

Den Tredje Pol - Et filmbaseret undervisningsmateriale til 7.-8. klassetrin



I denne lærervejledning finder du en introduktion til forløbet, tidsplan, oversigt over tilknyttede fællesmål, læringsmålene for forløbet, kommentarer og løsninger til elevopgaverne.

Introduktion til forløbet:

Den øgede udledning af drivhusgasser i atmosfæren fører til globalopvarmning, og konsekvenserne af det er forandringer i klimaet. Det kan have store konsekvenser for befolkningen flere steder i verden. I dette forløb skal eleverne arbejde med klimaforandringernes betydning for Den Tredje Pol og for befolkningen, som bor i Langtang området tæt på Yala gletsjeren.

Forløbet er et tværfagligt forløb mellem fagene biologi, fysik/kemi og geografi målrettet 7.-8. klasse, og det tager udgangspunkt i perspektivering og undersøgelse i naturfag. Forløbet strækker sig over 7-8 lektioner og er oplagt at bruge på en fagdag.

Forløbet starter med, at eleverne skal forholde sig til tre påstande om klimaforandringerne og den øgede afsmeltning af gletsjere. Herefter skal eleverne læse om, hvad en gletsjer er, hvordan den opstår og hvilke typer af gletsjere, der findes. De skal også arbejde med at placere forskellige gletsjere på et verdenskort.

Efter introduktionen til gletsjere skal eleverne se en dokumentar, der tager dem med på en krævende ekspedition op til Yala Gletsjeren. Her møder de lokale bjergfolk, der fortæller, hvordan de til daglig kæmper med de voldsomme konsekvenser af klimaforandringerne.

Til sidst skal eleverne selv lave undersøgelser, der tager udgangspunkt i konsekvenserne af klimaforandringerne og årsager til afsmeltning af gletsjere. Undersøgelsesdelen består af tre undersøgelser, hvor der er indtænkt en progression, således at eleverne designer mere og mere selv, før de kan udføre den.

Som afslutning samles der op på pointerne i forløbet, hvor eleverne samtidig sætter konsekvenserne af klimaforandringer for Den Tredje Pol i perspektiv i forhold til dem selv og livet i Danmark.

Opgaverne til eleverne er formuleret instruerende, så de gennem en række sekventielle trin selvstændigt kan arbejde med og løse dem.

Oversigt over emner og tid:

Opgave 1: Hvad tror du? – 20 min

Opgave 2: Gletsjere - 30min

Opgave 3: Verdens gletsjere - 15min

Opgave 4: Langtang området og Yala gletsjeren – 15min

Opgave 5: Dokumentaren om ekspeditionen til Den Tredje Pol – 90min

Opgave 6: Design og udfør dine egne undersøgelser - 135 min

Opgave 7: Hvad med dig og Danmark? – 30 min

Opgave 8: Evaluering – 15 min

Forberedelse

I forløbets undersøgelsesdel skal I bruge forskellige materialer, som er listet herunder:

Undersøges 1: To glas, to isterninger, CO₂, en lampe pr. gruppe

Undersøgelse 2: Fire isterninger, rivejern, en pipette, to glas pr. gruppe

Undersøgelse 3: Her designer eleverne deres egen undersøgelse om albedo, og det er ikke muligt at forudse alle de materialer eleverne vil bruge. Det mest oplagte er at bruge to isterninger, to glas, jord og en lampe pr. gruppe.

Fælles mål

Undersøgelse, undersøgelse i naturfag:

- "Eleven kan formulere og undersøge en afgrænset problemstilling med naturfagligt indhold."

Perspektivering, perspektivering i naturfag:

- "Eleven kan beskrive naturfaglige problemstillinger i den nære omverden."
- "Eleven har viden om aktuelle problemstillinger med naturfagligt indhold."
- "Eleven kan forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger og udviklingsmuligheder"

Læringsmål og tegn på læring

1. Jeg kan designe og udføre undersøgelser, der viser klimaforandringernes betydning for Yala gletsjeren.

Tegn på læring:

- Niveau 1: Eleven opstiller hypoteser og udfører en beskrevet undersøgelse
- Niveau 2: Eleven opstiller hypoteser og designer en undersøgelse med udgangspunkt i konkrete materialer
- Niveau 3: Eleven opstiller hypoteser og designer en undersøgelse ud fra en problemstilling

2. Jeg kan forklare og vurdere klimaforandringernes påvirkning af Den Tredje Pol og hvilke udfordringer det giver for befolkningen i Langtang området.

