile phone, tablet, binoculars, magnifier, scissors, shovels, trays, jars, plastic bags.

OBJECTIVES OF THE CURRICULUM. CORE MATERIAL AND SKILLS

- Ecology, ecological balance, biotic factors, abiotic factors, food chains, competition, predation, invasive species, endangered species.
- Presentation technique (doing a presentation). Compare different strategies of reproduction, in different systematic groups.

ELICIT

Through questions and assignments, the teacher gains insight into the students' prerequisites and they are made visible. Partly through formative evaluation and partly through "what do you think" questions. The key is that it is about prerequisites specifically in relation to the process that is initiated.

ENGAGE

Using surprising, fascinating, and wondrous film clips, experiences, experiments, drawings, data sets, etc., students' interest in the subject is captured. The catch phase is closely related to the premise, as the teacher, to capture the students' interest, must be based on their assumptions and views. The goal of the fang phase is to make new knowledge relevant and motivating for students.



D E N M A R K

EXPLORE

Students explore, gather data and develop hypotheses while the teacher helps when students have questions, need a push or additional challenge. Depending on the level of teaching, students work with more and more empirically deductive methods, but at the beginning of a topic, a sorting of stones, division into categories, etc. is just as much the content of a research phase. The key is that the students themselves gain experience and develop ideas that can be linked to the terminology of the subject.

EXPLAIN

In this phase, students' experiences from the research phase are linked to the terms and understandings of the subject. The students have their hypotheses confirmed or refuted in relation to the ways of reasoning within the subject. They share their observations, hypotheses, and conclusions, but most importantly, the students test their arguments and reasoning for their assessments with the teacher and the other students. The teacher can bring up new hypotheses both right and wrong and let the students assess these so that the process can lead to the knowledge the teacher wants for the course.

EXTEND

According to constructivist learning theory, before knowledge is usable, it is required to come into play in other contexts. That you test your knowledge in different contexts. This is the goal of the extension phase. The students therefore work with the knowledge they have gained in the research and explain phases in new contexts. This may be, for example, that in the research and explain phase they have worked with the understanding of the Thermo-haline circulation and in the extension, phase get a data set that shows a temperature change in Greenland and must reason the significance of such a.

FORMATIVE FEEDBACK

Throughout the course, the teacher receives feedback on where the students are and what their academic challenges consist of and can continuously adapt what the students are going to work with. Likewise, throughout the course, the students receive formative feedback on their work, partly through the teacher and partly through the other students and their work with experiments, data, and processing.




DENMARK

ACTIVITY PLAN (ACTIVITIES RELATED TO THE 6E MODEL)

| Phases and time | List of activities | The role of the teacher | The role of the student |
|-----------------|---|--|---|
| E1 | Ask questions clarifying their prior knowledge about how different organisms reproduce. (What do you already know? What interests you? How can you explore the subject, design experiments, explain the results of the experiment, evaluate experiment and results? Look for new or enhanced experiments based on what you have learned from the results.) | Asking questions, determine the level of the students' knowledge | The student should become aware of what they already know. |
| E2 | Ask what the biological purpose of reproduction is. Story, video, pictures Give students opportunity to choose what they want to explore. The teacher will guide the students so they will not choose a bad topic | Engage the students make them curious and interested Help them pick the right thing to explore | The student should become interested and curious about how different species reproduce, and why? Plan what to explore? Lake, forest, beach etc. |
| E3 | Outdoor activities Observe organism in natural environment Collect samples or take photos to bring home and make experiments and observations | Help students explore their chosen species/organism How to do it, and what to gain from it. | Explore, and gain relevant knowledge about their chosen species/organism, or the similar species in the local environment |
| E4 | Make a presentation, powerpoint, scientific poster etc. in pairs or small groups Present their results individually in new groups (matrix groups) | Making the groups Listen to the presentations Correct misconceptions. Make notes about the level of information in the presentations. Make students aware of what they have learned and how they can use this knowledge. Make the students think of new projects based on the knowledge they have gained | Make individual presentations in new groups. Everybody has to know the whole presentation |



D E N M A R K

| Phases and time | List of activities | The role of the teacher | The role of the student |
|-----------------|---|--|---|
| E5 | Possibility of making some changes or setting up a completely new experiment | Questions related to the topic | Observing what is happening, being curious, making changes and drawing conclusions about the process of the circulation of matter in nature and the ability to distinguish and connect the two separate processes |
| Evaluation plan | <p>FORMATIVE:</p> <p>E1: Help students see what they know through questions. (Starting point, helps teachers knowing their level of knowledge)</p> <p>E2: Help students pick a species/topic they can manage (not too easy or too difficult)</p> <p>E3: Help them do the exploration correctly, so they will get the best results possible.</p> <p>E4: Help students make good presentations. Help them improve future presentations.</p> <p>E5: Help them to be able use gained knowledges in new contexts.</p> | <p>SUMMATIVE:</p> <p>a) Ecology, ecological balance, biotic factors, abiotic factors, food chains, competition, predation, invasive species, endangered species. Use appropriate terminology about topic. Have proper arguments to present their conclusions</p> <p>b) What do they now know, how can they explore new the subject, design experiments, explain the results of the experiments, evaluate their own experiments and results. Look for new or improved experiments based on what we have learned from the results. Presentation technique (doing a presentation). Compare different strategies of reproduction, in different systematic groups.</p> <p>R. Evans and L.M. Madsen 2014, Department of Science Education, UC</p> | |



D E N M A R K

4

HVORDAN GØR DE DET?

Paula Falcão, Daniel Geneser Woo Shing Hai, Eda Koskor,
Anita Dinevska Gegovska, Katarzyna Michotka

Lesson plan in DANISH

MÅLET MED ØVELSEN. LÆRINGSRESULTATER

Hvordan kan en organisme få succes gennem reproduktion.

MATERIALELISTE

Vi vil tilpasse materialelisten til elevernes valg af emne, der skal udforskes i feltet. Eksempler: kamera, mobiltelefon, tablet, kikkert, lup, saks, skovle, bakker, krukke, plastikposer.

LÆREPLANSMÅL. KERNESTOF OG KOMPETENCER I PENSUM

- Økologi, økologisk balance, biotiske faktorer, abiotiske faktorer, fødekæder, konkurrence, prædation, invasive arter, truede arter.
- Præsentationsteknik (at lave en præsentation). Sammenlign forskellige reproduktionsstrategier i forskellige systematiske grupper.

FREMKALDE

Gennem spørgsmål og opgaver får læreren indsigt i elevernes forudsætninger og de synliggøres. Dels gennem formativ evaluering og dels gennem "hvad synes du" spørgsmål. Det centrale er, at det handler om forudsætninger specifikt i forhold til den proces, der igangsættes.

ENGAGERE

Ved hjælp af overraskende, fascinerende og forunderlige filmklip, oplevelser, eksperimenter, tegninger, datasæt osv. fanges elevernes interesse for emnet. Fangstfasen hænger tæt sammen med præmissen, da læreren, for at fange elevernes interesse, skal tage udgangspunkt i deres antagelser og synspunkter. Målet med fangstfasen er at gøre ny viden relevant og motiverende for eleverne.

UDFORSKE

Eleverne udforsker, indsamler data og udvikler hypoteser, mens læreren hjælper, når eleverne har spørgsmål, har brug for et skub eller yderligere udfordring. Alt efter undervisningsniveau arbejder eleverne med flere og flere empirisk deduktive metoder, men i starten af et emne er en sortering af sten, opdeling i kategorier osv. lige så meget indholdet i en forskningsfase. Det centrale er, at eleverne selv får erfaring og udvikler ideer, der kan knyttes til fagets terminologi.

FORKLARE

I denne fase er elevernes erfaringer fra forskningsfasen knyttet til fagets vilkår og forståelser. Eleverne får bekræftet eller afkræftet deres hypoteser i forhold til ræsonnementets måder at ræsonnere på inden for faget. De deler deres observationer, hypoteser og konklusioner, men vigtigst af alt tester eleverne deres argumenter og begrundelser for deres vurderinger med læreren og de andre elever. Læreren kan frembringe nye hypoteser både rigtige og forkerte og lade eleverne vurdere disse, så processen kan føre til den viden læreren ønsker til forløbet.

FORLÆNGE

Ifølge konstruktivistisk læringsteori, før viden er brugbar, kræves det, at den kommer i spil i andre sammenhænge. At du tester din viden i forskellige sammenhænge. Dette er målet med forlængelsesfasen. Eleverne arbejder derfor med den viden, de har opnået i forskningen og forklarer faser i nye sammenhænge. Det kan for eksempel være, at man i research- og forklaringsfasen har arbejdet med forståelsen af Thermo-haline cirkulationen og i forlængelse heraf får man et datasæt, der viser en temperaturændring i Grønland og skal begrunde betydningen af en sådan. -en.

FORMATIV FEEDBACK

Underviseren får gennem hele forløbet feedback på, hvor eleverne er, og hvad deres faglige udfordringer består i og kan løbende tilpasse, hvad eleverne skal arbejde med. Ligeledes får eleverne gennem forløbet formativ feedback på deres arbejde, dels gennem læreren og dels gennem de øvrige elever og deres arbejde med eksperimenter, data og bearbejdning.



D E N M A R K

AKTIVITETSPLAN (SPECIFICERE AKTIVITETER RELATERET TIL 6E-MODELLEN)

| Fase og tid | Liste over aktiviteter | Lærerens rolle | Elevernes rolle |
|-------------|---|--|--|
| E1 | Stil spørgsmål, der afklarer deres forhåndsviden om, hvordan forskellige organismer formerer sig. (Hvad ved du allerede? Hvad interesserer dig? Hvordan kan du udforske emnet, designe eksperimenter, forklare resultaterne af eksperimentet, evaluere forsøg og resultater? Se efter nye eller forbedrede eksperimenter baseret på, hvad du har lært af resultaterne.) | Stille spørgsmål, bestemme niveauet af elevernes viden | Eleven skal blive bevidst om, hvad de allerede har ved godt |
| E2 | Spørg, hvad det biologiske formål med reproduktion er. Historie, video, billeder Giv eleverne mulighed for at vælge, hvad de vil udforske. Læreren vil vejlede eleverne, så de ikke vælger et dårligt emne | Engager eleverne, gør dem nysgerrige og interesserede. Hjælp dem med at finde den rigtige ting at udforske | Eleven skal blive interesseret og nysgerrig på, hvordan forskellige arter formerer sig, og hvorfor? Planlæg, hvad du skal udforske? Sø, skov, strand mm. |
| E3 | Udendørs aktiviteter Observer organismen i det naturlige miljø Saml prøver eller tag billeder til at tage med hjem og lav eksperimenter og observationer | Hjælp eleverne med at udforske deres valgte art/organisme Hvordan man gør det, og hvad man får ud af det | Udforske, og få relevant viden om deres udvalgte art/organisme, eller lignende arter i lokalmiljøet |
| E4 | Lav en præsentation, powerpoint, videnskabelig plakat etc. i par eller små grupper Præsenter deres resultater individuelt i nye grupper (matrixgrupper) | Gør eleverne opmærksomme på, hvad de har lært, og hvordan de kan bruge denne viden. Få eleverne til at tænke på nye projekter ud fra den viden, de har fået. | Lav individuelle oplæg i nye grupper. Alle skal kende hele præsentationen |



D E N M A R K

| Fase og tid | Liste over aktiviteter | Lærerens rolle | Elevernes rolle |
|------------------|---|--|---|
| E5 | Evaluer og forbedre (E3) udforskning og (E4) forklaring. Måske pic nye emner eller arter at udforske | Giv eleverne feedback på, hvordan man kan forbedre sig i fremtidig udforskning, forklaring og valg af arter | Evaluer, deres egen præsentation, og tænk på forbedringer. Tænk over, hvad de har lært (hvad ved de nu, som de ikke vidste, da vi startede) |
| Evaluerings plan | <p>FORMATIV:</p> <p>E1: Hjælp eleverne med at se, hvad de ved gennem spørgsmål. (Udgangspunkt, hjælper lærere med at kende deres vidensniveau)</p> <p>E2: Hjælp eleverne med at afbilde en art/emne, de kan håndtere (ikke for let eller for svært)</p> <p>E3: Hjælp dem med at udføre udforskningen korrekt, så de får de bedst mulige resultater.</p> <p>E4: Hjælp eleverne med at lave gode oplæg. Hjælp dem med at forbedre fremtidige præsentationer.</p> <p>E5: Hjælp dem med at kunne bruge opnået viden i nye sammenhænge.</p> | <p>SUMMATIV:</p> <ol style="list-style-type: none"> Økologi, økologisk balance, biotiske faktorer, abiotiske faktorer, fødekæder, konkurrence, prædation, invasive arter, truede arter. Brug passende terminologi om emnet. Har ordentlige argumenter til at præsentere deres konklusioner Hvad ved de nu, hvordan kan de udforske nyt emne, designe eksperimenter, forklare resultaterne af eksperimenterne, vurdere deres egne eksperimenter og resultater. Se efter nye eller forbedrede eksperimenter baseret på, hvad vi har lært af resultaterne. Præsentationsteknik (at lave en præsentation). Sammenlign forskellige reproduktionsstrategier i forskellige systematiske grupper. <p>R. Evans and L.M. Madsen 2014, Department of Science Education, UC</p> | |



DENMARK

4

KUIDAS NEMAD SEDA TEEVAD?

Paula Falcão, Daniel Geneser Woo Shing Hai, Eda Koskor,
Anita Dinevska Gegovska, Katarzyna Michotka

Lesson plan in ESTONIAN

ÜLESANDE EESMÄRK. ÕPITULEMUSED

Kuidas saab organism paljunemisel
edukas olla?

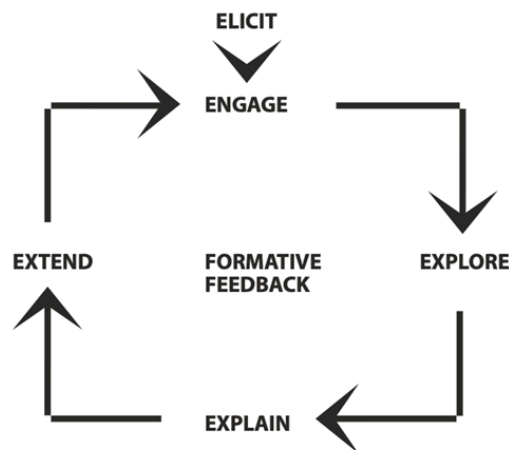
TÖÖKS VAJALIKUD VAHENDID

Vajaminevate vahendite loetelu sõltub
teemast, mida õpilased otsustavad uurida.

Näiteks Kaamera, mobiiltelefon,
tahvelarvuti, binokulaar, luup, käärid,
kühvlid, tühjad purged/topsid, kilekotid
vmt.

ÕPPEKAVA EESMÄRGID. PÕHIMÕISTED JA PÄDEVUSED

- Ökoloogia, ökoloogiline tasakaal, biotilised teguris, abiootilised tegurid, toiduahelad, konkurents, kisklus, invasiivsed liigid, ohustatud liigid.
- Esitluse koostamine, erinevate süstemaatiliste üksuste paljunemisstrateegiate võrdlemine.



6E õppimistsükli iseloomustav skeem



D E N M A R K

TEGEVUSPLAAN (TÄPSUSTATUD 6E MUDELIGA SEOTUD TEGEVUSED)

| Etapp ja kestus | Tegevused | Õpetaja roll | Õpilaste roll |
|-----------------|--|--|---|
| E1 | Esitage küsimusi, mis selgitavad nende eelnevaid teadmisi erinevate organismide paljunemise kohta. (Mida te juba teate? Mis teid huvitab? Kuidas saate teemat uurida, katseid kavandada, katse tulemusi selgitada, katset ja tulemusi hinnata?) Küsige, mis on paljunemise bioloogiline eesmärk | Esitab küsimusi, et teada saada õpilaste teadmised uuritavas valdkonnas | Õpilased mõtlevad läbi ja teadvustavad endale, mida nad kõnealuses valdkonnas juba teavad |
| E2 | Lugu, video, pildid - midagi põnevat õpilaste tähelepanu köitmiseks. Andke õpilastele võimalus valida, mida nad uurida tahavad. Õpetaja juhendab õpilasi, et nad ei valiks halba teemat (nt. ei ole piisavalt kättesaadavat materjali) | Kaasab õpilasi, tekitab neis uudishimu. Aitab valida häid/õigeid uurimisobjekte | Õpilases peaks tekkima huvi ja uudishimu, kuidas erinevad liigid paljunevad ja miks? Koostavad plaani, mida uurida? Järv, mets, rand jne. |
| E3 | Tegevused õues - jälgige organismi looduslikus keskkonnas, koguge proove või pildistage koju toomiseks ning tehke katseid ja vaatlusi | Aitab õpilastel uurida nende valitud liike/organisme - annab soovitusi/juhiseid, kuidas seda teha, ja miks | Uurivad ja omandavad asjakohaseid teadmisi nende valitud liigi/organismi või sarnaste liikide kohta kohalikus keskkonnas |
| E4 | Paarides või väikestes rühmades esitluse või plakati (postri) tegemine. Oma tulemuste tutvustamine uutes rühmades (maatriksrühmad) | Moodustab grupid, kuulab esitlusi, parandab eksimusi, teeb märkmeid esitluste sisu ja tasemete kohta | Teevad uutes rühmades esitlusi (on oma teema eksperdid). Kõik peavad teadma kogu esitlust ja oskama seda edasi anda |



DENMARK

| Etapp ja kestus | Tegevused | Õpetaja roll | Õpilaste roll |
|-----------------|--|---|---|
| E5 | Hinnake ja täiustage uurimist (E3) ja selgitust (E4). Soovi korral valige uusi teemasid või liike, mida uurida | Annab õpilastele teada, mida nad on õppinud ja kuidas nad saavad neid teadmisi kasutada. Paneb õpilasi omandatud teadmiste põhjal mõtlema uutele projektidele. Annab õpilastele tagasisidet selle kohta, kuidas edaspidist uurimist, selgitamist ja liikide valikut paremaks muuta | Hindavad oma esitlust ja mõtlevad kas ja kuidas saaks seda täiendada. Mõtlevad sellele, mida nad on tegevuse käigus õppinud |
| Hindamine | <p>KUJUNDAV HINDAMINE:</p> <p>E1: Aidake õpilastel küsimuste kaudu näha, mida nad käsitletava teema kohta juba teavad.</p> <p>E2: Aidake õpilastel valida liik/teema, millega nad hakkama saavad (mitte liiga lihtne ega liiga raske)</p> <p>E3: Aidake neil uurimistööd õigesti teha, et nad saaksid parimaid võimalikke tulemusi.</p> <p>E4: Aidake õpilastel teha häid esitlusi. Aidake neil tulevase esitluse täiustada.</p> <p>E5: Aidake neil omandatud teadmisi uutes kontekstides kasutada.</p> | <p>KOKKUVÕTEV HINDAMINE:</p> <p>a) Õpilased on omandanud uued mõisted: ökoloogia, ökoloogiline tasakaal, biotilised tegurid, abiotilised tegurid, toiduahelad, konkurents, kisklus, invasiivsed liigid, ohustatud liigid. Oskavad kasutada teema kohta sobivat terminoloogiat ning valivad järelduste tegemisel õiged argumendid</p> <p>b) Mida õpilased nüüd uuritud teema kohta teavad, kuidas nad saavad omandatud teadmiste ja oskuste abil uusi teemasid uurida, katseid kavandada, katsete tulemusi selgitada, oma katseid ja tulemusi hinnata</p> <p>Koostatud esitluse hindamine. Erinevate paljunemisstrateegiatega võrdlemine (nt. erinevate süstemaatiliste rühmade võrdlemine)</p> <p>R. Evans and L.M. Madsen 2014, Department of Science Education, UC</p> | |



DENMARK

4

КАКО ГО ПРАВАТ ТОА?

Paula Falcão, Daniel Geneser Woo Shing Hai, Eda Koskor,
Anita Dinevska Gegovska, Katarzyna Michotka

Lesson plan in MACEDONIAN

ЦЕЛ НА ВЕЖБАТА. РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ

Како може еден организам да стане
успешен преку репродукција?

ПОТРЕБНИ РЕСУРСИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА СОДРЖИНА

Списокот на материјали ќе го
прилагодиме на изборот на темата што ќе
се истражува на терен.

Примери: камера, мобилен телефон,
таблет, двоглед, лупа, ножици, лопати,
фиоки, тегли, пластични кеси итн.

ЦЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА. ОСНОВЕН МАТЕРИЈАЛ И КОМПЕТЕНЦИИ ВО НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

- Екологија, еколошка рамнотежа, биотски фактори, абиотски фактори, синџири на исхрана, конкуренција, предација, инвазивни видови, загрозени видови.
- Споредба на различни стратегии на репродукција, во различни систематски групи (правење презентација).

ПРОДУЦИРА (ПОТТИКНУВА)

Преку прашања и задачи, наставникот ги увидува предзнаењата на учениците за темата. Делумно преку формативна евалуација и делумно преку прашањето: Што мислиш? Клучни се предзнаењата за иницирање на процесот.

ВКЛУЧУВА

Употреба на неочекувани, фасцинантни и интересни клипови, експерименти, цртежи информации, итн., за да се задржи вниманието на учениците. Главниот елемент е поврзан со наставникот како субјект, кој врз основа на своите претпоставки и гледишта го задржува интересот на учениците. Целта на оваа фаза за задржување на интересот на слушателот е да се претстави новото знаење, како релевантно и мотивирачко за учениците.

ИСТРАЖУВА

Учениците истражуваат и развиват хипотези, додека наставникот им помага одговарајќи им на нивните прашања, ги бодри или им задава нов предизвик, кога е потребно. Во согласност со нивото на класот, учениците се служат со различни емпириски мисловни методи, но на почетокот од темата како категоризирање, што исто така ја претставува содржината во истражувачката фаза. Главната цел е учениците, да се здобијат со искуство и да развиваат идеи, кои што би ги поврзале со терминологијата на предметот.

ОБЈАСНУВАЊЕ

Во оваа фаза искуствата на учениците од истражувачката фаза се поврзани со термините и сфаќањето на темата. Ги имаат потврдено хипотезите како точни или неточни во врска со разбирањето на темата. Ги споделуваат нивните набљудувања, предвидувања и заклучоци, но најважно ги тестираат нивните аргументи и сфаќања со наставникот и останатите ученици. Наставникот може да зададе нова хипотеза точна или неточна, со цел учениците да ги постигнат очекуваните цели.

ПРОШИРУВАЊЕ

Според конструктивната теорија за учење, за да предзнаењето биде употребливо, потребна е негова употреба и во друг контекст, што претставува цел на оваа фаза.

На овој начин учениците работат со стекнатото знаење во рамките на истражувачката и објаснувачката фаза, но во нов контекст. Она што е работено во овие 2 претходни фази на пр.: Термохалиска циркулација во истражувачката фаза и изработката на базата на податоци во објаснувачката фаза, покажуваат промена во температурата на зелените површини.

КОНСТРУКТИВНО ПОВРАТНО МИСЛЕЊЕ

Низ курсот наставникот ги согледува знаењата на учениците, го следи нивниот напредок и може постојано да го прилагодува во зависност од нивните потреби и предизвици. На крајот учениците добиваат формтивно оценување за нивната работа, делумно преку наставникот и делумно преку заедничката работа со останатите ученици, експериментите, собраните информации и процесирањето.

Ulriksen, L., Jensen, S.B., Madsen, L.M. and Holmegaard, H.T. (2013): Forstå, Fange og Fastholde – gymnasieelever, undervisning og interesse for naturfag, Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet, Forum 100%



D E N M A R K

ПЛАН ЗА АКТИВНОСТИ (НАВЕДЕТЕ ГИ АКТИВНОСТИТЕ ПОВРЗАНИ СО МОДЕЛОТ 6Е)

| Фази и време на реализација | Активности | Активности на наставникот | Активности на учениците |
|-----------------------------|---|---|---|
| E1 | <p>Прашања за појаснување и потсетување на претходното знаење за тоа како се размножуваат различни организми. (Што е тоа што ви е веќе познато? Што ве интересира? Како можете да ја истражувате темата, да дизајнирате експерименти, да ги објасните резултатите од експериментот, да ги оценувате експериментот и резултатите? Барајте нови или подобрени експерименти врз основа на она што сте го научиле претходно.)</p> <p>Прашање: која е биолошката цел на репродукцијата</p> | <p>Поставување прашања, утврдување на нивото на знаење на учениците</p> | <p>Учениците треба да осознаат какви предзнаења имаат за темата</p> |
| E2 | <p>Приказна, видео, слики.</p> <p>Давање можност на учениците да изберат што сакаат да истражуваат. Наставникот ги води и насочува учениците во изборот на соодветна тема.</p> | <p>Ги ангажира учениците и ја побудува нивната љубопитност и заинтересираност. Им помага и ги мотивира да ја откријат и изберат вистинската тема за истражување</p> | <p>Учениците треба да се заинтересирани и љубопитни за тоа како се размножуваат различни видови и зошто? Планираат што да истражуваат (езеро, шума, плажа итн).</p> |
| E3 | <p>Активности на отворено</p> <p>Набљудување на организмот во природна средина</p> <p>Собирање примероци, снимање или фотографирање и потоа во училница или дома правење експерименти и набљудувања</p> | <p>Им помага на учениците да го истражат својот избран вид/организам</p> <p>Ги насочува како да го направат тоа и што да очекуваат</p> | <p>Истражуваат и стекнуваат релевантни знаења за нивниот избран вид/организам и/или слични видови во локалната средина</p> |



D E N M A R K

| Фази и време на реализација | Активности | Активности на наставникот | Активности на учениците |
|-----------------------------|--|--|--|
| E4 | Подготовка на презентација во powerpoint, научен постер итн. во парови или мали групи Презентирање на резултатите поединечно или во групи | Формира групи Ги следи презентациите Ги коригира грешките. Прави белешки за нивото на информации во презентациите | Праваат индивидуални презентации во групите. Сите ученици треба да ја знаат целата презентација |
| E5 | Оценување и подобрување на (E3) истражувањето и (E4) објаснувањето. Идеи за истражување на други видови организми или нови теми | Води насочена дискусија со која учениците ќе осознаат што научиле и како можат да го искористат ова знаење. Ги поттикнува учениците да размислуваат за нови проекти засновани на стекнатото знаење. Дава повратни информации на учениците за тоа како да бидат подобри во следното истражување, објаснување и изборот на нови видови | Ја оценуваат презентацијата и размислуваат како би можеле да ја подобрат. Дискутираат што научиле (што знаат сега, а што не знаеле на почетокот на часот). Даваат предлози за нови или посоодветни експерименти врз основа на она што го научиле од добиените резултати |



D E N M A R K

| Фази и време на реализација | Активности | Активности на наставникот | Активности на учениците |
|-----------------------------|---|--|-------------------------|
| План за евалуација | <p>ФОРМАТИВНО:</p> <p>E1: (Почетна точка, им овозможува на наставниците увид во нивото на знаење). Преку прашања учениците да осознаат што знаат.</p> <p>E2: Мотивирање и насочување на учениците да одберат соодветно вид/тема (не премногу лесно или премногу тешко)</p> <p>E3: Следење на учениците и помош во истражувањето, за да ги добијат најдобрите можни резултати.</p> <p>E4: Насочување на учениците како да направат добри презентации. Помош и укажување како да ги подобрат следните презентации.</p> <p>E5: Преку примена на стекнатите знаења во нов контекст, се утврдува знаењето стекнато во претходните фази.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Екологија, еколошка рамнотежа, биотски фактори, абиотски фактори, синџири на исхрана, конкуренција, предација, инвазивни видови, загрозени видови. • Користење на соодветна терминологија за темата. • Презентирање на заклучоците и резултатите со соодветни аргументи. • Што знаат сега, како можат да истражуваат нова тема, да дизајнираат експерименти, да ги објаснат резултатите од експериментите, да ги оценат сопствените експерименти и резултати. • Да побараат или предложат нови или посоодветни експерименти врз основа на она што го научиле од добиените резултати. • Техника на презентација (правење презентација). • Споредба на различни стратегии на репродукција, во различни систематски групи. <p><i>R. Evans and L.M. Madsen 2014, Department of Science Education, UC</i></p> | |



DENMARK

4

COMO ELES FAZEM ISSO?

Paula Falcão, Daniel Geneser Woo Shing Hai, Eda Koskor,
Anita Dinevska Gegovska, Katarzyna Michotka

Lesson plan in PORTUGUESE

O OBJETIVO DO EXERCÍCIO. RESULTADOS ESPERADOS

Como pode um organismo ter sucesso
através da reprodução?

LISTA DE MATERIAIS

Câmera, telemóvel (mobile phone),
tablet, binóculos, lupa, tesouras, pás,
tabuleiros, potes e sacos de plástico.

OBJETIVOS DO CURRÍCULUM. MATERIAL BÁSICO E COMPETÊNCIAS DO CURRÍCULUM

- Ecologia, equilíbrio ecológico, factores bióticos, factores abióticos, cadeias alimentares, competição, predação, espécies invasoras, espécies ameaçadas.
- Técnica de apresentação (fazer uma apresentação). Comparar diferentes estratégias de reprodução, em diferentes grupos sistemáticos.

PRODUZIR

Por meio de perguntas e tarefas, o professor examina o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema. Em parte através da avaliação formativa e em parte através da pergunta: O que você acha? O conhecimento prévio é fundamental para iniciar o processo.

INCLUIR

Uso de cliques inesperados, fascinantes e interessantes, experimentos, desenhos informativos, etc., para manter a atenção dos alunos. O elemento principal está relacionado ao professor como sujeito, que, a partir de seus pressupostos e pontos de vista, mantém o interesse dos alunos. O objetivo desta fase de manter o interesse do ouvinte é apresentar o novo conhecimento como relevante e motivador para os alunos.

PESQUISAR

Os alunos exploram e desenvolvem hipóteses, enquanto o professor os auxilia respondendo suas dúvidas, incentivando-os ou lançando-lhes um novo desafio, quando necessário. De acordo com o nível da turma, os alunos são utilizados com diferentes métodos de pensamento empírico, mas no início do tema como categorização, que também representa o conteúdo na fase de pesquisa. O objetivo principal é que os próprios alunos ganhem experiência e desenvolvam ideias que relacionem com a terminologia da disciplina.

EXPLICAR

Nesta fase, as experiências dos alunos na fase de pesquisa estão relacionadas aos termos e à compreensão do tema. Eles confirmaram as hipóteses como corretas ou incorretas em relação ao entendimento da mesma. Eles partilham as suas observações, previsões e conclusões, mas o mais importante é que testam os seus argumentos e entendimentos com o professor e outros alunos. O professor pode definir uma nova hipótese, verdadeira ou falsa, para que os próprios alunos atinjam os objetivos esperados.

EXPANDIR

De acordo com a teoria construtiva da aprendizagem, para que o conhecimento prévio seja utilizável, ele precisa ser utilizado em outro contexto, que é o objetivo desta fase.

Desta forma, os alunos trabalham com os conhecimentos adquiridos na fase de investigação e explicação, mas num novo contexto. O que foi feito nestas 2 fases anteriores, por ex. A circulação termo-hálica na fase de pesquisa e a criação do banco de dados na fase explicativa mostram uma mudança na temperatura das áreas verdes.

FEEDBACK CONSTRUTIVO

Ao longo do curso, o professor observa o conhecimento dos alunos, monitora seu progresso e pode ajustá-lo constantemente de acordo com suas necessidades e desafios. No final, os alunos recebem uma avaliação formativa pelo seu trabalho, parte através do professor e parte através do trabalho conjunto com outros alunos, experiências, informação recolhida e processamento.

Ulriksen, L., Jensen, S.B., Madsen, L.M. and Holmegaard, H.T. (2013): Forstå, Fange og Fastholde – gymnasieelever, undervisning og interesse for naturfag, Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet, Forum 100%



DENMARK

PLANO DE ATIVIDADE (ATIVIDADES RELACIONADAS COM O MODELO 6E)

| Fase e duração | Lista de atividades | Papel do Professor | Papel do aluno |
|----------------|--|---|---|
| E1 | <p>Faça perguntas esclarecendo seu conhecimento prévio sobre como diferentes organismos se reproduzem. (O que você já sabe? O que lhe interessa? Como você pode explorar o assunto, projetar experimentos, explicar os resultados do experimento, avaliar o experimento e os resultados? Procure experimentos novos ou aprimorados com base no que você aprendeu com os resultados.)</p> | <p>Fazendo perguntas, determine o nível de conhecimento dos alunos</p> | <p>O aluno deve tomar consciência do que já sabe</p> |
| E2 | <p>Pergunte qual é o propósito biológico da reprodução. História, vídeo, fotos Dê aos alunos a oportunidade de escolher o que desejam explorar. O professor orientará os alunos para que não escolham um tema ruim</p> | <p>Envolver os alunos, torná-los curiosos e interessados Ajude-os a imaginar a coisa certa para explorar</p> | <p>O aluno deve ficar interessado e curioso sobre como as diferentes espécies se reproduzem e porquê? Planejar o que explorar? Lago, floresta, praia etc.</p> |
| E3 | <p>Atividades ao ar livre Observe o organismo em ambiente natural Colete amostras ou tire fotos para levar para casa e fazer experimentos e observações</p> | <p>Fazer os grupos ouvirem as apresentações Corrigir equívocos. Fazer anotações sobre o nível de informação nas apresentações</p> | <p>Explorar e obter conhecimento relevante sobre a espécie/organismo escolhido ou espécies semelhantes no ambiente local</p> |



D E N M A R K

| Fase e duração | Lista de atividades | Papel do Professor | Papel do aluno |
|--------------------|--|---|--|
| E4 | <p>Faça uma apresentação, powerpoint, pôster científico etc. em duplas ou pequenos grupos</p> <p>Apresentar seus resultados individualmente em novos grupos (grupos matriciais)</p> | <p>Consciencializar os alunos sobre o que aprenderam e como podem usar esse conhecimento. Faça os alunos pensarem em novos projetos com base nos conhecimentos adquiridos</p> | <p>Faça apresentações individuais em novos grupos. Todo mundo tem que saber toda a apresentação</p> |
| E5 | <p>Avaliar e melhorar a exploração (E3) e a explicação (E4). Talvez imagine novos tópicos ou espécies para explorar</p> | <p>Dar feedback aos alunos sobre como melhorar no futuro exploração, explicação e escolha de espécies.</p> | <p>Avalie a sua própria apresentação e pense em melhorias. Pense no que eles aprenderam (o que sabem agora, que não sabiam quando começamos)</p> |
| Plano de avaliação | <p>FORMATIVA:</p> <p>E1: Ajude os alunos a verem o que sabem por meio de perguntas. (Ponto de partida, ajuda os professores a conhecerem o seu nível de conhecimento)</p> <p>E2: Ajude os alunos a imaginar uma espécie/tópico que eles possam gerenciar (nem muito fácil nem muito difícil)</p> <p>E3: Ajude-os a fazer a exploração corretamente, para que obtenham os melhores resultados possíveis.</p> <p>E4: Ajude os alunos a fazerem boas apresentações. Ajude-os a melhorar apresentações futuras.</p> <p>E5: Ajude-os a serem capazes de utilizar os conhecimentos adquiridos em novos contextos.</p> | <p>SUMATIVA:</p> <p>a) Ecologia, equilíbrio ecológico, factores bióticos, factores abióticos, cadeias alimentares, competição, predação, espécies invasoras, espécies ameaçadas. Use terminologia apropriada sobre o tópico. Tenha argumentos adequados para apresentar suas conclusões</p> <p>b) O que sabem agora, como podem explorar novos assuntos, conceber experiências, explicar os resultados das experiências, avaliar as suas próprias experiências e resultados. Procure experiências novas ou melhoradas com base no que aprendemos com os resultados. Técnica de apresentação (fazer uma apresentação). Comparar diferentes estratégias de reprodução, em diferentes grupos sistemáticos.</p> <p><i>R. Evans and L.M. Madsen 2014, Department of Science Education, UC</i></p> | |



D E N M A R K

4

JAK ONI TO ROBIĄ?

