JORDFAG UNDERVISNINGSPLAN FOR FOLKESKOLE

| | |
|---|---|
| **Link til feedbackformular og QR-kode:** https://ecolise.eu/curiosoil-lesson-plan-form-DA | |

Fagvidenskab/Miljøstudier
Varighed 2 timer (120 minutter)
Aldersgruppe Primary (8-11)
Emne Forståelse af vores jord - funktioner, mangfoldighed, sundhed og løsninger

**Læringsresultater**

*Viden*
Ved afslutningen af denne lektion vil eleverne vide:
- Jordens grundlæggende funktioner i vores/miljøet.
- Forskellige jordtyper og deres egenskaber.
- De forskellige trusler, som jorden står over for.
- Enkle løsninger til at beskytte og forbedre jordens sundhed.

*Færdigheder*
Studerende vil være i stand til at:
- Observer og beskriv forskellige jordprøver.
- Udfør simple jordundersøgelser.
- Sammenlign karakteristika for forskellige jordprøver
- Registrer observationer ved hjælp af videnskabeligt sprog.
- Arbejd sammen i grupper.

*Kompetencer*
Studerende vil udvikle:
- Videnskabelige undersøgelsesfærdigheder gennem praktisk udforskning og afprøvning.
- Kritisk tænkning omkring miljøspørgsmål og jordbundsdatakilder.
- Kommunikationsevner gennem diskussion og præsentation.
- Bevidsthed om miljøforvaltning.
- Problemløsningsevner.

**Læringsmål afstemt med jordkompetenceområder**

*1. Jordens funktioner*
Indikatorer:
- Eleverne kan identificere mindst 3 hovedfunktioner af jorden
- Eleverne kan forklare, hvordan jorden understøtter plantevækst
- Eleverne kan beskrive jordens rolle i vandfiltrering

Beskrivere:
- Anerkender jord som et levende system, der understøtter liv
- Forstår jordens rolle i produktion/forsyning af fødevarer, tømmer og andre varer
- Identificerer jordens funktion i opbevaring og filtrering af vand
- Forklarer hvordan jorden fungerer som levested for organismer

*2. Jordbundens diversitet*
Indikatorer:
- Eleverne kan skelne mellem forskellige jordprøver og materialer, der ikke er en del af jorden, og som kan skade organismerne.
- Eleverne kan identificere karakteristika for sand-, ler- og lerjord
- Eleverne kan forklare, hvorfor forskellige jordtyper findes forskellige steder

Beskrivere:
- Observerer og sammenligner tekstur, farve og horisontsammensætningen af jordprøver/monolitter
- Forstår at jordbunden varierer afhængigt af klima og placering
- Forstår forholdet mellem jordens egenskaber og plantevækst
- Identificerer lokale jordbundsegenskaber

*3. Jordbundstrusler*
Indikatorer:

- Eleverne kan nævne mindst 3 trusler mod jordens funktion
- Eleverne kan identificere, hvordan udvalgte jordtrusler ser ud i felten

Beskrivere:
- Genkender indikatorer for jordens sundhed (organismer, struktur, næringsstoffer)
- Identificerer trusler som erosion, forurening og jordkomprimering
- Forstår landbrugsmetodernes indvirkning på jorden
- Forbinder menneskelige aktiviteter med jordforringelse

*4. Jordløsninger*
Indikatorer:
- Eleverne kan foreslå praktiske måder at beskytte jorden på
- Eleverne kan beskrive jordbevarelsesmetoder og bedste forvaltningspraksis i henhold til økosystemtypen
- Eleverne kan foreslå handlinger, de kan foretage for at beskytte jorden mod (yderligere, hvis nogen) nedbrydning

Beskrivere:
- Foreslår metoder som kompostering, reduceret jordbearbejdning og plantedække det meste af året
- Forstår vigtigheden af plantedække for jordbeskyttelse
- Foreslår individuelle og samfundsmæssige handlinger til jordbevarelse
- Forbinder jordbeskyttelse med bæredygtig levevis

## LEKTIONENS STRUKTUR

Bemærk venligst, at de angivne tider kun er vejledende og ret stramme, de giver ikke plads til længere diskussioner. Der kan bruges meget mere tid på yderligere spørgsmål eller blot på at nyde jordens vidundere.

Prøv de foreslåede eksperimenter på egen hånd, før du laver dem med dine elever. Jordtypen og andre valgte substrater kan i høj grad påvirke resultaterne af eksperimenterne, afhængigt af dine specifikke forhold. Du skal muligvis tilpasse eksperimenterne eller vælge forskellige substrater baseret på, hvad der er tilgængeligt for dig – jordtyper er meget forskellige!

### FASE 1: INTRODUKTION OG ENGAGEMENT (20 MINUTTER)

#### 1.1. Aktivitet med krog: "Hvad er der under vores fødder?" Udforskning af mysterieboks

**Beskrivelse**

Eleverne udforsker forskellige jordprøver gennem berøring, lugt og begrænset syn for at skabe begejstring og undren over emnet.

**Materialer**
- 4-5 uigennemsigtige æsker eller stofposer med snørelukning i toppen
- Jordprøver fra forskellige arealanvendelser (have, skov, landbrug, by)
- Håndklude eller adgang til håndvask
- Udklipsholdere og papir til indledende observationer
- Timer

**Opsætningsvejledning**

Placer hver jordprøve i en separat hemmelig æske, og sørg for, at æskerne er identiske udefra. Sørg for, at alle jordprøver er rene og sikre at håndtere (ingen skadelige materialer, kemikalier eller skarpe genstande). Arranger æsker rundt omkring i klasseværelset med plads nok til små grupper. Sørg for enkle observationsark med spørgsmål som "Hvordan føles det?", "Hvad tror du, det er?", "Hvor kan du finde dette?", "Hvad består jord af?", "Hvad er ikke en del af jord?"