Tegn på læring:

- Niveau 1: Eleven giver eksempler på konsekvenserne af klimaforandringerne for Den Tredje Pol og befolkningen i Langtangområdet.
- Niveau 2: Eleven sammenligner konsekvenserne af klimaforandringerne for befolkningen i Langtang og dem selv.
- Niveau 3: Eleven vurderer konsekvenserne af klimaforandringerne for befolkningen i Langtang området.

Opgave 1: Hvad tror du?

Øvelsens formål er at undersøge og aktivere elevernes forforståelse, så det er ikke forventet, at eleverne kan gennemskue alle påstandene.

Løsningsforslag:

Herunder er eksempler på mulige elevsvar og pointer, som kan tages op, til de forskellige påstande.

Påstand a: Udledning af CO₂ og andre drivhusgasser er årsag til global opvarmning og de stigende temperaturer på jorden.

Påstand b: Eleverne kan komme med forskellige bud på, hvordan man kan udlede mindre CO₂, fx tag offentlig transport, spis mindre kød, køb lokalt, spar på strømmen eller genbrug fremfor at købe nyt.

Påstand c: Når isen smelter stiger vandstandene i havene og giver oversvømmelser. Når isen smelter frigives CH₄(metan) til atmosfæren.

Opgave 2: Gletsjere

Løsning:

Begreb	Forklaring
Kryosfæren	Stadiet mellem snekrystaller og is
Firn	Gletsjere i bjergene
Deformere	Gletsjere der dækker store flade landområder
Alpingletsjer	Den del af jorden, der er dækket af sne og is
Tidevandsgletsjer	Gletsjere ved havet
Kontinentalgletsjer	Processen der sker, når isen bliver mere flydende

Opgave 3: Verdens gletsjere

Til denne opgave, kan der med fordel printes et verdenskort og lade eleverne placere gletsjerne derpå.

Løsning:

- Fox Glacier ligger i New Zealand
- Perito Moreno Gletsjeren ligger i Argentina
- Yala Glacier ligger i Nepal
- Vatnajökull ligger på Island
- Athabasca Glacier ligger i Canada
- Barranco Glacier ligger i Tanzania

Opgave 4: Langtang området og Yala gletsjeren

Løsningsforslag:

Herunder er listet eksempler på mulige elevsvar.

- Langtang området ligger over 3665m over havets overflade.
- Yala gletsjeren er synlig og ikke dækket af jord.
- Der er flere steder i Langtang området hvor gletsjerne er dækket af jord, grus og klippe.
- Der løber en flod i midten af området.
- Langtang området støder op til Kina.
- Området er ca. 29*24km.

Opgave 5: Dokumentaren om ekspeditionen til Den Tredje Pol

Svar på spørgsmålene

Hvad bruges smeltevandet fra Den Tredje Pol til?

- I landbruget fx til afvanding af marker, i husholdningen til at lave mad, drikke og vaske med, samt i industrien fx til produktion af elektricitet

Hvordan påvirker klimaforandringerne gletsjerne i Den Tredje Pol?

- De afsmelter med foruroligende hast,
- Der er højere temperaturer i højderne, som giver mere nedbør i form af regn i stedet for sne.
- Gletsjerne "dør", når der ikke falder sne.
- Tykkelsen af Yala gletsjeren er formindsket med tre meter på 16 måneder.

Hvilke udfordringer giver klimaforandringer for befolkningen i Langtang området og resten af Asien?

- Langtang: Nye vejrmønstre som giver ændrede temperaturer og nedbør, hvilket har stor betydning for deres landbrug. De oplever flere laviner og jordskred.
- Asien: De kan ikke producere fødevarer nok, der vil være mangel på elektricitet og der vil blive kamp om drikkevandet.

Beskriv metoden, som Anushilan bruger til at måle og holde øje med Yala gletsjeren.

- De har boret hul i gletsjeren ned til fjeldet og sat tre bambuspinde på hver tre meter ned i forlængelse af hinanden. De måler, hvor meget af bambuspinden der er synlig og kan på den måde se, om gletsjeren er blevet tyndere eller tykkere.