Paula Falcão, Daniel Geneser Woo Shing Hai, Eda Koskor,
Anita Dinevska Gegovska, Katarzyna Michotka

Lesson plan in POLISH

CEL LEKCJI. EFEKTY UCZENIA SIĘ

W jaki sposób organizmy mogą odnieść sukces poprzez rozmnażanie?

LISTA MATERIAŁÓW

Listę materiałów dostosowujemy do wybranego przez uczniów tematu do zgłębienia w terenie. Przykłady:
Aparat, telefon komórkowy, tablet, lornetka, lupa, nożyczki, łopaty, tace, słoiki, torby plastikowe.

CELE PROGRAMU NAUCZANIA. PODSTAWOWY MATERIAŁ I KOMPETENCJE ZAWARTE W PROGRAMIE NAUCZANIA

- Ekologia, równowaga ekologiczna, czynniki biotyczne, czynniki abiotyczne, łańcuchy pokarmowe, konkurencja, drapieżnictwo, gatunki inwazyjne, gatunki zagrożone.
- Co już wiem, co mnie interesuje, jak mogę zgłębić temat, zaprojektować eksperymenty, wyjaśnić wyniki eksperymentu, ocenić eksperyment i wyniki.
- Poszukiwanie nowych lub ulepszonych eksperymentów w oparciu o to, czego nauczyliśmy się z wyników.
- Technika prezentacji (prowadzenie prezentacji).
- Porównywanie różnych strategii reprodukcji w różnych grupach systematycznych.



D E N M A R K

PLAN DZIAŁAŃ (OKREŚLONE DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z MODELEM NAUCZANIA 6E)

| Określona faza lekcji | Lista działań | Zadania nauczyciela | Zadania uczniów |
|-----------------------|---|--|---|
| E1 | Pytania nawiązujące do wcześniejszej wiedzy na temat rozmnażania się różnych organizmów. Pytania jaki jest biologiczny cel reprodukcji | Zadawanie pytań, określenie poziomu wiedzy uczniów | Uczeń powinien zdać sobie sprawę z tego, jaki jest jego poziom wiedzy na ten temat |
| E2 | Opowiadanie, filmy, zdjęcia Danie uczniom możliwości wyboru tego, co chcą odkrywać. Nauczyciel czuwa nad uczniami tak, aby nie wybrali niewłaściwego tematu | Angażowanie uczniów, aby byli ciekawi i zainteresowani tematem Pomoc w wyborze właściwego zagadnienia | Uczeń powinien zainteresować się i zaciekawić, w jaki sposób rozmnażają się różne gatunki i dlaczego? Planuje gdzie przeprowadzi obserwacje, np. jezioro, las, plaża itp. |
| E3 | Zajęcia na świeżym powietrzu Obserwowanie organizmów w środowisku naturalnym Zbieranie próbek i robienie zdjęć, aby zabrać je do domu i przeprowadzać eksperymenty i obserwacje | Pomoc uczniom przy poznawaniu wybranych przez nich gatunków/organizmów. Pomoc w zrozumieniu jak to zrobić i co dzięki temu zyskać | Uczeń eksploruje i zdobywa odpowiednią wiedzę na temat wybranego gatunku/organizmu lub podobnych gatunków w lokalnym środowisku |
| E4 | Stworzenie prezentacji (powerpoint, plakat naukowy itp.) w parach lub małych grupach Prezentowanie swoich wyników indywidualnie w nowych grupach (grupach macierzowych) | Stworzenie grup Wysłuchanie prezentacji Poprawienie błędów | Uczeń wykonuje prezentacje w grupie |



D E N M A R K

| Określona faza lekcji | Lista działań | Zadania nauczyciela | Zadania uczniów |
|-----------------------|---|--|---|
| E5 | <p>Ocenięcie i udoskonalenie (E3) eksploracji i (E4) wyjaśnienia. Możliwość wyboru nowych tematów lub gatunków do odkrycia</p> | <p>Uświadomienie uczniom, czego się nauczyli i jak mogą wykorzystać tę wiedzę. Zachęcanie aby uczniowie myśleli o nowych projektach w oparciu o zdobytą wiedzę. Przekazanie uczniom opinii na temat tego, jak ulepszyć przyszłe eksploracje, wyjaśnienia i wybór gatunków</p> | <p>Uczeń ocenia własną prezentację i myśli o ulepszeniach. Analizuje to, czego się nauczył (co wie teraz, czego nie wiedział, kiedy zaczynał)</p> |
| Ewaluacja | <p>KSZTAŁTUJĄCA: E1: Pomoc w określeniu przez uczniów tego co wiedzą za pomocą pytań (punkt wyjścia, pomaga nauczycielom poznać poziom wiedzy uczniów) E2: Pomoc uczniom wyborze gatunku/tematu, którym mogą się zająć (nie za łatwy ani za trudny) E3: Pomoc uczniom w przeprowadzeniu eksploracji, aby uzyskali najlepsze możliwe wyniki. E4: Pomoc uczniom w tworzeniu dobrych prezentacji. Pomoc w ulepszeniu przyszłych prezentacji. E5: Pomoc uczniom podczas wykorzystywania zdobytej wiedzy w nowych kontekstach.</p> | <p>PODSUMOWUJĄCA: a) Używanie odpowiedniej terminologii na dany temat: ekologia, równowaga ekologiczna, czynniki biotyczne, czynniki abiotyczne, łańcuchy pokarmowe, konkurencja, drapieżnictwo, gatunki inwazyjne, gatunki zagrożone. Posiadanie odpowiednich argumentów, aby przedstawić swoje wnioski b) Określenie co już wiedzą uczniowie, jak mogą zgłębiać nowy temat, projektować eksperymenty, wyjaśniać wyniki eksperymentów, oceniać własne eksperymenty i wyniki. Poszukiwanie nowych lub ulepszonych eksperymentów w oparciu o to, czego nauczyli się z wyników. Technika prezentacji (robienie prezentacji). Porównanie różne strategii reprodukcji w różnych grupach systematycznych.</p> <p><i>R. Evans and L.M. Madsen 2014, Department of Science Education, UC</i></p> | |



DENMARK

5

ANTIBIOTIC RESISTANCE – WILL YOU BE THE NEXT ALEXANDER FLEMING?

Urve Lehestik, Leonel Rocha, Anna Žertka,
Mare Zhezhovska Trajkovski, Brian Randeris

Lesson plan in ENGLISH

OBJECTIVES OF THE EXERCISE AND EXPECTED RESULTS

- Lab skills.
- Basic information of bacteria and their spread.
- Become aware that they should use antibiotic only when it is necessary.
- Understanding the problem with antibiotic resistance.

ELICIT

Through questions and assignments, the teacher gains insight into the students' prerequisites and they are made visible. Partly through formative evaluation and partly through "what do you think" questions. The key is that it is about prerequisites specifically in relation to the process that is initiated.

ENGAGE

Using surprising, fascinating, and wondrous film clips, experiences, experiments, drawings, data sets, etc., students' interest in the subject is captured. The catch phase is closely related to the premise, as the teacher, to capture the students' interest, must be based on their assumptions and views. The goal of the fang phase is to make new knowledge relevant and motivating for students.

OBJECTIVES OF THE CURRICULUM. CORE MATERIAL AND SKILLS IN THE CURRICULUM

- Prokaryote
- Antibiotic
- Resistance
- Immune system
- Bacteria growth

REQUIRED MATERIALS

- Petri dish
- agar
- antibiotics
- bacteria
- ginger, garlic, cinnamon etc.
- PC
- worksheet
- evaluation sheet



D E N M A R K

EXPLORE

Students explore, gather data and develop hypotheses while the teacher helps when students have questions, need a push or additional challenge.

Depending on the level of teaching, students work with more and more empirically deductive methods, but at the beginning of a topic, a sorting of stones, division into categories, etc. is just as much the content of a research phase. The key is that the students themselves gain experience and develop ideas that can be linked to the terminology of the subject.

EXPLAIN

In this phase, students' experiences from the research phase are linked to the terms and understandings of the subject. The students have their hypotheses confirmed or refuted in relation to the ways of reasoning within the subject.

They share their observations, hypotheses, and conclusions, but most importantly, the students test their arguments and reasoning for their assessments with the teacher and the other students. The teacher can bring up new hypotheses both right and wrong and let the students assess these so that the process can lead to the knowledge the teacher wants for the course.

EXTEND

According to constructivist learning theory, before knowledge is usable, it is required to come into play in other contexts. That you test your knowledge in different contexts. This is the goal of the extension phase. The students therefore work with the knowledge they have gained in the research and explain phases in new contexts. This may be, for example, that in the research and explain phase they have worked with the understanding of the Thermo-haline circulation and in the extension, phase get a data set that shows a temperature change in Greenland and must reason the significance of such a.

FORMATIVE FEEDBACK

Throughout the course, the teacher receives feedback on where the students are and what their academic challenges consist of and can continuously adapt what the students are going to work with. Likewise, throughout the course, the students receive formative feedback on their work, partly through the teacher and partly through the other students and their work with experiments, data, and processing.



DENMARK

ACTIVITY PLAN (ACTIVITIES RELATED TO THE 6E MODEL)

| Phases | List of activities | The role of the teacher | The role of the student |
|--------|--|--|---|
| Elicit | <p>Discussion of the topics: Are there bacteria around you? Where are they? Who is Alexander Flemming</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=OZWjzcsTd5M https://www.youtube.com/watch?v=znnp-lvj2ek</p> | <p>Asking questions to the students and discuss with them. Show short film</p> | <p>Discussing Taking notes</p> |
| Engage | <p>Get knowledge of bacteria via textbook Find pictures of bacteria, include healthy and pathogens Groupwork – “why do we need bacteria” & “Why should we be afraid of them?”. Discussion on class afterwards</p> | <p>Gives textbook and template about bacteria Introduce groups</p> | <p>Reading text and answer template</p> |
| Engage | <p>Hypothesis on where to find bacteria in the environment around them Task 1: Find bacteria in different part of the room, cell phone, etc and inoculate them on a petridishes with agar. Task 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inoculate e-coli on petridishes with agar and try to find subjects or supplies from your kitchen that can kill the bacteria. Ask your grandma for help Inoculate e-coli on petridishes with agar and put some antibiotics on the surface | <p>Helps</p> | <p>Making a plan about the experiment. Going outside in nature to set up the experiment</p> |



DENMARK

ACTIVITY PLAN (ACTIVITIES RELATED TO THE 6E MODEL)

| Phases | List of activities | The role of the teacher | The role of the student |
|-----------------------|---|---|---|
| Explain | <p>Task 1: Explain your work, take a photo of your colonies before and after, are there different kinds of bacteria, try to explain their shape, colours and numbers.</p> <p>Task 2: Explain your work, take a photo of your colonies before and after, and try to conclude if the subject you have chosen have killed the bacteria or stopped the growing.</p> | Asking them questions, encourages them and help them | <p>Groupwork</p> <p>Inoculate e-coli on Petri dishes</p> |
| Extend | Groupwork and debate about “for antibiotic” and “against antibiotic”. And a discussion about the subject “Is there an alternative to antibiotic” | Asking them questions, encourages them and help them | <p>Inoculate e-coli on petridishes and antibiotics or supplies from their kitchen</p> <p>Take photo, investigate the bacteria and explain and make conclusions</p> <p>Take photo, investigate the bacteria and explain and make conclusions</p> <p>Prepare presentation and join the discussion</p> |
| Constructive feedback | <p>https://tinyurl.com/5895xknc (The rubric table for teachers)</p> <p>Posters/presentations for students</p> | Making the rubric table Teachers listen to students' presentations | Students make posters and exchange the results of what they have learned |
| Evaluation | <p>FORMATIVE: Teacher gives feedback on debate and discussion Self-assessed from the groups</p> | | <p>SUMMATIVE: Test Quiz Template</p> |



D E N M A R K

5

ANTIBIOTIKARESISTENS – BLIVER DU DEN NÆSTE ALEXANDER FLEMING?

Urve Lehestik, Leonel Rocha, Anna Žertka,
Mare Zhezhovska Trajkovski, Brian Randeris

Lesson plan in DANISH

MÅLET MED ØVELSEN. LÆRINGSRESULTATER

- Laboratoriefærdigheder.
- Grundlæggende information om bakterier og deres spredning.
- Bliv opmærksom på, at de kun bør bruge antibiotika, når det er nødvendigt.
- Forstå problemet med antibiotikaresistens.

LÆREPLANSMÅL. KERNEMATERIALE OG KOMPETENCER I PENSUM

- prokaryot
- antibiotikum
- modstand
- immunsystem
- bakterievækst

MATERIALELISTE:

- Petri skive
- agar
- antibiotika
- bakterie
- ingefær, hvidløg, kanel mm.
- PC
- arbejdsark
- evalueringsark



D E N M A R K

AKTIVITETSPLAN (SPECIFICER AKTIVITETER RELATERET TIL 6E-MODELLEN)

| Fase | Liste over aktiviteter | Lærerens rolle | Elevernes rolle |
|----------|---|---|-----------------------------------|
| Fremkald | <p>Diskussion af emnerne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er der bakterier omkring dig? • Hvor er de? • Hvem er Alexander Flemming <p>https://www.youtube.com/watch?v=OZWjzcsTd5M https://www.youtube.com/watch?v=znp-lvj2ek</p> | <p>Stil spørgsmål til eleverne og diskutere med dem. Vis kortfilm</p> | <p>Diskuterer Tager noter</p> |
| Engager | <ul style="list-style-type: none"> • Få viden om bakterier via lærebog • Find billeder af bakterier, medtag sunde og patogener • Gruppearbejde – “hvorfør har vi brug for bakterier” & “Hvorfor skal vi være bange for dem?”. Diskussion om klassen efterfølgende | <p>Giver lærebog og skabelon om bakterier</p> <p>Introducer grupper</p> | <p>Læsetekst og svarskabelon</p> |
| Udforske | <ul style="list-style-type: none"> • Hypotese om, hvor man kan finde bakterier i miljøet omkring dem • Opgave 1: Find bakterier i forskellige dele af rummet, mobiltelefon osv. og pod dem på en petriskål med agar. • Opgave 2: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Pod e-coli på petriskåle med agar og prøv at finde emner eller forsyninger fra dit køkken, der kan dræbe bakterierne. Spørg din bedstemor om hjælp ☺ ◦ Pod e-coli på petriskåle med agar og læg nogle antibiotika på overfladen | <p>Hjælper</p> | <p>Gruppearbejde</p> |



D E N M A R K

ACTIVITY PLAN (ACTIVITIES RELATED TO THE 6E MODEL)

| Fase | Liste over aktiviteter | Lærerens rolle | Elevernes rolle |
|-----------------|--|---|---|
| Forklare | <ul style="list-style-type: none">Opgave 1: Forklar dit arbejde, tag et billede af dine kolonier før og efter, er der forskellige slags bakterier, prøv at forklare deres form, farver og talOpgave 2: Forklar dit arbejde, tag et billede af dine kolonier før og efter, og prøv at konkludere, om det emne, du har valgt, har dræbt bakterierne eller stoppet væksten | At stille dem spørgsmål, opmuntre dem og hjælpe dem | Gruppearbejde. Pod e-coli på petriskåle |
| Forlænge | Gruppearbejde og debat om "for antibiotika" og "mod antibiotika". Og en diskussion om emnet "Er der et alternativ til antibiotika" | At stille dem spørgsmål, opmuntre dem og hjælpe dem | Inokuler e-coli på petriskåle og antibiotika eller forsyninger fra deres køkken Tag billede, undersøg bakterierne og forklar og drag konklusioner Forbered oplægget og deltag i diskussionen. |
| Evalueringsplan | FORMATIV: <ul style="list-style-type: none">Læreren giver feedback på debat og diskussionSelv vurderet fra grupperne | SUMMATIV: <ul style="list-style-type: none">PrøveQuizSkabelon | |



D E N M A R K

5

KAS SINUST SAAB JÄRGMINE ALEXANDER FLEMING?

Urve Lehestik, Leonel Rocha, Anna Žertka,
Mare Zhezhovska Trajkovski, Brian Randeris

Lesson plan in ESTONIAN

ÕPITULEMUSED 8. KLASSILE

- Bakterid, nende leidumine ja paljunemine.
- Teadlikkus antibiootikumide kasutamise kohta.
- Loodusteadusliku uurimismeetodi kasutamise oskus.
- Laboritöö oskused.

MÕISTED

- eeltuumsed
- bakterite paljunemine
- bakterite koloonia
- antibiootikum

TÖÖVAHENDID

- arvuti ja projektor video näitamiseks
- Petri tassid *E. coli* külvidega (rühmale 1)
- paberkettad looduslike antibiootikumidega immutamiseks ja *E. coli* külvide mõjutamiseks (rühmale 4-5)
- antibiootikumiga immutatud paberkettad (rühmale 1)
- markerpliatsid Petri tasside markeerimiseks (rühmale 1)
- koduköögist pärit toiduained, mis eeldatavalt võiksid toimida looduslike antibiootikumidena (õpilased ise võtavad kaasa: ingver, küüslauk, mesi jne)
- uhmrid eeldatavate looduslike antibiootikumide purustamiseks
- pintsetid paberketaste tõstmiseks
- termokapp bakterite kasvuks



D E N M A R K

TEGEVUSPLAAN (6E MUDELIGA SEOTUD TEGEVUSED)

| Etapp ja kestus | Tegevused | Õpetaja roll | Õpilaste roll |
|-----------------|---|---|--|
| E1 15–25 min | <p>Arutelu teemadel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Millised on bakterid? • Kus neid leidub, kuidas paljunevad? • Kes on Alexander Fleming? • Mis on antibiootikumid? | Õpetaja küsib õpilastelt küsimusi ja juhhib arutelu | Õpilased osalevad arutelus |
| E2 5–10 min | <p>Video: https://www.youtube.com/watch?v=OZWjzcsTd5M</p> <p>Jagunemine 2–3 liikmelistese rühmadesse</p> <p>Praktilisele uurimusele eelnev kodune ülesanne: leida koduköögist toiduaineid, mis eeldatavalt võiksid tappa baktereid. Abi küsida (vana)vanematelt. Võtta leitud toiduained kooli kaasa</p> | <p>Õpetaja näitab videot</p> <p>Õpetaja toetab õpilaste jagunemist rühmadesse</p> | <p>Õpilased vaatavad videot ja teevad märkmeid</p> <p>Õpilased jagunevad rühmadesse</p> |
| E3 40–50 min | <p>Uurimisküsimuse ja hüpoteesi püstitamine.</p> <p>Praktilise uurimuse tegemine rühmades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vajadusel uhmerdada kodust kaasavõetud toiduained, et nendega oleks võimalik immutada paberkettag 2. Immutada paberkettagid baktereid tapvate toiduainetega. 2. Markeerida Petri tassid 3. Asetada immutatud paberkettagid Petri tassile, mille agarsöötmele on eelnevalt külvatud E coli bakterid. 4. Kontrollkatse teha antibiootikumiga immutatud paberkettaga. 5. Asetada markeeritud Petri tassid termokappi. | <p>Õpetaja julgustab ja abistab õpilasi uurimisküsimuse ja hüpoteesi püstitamisel</p> <p>Õpetaja toetab õpilasi praktilise uurimuse tegemisel</p> | <p>Õpilased püstitavad uurimisküsimuse ja hüpoteesi</p> <p>Õpilased teostavad praktilise uurimuse ja teevad märkmeid</p> |



D E N M A R K

| Etapp ja kestus | Tegevused | Õpetaja roll | Õpilaste roll |
|--|---|---|--|
| E4 (paari päeva pärast) 15 min | Töö jätkub rühmades. Vaatluse teel selgitatakse välja, kas ja milline koduköögist pärit toiduaine on baktereid tapnud või kolooniate kasvu pidurdanud. Uurimistulemuste väljatoomine ja järelduste tegemine | Õpetaja julgustab ja abistab õpilasi tulemuste väljatoomisel ja järelduste tegemisel | Õpilased toovad välja uurimistulemused ja teevad järeldused |
| E5 (5 min igale rühmale + aruteluks 15 min) | Rühmatööna valminud uurimuste esitlemine ning sellele järgnev arutlemine teemal "Kas antibiootikumidele on looduslikku alternatiivravi?" | Õpetaja julgustab ja abistab õpilasi uurimuste esitlemisel ning suunab arutelu | Õpilased esitlevad uurimusi ja osalevad sellele järgnevas arutelus |
| Hindamine | KUJUNDAV: <ul style="list-style-type: none"> • Õpetaja annab tagasisidet rühmasisestele ja rühmade ülestele aruteludele • Õpilased annavad oma rühmatööle ise hinnangu | KOKKUVÖTTEV: <ul style="list-style-type: none"> • Test • Kahoot https://create.kahoot.it/share/bakterid-8-klasse/d8b5e9f3-e4bf-4cc1-be27-6322aadaafc4 <p><i>R. Evans and L.M. Madsen 2014, Department of Science Education, UC</i></p> | |



DENMARK

5

ОТПОРНОСТ НА АНТИБИОТИЦИ – ЌЕ БИДЕ ЛИ НЕКОЈ ОД ВАС ИДНИОТ АЛЕКСАНДАР ФЛЕМИНГ?

Urve Lehestik, Leonel Rocha, Anna Žertka,
Mare Zhezhovska Trajkovski, Brian Randeris

Lesson plan in MACEDONIAN

ЦЕЛИ НА ВЕЖБИТЕ. СТЕКНАТИ ВЕШТИНИ ОД УЧЕЊЕ

- Лабараториски вештини.
- Основни информации за бактерии и нивна распространетост.
- Свесност дека антибиотици се користат исклучиво ако е неопходно.
- Да го разберат проблемот дека може да настани отпорност на организмот на антибиотик.

ЦЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА. ОСНОВЕН МАТЕРИЈАЛ И КОМПЕТЕНЦИИ ВО НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

- Прокариоти
- Антибиотици
- Отпорност
- Имун систем
- Растење на бактерии

ПОТРЕБЕН МАТЕРИЈАЛ

- Петриев сад
- Агар
- Антибиотици
- Бактерии
- Ѓумбир, лук, цимет и др.
- ПС (Pc)
- Работен лист
- Лист за евалуација



D E N M A R K

ПЛАН НА АКТИВНОСТИ (ДЕТАЛИ ЗА АКТИВНОСТИТЕ СОГЛАСНО 6Е МОДЕЛ НА УЧЕЊЕ)

| Фази | Листа на активносту | Улога на наставник | Улога на ученици |
|---------------------|--|---|---|
| Извлекува знаења | <p>Дискусија за темата:</p> <ul style="list-style-type: none"> Дали има бактерии околу вас? Каде се тие? Кој е Александар Флеминг <p>https://www.youtube.com/watch?v=0ZWjzcsTd5M</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=znnp-lvj2ek</p> | <p>Поставува прашања на учениците и дискутира со нив. Показува краток филм.</p> | <p>Дискутираат. Фаќаат белешки.</p> |
| Ангажира | <ul style="list-style-type: none"> Добиваат знаења за бактериите преку учебник. Бараат слики на бактерии, патогени и непатогени. Работа во групи – „зошто ни се потребни бактериите“ и „Зошто треба да се плашиме од нив?“. Дискусија на целото одделение. | <p>Им дава насока на учениците дека со помош на текст од учебникот можат да го пополнат работниот лист за бактерии.</p> | <p>Читаат текст и одговараат на работниот лист.</p> |
| Истражува | <ul style="list-style-type: none"> Поставување на хипотеза каде да најдат бактерии во средината околу нив Задача 1: Најдете бактерии од различни предмети на просторијата, мобилен телефон, итн. и засејте ги на петриевии садови со агар. Задача 2: <ul style="list-style-type: none"> Засејте <i>Escherichia coli</i> во петриев сад и обидете се да најдете намирници од кујната што би можеле да ја убијат бактеријата. Прашајте ги вашите баби за помош. ☺ Засејте <i>Escherichia coli</i> на Петриев сад со агар и ставете некој антибиотик на површината. | <p>Формира групи. Помага.</p> | |



D E N M A R K

| Фази | Листа на активности | Улога на наставник | Улога на ученици |
|--------------------|--|--|--|
| Објаснува | <ul style="list-style-type: none">Задача 1: Објасни ја твојата работата, направи фотографии од колониите пред и потоа, провери дали има различни типови на бактерии, обиди се да ја опишиш формата на бактериите, бојата, и бројот.Задача 2: Објасни ја твојата работата, направи фотографии од колониите пред и потоа, и обиди се да донесиш заклучок дали материите кои што сте нанеле врз бактериите ги убиле бактериите или го спречиле нивниот раст. | Поставува прашања, ги охрабрува им помага. | Работа во група. Засејување на <i>Escherichia coli</i> на Петриев сад. Засејување на антибиотици и намирници од домаќинството во етриевот сад со <i>Escherichia coli</i> . |
| Проширува | Работа во групи и дебата на тема „за антибиотици“ и „против антибиотици“. Дискусија на тема „Дали постои алтернатива за антибиотици“. | Поставува прашања, ги охрабрува им помага. | Сликаат, ги набљудуваат и истражуваат бактериите, даваат објаснувања и донесуваат заклучоци. Подготвуваат презентација, ја презентираат и водат дискусија околу темата. |
| План за евалуација | Формативно оценување: <ul style="list-style-type: none">Наставникот дава повратна информација за време на дебатата и дискусијата.Самооценување помеѓу различните групи. | Сумативно оценување: <ul style="list-style-type: none">ТестКвизНаставен лист | |



D E N M A R K

5

RESISTÊNCIA AOS ANTIBIÓTICOS – VAIS SER TU O PRÓXIMO ALEXANDER FLEMING?

Urve Lehestik, Leonel Rocha, Anna Žertka,
Mare Zhezhovska Trajkovski, Brian Randeris

Lesson plan in POSTUGUESE

O OBJETIVO DO EXERCÍCIO

- competências laboratoriais
- informações básicas sobre bactérias e sua propagação
- consciencialização de que devem usar antibiótico somente quando necessário
- compreender o problema da resistência aos antibióticos

MATERIAL BÁSICO E COMPETÊNCIAS DO CURRÍCULUM

- procariontes
- antibiótico
- resistência
- sistema imunológico
- crescimento de bactérias

LISTA DE MATERIAL

- placas de Petri
- Ágar
- antibióticos
- bactéria
- gengibre, alho, canela etc.
- PC
- fichas de trabalho
- grelha de avaliação



DENMARK

PLANO DE ATIVIDADE

| Fases | Lista de atividades | O papel do professor | O papel do aluno |
|----------|--|--|--|
| Produzir | <p>Discussão dos temas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Existem bactérias ao seu redor?• Onde estão elas?• Quem é Alexander Flemming? <ul style="list-style-type: none">• https://www.youtube.com/watch?v=0ZWjzcsTd5M• https://www.youtube.com/watch?v=znnp-lvj2ek | <p>Fazer perguntas aos alunos e discutir com eles. Mostrar curta-metragem.</p> | <p>Discutir. Fazer anotações.</p> |
| Incluir | <ul style="list-style-type: none">• Obtenha conhecimento sobre bactérias por meio de livro didático• Encontre fotos de bactérias, incluindo bactérias saudáveis e patogênicas• Trabalho em grupo – “por que precisamos de bactérias” e “Por que deveríamos ter medo delas?”. Discussão na aula depois. | <p>Fornecer livro didático e template sobre bactérias.</p> | <p>Ler texto e modelo de resposta.</p> |
| Explorar | <ul style="list-style-type: none">• Hipóteses sobre onde encontrar bactérias no ambiente ao seu redor.• Tarefa 1: Encontre bactérias em diferentes partes da sala, celular, etc. e inocule-as em placas de petrid com ágar.• Tarefa 2:<ul style="list-style-type: none">◦ o Inocule <i>E. coli</i> em placas de Petri com ágar e tentar encontrar objetos ou suprimentos em sua cozinha que possam matar as bactérias. Peça ajuda à sua avó.◦ <i>E. coli</i> em placas de Petri com ágar e colocar alguns antibióticos na superfície. | <p>Apresentação dos grupos. Ajuda.</p> | |



D E N M A R K

| Fases | Lista de atividades | O papel do professor | O papel do aluno |
|-----------|---|--|---|
| Explicar | <ul style="list-style-type: none">Tarefa 1: Explique o seu trabalho, tire uma foto das suas colónias antes e depois, existem diferentes tipos de bactérias, tente explicar a sua forma, cores e números.Tarefa 2: Explique o seu trabalho, tire uma foto das suas colónias antes e depois e tente concluir se o tema que escolheu matou as bactérias ou impediu o seu crescimento. | Fazer-lhes perguntas encoraja-os e ajuda-os. | Trabalho de grupo. Inocular <i>E. coli</i> on placa de Petri. Inocular <i>E. coli</i> on placa de Petri e antibióticos. |
| Expandir | Trabalho em grupo e debate sobre “a favor dos antibióticos” e “contra os antibióticos”. E uma discussão sobre o tema “Existe alternativa ao antibiótico”. | Fazer-lhes perguntas encoraja-os e ajuda-os. | Tire fotos, investigue as bactérias, explique e tire conclusões. Prepare a apresentação e participe da discussão. |
| AVALIAÇÃO | FORMATIVA: <ul style="list-style-type: none">O professor dá feedback sobre debate e discussão.Autoavaliação a partir dos grupos. | SUMATIVA: <ul style="list-style-type: none">TesteQuestionárioTemplate <p><i>R. Evans and L.M. Madsen 2014, Department of Science Education, UC</i></p> | |



D E N M A R K

5

OPORNOŚĆ NA ANTYBIOTYKI – CZY BĘDZIESZ NASTĘPNYM ALEXANDREM FLEMMINGIEM?

Urve Lehestik, Leonel Rocha, Anna Žertka,
Mare Zhezhovska Trajkovski, Brian Randeris

Lesson plan in POLISH

CELE ĆWICZENIA I OCZEKIWANE REZULTATY

- Umiejętności laboratoryjne
- Podstawowe informacje o bakteriach i ich rozprzestrzenianiu się
- Uświadomienie sobie, że powinniśmy stosować antybiotyki tylko wtedy, gdy jest to konieczne.
- Zrozumienie problemu antybiotykooporności

ELICIT - WYWOŁANIE

Poprzez pytania i zadania nauczyciel zyskuje wgląd w wstępną wiedzę uczniów, staje się ona „widoczna”. Częściowo poprzez ocenę kształtującą, a częściowo poprzez pytania "co myślisz". Kluczem jest to, że chodzi o podstawowe informacje wstępne w odniesieniu do zainicjowanego procesu.

ENGAGE - ZAANGAŻUJ SIĘ

Korzystając z zaskakujących, fascynujących i cudownych klipów filmowych, doświadczeń, eksperymentów, rysunków, zestawów danych itp., uchwycić zainteresowanie uczniów tematem. Faza ta jest ściśle związana z przesłanką, ponieważ nauczyciel, aby uchwycić zainteresowanie uczniów, musi opierać się na ich założeniach i poglądach. Celem fazy jest sprawienie, aby nowa wiedza była istotna i motywująca dla uczniów.

CELE PROGRAMU NAUCZANIA. PODSTAWOWY MATERIAŁ I UMIEJĘTNOŚCI ZAWARTE W PROGRAMIE NAUCZANIA

- Prokariota
- Antybiotyk
- Oporność
- Układ odpornościowy
- Wzrost bakterii

WYMAGANE MATERIAŁY

- Szalki Petriego
- Agar
- Antybiotyki
- Bakterie
- Imbir, czosnek, cynamon itp.
- Komputer osobisty
- Karty pracy
- Arkusz oceny



D E N M A R K

EKSPLORUJ

Uczniowie badają, zbierają dane i opracowują hipotezy, podczas gdy nauczyciel pomaga, gdy uczniowie mają pytania, potrzebują impulsu lub dodatkowego wyzwania. W zależności od poziomu nauczania uczniowie pracują z coraz bardziej empirycznie dedukcyjnymi metodami, ale na początku następuje sortowanie treści, podział na kategorie itp. Kluczem jest to, że sami uczniowie zdobywają doświadczenie i rozwijają pomysły, które można powiązać z terminologią przedmiotu.

WYJAŚNIJ

W tej fazie doświadczenia uczniów z fazy badawczej są powiązane z terminami i zrozumieniem przedmiotu. Uczniowie mają swoje hipotezy potwierdzone lub obalone w odniesieniu do sposobów rozumowania w ramach przedmiotu. Dzielą się swoimi obserwacjami, hipotezami i wnioskami, ale co najważniejsze, uczniowie sprawdzają swoje argumenty i uzasadnienie swoich ocen z nauczycielem i innymi uczniami. Nauczyciel może przedstawić nowe hipotezy zarówno dobre, jak i złe i pozwolić uczniom je ocenić, aby proces mógł doprowadzić do wiedzy, której nauczyciel sobie życzy.

ROZSZERZ

Zgodnie z konstruktywistyczną teorią uczenia się, zanim wiedza będzie użyteczna, musi wejść w interakcję w innych kontekstach. Zatem należy sprawdzić swoją wiedzę w różnych kontekstach. Taki jest cel fazy rozszerzenia. Uczniowie pracują zatem z wiedzą zdobytą w badaniach i wyjaśniają fazy w nowych kontekstach.

INFORMACJE ZWROTNE

Podczas całego kursu nauczyciel otrzymuje informacje zwrotne na temat tego, gdzie są uczniowie i z czego składają się ich problemy badawcze i może stale dostosowywać to, z czym uczniowie będą pracować. Podobnie, podczas całego kursu, uczniowie otrzymują kształtujące informacje zwrotne na temat swojej pracy, częściowo za pośrednictwem nauczyciela, a częściowo za pośrednictwem innych uczniów i ich pracy z eksperymentami, danymi i przetwarzaniem.