**Trin-for-trin proces**

1. Introduktion (3 minutter)
Saml eleverne i en rundkreds. Introducer mysteriet: "I dag skal vi være jorddetektiver! Der er mystiske prøver gemt i disse kasser, og jeres opgave er at bruge jeres sanser til at finde ud af, hvad de er."
Etabler sikkerhedsregler: "Vi bruger kun vores hænder til at udforske, og vi vasker hænder efter hver station."

2. Udforskningsrunder (12 minutter)
Rund struktur: 2 minutter pr. station + 30 sekunders overgangstid
Gruppedannelse: Opdel klassen i 5 små grupper (4-5 elever i hver)
Udforskningsprotokol: Eleverne skiftes til at putte hænder i kasser. De mærker teksturen, vægten og temperaturen. De hvisker observationer til gruppemedlemmerne. De nedskriver de første gæt og beskrivelser.

3. Observationsoptagelse (3 minutter)
Hver gruppe registrerer hurtigt deres resultater:
Teksturord: ru, glat, grynet, klæbrig, smuldrende
Visuelle spor (hvis partikler klæber til hænderne): farve, størrelse og type af partikler
Forudsigelser: Hvad tror du, dette materiale er?
Stedsgæt: Hvor ville du finde dette i naturen?

4. Stor afsløring (2 minutter)
Afslør dramatisk hver prøve én efter én. Lad eleverne nu se, hvad de rørte ved. Fejr korrekte gæt og interessante observationer. Skab begejstring: "Det er alle forskellige typer JORD! Og i dag skal vi blive jordeksperter!"

**Differentieringsstrategier**
For elever med følsomhed over for taktiler: Sørg for plastikhandsker, eller lad dem bruge værktøj i stedet for direkte håndkontakt.
For visuelle elever: Giv dem et kort glimt ind i kasserne, før de udforskes fuldt ud.
For elever, hvis modersmål ikke er undervisningssproget: Giv teksturerede ordforrådskort med billeder.
For øvede elever: Udfordr dem til at identificere specifikke jordkomponenter (sandkorn, rester fra døde planter og insekter).

### 1.2. Vurdering af forhåndsviden: Oprettelse af KWL-diagram (Know, Want to Know, Learned) (20 minutter)

**Beskrivelse**
Denne aktivitet hjælper lærerne med at forstå elevernes eksisterende viden om jord, samtidig med at den identificerer interesseområder og misforståelser. Den skaber en visuel læringsrejse, som eleverne kan referere til gennem hele lektionen.

**Materialer**
- Stort diagrampapir eller interaktiv whiteboard
- Farvede tuscher eller digitale penne
- Selvklæbende sedler (3 forskellige farver)
- Individuelle KWL-regneark som backup

- Timer
- Kamera eller telefon til at dokumentere diagrammer til senere brug

**Opsætningsvejledning**
Opret et stort diagram med tre kolonner og overskrifter:
K - Hvad vi VED om jord
W - Hvad vi VIL vide om jord
L - Hvad vi LÆRTE om jord (skal udfyldes senere)

Sørg for, at alle elever kan se og bidrage til skemaet. Giv hver elev 3-4 sedler i forskellige farver (én farve pr. kolonne).

**Trin-for-trin proces**
Trin 1: Individuel refleksion (3 minutter)
Stille tænketid: Eleverne skriver eller tegner individuelt, hvad de allerede ved om jord
Udløsende spørgsmål:
"Hvad er jord?"
"Hvor finder vi jord?"
"Hvad lever i jorden?"
"Hvordan bruger vi jord?"
"Hvad forbinder du med jord?"
"Hvad kommer du til at tænke på, når du tænker på jord eller ser på/lugter/føler den? (Angiv enten et billede eller noget jord)"

**Indspilning**
Én idé pr. seddel, med billeder og ord.

Trin 2: "K"-søjle - Hvad vi VED (8 minutter)

Eleverne skiftes til at dele én ting, de ved om jord.

Lærerens rolle: Skriv svarene på et skema uden at rette misforståelser endnu. Stil opfølgende spørgsmål: "Kan du fortælle os mere om det?"; "Hvor lærte du det?". Gruppér lignende idéer.

Almindelige forventede svar fra studerende:
"Planter vokser i jord", "Orme lever i jord", "Jord er brun/sort", "Vi graver i jord", "Jord bliver mudret, når den er våd"

Dokumentationsstrategi: Brug forskellige farver eller symboler til at markere:
- Præcis viden (grøn)
- Usikker/skal afklares (gul)
-Misforståelser, der skal rettes (rød - men marker ikke disse foran eleverne)

Trin 3: "W"-kolonnen - Hvad vi VIL vide (6 minutter)
Spørgsmålsgenerering: Opfordr eleverne til at stille spørgsmål om jord

Udløsende spørgsmål:
"Hvad er du nysgerrig efter efter vores mysterieboksaktivitet?"; "Hvilke spørgsmål har du om jord?"; "Hvad vil du gerne undersøge?"

Typiske spørgsmål fra studerende:
"Hvor dybt går jorden?"; "Hvad får jorden til at have forskellige farver?"; "Hvordan hjælper orme jorden?"; "Kan jorden blive syg?"; "Hvordan dannes jord?"

Lærerstrategi: Sæt en stjerne ud for spørgsmål, der stemmer overens med lektionens mål, for at fremhæve prioriterede læringsmål.