Hvad gør man for at løse udfordringerne i Langtang området?

- Organisationer støtter de lokale, så de fortsat kan bo der, og der investeres mange penge i forskning til fx at holde øje med afsmeltningen af gletsjerne.

Opgave 6: Design og udfør dine egne undersøgelser

Formål og proces:

Tanken bag undersøgelseerne er, at elevernes undersøgelseskompetence kommer i spil. Der er indtænkt en progression i undersøgelserne, så eleverne skal designe mere og mere af undersøgelsen selv, før de kan udføre den. Eleverne laver undersøgelserne i rækkefølge. Hvis tiden er knap, kan du vælge en undersøgelse, som alle skal lave, eller differentiere undersøgelserne efter gruppernes niveau. Selve undersøgelserne knytter sig til problemstillingerne om afsmeltningen af gletsjere.

Undersøgelse 1: Eleverne får materialeliste, fremgangsmåde og observationsskema. De skal selv opstille en hypotese og lave undersøgelsen.

Undersøgelse 2: Eleverne får en materialeliste, men de skal selv designe undersøgelsen og opstille en hypotese, som de herefter undersøger.

Undersøgelse 3: Eleverne får et spørgsmål, som de skal undersøge. De skal selv finde på materialer, designe undersøgelsen og opstille en hypotese, som de herefter undersøger.

Forberedelse:

Forbered alle materialerne til de forskellige undersøgelser. Til undersøgelserne skal der bruges is, som skal fryses ned nogle dage før. Dette kan gøres i isterningeposer, så isterningerne er lige store. Husk at eleverne selv vælger materialer i undersøgelse 3, og det måske ikke er muligt at have fundet alt frem på forhånd.

Løsningsforslag til undersøgelse 2: Is, sne og regn

Eleverne lægger tre isterninger i hvert sit glas. På den ene isterning drypper de vand, på den næste river de en isterning(sne). Den sidste isterning er til kontrol. Eleverne kan enten tage en isterning af gangen og tage tid eller gøre det samtidig.

Løsningsforslag til undersøgelse 3: Albedo og is

Eleverne introduceres kort for Albedo, men vil måske have brug for yderligere forklaring inden de går i gang.

De bruger følgende materialer: to isterninger, to glas, jord og en lampe. Eleverne bruger erfaringerne fra undersøgelse 1 og 2 og kommer en isterninger i hver sit glas. Den ene gør de beskidt ved at dække med jord og undersøger, hvilken der smelter hurtigst.

Opgave 7: Hvad med dig og Danmark?

Øvelsens formål er at samle op på pointerne i forløbet og at eleverne samtidig sætter konsekvenserne af klimaforandringer for Den Tredje Pol i perspektiv i forhold til dem selv og livet i Danmark. Det er en vigtig pointe, at en dansker udleder 16 gange så meget drivhusgas som en Nepaleser, men at det er dem der mærker konsekvensen hårdest.

Løsningsforslag:

Herunder er eksempler på mulige elevsvar og pointer, som kan tages op, til de forskellige spørgsmål.

- a) Hvordan mærker vi konsekvenserne af klimaforandringerne i Danmark?
 - Stigende temperaturer, mere nedbør og flere skybrud der giver oversvømmelser.
- b) Hvordan mærker nepaleserne og særligt befolkningen i bjergene konsekvenserne af klimaforandringerne i deres hverdag?
 - Stigende temperaturer, oversvømmelser, ændret nedbør – regn i stedet for sne, laviner og jordskred, for lidt/for meget vand til at dyrke markerne.
- c) Sammenlign konsekvenserne for Danmark og Nepal:
 - Konsekvenserne er næsten det samme, dog rammer en oversvømmelse voldsommere i bjergene end i Danmark.
- d) Forhold jer til at i udleder 16 gange så meget drivhusgas som en nepaleser. Er det rimeligt, at konsekvenserne er så store for dem?
- e) Hvad kan I gøre for at mindske udledningen af drivhusgasser?
 - Tage offentlig transport eller cykle, spise mindre kød, købe lokalt, spare på strømme eller genbrug fremfor at købe nyt.