D E N M A R K

PLAN DZIAŁAŃ (DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z MODELEM 6E)

| Fazy i czas | Lista działań | Rola nauczyciela | Rola uczniów |
|---------------|---|--|---|
| Wywołanie | <p>Omówienie tematów:</p> <ul style="list-style-type: none"> Czy wokół ciebie są bakterie? Gdzie one są? Kim jest Alexander Flemming? <p>https://www.youtube.com/watch?v=OZWjzcsTd5M https://www.youtube.com/watch?v=znnp-lvj2ek</p> | <p>Zadawanie pytań uczniom i dyskusowanie z nimi.</p> <p>Pokaz krótkich filmów</p> | <p>Dyskusja</p> <p>Sporządzanie notatek</p> |
| Zaangażowanie | <p>Zdobądź wiedzę o bakteriach za pomocą podręcznika</p> <p>Znajdź zdjęcia bakterii, „dobrych” i tych będących patogenami</p> <p>Praca w grupie - "dlaczego potrzebujemy bakterii" i "Dlaczego powinniśmy się ich bać?". Po burzy mózgów następuje debata.</p> | <p>Pokaz krótkich filmów</p> <p>Udostępnienie książek i kart pracy o bakteriach</p> <p>Przedstawianie grup</p> | <p>Czytanie tekstu</p> <p>Uzupełnianie karty pracy</p> |
| Badanie | <p>Hipoteza, gdzie znaleźć bakterie w otaczającym je środowisku</p> <p>Zadanie 1: Znajdź bakterie w różnej części pokoju, na telefonie komórkowym itp. i posiej je na szalkach petriego z agarem.</p> <p>Zadanie 2: Wykonaj posiew e-coli na szalkach petriego z agarem i spróbuj znaleźć produkty spożywcze z kuchni, które mogą zabić bakterie. Wykonaj posiew e coli na szelkach petriego z agarem i nałóż na powierzchnię antybiotyki</p> | <p>Pomaga</p> | <p>Wykonuje posiew e-coli na szalkach petriego z pożywką i antybiotykami lub produktami spożywczymi</p> |



D E N M A R K

PLAN DZIAŁAŃ (DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z MODELEM 6E)

| Fazy i czas | Lista działań | Rola nauczyciela | Rola uczniów |
|-----------------------------------|---|---|---|
| Wyjaśnienie | <p>Zadanie 1: Wyjaśnij swoją pracę, zrób zdjęcie swoich kolonii przed i po, czy istnieją różne rodzaje bakterii, spróbuj wyjaśnić ich kształt, kolory i liczbę kolonii.</p> <p>Zadanie 2: Wyjaśnij swoją pracę, zrób zdjęcie swoich kolonii przed i po i spróbuj stwierdzić, czy wybrany przez ciebie środek naturalny zabił bakterie lub zatrzymał wzrost.</p> | Zadawanie pytań, zachęcanie i pomoc | Wykonanie zdjęcia, zbadanie bakterii i wyjaśnienie i wyciągnięcie wniosków |
| Rozszerzenie | Praca grupowa i debata na temat "za antybiotykami" i "przeciwko antybiotynom". Dyskusja na temat "Czy istnieje alternatywa dla antybiotyków" | Zadawanie pytań, zachęcanie i pomoc | Wykonanie zdjęcia, zbadanie bakterii i wyjaśnienie i wyciągnięcie wniosków Przygotowanie prezentacji i dołączenie do dyskusji. |
| Konstruktyw na informacja zwrotna | https://tinyurl.com/5895xknc (The rubric table for teachers). Posters/presentations for students | Tworzenie tabeli rubryk Nauczyciele słuchają prezentacji uczniów | Uczniowie wykonują plakaty i wymieniają się wynikami tego, czego się nauczyli |
| Ewaluacja | FORMATYWNA: Nauczyciel udziela informacji zwrotnych na temat debaty i dyskusji Samooceń w grupie | PODSUMOWUJĄCA: Test Quiz Karta pracy | |



NORTH MACEDONIA

1

BIODIVERSITY

Katarzyna Lasecka, Daniel Geneser Woo Shing Hai, Sandra Trpchevska Marcheska, Francisco Sousa, Piia Haab, Armando Rocha

Lesson plan in ENGLISH

ACTIVITY PLAN (ACTIVITIES RELATED TO THE 6E MODEL)

| List of activities | Explanation of the activities or implemented methods | The role of the teacher | The role of the student |
|---|---|---|--|
| <p>Challenge: If biodiversity depends on habitat?</p> <p>(What problem do I need to solve?)</p> | Biodiversity crisis | To give instructions. | Follow instructions. |
| <p>Materials</p> <p>(What supplies do I need to use?)</p> | Poster, squares, calculators, camera, field protocol | Buying materials, equipment; Preparing a field protocol | Use materials according to instructions. |
| <p>Methods</p> <p>(What is my plan?)</p> | <p>Square methods</p> <p>Observation</p> <p>Discussion</p> <p>Analyzing</p> <p>Calculating</p> <p>Presenting data</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.Students are brainstorming about the biodiversity crisis (what species would they miss if they didn't exist). 2.Teachers gives examples (could you imagine if strawberries did not exist), distribute the protocol and discuss it with the students. 3.Teacher organize fieldtrip to different places (by the road, in the forest, by the lake, to the fields – choose two different habitats). 4.Students use square method for uniform data collection so it is comparable with next year measurements with other students. 5.Students take pictures of each species for the poster. 6.Students present the posters. | |



NORTH MACEDONIA

| List of activities | Explanation of the activities or implemented methods | The role of the teacher | The role of the student |
|---|---|-----------------------------------|-------------------------|
| Results and discussion | Discussion, conversation | Making conclusions and evaluating | |
| What worked (for me)? What did not work (for me)? | To be completed after lesson Buying materials, equipment; Preparing a field protocol Use materials according to instructions | | |
| Connections with other sciences | Geology, math, art, IT | | |
| <p>Evaluation method</p> <p>Evaluation through presentations</p> <p>Students' research and explanation of their hypotheses</p> <p>Support for students during the process</p> <p>Students investigate and predict</p> | | | |

Findings from the realized lesson and recommendation for my future lessons

Knowledge about biodiversity crisis, field experiments, collecting, analyzing and presenting data, making simple conclusions

<https://drive.google.com/file/d/1QIKr-o43r5wJp2HfZXxP8TPVq-OGQsmk/view?usp=sharing>



NORTH MACEDONIA

1

BIODIVERSITET

Katarzyna Lasecka, Daniel Geneser Woo Shing Hai, Sandra
Trpchevska Marcheska, Francisco Sousa, Piia Haab, Armando Rocha

Lesson plan in DANISH

SCENARIO BESKRIVELSE

| Aktivitet | Forklaring af aktiviteterne eller implementerede metoder | Lærerens rolle | Elevernes rolle |
|--|---|--|--|
| Udfordring: Hvis biodiversitet afhænger af habitat? (Hvilket problem skal jeg løse?) | Biodiversitetskrise | At give instruktioner | Følg instruktionerne |
| Materialer (Hvilke forsyninger skal jeg bruge?) | Plakat, firkanter, lommeregner, kamera, felt protokol. | Køb af materialer, udstyr. Udarbejdelse af en felt protokol. | Brug materialer i henhold til instruktionerne. |
| Metoder (Hvad er min plan?) | Firkantede metoder Observation Diskussion Analyserer Beregner Præsentation af data | <ol style="list-style-type: none"> 1. Brainstormer om biodiversitetskrisen (hvilke arter ville de savne, hvis de ikke fandtes). 2. Lærerne giver eksempler (kunne du forestille dig, hvis jordbær ikke fandtes), distribuerer protokollen og diskuterer den med eleverne. 3. Læreren organiserer ture til forskellige steder (ved vejen, i skoven, ved søen, til markerne - vælg to forskellige habitater). 4. Studerende bruger square-method til ensartet dataindsamling, så den er sammenlignelig med næste års målinger med andre studerende. 5. Eleverne tager billeder af hver art til plakaten. 6. Eleverne præsenterer plakaterne. | |



NORTH MACEDONIA

| Aktivitet | Forklaring af aktiviteterne eller implementere de metoder | Lærerens rolle | Elevernes rolle |
|--|---|----------------------------------|-----------------|
| Resultater og diskussion | Diskussion, samtale. | Træffe konklusioner og evaluere. | |
| Hvad virkede (for mig)? Hvad virkede ikke (for mig)? | Skal udfyldes efter lektion. | | |
| Forbindelser med andre videnskaber | Geologi, matematik, kunst, IT | | |
| <p style="text-align: center;">Evalueringstype. Evaluering gennem oplæg.</p> | | | |

Resultater fra den realiserede lektion og anbefaling til mine fremtidige lektioner.

Viden om biodiversitetskrise, felteksperimenter, indsamling, analyse og præsentation af data, lave enkle konklusioner.

<https://drive.google.com/file/d/1QIKr-o43r5wJp2HfZXxP8TPVq-OGQsmk/view?usp=sharing>



N O R T H M A C E D O N I A

1

KASVUKOHA JA LIIGIRIKKUSE VAHELISED SEOSSED

Katarzyna Lasecka, Daniel Geneser Woo Shing Hai, Sandra
Trpchevska Marcheska, Francisco Sousa, Piia Haab, Armando Rocha

Lesson plan in ESTONIAN

Projektipäeva eesmärk on korrata ja kinnistada 6. klassi loodusõpetuse teadmisi läbi praktiliste tegevuste. Tegevuste käigus selgitatakse välja, kas ja kuidas kasvukoha tingimused mõjutavad liigirikkust.

ÕPITULEMUSED, OSKUSED JA PÄDEVUSED

- Õpilased arendavad oma suutlikkust kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil ning teha tõendus põhiseid otsuseid.
- Teha koostööd teiste inimestega erinevates situatsioonides
- Kasutada õpitut erinevates olukordades ja probleeme lahendades.

ÕPPIJA ROLL

Õpilased koguvad andmeid, teevad vaatlusi, koostavad plakati ning esitlevad oma teadmisi.

IKT VAHENDID JA RESSURSID

Andmekogurid ja andurid:

- Vernieri andmekogur (rühma kohta 1 tk)
- valgussensor (rühma kohta 1 tk)
- pinnase niiskuse andur (rühma kohta 1 tk)
- ilmajaam (terve klassi kohta 2 tk - mõlemasse kasvukohta 1)
- temperatuurisensor (rühma kohta 1 tk)

Plakati meisterdamine:

- A1 paber
- liim, kleeplint
- marker
- (vildikad, värvilised pliiatsid)

Muud vahendid:

- aiakühvlid või labidas
- joonlaud (rühma kohta 2 tk)
- töölehed ja märkmik
- kirjutusvahend
- luubid, määrajad jms



N O R T H M A C E D O N I A

ÕPETAJA ROLL

- Enne tundi välja valida kaks erinevat kasvukoha tüüpi, kus õpilased mõõtmisi ja vaatlusi läbi hakkavad viima. Nendeks võivad olla näiteks mets, niit, põld, teeäär, veekogu kallas, park vms. Kõik rühmad võivad tööd teha samades asukohtades, aga võib kasvukohti ka rühmade vahel varieerida.
- Valmis panna vajalikud vahendid.
- Jagada õpilased rühmadesse (juhuslikult või omal valikul).
- Juhendada õpilasi läbi kogu protsessi.

ÕPIKESKKOND

Kooli lähedal asuvad kaks erinevat kasvukeskkonda (niidetav muru/võra/mets/niit/aed/põld vms).

HINDAMINE

Õpilased esitlevad oma tulemusi plakati abili. Õpetaja annab nende tööle tagasisidet.



NORTH MACEDONIA

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|--|--|-----------|
| Sissejuhatus | Õpilased jaotatakse 3–4liikmelistesse rühmadesse. Iga rühm saab sissejuhatava kasvukeskkondade võrdlemise ülesande (õpilase töölehe kõige viimane leht), mis tuleb ära täita enne uuringualale liikumist. Leht tuleb alles hoida ja lõpus oma tulemusi esimeste oletustega võrrelda. Aega lehe täitmiseks 5–7 minutit. | 20–30 min |
| I osa – abiootiliste tegurite uurimine | Õpilaste ülesanne on koguda andmeid mõlemalt kasvukohalt ning täita töölehel olev tabel. Töölehe koostamisel on eeldatud, et õpilastel on varasemast olemas kogemus nimetatud andurite kasutamisest. Kui neil seda ei ole, siis peaks õpetaja eelnevalt andureid ja nende kasutamist tutvustama. | 45 min |
| II osa – kasvukoha taimed | Vaatlused tuleb teha mõlemas kasvukohas. Vaatluseks valida kasvukohale kõige iseloomulik ala. Suurema vaadeldava ala suurus võiks olla 4x4 m, taimeliikide arvu määramiseks on sobilik 30x30 cm ala. Töö raskusastet saab varieerida liikide määramisega (kas taimeruudus ainult loendada liikide arvu või ka liigid määrata). | 30 min |
| III osa – muu liigirikkus | Vaatlused teha 4x4 m alal. Raskusastet saab varieerida liikide määramisega (kas ainult loendada liikide arvu või ka liigid määrata). | 20 min |
| IV osa – plakati tegemine ja presenteerimine | Plakatid võib kujundada kohapeal või minna tagasi klassiruumi. Plakati asemel võib kasutada ka etteantud teemal fotolavastuse tegemist, maastikukunsti vms. Plakati võiks ka esitleda. Esitluse lõpus saab õpetaja küsida, kuidas langesid tulemused kokku esimese sissejuhatava ülesande juures pakutud väidetega. | 30 min |
| Tagasisidestamine | Liikumisülesanne. Tõmmata maastikule joon. Ühel pool joont on “jah”, teisel pool “ei”. Õpilased reastavad ennast esialgu kummalegi poole joont. Esitatud väite peale liiguvad nad sellele poole joont, kumma vastuse arvavad õige olevat. | 10 min |



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



N O R T H M A C E D O N I A

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|--|--|--------|
| Tulemuste analüüs ja järelduste tegemine | Rühmas tulemuste põhjal esitluse koostamine, kasutades väli- ja praktilise töö andmeid (sh pildid, liikide tutvustus, katse tulemuste tabelid ja graafikud). Järelduse sõnastamine (kinnitage või lükake hüpotees ümber). Katse tugevuste, nõrkuste ja parandusettepanekute esitamine. | 30 min |
| Projekti lõpetamine | Tulemused esitatakse teistele õpilastele. | |



NORTH MACEDONIA

1

БИОДИВЕРЗИТЕТ

Katarzyna Lasecka, Daniel Geneser Woo Shing Hai, Sandra
Trpchevska Marcheska, Francisco Sousa, Piia Haab, Armando Rocha

Lesson plan in MACEDONIAN

SCENARIO BESKRIVELSE

| Активност | Објаснување на активностите, имплементирање на методите | Улога на наставникот | Улога на ученикот |
|--|--|---|--|
| Предизвик: Дали биодиверзитетот зависи од хабитатот? | Биодиверзитет | Да дава насоки | Да следи насоки |
| Материјали | Постер, рамки, калкулатори, камера, протокол за на терен. | Снабдување со материјали, опрема, припрема на протокол за на терен. | Користи материјали според дадените насоки. |
| Методи | Метод квадратна рамка Набљудување Дискусија Анализирање Пресметување Презентирање на податоци | <ol style="list-style-type: none"> Учениците со бура на идеи размислуваат за криза на одреден биодиверзитет (што доколку некои видови не постојат). Наставниците даваат примери, го дели протоколот и го објаснува. Наставникот организира терен на различни локации (покрај пат, во шума, на ливада, а потоа бира 2 различни хабитати). Учениците го користат методот на квадратна рамка за да добијат униформни податоци за да може да се спореди и во текот на наредните години. Учениците прават фотографии од секој организам кој ќе го пронајдат во рамката за постерот кој ќе треба да го изработат. Изработка и презентација на постер. | |



NORTH MACEDONIA

| Aktivitet | Forklaring af aktiviteterne eller implementere de metoder | Lærerenes rolle | Elevernes rolle |
|--|---|----------------------------|-----------------|
| Резултати и дискусија | Дискусија. | Носи заклучоци и евалуира. | |
| Поврзаност со други науки | Геологија, математика, ликовно, компјутерски науки. | | |
| Евалуација: евалуација преку презентација. | | | |

Наоди од реализираната лекција и препорака за моите идни лекции.

Знаења за биодиверзитет, теренски активности и експерименти, колекционирање, анализирање, презентирање на податоци и донесување на едноставни заклучоци.

<https://drive.google.com/file/d/1QIKr-o43r5wJp2HfZXxP8TPVq-OGQsmk/view?usp=sharing>



NORTH MACEDONIA

1

BIODIVERSIDADE

Katarzyna Lasecka, Daniel Geneser Woo Shing Hai, Sandra Trpchevska Marcheska, Francisco Sousa, Piia Haab, Armando Rocha

Lesson plan in PORTUGUESE

Os alunos vão trabalhar sobre a Biodiversidade, nomeadamente identificar algumas ameaças e apresentar algumas propostas de medidas para mitigar o problema.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

Os alunos desenvolvem a capacidade de descrever o mundo ao seu redor usando modelos científicos e ferramentas de medição e tomam decisões baseadas em evidências. Cooperam com outras pessoas em diferentes situações Usam o que aprenderam em diferentes situações e resolvem problemas.

PAPEL DO ALUNO

Os alunos coletam dados, fazem observações, produzem um cartaz e apresentam os seus conhecimentos/resultados.

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

Instrumentos para recolha de dados e sensores:

- conjunto de dados Vernier (1 pc por grupo)
- sensor de luz (1 unidade por grupo)
- sensor de humidade do solo (1 unidade por grupo)
- estação meteorológica (2 peças para toda a turma - 1 para cada local de crescimento)
- sensor de temperatura (1 unidade por grupo)

Para fazer um póster:

- papel A1
- cola, fita adesiva, marcador (canetas de feltro, lápis de cor)

Outros meios:

- pás ou pá de jardim
- régua (2 peças por grupo)
- ficha de trabalho e um caderno
- material de escrita
- lupas, marcadores



N O R T H M A C E D O N I A

PAPEL DO PROFESSOR

- Antes da aula, escolhe dois tipos diferentes de locais de crescimento onde os alunos realizarão medições e observações. Podem ser, por exemplo, uma floresta, um prado, um campo, uma beira de estrada, a margem de um corpo de água, um parque, etc. Todos os grupos podem trabalhar nos mesmos locais, mas os locais de cultivo também podem variar entre os grupos.
- Disponibiliza os recursos necessários.
- Divide os alunos em grupos (aleatoriamente ou à sua escolha).
- Orienta os alunos durante todo o processo.

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

Dois ambientes de cultivo diferentes localizados perto da escola (relvado/floresta/jardim/campo, etc.).

AValiação

Os alunos apresentam os seus resultados por meio de um póster. O professor dá feedback sobre seu trabalho.



NORTH MACEDONIA

DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

| Atividade | Explicação das atividades ou métodos implementados | Papel do Professor | Papel do Aluno |
|---|--|---|---|
| Desafio: Se a biodiversidade depende do habitat? (Qual o problema que preciso resolver?) | Crise da biodiversidade. | Dar instruções. | Seguir instruções. |
| Materiais (Quais recursos que eu preciso usar?) | Póster, calculadoras, câmera, protocolo de trabalho de campo. | Compra de materiais e equipamentos; Preparar um protocolo de campo. | Utilizar os materiais de acordo com as instruções |
| Metodologia (Qual é o meu plano?) | Observar Discutir Analisar Calcular Apresentar dados | <ol style="list-style-type: none"> Os alunos debatem ideias sobre a crise da biodiversidade (que espécies sentiriam falta se não existissem). O professor dá exemplos (imaginem se não existissem morangos), distribui o protocolo e discute com os alunos. O professor organiza excursões a locais diferentes (à beira da estrada, na floresta, à beira do lago, aos campos – escolher dois habitats diferentes). Os alunos usam o método do quadrado para colheita de dados uniformes, de modo que sejam comparáveis com as medições do próximo ano com outros alunos. Os alunos tiram fotos de cada espécie para o póster. Os alunos apresentam os pôsteres. | |
| Resultados e discussão | Discussão, conversa. | Conclusões e avaliação. | |
| O que funcionou (para mim)? O que não funcionou (para mim)? | Para ser concluído após a aula. | | |



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



N O R T H M A C E D O N I A

| Atividade | Explicação das atividades ou métodos implementados |
|---|--|
| Relação com outras ciências | Geologia, Matemática, Artes, IT. |
| MÉTODO DE AVALIAÇÃO | Avaliação através de apresentações. |
| <p align="center">Constatações sobre a aula realizada e recomendações para aulas futuras</p> <p>Conhecimento sobre crise de biodiversidade, experimentos de campo, coleta, análise e apresentação de dados, tirando conclusões simples.</p> <p>https://drive.google.com/file/d/1QIKr-o43r5wJp2HfZXxP8TPVq-OGQsmk/view?usp=sharing</p> | |



NORTH MACEDONIA

1

BIORÓŻNORODNOŚĆ

Katarzyna Lasecka, Daniel Geneser Woo Shing Hai, Sandra Trpchevska Marcheska, Francisco Sousa, Piia Haab, Armando Rocha

Lesson plan in POLISH

PLAN DZIAŁAŃ (DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z MODELEM 6E)

| Lista aktywności | Wyjaśnienie działań lub wdrożonych metod | Czynności nauczyciela | Czynności ucznia |
|---|---|---|---------------------------------------|
| Wyzwanie: Czy różnorodność biologiczna zależy od siedliska? (Jaki problem musimy rozwiązać?) | Kryzys różnorodności biologicznej | Wydaje polecenia/instrukcje | Postępuje zgodnie z instrukcjami |
| Przybory (Jakich materiałów musimy użyć?) | Plakat, Kwadraty, kalkulatory, aparat, protokół terenowy | Zakup materiałów, sprzętu; Sporządzenie protokołu terenowego | Używa materiałów zgodnie z instrukcją |
| Metody (Jaki jest mój plan?) | Metody kwadratowe Obserwacja Dyskusja Analizowanie Obliczenie Prezentacja danych | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uczniowie przeprowadzają burzę mózgów na temat kryzysu różnorodności biologicznej (za jakimi gatunkami by tęsknili, gdyby nie istniały) 2. Nauczyciele podają przykłady (czy moglibyście sobie wyobrazić, gdyby truskawki nie istniały), rozpowszechniają protokół i omawiają go z uczniami 3. Nauczyciel organizuje wycieczki w różne miejsca (przy drodze, do lasu, nad jezioro, na pola – wybierz dwa różne siedliska) 4. Studenci stosują metodę kwadratową w celu ujednoczenia gromadzenia danych, tak aby była ona porównywalna z pomiarami wykonanymi w przyszłym roku przez innych uczniów. 5. Uczniowie robią zdjęcia każdego gatunku do plakatu 6. Uczniowie prezentują plakaty | |



NORTH MACEDONIA

| Lista aktywności | Wyjaśnienie działań lub wdrożonych metod | Czynności nauczyciela | Czynności ucznia |
|--|--|---------------------------------|------------------|
| Wyniki i dyskusja | Dyskusja, rozmowa | Wyciąganie wniosków i ocenianie | |
| Co zadziałało (dla mnie)? Co nie zadziałało (dla mnie)? | Do uzupełnienia po lekcjach Zakup materiałów, sprzętu; Sporządzenie protokołu terenowego Używanie materiałów zgodnie z instrukcją | | |
| Powiązania z innymi naukami | Geologia, matematyka, sztuka, informatyka | | |
| <p>Metoda oceny</p> <p>Ocena poprzez prezentacje</p> <p>Badania studentów i wyjaśnianie postawionych hipotez</p> <p>Wsparcie uczniów w trakcie procesu</p> <p>Studenci badają i przewidują</p> | | | |

Wnioski z zrealizowanej lekcji i rekomendacje na przyszłe lekcje

Wiedza na temat kryzysu różnorodności biologicznej, doświadczenia terenowe, zbieranie, analizowanie i prezentacja danych, wyciąganie prostych wniosków

<https://drive.google.com/file/d/1QIKr-o43r5wJp2HfZXxP8TPVq-OGQsmk/view?usp=sharing>



NORTH MACEDONIA

2

WHY DO THESE PLANTS LIVE TOGETHER?

Alicja Wywrocka, Anabela Santos, Sonja Tanurkova,
Urmas Tokko, Brian Randeris

Lesson plan in ENGLISH

SCENARIO DESCRIPTION

| Phase and time | Activity | Explanation of the activities or implemented methods | The role of the teacher | The role of students |
|----------------|---|---|--|---|
| 1. Lesson | Discussion I, in the classroom, in the groups: 1: What factors are influencing the plant and their community? | The students try to find as much different factors | After discussion, organises grouping in the factors, makes a short summary | brainstorming |
| | Theory: biotic/abiotic factors, examples, how these factors influence to plant | | Explains the different factors: Biotic/abiotic – also examples Examples, how do these factors influence to plant (physiology, etc) | Trying to find answers to the questions |
| | Discussion II What factors we can really measure and how would you do that? | | After discussion, organises grouping in the factors, makes a short summary | Trying to find answers to the question |
| | Explanation of Methods for practical work | Divide them in different groups and give them a location in really different ecosystems | Introduces the following method: 1: Raunkiær (test method under appendix) 2: pH 3: Light 4: humidity 5: etc. | Follow instructions |



NORTH MACEDONIA

| Phase and time | Activity | Explanation of the activities or implemented methods | The role of the teacher | The role of students |
|----------------|--|--|---|---|
| 2. lesson | Field Work in groups | Practical group work in nature | Preparing and shares the answer sheet - Google Drive (Excel).Guiding. | Working and measure, inserting data into Google Drive (Excel) |
| | Materials: <ul style="list-style-type: none"> • pH meter • Light with the app: • PhyphoxApps for determining plant: Seek, Plantnet, INaturalist • Books for determine Plants • Paper, pencil for document their findings • Metalring or 2 metalsticks to use for the Raunkiær Cirkel | | | |
| 3. lesson | Results and discussion | Presentation and comparison of group field workFormulation on the conclusion of the general question | Helps with calculation and organize the præsentation | Students create Poster,presentation,Padlet,make conclusion according to the main question |
| | What worked (for me)? | What did not work (for me)? | | |
| | Connections with other sciences | Math, Chemistry, biology, Geology | | |

Evaluation method: activity and team work,presentation of results,drawing conclusions

Findings from the realized lesson and recommendation for my future lessons

Feedback on the lesson that took place (piloting)



NORTH MACEDONIA

Appendix:

Raunkiær is a method used in the study of plant ecology, named after Danish botanist Christen C. Raunkiær. The method involves categorizing plants based on their life forms or growth forms, which are determined by the plants' adaptations to environmental conditions.

Raunkiær's method provides a useful way to compare plant communities and their adaptations to environmental conditions, and it is still used today in plant ecology research.



Figur 1



Figur 2



https://www.naturhistoriskmuseum.dk/Files/Filer/Undervisningsvejledninger/CIRKLINGSANALYSE_PLANTERNES_HYPPIGHED.pdf

Used for studying the plant community in a biotope, and for analyzing which species are present in the selected plant community. The method is combined with circular analysis or line transect sampling. Materials Raunkjærcircles (1/10 m) or circular rings, paper, pencil, magnifying glass, flora, plastic bags (optional), form for recording species.

Procedure

1. Select test areas in different ecosystem
2. Within the test area, select an analysis area of 1/10 m² by throwing a circle ring/stick and defining the area for analysis (completely random selection, one student throws the ring/stick over the shoulder, the other observed the specific location)
3. Record all species. Only species inside the circle with at least one root is counted
4. Repeat this process 10 times.
5. Determine the species in each area and their coverage in Percent
6. Calculation The number of test areas in which each species occurs is equal to the species' frequency, F.
7. Calculate the species' frequency, F%. Identify which species dominate (F greater than 80 = frequency dominants).
8. Calculate the average coverage



NORTH MACEDONIA

2 MIKS ELAVAD NEED TAIMED SELLES PAIGAS KOOS?

Alicja Wywrocka, Anabela Santos, Sonja Tanurkova,
Urmas Tokko, Brian Randeris

Lesson plan in ESTONIAN

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tunni nr | Etapp | Kirjeldus |
|----------|---------------------------------|---|
| 1. tund | Ajarünnak | <ul style="list-style-type: none"> • Missugused keskkonnategurid mõjutavad taime ja nende kooslusi? • Miks teatud kindlad taimeliigid elavad/saavad elada ühes paigas koos? Õpilased töötavad rühmades, loetledes keskkonnategureid ja pakkudes põhjusi ja selgitusi. |
| | Arutelu nr 1 | Õpetaja rühmitab õpilaste öeldud keskkonnategureid ja teeb ajarünnaku tulemustest lühikese kokkuvõtte. |
| | Teooria | Õpetaja annab ülevaate võimalikest taimedele mõju avaldavatest biotilistest ja abiotilistest teguritest ning toob näiteid, kuidas täpsemalt need tegurid taimele mõjuvad. (Vt allpool, Õpetajale). |
| | Arutelu nr 2 | Püütakse vastata küsimusele „Milliseid neist keskkonnateguritest me tegelikult üsna hõlpsasti mõõta saame?“ (Võimalikud vastused: mulla niiskus ja pH, valguse intensiivsus, süsihappegaasi ja hapnikusisaldus õhus, jne. Ka taime tervise subjektiivne hindamine (tugevalt kahjustunud, kahjustunud). |
| | Välitööde meetodika selgitamine | Õpilaste jagamine rühmadeks, igale rühmale prooviala (rühmadele võimalikult erinevad ökosüsteemid) määramine, Raunkiæri meetodi tutvustamine (vt allpool 2. tund). |
| 2. tund | Välitund rühmades | Praktiline töö looduses, rühmades – vastavalt allpool kirjeldatud Raunkiæri meetodile. Andmete-tulemuste sisestamiseks loob ja jagab õpetaja ühistööfaili (<i>Google Drive; Excel</i>), kuhu lisatakse liikide nimekiri ja nende katvus ning mõõdetud keskkonna-parameetri (pH, mulla niiskus) näidud. Vt tabeli näidist allpool (Õpetajale). |



NORTH MACEDONIA

| Tunni nr | Etapp | Kirjeldus |
|----------|---------------------------------|---|
| 1. tund | Ajurünnak | <ul style="list-style-type: none">• Missugused keskkonnategurid mõjutavad taime ja nende kooslusi?• Miks teatud kindlad taimeliigid elavad/saavad elada ühes paigas koos? Õpilased töötavad rühmades, loetledes keskkonnategureid ja pakkudes põhjusi ja selgitusi. |
| | Arutelu nr 1 | Õpetaja rühmitab õpilaste öeldud keskkonnategureid ja teeb ajarünnaku tulemustest lühikese kokkuvõtte. |
| | Teooria | Õpetaja annab ülevaate võimalikest taimedele mõju avaldavatest biotilistest ja abiotilistest teguritest ning toob näiteid, kuidas täpsemalt need tegurid taimele mõjuvad. (Vt allpool, Õpetajale). |
| | Arutelu nr 2 | Püütakse vastata küsimusele „Milliseid neist keskkonnateguritest me tegelikult üsna hõlpsasti mõõta saame?“ (Võimalikud vastused: mulla niiskus ja pH, valguse intensiivsus, süsihappegaasi ja hapnikusisaldus õhus, jne. Ka taime tervise subjektiivne hindamine (tugevalt kahjustunud, kahjustunud). |
| | Välitööde metoodika selgitamine | Õpilaste jagamine rühmadeks, igale rühmale prooviala (rühmadele võimalikult erinevad ökosüsteemid) määramine, Raunkiæri meetodi tutvustamine (vt allpool: Õpetajale). |
| 2. tund | Välitund rühmades | Praktiline töö looduses, rühmades – vastavalt allpool kirjeldatud Raunkiæri meetodile. Andmete-tulemuste sisestamiseks loob ja jagab õpetaja ühistööfaili (<i>Google Drive; Excel</i>), kuhu lisatakse liikide nimekiri ja nende katvus ning mõõdetud keskkonna-parameetri (pH, mulla niiskus) näidud. Vt tabeli näidist allpool: Õpetajale). |
| 3. tund | Rühmad klassis | Rühmade välitööde tulemuste esitlemine ja võrdlus, võimalike järelduste sõnastamine üldisele küsimusele: Miks elavad need taimed selles paigas ja koos? Vajadusel aitab õpilasi arvutustes ja töömeetodi õigel rakendamisel. Õpilased koostavad oma tulemuste esitlemiseks postri, virtuaalse esitluse vms, ning sõnastavad nende alusel järeldused. |



NORTH MACEDONIA

ÕPETAJALE

Raunkiæri meetod floora ja taimekoosluse mitmekesisuse analüüsiks



Figur 1



Figur 2

See taimeökoloogiline meetod on nime saanud Taani botaanik Christen C. Raunkiæri järgi. Analüüs annab võimaluse taimekoosluste mitmekesisuse ja taimeliikide kohastumuste võrdlemiseks antud keskkonnas. Selle koosluse piires määravad õpilased analüüsiks 10 juhuslikku “prooviringi”, nn Raunkiær’i metallringi ($r = 17,5$ cm) või sama tulemuse saamiseks kahe pulga/toki abil: pulk raadiusega 17,5 cm visatakse üle öla juhuslikus suunas/kaugusele, torgatakse kukkumiskohas maasse ning teise samasuguse pulgaga “joonistatakse” selle keskkoha ümber ring.



https://www.naturhistoriskmuseum.dk/Files/Filer/Undervisningsvejledninger/CIRKLINGSANALYSE_PLANTERNES_HYPPIGHED.pdf

Töö käik:

Õpetaja jagab õpilasarühmadele analüüsiks võimalikult erinevad ökosüsteemid.

Õpilasarühmadele:

1. Määra oma koosluse piires analüüsitav ala ($1/10$ m²), visates metallringi või pulka ($r = 17,5$ cm) üle öla juhuslikus suunas: üks õpilane viskab, teised jälgivad maandumiskohta. Pulkade puhul torka üks neist kukkumiskohas maasse ning joonista teise samasugusega selle ümber ring.
2. Määra ja pane kirja kõik antud analüüsiringis kasvavad taimeliigid. Arvesse võetakse vaid need taimed, kel vähemalt üks juur on ringiga määratud ala sees.
3. Määra ja pane kirja iga (ringi sees kasvava) taimeliigi hinnanguline katvus (%), st umbes kui suure ala ringist see liik katab.
4. Korda seda protsessi (p. 1 – 3.) 10 korda.
5. Määra ja pane kirja iga liigi esinemissagedus (F), see tähendab analüüsiringide hulk, milles antud liik esineb (nt 7s ringis 10st) ja leia iga liigi sagedusprotsent F% (nt 70%)
6. Määra dominantliik ehk liik, mille sagedusprotsent on 80% ja enam (või liikidest suurima sagedusprotsendiga).
7. Arvuta iga liigi keskmine katvusprotsent (10 analüüsi ringi kohta).
8. Arvuta iga liigi tihedus väljendatuna taimede katvus ühe hektari/ha (100x100m = 10 000 m²) kohta.



NORTH MACEDONIA

ÕPETAJALE

TEOREETILINE TAUST

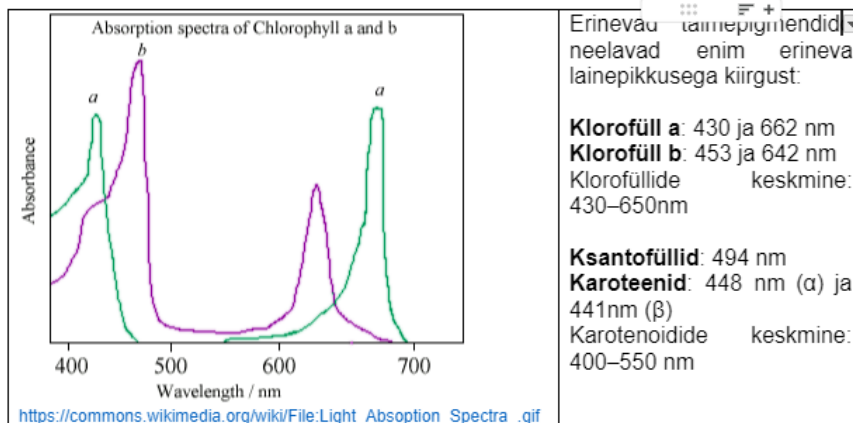
- Võimalikke (taimele mõjuvaid) keskkonnategureid:** temperatuur, elektromagnetkiirgus (valgus), süsihappegaas ja hapnik, saasteained õhus (nt vääveloksiidid, peen tolm), sademete happelisus, mulla pH, niiskus, mullaõhk ja toitainete sisaldus, teised taimed (sh konkurents ja infovahetus lenduvühendite kaudu, vt allpool), putukad, seen- ja bakterhaigused, loomad mullas ja mujal, tuul, sademed).
 - Abiootilised ja biootilised tegurid** on vastastikusel sõltuvuses, nt organismijäänuste kõdunemisel tekib mulda toitaineid, mulla liigne happesus võib pärssida teatud liikide konkurentsivõimet, jne
 - Koos saavad eksisteerida need liigid**, kelle nõudlused on kooskõlas kasvukoha tingimustega, kes üksteisega sobivad ning keda ühendavad nende rollid ainerings (orgaanilise aine loomine, mulla muutmine). Erinevates kooslustes valitsevad erinevad suhetekompleksid. Kahe koosluse vahele jääb nn siirdeala ehk kontiinuum (näiteks metsaserv või mererand), seal võib esineda liike, mida kummaski koosluses ei ole.
- Võimalikke näiteid, kuidas need taimele mõjuvad:** taime füsioloogiale (fotosüntees, hingamine, transpiratsioon/vee aurustamine, osmoosiprotsess), kasvukiirusele, morfoloogiale.