Trin 4: Forbindelse med læringsmål (3 minutter)

Introducer kort lektionens hovedmål i et elevvenligt sprog. Vis eleverne, hvordan deres spørgsmål relaterer til det, de skal lære. Skab engagement ved at sige: "Gode nyheder! Dagens lektion vil hjælpe os med at besvare mange af disse spørgsmål!"

Vurder forudgående viden:
- Hvilke koncepter kan vi bygge videre på?
- Hvilke forkerte ideer kræver en forsigtig korrektion?
- Hvilke grundlæggende begreber mangler?
- Hvilke aspekter af jordbundsvidenskab engagerer disse elever mest?
- Hvilke videnskabelige termer bruger eleverne allerede?

**Brug af KWL-diagram i undervisningen**
Vend tilbage til skemaet gennem hele lektionen for at forbinde ny læring. Sæt kryds ved spørgsmål, efterhånden som de besvares under aktiviteterne. Tilføj nye termer, der er lært, til de relevante afsnit. Gentag forsigtigt og ret de indledende misforståelser med beviser.

**Afslutning af lektion**
Eleverne tilføjer det, de har lært, til "L"-kolonnen ved hjælp af beviser fra aktiviteterne. Fejr de spørgsmål, der blev besvaret, og identificer de resterende kuriositeter. Sammenlign den første "K"-kolonne med den sidste "L"-kolonne for at vise læringsfremskridt. Identificér de resterende "W"-spørgsmål til potentielle udvidelsesaktiviteter.

## Opfølgningsdokumentation
- Tag billeder af udfyldte KWL-diagrammer til elevportfolioer.
- Giv eleverne versioner til at tage med hjem, som de kan dele med familierne.
- Brug data til at informere fremtidige jordbundsundervisningstimer og vurdere pensumets effektivitet.
- Hurtig refleksion: "Hvordan ændrede din tankegang om jord sig i løbet af vores lektion?" "Hvad var mest spændende for dig i dag?" "Hvad var nyt for dig?" "Hvad ville du fortælle en ven om denne lektion?"

## FASE 2: UNDERSØGELSE AF JORDFUNKTIONER (25 MINUTTER)

### 2.1. Jordfunktionsstationer

**Beskrivelse**
Denne aktivitet giver konkrete beviser på, hvordan jorden understøtter liv på Jorden.

- Station 1: Demonstration af plantevækst

**Læringsresultater**
- Eleverne observerer, at jorden leverer essentielle næringsstoffer til planters vækst
- Forståelse for, at planter har det svært i næringsfattige miljøer
- Anerkendelse af jordens rolle i rodstøtte og forankring
- Introduktion til konceptet jordens frugtbarhed

**Materialer**
- 3 gennemsigtige beholdere (identisk størrelse). Sørg for, at vandet kan løbe ud/der er huller i bunden.

Hvis du planter frø tæt på den gennemsigtige væg, vil du ikke kun kunne observere plantevækst over jorden, men også rødderne. Eleverne kan designe et låg til beholderne, så det er mørkt i beholderen for at efterligne "virkelige" forhold i jorden (hvor det er mørkt). En klæbebånd kan bruges til at tage låget af og på flere gange.
- Frø der spirer hurtigt (karse, mungbønner, radise, solsikker, majs eller korn)
- Forskellige vækstmedier:
- Beholder A: Jordbund med næringsrig jord
- Beholder B: Kun sand
- Beholder C: Blanding af lag af sand og pottejord valgt af eleverne
- Vandsprayflasker
- Eksempler på prædyrkede planter, der viser forskellige vækststadier
- Forstørrelsesglas
- Registreringsark med planteobservationsdiagrammer
- Målelinealer
- Etiketter til beholdere

**Opsætningsvejledning**
Opsæt identiske eksperimenter 1-2 uger før for at vise vækstresultaterne. Klargør beholdere, som eleverne kan plante i under lektionen. Arranger prædyrkede eksemplarer, der viser tydelige forskelle i plantesundhed. Sørg for forstørrelsesglas og måleværktøjer på stationen.

Husk: Forskellen vil højst sandsynligt først vise sig efter flere uger. Væksten kan være endnu hurtigere i sandjord, fordi der er mere luft, og rødderne lettere kan trænge ind i matrixen.

Hvis du vil teste, hvordan planter opfører sig under tørkestress (når du stopper med at vande), vil forskellen blive mere tydelig.

**Trin-for-trin proces**

Del A: Observation af prædyrkede planter (3 minutter)

Eleverne undersøger tre planteprøver dyrket i forskellige medier.

Guidede spørgsmål:

- "Hvilke planter ser sundest ud? Hvorfor tror du det?"
- "Hvilke forskelle bemærker du i rødderne?"
- "Hvor høje er planterne i hver beholder?" – men overvej: de højeste planter er måske ikke de sundeste, de har måske "trangt" efter lys.

**Indspilning**

Eleverne skitserer observationer og noterer forskelle.

Del B: Opsætning af nyt eksperiment (4 minutter)

Elevrolle: Hver gruppe planter frø i alle tre vækstmedier.

**Behandle**

1. Mærk beholderne tydeligt.
2. Tilsæt vækstmedium til hver beholder.
3. Plant 5-6 frø i hver beholder i samme dybde. Plant små frø tættere på overfladen og større frø lidt dybere. Tommelfingerregel: dybden ved såning er nogenlunde lig med selve frøets dimension.
4. Vand jævnt med sprayflasker. Eleverne kan også bruge en vandkande, når planterne bliver større. Praktisk tip: Sørg for, at eleverne hælder vandet langsomt og jævnt ud over hele beholderens overflade (i stedet for at lave et hul i jorden med vandet).
5. Placer på samme sted for ligelig lyseksponering.

