



Klodens forandringer – vulkaner og jordskælv

Et forløb om jordklodens opbygning og samspillet mellem menneske og natur

Forløbet er henvendt til natur/teknologi i 6. klasse

Anslået tidsforbrug: 10 lektioner



Forløbet er udarbejdet for Stærke Naturfaglige Læringsfællesskaber af:
Christina Virklund, Københavns Professionshøjskole

Hvordan kan vi forstå vulkanudbrud og jordskælv?

Eleverne lærer i dette forløb at forstå principperne i jordklodens opbygning og pladetektonik – både på globalt og lokalt plan, samt hvilke konsekvenser vulkanisme og jordskælv har.

Formål

Formålet med forløbet er, at eleverne forstår de simple principper i jordklodens opbygning og pladetektonik. De skal under forløbet finde frem til enkle mønstre, der knytter sig til pladegrænserne, og opbygge en forståelse for, at der både er positive og negative følger af vulkanisme og pladetektonik, men også at vi bliver bedre og bedre i stand til at varsle og forebygge katastrofer i relation til pladetektonikken.

Forløbet tager afsæt i den del af formålet for faget, der handler om, at eleverne skal udvikle forståelse af samspillet mellem mennesker og natur i deres egen og fremmede samfund.

Forudsætninger, form og indhold

Eleverne skal i forløbet opnå en begyndende forståelse af, at Jordens overflade og klima udgør et dynamisk system med fokus på erkendelse 2 i [Naturvidenskabens ABC](#).

Det er centralt, at eleverne får indblik i de mønstre, der knytter sig til pladetektoniske grænser og vulkanisme, og at de får indsigt i, at der også er positive følger af eksempelvis vulkansk og termisk aktivitet. Desuden er det vigtigt, at de bliver klar over, at de lever i et sikkert område, men at der er stor forskel på påvirkningen af levevilkårene forskellige steder i verden.

Elevernes forudsætninger

Førstehåndserfaringer med vulkanisme og jordskælv er vanskelige i vores del af verden. Anvendelsen af it og medier kan derfor med fordel understøtte læreprocesserne i forbindelse med undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation.

I dette forløb lægges der vægt på, at dele af undervisningen tager afsæt i aktuelle begivenheder, om end de foregår langt væk. Eleverne kan dermed søge ny viden med afsæt i egne naturfaglige undersøgelser samt arbejde med modeller, hvor de sammenholder data og dermed får en fornemmelse for at arbejde kildekritisk (se link for uddybning: <https://emu.dk/grundskole/naturteknologi/it-og-medier?b=t5-t30>).

Der forudsættes, at eleverne har erfaring med at arbejde undersøgelsesbaseret; se digitalt forløb: [Undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning](#). Det betyder, at eleverne ved, hvad en hypotese er; se digitalt forløb: [Hypotesedannelse](#), samt at de kan designe en undersøgelse eller re-designe et kendt forsøg, så det bliver til en undersøgelse. Derudover skal eleverne kunne gøre sig tanker om, hvad en variabel er, og hvad denne kan betyde for undersøgelsen; se digitalt forløb: [Variabelkontrol](#). Det kan tillige forventes,

at eleverne ved, at de skal være opmærksomme på fejlkilder og interessekonflikter i forskelligt materiale, der søges frem på diverse hjemmesider.

Det forventes endeligt, at eleverne i tidligere forløb på 4. og 5. klassetrin har arbejdet mere lærerstyret med at gennemføre enkle undersøgelser på baggrund af hypoteser, og at de med faglige begreber kan forklare modeller.

Organisering

Forløbet er bygget op i faser, som understøtter den undersøgelsesbaserede tilgang til undervisningen, og vil dermed være en vekselvirkning mellem det lærerstyrede og elevernes selvstændige arbejde i grupper. Ved at arbejde med den undersøgelsesbaserede tilgang oplever eleverne en grad af frihed og ejerskab, da de selv er med til at definere egne undersøgelsesområder inden for emnet. Eleverne kan derved blive motiveret af arbejdet med egne spørgsmål og udringer. Læreren gør sig derfor didaktiske overvejelser i forhold til graden af det elevstyrede gruppearbejde, da eleverne skal kunne håndtere dette (Andersen og Krogh, 2017, s. 69).