 - Valgus, süsihappegaas ja vesi: mõju fotosünteesile, seega ka kasvukiirusele.
 - Vesi ja mineraalide/ioonide sisaldus mullas: osmoosiprotsessile, ka kasvukiirusele (nt mikro-toiteelementide kaudu). Vt ka:
https://www.oilseeds.ee/sites/default/files/oilseed_koolitus_-_avo_toomsoo.pdf
 - Temperatuur: fotosünteesi intensiivsusele, transpiratsioonile, stressiilmingutele (vt Lenduvühendid)
 - Lisaks üldisemalt:

| Tegur | Mõju näide taimedele |
|--|--|
| Valgus, nähtav valgus (lainepikkusega 380 – 760 nm), infrapunakiirgus (760 – 1 mm), UV-kiirgus (380 – 10 nm) – vt ka allpool | Nähtavat valgust vajatakse fotosünteesiks. Fotoperiodism: reaktsioon öö ja päeva pikkusele, mis avaldub erinevate eluprotsesside sõltuvuses valgusest. |
| Temperatuur | Madalal temperatuuril on taimedel puhkeperiood. Aeglane külmumine võib jää tekke tõttu rakkudes lõhkuda kudede struktuuri. Liiga kõrge temperatuur põhjustab liigset veekadu (aurustumine), kuivamist. |



NORTH MACEDONIA



Erinevaid taimepigmendid neelavad enim erineva lainepikkusega kiirgust:

Klorofüll a: 430 ja 662 nm

Klorofüll b: 453 ja 642 nm

Klorofüllide keskmine: 430–650nm

Ksantofüllid: 494 nm

Karoteenid: 448 nm (α) ja 441nm (β)

Karotenoidide keskmine: 400–550 nm

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Light_Absorption_Spectra.gif

3. Ülevaade taimede lenduvühenditest, taimehormoonidest (keemiline infovahetus):
<https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/32750-Taimede-lenduvuhendid-pigmendid-hormoonid>

4. Andmetabeli näidis

| Andmetabeli näidis - Raunkiaeri meetod | | | |
|--|------------------------|-------------------------------|---|
| Rühmalikmed: Aeg: Koht/Ökosüsteem: | | | |
| Möödetud keskkonnateguri näidud, nt pH =, mullaniiskus = | | | |
| Prooviring 1 | | Prooviring 2 | |
| Liik | Selle liigi katvus (%) | Liik | Selle liigi katvus (%) |
| Liik | Selle liigi katvus (%) | Liik | Selle liigi katvus (%) |
| Liik | Selle liigi katvus (%) | Liik | Selle liigi katvus (%) |
| Liik | Selle liigi katvus (%) | Liik | Selle liigi katvus (%) |
| ... | Selle liigi katvus (%) | ... | Selle liigi katvus (%) |
| Prooviring 3 | | Prooviring 4 | |
| Liik | Selle liigi katvus (%) | Liik | Selle liigi katvus (%) |
| Liik | Selle liigi katvus (%) | Liik | Selle liigi katvus (%) |
| Liik | Selle liigi katvus (%) | Liik | Selle liigi katvus (%) |
| Liik | Selle liigi katvus (%) | Liik | Selle liigi katvus (%) |
| ... | Selle liigi katvus (%) | ... | Selle liigi katvus (%) |
| Ja prooviringid 5 - 10 sarnaselt | | | |
| Liigi esinemissagedus (%) | | Liigi keskmine katvusprotsent | |
| Liik | % | | Liigi tihedus, katvus ühe hektari kohta |
| Liik | % | | |
| Liik | % | | |
| ... | | | |
| Dominantliik on | | | |



N O R T H M A C E D O N I A

LISAMATERJALE

- Ülevaatevideo: Raunkiæri taimede eluvormide klassifikatsioon:
<https://www.youtube.com/watch?v=HIFHWEM-xuw>
- Üldine info Eesti taimekooslustest. **Metsaökosüsteemide** kooslusi eristatakse ökotoobi toitainetesisalduse ja niiskuse ning taimestiku järgi.

Metsatüüp ja kasvukoha iseloomustus

Nõmmemets: kuiv, toitainetevaene liivmuld

Palumets: parajalt kuiv, valgusrikas, suhteliselt toitainetevaene

Laanemets: niiskus- ja toitetingimused keskmised

Sürjamets: parasniiske, viljakas muld

Loomets: õhukestel lubjarikastel muldadel, pael; niiskusaste kõikuv, viljakas muld

Salumets: veega hästi varustatud, viljakatel muldadel, liigirikas

Lodumets: liigniiske, toitaineterikas, mättaline reljeef

Lammimets: jõgede üleujutusosaladel

Rabastuv mets: toitainetevaene, happeline, liigniiske

Niidud on mitmeaastaste rohttaimede kooslused. **Puisniidud** on niitude üleminekuetapp metsadeks, mille puhul peab puude (võrade) liituvus ületama 0,4 (40%). Puisniidud on Eestis ühed **pärandkooslustest**, st looduse ja inimühiskonna koosmõjus ammu tekkinud liigirikkad kooslused.

Niidutüüp ja kasvukoha iseloomustus

Looniidud: lubjarikkal pinnasel, õhuke mullakiht, kõikuv veerežiim, liigirikas

Sürjaniidud: tekkinud sürijametsadest, tavaliselt kõngastel, kuiv pinnas

Pärisaruniidud: tasastel aladel, keskmise paksusega parasniiskel mullal

Paluniidud: happelistel liivmuldadel

Soostunud niidud: liigniisketel muldadel, tekkinud on kuni 30 cm paksune turbakiht

Lamminiidud: jõgede üleujutatavatel aladel, luhad

Rannaniidud: mitmesugune pinnas: liiv, klibu, adruvallid; iseloomulik on soolsus



NORTH MACEDONIA

2

DLACZEGO NIEKTÓRE ROŚLINY ŻYJĄ RAZEM?

Alicja Wywrocka, Anabela Santos, Sonja Tanurkova,
Urmas Tokko, Brian Randeris

Lesson plan in POLISH

OPIS SCENARIUSZA

| Faza i czas | Aktywność | Wyjaśnienie działań lub wdrożonych metod | Rola nauczyciela | Rola uczniów |
|-------------|--|--|--|---------------------------------------|
| 1 lekcja | Dyskusja I, w klasie, w grupach: 1: Jakie czynniki wpływają na roślinę i jej otoczenie? | Uczniowie starają się znaleźć jak najczęściej różnych czynników | Po dyskusji organizuje grupowanie w czynniki, dokonuje krótkiego podsumowania | burza mózgów |
| | Teoria: czynniki biotyczne/abiotyczne, przykłady wpływu tych czynników na roślinę | | Wyjaśnia różne czynniki: biotyczne/abiotyczne - również przykłady b) Przykłady, jak te czynniki wpływają na roślinę (fizjologia itp.) | Próbuję znaleźć odpowiedzi na pytania |
| | Dyskusja II Jakie czynniki możemy naprawdę zmierzyć i jak to zrobić? | | Po dyskusji dokonuje krótkiego podsumowania | Próbuję znaleźć odpowiedź na pytanie |
| | Metody pracy praktycznej | Klasa podzielona na różne grupy i mają przydzieloną lokalizację w różnych ekosystemach | Wprowadza następującą metodę 1: Raunkiær (metoda testowa w załączniku) 2: pH 3: Światło 4: wilgotność 5: itd. | Postępuje zgodnie z instrukcjami |



NORTH MACEDONIA

| Faza i czas | Aktywność | Wyjaśnienie działań lub wdrożonych metod | Rola nauczyciela | Rola uczniów |
|-------------|---|--|---|--|
| 2. lekcja | Praca w terenie | Praktyczna praca grupowa na łonie natury | Przygotowanie i udostępnienie arkusza odpowiedzi – Dysk Google (Excel).Przewodnictwo. | Praca i pomiary, wstawianie danych na Dysk Google (Excel) |
| | Materiały: - Miernik pH - luksomierz lub miernik światła z aplikacją: Phyphox - Aplikacje do określania gatunków roślin: Seek, Plantnet, INaturalist - Książki do oznaczania roślin - Papier, ołówek do dokumentowania wyników - Metalowy pierścień lub 2 metalowe pałeczki do użycia w Raunkiær Cirkel | | | |
| 3. lekcja | Wyniki i dyskusja | Prezentacja i porównanie grupowej pracy terenowej. Sformułowanie podsumowania pytania ogólnego | Pomaga w obliczeniach i organizowaniu prezentacji | Uczniowie tworzą plakat, prezentację, Padlet i wyciągają wnioski na podstawie głównego pytania |
| | Co zadzia- łało (dla mnie)? | Co nie zadziało (dla mnie)? | | |
| | Powiązania z innymi naukami | Matematyka, chemia, biologia, geologia | | |

Metoda oceny: aktywność i praca zespołowa, prezentacja wyników, wyciągnięcie wniosków

Wnioski z zrealizowanej lekcji i rekomendacje na przyszłe lekcje
Informacja zwrotna na temat odbytej lekcji (pilotaż)



NORTH MACEDONIA



Figur 1



Figur 2

https://www.naturhistoriskmuseum.dk/Files/Filer/Undervisningsvejledninger/CIRKLING_SANALYSE_PLANTERNES_HYPPIGHED.pdf

Dodatek:

Raunkiær to metoda stosowana w badaniach ekologii roślin, nazwana na cześć duńskiego botanika Christena C. Raunkiæra. Metoda ta obejmuje kategoryzację roślin w oparciu o ich formy życia lub formy wzrostu, które są określane przez adaptacje roślin do warunków środowiskowych.

Metoda Raunkiæra zapewnia użyteczny sposób porównywania zbiorowisk roślinnych i ich adaptacji do warunków środowiskowych i jest nadal stosowana w badaniach nad ekologią roślin.



Służy do badania zbiorowisk roślinnych w biotopie oraz do analizy gatunków występujących w wybranym zbiorowisku roślinnym. Metoda ta jest połączona z analizą kołową lub pobieraniem próbek z transektu liniowego. Materiały Koła Raunkjærcircles (1/10 m) lub okrągłe pierścienie, papier, ołówek, szkło powiększające, flora, plastikowe torby (opcjonalnie), formularz do rejestrowania gatunków.

Procedura

1. Wybierz obszary testowe w różnych ekosystemach
2. W obrębie obszaru testowego wybierz obszar analizy o powierzchni 1/10 m², rzucając pierścień kołowy / patyk i określając obszar do analizy (całkowicie losowy wybór, jeden uczeń rzuca pierścień / patyk przez ramię, drugi obserwuje określoną lokalizację).
3. Zapisz wszystkie gatunki. Liczone są tylko gatunki wewnątrz okręgu z co najmniej jednym korzeniem.
4. Powtórz ten proces 10 razy.
5. Określ gatunki w każdym obszarze i ich pokrycie w procentach.
6. Obliczenia Liczba obszarów testowych, na których występuje każdy gatunek, jest równa częstotliwości występowania gatunku, F.
7. Oblicz częstotliwość występowania gatunku, F%. Określić, które gatunki dominują (F większe niż 80 = dominacja).
8. Oblicz średnie zagęszczenie.



NORTH MACEDONIA

3

ECO-FRIENDLY REPELLENT

Jørgen Petersen, Olgica Bajaldzieva, Kaisa-Helena Luht,
Karolina Kłosowska, Fátima Alexandra Correia

Lesson plan in ENGLISH

**Make IBL on eco-friendly repellents – making students aware of problems using toxic substances (herbicides, pesticides, etc)
Can we reverse the trend and use eco-friendly repellents?**

LEARNING OBJECTIVES, SKILLS, AND COMPETENCIES

- Working in groups – sharing results with other groups.
- Setting up experiments.
- Learning about plants, insects, pesticides, herbicides, fungicides, environment.
- Objected thinking, analytical skills of humans influence on nature.
- Analysing and presentation of results.

LEARNER'S ROLE

Students will be divided into groups of 4. In each group they should take specimens of plants attacked by “pests” like insects, take notes (what kind of plant/tree), and where they are attacked. Take notes, collect specimens, record short videos, also note surrounding plants (are they attacked?). The same can be applied for humans/pets attacked by pests (but only observe).

ICT TOOLS AND RESOURCES

- Plant application (inaturalist, plantnet), insects applications (Google picture search).
- Microscope on telephone, bags, jars, water, soap, plastic flasks, fruit flies, aphids.

TEACHER'S ROLE

Facilitator - inspiring by asking questions, bringing examples from real nature (depending on level).

LEARNING SPACE

Engage, observe, explore, extract (a) classroom (b) local park, nearby park, fruit plantation, at home, school garden (c) classroom (d) laboratory.

ASSESSMENT

Formative.



N O R T H M A C E D O N I A

SUPPORTIVE MATERIALS

- Presentation: <https://tinyurl.com/mw23u7e7>
- Technologies for extraction on essential oils:
[https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction technologies for medicinal and aromatic plants 0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction%20technologies%20for%20medicinal%20and%20aromatic%20plants%200.pdf)
- BEST ORGANIC PESTICIDE FORMULA | Home made Pest Control Recipe:
<https://www.youtube.com/watch?v=PKJOEMtz9jQ>
- How to make horticultural soaps and organic insecticidal sprays from household supplies: <https://www.almanac.com/organic-pesticides>
- Companion Planting Chart and Guide for Vegetable Gardens:
<https://www.almanac.com/companion-planting-guide-vegetables>
- Experimental setup:
<https://drive.google.com/file/d/1B60SdIGGkws2fxgpjTJ8oF19rUxQw2im/view?pli=1>



NORTH MACEDONIA

SCENARIO DESCRIPTION

| Activity | Detail | Duration |
|--|--|-----------|
| Introduction | Short ppt about the problem with pest/pesticides in gardens, agriculture, fruit plantations, local environments. The students have to go out to observe (dependent on season) the local environment. | 10 min |
| Field work | Students explore a local park/nearby park/fruit plantation/school garden or a garden at home. They take pictures/short videos of plants and insects and collect specimens. They are encouraged to take notes/measurements of the findings and search for information about the surrounding plants. | 40 min |
| Analyses of the results of field work | Back at the classroom they have time to find information about eco-friendly ways of dealing with pests/repellents (pests and pesticides, what plants could be grown together, etc.) Formulating research question: For plant pest repellents and against mosquitoes: <i>Citronella</i> sp, <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Ocimum basilicum</i> , <i>Petroselinum crispum</i> , <i>Salvia rosmarinus</i> , Citrus limon (lemon juice), <i>Allium sativum</i> , vinegar, green soap solution, cinnamon powder). Formulating hypothesis. | 20–40 min |
| Practical work | (Dependent on student level/ facilities) extraction of essential oils (or this can be prepared by the teacher) preparing sprays with eco-friendly pesticides, making a plan of composition of plants growing close together (theoretical/making a plan for testing. | 30–90 min |
| Analysing results of lab work and conclusion | Make report/presentation of result using data (tables and graphs). Formulate the conclusion (confirm or reject hypothesis). Results are presented to the other students. Evaluating the method and the results. | 20–60 min |



NORTH MACEDONIA

3

MILJØVENLIG SKADEDYRSBEKÆMPELSE

Jørgen Petersen, Olgica Bajaldzieva, Kaisa-Helena Luht,
Karolina Kłosowska, Fátima Alexandra Correia

Lesson plan in Danish

Sæt IBL på øko venlige omvender sig, gør eleverne opmærksomme på problemer med at bruge giftige stoffer (herbicider, pesticider osv.)

Kan vi vende udviklingen vha miljøvenlig afskrækningsmidler?

LÆRINGSMÅL, FÆRDIGHEDER OG KOMPETENCER

- Arbejde i grupper - deling af resultater med andre grupper.
- Opsætning af eksperimenter.
- Lær om planter, insekter, pesticider, herbicider, fungicider, miljø.
- Indvendt tænkning, analytisk færdigheder menneskers indflydelse på naturen.
- Analyse og præsentation af resultater.

IKT VÆRKTØJER OG RESSOURCER

- planteapplikation (naturalistisk, plantenet), insektapplikationer (Google billedsøgning)
- mikroskop på telefon, tasker, krukke, vand, sæbe, plastikflasker, frugtfluer, bladlus

ELEVENS ROLLE

Eleverne bliver inddelt i grupper på 4. I hver gruppe skal de tage prøver af planter angrebet af "skadedyr" som insekter, tage noter (hvilken slags plante/træ), og hvor de er angrebet. Tag noter, saml prøver, optag korte videoer, noter også omkringliggende planter (er de pågrebet?). det samme kan anvendes på mennesker/kæledyr angrebet af skadedyr (men kun observer).

Brug ansøgningerne til identifikation af plante/skadedyr

Specifik rolle er at observere naturen, eleverne skal stille spørgsmål (hvilket skadedyr for hvilken plante, hvad er de biologiske måder at bekæmpe skadedyrene på).

Find information om pesticider (hvordan de virker, og hvorfor det er et problem).

Find information om miljøvenlige afskrækningsmidler - hvordan laver vi dem, hvordan tester vi om de virker.



N O R T H M A C E D O N I A

LÆRERENS ROLLE

Facilitator – inspirerende ved at stille spørgsmål, bringe eksempler fra den virkelige natur (afhængigt af niveau).

LÆRINGSRUM

Engagere, observere, udforske, udvinde (a) klasseværelse (b) lokal park, nærliggende park, frugtplantage, derhjemme, skolehave (c) klasseværelse (d) laboratorium.

VURDERING

Formativ feedback.

SUPPORTIVE MATERIALS

- Presentation: <https://tinyurl.com/mw23u7e7>
- Technologies for extraction on essential oils: [https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction technologies for medicinal and aromatic plants 0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction_technologies_for_medicinal_and_aromatic_plants_0.pdf)
- BEST ORGANIC PESTICIDE FORMULA | Home made Pest Control Recipe: <https://www.youtube.com/watch?v=PKJOEMtz9jQ>
- How to make horticultural soaps and organic insecticidal sprays from household supplies: <https://www.almanac.com/organic-pesticides>
- Companion Planting Chart and Guide for Vegetable Gardens: <https://www.almanac.com/companion-planting-guide-vegetables>
- Experimental setup: <https://drive.google.com/file/d/1B60SdlGGkws2fxgppjTJ8oF19rUxQw2im/view?pli=1>



NORTH MACEDONIA

SCENARIO BESKRIVELSE

| Aktivitet | Detalje | Varighed |
|---|---|-----------|
| Introduktion | Engagement: kort ppt om problemet med skadedyr/pesticider i haver, landbrug, frugtplantager, lokalmiljøer. Udforskning (trin 1): eleverne skal ud for at observere (afhængigt af sæsonen) det lokale miljø. | 10 min |
| Feltforskning | Udforskning (trin 1 - fortsat udendørs): Eleverne udforsker en lokal park/park i nærheden/frugtplantage/skolehave eller en have derhjemme. De tager billeder/korte videoer af planter og insekter og samler eksemplarer. De opfordres til at tage notater/målinger af fundene og søge information om de omkringliggende planter. | 40 min |
| Analyser af resultaterne af feltarbejde | Trin 2 Tilbage i klasseværelset har de tid til at finde information om miljøvenlige måder at håndtere skadedyr/afskrækningsmidler på (skadedyr og pesticider, hvilke planter der kan dyrkes sammen osv.) Formulering af forskningsspørgsmål. Til planteskadegørere og mod myg: <ul style="list-style-type: none">• Citronella sp• Vasker hende smalle blade• Ocimum basilicum• Persille sprød• Salvia rosmarinus• Citrus limon (citronsaft)• Allium sativum• Eddike• Grøn sæbeopløsning• kanelpulver Formulering af hypotese. | 20–40 min |
| Praktisk arbejde | Trin 3 (afhængigt af elevniveau/faciliteter) udvinding af æteriske olier (eller dette kan forberedes af læreren) forberede spray med miljøvenlige pesticider; lave en plan for sammensætning af planter, der vokser tæt sammen (teoretisk/lave en plan for test). Foreslået laboratoriearbejde (se ppt): på planter eller i laboratoriet. | 30–90 min |



N O R T H M A C E D O N I A

| Aktivitet | Detalje | Varighed |
|--|--|-----------|
| Analysere resultater af laboratoriearbejde - og konkludere | Trin 4 Lav rapport/præsentation af resultat ved hjælp af data (tabeller og grafer) Formuler konklusionen (bekræft eller afvis hypotese). Resultater præsenteres for de andre elever (foran hele klassen eller i matrixgrupper) Trin 5 Evaluering af metode og resultater. | 20–60 min |



NORTH MACEDONIA

3

KESKKONNASÖBRALIK TAIMEKAITSEVAHEND

Jørgen Petersen, Olgica Bajaldzieva, Kaisa-Helena Luht,
Karolina Kłosowska, Fátima Alexandra Correia

Lesson plan in ESTONIAN

Õpilased tutvuvad taimi mõjutavate kahjuritega, saavad teada mürgiste ainete (herbitsiidid, pestitsiidid jne) kasutamisega seotud probleemidest, planeerivad keskkonnasõbralikke tõrjemeetodeid taimede kaitseks.

ÕPITULEMUSED, OSKUSED JA PÄDEVUSED

- Loodusteadusliku katse planeerimine, teostamine ja vormistamine.
- Rühmatöö-koostööoskus.
- Katsete planeerimine, probleemi lahendamise oskus.
- Taimede, putukate, pestitsiidide, herbitsiidide, fungitsiidide tundmaõppimine.
- Objektiivne mõtlemine, analüüsioskus inimese mõju kohta loodusele.
- Tulemuste jagamine teiste rühmadega - esitlemis ja esinemisoskus.
- Tulemuste analüüsimine ja esitamine.

IKT-VAHENDID JA RESSURSID

- arvutid uurimistööks, ettekande jaoks
- rakendused ja raamatud liikide määramiseks (iNaturalist, Plantnet)
- suurendusklaasid putukate tegevuse vaatamiseks
- kotid, purgid, plastkolvid putukate hoidmiseks ja nendega töötamiseks
- puuviljakärbsed, lehetäid katseobjektidena

ÕPPIJA ROLL

Välitööd 4-liikmelistes rühmades. Iga rühma tegevus:

- Uurida taimi, mida on rünnanud "kahjurid", nagu näiteks putukad, tehke märkmeid (milline taim/puu) ja millist taimeosa rünnatakse. Koguda isendeid, salvestada pilte või lühikesi videoid, märkida üles ka ümbritsevad taimi (mis liigid ja kas need on mõjutatud?)
- Kasutada taimede/kahjurite tuvastamiseks rakendusi.
- Spetsiifiline roll on looduse vaatlemisel, õpilased peaksid esitama küsimusi (millise taime kahjur, millised on kahjurite tõrje bioloogilised viisid).
- Jätkutegevused laboris: Leida teavet pestitsiidide kohta (kuidas need toimivad ja miks see probleem on).
- Otsida teavet keskkonnasõbralike repellentide kohta – kuidas me neid valmistame, kuidas testime, kas need toimivad.
- Planeerida ja viia läbi praktiline uurimus.



NORTH MACEDONIA

ÕPETAJA ROLL

- Kirjutage tegevusjuhend.
- Valige enne tundi välja erinevad vaatluspaigad, kus oleks erinevaid taimi ja putukaid.
- Selgitage kontseptsioonid ja ülesanne ning jagage õpilased gruppidesse, selgitades samuti ohutust ja reegleid.
- Abistage välitööde ja klassiruumis töötamise ajal, sealhulgas praktiliste tööde tegemisel laboris.
- Pange laboris valmis laborivahendid ja hankige katsete jaoks vajalikud taimed (nimekiri tegevust 3. etapis)
- Inspireerige, esitades küsimusi, tuues näiteid päris loodusest (olenevalt tasemest).

ÕPIKESKKOND

Kooliümbros, kooliaed, lähedalasuv park, taimekasvandus ja labor/klassiruum.

HINDAMINE

- Ettekanded
- Enesehindamine ja õpilaste tagasiside
- Õpetaja tagasiside

ABISTAVAD MATERJALID:

- Esitlus (ingl k.) <https://tinyurl.com/mw23u7e7>
- Eeterlike õlide ekstraheerimise meetodid: <https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction technologies for medicinal and aromatic plants 0.pdf>
- BEST ORGANIC PESTICIDE FORMULA | Home made Pest Control Recipe: <https://www.youtube.com/watch?v=PKJOEMtz9jQ>
- How to make horticultural soaps and organic insecticidal sprays from household supplies: <https://www.almanac.com/organic-pesticides>
- Companion Planting Chart and Guide for Vegetable Gardens: <https://www.almanac.com/companion-planting-guide-vegetables>
- Experimental setup (juhendis kasutatud sõna "kindameetod"): <https://drive.google.com/file/d/1B60SdIGGkws2fxgpjTJ8oF19rUxQw2im/view?pli=1>



NORTH MACEDONIA

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|---|---|-----------|
| Teema tutvustus | Lühike ppt kahjurite/pestitsiidide probleemist aedades, põllumajanduses, puuviljaistandustes, kohalikus keskkonnas. Ohutuse ja reeglite ning ülesande tutvustamine. Jagamine gruppidesse. | 10 min |
| Välitööd | Õpilased uurivad kohalikku parki/lähedal asuvat parki/ puuviljaistandust/kooliaeda või koduaeda. <ul style="list-style-type: none"> Piltide/lühivideote tegemine taimedest ja putukatest ning taimedel olevatest kahjustustest ning isendite kogumine. Märkmete tegemine leidude kohta märkmeid/mõõtmisi tegema ja ümbritsevate taimede kohta teabe otsimine. plaani koostamine lähestikku kasvavate taimede liigilise mitmekesisuse ja paiknemise kohta. | 35 min |
| Välitööde tulemuste analüüs ja katse planeerimine | <ul style="list-style-type: none"> Klassiruumis välitöös koostatud plaani analüüs. Teabe otsimine keskkonnasõbralike kahjurite/tõrjevahendite kohta (kahjurid ja pestitsiidid, milliseid taimi võiks koos kasvatada jne). Uurimisküsimuse sõnastamine. Taimkahjurite tõrjevahenditeks ja sääskede vastu: Citronella sp Lavandula angustifolia Ocimum basilicum Petroselinum crispum Salvia rosmarinus Citrus limon (sidrunimahl) Allium sativum Äädikas Rohelise seebi lahus kaneelipulber <ul style="list-style-type: none"> Hüpoteesi sõnastamine | 20–40 min |
| Praktiline uurimus | (sõltub õpilase tasemest/võimalustest) <ul style="list-style-type: none"> lähestikku kasvavate taimede koostise plaani koostamine (teoreetiline) /katseplaani koostamine Soovitavad laboritööd: <ul style="list-style-type: none"> eeterlike õlide ekstraheerimine (või selle võib valmistada õpetaja) pihustite valmistamine keskkonnasõbralike pestitsiididega taimedel või laboris katsete läbiviimine nt kindameetodit kasutades | 30–90 min |



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



N O R T H M A C E D O N I A

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|--|--|--------|
| Tulemuste analüüs ja järelduste tegemine | Rühmas tulemuste põhjal esitluse koostamine, kasutades väli- ja praktilise töö andmeid (sh pildid, liikide tutvustus, katse tulemuste tabelid ja graafikud). Järelduse sõnastamine (kinnitage või lükake hüpotees ümber). Katse tugevuste, nõrkuste ja parandusettepanekute esitamine. | 30 min |
| Projekti lõpetamine | Tulemused esitatakse teistele õpilastele. | |



NORTH MACEDONIA

3

ЕКОЛОШКИ ИНСЕКТИЦИДИ

Jørgen Petersen, Olgica Bajaldzieva, Kaisa-Helena Luht,
Karolina Kłosowska, Fátima Alexandra Correia

Lesson plan in MACEDONIAN

Направете наставен план за еколошки инсектициди, освестување на учениците за проблемите со користење на токсични супстанции (хербициди пестициди итн.), дали можеме да го смениме трендот со користење на еколошки репеленти? (само дел од целосниот план за лекција е прикажан овде).

ЦЕЛИ НА УЧЕЊЕ, ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ

- Работа во групи - споделување резултати со други групи.
- Поставување експерименти.
- Учење за растенија, инсекти, пестициди, хербициди, фунгициди, животна средина.
- Објективно размислување, аналитичките вештини на луѓето влијаат врз природата.
- Анализа и презентација на резултатите.

ИКТ АЛАТКИ И РЕСУРСИ

- апликација за идентификација на растенија (iNaturalist, PlantNet), апликација за идентификација на инсекти (Google picture search)
- микроскоп на телефон, кеси, тегли. вода, сапун, пластични колби, овошни мушички, вошки

УЛОГАТА НА УЧЕНИКОТ

- Учениците ќе бидат поделени во групи од по 4. Во секоја група треба да земат примероци од растенија нападнати од „штетници“ како инсекти, да направат белешки (какво растение/дрво) и каде се нападнати.
- Подгответе белешки, собирајте примероци, снимајте кратки видеа, исто така забележете ги околните растенија (дали се нападнати?). Истото може да се примени за луѓето/миленичињата нападнати од штетници (но само набљудувајте).
- Користете ги апликациите за идентификација на растенија/штетници. Специфична улога е набљудувањето на природата, учениците треба да поставуваат прашања (кој штетник за кое растение, кои се биолошките начини за контрола на штетниците).
- Најдете информации за пестицидите (како тие функционираат и зошто тоа е проблем). Најдете информации за еколошки репеленти - како ги правиме, како тестираме и дали делуваат.



NORTH MACEDONIA

УЛОГАТА НА НАСТАВНИКОТ

Наставникот како фацитатор-инспирира со поставување прашања, носење примери од реална природа (во зависност од нивото).

ПРОСТОР ЗА УЧЕЊЕ

ангажирај, набљудувај, истражувај, извади (а) училница (б) локален парк, близок парк, плантажа со овошје, дома, училишна градина (в) училница (г) лабораторија

ОЦЕНУВАЊЕ

Формативно оценување.

SUPPORTIVE MATERIALS:

- Presentation: <https://tinyurl.com/mw23u7e7>
- Technologies for extraction on essential oils: [https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction technologies for medicinal and aromatic plants 0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction%20technologies%20for%20medicinal%20and%20aromatic%20plants%200.pdf)
- BEST ORGANIC PESTICIDE FORMULA | Home made Pest Control Recipe: <https://www.youtube.com/watch?v=PKJOEMtz9jQ>
- How to make horticultural soaps and organic insecticidal sprays from household supplies: <https://www.almanac.com/organic-pesticides>
- Companion Planting Chart and Guide for Vegetable Gardens: <https://www.almanac.com/companion-planting-guide-vegetables>
- Experimental setup: <https://drive.google.com/file/d/1B60SdIGGkws2fxgpiTJ8oF19rUxQw2im/view?pli=1>



NORTH MACEDONIA

ОПИС НА СЦЕНАРИОТО

| Активност | Опис | Времетраење |
|------------------------|--|-------------|
| Вовед | Воведна активност: кратка презентација за проблемот со штетници/пестициди во градините, земјоделството, овошните насади, локалните средини. Истражување (чекор 1): учениците треба да излезат за да ја набљудуваат (зависно од сезоната) локалната средина. | 10 мин |
| Поле на истражување | Истражување (чекор 1 - продолжува на отворено): Учениците истражуваат локален парк / близок парк / овошна плантажа / училишна градина или градина дома. Тие фотографираат/кратки видеа од растенија и инсекти и собираат примероци. Тие се охрабруваат да прават белешки/мерење на наодите и да бараат информации за околните растенија. | 40 мин |
| Анализа на резултатите | Чекор 2 <ul style="list-style-type: none"> Назад во училницата тие имаат време да најдат информации за еколошки начини на справување со штетници/репеленти (штетници и пестициди, кои растенија би можеле да се одгледуваат заедно, итн.) Формулирање на истражувачко прашање За средства за заштита од штетници од растенија и против комарци: <ul style="list-style-type: none"> Citronella sp Lavandula angustifolia Ocimum basilicum Petroselinum crispum Salvia rosmarinus Citrus limon (lemon juice) Allium sativum Оцет Раствор од зелен сапун цимет во прав Формулирање на хипотеза. | 20–40 мин |
| Практична работа | Чекор 3 (во зависност од возрасна на учениците/ капацитети) екстракција на есенцијални масла (или тоа може да го подготви наставникот), подготовка на спрејови со еколошки пестициди; изработка на план за состав на растенија кои растат блиску еден до друг (теоретски/ изработка на план за тестирање. Предложена лабораториска работа (види ppt): на растенија или во лабораторија. | 30–90 мин |



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



N O R T H M A C E D O N I A

| Активност | Опис | Времетраење |
|--|---|-------------|
| Анализа на лабораториската работа и заклучок | Чекор 4 Направете извештај/презентација на резултатот користејќи податоци (табели и графикони) Формулирајте го заклучокот (потврдете или отфрлете ја хипотезата). Резултатите им се презентираат на другите ученици (пред целото одделение или во групи) Чекор 5 Оценување на методот и резултатите. | 20–60 мин |



NORTH MACEDONIA

3

REPELENTE ECOLÓGICO

Jørgen Petersen, Olgica Bajaldzieva, Kaisa-Helena Luht,
Karolina Kłosowska, Fátima Alexandra Correia

Lesson plan in PORTUGUESE

**Fazer IBL sobre procedimentos ecologicamente corretos -
conscientizar os alunos sobre os problemas do uso de
substâncias tóxicas (herbicidas, pesticidas, etc.) - podemos reverter
a tendência usando repelentes ecologicamente corretos?
(apenas uma parte do plano de aula completo é mostrada aqui).**

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

- Trabalhar em grupos – compartilhar resultados com outros grupos.
- Configurar experiências.
- Aprender sobre plantas, insetos, pesticidas, herbicidas, fungicidas, meio ambiente.
- Pensamento objetivado, habilidades analíticas da influência humana na natureza.
- Análise e apresentação de resultados.

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

Aplicação sobre identificação de plantas (iNaturalista, PlantNet), aplicações sobre insetos (pesquisa de imagens no Google) microscópio em telefone, bolsas, potes, água, sabão, frascos plásticos, moscas-da-fruta, pulgões.

PAPEL DO ALUNO

Os alunos serão divididos em grupos de 4. Em cada grupo deverão recolher exemplares de plantas atacadas por “pragas” como insectos, tomar notas (que tipo de planta/ árvore) e onde são atacadas. Faça anotações, colete espécimes, grave vídeos curtos, observe também as plantas ao redor (elas estão atraídas?). O mesmo pode ser aplicado a humanos/animais de estimação atacados por pragas (mas apenas observe)

Utilize os aplicativos para identificação de plantas/pragas

O papel específico é observar a natureza, os alunos devem fazer perguntas (qual praga para qual planta, quais são as formas biológicas de controlar as pragas).

Encontre informações sobre pesticidas (como funcionam e por que são um problema).