Eleverne forudsiger, hvilke planter der vil vokse bedst, og forklarer deres argumentation.

- Station 2: Vandfiltreringseksperiment

**Beskrivelse**

Denne aktivitet vil hjælpe eleverne med at forstå jordens rolle i at rense og filtrere vand.

**Læringsresultater**

- Forståelse af at jord fungerer som et naturligt vandfilter
- Genkendelse af forskellige jordlag og deres filtrerende egenskaber
- Forbindelse til grundvandsbeskyttelse og vandkredsløb
- Anerkendelse af jordens rolle i at levere rent vand

**Materialer**

- Klare plastikflasker (skåret i halve for at lave tragte)
- Kaffefiltre eller fin klud
- Forskellige jordlag:

- Groft grus
- Fint grus/små sten
- Sand
- Havejord (Tip: Sørg for, at jorden eller komposten ikke er for tør, ellers vil den i starten ikke optage meget vand og blæk).
- Ler (hvis tilgængeligt)
- Blanding af "beskidt vand" (vand + blæk)
- Tydelige opsamlingsbeholdere
- Målebægre
- Stopur
- Observationsark
- Tragte
- Forstørrelsesglas

**Opsætningsvejledning**
Skær plastikflaskerne i halve, og vend låget på hovedet for at lave filtertragte. Opstil separate beholdere med hvert filtermateriale. Bland vand med jord, små organiske affaldsstoffer og blæk for at lave synligt forurenet vand. Arranger klare beholdere til at opsamle filtreret vand. Sørg for stopure til måling af filtreringshastigheder.

**Trin-for-trin proces**
Del A: Filterkonstruktion (4 minutter)

Eleverne kan vælge, hvordan de arrangerer lag af substrater, og sammenligne dem med virkelige jordprofiler baseret på billeder (se Curiosoils billedfortegnelse).

Eleverne laver jordfilterlag i deres flasketragte. Hvis de foretrækker at følge mere specifikke instruktioner, kan du foreslå denne lagdeling:
1. Kaffefilter i bunden (for at forhindre snavs i at sive)
2. Lag af groft grus øverst
3. Lag af finere grus
4. Lag af sand
5. Lag af fint grus
6. Jord rig på næringsstoffer (kompost)

Alternativ:

Eleverne forudsiger, hvad der vil ske med det beskidte vand.

Del B: Filtreringstest (4 minutter – kan tage længere tid i lerjord)

Hæld langsomt det beskidte vand gennem filtersystemet.

**Observation**
- Mål hvor lang tid filtreringen tager.
- Observer farveændringer i filtreret vand.
- Bemærk eventuelle partikler, der passerer igennem.

- Sammenlign det filtrerede vands klarhed med det oprindelige, beskidte vand.

Registrering. Dokumenter observationer om ændringer i vandkvaliteten.

Del C: Resultatanalyse (1 minut)

Eleverne sammenligner deres filtrerede vand med det oprindeligt forurenede vand.

Diskussionsspørgsmål:
- "Hvordan ændrede vandet sig, da det bevægede sig gennem jordlagene?"
- "Hvilket lag syntes at rense vandet mest effektivt?"
- "Hvordan kan dette ske i naturen, når det regner?"

Konklusion: Jord filtrerer forurenende stoffer. Vand transporterer forurenende stoffer såvel som næringsstoffer ned ad jordprofilen (og også lodret, f.eks. ned ad en bakkeskråning).

- Station 3: Habitatobservation (jordorganismer)

**Beskrivelse**
Denne aktivitet vil hjælpe eleverne med at forstå jord som et levende økosystem, der giver levesteder for organismer.

**Læringsresultater**
- Anerkendelse af, at jord er et levende og dynamisk økosystem
- Forståelse af, at mange organismer er afhængige af jord for at overleve
- Værdsættelse af biodiversitet i jordbundsmiljøer
- Sammenhæng mellem jordbundens sundhed og organismens diversitet

**Materialer**
- Friske jordprøver fra forskellige miljøer (have, skov, kompost). Sørg for, at prøverne IKKE er fra beskyttede områder, og at du har bedt om tilladelse fra ejeren af jorden.
- Hvide plastikbakker eller tallerkener
- Forstørrelsesglas
- Mikroskoper (hvis tilgængelige)
- Små børster eller pincetter
- Observationsdiagrammer med billeder af almindelige jordorganismer
- Digitalt mikroskop/kamera til projektion (valgfrit)
- Små beholdere til midlertidig observation af organismer
- Identifikationsvejledninger med billeder
- Registreringsark med organismeoptællingsdiagrammer

**Opsætningsvejledning**
Saml friske jordprøver fra forskellige steder om morgenen på lektionens start. Normalt er en kompostbunke, skovjord eller en overdækket sandkasse en god start for at være heldig. Husk, at jordorganismer er mindre aktive, når det er koldt. Opbevar jorden i køleskabet/et køligere rum i op til et par dage før din workshop finder sted, i tilfælde af at du ikke kan

samle jord morgenen før lektionen. Opstil hvide bakker til nem organismeobservation. Vis diagrammer, der viser almindelige jordorganismer (orme, biller, springhaler osv.). Arranger forstørrelsesglas og mikroskoper, hvis de er tilgængelige. Sørg for skånsom håndtering af alle fundne organismer.

**Trin-for-trin proces**
Del A: Indledende jordundersøgelse (3 minutter, kan være meget længere)

Eleverne fordeler forsigtigt jordprøver på hvide bakker. De leder efter bevægelse og synlige organismer. De tager en håndfuld jord og leder efter liv. De begynder at lave en optællingstabel over observerede organismer.