Da forløbet er bygget op i faser, kan der med fordel tages udgangspunkt i 5E-modellen: engager, undersøg, forklar, udvid/bearbejd og evaluer (se www.astra.dk for uddybning af modellen med både elevperspektiv og lærerrolle). I dette forløb er modellen frit bearbejdet til faserne:

- Engager
- Undersøg
- Undersøg og forklar
- Undersøg, forklar og udvid/bearbejd
- Konklusion, perspektivering og kommunikation

Fokus er på elevernes undring over det faglige emne. Elevernes selvstændige undersøgende arbejde skal stilladseres af både åbne og lukkede aktiviteter, hvor de engageres og undersøger. I afslutningen af forløbet skal eleverne drage konklusioner, perspektivere og videreformidle resultaterne af deres undersøgelser.

Evalueringen foregår igennem alle faserne af forløbet og uddybes i senere afsnit.

Overblik

Engagér (2 lektioner)

- Introduktion til forløbet
- Forforståelse i spil
- Jordens opbygning – viden og begrebsforståelse

Undersøg (2 lektioner)

- Vekselvirkning af faglige oplæg og gruppearbejde
- Vulkanisme og jordskælv – viden og begrebsforståelse

Undersøg og forklar (2 lektioner)

- Vekselvirkning af faglige oplæg og gruppearbejde
- Fremstilling af et verdenskort med pladetektonik og vulkanisme

Undersøg, forklar og udvid/bearbejd (2 lektioner)

- Gruppearbejde
- Udarbejdelse af et projekt om vulkanisme og pladetektonik

Konklusion, perspektivering og kommunikation (2 lektioner)

- Gruppearbejde
- Færdiggørelse og præsentation af projektet
- Perspektivering

Problemstillinger

Gennem forløbet vil eleverne arbejde med en række faglige problemstillinger såsom:

- Hvordan påvirker vulkaner/jordskælv livet på Jorden?
- Hvorfor går for eksempel Etna i vulkanudbrud?
- Hvordan forudsiger man et vulkanudbrud/jordskælv?
- Kan man forberede sig på en vulkanudbrud/jordskælv? Hvordan?
- Hvordan er det at leve tæt ved en vulkan?
- Kan mennesker også bruge varmen fra jorden indre? Hvordan?

Kompetenceområder efter 6. klasse

Forløbet sigter mod kompetencemålene efter 6. klasse, men særligt kompetencerne markeret med fed i nedenstående skema er i fokus i dette forløb.

Undersøgelse	Eleven kan designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotesedannelse
Modellering	Eleven kan designe enkle modeller
Perspektivering	Eleven kan perspektivere natur/teknologi til omverdenen og aktuelle hændelser
Kommunikation	Eleven kan kommunikere om natur og teknologi

Konkretiserede læringsmål

- Eleven udvikler viden om vulkaner og jordskælv og kan formulere problemstillinger til temaet
- Eleven opnår udvikling af sin undersøgelseskompetence igennem udførelsen af undersøgelser og formulering af spørgsmål
- Eleven kan forklare modeller
- Eleven har viden om jordskælv og vulkanismes påvirkning af menneskers levevilkår

Tilrettelæggelse

I planlægningen af en undersøgelsesbaseret undervisning må læreren gøre sig overvejelser om, hvordan elevernes arbejdsprocesser bedst muligt understøttes af læreren gennem de forskellige faser af undervisningsforløbet, herunder forskellige grader af selvstændighed i elevernes læreprocesser og i deres tilrettelæggelse af egen undersøgelse. Ved denne opbygning af forløb er evalueringen tænkt med, og læreren kan i undervisningen løbende justere i sværhedsgrad samt differentiere, når og hvor det er nødvendigt.