Encontre informações sobre repelentes ecológicos - como os fabricamos, como testamos se funcionam.



N O R T H M A C E D O N I A

PAPEL DO PROFESSOR

Facilitador - inspirador fazendo perguntas, trazendo exemplos da natureza real (dependendo do nível).

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

- (a) sala de aula
- (b) parque local, parque próximo, plantação de frutas, casa, horta escolar
- (c) sala de aula
- (d) laboratório

AVALIAÇÃO

Feedback formativo.

SUPPORTIVE MATERIALS:

- Presentation: <https://tinyurl.com/mw23u7e7>
- Technologies for extraction on essential oils: [https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction technologies for medicinal and aromatic plants 0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction%20technologies%20for%20medicinal%20and%20aromatic%20plants%200.pdf)
- BEST ORGANIC PESTICIDE FORMULA | Home made Pest Control Recipe: <https://www.youtube.com/watch?v=PKJOEMtz9jQ>
- How to make horticultural soaps and organic insecticidal sprays from household supplies: <https://www.almanac.com/organic-pesticides>
- Companion Planting Chart and Guide for Vegetable Gardens: <https://www.almanac.com/companion-planting-guide-vegetables>
- Experimental setup: <https://drive.google.com/file/d/1B60SdIGGkws2fxgpjTJ8oF19rUxQw2im/view?pli=1>



NORTH MACEDONIA

DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

| Atividade | Detalhe | Duração |
|---|---|-----------|
| Introdução | Envolvimento: breve ppt sobre o problema das pragas/pesticidas em jardins, agricultura, plantações de frutas, ambientes locais. Exploração (Etapa 1): os alunos devem sair para observar (dependendo da estação) o ambiente local. | 10 min |
| Trabalho de campo | Exploração (Etapa 1 - continuação ao ar livre): Os alunos exploram um parque local/parque próximo/plantação de frutas/horta escolar ou um jardim em casa. Eles tiram fotos/pequenos vídeos de plantas e insetos e coletam espécimes. Eles são incentivados a tomar notas/medições das descobertas e procurar informações sobre as plantas vizinhas. | 40 min |
| Análise dos resultados do trabalho de campo | Etapa 2 De volta à sala de aula, eles têm tempo para encontrar informações sobre formas ecológicas de lidar com pragas/repelentes (pragas e pesticidas, que plantas podem ser cultivadas juntas, etc.) Formular pergunta de pesquisa (para ajuda veja a lista do professor) Para repelentes de pragas de plantas e contra mosquitos: Citronela sp Lavandula angustifolia Ocimum basilico Petroselinum crispum Sálvia rosmarinus Limão cítrico (suco de limão) Allium sativum Vinagre Solução de sabão verde canela em pó Formular hipótese | 20–40 min |
| Trabalho prático | Etapa 3 (dependendo do nível/instalações do aluno) Extração de óleos essenciais (ou pode ser preparado pelo professor) preparar sprays com pesticidas ecológicos. Fazer um plano de composição de plantas crescendo próximas umas das outras (teórico/fazer um plano para testes. Trabalho de laboratório sugerido (ver ppt): em plantas ou no laboratório. | 30–90 мин |



N O R T H M A C E D O N I A

| Atividade | Detalhe | Duração |
|---|---|-----------|
| Análise dos resultados do trabalho de laboratório - e conclusão | Etapa 4 Fazer relatório/apresentação de resultado utilizando dados (tabelas e gráficos). Formule a conclusão (confirme ou rejeite a hipótese). Os resultados são apresentados aos demais alunos (na frente de toda a turma ou em grupos matriciais). Etapa 5 Avaliar o método e os resultados. | 20–60 min |



NORTH MACEDONIA

3

DOMOWE REPELENTY

Jørgen Petersen, Olgica Bajaldzieva, Kaisa-Helena Luht,
Karolina Kłosowska, Fátima Alexandra Correia

Lesson plan in POLISH

Zrób IBL na temat ekologicznych repelentów – uświadomienie uczniom problemów związanych ze stosowaniem substancji toksycznych (herbicydy, pestycydy itp.) Czy możemy odwrócić ten trend i zastosować ekologiczne repelenty?

CELE NAUCZANIA, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJE

- Praca w grupach – dzielenie się wynikami z innymi grupami.
- Konfigurowanie eksperymentów.
- Poznanie roślin, owadów, pestycydów, herbicydów, środków grzybobójczych, środowiska.
- Myślenie przedmiotowe, zdolności analityczne wpływu człowieka na przyrodę.
- Analiza i prezentacja wyników.

ROLA UCZNIÓW

Uczniowie zostaną podzieleni na grupy 4-osobowe. W każdej grupie powinni pobrać okazy roślin zaatakowanych przez „szkodniki”, np. owady, zanotować (jaki rodzaj rośliny/drzewa) i miejsce, w którym zostały zaatakowane. Robić notatki, zbierać okazy, nagrywać krótkie filmy, notować także otaczające rośliny (czy są zaatakowane?). To samo można zastosować w przypadku ludzi/zwierząt domowych zaatakowanych przez szkodniki (ale tylko obserwować).

NARZĘDZIA I ZASOBY ICT

- Aplikacja (inaturalist, plantnet), aplikacja do identyfikacji owadów (wyszukiwarka zdjęć Google).
- Mikroskop na telefon, torby, słoiki, woda, mydło, plastikowe kolby, muszki owocowe, mszyce.

ROLA NAUCZYCIELA

Facylitator - inspiruje poprzez zadawanie pytań, przytaczanie przykładów z prawdziwej natury (w zależności od poziomu).

PRZESTRZEŃ DO NAUKI

Angażuj, obserwuj, eksploruj, wyodrębniaj (a) klasę (b) lokalny park, pobliski park, plantację owoców, w domu, szkolnym ogrodzie (c) klasę (d) laboratorium.

OCENA

Kształtująca.



N O R T H M A C E D O N I A

MATERIAŁY POMOCNICZE

- Prezentacja: <https://tinyurl.com/mw23u7e7>
- Technologie ekstrakcji olejków eterycznych:
[https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction technologies for medicinal and aromatic plants 0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction%20technologies%20for%20medicinal%20and%20aromatic%20plants%200.pdf)
- NAJLEPSZA FORMUŁA PESTYCYDÓW ORGANICZNYCH | Domowy przepis na zwalczanie szkodników: <https://www.youtube.com/watch?v=PKJOEMtz9jQ>
- Jak zrobić mydła ogrodnicze i organiczne spraye owadobójcze z artykułów gospodarstwa domowego: <https://www.almanac.com/organic-pesticides>
- Tabela sadzenia towarzyszącego i przewodnik po ogrodach warzywnych: <https://www.almanac.com/companion-planting-guide-vegetables>
- Eksperymentalny setup:
<https://drive.google.com/file/d/1B60SdlGGkws2fxgpjTJ8oF19rUxQw2im/view?pli=1>



NORTH MACEDONIA

OPIS SCENARIUSZA

| Aktywność | Szczegóły | Czas trwania |
|--|---|--------------|
| Wprowadzenie | Krótką prezentacją na temat problemu szkodników/pestycydów w ogrodach, rolnictwie, plantacjach owocowych, środowiskach lokalnych. Uczniowie muszą wychodzić na zewnątrz i obserwować (w zależności od pory roku) lokalne środowisko. | 10 min |
| Praca w terenie | Uczniowie zwiedzają lokalny park/pobliski park/plantację owoców/ogród szkolny lub ogród przydomowy. Robią zdjęcia/krótkie filmy roślin i owadów oraz zbierają okazy. Zachęcamy ich do robienia notatek/pomiarów znalezisk i poszukiwania informacji na temat otaczających je roślin. | 40 min |
| Analiza wyników prac terenowych | Po powrocie do klasy mają czas na znalezienie informacji na temat przyjaznych dla środowiska sposobów radzenia sobie ze szkodnikami/repelentami (szkodniki i pestycydy, jakie rośliny można razem uprawiać itp.). Formułowanie pytania badawczego: W przypadku środków odstraszających szkodniki roślin i przeciwko komarom: Citronella sp., Lavandula angustifolia, Ocimum basilicum, Petroselinum chrupiące, Salvia rosmarinus, Citrus limon (sok z cytryny), Allium sativum, ocet, roztwór zielonego mydła, cynamon w proszku). Formułowanie hipotezy. | 20–40 min |
| Praktyczna praca | (W zależności od poziomu ucznia/zaplecza) Ekstrakcja olejków eterycznych (lub może być przygotowana przez nauczyciela) Przygotowanie oprysków ekologicznymi pestycydami, Sporządzenie planu składu roślin rosnących blisko siebie (teoretyczne/Stworzenie planu do testów. | 30–90 min |
| Analiza wyników pracy w laboratorium i wnioski | Sporządzenie raportu/prezentacji wyników wykorzystując dane (tabele i wykresy). Sformułowanie wniosku (potwierdzenie lub odrzucenie hipotezy). Wyniki prezentowane są pozostałym uczniom. Ocena metody i wyników. | 20–60 min |



NORTH MACEDONIA

4

BIO-MASTERCHEF (THE BEST WAY TO PRODUCE ALCOHOL)

Divna Karapancheva, Tiivi Rüütel, Anna Mucha, Ema Hristovska,
Liliana Peralta, Kent Tobiasen

Lesson plan in ENGLISH

**Make a plan for the process of producing alcohol.
Choosing the right conditions to produce alcohol.**

LEARNING OBJECTIVES, SKILLS AND COMPETENCIES

- Working in groups, sharing results with other groups.
- Setting up hypothesis.
- Deciding which ingredients are best to test alcoholic fermentation.
- Objected thinking, analytical skills of humans influence on nature.
- Analysing and presentation of results.

LEARNER'S ROLE

Decide what equipment and ingredients to use.
Select hypothesis.

LEARNING SPACE

Schools laboratory.

ASSESSMENT

The students present their hypothesis, experiment and final results. The MasterChef (teacher) will give formative feedback of their work.

ICT TOOLS AND RESOURCES

thermometers, pH meters, timers, scales, measuring cups, balloons and ingredients: different kinds of sugar, flour, starch, salt, honey, yeast, vinegar, water, baking soda, xylitol, ethyl alcohol

TEACHER'S ROLE

- Organise groups.
- Brainstorms the students.
- Shows materials/ingredients (reactants)/equipment that they may use in the experiment.
- Supervise the students' work.
- Help in completing the task, answering questions, enlightening them.



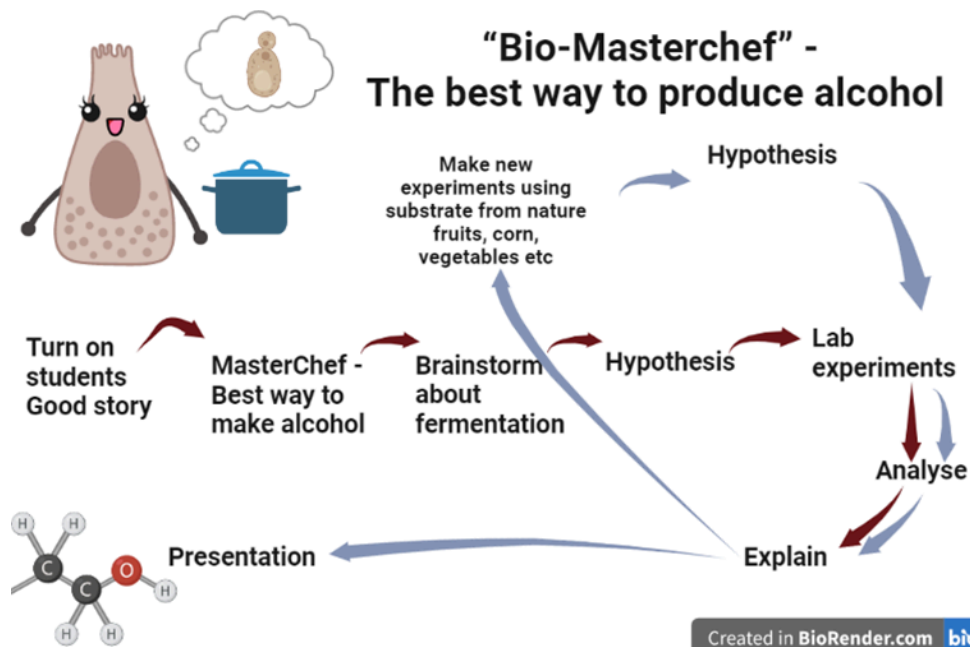
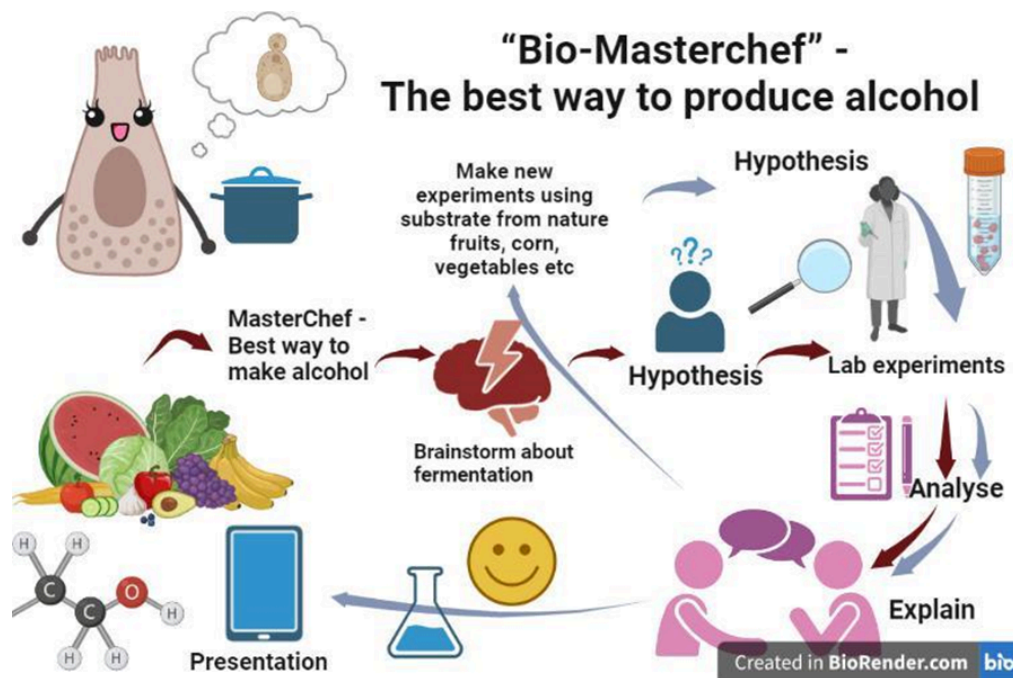
N O R T H M A C E D O N I A

SCENARIO DESCRIPTION

| Activity nr | Details | Duration |
|-------------|---|----------|
| 1. | Introductory activity: short presentation / story of the process of producing alcohol. | 10 min |
| 2. | MasterChef: Considering ways of producing alcohol and discussion of the best ingredients for producing alcohol. | 20 min |
| 3. | Brainstorm with the students regarding fermentation. | 10 min |
| 4. | Generating hypothesis. | 10 min |
| 5. | Conducting laboratory experiments regarding the stated hypothesis. | 30 min |
| 6. | Analysis and explaining the results of the conducted experiment. | 15 min |
| 7. | Making new experiments using substrat from nature such as fruits, corn, vegetables etc. | 30 min |
| 8. | Revising the given hypothesis and considering the results of the new experiments. | 15 min |
| 9. | Analysing and explaining the results of the new conducted experiments and presenting the results. | 20 min |



NORTH MACEDONIA





NORTH MACEDONIA

4

BIO-MASTERCHEF (DEN BEDSTE MÅDE AT PRODUCERE ALKOHOL PÅ)

Divna Karapancheva, Tiivi Rüütel, Anna Mucha, Ema Hristovska,
Liliana Peralta, Kent Tobiasen

Lesson plan in DANISH

**Lav en plan for processen med at producere alkohol.
At vælge de rigtige betingelser for at producere alkohol.**

LÆRINGSMÅL, FÆRDIGHEDER OG KOMPETENCER

- Arbejde i grupper - deling af resultater med andre grupper.
- Opstilling af hypotese.
- Beslutte, hvilke ingredienser der er bedst til at teste alkoholisk gæring.
- Indvendt tænkning, analytisk færdigheder menneskers indflydelse på naturen.
- Analyse og præsentation af resultater.

ELEVENS ROLLE

Beslut hvilket udstyr og hvilke ingredienser der skal bruges.
Sorter hypotese.

LÆRINGSRUM

Skoles laboratorium.

VURDERING

Eleverne præsenterer deres hypotese, eksperiment og endelige resultater.
MasterChefen (læreren) vil give formativ feedback på deres arbejde.

IKT VÆRKTØJER OG RESSOURCER

termometre, pH-målere, timere, vægte, målebægre, balloner og ingredienser: forskellige slags sukker, mel, stivelse, salt, honning, gær, eddike, vand, bagepulver, xylitol, ethylalkohol

LÆRERENS ROLLE

- Organisere grupper.
- Brainstormer eleverne.
- Viser materialer/ingredienser (reaktanter)/udstyr, som de kan bruge i forsøget.
- Supervisere elevernes arbejde.
- Hjælp til at fuldføre opgaven, besvare spørgsmål, oplyse dem.



N O R T H M A C E D O N I A

SCENARIO BESKRIVELSE

| Aktivitet | Detalje | Varighed |
|-----------|--|----------|
| 1. | Indledende aktivitet: kort præsentation/historie om processen med at producere alkohol. | 10 min |
| 2. | MasterChef: overvejelse af måder at producere alkohol på og diskussion af de bedste ingredienser til at producere alkohol. | 20 min |
| 3. | Brainstorm med eleverne vedrørende fermentering. | 10 min |
| 4. | Generering af hypoteser. | 10 min |
| 5. | Udførelse af laboratorieforsøg vedrørende den angivne hypotese. | 30 min |
| 6. | Analyse og forklaring af resultaterne af det udførte forsøg. | 15 min |
| 7. | Lave nye eksperimenter med substrat fra naturen som frugt, majs, grøntsager mv. | 30 min |
| 8. | Revidering af den givne hypotese og overvejelse af resultaterne af de nye eksperimenter. | 15 min |
| 9. | Analysere og forklare resultaterne af de ny udførte forsøg og præsentere resultaterne. | 20 min |



NORTH MACEDONIA

4

BIO-PEAKOKK (PARIM VIIS TOOTA ALKOHOLI)

Divna Karapancheva, Tiivi Rüütel, Anna Mucha, Ema Hristovska,
Liliana Peralta, Kent Tobiasen

Lesson plan in ESTONIAN

Selle praktilise töö eesmärk on saada teada, milline roll on mikroorganismidel orgaaniliste ühendite tootmisel. Mis on käärimine? Ja kuidas on kõige lihtsam toota aloholi?

LÄRINGSMÅL, FÆRDIGHEDER OG KOMPETENCER

- ajurünnak
- rühmatöö
- ideede genereerimine
- hüpoteesi püstitamine
- praktiline laboratoorne töö
- eluslooduses esinevate protsesside käsitlemine ja mõistmine
- inimese mõju elusloodusele

ÕPPIJA ROLL

Pakub välja ideid, millest alkoholi võiks teha ja nimetab protseduuriks vajaminevad töövahendid, varustuse. Püstitab hüpoteesi.

ÕPIRUUM

Koolilabor.

HINDAMINE

Praktilise töö esitlus (esitlus, video, animatsioon vms).

VAJALIKUD TÖÖVAHENDID

termomeeter, pH-mõõtja, taimer, kaalud, uhmer, klaasnõud, erinevad koostisosad: erinevad suhkrud, mesi, tärklis, sool, jahu, pärm, äädikas, vesi, küpsetuspulber, ksülitool, etanool

ÕPETAJA ROLL

- Õpetaja moodustab rühmad.
- Viib läbi ajurünnaku.
- Pakub välja ja esitleb toiduaineid ja vahendeid alkoholi tootmiseks, eksperimendiks.
- Suunab hüpoteesi püstitamisele.



N O R T H M A C E D O N I A

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|---------|---|--------|
| 1. | Kuidas probleem lahendada? Leida lihtsaimad, parimad viisid alkoholi tootmiseks. | 10 min |
| 2. | Ajurünnak, ideede genereerimine, hüpoteesi püstitamine. | 10 min |
| 3. | Vajaminevate töövahendite väljaselgitamine. Olulise ja vähemolulise põhjendamine. | 10 min |
| 4. | Hüpoteesi püstitamine | 10 min |
| 5. | Infootsing ja eksperiment (praktiline töö). Erinevate infoallikate abil alkoholi tootmise võimaluste selgitamine. Katse teostamine. | 30 min |
| 6. | Tulemused, hüpoteesi kontroll, analüüs: katse jälgimine, tulemuste ülevaatamine, kontroll. Järeldustele, hüpoteesi analüüsile suunamine | 30 min |
| 7. | Tee uus katse, kasutades looduslikke suhkrurikkaid vilju: köögiviljad, puuviljad. | 30 min |
| 8. | Vaata üle eelnev hüpotees ja tulemused. Võrdle varasema katsega. | 15 min |
| 9. | Amalüüsi ja selgita kahe katse tulemusi ning esitada tulemused. | 20 min |



NORTH MACEDONIA

4 **BIO-MASTERCHEF** (НАЈДОБАР НАЧИН НА ПРОИЗВОДСТВО НА АЛКОХОЛ)

Divna Karapancheva, Tiivi Rüütel, Anna Mucha, Ema Hristovska,
Liliana Peralta, Kent Tobiasen

Lesson plan in MACEDONIAN

**Направете наставен план за производство на алкохол.
Одбирање на точни услови за производство на алкохол**

ЦЕЛИ НА УЧЕЊЕ, ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ

- Работа во групи - споделување резултати со други групи.
- Поставување хипотези.
- Откривање кои состојки се најдобри за тестирање и ферментација на алкохол.
- Објективно размислување, аналитичките вештини на луѓето влијаат врз природата.
- Анализа и презентација на резултатите.

УЛОГАТА НА УЧЕНИКОТ

Одлучување која опрема и материјали ќе се користат.
Поставување на хипотеза.

ПРОЦЕНКА

Учениците ги презентираат своите хипотези, експерименти и крајни резултати. MasterChef (наставникот) потоа дава формативен повратен одговор за нивната работа.

ИКТ АЛАТКИ И РЕСУРСИ

Термометар, рН-метар, стоперки, скали, чашки за мерење, балони и состојки: различни видови на шеќер, брашно, скроб, сол, мед, квасец, оцет, вода, сода бикарбона, ксилитол, етил алкохол.

УЛОГАТА НА НАСТАВНИКОТ

- Организирање групи.
- Бура на идеи со учениците.
- Претставување на материјалите, состојките и опремата која ќе се користи во експериментите.
- Надгледување на работата на учениците.
- Помош при завршување на задачите и одговарање на прашања.

ПРОСТОР ЗА УЧЕЊЕ

Училишна лабораторија.



NORTH MACEDONIA

ОПИС

| | Активност | Времетраење |
|----|---|-------------|
| 1. | Воведна активност: кратка презентација/приказна за начинот како се произведува алкохол. | 10 мин |
| 2. | MasterChef: разгледување на начини за производство на алкохол и дискусија за најдобрите состојки за правење на алкохол. | 20 мин |
| 3. | Бура на идеи за знаења на учениците за ферментација. | 10 мин |
| 4. | Поставување на хипотеза. | 10 мин |
| 5. | Изведување на експерименти во лабораторија врз база на поставената хипотеза. | 30 мин |
| 6. | Анализа и објаснување на резултатите од спроведениот експеримент. | 15 мин |
| 7. | Правење на нови експерименти користејќи природни супстрати и тоа овошје, пченка, зеленчуци. | 30 мин |
| 8. | Проверка (ревидирање) на поставената хипотеза и разгледување на резултатите од новите експерименти. | 15 мин |
| 9. | Анализа и објаснување на резултатите од спроведените експерименти и презентација на стекнатите знаења. | 20 мин |



NORTH MACEDONIA

4

BIO-MASTERCHEF (A MELHOR FORMA DE PRODUZIR ÁLCOOL)

Divna Karapancheva, Tiivi Rüütel, Anna Mucha, Ema Hristovska,
Liliana Peralta, Kent Tobiasen

Lesson plan in PORTUGUESE

**Faça um plano para o processo de produção de álcool.
Escolher as condições adequadas para produzir álcool.**

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

- Trabalhar em grupos - partilha de resultados com outros grupos.
- Configurar hipótese.
- Decidir quais ingredientes são melhores para testar a fermentação alcoólica.
- Pensamento orientado, competências analíticas da influência humana na natureza.
- Análise e apresentação de resultados.

PAPEL DO ALUNO

Decide quais os equipamentos e ingredientes usar.
Classificar hipótese.

AVALIAÇÃO

Os alunos apresentam a sua hipótese, experiência e resultados finais. O MasterChef (professor) dará feedback formativo do seu trabalho.

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

Termómetros, medidores de pH, cronómetros, balanças, copos medidores, balões e ingredientes: diferentes tipos de açúcar, farinha, amido, sal, mel, fermento, vinagre, água, bicarbonato de sódio, xilitol, álcool etílico.

PAPEL DO PROFESSOR

- Organizar grupos.
- Faz brainstorming com os alunos.
- Mostra materiais/ingredientes (reagentes)/equipamentos que poderão utilizar no experimento.
- Supervisionar o trabalho dos alunos.
- Ajuda na conclusão da tarefa, respondendo perguntas, esclarecendo-as.

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

Laboratório da escola.



N O R T H M A C E D O N I A

DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

| | Atividade/Detalhe | Duração |
|----|--|---------|
| 1. | Atividade introdutória: breve apresentação/história do processo de produção do álcool. | 10 min |
| 2. | MasterChef: considerando formas de produção de álcool e discussão dos melhores ingredientes para a produção de álcool. | 20 min |
| 3. | Brainstorm com os alunos sobre fermentação. | 10 min |
| 4. | Formular uma hipótese. | 10 min |
| 5. | Conduzir experiência de laboratório em relação à hipótese declarada. | 30 min |
| 6. | Análise e explicação dos resultados da experiência realizada. | 15 min |
| 7. | Fazer novas experiências utilizando substratos da natureza como frutas, milho, vegetais etc. | 30 min |
| 8. | Rever a hipótese dada e considerar os resultados das novas experiências. | 15 min |
| 9. | Analisar e explicar os resultados das novas experiências realizadas e apresentar os resultados. | 20 min |



NORTH MACEDONIA

4

BIO-MASTERCHEF (CZYLI JAK WYPRODUKOWAĆ ALKOHOL)

Divna Karapancheva, Tiivi Rüütel, Anna Mucha, Ema Hristovska,
Liliana Peralta, Kent Tobiasen

Lesson plan in POLISH

Lekcja została przygotowana i opracowana dla uczniów w wieku 17–19 lat, ale może zostać przeprowadzona dla uczniów klas młodszych, po odpowiednim zaadoptowaniu materiałów do wieku uczestników.

W trakcie projektu uczniowie planują i przeprowadzają doświadczenia w celu wyprodukowaniu alkoholu etylowego, z różnych produktów dostępnych w życiu codziennym.

UCZNIOWIE

Metoda IBSE (Inquiry-Based Science Education), czyli nauczanie przez dociekanie, jest podejściem do edukacji, które stawia na aktywne angażowanie uczniów w proces nauki. Uczniowie są zachęceni do zadawania pytań, przeprowadzania badań, analizowania danych oraz formułowania wniosków. W tej metodzie zadania mają charakter otwarty i wymagają od uczniów zaangażowania w cały proces badawczy.

UCZEŃ

Zdecyduje jakiego sprzętu i składników użyje.
Wybiera hipotezę.

PRZESTRZEŃ DO NAUKI

Szkolne laboratorium

ICT – NARZĘDZIE Z KTÓRYCH BĘDZIEMY KORZYSTAĆ

Komputer, tablica interaktywna, materiały do przeprowadzenia doświadczeń.

ROLA NAUCZYCIELA

- Organizuje grupy.
- Przeprowadza burzę mózgów wśród uczniów.
- Pokazuje materiały/składniki (reagenty)/sprzęt, których mogą użyć w eksperymencie.
- Nadzoruje pracę uczniów.
- Pomaga w wykonaniu zadania, odpowiada na pytania, wyjaśnia

OCENA

Studenci przedstawiają swoją hipotezę, eksperyment i wyniki końcowe. MasterChef (nauczyciel) przekazuje kształtującą informację zwrotną na temat ich pracy.



NORTH MACEDONIA

OPIS SCENARIUSZA

| Aktywność | Szczegóły | Czas trwania |
|-----------|---|--------------|
| 1. | Zajęcia wprowadzające: krótka prezentacja/historia procesu produkcji alkoholu. | 10 min |
| 2. | MasterChef: Rozważanie sposobów produkcji alkoholu i omówienie najlepszych składników do produkcji alkoholu. | 20 min |
| 3. | Przeprowadzenie burzy mózgów z uczniami na temat fermentacji | 10 min |
| 4. | Stworzenie hipotezy | 10 min |
| 5. | Przeprowadzenie eksperymentów laboratoryjnych w zakresie postawionej hipotezy. | 30 min |
| 6. | Analiza i objaśnienie wyników przeprowadzonego eksperymentu. | 15 min |
| 7. | Wykonywanie nowych eksperymentów z wykorzystaniem substratów pochodzących z natury, takich jak owoce, kukurydza, warzywa itp. | 30 min |
| 8. | Rewizja postawionej hipotezy i uwzględnienie wyników nowych eksperymentów. | 15 min |
| 9. | Analiza i wyjaśnienie wyników nowo przeprowadzonych eksperymentów oraz prezentacja wyników. | 20 min |



NORTH MACEDONIA

5

LICHENS – PLANTS OR FUNGI?

Ivana Nestorovska Poposka, Peter Windfeldt,
Cristina Kaska, Aneta Tulacz

Lesson plan in ENGLISH

Make IBL on what kind of organisms are the lichens – the students need to explore and make a proper differentiation of lichens.

LEARNING OBJECTIVES, SKILLS AND COMPETENCIES

- Working in groups, sharing results with other groups.
- Collecting samples from nature and dividing samples into groups (moss and lichens) and creating characteristics of the systems.
- Learning about plants, fungi, lichens, environment, the role and importance of lichens for the environment and humans.
- Objected thinking, analytical skills of humans influence on nature.
- Analysing and presentation of results.

LEARNER'S ROLE

- Listen, go outside of the school and collect samples.
- Students have to create characteristics how to recognize mosses or lichens and divide their samples under right label, using observation, technology and literature.
- Group discussion, observe collection and systemize (find common characteristics) for each group (moss and lichens).
- Presenting results and creating common poster.

TEACHER'S ROLE

- To divide the students into groups and give them proper directions of how to collect samples.
- Supervising.
- Guiding groups individually.
- Moderating groups presentations.
- Leading discussion to the end of the topic.



NORTH MACEDONIA

LEARNING SPACE

Schools laboratory, local park
or nearby park, school garden.

ASSESSMENT

The students present their
experiment and final results. The
teacher will give formative feedback
of their work.

SCENARIO DESCRIPTION

| Activity | Detail | Duration |
|----------|--|-----------|
| 1. | Introduction of the challenge. Proper differentiation of lichens. | 5 min |
| 2. | Collecting samples from nature. | 15–20 min |
| 3. | Dividing samples into groups (moss and lichens) and creating characteristics of the systems. | 30 min |
| 4. | Analysing and explaining the results of each group. | 30 min |
| 5. | Summarize the lesson. | 5–10 min |



NORTH MACEDONIA

5

LAV – PLANTER ELLER SVAMPE?

Ivana Nestorovska Poposka, Peter Windfeldt,
Cristina Kaska, Aneta Tułacz

Lesson plan in DANISH

Lav IBL på, hvilken slags organismer laverne er – eleverne skal udforske og lave en korrekt differentiering af lav.

LÆRINGSMÅL, FÆRDIGHEDER OG KOMPETENCER

- Arbejde i grupper, deling af resultater med andre grupper.
- Indsamling af prøver fra naturen og opdeling af prøver i grupper (mos og lav) og skabe karakteristika for systemerne.
- Lær om planter, svampe, lav, miljø, lavens rolle og betydning for miljøet og mennesker.
- Objektiv tænkning, analytiske færdigheder hos mennesker indflydelse på naturen.
- Analyse og præsentation af resultater.

ELEVENS ROLLE

- Lyt, gå uden for skolen og saml prøver.
- Eleverne skal skabe karakteristika, hvordan man genkender mosser eller laver og deler deres prøver under den rigtige etiket ved hjælp af observation, teknologi og litteratur.
- Gruppediskussion, observer indsamling og systematiser (find fælles kendetegn) for hver gruppe (mos og lav).
- Præsentation af resultater og skabelse af fælles plakat.

IKT VÆRKTØJER OG RESSOURCER

- Planteanvendelse (naturalistisk, PlantNet).
- Poser, krukke, plastikflasker.
- Power Point-præsentation, projektor og computer, smartphones med internet.
- Sporing og værktøjer til at indsamle prøver.
- Kikkert, forstørrelsesglas, bøger.
- Plakatpapir og tuscher.

LÆRERENS ROLLE

- At inddele eleverne i grupper og give dem en ordentlig vejledning i, hvordan man indsamler prøver.
- Supervision.
- Vejledning af grupper individuelt.
- Moderere gruppepræsentationer.
- Føre diskussion til slutningen af emnet.



N O R T H M A C E D O N I A

LÆRINGSRUM

Skoles laboratorium, lokal park eller nærliggende park, skolehave.

VURDERING

Eleverne præsenterer deres eksperiment og de endelige resultater. Læreren vil give formativ feedback på deres arbejde.

SCENARIO BESKRIVELSE

| Aktivitet | Detalje | Varighed |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Introduktion af udfordringen. Korrekt differentiering af lav. | 5 min |
| 2. | Indsamling af prøver fra naturen. | 15–20 min |
| 3. | Inddeling af prøver i grupper (mos og lav) og skabe karakteristika for systemerne. | 30 min |
| 4. | Analysere og forklare hver gruppes resultater. | 30 min |
| 5. | Opsummer lektionen. | 5–10 min |



N O R T H M A C E D O N I A

5

SAMBLIKUD – TAIMED VÕI SEENED?

Ivana Nestorovska Poposka, Peter Windfeldt,
Cristina Kaska, Aneta Tulacz

Lesson plan in ESTONIAN

Õpilased koguvad loodusest erinevaid samblikke ja taimi. Seejärel uurivad neid, otsivad erinevusi ja sarnasusi ning arutlevad, mis eristab samblikke taimedest ja seentest. Õpetaja suunab ja juhivad protsessi, et õpilased suudaksid ise välja mõelda süsteemi, mille alusel kogutud proove rühmitada. Lisaks saavad õpilased kasutada materjalide abi, et enda loodud süsteemile kinnitust leida või täiendada.

Õpilased tutvustavad enda tehtud tööd teistele õpilastele, tehes enda tulemustest ja järeldustest plakati.

Ülesanne on 8. klassi kordamiseks kevadel, et korrata läbi õpitu (taimed, seened, samblikud) ning kinnistavad enda teadmised läbi aktiivse praktilise töö.

EESMÄRGID, OSKUSED, PÄDEVUSED

- Õpilased kordavad talvel õpitud teooria läbi praktilise tegevuse, kus õpilane on aktiivses rollis.
- Õpilased saavad selgeks, kuidas tunda looduses ära samblikud.
- Töötamine grupis ja tulemuste jagamine teiste gruppidega.
- Näidiste kogumine loodusest ja nende süstematiseerimine (sammal ja samblikud, taimed jne.), seejärel süsteemide kirjelduste loomine.
- Objektiivne mõtlemine ja analüütiliste oskuste arendamine.
- Tulemuste sõnastamine ja esitlemine.