Del B: Detaljeret undersøgelse (4 minutter)
Eleverne bruger forstørrelsesglas til at undersøge jorden nærmere. De sammenligner resultater med identifikationskort. De observerer, hvordan organismer bevæger sig og interagerer med jord eller andre organismer.

Del C: Forståelse af økosystemer (1 minut)

Diskuter hvordan jorden leverer alt, hvad organismer har brug for:
- Fødevarer (organisk materiale, andre organismer)
- Læ (mellemrum mellem jordpartikler)
- Vand (opbevares i jordens porer)
- Luft (i jordrum)

Baseret på det: Diskuter, hvor der kan være hotspots for aktivitet i jorden:
- *Tæt på jordoverfladen*
- *Tæt på rødderne (da de udskiller næringsstoffer)*

Tæt på regnormegrave og -grave
Efterfølges med en diskussion om, hvem der spiser hvem/hvad i jorden.

**Gruppeledelse og stationsrotation**

Eleverne deles i 3 grupper. Hver gruppe skal have en voksen (lærerassistent eller forælder) til at føre tilsyn og forklare instruktioner. Hvis der kun er én lærer tilgængelig, kan eksperimenterne udføres i små grupper på 2-3 elever, som alle vejledes af læreren.

Inden for hver gruppe tildeles roller:
- Materialeforvalter: ansvarlig for indsamling og returnering af udstyr
- Optegner: skriver/tegner observationer
- Observatør: leder observationen og beskrivelsen
- Reporter: deler resultaterne med klassen

Brug et ensartet signal (klokke, klapmønster) til overgange.

Grupperne bruger 10-12 minutter pr. station (inklusive 1 minuts overgang).

Besøg hver station regelmæssigt for at kontrollere forståelsen. Brug åbne spørgsmål til at uddybe tænkningen:
- "Hvilke beviser ser du, der understøtter din konklusion?"
- "Hvordan hænger dette sammen med det, vi observerede i mysteriekasserne?"
- "Hvilke mønstre bemærker du?"

Almindelige misforståelser at være opmærksom på:
- "Al jord er ens"
- "Kun orme lever i jorden"
- "Jorden behøver ikke at være ren"
- "Planter ville vokse lige så godt uden jord"

Brug beviser fra eksperimenter til at guide eleverne til en præcis forståelse. Sørg for tilstrækkelig tid til at besvare spørgsmål.

Afsluttende diskussion (de sidste 2 minutter af fase 2)

Hver gruppe deler én vigtig opdagelse fra hver station. Vejled eleverne til at se forbindelser mellem stationerne. Begynd at identificere jordens tre vigtigste funktioner:
1. Støtte til plantevækst (fra Station 1)
2. Filtrering af vand (fra Station 2)
3. Tilvejebringelse af levesteder (fra Station 3)

**Overgang til fase 3**

- Brobygning: "Nu hvor vi ved, hvad jord GØR, lad os undersøge de forskellige jordtyper og hvorfor de er forskellige."
- Ordforrådsforstærkning: Hurtig gennemgang af de lærte nøgleord.
- Nysgerrighedsskabelse: "Jeg gad vide om forskellige jordtyper er bedre til forskellige funktioner..."

## FASE 3: UNDERSØGELSE AF JORDMANGFOLDIGHED (25 MINUTTER)

**Beskrivelse**
Gennem systematisk afprøvning og observation vil eleverne klassificere jordtyper og forstå forholdet mellem jordens egenskaber og deres funktioner.

### 3.1. Sammenligning af jordprøver

**Materialer**
- Jordprøver (4-5 forskellige typer i mærkede beholdere): have, skov, landbrug, by.
Du kan også bruge sand, jord tæt på en flod eller sø og kompost. Kompost er ikke jord, men er visuelt anderledes og lettere at finde end tørvejord.
- Testudstyr:
- Klare plastikglas med låg (til rystetest)
- Vand til prøver
- Måleskeer
- Håndlinser/forstørrelsesglas
- Hvide paptallerkener til observation
- Linealer til måling
- Optagelsesmaterialer:
- Optegnelsesark for efterforskning
- Farveblyanter til dokumentation af jordfarve
- Udklipsholdere
- Teksturordforrådskort

**Opsætningsvejledning**
Opsæt undersøgelsesstationerne, hver med en forskellig jordprøve. Hver station skal have et komplet testkit. Vis og forklar teksturvokabular (se bilag) og farvekort. Sørg for strukturerede undersøgelsesark med tydelige sektioner.

**Undersøgelse**
*Test 1: Visuel observation (5 minutter)*

Eleverne undersøger hver jordprøve og matcher farver med det givne farvekort. De bruger forstørrelsesglas til at observere partikler i forskellige størrelser. De leder efter synligt plantemateriale, blade eller andre organiske komponenter. De forsøger at få øje på eventuelle synlige mineralkrystaller eller klippefragmenter.

**Indspilning**
Eleverne sætter en cirkel om den nærmeste farvematch på skemaet og bruger farveblyanter til at notere. De tegner, hvad de ser under forstørrelse. De skriver/tegner forskellige materialer, der observeres i jorden.

**Guidede spørgsmål:**
- "Hvilke farver ser du i denne jordprøve?"

- "Kan du identificere partikler i forskellige størrelser?"
- "Hvilke andre materialer end jordpartikler kan du få øje på?"

*Test 2: Følelsestest (teksturanalyse) (15 minutter)*

**Behandle**
Eleverne gnider tør jord mellem fingrene og beskriver tekstur. De tilsætter en lille mængde vand og ælter jorden, hvorefter de beskriver ændringerne. De forsøger at rulle våd jord til en "slange"-form. De former våd jord til en kugle og observerer, om den holder formen.