I planlægningen kan læreren/lærerteamet gøre sig overvejelser over, hvor mange faglige oplæg der skal til for at understøtte elevernes egen undersøgelsesbaserede arbejde i grupper. Udfordringen for læreren kan være, at nogle elever har brug for mere detaljerede oplæg end andre. Særligt, når eleverne arbejder på egen hånd i grupper med opgaverne, skal læreren i høj grad fungere som sparringspartner og vejleder. Det er også her, der er særlig mulighed for at differentiere og understøtte de grupper eller elever, som har brug for en uddybning af de fælles faglige oplæg, eller møde dem med undringsspørgsmål, som kan være med til at give eleverne nye perspektiver på opgaveløsningen.

Forundringsvæg

Ved hver undervisningsgang samler læreren eleverne ved en forundringsvæg i klassen, hvor der er tidslinjer, billeder og kort med vulkaner og jordskælv. Dette gøres for at fastholde elevernes nysgerrighed og motivation for emnet. Forundringsvæggen udbygges for hver undervisningsgang og understøtter de faglige oplæg. Forundringsvæggen bruges også som en fastholdelse af elevernes arbejde, hvor hver gruppe får sit eget felt til at opsætte tegninger, billeder, hypoteser og lignede - eksempelvis med opdelingen:

løst/svaret/fundet. Væggen fungerer derved også som et evalueringstværværktøj for læreren, idet det bliver synligt, hvor eleverne er i processen, og om der er behov for ekstra understøttelse. Læreren korte faglige oplæg foregår også foran forundringsvæggen, og væggen bliver derved det sted, hvor forløbet påbegyndes, fastholdes og afsluttes (inspiration til forundringsvæg kan findes hos Astra, <https://astra.dk/sites/default/files/Forundringsv%C3%A6g.pdf>).

Flipped Learning

Læreren/lærerteamet kan for at understøtte elevernes forforståelse lade sig inspirere af Flipped Learning (Schunk, 2016), hvor grundprincippet er, at lektierne laves hjemme, og det traditionelle tavleoplæg gives som video, eleverne ser hjemmefra. På denne måde frigives lærerens tid til at understøtte elevaktiviteterne i klassen. I dette forløb om vulkaner og jordskælv kan Flipped Learning også bruges som en understøttelse af gruppearbejdet, hvis der opstår tvivl om et fagbegreb eller målet med den stillede opgave. Læreren kan lave et enkelt overskueligt bibliotek af videoer, som eleverne kan tilgå ved tvivlsspørgsmål, som hurtigt kan svares på ved at se en film samt se dem det antal gange, som de har brug for. Forslag til fagligt indhold i videoerne:

- Viden om centrale faglige begreber
- Præsentation af relevante modeller
- Introduktion til opgaver, hvor der benyttes materialer

Læreren/teamet kan i tillæg, og som understøttelse til videoerne, tilføje spørgeskemaer i programmet Google Analyse/Forms eller tilsvarende. Spørgsmålene kan have karakter af introduktion af ny viden eller repetition afhængigt af videoens indhold. I skemaet kan der være både lukkede spørgsmål med multiplechoice svarmuligheder og åbne spørgsmål, hvor eleverne besvarer med egen formulering.

På baggrund af elevernes besvarelser kan læreren/teamet differentiere og fagligt understøtte eller motivere i de grupper, hvor der er et konkret behov.

Forslag til spørgsmål, der kan overvejes, inden aktiviteten gennemføres

- Hvilke principper skal gælde for gruppedannelse?
- Hvilke konkretiserede læringsmål er relevante for den aktuelle elevgruppe?
- Hvilke trin i en 5E-inspireret undervisning vægtes højest i forhold til den tid, der er til rådighed?
- Hvilke faglige oplæg er relevante for elevgruppen i dette tema?
- Hvordan sikres faglig progression fra tidligere forløb?
- Hvordan skal de faglige oplæg præsenteres for eksempel video, tekst, læreroplæg i klassen osv.?
- Hvordan skal blandingen af lukkede og åbne aktiviteter være?
- Har klassen tidligere arbejdet med stopmotion film, så det vil være en mulighed at bruge det format til præsentation og sidenhen lægge filmen på Skoletube?