IKT VAHENDID JA RESSURSID

- Taimede määramisrakendused (iNaturalist, PlantNet).
- Kotid, purgid, karbid.
- PowerPoint esitlus, projektor ja arvuti, nutitelefonid internetiga.
- Proovide kogumiseks vajalikud tööriistad.
- Binokulaar/mikroskoop, suurendusklaas, raamatud (määrarjad, õpikud jne).
- Plakatipaber ja markerid.



N O R T H M A C E D O N I A

ÕPILASE ROLL

- Kuulamine, proovide kogumine.
- Kogutud proovide analüüs.
Vaatlusandmetele lisaks IKT vahendid ja kirjandus.
- Kirjelduste loomine, kuidas samblikke taimedest eristada.
- Tulemuste esitamine ja ühise plakati loomine.

ÕPIKESKKOND

Kooli labor/klass, kohalik park või lähedal asuv park, kooliaed.

ÕPETAJA ROLL

- Õpilaste jagamine gruppidesse ja neile õige suuna andmine proovide kogumiseks.
- Järelevalve proovide kogumise ajal, vajadusel nõustamine.
- Gruppide individuaalne juhendamine töö käigus.
- Gruppide esitluste modereerimine.
- Arutelu juhtimine teema lõpuni.

HINDAMINE

Õpilased esitlevad oma tulemusied postrina.
Õpetaja annab nende tööle tagasisidet.

TUNNIKAVA ON KOOSTATUD PAARISTUNNI KOHTA (2*45 MIN)

| | Tunni tegevuse kirjeldus | Kestus |
|----|--|-----------|
| 1. | Ülesande tutvustamine, juhendite andmine, gruppide moodustamine. | 5 min |
| 2. | Proovide kogumine õues. | 15–20 min |
| 3. | Proovide süstematiseerimine, uurimine ning kirjelduste koostamine. | 30 min |
| 4. | Plakatite koostamine ja tutvustamine. | 30 min |
| 5. | Tunni kokkuvõte ja analüüs. | 5–10 min |



NORTH MACEDONIA

5

ЛИШАИ – РАСТЕНИЈА ИЛИ ГАБИ?

Ивана Несторовска Попоска, Петер Виндфелт,
Кристина Каска, Анета Тулач

Lesson plan in MACEDONIAN

**Употреба на ИБЛ за соодветна идентификација на лишаите –
учениците треба да истражуваат и да направат соодветна
диференцијација на лишаите.**

ЦЕЛИ НА УЧЕЊЕ, ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ

- Работа во групи - споделување резултати со други групи.
- Собирање примероци од природата и поделба на примероците во групи (лишаи и мовови) и креирање на карактеристики за секој систем.
- Учење за растенија, габи, лишаи, животна средина, улогата и значењето на лишаите за луѓето и животната средина.
- Објективно размислување, аналитичките вештини на луѓето влијаат врз природата.
- Анализа и презентација на резултатите.

ИКТ АЛАТКИ И РЕСУРСИ

- Апликација за растенија (iNaturalist, PlantNet).
- Кесички, тегли, пластични садови.
- Power Point Presentation, проектор и компјутер, smart телефони со интернет.
- Алатки за собирање на примероци.
- Лупа, книги, учебници.
- Хамер и маркери.

УЛОГАТА НА НАСТАВНИКОТ

- Да ги подели учениците во групи и да им даде соодветни насоки како да собираат примероци.
- Менторство.
- Индивидуално водење на секоја група.
- Модерирање на презентациите на групи.
- Водење дискусија до крајот на темата.



NORTH MACEDONIA

УЛОГАТА НА УЧЕНИКОТ

- Го слушаат наставникот внимателно за насоките што им ги дава, излегуваат од училиштето и собираат примероци.
- Потребно е учениците да креираат карактеристики како да ги препознаваат мововите или лишаите и да ги поделат нивните примероци во соодветната група преку набљудување, користејќи литература и технологија.
- Групна дискусија.
- Презентација на резултатите и изработка на заеднички хамер/постер.

ПРОСТОР ЗА УЧЕЊЕ

Лабараторија во училиштето,
локален парк или парк во
близина, училишен двор.

ПРОЦЕНКА

Учениците ги презентираат своите
експерименти и крајни резултати.
Наставникот потоа дава
формативен повратен одговор за
нивната работа.

ПЛАН НА АКТИВНОСТИ

| Активност | Детали | Времетраење |
|-----------|--|-------------|
| 1. | Вовед во предизвикот, како да ги разликуваат лишаите. | 5 мин |
| 2. | Собирање примероци од природата. | 15–20 мин |
| 3. | Поделба на примроците во групи (мовови и лишаи) и креирање на карактеристики за секој систем преку опсервација, истражување и анализа. | 30 мин |
| 4. | Анализа и презентација на резултатите на секоја група. | 30 мин |
| 5. | Резимирање на лекцијата. | 5–10 мин |



NORTH MACEDONIA

5

LÍQUENES – PLANTAS OU FUNGOS?

Ivana Nestorovska Poposka, Peter Windfeldt,
Cristina Kaska, Aneta Tulacz

Lesson plan in PORTUGUESE

Faça IBL sobre que tipo de organismos são os líquenes – os alunos precisam explorar e fazer uma diferenciação adequada dos líquenes.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

- Trabalhar em grupos – compartilhar resultados com outros grupos.
- Coletar amostras da natureza e dividir amostras em grupos (musgos e líquenes) e criar características dos sistemas.
- Aprender sobre plantas, fungos, líquenes, ambiente, o papel e a importância dos líquenes para o ambiente e para o homem.
- Pensamento direcionado, competências analíticas da influência humana na natureza.
- Análise e apresentação de resultados.

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

- Aplicação sobre plantas (iNaturalista, PlantNet).
- Sacos, potes, frascos plásticos.
- Apresentação em PowerPoint, projetor e computador, smartphones com internet.
- Ferramentas para colheita de amostras.
- Binóculos, lupa, livros.
- Papel póster e marcadores.

PAPEL DO PROFESSOR

- Dividir os alunos em grupos e dar-lhes instruções adequadas sobre como coletar amostras.
- Supervisão.
- Orientar grupos individualmente.
- Moderar as apresentações dos grupos.
- Conduzir a discussão até o final do tópico.



NORTH MACEDONIA

PAPEL DO ALUNO

- Ouve, sai da escola e recolhe amostras.
- Os alunos têm que criar características de como reconhecer musgos ou líquenes e dividir as suas amostras sob rótulo correto, utilizando observação, tecnologia e literatura.
- Discussão em grupo, observação da recolha e sistematização (encontrar características comuns) para cada grupo (musgos e líquenes).
- Apresentação de resultados e criação de cartaz comum.

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

Laboratório da escola, parque local ou próximo, jardim da escola.

AVALIAÇÃO

Os alunos apresentam a sua experiência e resultados finais. O professor dará feedback formativo do seu trabalho.

DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

| Atividade | Detalhe | Duração |
|-----------|--|---------|
| 1. | Introdução do desafio, diferenciação adequada de líquenes. | 10 min |
| 2. | Coleta de amostras na natureza. | 20 min |
| 3. | Dividir amostras em grupos (musgos e líquenes) e criar características dos sistemas. | 10 min |
| 4. | Analisar e explicar os resultados de cada grupo. | 10 min |
| 5. | Resumo da aula. | 30 min |



N O R T H M A C E D O N I A

5

POROSTY – ROŚLINY CZY GRZYBY?

Ivana Nestorovska Poposka, Peter Windfeldt,
Cristina Kaska, Aneta Tulacz

Lesson plan in POLISH

Wnioski z przeprowadzonej lekcji i rekomendacje na przyszłe zajęcia.

Pomysły na kolejne zajęcia.

Wykorzystanie porostów w przemyśle farmaceutycznym i porównanie ich działania z tradycyjnymi lekarstwami domowymi.

Wykorzystanie porostów w przemyśle chemicznym - produkcja lakmusu. Pozyskiwanie związków chemicznych z porostów.

Określanie stopnia zanieczyszczenia powietrza wokół szkoły na podstawie obserwacji obecności różnych gatunków porostów.

Praktyczne wykorzystanie porostów do kolorowania przędzy i tekstyliów.

OCENA

- Metoda ewaluacji lekcji.
- Quiz online (przygotowany wcześniej).

| Faza i czas | Aktywność | Wyjaśnienie aktywności lub zastosowanych metod | Rola nauczyciela | Rola ucznia |
|-------------|-----------|--|------------------|--|
| Faza 1 | | | | Wyzwanie (Jaki problem muszę rozwiązać?) Właściwe rozpoznawanie porostów. |
| Faza 2 | | | | Materiały (Jakich narzędzi będę potrzebować?) Prezentacja Power Point, projektor i komputer. Tacki i przyrządy. Binokular, szkło powiększające, książki, smartfony z internetem (studenci). Arkusze papieru, kolorowe markery. Quiz dotyczący tematu lekcji. |



NORTH MACEDONIA

| Faza i czas | Aktywność | Wyjaśnienie aktywności lub zastosowanych metod | Rola nauczyciela | Rola ucznia |
|--|---|---|---|--|
| Faza 35 min 15-20 min 30 min 30 min 5-10 min | Metody(Jaki jest mój plan?)Wprowadzenie do lekcji. Zbieranie próbek. Podział zebranych próbek na grupy (mchy, porosty, grzyby, rośliny) i stworzenie własnej charakterystyki systemu klasyfikacji. Prezentacja rezultatów pracy każdej z grup. Podsumowanie lekcji. | Podział klasy na grupy. Grupy wychodzą na dwór (park, szkolny ogródek) i zbierają próbki w postaci różnych mchów, grzybów, porostów, roślin i przynoszą do szkolnego laboratorium. Uczniowie sami tworzą zasady umożliwiające rozpoznanie mchów od porostów czy innych organizmów i dzielą zebrane próbki na grupy zgodnie z wytycznymi korzystając z dostępnych narzędzi oraz literatury. Grupy prezentują swoje rezultaty a następnie uczniowie tworzą jeden wspólny poster dotyczący tematu lekcji. Krótki quiz (online) by zapamiętać najważniejsze informacje. | Podzielenie uczniów na grupy i udzielenie im instrukcji jak należy zbierać próbki. Nadzorowanie pracy uczniów na dworze. Kontrolowanie pracy uczniów w grupach w klasie. Nadzorowanie prezentowania rezultatów pracy poszczególnych grup. Prowadzenie dyskusji podsumowującej temat lekcji. | Słuchanie instrukcji nauczyciela. Wyjście na dwór i zebranie kilku (6-10) różnych próbek. Dyskusja w grupach, obserwacja zebranej kolekcji organizmów (znalezienie cech wspólnych dla każdej z grup (mchy i porosty, grzyby, rośliny).Prezentacja rezultatów pracy grupowej i stworzenie wspólnego klasowego posteru. Udział w quizie na podsumowanie lekcji |
| | Rezultaty i dyskusja | Wiedza, że porosty to unikatowe organizmy oparte na symbiozie pomiędzy grzybami i glonami / cyjanobakteriami | | |
| | Co zadziało? Co nie zadziało? | | | |
| | Połączenie z innymi naukami: chemia | | | |



ESTONIA

1

SUNLIGHT AND BIODIVERSITY

Angelina Zanova, Alicja Gasek, Brian Randeris,
Dina Francisco, Eda Koskor

Lesson plan in ENGLISH

Scheduled lesson involves going out with the class or a selected group of students to field activities near or inside the school. Classes should last about 45–50 minutes. The aim of our lesson is, that students decide on the hypothesis whether biological diversity depends on sunlight. Students will work in small groups (3–4 person). Lesson will start with small warmup – botanic treasure hunt. Main activity is to explore the trial areas which were designated by the teacher. Each group has two different areas, one exposed to sunlight and the another one in shadow area. After this, students will present their data on field and discuss conclusions. At the end they will take the photo of their favorite spot.

LEARNING OBJECTIVES, SKILLS AND COMPETENCIES

- Development of scientific method and skills.
- Team work, cooperation, division of activities in the working group.
- Development of critical thinking, development of cognitive curiosity.
- Connecting students with nature.

LEARNER'S ROLE

Students have to be focused, patient and show some curiosity. They have to work precisely and stay open-minded.

ICT TOOLS AND RESOURCES

Stick and rope to make a counting circle with diameter 4 meters,
paper and pencil,
mobile phone for taking photo
“My favourite place”.

TEACHER'S ROLE

- Choose the suitable area with the sunlight and shadow.
- Prepare six fresh plant samples for the starting exercise.
- Initiate the discussion and promote critical thinking.



E S T O N I A

LEARNING SPACE

Outdoors, suitable place
near the school.

ASSESSMENT

Students will analyze themselves and answering the questions:

1. Whether you formulated the hypotheses correctly?
2. What did you learn about biodiversity and influence of sunlight?
3. What did you learned from your classmates?
4. What was surprising for you within this activity?
5. What is your next challenge?

SCENARIO DESCRIPTION

| Activity | Details | Duration |
|--------------------------|---|-----------------------------------|
| Preparation | Teacher divide students into groups (2–4) and assigns the tasks;the teacher asks from students inspiring questions and asks them to formulate a hypothesis about how the sunlight affects the plants diversity. | 5 min |
| Field work | 1) treasure hunt – the students find and gathering the plants that teacher showed them for just one minute 2) students preparing random counting surfaces, each group will investigate a circle in the sunlight and the other in the shadow. The students will gather one plant from each different species and bring them for the discussion 3) students are asked to take the photo from their favourite spot | 1) 5 min 2) 20 min 3) 5 min |
| Laboratory/ classroom | In this activity we do not use laboratory or classroom. | |
| Dissemination | Are the formulated hypotheses verified or not, sharing the results and have a short discussion. | 13 min |
| Project closure | Teacher will take the photos from all the plant species, students gathered from two different areas and these could be used in next lesson. | 2 min |



E S T O N I A

1

SOLLYS OG BIODIVERSITET

Angelina Zanova, Alicja Gasek, Brian Randeris,
Dina Francisco, Eda Koskor

Lesson plan in DANISH

Planlagt lektion involverer at gå ud med klassen eller en udvalgt gruppe elevertil feltaktiviteter nær eller inde på skolen. Klasserne skal vare omkring 45–50 minutter. Målet med vores lektion er, at eleverne afgør ud fra hypotesen om biologisk mangfoldighed afhænger af sollys. Eleverne arbejder i små grupper (3–4 personer). Lektionen starter med en lille opvarmning – botanisk skattejagt. Hovedaktiviteten er at udforske de prøveområder, som er udpeget af læreren. Hver gruppe har to forskellige områder, et udsat for sollys og et andet i skyggeområde. Herefter vil eleverne præsentere deres data om felt og diskutere konklusioner. Til sidst vil de tage billedet af deres yndlingssted.

LÆRINGSMÅL, FÆRDIGHEDER OG KOMPETENCER

- Udvikling af videnskabelig metode og færdigheder.
- Teamarbejde, samarbejde, opdeling af aktiviteter i arbejdsgruppen.
- Udvikling af kritisk tænkning, udvikling af kognitiv nysgerrighed.
- At forbinde elever med naturen.

ELEVERNES ROLLE

Eleverne skal være fokuserede, tålmodige og udvise en vis nysgerrighed. De skal arbejde præcist og forblive åbne.

IKT VÆRKTØJER OG RESSOURCER

Pind og reb for at lave en tællecirkel med en diameter på 4 meter,
papir og blyant,
mobiltelefon til at tage billede
"Mit yndlingssted"

LÆRERENS ROLLE

Vælg det passende område med sollys og skygge,
forberede seks friske
planteprovér til startøvelsen,
indlede diskussionen og fremme
kritisk tænkning.



ESTONIA

LÆRINGSRUM

Udendørs, egnet sted nær skolen.

VURDERING

Eleverne skal analysere sig selv og besvare spørgsmålene:

1. Har du formuleret hypoteserne rigtigt?
2. Hvad lærte du om biodiversitet og sollys indflydelse?
3. Hvad lærte du af dine klassekammerater?
4. Hvad var overraskende for dig inden for denne aktivitet?
5. Hvad er din næste udfordring?

SCENARIO BESKRIVELSE

| Aktivitet | Detalje | Varighed |
|-------------------------------|--|-----------------------------------|
| Forberedelse | Læreren inddeler eleverne i grupper (2-4) og tildeler opgaverne, læreren stiller inspirerende spørgsmål fra eleverne og beder dem formulere en hypotese om, hvordan sollys påvirker planternes mangfoldighed. | 5 min |
| Feltarbejde | 1) Skattejagt: eleverne finder og samler de planter, som læreren viste dem i kun et minut. 2) Studerende forbereder tilfældige tælleflader, hver gruppe vil undersøge en cirkel i sollys og den anden i skyggen. Eleverne vil samle en plante fra hver forskellige art og tage dem med til diskussionen. 3) Eleverne bliver bedt om at tage billedet fra deres yndlingssted. | 1) 5 min 2) 20 min 3) 5 min |
| Laboratorie/ klasseværelse | I denne aktivitet bruger vi ikke laboratorium eller klasseværelse. | |
| Formidling | Er de formulerede hypoteser bekræftet eller ej, del resultaterne og hav en kort diskussion. | 13 min |
| Projekt lukning | Læreren vil tage billeder fra alle plantearter, elever samlet fra to forskellige områder, og disse kan bruges i næste lektion. | 2 min |



ESTONIA

1

PÄIKESEVALGUS JA ELURIKKUS

Angelina Zanova, Alicja Gasek, Brian Randeris,
Dina Francisco, Eda Koskor

Lesson plan in ESTONIAN

Planeeritud tunni käigus minnakse klassiga või valitud õpilasarühmaga kooli lähedale õue. Tund peaks kestma umbes 45 minutit. Tunni eesmärk on välja selgitada, kas elurikkus sõltub päikesevalgusest. Õpilased töötavad väikestes gruppides (3–4 inimest). Tund algab väikese soojendusega: botaaniline aardejaht. Põhitegevus on uurida õppeala, mis on õpetaja poolt määratud. Igal grupil on kaks erinevat ala, üks päikesevalguse käes ja teine varjus. Alade uurimisele järgneb välitööde andmete esitamine ning järelduste tegemine. Lõpuks teeb iga grupp pildi oma lemmikpaigast.

EESMÄRGID, OSKUSED, PÄDEVUSED

- Teadusliku uurimismeetodi tundmaõppimine ja oskuste arendamine.
- Meeskonnatöö, koostöö, tegevuste jaotamine tööühmas.
- Kriitilise mõtlemise ja uudishimu arendamine.
- Kohalike liikide tundmaõppimine.

ÕPILASTE ROLL

- Püstitada hüpotees.
- Koguda andmeid kahelt erinevalt katsealalt.
- Võrrelda kogutud andmeid.
- Teha järeldus, kas päikesevalguse ja elurikkuse vahel on seos.

IKT VAHENDID JA RESSURSID

Pulk ja nöör 4 m diameetriga ringi märkimiseks.
Paber ja pliiats.
Mobiiltelefon grupi lemmikpaiga pildistamiseks.

ÕPETAJA ROLL

Leida sobiv ala, kus on päikesepaistet ja varju.
Valmistada ette kuus värsket taime soojendusharjutuseks.
Juhtida arutelu ja ärgitada kriitilist mõtlemist.



ESTONIA

ÕPIKESKKOND

Sobiv ala kooli
lähiümbruses.

HINDAMINE

Õpilased analüüsivad ennast ja vastavad järgmistele küsimustele:

- Kas püstitasin hüpoteesid õigesti?
- Mida ma õppisin päikesevalguse mõju kohta elurikkusele?
- Mida ma õppisin oma klassikaaslastelt?
- Mis oli selle tegevuse juures üllatav?
- Mis on minu järgmine väljakutse?

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|--------------------|---|--------------------------|
| Ettevalmistus | Õpetaja jagab õpilased gruppidesse (2-4) ja määrab ülesanded. Õpetaja esitab õpilastele innustavaid küsimusi ja palub neil sõnastada hüpotees, kuidas päikesevalgus mõjutab taimede mitmekesisust. | 5 min |
| Välitöö | 1) Aardejaht: õpilased leiavad ja koguvad taimi, mida õpetaja neile eelnevat ühe minuti jooksul näitas. 2) Õpilased märgivad maha oma uurimisalad, iga grupp uurib 4 m läbimõõduga ringi päikese käes ja varjus. Õpilased koguvad ühe taime igast erinevast liigist ja võtavad kaasa arutelu toimumise kohta. 3) Õpilased teevad oma lemmikpaigast pildi. | 5 min 20 min 5 min |
| Klass/labor | Selles tunnis klassi või laborit ei kasutata. | |
| Teadmiste jagamine | Kas sõnastatud hüpoteesid osutusid tõeseks või mitte, oma tulemuste jagamine ja lühike arutelu. | 13 min |
| Tunni lõpetamine | Õpetaja teeb fotod õpilaste leitud taimeliikidest ja neid võiks kasutada järgmises tunnis. | 2 min |



ESTONIA

1

СОНЧЕВА СВЕТЛИНА И БИОДИВЕРЗИТЕТ

Angelina Zanova, Alicja Gasek, Brian Randeris,
Dina Francisco, Eda Koskor

Lesson plan in MACEDONIAN

Оваа лекција е предвидено да се реализира со теренски активности на отворено, односно е потребно излегување со учениците од класот или одбрана група ученици во училишниот двор или во близина на училиштето. Времетраењето е околу 45–50 минути. Целта на оваа лекција е учениците да ја проверат хипотезата дали биолошката разновидност зависи од сончевата светлина. Учениците ќе работат во мали групи (3–4 лица). Лекцијата ќе започне со мало „загревање“ – лов на ботаничко богатство. Главната активност е да се истражат одредени области кои се назначени од наставникот. Секоја група има две различни области, една изложена на сончева светлина и друга во сенка. Потоа, учениците ќе ги презентираат своите податоци од теренското истражување и ќе дискутираат за заклучоците. На крајот ќе ја направат фотографијата од нивното омилено место.

ЦЕЛИ НА УЧЕЊЕ, ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ

- Развој на научен метод и вештини.
- Тимска работа, соработка, поделба на активностите во работната група.
- Развој на критичко размислување, развој на когнитивна љубопитност.
- Поврзување на учениците со природата.

УЛОГАТА НА УЧЕНИКОТ

Учениците треба да бидат фокусирани, трпеливи и да покажат одредена љубопитност. Треба да работат прецизно и да не бидат пристрасни.

ИКТ АЛАТКИ И РЕСУРСИ

Стап и јаже за да се направи круг за броење со дијаметар од 4 метри,
хартија и молив,
мобилен телефон за фотографирање на „Моето омилено место“.

УЛОГА НА НАСТАВНИКОТ

Да одбере соодветна област со сончева светлина и сенка.
Да подготви шест примероци од растенија за почетната вежба.
Да поттикнува дискусија и да придонесува за критичко размислување.



ESTONIA

ПРОСТОР ЗА УЧЕЊЕ

На отворено, соодветно место во близина на училиштето.

СЛЕДЕЊЕ НА НАПРЕДОКОТ

Самооценување и одговарање на прашањата:

1. Дали правилно ги формулиравте хипотезите?
2. Што научи за видовото разнообразие и влијанието на сончевата светлина?
3. Што научи од твоите соученици?
4. Што беше изненадувачко (необично) за тебе во рамките на оваа активност?
5. Кој е твојот следен предизвик?

ОПИС НА СЦЕНАРИОТО

| Активност | Детали | Времетраење |
|---------------------------|---|--------------------------|
| Подготовка | Наставникот ги дели учениците во групи (2-4) и на секоја група ѝ доделува задачи; Наставникот поставува прашања за да ги поттикне учениците со цел да формулираат хипотеза за тоа како сончевата светлина влијае на разнообразието кај растенијата. | 5 мин |
| Работа на терен | 1) потрага по богатство – учениците ги пронаоѓаат и ги групираат растенијата што наставникот им ги покажал (само една минута) 2) учениците го подготвуваат теренот (површините за случајно/рандом броење), секоја група ќе истражува еден круг (кружна површина) изложен на сончева светлина и друг во сенка. Учениците ќе соберат по едно растение од секој различен вид и ќе дискутираат 3) од учениците се бара да направат фотографијата од нивното омилено место | 5 мин 20 мин 5 мин |
| Лабораторија/ училница | Во оваа активност не користиме лабораторија или училница. | |
| Дисеминација | Дали формулираните хипотези се потврдени или не? Споделете ги резултатите и имајте кратка дискусија. | 13 мин |
| Затворање на проектот | Наставникот ќе ги земе фотографиите од сите видови растенија, кои ги собрале учениците од двете површини (на сончева светлина и на сенка), кои ќе можат да се користат на следниот час. | 2 мин |



E S T O N I A

1

LUZ SOLAR E BIODIVERSIDADE

Angelina Zanova, Alicja Gasek, Brian Randeris,
Dina Francisco, Eda Koskor

Lesson plan in PORTUGUESE

A aula agendada envolve sair com a turma ou com um grupo selecionado de alunos para atividades de campo perto ou dentro da escola. As aulas devem durar cerca de 45 a 50 minutos. O objetivo da nossa lição é que os alunos decidam sobre a hipótese de a diversidade biológica depender da luz solar. Os alunos trabalharão em pequenos grupos (3-4 pessoas). A aula começará com um pequeno aquecimento – caça ao tesouro botânico. A atividade principal é explorar as áreas de teste que foram designadas pelo professor. Cada grupo possui duas áreas distintas, uma exposta à luz solar e outra à sombra. Depois disso, os alunos apresentarão seus dados em campo e discutirão as conclusões. No final eles tirarão a foto do seu local preferido.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

- Desenvolvimento de métodos e competências científicas.
- Trabalho em equipe, cooperação, divisão de atividades no grupo de trabalho.
- Desenvolvimento do pensamento crítico, desenvolvimento da curiosidade cognitiva.
- Conectando os alunos com a natureza.

PAPEL DO ALUNO

Os alunos têm que estar focados, pacientes e mostrar alguma curiosidade. Eles têm que trabalhar com precisão e manter a mente aberta.

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

Vara e corda para fazer um círculo de contagem com diâmetro de 4 metros, papel e lápis, celular para tirar foto “Meu lugar favorito”

PAPEL DO PROFESSOR

Escolha a área adequada com luz solar e sombra;
preparar seis amostras de plantas frescas para o exercício inicial;
iniciar a discussão e promover o pensamento crítico.



E S T O N I A

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

Ao ar livre, local adequado
perto da escola.

AVALIAÇÃO

Os alunos irão se analisar e responder às perguntas:

1. Formulou corretamente as hipóteses?
2. O que aprendeu sobre a biodiversidade e a influência da luz solar?
3. O que aprendeu com os seus colegas?
4. O que foi surpreendente nesta atividade?
5. Qual é o seu próximo desafio?

DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

| Atividade | Detalhe | Duração |
|------------------------------|---|--------------------------|
| Preparação | O professor divide os alunos em grupos (2-4) e atribui as tarefas; o professor faz perguntas inspiradoras aos alunos e pede-lhes que formulem uma hipótese sobre como a luz solar afeta a diversidade das plantas. | 5 min |
| Trabalho de campo | 1) caça ao tesouro - os alunos encontram e recolhem as plantas que a professora lhes mostrou durante apenas um minuto 2) os alunos preparam superfícies de contagem aleatória, cada grupo investigará um círculo à luz do sol e o outro à sombra. Os alunos irão reunir uma planta de cada espécie diferente e trazê-las para discussão 3) os alunos são convidados a tirar a foto do seu local preferido | 5 min 20 min 5 min |
| Laboratório/ Sala de aula | Nesta atividade não utilizamos laboratório ou sala de aula. | |
| Disseminação | As hipóteses formuladas são verificadas ou não, compartilhando os resultados e fazendo uma breve discussão. | 13 min |
| Encerramento do projeto | O professor tirará fotos de todas as espécies de plantas, alunos reunidos em duas áreas diferentes e estas poderão ser usadas na próxima aula. | 2 min |



E S T O N I A

1

ŚWIATŁO SŁONECZNE A RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA

Angelina Zanova, Alicja Gasek, Brian Randeris,
Dina Francisco, Eda Koskor

Lesson plan in POLISH

Zaplanowana lekcja polega na wyjściu z klasą lub wybraną grupą uczniów w teren zielony w pobliżu lub na terenie szkoły. Zajęcia powinny trwać około 45–50 minut. Celem naszej lekcji jest, aby uczniowie postawili i zbadali hipotezę, czy różnorodność biologiczna zależy od światła słonecznego. Studenci będą pracować w małych grupach (3–4 osobowych). Lekcja rozpocznie się małą rozgrzewką – poszukiwaniem skarbów botanicznych. Głównym działaniem jest zbadanie różnorodności biologicznej na powierzchniach próbnych, które zostały wyznaczone przez nauczyciela. Każda grupa ma dwa różne obszary, jeden wystawiony na działanie promieni słonecznych, a drugi w cieniu. Następnie uczniowie zaprezentują swoje dane w terenie i omówią wnioski. Na koniec zrobią zdjęcie swojego ulubionego miejsca.

CELE NAUCZANIA, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJE

- Rozwój metody i umiejętności naukowych.
- Praca zespołowa, współpraca, podział działań w grupie roboczej.
- Rozwój krytycznego myślenia, rozwój ciekawości poznawczej.
- Łączenie uczniów z naturą.

ROLA UCZNIWA

Uczniowie muszą być skupieni, cierpliwi i wykazywać ciekawość. Muszą pracować precyzyjnie i zachować otwarty umysł.

NARZĘDZIA I ZASOBY ICT

Kij i lina do wykonania koła liczącego o średnicy 4 metrów, papier i ołówek, telefon komórkowy do robienia zdjęć "Moje ulubione miejsce".

ROLA NAUCZYCIELA

Wybierz odpowiedni obszar ze światłem słonecznym i cieniem; przygotować sześć świeżych próbek roślin do ćwiczenia początkowego; Zainicjuj dyskusję i promuj krytyczne myślenie.



E S T O N I A

PRZESTRZEŃ DO NAUKI

Na zewnątrz, odpowiednie
miejsce w pobliżu szkoły.

OCENA

Uczniowie przeanalizują siebie i odpowiedzą na pytania:

1. Czy poprawnie sformułowałeś hipotezy?
2. Czego dowiedziałeś się o bioróżnorodności i wpływie światła słonecznego?
3. Czego nauczyłeś się od swoich kolegów z klasy?
4. Co było dla Ciebie zaskakujące w tym ćwiczeniu?
5. Jakie jest Twoje następne wyzwanie?

OPIS SCENARIUSZA

| Aktywność | Detal | Czas trwania |
|----------------------------|--|-----------------|
| Preparat | 1) Poszukiwanie skarbów – uczniowie znajdują i zbierają rośliny, które nauczyciel pokazywał im przez minutę. | 5 min |
| Praca w terenie | 2) Nauczyciel dzieli uczniów na grupy (2-4) i przydziela zadania; Nauczyciel zadaje uczniom inspirujące pytania i prosi o sformułowanie hipotezy na temat tego, jak światło słoneczne wpływa na różnorodność roślin. Uczniowie pracują na wybranych powierzchniach badawczych. Każda grupa zbada jeden okrąg w słońcu, a drugi w cieniu. Uczniowie zbierają po jednej roślinie z każdego gatunku i przynoszą je do dyskusji. 3) uczniowie proszeni są o zrobienie zdjęcia z ulubionego miejsca. | 20 min 5 min |
| Laboratorium/sala lekcyjna | W tym ćwiczeniu nie korzystamy z laboratorium ani sali lekcyjnej. | |
| Rozpowszechnianie | Czy sformułowane hipotezy są zweryfikowane, czy nie, podziel się wynikami i przeprowadź krótką dyskusję. | 13 min |
| Zamknięcie projektu | Nauczyciel robi zdjęcia ze wszystkich gatunków roślin, uczniowie zebrali je z dwóch różnych obszarów i będą mogły być wykorzystane na następnej lekcji. | 2 min |



ESTONIA

2

NATURE DETECTIVES

Maja Mladenova, Susana Spratley, Maris Agasild,
Sylwia Ożóg, Morten Eskildsen

Lesson plan in English

In this lesson (2*45 min) the students will learn what biodiversity is. They learn how many different species actually exist in their immediate vicinity.

The students work outside. The lesson should increase students' curiosity and care for nature. The students work in groups. The results depend on their cooperative skills and speed – it's a competition.

LEARNING OBJECTIVES, SKILLS, AND COMPETENCIES

- Understand what biodiversity means.
- Do outdoor research together.
- Discuss what species diversity can depend on.

LEARNER'S ROLE

The lesson is structured as a competitive game. The students are divided into groups. First the teacher explains what they have to do, and then everything depends on cleverness, speed and dexterity. When the results have been obtained, a summary - a presentation - must be made. This will be followed by a discussion.

LEARNING SPACE

Outdoors and in the classroom.
This class can also be completed,
for example, on an excursion in
nature.

ICT TOOLS AND RESOURCES

- A smartphone
- Search for an application (https://www.inaturalist.org/pages/seek_app) or other (<https://lens.google/#cta-section>)
- Computer

TEACHER'S ROLE

Before the lesson, the teacher marks with numbers the places where the students are to do their research, gives instructions, monitors the students' work, guides them during the process, motivates and evaluates their work and leads a discussion.

ASSESSMENT

- Cooperation
- Presentations
- Participates in the discussion



ESTONIA

SCENARIO DESCRIPTION

| Activity | Detail | Duration |
|--------------------|--|----------|
| Preparation | <p>At the beginning of the lesson, the teacher explains what biodiversity means.</p> <p>The students are divided into groups (by drawing lots).</p> <p>The teacher explains to them the purpose of the following fieldwork and the course of the work. At the same time, he announces that the race lasts 25 minutes and ends at the same time for everyone.</p> <p>The pupils then draw a number which means a point outside, around the school building. The teacher has marked the points for all groups before the lesson. In addition, all groups of students are given a piece of string of the same length with a piece of wood at each end. This is for them to mark the area to explore (they use it to make a circle - see diagram below). They are also given paper to take notes on.</p> | 10 min |
| Field work | <p>The start is given by the teacher in front of the school building.</p> <p>Students find their points and draw circles using their piece of string. They take a picture of their group in the given circle and send it to the teacher.</p> <p>Next, they look for different living things (different species) in this circle.</p> <p>Students have 25 minutes to find, photograph and identify different living creatures.</p> <p>After 25 minutes they must be back in front of the school building.</p> | 25 min |
| Learning room | <p>The results of different groups are compared and the teacher gives homework - to format their results in PowerPoint.</p> | 10 min |
| Summary of results | <p>In the next lesson the results will be compared.</p> <p>The teacher separates the submitted pictures and lets the students describe the environment where they looked for different living things (each group separately).</p> <p>In the process of joint discussion, the reasons that led to the differences are found.</p> <p>The teacher summarizes: how many different species were found in total, what characterized the place where more/fewer species were found</p> | 35 min |
| Reflection | <p>The teacher asks the students what they would have done differently. What do they think biodiversity means and why is it important? Which can lead to impoverishment of species diversity?</p> | 10 min |



E S T O N I A

2

NATURDETEKTIVER

Maja Mladenova, Susana Spratley, Maris Agasild,
Sylwia Ozóg, Morten Eskildsen

Lesson plan in DANISH

I denne lektion (2* 45 min) vil eleverne lære, hvad biodiversitet er. De lærer, hvor mange forskellige arter der faktisk findes i deres umiddelbare nærhed.