**Optagelse**
Eleverne vælger mellem de givne ord (grynet, glat, klæbrig, smuldrende, ru, silkeagtig). Tjek, at de forstår forskellene mellem f.eks. grynet og smuldrende. De registrerer, om jorden kan rulles eller formes. De sammenligner tekstur med velkendte genstande (sand, legetøj, pulver/mel).

Teksturklassificering
Sandet fornemmelse: Grumset, ru, hænger ikke sammen, når det er vådt.
Lerfornemmelse: Glat, klæbrig, kan formes når den er våd.
Leret fornemmelse: Lidt grynet, men holder sammen, ikke for klæbrig.

*Test 3: Rystetest (partikelseparation) (8 minutter)*

**Behandle**
Tilsæt 2 spiseskefulde jord til den gennemsigtige krukke. Fyld krukken 2/3 op med vand. Skru låget tæt på og ryst kraftigt i 30 sekunder. Lad krukken stå uforstyrret og observer lagdannelsen. Efter 3-5 minutter måles de forskellige lag med en lineal.

Registrering Skitsér de sedimenterede lag i krukkens omrids på registreringsarket. Registrer tykkelsen af hvert synligt lag. Mærk lagene (sten/grus, sand, silt, ler, organisk materiale).

**Forventede resultater**
- Sandjord: Tykt sandlag nederst, tyndt lerlag ovenpå.
- Lerjord: Tyndt sandlag, tykt lerlag, vandet kan forblive uklart.
- Lerjord: Afbalancerede lag af sand, silt og ler.

**Guidede spørgsmål:**
Hvad fortæller resultaterne dig?
Hvorfor mener du, at resultaterne er relevante for vores hverdag?

*Test 4: Vandabsorptionstest (4 minutter)*

**Behandle**
Placer lige store mængder af hver jordtype i separate beholdere. Tilsæt samme mængde vand til hver prøve. Mål hvor hurtigt vandet absorberes, eller om det samler sig på overfladen. Bemærk om vandet løber igennem eller forbliver ovenpå.

**Indspilning**
Bemærk sekunder for vandabsorption
Beskriv dræning: Hurtig, medium, langsom eller ingen dræning
Beskriv hvad der sker med vand (absorberes, samles, drænes igennem).

**Printbart materiale**

JORDUNDERSØGELSESARK

Jordprøve: _____

VISUEL OBSERVATION
Farver set: ⬜ Brun ⬜ Sort ⬜ Rød ⬜ Gul ⬜ Grå ⬜ Andet: ____
Observerede partikler: ⬜ Store sten ⬜ Sandkorn ⬜ Små partikler ⬜ Plantestykker
Tegn det, du ser, under forstørrelsesglasset:
[Tegneplads]

FØLELSESTEST
Tør tekstur føles: ⬜ Grumset ⬜ Glat ⬜ Pudret ⬜ Ru ⬜ Andet: ____
Våd tekstur føles: ⬜ Klistret ⬜ Glat ⬜ Smuldrende ⬜ Slimet ⬜ Andet: ____
Kan du rulle den til en slange? ⬜ Ja ⬜ Nej
Kan du lave en kugle, der holder sammen? ⬜ Ja ⬜ Nej

RYSTETEST
Tegn de lag, du ser:
[Omrids af krukke til tegning]
Mål hvert lag:
Bundlag (sand): _____ cm
Mellemlag (silt): _____ cm
Øverste lag (ler): _____ cm

VANDTEST
Tid for vand til at trænge ind: _____ sekunder
Vandets egenskaber: ⬜ Trækkede hurtigt ind ⬜ Trækkede langsomt ind ⬜ Forblev på toppen ⬜ Drænede igennem

MIN KONKLUSION
Jeg tror, at denne jord er: ⬜ Sandet ⬜ Lerholdig ⬜ Lerholdig ⬜ Andet: _____

**3.2. Minilektion: Hvorfor jord er forskellig (sidste 5 minutter)**

**Indledning**
Forklar, hvordan vejret påvirker jorddannelsen. Diskuter, hvordan jord dannes meget langsomt over hundreder af år. Introducer ideen om, at jord kommer fra nedbrudte klipper

og døde rester af (mikro)organismer og planter. Forbind forskellige miljøer med forskellige jordtyper.

**Diskussion**
Vis billeder af forskellige landskaber, og spørg eleverne, om de har set lignende. Diskuter, hvilken type jord der findes omkring deres skole/lokalsamfund. Forbind jordtyperne med de funktioner, der blev udforsket i fase 2.

**FASE 4: JORDENS SUNDHEDSVURDERING (25 MINUTTER)**

**Beskrivelse**
Denne fase hjælper eleverne med at identificere trusler mod jordens sundhed og forbinde menneskelige aktiviteter med jordforringelse gennem sammenlignende studier og demonstrationer.

4.1 Jordbeskyttelse: Hvordan kan vi hjælpe?

Diskussion om, hvad eleverne mener, de kan gøre for at hjælpe jorden.

F.eks. saml affald op og smid det i den rigtige skraldespand; hjælp en snegl eller en regnorm, der ligger på fortovet, og sæt den tilbage på en eng/et grønt område. Fokuser på den positive fortælling og hvad vi hver især kan gøre for at hjælpe!