Sammenhæng med digitale forløb i Stærke Naturfaglige Læringsfællesskaber

Forløbet knytter sig til de digitale forløb: [Undersøgellesbaseret naturfagsundervisning](#), [Modellering](#), [Perspektivering](#), [Konklusion og formidling](#) og [Jordklodens forandringer](#).

Opbygning

Engagér: Jordens opbygning (2 lektioner)

Forløbet indledes med en fælles klassesamtale om Jordens udseende, opbygning og pladetektonik; se digitalt forløb: [Jordklodens forandringer](#). Her kan bruges et verdenskort, hvor bjergkæder er markeret tydeligt eller en reliefjordklode, som giver en 3D-oplevelse af jordklodens struktur. Man kan for eksempel låne en 3D-Globus på det lokale CFU (<https://hval.dk/mitcfu/materialeinfo.aspx?idnr=90010089&cfuid=5>). Der kan ligeledes vises nogle små film og visualiseringer om Jordens indre. Her kan henvises til: <https://www.nbvm.no/index.html>, eller <https://www.geus.dk/udforsk-geologien/viden-om/jordskaelv-og-pladetektonik>). På GEUS' hjemmeside kan man desuden bestille en gratis plakat om "Den dynamiske jord" til at hænge op i klassen/faglokalet. (<https://www.geus.dk/udforsk-geologien/viden-om/viden-om-den-dynamiske-jord>).

Eleverne samles foran materialerne, og samtalen indledes med nogle undringsspørgsmål ud i klassen som anslag til dagen:

- Nogle lande og kontinenter har høje bjerge og dybe kløfter, mens andre er flade. Hvorfor?
- Hvordan er bjergene opstået, og hvordan ser havbunden egentlig ud ude i de store oceaner?
- Har Jorden altid set sådan ud?
- Er Jorden "færdig", eller vil Jordens overflade ændre sig over tid?
- Hvis Jorden kan ændre sig, hvordan fungerer så det?
- Har Jorden en indre motor?

Første lektion handler om at få eleverne til at undre sig og blive nysgerrige på jordklodens forandringer. Eleverne skal selv på banen med deres forforståelse.

Bagefter kan man gå mere i dybden med Jordens opbygning og den dermed resulterende pladetektonik med forskellige enkle forsøg.

Læreren kan selv vise forsøgene og lade eleverne prøve at finde ud, hvad de forskellige forsøg viser, og hvordan de kan hænge sammen med virkeligheden. Det er også en mulighed, at eleverne selv kan lave forsøgene. Det er lidt mere tidskrævende. Her kan man tildele et forsøg til en gruppe, som skal gøre sig klog på det og præsentere og forklare forsøget til de andre.

Forslag til mulige forsøg:

- Vis jordens opbygning: Man skal bruge en gennemsigtig glasskål, mørk sirup, rødt saftevand, madolie og en tragt. Man hælder først sirup i skålen, derefter saftevand forsigtigt med tragten og til sidst madolie. Man har nu Jordens indre lag med kerne (sirup), kappe (saftevand) og skorpe (madolie).
- Vis konvektionsstrømme: Man skal bruge et bægerglas, madolie, frugtfarve, en pipette og en bunsenbrænder. Madolien hældes i bægerglasset, og bagefter tilføjer man forsigtigt frugtfarven med en pipette til bunden af glasset. Når man nu sætter varmen til, kan man observere konvektionsstrømme.

- Vis, hvordan en bjergkæde opstår: Man skal bruge et blødt stykke stof/håndklæde (gerne i grå). Man lægger stoffet/håndklædet på et bord og skubber med hænderne fra begge sider. Der opstår bjerge og dale, som kan sammenlignes med dannelsen af foldebjerge for eksempel Alperne, Andesbjergene og Himalaya.
- Vis destruktive pladegrænser: Man skal bruge to stykker knækbrød. Når man skubber knækbrød mod hinanden (konvergente pladebevægelser), kan man fornemme tryk og ødelæggelse, når brødet knækker. Man kan også skubbe knækbrødene forbi hinanden (transforme pladebevægelser) og få en fornemmelse for, hvilke kræfter der opstår.