Eleverne arbejder udenfor. Timen skal øge elevernes nysgerrighed og omsorg for naturen. Eleverne arbejder i grupper. Resultaterne afhænger af deres samarbejdsevner og hurtighed – det er en konkurrence.

LÆRINGSUDBYTTE, FÆRDIGHEDER OG KOMPETENCER

- Forstå, hvad biodiversitet betyder.
- Lav udendørs research sammen.
- Diskuter, hvad artsdiversitet kan afhænge af.

DEN LÆRENDES ROLLE

Lektionen er bygget op som et konkurrencespil. Eleverne inddeles i grupper. Først forklarer læreren, hvad de skal gøre, og så afhænger alt af klogskab, hurtighed og fingerfærdighed. Når resultaterne er opnået, skal der laves et resumé - en præsentation. Dette vil blive efterfulgt af en diskussion.

LÆRINGSMILJØ

Udendørs og i klasseværelset. Denne klasse kan også gennemføres for eksempel på en udflugt i naturen.

IKT VÆRKTØJER OG RESSOURCER

- En smartphone
- Søg efter en applikation (https://www.inaturalist.org/pages/seek_app) eller andet (<https://lens.google/#cta-section>)
- Computer

LÆRERENS ROLLE

Inden lektionen markerer læreren med tal de steder, hvor eleverne skal udføre deres research, giver instruktioner, overvåger elevernes arbejde, vejleder dem undervejs i processen, motiverer og evaluerer deres arbejde og fører en diskussion.

VURDERING

Samarbejde. Præsentationer. Deltager i diskussionen.



E S T O N I A

AKTIVITETER OG DERES BESKRIVELSER

| Handling | Forklaring | Varighed |
|-------------------------------|---|----------|
| Forberedelse | <p>I begyndelsen af lektionen forklarer læreren, hvad biodiversitet betyder. Eleverne inddeles i grupper (ved lodtrækning). Læreren forklarer dem formålet med det følgende feltarbejde og arbejdets forløb. Samtidig meddeler han, at løbet varer 25 minutter og slutter på samme tid for alle.</p> <p>Eleverne tegner så et tal, som betyder et punkt udenfor, rundt om skolebygningen. Læreren har markeret pointene for alle grupper inden lektionen. Derudover får alle grupper af elever et stykke snor af samme længde med et stykke træ i hver ende. Dette er for dem at markere det område, de skal udforske (de bruger det til at lave en cirkel - se diagrammet nedenfor). De får også papir til at tage notater på.</p> | 10 min |
| Feltarbejde | <p>Starten gives af læreren foran skolebygningen. Eleverne finder deres punkter og tegner cirkler ved hjælp af deres stykke snor. De tager et billede af deres gruppe i den givne cirkel og sender det til læreren.</p> <p>Dernæst leder de efter forskellige levende ting (forskellige arter) i denne cirkel.</p> <p>Eleverne har 25 minutter til at finde, fotografere og identificere forskellige levende væsner.</p> <p>Efter 25 minutter skal de være tilbage foran skolebygningen.</p> | 25 min |
| Laboratorie/ klasseværelse | <p>Resultaterne af forskellige grupper sammenlignes og læreren giver hjemmearbejde - for at formatere deres resultater i PowerPoint.</p> | 10 min |
| Resumé af resultater | <p>I næste lektion vil resultaterne blive sammenlignet. Læreren skiller de tilsendte billeder ad og lader eleverne beskrive det miljø, hvor de ledte efter forskellige levende ting (hver gruppe for sig). I processen med fælles diskussion findes årsagerne, der førte til forskellene.</p> <p>Læreren opsummerer: hvor mange forskellige arter der blev fundet i alt, hvad karakteriserede stedet hvor der blev fundet flere/færre arter.</p> | 35 min |
| Refleksion | <p>Læreren spørger eleverne, hvad de ville have gjort anderledes. Hvad tror de, biodiversitet betyder, og hvorfor er det vigtigt? Hvilket kan føre til forarmelse af artsdiversiteten?</p> | 10 min |



ESTONIA

2

LOODUSETEKTIIVID

Maja Mladenova, Susana Spratley, Maris Agasild,
Sylwia Ożóg, Morten Eskildsen

Lesson plan in ESTONIAN

Selles tunnis (2*45 min) saavad õpilased teada, mis on bioloogiline mitmekesisus. Nad saavad teada, kui palju erinevaid liike on tegelikult nende lähiümbruses.

Õpilased töötavad õues. Tund peaks õpilaste uudihimu ja hoolivust looduse vastu suurendama. Õpilased töötavad gruppides. Nende koostöösokustest ja kiirusest sõltuvad tulemused – tegemist on võistlusega.

ÕPITULEMUSED, OSKUSED JA PÄDEVUSED

- Mõista, mida tähendab elurikkus.
- Teha koos uurimistööd õues.
- Arutleda, millest võib sõltuda liigiline mitmekesisus.

ÕPPIJA ROLL

Tund on üles ehitatud võistlusemänguna. Õpilased jagunevad gruppidesse. Esmalt seletab õpetaja, mis neil teha tuleb, ja siis sõltub kõik nutikusest, kiirusest ja osavusest.

Kui tulemused on saadud, tuleb teha kokkuvõtte – esitlus. Sellele järgneb arutelu.

ÕPIKESKKOND

Õues ja klassiruumis. Seda tundi võib läbi viia ka näiteks väljasõidul loodusesse.

IKT-VAHENDID JA RESSURSID

- Nutitelefon
- Otsi rakendust (https://www.inaturalist.org/pages/seek_app) või muud (<https://lens.google/#cta-section>)
- Arvuti

ÕPETAJA ROLL

Õpetaja märgib enne tundi numbritega kohad, kus õpilased hakkavad oma uurimistööd läbi viima, annab juhiseid, jälgib õpilaste tööd, juhendab neid protsessi käigus, motiveerib ja hindab nende tööd ja viib läbi arutelu.

HINDAMINE

Koostöö. Ettekanded.
Osalemine arutelus.



ESTONIA

TEGEVUSED JA NENDE KIRJELDUSED

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|---------------------|--|--------|
| Ettevalmistus | <p>Õpetaja selgitab tunni alguses, mida tähendab biodiversiteet. Õpilased jagunevad gruppideks (loosiga). Õpetaja selgitab neile ära järgneva välitöö eesmärgi ja töö käigu. Samas annab ta teada, et võistlus kestab 25 minutit ja lõpeb kõigi jaoks samal ajal.</p> <p>Seejärel võtavad õpilased loosiga omale numbri, mis tähendab punkti õues, koolimaja ümbruses. Õpetaja on kõikide gruppide jaoks punktid enne tunni algust ära märkinud. Lisaks saavad kõik õpilaste grupid sama pikkusega nõorijupi, mille mõlemas otsas on puujupp. Sellega tuleb neil märkida ära territoorium, mida nad uurima asuvad (nad kasutavad seda ringi tegemiseks – vt joonist allpool). Ka saavad nad paberit, millele saaks märkmeid teha.</p> | 10 min |
| Välitööd | <p>Stardi annab õpetaja koolimaja ees olles. Õpilased leiavad oma punktid ja joonistavad oma nõorijuppi kasutades ringid. Nad teevad oma grupist antud ringis pildi ja saadavad õpetajale. Järgnevalt otsivad nad sellest ringist erinevaid elusolendeid (erinevaid liike). Õpilastel on aega 25 minutit, et leida, pildistada ja identifitseerida erinevaid elusolendeid. 25 minuti möödumisel peavad nad olema tagasi koolimaja ees.</p> | 25 min |
| Klassiruum | Võrreldakse erinevate gruppide tulemusi ja õpetaja annab koduse töö - vormistada oma tulemused PowerPointis. | 10 min |
| Tulemuste kokkuvõte | <p>Järgmises tunnis võrreldakse tulemusi. Õpetaja võtab lahti talle saadetud pildid ja laseb õpilastel kirjeldada seda keskkonda, millest nemad otsisid erinevaid elusolendeid (iga grupp eraldi). Ühise arutluse käigus leitakse põhjused, millest olid tingitud erinevused. Õpetaja teeb kokkuvõtte: kui palju kokku leiti erinevaid liike, mis iseloomustas kohta, kus leiti rohkem/vähem liike.</p> | 35 min |
| Refleksioon | <p>Õpetaja küsib õpilastelt, mida nemad oleksid teinud teisiti. Mida nende arust tähendab bioloogiline mitmekesisus ja miks on see tähtis? Mis võib põhjustada liigilise mitmekesisuse vaesumise?</p> | 10 min |



ESTONIA

2

ДЕТЕКТИВ НА ПРИРОДАТА

Maja Mladenova, Susana Spratley, Maris Agasild,
Sylwia Ożóg, Morten Eskildsen

Lesson plan in MACEDONIAN

На оваа вежба/лекција, учениците треба да научат за биолошката разновидност. Треба да истражат колку различни видови можат да се најдат во природата во близина на нивното живеалиште. Треба да работат надвор. Учениците вежбата треба да ја гледаат како инспирација и поттик за зачувување на природата. Тие треба да ја зголемат љубопитноста за природата.

ЦЕЛИ НА УЧЕЊЕ, ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ

- Направете децата да ја разберат корелацијата помеѓу варијациите во абиотските фактори (ниши) и бројот на видови што треба да се најдат.
- Да се зголеми мотивацијата на учениците за биологијата, преку чувство на автономија, компетентност, поврзаност.
- Да се зголеми љубопитноста, вештини во групна работа и користење на технологија (апликации).

ПРОСТОР ЗА УЧЕЊЕ

Надвор, во близина на училиштето. Часот е прилагодлив во зависност од терестричниот екосистем кој треба да се истражи.

ОЦЕНУВАЊЕ

Наставникот бара од учениците да напишат „ако треба повторно да го направиш истото, што би промениле и зошто“.

ИКТ АЛАТКИ И РЕСУРСИ

Апликации за мобилни телефони: iNaturalist, Blossom и PlantNet.
Конец од еден метар за секоја група. Лупи, ножеви, лажички или лопатки, кутии.

УЛОГА НА НАСТАВНИКОТ

Наставникот треба да мотивира и да зборува за значењето на биологијата поврзана со диверзитетот.
Наставникот треба да ги поттикне учениците да најдат повеќе видови и каде да ги најдат.

УЛОГА НА УЧЕНИКОТ

Работа во групи.
Користење на апликации и алатки.
Категоризирање на различните видови во табела. Да бидат активни љубопитни што можат пронајдат, да бидат „детективи во природа“.



ESTONIA

ОПИС НА СЦЕНАРИО

| Активност | Детално | Времетраење |
|---------------------------|---|-------------|
| Подготовка | Наставникот ги објаснува целите на часот и го дели одделението во групи. Наставникот го одредува бројот на групите и им дава алатки и идеи за апликации. Им дава информации за времето на натпреварот. | 10 мин |
| Теренска работа | <p>Пешачење до местото. Секоја група фрла стап во произволна насока. Местото се обележува со помош на конец. Стапот би бил центар на кругот направен со помош на конец. Собирање на што поголем број на различни видови и нивно фотографирање. Ако времето е ограничено, тогаш наставникот претходно ги обележува полињата.</p> <p>Натпревар: која група може да пронајде најмногу видови во нивното поле (габи, животни и растенија). Учениците треба да ги фотографираат видовите. Учениците користат апликации за идентификација на видовите: iNaturalist, Blossom and PlantNet.</p> | 25 мин |
| Лабораторија/ училница | Дискусија за резултатите. Дискусијата може да се одвива во училница или на место каде се изведува истражувањето. | 10 мин |
| Дисеминација | Учениците ги презентираат своите резултати на останатите групи. | 10 мин |
| Завршеток на проектот | Наставникот треба да ја сумира лекцијата и да предложи дискусија да се продолжи на следниот час, на пр.: <ul style="list-style-type: none">• Колку видови имаат пронајдено.• Кои би можеле да бидат причините за разликите во видовите.• Кои се карактеристиките на различните области со многу или малку видови. | 10 min |



E S T O N I A

2

DETETIVE DA NATUREZA

Maja Mladenova, Susana Spratley, Maris Agasild,
Sylwia Ożóg, Morten Eskildsen

Lesson plan in PORTUGUESE

Nesta lição (2*45 min) os alunos aprenderão o que é biodiversidade. Eles aprendem quantas espécies diferentes realmente existem nas suas imediações.

Os alunos trabalham fora. A aula deve aumentar a curiosidade e o cuidado dos alunos com a natureza. HEos alunos trabalham em grupos. Os resultados dependem das suas habilidades cooperativas e velocidade – é uma competição.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

- Compreender o que significa biodiversidade.
- Fazer pesquisas ao ar livre juntos.
- Discutir sobre do que pode depender a diversidade de espécies.

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

Ao ar livre e na sala de aula. Esta aula também pode ser realizada, por exemplo, em uma excursão pela natureza.

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

- Smartphone
- Pesquise um aplicativo (https://www.inaturalist.org/pages/seek_app) ou outro (<https://lens.google/#cta-section>)
- Computador

PAPEL DO PROFESSOR

Antes da aula, o professor marca com números os locais onde os alunos irão realizar as suas pesquisas, dá instruções, acompanha o trabalho dos alunos, orienta-os durante o processo, motiva e avalia o seu trabalho e conduz uma discussão.

PAPEL DO ALUNO

A aula está estruturada como um jogo competitivo. Os alunos são divididos em grupos. Primeiro o professor explica o que eles têm que fazer e depois tudo depende da inteligência, rapidez e destreza.

Obtidos os resultados, deverá ser feito um resumo - uma apresentação. Isto será seguido por uma discussão.

AVALIAÇÃO

Cooperação. Apresentações.
Participa da discussão.



E S T O N I A

DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

| Atividade | Explicação | Duração |
|-----------------------|--|---------|
| Preparação | <p>No início da aula, o professor explica o que significa biodiversidade. Os alunos são divididos em grupos (por sorteio).</p> <p>O professor explica-lhes o objectivo do trabalho de campo seguinte e o desenrolar do trabalho. Ao mesmo tempo, anuncia que a corrida dura 25 minutos e termina no mesmo horário para todos.</p> <p>Os alunos desenharam então um número que significa um ponto exterior, à volta do edifício escolar. O professor marcou os pontos para todos os grupos antes da aula. Além disso, todos os grupos de alunos recebem um pedaço de barbante do mesmo comprimento com um pedaço de madeira em cada ponta. Isto serve para eles marcarem a área a explorar (eles usam isso para fazer um círculo - veja o diagrama abaixo). Eles também recebem papel para fazer anotações.</p> | 10 min |
| Trabalho de campo | <p>A largada é dada pelo professor em frente ao prédio da escola. Os alunos encontram seus pontos e desenharam círculos usando seu pedaço de barbante. Eles tiram uma foto do seu grupo no círculo determinado e enviam para o professor.</p> <p>Em seguida, procuram diferentes seres vivos (diferentes espécies) neste círculo.</p> <p>Os alunos têm 25 minutos para encontrar, fotografar e identificar diferentes criaturas vivas.</p> <p>Após 25 minutos eles deverão estar de volta à frente do prédio da escola.</p> | 25 min |
| Sala de aula | <p>Os resultados dos diferentes grupos são comparados e o professor dá lição de casa - para formatar os resultados em PowerPoint.</p> | 10 min |
| Resumo dos resultados | <p>Na próxima lição os resultados serão comparados.</p> <p>O professor separa as imagens enviadas e deixa os alunos descreverem o ambiente onde procuraram diferentes seres vivos (cada grupo separadamente).</p> <p>No processo de discussão conjunta, são encontrados os motivos que levaram às divergências.</p> <p>A professora resume: quantas espécies diferentes foram encontradas no total, o que caracterizou o local onde foram encontradas mais/menos espécies.</p> | 35 min |
| Reflexão | <p>O professor pergunta aos alunos o que eles teriam feito de diferente. O que eles acham que significa biodiversidade e por que é importante? O que pode levar ao empobrecimento da diversidade de espécies?</p> | 10 min |



ESTONIA

3

SYMBIOSIS IS ALL AROUND

Lukasz Steczko, Sonja Tanurkova, Meri Heinsalu,
Telma Rodrigues, Kristian Helmer Petersen

Lesson plan in ENGLISH

The students find examples of symbiosis near the school and prepare a presentation for the next lesson.

LEARNING OBJECTIVES, SKILLS, AND COMPETENCIES

- Understanding the concept of symbiosis and the different kinds of symbiosis.
- How symbiosis affect ecosystems and biodiversity.
- Safety and rules (endangered or poisonous species).
- Doing research.
- Working in a group.
- Doing a presentation and poster.
- Optionally working with microscopes.

LEARNING SPACE

Surroundings of the school
and lab/classroom.

ASSESSMENT

- Presentations and Poster exhibition.
- Self-evaluation and students feedback.
- Teacher feedback.

ICT TOOLS AND RESOURCES

- Computers for research, presentation and poster.
- Apps and books to determine species.
- Magnifier/microscope.
- Jam glasses for collection.
- Cell phone for pictures.

TEACHER'S ROLE

- Write an activity guide sheet.
- Explain the concepts and the task and divide students into groups, explaining also safety and rules.
- Help and facilitate during fieldwork and during the work in the classroom, including the practical work in the lab.

LEARNER'S ROLE

- Do research about symbiosis and biodiversity (homework or in previous lesson).
- Fieldwork in groups – determining and collect or take a photo of the example for the presentation.
- Groupwork preparing the presentation – research on the example chosen.



E S T O N I A

SCENARIO DESCRIPTION

| Activity | Detail | Duration |
|--------------------------|--|----------|
| Preparation | Introduction of the concepts, safety and rules, and the task. Divide into groups. | 10 |
| Field work | Find, choose and take a photo or collect one example of symbiotic organisms. | 25 |
| Laboratory/ classroom | Study the example (eg. Under microscope/magnifier, using apps, research) and prepare the oral presentation including: Species involved Type of symbiosis Function in the ecosystem Effect on biodiversity. | 25 |
| Dissemination | The presentations (next lesson) A poster of all examples of symbiosis (next lesson). | |
| Project closure | The poster exhibition. | |



ESTONIA

3

SYMBIOSE ER OVERALT

Lukasz Steczko, Sonja Tanurkova, Meri Heinsalu,
Telma Rodrigues, Kristian Helmer Petersen

Lesson plan in DANISH

Eleverne finder eksempler på symbiose i nærheden af skolen og forbereder et oplæg til næste lektion.

LÆRINGSMÅL, FÆRDIGHEDER OG KOMPETENCER

- Forståelse af begrebet symbiose og de forskellige former for symbiose.
- Hvordan symbiose påvirker økosystemer og biodiversitet.
- Sikkerhed og regler (truede eller giftige arter).
- At lave research.
- At arbejde i en gruppe.
- At lave en præsentation og plakat.
- Eventuelt arbejde med mikroskoper.

LÆRINGSRUM

Omgivelserne af skolen og
laboratoriet/klasseværelset

VURDERING

- Præsentationer og plakatudstilling.
- Selvevaluering og elevernes feedback
- Lærer feedback.

IKT VÆRKTØJER OG RESSOURCER

- Computere til research, præsentation og plakat.
- Apps og bøger til at bestemme arter.
- Forstørrelsesglas/mikroskop.

LÆRERENS ROLLE

- Skriv et aktivitetsguideark.
- Forklar begreberne og opgaven og inddel eleverne i grupper, forklarer også sikkerhed og regler.
- Hjælpe og facilitere under feltarbejde og under arbejdet i klasseværelset, herunder det praktiske arbejde i laboratoriet.

ELEVENS ROLLE

- Lav research om symbiose og biodiversitet (hjemmeopgaver eller i tidligere lektion).
- Feltarbejde i grupper – fastlæggelse og saml eller tag et billede af eksemplet til præsentationen.
- Gruppearbejde, der forbereder præsentationen – research på det valgte eksempel.



ESTONIA

SCENARIO BESKRIVELSE

| Aktivitet | Detalje | Varighed |
|-------------------------------|---|----------|
| Forberedelse | Introduktion af begreberne, sikkerhed og regler samt opgaven. Inddel i grupper. | 10 min |
| Feltarbejde | Find, vælg og tag et billede eller saml et eksempel på symbiotiske organismer. | 25 min |
| Laboratorie/ klasseværelse | Studer eksemplet (f.eks. Under mikroskop/forstørrelsesglas, brug af apps, forskning) og forbered den mundtlige præsentation, herunder: <ul style="list-style-type: none">• Arter involveret• Type af symbiose• Funktion i økosystemet• Effekt på biodiversiteten | 25 min |
| Formidling | Præsentationerne (næste lektion). En plakat med alle eksempler på symbiose (næste lektion). | |
| Projekt lukning | Plakatudstillingen. | |



ESTONIA

3

SÜMBIOOS ON IGAL POOL MEIE ÜMBER

Lukasz Steczko, Sonja Tanurkova, Meri Heinsalu,
Telma Rodrigues, Kristian Helmer Petersen

Lesson plan in ESTONIAN

Õpilased otsivad kooli lähedalt sümbioosi näiteid ja valmistavad ette järgmiseks tunniks ettekande.

ÕPITULEMUSED, OSKUSED JA PÄDEVUSED

- Sümbioosi kontseptsiooni ja erinevate sümbioosi liikide mõistmine.
- Kuidas sümbioos mõjutab ökosüsteeme ja bioloogilist mitmekesisust.
- Ohutus ja reeglid (ohustatud või mürgised liigid).
- Uurimistöö tegemine.
- Grupis töötamine.
- Ettekande ja plakati koostamine.
- Valikuliselt mikroskoopidega töötamine.

ÕPPIJA ROLL

- Uurige sümbioosi ja bioloogilist mitmekesisust (kodu- või eelmise tunni tööna).
- Välitööd rühmades - valige ja pildistage või koguge ettevalmistatud ettekande näide.
- Rühmatöö ettekande ettevalmistamiseks - uurige valitud näidist.

ÕPIKESKKOND

Kooli ümbrus ja labor/klassiruum.

IKT-VAHENDID JA RESSURSID

- Arvutid uurimistööks, ettekande ja plakati jaoks.
- Rakendused ja raamatud liikide määramiseks.
- Suurendusklaas/mikroskoop ja purgid kogumiseks.
- Mobiiltelefon piltide jaoks.

ÕPETAJA ROLL

- Kirjutage tegevusjuhend.
- Selgitage kontseptsioonid ja ülesanne ning jagage õpilased gruppidesse, selgitades samuti ohutust ja reegleid.
- Abistage ja hõlbustage välitööde ja klassiruumis töötamise ajal, sealhulgas praktiliste tööde tegemisel laboris.

HINDAMINE

- Ettekanded ja plakatite näitus.
- Enesehindamine ja õpilaste tagasiside.
- Õpetaja tagasiside.



E S T O N I A

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|---------------------|--|--------|
| Ettevalmistus | Kontseptsioonide, ohutuse ja reeglite ning ülesande tutvustamine. Jagamine gruppidesse. | 10 min |
| Välitööd | Leidke, valige ja pildistage või koguge üks sümbiootiliste organismide näide. | 25 min |
| Labor/klass | Uurige näidet (nt. mikroskoobi/suurendusklaasi all, rakenduste abil, uurides) ja valmistage suuline ettekanne, sealhulgas: <ul style="list-style-type: none">• osalevad liigid• sümbioositüüp• funktsioon ökosüsteemis• mõju bioloogilisele mitmekesisusele | 25 min |
| Ettekanded | Ettekanded (järgmine tund). Plakat kõigist sümbioosinäidetest (järgmine tund). | |
| Projekti lõpetamine | Plakatinäituse ülespanek. | |



ESTONIA

3

СИМБИОЗАТА Е НАСЕКАДЕ ОКОЛУ НАС

Lukasz Steczko, Sonja Tanurkova, Meri Heinsalu,
Telma Rodrigues, Kristian Helmer Petersen

Lesson plan in MACEDONIAN

Учениците наоѓаат примери за симбиоза во близина на училиштето и подготвуваат презентација за следната лекција.

ЦЕЛИ, ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ ЗА УЧЕЊЕ

- Концептот на симбиозата и различните видови на симбиоза.
- Како симбиозата влијае на екосистемите и биодиверзитетот.
- Безбедносните мерки и правила (загрозени или отровни видови).
- правејќи истражувања
- со групната работа
- со изработка на презентација и постер
- преку микроскопирање/употреба на лупа доколку има потреба

УЛОГА НА УЧЕНИЦИТЕ

- Прават истражување за симбиозата и биодиверзитетот (домашна работа или се обработува во претходната лекција)
- Теренска работа во групи – одредување и собирање или фотографирање на примероците потребни за презентацијата
- Групна работа во училница – Секоја група изготвува презентација и постер за примерот на симбиоза која го истражува.

ИКТ ВЕШТИНИ И РЕСУРСИ

- Компјутер за претставување на резултатите од истражувањето, изготвување на презентацијата и постерот
- Апликации (Seek, Plantnet, Google lens) и учебници, енциклопедии за детерминација на видовите
- лупа/микроскоп
- стаклени садови/тегли за собирање на примероците
- мобилни телефони за фотографирање на примероците

УЛОГА НА НАСТАВНИКОТ

- Изработува водич т.е. листа со активности
- ги објаснува концептот за работа, поимите, активностите, ги формира групите од ученици,
- ги објаснува безбедносните мерки и правилата за работа;
- помага, координира за време на теренската работа, работата во училница како и при практичната работа во лабораторија



E S T O N I A

ПРОСТОР ЗА УЧЕЊЕ

Во околината на училиштето и во училница/ лабораторија.

ОЦЕНУВАЊЕ

- Презентации и изложба на постери/плакати.
- Самоевалуација и повратна информација од учениците (кои активности им се допаднале, а кои не, што треба да се подобри).
- Повратна информација од наставникот.

ОПИС НА СЦЕНАРИОТО

| Активности | Детали | Времетраење |
|---------------------------|---|-------------|
| Подготовка | запознавање со целите, концептот -задачите за работа, воведување на основните поими-симбиоза, видови симбиоза, биодиверзитет, безбедносни мерки и правила. Формирање на групите за работа. | 10 мин |
| Теренска работа | Најдете, изберете и фотографирајте или соберете еден пример на симбиотски организми (секоја група). | 25 мин |
| Лабораторија/ училница | Истражете ги симбиотските организми (пр. со микроскоп/ лупа, или со употреба на апликации) и подгответе усна презентација која треба да ги содржи: <ul style="list-style-type: none"> • симбиотските видови организми • типот на симбиоза • нивната улога во екосистемот • влијанието врз биодиверзитетот | 25 мин |
| Дисеминација | Презентација на работата на групите (следен час). Изработка на постер од секоја група како и изработка на заеднички постер од сите примери на симбиоза (следен час). | |
| Затворање на проектот | Изложба на сите изработени постери. | |



ESTONIA

3

A SIMBIOSE ESTÁ POR TODA PARTE

Lukasz Steczko, Sonja Tanurkova, Meri Heinsalu,
Telma Rodrigues, Kristian Helmer Petersen

Lesson plan in PORTUGUESE

Os alunos encontram exemplos de simbiose perto da escola e preparam uma apresentação para a próxima aula.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

- Compreender o conceito de simbiose e os diferentes tipos de simbiose.
- Como a simbiose afeta os ecossistemas e a biodiversidade.
- Segurança e regras (espécies ameaçadas ou venenosas).
- Fazer pesquisas.
- Trabalhar em grupo.
- Fazer uma apresentação e pôster.
- Opcionalmente trabalhar com microscópios.

PAPEL DO ALUNO

- Fazer pesquisas sobre simbiose e biodiversidade (lição de casa ou na lição anterior).
- Trabalho de campo em grupo – determinar e coletar ou tirar foto do exemplo para apresentação.
- Trabalho em grupo preparando a apresentação – pesquisa sobre o exemplo escolhido.

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

Entorno da escola e
laboratório/sala de aula.

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

- Computadores para pesquisa, apresentação e pôster.
- Aplicativos e livros para identificar espécies.
- Lupa/microscópio.
- Copos de geleia para coleção.
- Telemóvel para fotos.

PAPEL DO PROFESSOR

- Criar um guia de atividades.
- Explicar os conceitos e a tarefa e dividir os alunos em grupos, explicando também segurança e regras.
- Ajudar e facilitar durante o trabalho de campo e durante o trabalho em sala de aula, incluindo os trabalhos práticos em laboratório.

AVALIAÇÃO

- Apresentações e Exposição de Pósteres.
- Autoavaliação e feedback dos alunos.
- Feedback do professor.



E S T O N I A

DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

| Atividade | Detalhe | Duração |
|------------------------------|---|---------|
| Preparação | Introdução dos conceitos, segurança e regras, e da tarefa. Definição dos grupos. | 10 min |
| Trabalho de campo | Encontrar, escolher e tirar uma foto ou coletar um exemplo de organismos simbióticos. | 25 min |
| Laboratório/ Sala de aula | Estudar o exemplo (por exemplo, sob microscópio/lupa, usando aplicativos, pesquisa) e preparar a apresentação oral incluindo: <ul style="list-style-type: none">• Espécies envolvidas• Tipo de simbiose• Função no ecossistema• Efeito na biodiversidade | 25 min |
| Disseminação | As apresentações (próxima lição). Um póster com todos os exemplos de simbiose (próxima lição). | |
| Encerramento do projeto | A exposição de cartazes. | |



ESTONIA

3

SYMBIOZA JEST WOKÓŁ NAS

Lukasz Steczko, Sonja Tanurkova, Meri Heinsalu,
Telma Rodrigues, Kristian Helmer Petersen

Lesson plan in POLISH

Uczniowie odnajdują przykłady symbiozy w pobliżu szkoły i przygotowują prezentację na następną lekcję.

CELE NAUCZANIA, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJE

- Zrozumienie pojęcia symbiozy i różnych jej rodzajów.
- Jak symbioza wpływa na ekosystemy i różnorodność biologiczną.
- Bezpieczeństwo i zasady (gatunki zagrożone lub trujące).
- Robią badania.
- Praca w grupie.
- Wykonanie prezentacji i plakatu.
- Opcjonalnie praca z mikroskopami.

ROLA UCZNIĄ

- Przeprowadzanie badania na temat symbiozy i różnorodności biologicznej (praca domowa lub na poprzedniej lekcji).
- Praca terenowa w grupach – ustalenie i zebranie lub wykonanie zdjęcia przykładowych organizmów do prezentacji.
- Praca w grupach – przygotowanie prezentacji, badanie na wybranym przykładzie.

PRZESTRZEŃ DO ZAJĘĆ

Otoczenie szkoły i sala
lekcyjna.

NARZĘDZIA I ZASOBY ICT

- Komputery do badań, prezentacji i plakatów.
- Aplikacje i książki do określania gatunków.
- Lupa, mikroskop.
- Szklane słóiczki na próbki gatunków.
- Telefon komórkowy do zdjęć.

ROLA NAUCZYCIELA

- Napisanie instrukcji przeprowadzania zajęć.
- Wyjaśnienie pojęć i zadań oraz podzielenie uczniów na grupy.
- Wyjaśnienie zasad bezpieczeństwa w trakcie pracy.
- Pomaganie i ułatwianie pracy w terenie oraz w sali lekcyjnej.

OCENA

- Prezentacje i wystawa plakatów.
- Samoocena i informacje zwrotne od uczniów.
- Informacje zwrotne od nauczyciela.



E S T O N I A

OPIS SCENARIUSZA LEKCJI

| Działanie | Szczegóły | Czas trwania |
|-------------------|---|--------------|
| Przygotowanie | Wprowadzenie pojęć, opis zasad bezpieczeństwa i zadań. Podział uczniów na grupy. | 10 min |
| Praca w terenie | Znalezienie, wybranie i zrobienie zdjęć przykładom organizmów symbiotycznych. | 25 min |
| Sala lekcyjna | „Przebadanie” znalezionych przykładów organizmów: <ul style="list-style-type: none">• gatunki• rodzaj symbiozy• funkcja w ekosystemie• wpływ na różnorodność biologiczną | 25 min |
| Rozpowszechnianie | Prezentacje (następna lekcja). Plakat przedstawiający wszystkie przykłady symbiozy (następna lekcja). | |
| Zamknięcie zajęć | Wystawa plakatów. | |



ESTONIA

4

ANIMALS IN THE NEIGHBOURHOOD

Ewa Bobulska, Külli Kalamees–Pani, Ana Nastova,
Olga Cacao, Dinna Christensen

Lesson plan in ENGLISH

**Knowledge of the animals in the neighbourhood.
Recognizes tracks and signs of animals.
Presentation of the research**

LEARNING OBJECTIVES, SKILLS AND COMPETENCIES

Teaching the students how to recognize animals through the tracks and other signs.

LEARNER'S ROLE

The students will start with a discussion in the class and then they will go outside in groups and actively look for tracks and signs in their neighbourhood.

LEARNING SPACE

School classroom and outdoors.

ICT TOOLS AND RESOURCES

Mobile phone with cameras and apps (animal track, animal tracker, iTrack wildlife Pro) and Google Docs.

TEACHER'S ROLE

The teacher's role is to ask questions and to discuss with the students and help them to find the tracks and signs.

ASSESSMENT

In the next lesson the teacher makes a kahoot/quiz with pictures, signs or sentences so the students can identify the animal.



E S T O N I A

SCENARIO DESCRIPTION

| Activity | Detail | Duration |
|--------------------------|--|----------|
| Preparation | Introduction: which animals have you seen in the neighbourhood? How can you see animals without seeing it? The teachers introduces pictures of tracks and signs from the most common animals. The teachers also introduces the apps for mobile phones for the students. | 10 min |
| Field work | In groups 3-4 students, they will go outside in different directions to investigate for animal tracks and signs. | 20 min |
| Laboratory/ classroom | The students makes the Google Docs. | 10 min |
| Dissemination | Presentation of the students findings in a Google Docs. | 10 min |
| Project closure | The teacher looks in the Google Docs and makes a summary on the blackboard of all the different kinds of species the students have found. | 10 min |



ESTONIA

4

DYR I NABOLAGET

Ewa Bobulska, Külli Kalamees-Pani, Ana Nastova,
Olga Cacao, Dinna Christensen

Lesson plan in DANISH

**Kendskab til dyrene i nabolaget.
Genkender spor og tegn på dyr.
Præsentation af forskningen.**

LÆRINGSMÅL, FÆRDIGHEDER OG KOMPETENCER

At lære eleverne at genkende dyr gennem
spor og andre skilte.

ELEVENS ROLLE

Eleverne starter med en diskussion i
klassen, og de vil gå udenfor i grupper
og aktivt lede efter spor og skilte i deres
nabolag.

LÆRINGSRUM

Skoleklasse og udendørs.

IKT VÆRKTØJER OG RESSOURCER

Mobiltelefon med kameraer og
apps (dyrespor, dyresporing,
iTrack wildlife Pro) og Google
Docs.

LÆRERENS ROLLE

Lærerens rolle er at stille
spørgsmål og diskutere med
eleverne og hjælpe dem med at
finde spor og skilte.

VURDERING

I næste lektion laver læreren
en kahoot/quiz med billeder,
tegn eller sætninger, så
eleverne kan identificere dyret.