*2. Jordbundstrusler og løsninger. Demonstrationsstationer (12 minutter i alt - 4 minutter pr. station)*

*Station A: Erosion*

**Materialer**
- To identiske lavvandede pander
- Jordprøver (én med græs/planter, én bar)
- Vandkander med forskellige flowhastigheder
- Opsamlingsbakker
- Små flag til at markere erosionsmønstre
- Timer

**Behandle**
Opstil to jordprøver (f.eks. tag to jordblokke med en spade) – en dækket med græs, en bar. Hæld vand på fra højden for at simulere regn. Eleverne ser og registrerer, hvilken jord der eroderer mest. Mål jordtab i opsamlingsbakker. Diskuter, hvordan dette sker i naturen.

**Indspilning**
- Skitsér erosionsmønstre
- Mål jordtab
- Forudsig hvad der ville ske i kraftig regn
- Angiv måder at forebygge erosion på

*Station B: Forureningspåvirkning*

**Materialer**
- Tydelige beholdere med jordprøver
- Sikre "forurenende stoffer" til demonstration (farvet vand, madolie, sukker)
- Eksempler på før/efter fotos

- Forstørrelsesglas
- Absorberende materialer (papirhåndklæder)

**Behandle**
Tilsæt forskellige "forurenende stoffer" til jordprøverne. Se, hvordan forurenende stoffer påvirker jordens udseende og struktur. Forsøg at fjerne forurenende stoffer, og diskuter vanskelighederne. Se på virkelige eksempler på forurenet vs. ren jord.

**Diskussionsspørgsmål**
- "Hvad sker der, når kemikalier spildes på jorden?"
- "Hvordan kan forurening påvirke planter, der forsøger at vokse?"
- "Hvilke forureningskilder findes der i vores samfund?"

*Station C: Menneskelig aktivitet*

**Materialer**
- Fotokort, der viser forskellige menneskelige aktiviteter:
- Landbrug med tunge maskiner
- Byggeri/byggeri
- Skovrydning
- Minedrift
- Byudvikling
- Overgræsning af husdyr
- Arbejdsark med forudsigelse af virkninger
- Før/efter luftfotos

**Behandle**
Eleverne undersøger billeder af menneskelig aktivitet. De diskuterer, hvordan hver aktivitet kan påvirke jorden. De laver enkle diagrammer, der viser aktivitet → jordpåvirkning. De genererer idéer til at reducere negative påvirkninger.

**Optagelsesskabelon**

ANALYSE AF MENNESKELIG AKTIVITETS PÅVIRKNING

Aktivitet: _____

Hvordan denne aktivitet kan skade jorden:
1. _____
2. _____
3. _____

Hvordan denne aktivitet kan hjælpe jorden:
1. _____
2. _____

Måder at gøre denne aktivitet mere jordvenlig:

1. _____
2. _____

*3. Diskussion (5 minutter)*

Udarbejd en hovedliste over identificerede jordtrusler. Gruppér truslerne i naturlige vs. menneskeskabte. Diskuter, hvilke trusler der er mest alvorlige i lokalområdet. Forbind truslerne tilbage til jordfunktioner fra fase 2.

Lokal forbindelse: Identificer jordbundsproblemer i lokalområdet. Diskuter, hvad eleverne har observeret i deres nabolag, og hvordan jordbundssundheden påvirker deres dagligdag.

**FASE 5: JORDLØSNINGER WORKSHOP (25 MINUTTER)**

Fase 5 giver eleverne mulighed for at blive fortalere for jordbevarelse ved at generere praktiske løsninger og udarbejde handlingsplaner, de kan implementere i deres eget liv og lokalsamfund.

**5.1. Brainstorming: Hvordan kan vi hjælpe vores jord?**

**Materialer**
- Stort diagrampapir eller whiteboard
- Farvede tuscher
- Sticky notes til individuelle idéer
- Overskrifter for løsningskategorier
- Timer til brainstormingrunder
- Eksempelløsningskort til inspiration

**Trin-for-trin proces**
1. Idégenerering i små grupper (3 minutter)
Eleverne skriver én løsning pr. seddel.
- Udløsende spørgsmål:
- "Hvordan kan vi beskytte jorden mod erosion?"
- "Hvad kan vi gøre for at holde jorden sund?"
- "Hvordan kan vi reducere jordforureningen?"
- "Hvad kan vi dyrke eller bygge for at hjælpe jorden?"

Opfordr så mange idéer som muligt, ingen evaluering endnu.

2. Sortering (3 minutter)
- Løsningskategorier:
- Derhjemme: Ting familier kan gøre
- På skolen: Tiltag for skolemiljøet
- I lokalsamfundet: Nabo- og lokale løsninger
- Dyrkning af ting: Plantebaserede løsninger
- Reduktion af skade: Stop af skadelige aktiviteter

3. Idéudvikling (2 minutter)
- Idéer, der kan kombineres: Eleverne bygger videre på andres forslag.
- Kombinationsløsninger: Sammenflette relaterede idéer til stærkere koncepter.
- Detaljetilføjelse: Tilføj specifikke detaljer til generelle ideer.

Forventede løsninger for studerende
- Hjemmeløsninger: Kompostering, haveanlæg, reduktion af kemikalier
- Skoleløsninger: Skolehave, erosionsbarrierer, uddannelseskampagner
- Lokale løsninger: Træplantning, oprydningsdage, politisk fortalervirksomhed
- Dyrkningsløsninger: Dækafgrøder, græsplantning, genplantning af skov
- Forebyggelsesløsninger: Korrekt affaldshåndtering, støtte til bæredygtigt landbrug

Hjælp elever, der ikke har nogen eller ringe adgang til naturen, ved at pege på muligheder i byerne.
4. Opgave efter timen: Spørg forældre, bedsteforældre og søskende, hvad de gør for at hjælpe jorden, og om de gerne vil starte en beskyttelsesaktivitet sammen. Diskuter elevernes erfaringer i næste time, og vurder sammen, hvad vi hver især kan gøre for at beskytte jorden.