De forskellige sværhedsgrader i forsøgene kan bruges til differentiering.

Som afslutning kan man med hele klassen eller i grupper fremstille en eller flere A3-tegninger af jordklodens opbygning, hvor man navngiver alle lag samt tegner de forskellige pladegrænser og repeterer dagens nye begreber såsom kerne, skorpe, kappe, ocean- og kontinentalplader, divergerende-, konvergerende- og transforme pladegrænser samt magma.

Grupperne hænger dagens arbejde op på egen forundringsvæg.

Undersøg: Vulkanisme og jordskælv (2 lektioner)

Lektionerne er en vekselvirkning af faglige oplæg og gruppearbejde.

Anden uge indledes med en kort repetition af Jordens opbygning og pladeteknik fra sidste uge. Nu går man mere i dybden og spørger eleverne, om man måske som menneske kan mærke/se pladebevægelser, og leder dermed over til en fælles samtale om pladeteknikkens følger i form af vulkaner og jordskælv.

Der inddrages kort eller globus, og måske nogle temakort om udbredelsen af aktiv vulkanisme og jordskælvszoner for at skabe en visuel sammenhæng af pladeteknik og vulkanisme/jordskælv.

Eleverne samles om en forundringsvæg i klassen, hvor der på forhånd er sat billeder op af jordskælv og vulkanudbrud. Her taler læreren med eleverne om de forskellige billeder, og eleverne får nogle minutter til at skrive undringsspørgsmål på post-its, som de sætter op på væggen. Spørgsmålene kan læreren systematisere, efterhånden som de kommer op. Nogle kan der svares på med det samme, og andre skal eleverne selv være med til at undersøge eller gå mere i dybden med. Forundringsvæggen kan senere bruges til at finde og formulere problemstillinger.

Læreren kan eksempelvis stille refleksionsspørgsmål som nedenstående:

- Har vi vulkaner eller jordskælv i Danmark, eller er der steder i Danmark, hvor der er tegn på tidligere vulkanisme?
- Har eleverne selv oplevet jordskælv eller vulkanudbrud på ferie eller set følgerne af udbrud?
- Har de for nyligt set eller hørt noget i medierne om jordskælv og vulkaner?
- Er der også positive følger af vulkansk og termisk aktivitet?
- Hvad er en vulkan?
- Hvad er et jordskælv?

- Hvordan opstår de, og hvilken betydning har de?
- Hvor ofte er der udbrud, og hører vi om dem alle?
- Kan man jordskælvssikre?

Eleverne skal nu selv i grupper finde forskellige informationer om vulkaner og jordskælv. De søger viden for eksempel her:

- I deres fagbøger
- På relevant hjemmesider på nettet
- Aflæser kort og modeller

Undervejs i gruppearbejdet kan læreren overveje et kort oplæg/video for at konkretisere eksempler på vulkanisme og/eller jordskælv for at stilladsere opgaven. Artefakter bør inddrages så vidt muligt, da det er med til at materialisere fænomenerne, som kan være ret ubegribelige. Man kan eksempelvis vise eleverne lavasten, så de mærker overflade og tyngde og måske aner duften af svovl. En pladetektonisk model kan eventuelt lånes fra det lokale CFU.

Dagens afslutning er en tur til Etna på Sicilien eller Hekla på Island med Google Earth, hvor eleverne har mulighed for at komme helt tæt på landskabet og gå rundt (<https://www.google.dk/intl/da/earth/>). På turen skal eleverne i deres gruppe tale om, hvad de ser. De skal gerne bruge de fagbegreber, de har lært. Læreren observerer og evaluerer, hvad eleverne har taget med fra dagens undervisning.

Grupperne hænger dagens arbejde op på egen forundringsvæg.

Undersøg og forklar: Verdenskort med pladetektonik og jordskælv (2 lektioner)

Alle samles ved forundringsvæggen, hvor dagens program præsenteres, og der svares på spørgsmål.