E S T O N I A

SCENARIO BESKRIVELSE

| Activity | Detail | Duration |
|-------------------------------|--|----------|
| Forberedelse | Introduktion: hvilke dyr har du set i nabolaget? Hvordan kan du se dyr uden at se det? <ul style="list-style-type: none">• Lærerne introducerer billeder af spor og skilte fra de mest almindelige dyr.• Lærerne introducerer også apps til mobiltelefoner for eleverne. | 10 min |
| Feltarbejde | I grupper på 3–4 elever vil de gå udenfor i forskellige retninger for at undersøge for dyrespor og skilte. | 20 min |
| Laboratorie/ klasseværelse | Eleverne laver Google Docs. | 10 min |
| Formidling | Præsentation af elevernes resultater i et Google-dokument. | 10 min |
| Projekt lukning | Læreren kigger i Google Docs og laver en sommerbog på tavlen af alle de forskellige arter, eleverne har fundet. | 10 min |



ESTONIA

4

LOOMASTIKU MITMEKESISUS

Ewa Bobulska, Külli Kalamees–Pani, Ana Nastova,
Olga Cacao, Dinna Christensen

Lesson plan in ESTONIAN

Õppetöö käigus tutvuvad õpilased loomade mitmekesisusega. Tund annab õpilastele teadmisi loomaliikidest, kes elavad vaatluspaigas ja kuidas loomi ja nende eluviisi tundma õppida tegevusjälgede abil. Õpetaja tutvustab õpilastele loomaliike ümbruskonnas ja julgustab küsimusi küsima ning arutlema loomade eluviiside kohta. Arutelu toimub klassis. Edasi toimub töö gruppides välikeskkonnas: otsitakse loomi ja uuritakse nende jälgi ning täidetakse grupitööna töölehed. Praktilise tööna tehakse ka fotod loomade tegevusjälgedest ja jäljeradadest, võimalusel kasutatakse netimaterjale või äppe jälgede ja loomade vaatlemiseks, tundmaõppimiseks ning jälgede määramiseks. Lõpuks esitletakse õpilaste praktilise rühmatöö kokkuvõtet. Tund on ettevalmistav praktiline osa ökoloogia ja elurikkuse teemale ainekavas.

ÕPPETÖÖ PEAMISED EESMÄRGID

Õppetöö eesmärgiks on loomade tundmaõppimine looduses nende tegevusjälgede abil.

ÕPPIJA ROLL

Arutelu alustavad õpilased klassis, millele järgneb praktiline välitegevus. Praktilise grupitöö käigus õpilased vaatlevad ja uurivad loomajälgi ja loomade tegevusjälgi looduses. Grupitööna täidetakse tööleht ja tehakse fotod, määratakse jäljed ja tegevusjäljed, kasutades õppematerjale ja rakendusi. Lõpuks koostavad õpilased tööst kokkuvõtte, mida esitlevad praktilise tegevuse lõppedes.

MEETODID, VAHENDID JA MATERJALID

Töölehed, mobiil kaameraga (tahvelarvuti) ja äpp või netimaterjal (nt Google Docsis vm materjal, animal tracks, animal tracker, iTrack wildlife Pro) jälgede ja loomade määramiseks.

ÕPETAJA ROLL

Õpetaja roll on tutvustada õpilastele loomaliike ja nende jälgi, aidata kaasa arutelus loomade teemal ning juhendada õpilasi loomajälgede otsimisel ja määramisel.

ÕPIKESKKOND

Klassiruumis ja õues:
kooliaias, pargis, lähimal loodusrajal.



ESTONIA

HINDAMINE

Hindamisel on tähtis õpilaste käitumine ja suhtumine praktilisse töösse informatsiooni kogumisel, samuti koostöö ning aktiivsus grupitöös tulemuste kokkuvõtmisel ja esitamisel.

Õpetaja annab kokkuvõttena suulise tagasiside õpilaste esitlustele. Järgnevas tunnis teeb õpetaja tagasidetunni viktoriinina (Kahoot vm) loomade ja nende jälgede fotode või kirjelduste abil kogu klassile.

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|---------------------|--|--------|
| Sissejuhatus | Milliseid loomi kohtate kooli ümbruses? Kuidas saate teada, mis loomad elavad ümbruskonnas, kui sa neid ei näe? Õpetaja näitab tavalisemate loomade ja nende jälgede fotosid. Õpetaja tutvustab õpilastele mobiiliäppi või õppematerjali netis jm, loomade jälgede määramiseks. | 10 min |
| Praktiline välitöö | Loomade jäljeradade ja tegevusjälgede uurimine ning vaatlemine väljas grupitööna, igas grupis 3–4 õpilast. | 20 min |
| Klassitöö | Õpilased sisestavad oma vaatluste info Google Docs-i lehele. | 10 min |
| Tulemuste esitamine | Õpilaste grupitöö uurimistegevuste tulemused kantakse Google Docs-i, esitletakse kokkuvõtet teistele gruppidele. | 10 min |
| Kokkuvõte | Õpetaja teeb tahvlile koondkokkuvõtte loomaliikidest, kelle jälgi nähti õpilaste poolt vaatluste käigus (õpilaste esitlused, Google Docs-is andmed). | 10 min |



ESTONIA

4

ЖИВОТНИТЕ ВО СОСЕДСТВОТО

Ewa Bobulska, Külli Kalamees–Pani, Ana Nastova,
Olga Cacao, Dinna Christensen

Lesson plan in MACEDONIAN

**Познавање на животните во соседството.
Препознава траги и знаци на животни.
Презентација на истражувањето**

ЦЕЛИ НА ЧАСОТ

Учениците да научат како да ги препознаваат животните според трагите.

УЛОГА НА УЧЕНИКОТ

Учениците ќе започнат со дискусија на часот, потоа ќе излезат надвор и активно ќе бараат траги во околината.

ПРОСТОР ЗА УЧЕЊЕ

Во училница, како и во околината на училиштето или во околната средина.

ИКТ АЛАТКИ И РЕСУРСИ

Мобилни телефони со камери и апликации (за трагите, Google Docs, iTrack wildlife Pro)

УЛОГА НА НАСТАВНИКОТ

Објаснува активности, формира групи на ученици. Објаснува безбедносни мерки и правила за работа. Поставува прашања, дискутира со учениците, ги координира учениците за време на теренската активност и бара траги заедно со учениците.

ОЦЕНУВАЊЕ

- оценување на презентациите на групите од страна на другите соученици и повратна информација
- информација од учениците (дали им се допаднале активностите, дали им биле интересни, што треба да се подобри)
- Усна повратна информација од наставникот



ESTONIA

ОПИС НА ОПЕРАТИВНИОТ ПЛАН ЗА ЧАС

| Активност | Опис | Времетраење |
|---------------------------|--|-------------|
| Подготовка | Вовед. Запознавање со целите, активностите, задачите за работа, воведување на основните поими и поставување воведни прашања. Кое животно сте го виделе во соседството? Како може да го „видите“ без да го видите? Наставникот покажува слики од траги и знаци од најчестите животни, како и апликациите. | 10 мин |
| Теренска работа | Учениците се групирани во мали групи составени од 3-4 ученици кои истражуваат во околната средина. | 20 мин |
| Училница/ лабораторија | Учениците изработуваат документ во Google Docs кој содржи податоци од реализираното истражување во околната средина како и фотографии од истото. | 10 мин |
| Презентирање | Презентација на работата на групите ученици во Google Docs. Наредниот час, наставниците ќе подготват квиз со слики, реченици и знаци за учениците да го идентификуваат животното. | 10 мин |
| Крај | Наставникот го чита документот, се евалуира часот со сите видови кои ги нашле учениците. | 10 мин |



E S T O N I A

4

ANIMAIS NA VIZINHANÇA

Ewa Bobulska, Külli Kalamees–Pani, Ana Nastova,
Olga Cacao, Dinna Christensen

Lesson plan in PORTUGUESE

**Conhecimento dos animais da vizinhança.
Reconhecer rastos e sinais de animais.
Apresentação da pesquisa**

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

Ensinar os alunos a reconhecer os animais através das pegadas e outros sinais.

PAPEL DO ALUNO

Os alunos começarão com uma discussão em classe e sairão em grupos e procurarão ativamente por trilhas e placas em sua vizinhança.

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

Sala de aula e espaço exterior.

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

Telemóvel com câmeras e aplicativos (identificação de marcas de animais, iTrack Wildlife Pro) e Google Docs.

PAPEL DO PROFESSOR

O papel do professor é colocar questões e discutir com os alunos, ajudando-os a encontrar o caminho/soluções.

AVALIAÇÃO

Na próxima aula o professor faz um kahoot/quiz com imagens, sinais ou frases para que os alunos identifiquem o animal.



E S T O N I A

DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

| Atividade | Detalhe | Duração |
|------------------------------|---|---------|
| Preparação | <p>Introdução: quais animais você viu na vizinhança?</p> <p>Como podes identificar os animais sem vê-los?</p> <ul style="list-style-type: none">Os professores apresentam fotos de pegadas e sinais dos animais mais comuns.Os professores também apresentam os aplicativos para telemóveis para os alunos | 10 min |
| Trabalho de campo | Nos grupos de 3 a 4 alunos, eles sairão em diferentes direções para investigar rastros e sinais de animais. | 20 min |
| Laboratório/ Sala de aula | Os alunos criam um Google Docs. | 10 min |
| Disseminação | Apresentação dos resultados dos alunos num documento Google Docs. | 10 min |
| Encerramento do projeto | O professor consulta o Google Docs e faz um resumo, no quadro, de todos os diferentes tipos de espécies que os alunos encontraram. | 10 min |



E S T O N I A

4

ZWIERZĘTA W OKOLICY

Ewa Bobulska, Külli Kalamees–Pani, Ana Nastova,
Olga Cacao, Dinna Christensen

Lesson plan in POLISH

Lekcja dostarczy uczniom wiedzy na temat zwierząt w okolicy i sposobów ich tropienia. Nauczyciel wprowadza uczniów w temat tropienia zwierząt, zadaje pytania i zachęca do dyskusji na temat zwierząt. Nauczyciel pomaga uczniom znaleźć zwierzęta, ich ślady i oznaki. Uczniowie dyskutują na forum klasy. Następnie uczniowie wychodzą na zewnątrz w grupach, aktywnie szukając zwierząt, tropów i śladów zwierząt w swojej okolicy. Muszą wypełnić arkusze robocze i zrobić zdjęcia tego, co widzą, a następnie spróbować znaleźć to w aplikacji.

Na koniec uczniowie skompilują i uporządkują informacje. Na koniec zaprezentują je klasie. Ta lekcja może służyć jako wprowadzenie do późniejszych zajęć na temat ekologii i różnorodności biologicznej.

CELE EDUKACYJNE, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJE

Uczenie uczniów, jak rozpoznawać zwierzęta, ślady i inne oznaki ich obecności w przyrodzie.

ROLA UCZNIWA

Uczniowie rozpoczną od dyskusji w klasie, a następnie wyjdą na zewnątrz w grupach i będą aktywnie szukać zwierząt, tropów i śladów zwierząt w swojej okolicy.

PRZESTRZEŃ DO NAUKI

Klasa szkolna i na zewnątrz, w sąsiedztwie (podwórko szkolne, ogród, park, las).

NARZĘDZIA I ZASOBY ICT

Karty pracy, telefon komórkowy z aparatem fotograficznym i aplikacjami (np. Animal Track, Animal Tracker, iTrack Wildlife Pro) oraz dokumenty Google.

ROLA NAUCZYCIELA

Rolą nauczyciela jest wprowadzenie uczniów w temat tropienia zwierząt, a następnie zadawanie pytań i dyskusowanie z uczniami oraz pomaganie im w odnajdywaniu zwierząt, ich tropów i śladów.



E S T O N I A

OCENA

- Ocena będzie koncentrować się na zachowaniu i postawie uczniów w terenie, organizacji informacji i ich prezentacji.
- Nauczyciel przekazuje im ustną informację zwrotną po prezentacjach uczniów.
- Na następnej lekcji nauczyciel przeprowadza Kahoot/Quizz obrazkami, znakami lub zdaniami, aby uczniowie mogli zidentyfikować zwierzę.

OPIS SCENARIUSZA

| Aktywność | Szczegóły | Czas trwania |
|--------------------------------|---|--------------|
| Przygotowanie | <p>Wprowadzenie: jakie zwierzęta można zobaczyć w okolicy?</p> <p>Jak można widzieć zwierzęta, nie widząc ich?</p> <ul style="list-style-type: none">• Nauczyciel przedstawia zdjęcia tropów i znaków najczęściej spotykanych zwierząt.• Nauczyciel przedstawia również uczniom aplikacje na telefony komórkowe. | 10 min |
| Praca w terenie | <p>W grupach 3–4-osobowych uczniowie wyjdą na zewnątrz w różnych kierunkach, aby zbadać ślady i znaki zwierząt.</p> | 20 min |
| Laboratorium/ sala lekcyjna | <p>Uczniowie organizują swoje odkrycia w dokumentach Google Docs.</p> | 10 min |
| Upowszechnianie | <p>Prezentacja wyników pracy uczniów w dokumencie Google Doc dla pozostałych członków grupy.</p> | 10 min |
| Zakończenie projektu | <p>Nauczyciel zagląda do dokumentów Google i podsumowuje na tablicy wszystkie rodzaje gatunków znalezionych przez uczniów.</p> | 10 min |



ESTONIA

5

NATURE DETECTIVES

Carla Vaz, Else Holm, Gordana Krstevska,
Magdalena Jarzebowska, Urve Lehestik

Lesson plan in English

The aim of this lesson is to introduce the subject “Biotic relations” by using the prior knowledge of the students and then send them outside to observe and to take photographs of biotic relations. When they are done outside, we will talk about the subject and discuss what biotic relations are.

LEARNING OBJECTIVES, SKILLS, AND COMPETENCIES

- The learning objectives are to identify and observe biotic relations.
- The skills and competencies are observation and the soft skills (cooperation, communication and oral skills).

LEARNER'S ROLE

The students will observe interactions between different species, take pictures and argue between themselves and other groups what interaction they are watching and what a biotic relation means.

LEARNING SPACE

Nearby the school and in the classroom and also online, because there they share their photos in a Padlet (padlet.com).

ICT TOOLS AND RESOURCES

The students' take pictures with a phone, tablet or iPad and share it with other groups in a Padlet. A magnifying glass can also be a good idea to bring.

TEACHER'S ROLE

The teacher prepares the lesson by making groups and make a padlet online etc.

ASSESSMENT

- The students listen to each other and give feedback to the different groups.
- The teacher listens to the group presentations and gives feedback to the different groups.
- When teaching the subject about biotic relations is done, the students can be evaluated by a multiple choice questionnaire or make an assignment about the subject.



E S T O N I A

SCENARIO DESCRIPTION

| Activity | Detail | Duration |
|--------------------------|---|----------|
| Preparation | The teacher makes a number of groups of 4-5 students and prepares a padlet. When the lesson starts the teacher will explain the task and form the groups. | 5 min |
| Field work | Students observe biotic relationships outside the school, they discuss among themselves what they are observing and take at least three photographs of what they think are biotic relations. | 15 min |
| Laboratory/ classroom | 1st Step: Each group places in the PADLET, previously created by the teacher, the photographs they took. 2nd Step: Each group chooses a photograph of another group. To ensure that a picture from each group is chosen, group 1 chooses from group 2, group 2 chooses from group 3 and so on. 3rd Step: the students discuss between them what biotic relationship they think that the photograph, they have chosen, represents. 4th Step: Each group takes turn in sharing their idea of the biotic relation in the chosen photograph with the other groups and the group, whose photo is being discussed, gets a chance to comment on it as well. 5th step – In the end of the class, the teacher will together with the students make a definition of biotic relations, so the students leave the classroom with an idea of this professional concept. | 30 min |
| Dissemination | The students can pass on the things they have learned by making an exhibition at their school of their pictures with a small text explaining the biotic relation in the picture and they can do the same thing online using the Padlet. | |
| Project closure | The lesson just described is thought of as an introduction to biotic relations. In the following lessons you can add theory about adaptations of living organisms to their environment and find concrete examples of that. You can also talk about different ecosystems and how biotic and abiotic factors effect the ecosystems. | |



ESTONIA

5

NATURDETEKTIVER

Carla Vaz, Else Holm, Gordana Krstevska,
Magdalena Jarzebowska, Urve Lehestik

Lesson plan in DANISH

Lærerenes mål er at bruge elevernes forhåndsviden til at introducere emnet "biotiske relationer" og derefter sende eleverne udenfor for at lægge mærke til, observere og fotografere de biotiske relationer. Efter observationerne vil der være en diskussion.

LÆRINGSMÅL OG FÆRDIGHEDER

- Læringsmål: at bemærke og observere biotiske sammenhænge.
- Færdigheder: observationsevner, samarbejds- og kommunikationsevner.

ELEVERNES OPGAVE

- Gruppearbejde: Gruppemedlemmer observerer og fotografere forhold mellem arter og diskuterer derefter arten af det observerede forhold.
- Intergruppediskussion: mellem sig selv og andre grupper, hvilke interaktioner de observerer, og hvad det biotiske forhold betyder.

LÆREPLACERE

- Skolens umiddelbare omgivelser (observationer finder sted der)
- Udendørs klasseværelse eller klasseværelse (hvor diskussioner finder sted)
- Internet (fotodeling på Padlet.com)

IKT VÆRKTØJER

Eleverne tager et billede med en telefon, tablet eller iPad og deler det med andre grupper på Padlet.

LÆRERENS OPGAVE

- Som forberedelse til lektionen: læreren laver en Padlet online og danner grupper.
- I løbet af lektionen: læreren forklarer opgaven, motiverer og engagerer eleverne og leder diskussionen.

VURDERING

- Grupper reposter andre gruppers præsentationer.
- Læreren giver feedback på gruppernes oplæg.
- Der kan også udarbejdes en (bedømt) prøve om emnet.



ESTONIA

AKTIVITETER OG DERES

BESKRIVELSE

| Handling | Beskrivelse | Varighed |
|-------------------------|--|----------|
| Forberedelse | Læreren forbereder padlet (Padlet.com) I begyndelsen af lektionen forklarer læreren opgaven og danner grupper på 4 personer. | 5 min |
| Udendørs aktiviteter | Grupperne bevæger sig udenfor, rundt på skolen, hvor de forsøger at finde eksempler på biotiske sammenhænge og tager 3 billeder, som de synes beskriver biotiske sammenhænge. | 15 min |
| Aktiviteter i klassen | <ol style="list-style-type: none">1. Hver gruppe lægger 3 udendørs billeder i Padlet, som alle beskriver biotiske forhold.2. Hver gruppe vælger en anden gruppes foto til analyse. For at sikre, at der vælges et billede fra hver gruppe, vælger gruppe 1 fra gruppe 2's billeder, gruppe 2 vælger gruppe 3's billeder, og så videre.3. Eleverne diskuterer i en gruppe, hvilket biotisk forhold og hvorfor det foto, de valgte, kunne beskrive.4. Hver gruppe præsenterer resultatet af deres diskussion. Den gruppe, hvis biotiske forhold diskuteres på billedet, vil få mulighed for at kommentere.5. I slutningen af lektionen udarbejder eleverne under vejledning af læreren en definition af biotiske sammenhænge, således at eleverne forlader lektionen med viden om naturen af biotiske sammenhænge. | 30 min |
| Fordeling | Eleverne kan videregive den viden de har lært ved at lave en udstilling af deres billeder på skolen, det samme kan gøres online ved hjælp af Padlet. | |
| Afslutning af projektet | Den netop beskrevne lektion introducerer emnet biotiske forhold. I de følgende lektioner kan du lære mere teoretisk viden og lave skriftlige opgaver. | |



ESTONIA

5

LOODUSDETEKTIIVID

Carla Vaz, Else Holm, Gordana Krstevska,
Magdalena Jarzebowska, Urve Lehestik

Lesson plan in ESTONIAN

Õpetaja eesmärk on õpilaste eelteadmisi, kasutades tutvustada teemat “biotilised suhted” ning seejärel saata õpilased õue biotilisi suhteid märkama, vaatlema ja pildistama. Pärast vaatlusi toimub arutelu.

ÕPIEESMÄRGID JA OSKUSED

- Õpieesmärgid: biotiliste suhete märkamine ja vaatlemine.
- Oskused: vaatlusoskus, koostöö- ja suhtlusoskus.

ÕPILASTE ÜLESANNE

- Rühmatöö: rühmaliikmed jälgivad ja pildistavad liikidevahelisi suhteid, seejärel arutlevad vaadeldud suhte olemuse üle.
- Rühmadevaheline arutelu: enda ja teiste rühmade vahel, millist vastasmõju nad jälgivad ja mida tähendab biotiline suhe.

ÕPIKOHT

- Kooli lähiümbrus (seal toimuvad vaatlused).
- Õuesõppeklass või klassiruum (seal toimuvad arutelud).
- Internet (fotode jagamine aadressil Padlet.com).

IKT VAHENDID

Õpilased pildistavad telefoni, tahvelarvuti või iPadiga ja jagavad seda teiste rühmadega Padletis.

ÕPETAJA ÜLESANNE

- Tunni ettevalmistuses: õpetaja teeb internetis Padletit ja moodustab rühmad.
- Tunni käigus: õpetaja selgitab ülesannet, motiveerib ja kaasab õpilasi ning juhib arutelu.

HINDAMINE

- Rühmad tagasidestavad teiste rühmade esitlusi.
- Õpetaja tagasisidestab rühmade ettekandeid.
- Teema kohta võib koostada ka (hindelise) testi.



E S T O N I A

TUNNIKAVA KIRJELDUS

| Tegevus | Kirjeldus | Kestus |
|---------------------|---|--------|
| Ettevalmistus | Õpetaja valmistab ette Padlet'i (Padlet.com). | 5 min |
| Tegevused õues | Rühmad liiguvad õue, kooli lähiümbrusesse, kus püüavad leida näiteid biotiliste suhete kohta ja pildistavad 3 fotot, mis nende arvates kirjeldavad biotilisi suhteid. | 15 min |
| Tegevused klassis | <ol style="list-style-type: none">1. Iga rühm paneb Padletisse 3 õues pildistatud fotot, mis kõik kirjeldavad biotilisi suhteid.2. Iga rühm valib analüüsiks teise rühma foto. Tagamaks, et igast rühmast valitakse pilt, valib rühm 1 rühma 2 fotode hulgast, rühm 2 valib rühma 3 fotode hulgast ja nii edasi.3. Õpilased arutavad rühmas, millist biotilist suhet ja miks võiks nende valitud foto kirjeldada.4. Iga rühm esitleb oma arutelu tulemust. Rühm, kelle fotol kujutatud biotilist suhet arutatakse, saab võimaluse kommentaariks.5. Tunni lõpus koostavad õpilased õpetaja juhendamisel biotiliste suhete definitsiooni nii, et õpilased lahkuvad tunnist teadmisega biootilise suhte olemusest. | 30 min |
| Levitamine | Õpitud teadmisi saavad õpilased edasi anda, tehes koolis oma piltidest näituse, sama võib teha veebis Padleti abil. | |
| Projekti lõpetamine | Äsja kirjeldatud tund juhatab sisse biotiliste suhete teema. Järgnevatel tundides saab juurde õppida teoreetilisi teadmisi ja teha kirjalikke ülesandeid. | |



ESTONIA

5

ДЕТЕКТИВИ ЗА ПРИРОДАТА

Carla Vaz, Else Holm, Gordana Krstevska,
Magdalena Jarzebowska, Urve Lehestik

Lesson plan in MACEDONIAN

Целта на овој час е да се воведат предметот „Биотски односи“ со користење на претходното знаење на учениците, потоа со истражување во природа (учениците одат надвор) да набљудуваат и фотографираат биотски односи. Кога ќе завршат со активностите надвор, се разговара за темата и за тоа што се биотски односи.

ЦЕЛИ НА УЧЕЊЕ, ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ

- Целите на учењето се да се идентификуваат и набљудуваат биотските односи.
- Вештините и компетенциите се набљудување и фини вештини (соработка, комуникациски и говорни вештини).

УЛОГАТА НА УЧЕНИКОТ

Учениците ќе набљудуваат интеракции помеѓу различни видови, ќе сликаат и ќе дискутираат меѓу себе и другите групи каква интеракција гледаат и што значи биотска врска.

ПРОСТОР ЗА УЧЕЊЕ

Во близина на училиштето и во училницата, а исто така и на интернет, бидејќи таму ги споделуваат своите фотографии во padlet (Padlet.com).

ИКТ АЛАТКИ И РЕСУРСИ

Учениците фотографираат со телефон, таблет или Ipad и ги споделуваат со другите групи во Padlet. Користењето на лупата е исто така добра идеја.

УЛОГА НА НАСТАВНИКОТ

- Наставникот го подготвува часот со тоа што прави групи и онлајн табла.
- Наставникот исто така ги мотивира, ги ангажира учениците во задачата за биотски односи, ја води дискусијата и ја надгледува работата во групи.

ПРОЦЕНКА

Учениците се слушаат меѓусебно и им даваат повратни информации на другите групи. Наставникот ги слуша групните презентации и им дава повратна информација на секоја од групите. Кога се врши предавање на лекцијата за биотски односи, учениците може да се оценуваат со прашалник со повеќекратен избор или да направат задача за лекцијата.



ESTONIA

ОПИС НА СЦЕНАРИО

| Активност | Детаљи | Времетраење |
|---------------------------|--|-------------|
| Подготовка | Наставникот прави неколку групи од 4–5 ученици и подготвува Padlet. Кога ќе започне часот наставникот ја објаснува задачата и ги формира групите. | 5 мин |
| Теренска работа | Учениците ги набљудуваат биотските односи надвор од училиштето, разговараат меѓусебе за она што го набљудуваат и прават најмалку три фотографии од она што тие мислат дека претставуваат биоткси односи. | 15 мин |
| Училница/ лабораторија | 1 Чекор – Секоја група ги става фотографиите што ги направила во PADLET, кој претходно е креиран од страна на наставникот 2 Чекор – Секоја група избира фотографија од друга група. За да се осигура дека е избрана слика од секоја група, група 1 избира од група 2, група 2 избира од група 3 итн . 3 Чекор – Учениците разговараат меѓу себе каков биотски однос според нив претставува фотограгијата која ја избрале. 4 Чекор – Секоја група наизменично ја споделува својата идеја за биотската поврзаност на избраната фотографија со другите групи и групата чија фотографија се дискутира, добива можност да ја дискутира истата. 5 Чекор – На крајот од часот наставникот заедно со учениците ќе креира дефиниција за биотски односи, така што учениците ја напуштаат училиницата со идеја за овој професионален концепт. | 30 мин |
| Дисеминација | Учениците можат да ги пренесат нештата што ги научиле така што ќе направат изложба на нивните слики во училиштето, со мал текст под секоја слика во кој се објаснува биоткста врска и истото може да го направат онлајн со користење на Padlet. | |



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



ESTONIA

| Активност | Детаљи | Времетрање |
|------------------------|--|------------|
| Завршување на проектот | Опишаната лекцијата се смета за вовед во биоткси односи. Во следните лекции можете да додадете теорија за адаптациите на живите организми во нивната околина и да најдете конкретни примери за тоа. Можете исто така да зборувате за различни екосистеми и како биотичките и абиотичките односи влијаат на екосистемите. | 5 мин |



E S T O N I A

5

DETETIVES DA NATUREZA

Carla Vaz, Else Holm, Gordana Krstevska,
Magdalena Jarzebowska, Urve Lehestik

Lesson plan in PORTUGUESE

O objetivo desta aula é introduzir o tema “Relações bióticas” utilizando o conhecimento prévio dos alunos e depois enviá-los para fora da sala de aula, para observarem e tirarem fotografias sobre as relações bióticas. Quando forem feitas lá fora, falaremos sobre o assunto e discutiremos o que são as relações bióticas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS

- Os objetivos de aprendizagem são: identificar e observar relações bióticas.
- As competências a desenvolver são a observação e as relações interpessoais (cooperação, comunicação e competências orais).

PAPEL DO ALUNO

Os alunos observarão interações entre diferentes espécies, tirarão fotos e discutirão entre si e outros grupos que interação estão observando e o que significa uma relação biótica.

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

Perto da escola e na sala de aula e também online, pois lá partilham as suas fotos num Padlet (Padlet.com).

FERRAMENTAS E RECURSOS DE TIC

Os alunos tiram fotos com um telemóvel, tablet ou iPad e compartilham com outros grupos num Padlet. Uma lupa também pode ser uma boa ideia para trazer.

PAPEL DO PROFESSOR

- O professor prepara a aula formando grupos e fazendo um Padlet online, etc.
- O professor também motiva e envolve os alunos na tarefa sobre relações bióticas e orienta a discussão e supervisiona o trabalho do grupo.

AVALIAÇÃO

- Os alunos ouvem uns aos outros e dão feedback aos diferentes grupos.
- O professor ouve as apresentações dos grupos e dá feedback aos diferentes grupos.
- Ao lecionar a disciplina sobre relações bióticas, os alunos podem ser avaliados por um questionário de múltipla escolha ou fazer uma tarefa sobre o assunto.



E S T O N I A

DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

| Atividade | Detalhe | Duração |
|------------------------------|---|---------|
| Preparação | O professor forma vários grupos de 4 a 5 alunos e prepara um Padlet. Quando a aula começar o professor explicará a tarefa e formará os grupos. | 5 min |
| Trabalho de campo | Os alunos observam relações bióticas fora da escola, discutem entre si o que estão a observar e tiram pelo menos três fotografias do que consideram ser relações bióticas. | 15 min |
| Laboratório/ Sala de aula | 1º Passo: Cada grupo coloca no PADLET, previamente elaborado pelo professor, as fotografias que realizou. 2º Passo: Cada grupo escolhe uma fotografia de outro grupo. Para garantir que uma imagem de cada grupo seja escolhida, o grupo 1 escolhe do grupo 2, o grupo 2 escolhe do grupo 3 e assim por diante. 3º Passo: os alunos discutem entre si qual a relação biótica que acham que a fotografia que escolheram representa. 4º Passo: Cada grupo partilha a sua ideia da relação biótica na fotografia escolhida com os outros grupos e o grupo cuja foto está a ser discutida também tem a oportunidade de comentar. 5º passo: Ao final da aula o professor fará junto com os alunos uma definição das relações bióticas, para que os alunos saiam da sala de aula com uma ideia desse conceito profissional. | 30 min |
| Disseminação | Os alunos podem transmitir o que aprenderam fazendo uma exposição na sua escola das suas imagens com um pequeno texto explicando a relação biótica na imagem e podem fazer o mesmo online usando o Padlet. | |
| Encerramento do projeto | A lição que acabamos de descrever é considerada uma introdução às relações bióticas. Nas lições a seguir você poderá adicionar teoria sobre as adaptações dos organismos vivos ao seu ambiente e encontrar exemplos concretos disso. Você também pode falar sobre diferentes ecossistemas e como os fatores bióticos e abióticos afetam os ecossistemas. | |



ESTONIA

5

DETEKTYWI NATURY

Carla Vaz, Else Holm, Gordana Krstevska,
Magdalena Jarzebowska, Urve Lehestik

Lesson plan in POLISH

Celem lekcji jest wprowadzenie pojęcia „zależności biotyczne” poprzez aktywne działanie uczniów. Punktem wyjścia będzie dotychczasowa wiedza uczniów, następnie uczniowie będą działać w terenie (będą znajdować i wykonywać zdjęcia zależności biotycznych), a na końcu porozmawiamy na temat wykonanych zdjęć i wypracujemy razem co to są zależności biotyczne.

CELE, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJE

- identyfikacja i zdefiniowanie zależności biotycznych
- obserwacja w terenie
- dokumentacja obserwacji
- umiejętności miękkie (współpraca, komunikacja i umiejętność występowania publicznie)

ROLA UCZNIĄ

- obserwować w terenie interakcje między różnymi gatunkami,
- robić zdjęcia i umieszczać je w aplikacji Padlet (lub innej do gromadzenia zdjęć)
- dyskutować między sobą i z innymi grupami, jakie interakcje obserwują
- wypracowywać definicję pojęcia zależności biotycznych

PRZESTRZEŃ DO NAUKI

W terenie (najlepiej niedaleko szkoły) i w klasie szkolnej, a także online (dzielenie się swoimi zdjęciami w Padlecie (Padlet.com)).

NARZĘDZIA I ZASOBY ICT

Uczniowie robią zdjęcia telefonem, tabletem lub iPadem i udostępniają je innym grupom za pomocą aplikacji Padlet. Dobrym pomysłem może być także zabranie ze sobą w teren szkła powiększającego.

ROLA NAUCZYCIELA

- Nauczyciel przygotowuje lekcję, tworząc grupy oraz odpowiednią stronę w aplikacji Padlet online.
- Nauczyciel motywuje i angażuje uczniów w zadania dotyczące zależności biotycznych, nadzoruje pracę grup oraz kieruje końcową dyskusją tak, aby doprowadziła do wypracowania pożądanej definicji.



ESTONIA

OCENA

- Uczniowie słuchają się nawzajem i przekazują informacje zwrotne poszczególnym grupom.
- Nauczyciel słucha prezentacji grupowych i przekazuje informacje zwrotne poszczególnym grupom.
- Dodatkowo uczniowie mogą być oceniani za pomocą testu lub wykonać dodatkowe zadanie dotyczące tematu.

OPIS SCENARIUSZA

| Aktywność | Szczegóły | Czas trwania |
|--------------------------------|---|--------------|
| Przygotowanie | Przed lekcją nauczyciel przygotowuje stronę w aplikacji Padlet. Na początku lekcji nauczyciel dzieli uczniów na grupy (4–5 osobowe) oraz objaśnia zadanie i formę pracy. | 5 min |
| Praca w terenie | Uczniowie obserwują zależności biotyczne w terenie, poza szkołą, dyskutują między sobą o tym, co obserwują i wykonują co najmniej trzy zdjęcia tego, co uważają za zależności biotyczne. | 15 min |
| Laboratorium/ sala lekcyjna | <p>1 – Każda grupa umieszcza wykonane przez siebie zdjęcia w przygotowanej wcześniej przez nauczyciela aplikacji Padlet.</p> <p>2 – Każda grupa wybiera jedno zdjęcie innej grupy. Aby mieć pewność, że wybrane zostanie po jednym zdjęciu z każdej grupy, grupa A wybiera spośród zdjęć grupy B, grupa B wybiera spośród zdjęć grupy C itd.</p> <p>3 – Uczniowie dyskutują między sobą jakiego rodzaju zależność miał na myśli autor zdjęcia – na czym może polegać, co w niej bierze udział itd.</p> <p>4 – Każda grupa dzieli się swoimi przemyśleniami na temat wybranego zdjęcia na forum klasy. Autorzy zdjęć mają również czas, żeby skomentować interpretacje kolegów.</p> <p>5 – Uczniowie razem z nauczycielem wypracowują wspólnie definicję zależności biotycznych.</p> | 30 min |



E S T O N I A

| Aktywność | Szczegóły | Czas trwania |
|----------------------|--|--------------|
| Upowszechnianie | Uczniowie mogą przygotować w szkole wystawę swoich zdjęć z krótkim tekstem wyjaśniającym na czym polega sfotografowana zależność biotyczna. To samo mogą zrobić online za pomocą padletu. | 5 min |
| Zakończenie projektu | Opisana powyżej lekcja stanowi wprowadzenie do omawiania zależności biotycznych. Na kolejnych lekcjach nauczyciel może wprowadzić szczegółowy podział zależności, dodać teorię adaptacji organizmów żywych do środowiska i znaleźć na to konkretne przykłady. Można także porozmawiać o różnych ekosystemach oraz o tym, jak czynniki biotyczne i abiotyczne wpływają na ekosystemy. | 15 min |



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 871275. Neither the European Commission (EC) nor any person acting on behalf of the Commission is responsible for how the following information is used. The views expressed in this publication are the sole responsibility of the authors and do not necessarily reflect the views of the EC.