### 5.2. Handlingsplanlægning: klassens jordbeskyttelsescharter (10 minutter)

**Trin-for-trin proces**
1. Prioritetsvalg (5 minutter)
- Eleverne stemmer på de 5 mest praktiske løsninger.
- De overvejer, hvad klassen realistisk set kan opnå.
- De vælger løsninger, der vil gøre en meningsfuld forskel.

2. Udarbejdelse af charter (3 minutter)
- Eleverne udarbejder i fællesskab en forpligtelseserklæring for klassen.
- De oplister konkrete skridt, som klassen vil tage.
- De sætter realistiske deadlines for hver handling.

3. Individuelle forpligtelser (2 minutter)
- Hver elev vælger personlige jordbeskyttelsestiltag.
- De vælger en partner til at støtte hinandens forpligtelser.
- De planlægger, hvordan de skal overvåge og fejre succes

4. Visning (5 minutter)
- Skriv forpligtelser på en stor plakat
- Alle elever underskriver charteret
- Pynt med jordbeskyttelsessymboler
- Vis fremtrædende i klasseværelset

5. Opgave til hele klassen:
a) Fortæl en anden klasse på skolen om dine yndlingsaktiviteter for at beskytte jorden. Vælg et eller to eksperimenter, og lær en anden klasse, hvordan de skal udføres (peer-to-peer-undervisning).
b) Forbered en plakat med fotos og/eller tegninger sammen (begge klasser) og hæng den op i gangen. Hvordan reagerer andre skolebørn på plakaten?

**REFERENCE TIL PENSUMMENS INDHOLD**

**Links til naturvidenskabelig pensum**
- Levende ting og deres miljø
- Habitater og hvordan organismer er afhængige af deres miljø
- Fødekæder og økosystemer
- Materialer og deres egenskaber
- Undersøgelse af materialer og deres egenskaber
- Sammenligning og gruppering af materialer
- Videnskabelig undersøgelse
- At stille spørgsmål og lave forudsigelser
- Udførelse af retfærdige tests og undersøgelser
- Registrering og fortolkning af resultater

**Links til geografipensum**
- Fysisk geografi
- Forståelse af landskaber og naturlige processer
- Menneskelig påvirkning af miljøet
- Miljøbevidsthed
- Bæredygtighed og bevaring
- Lokale og globale miljøproblemer

**Tværfaglige forbindelser**

- Matematik: Dataindsamling, måling, graftegning eller design af små jordrelaterede historier som tekstinformation til beregninger
- Sprog: Videnskabeligt ordforråd, rapportskrivning, diskussion, skriv et digt eller (noveller)
- Kunst: Jordkunst, observationstegning, jorddannelse, keramik
- Personligt, socialt, sundhedsmæssigt og økonomisk: Miljøansvar, samfundsindsats
- Sport eller drama: Bevæg jer sammen som et jorddyr (regnorm eller isopod/hopper alle sammen for at bevæge 'isopodfødder' samtidigt), graver en jordprofil 😊
- Musik: der er sange om jorddyr (f.eks. på tysk "Hörst du die Regenwürmer husten", kompostrap)
- Geografi: Hvordan ser jordbunden ud i forskellige dele af verden?
- Organisering af en jordskolefest

**Vurdering**

*Formativ vurdering*
- Observation under praktiske aktiviteter
- Spørgsmålsstillere gennem hele lektionen
- Fagfælleddiskussioner og forklaringer
- Udfyldelse af undersøgelsesark

*Summativ vurdering*
- Quiz ved lektionens afslutning om jordkompetenceområder

- Gruppepræsentation af jordløsninger
- Individuel refleksion over læringsmål

**Differentieringsstrategier**

*For avancerede elever*
- Udvidet undersøgelse med pH-måling
- Forskningsprojekt om lokal jordbevarelse
- Lederroller i gruppeaktiviteter

*For elever, der kæmper*
- Visuelle hjælpemidler og praktisk støtte
- Forenklede registreringsark
- Buddy-system til undersøgelser
- Trinvise vejledningskort

*For studerende, hvis modersmål ikke er undervisningssproget*
- Visuelle ordforrådskort
- Tosprogede ressourcer hvor det er muligt
- Praktiske demonstrationer med minimale sprogkrav

**Udvidelsesaktiviteter**
*Øjeblikkelige forlængelser*
- Jordforbedringsprojekt i skolehaven
- Opsætning af ormekomposteringssystem
- Plan for forebyggelse af jorderosion på skoleområdet

*Hjemmeundervisning*
- Jordbundsanalyse og forslag til forbedring af familiens jordbund
- Udarbejdelse af plakater til jordbeskyttelse i lokalsamfundet
- Interview med lokal jordbundsekspert (landmand, gartner, videnskabsmand)

**Sundheds- og sikkerhedshensyn**
- Håndvaskefaciliteter efter håndtering af jord
- Allergibevidsthed om plantematerialer
- Sikker håndtering af efterforskningsudstyr
- Klar organisering af arbejdspladsen
- Voksenopsyn under alle praktiske aktiviteter

**Jordtekstur ordforråd**

- Sandjord (lysfarvet, grynet tekstur)
- Lerjord (klæbrig når den er våd, fine partikler)
- Lerholdig jord (afbalanceret blanding, mørk og smuldrende)
- Tørvejord (meget mørk, organisk materiale synligt)
- Kalkholdig jord (lysfarvet, kan indeholde hvide partikler)