Dagens lektioner er en vekselvirkning af faglige oplæg og gruppearbejde med mere fokus på gruppearbejde.

Læreren har på forhånd opdelt kloden i kvadrater i stort format og sat bordene, så de står inddelt i grupper. På bordene ligger materialer som tusser, modellervoks og papir. Lærerne har desuden udvalgt lande og relevante artikler, links, modeller eller andet væsentligt materiale til de forskellige kvadrater. Fokus er på at opbygge elevernes viden og faglige begrebsapparat.

Efter samlingen ved forundringsvæggen får hver gruppe udleveret et kvadrat. Hver gruppe skal nu undersøge deres område for vulkaner, bjergkæder, tektoniske plader. Eleverne søger viden for eksempel her:

- I deres fagbøger
- På relevant hjemmesider på nettet
- Aflæser kort og modeller

Eleverne tegner på øjemål vulkaner, bjergkæder og tektoniske plader ind på deres klodekvadrat. Vulkaner og bjergkæder laves i miniudgaver i modellervoks.

Til sidst sættes hele kloden sammen på gulvet af eleverne. Læreren reflekterer sammen med eleverne om det nu sammensatte kort. Er der nogle mønstre? Og hvor ligger Danmark?

Gruppernes kvadrat hænges op, eller der tages billeder af det, som så hænges op på deres forundringsvæg.

Undersøg, forklar og udvid/bearbejd: Projekt om vulkanisme og jordskælv (2 lektioner)

Alle samles ved forundringsvæggen, hvor dagens program præsenteres, og der svares på spørgsmål.

Dagens lektioner er udelukkende gruppearbejde, hvor læreren understøtter grupperne.

Ved forundringsvæggen kan man påpege de mulige problemstillinger, som eleverne har formuleret tidligere. Læreren støtter grupperne i at udvælge en vulkan eller et jordskælv, som de vil gå i dybden med. Det kan være hensigtsmæssigt at arbejde videre med en vulkan eller et jordskælv fra deres jordklode-kvadrat. De kan også få inspiration ved forundringsvæggen, hvor eleverne tidligere har formuleret undringer/problematikker.

Grupperne skal formulere arbejdsspørgsmål til deres problemstilling og søge svar på deres spørgsmål samt finde relevant data om sidste udbrud, konsekvenser for de lokale indbygges levevilkår og jordbundens beskaffenhed.

Spørgsmålene bør deles op, så det bliver tydeligt for eleverne, at de i første omgang danner hypoteser:

- Vælg de spørgsmål, I vil undersøge.
- Hvad tror I svaret på jeres spørgsmål er?
- Brug al den viden, I har, og kom med mulige forklaringer og svar på jeres spørgsmål.
- Skriv alle jeres forklaringer ned.
- Hvordan vil I undersøge det?
- Hvordan vil I fastholde jeres viden og data?
- Hvilke resultater kom I frem til?
- Fik I svar på jeres spørgsmål?
- Hele arbejdsprocessen skal dokumenteres og hænges op på gruppens forundringsvæggen.

Grupperne må også allerede indtænke en præsentationsform til deres undersøgelse. Mulige præsentationsformer kunne være:

- Stop motion film
- Film
- Radioudsendelse om et vulkanudbrud/jordskælv
- Interview med eksperter inden for vulkanisme/jordskælv, hvor eksperterne bliver spillet af eleverne selv
- En selvbygget seismograf med fremvisning af, hvordan den fungerer

Her er der mulighed for differentiering ved at udfordre nogle grupper og lade andre arbejde med en kendt præsentationsform. Man kan også som lærerteam vurdere, hvor

meget tid man har til rådighed, og vælge præsentationsformen derefter.

Konklusion, Perspektivering og kommunikation: Præsentation af projektet (2 lektioner)

Alle samles ved forundringsvæggen, hvor dagens program præsenteres, og der svares på spørgsmål.

Eleverne fortsætter arbejdet i grupperne, hvor de nu skal fokusere på at drage endelige konklusioner og perspektivere disse til andre relevante sammenhænge. De skal også færdiggøre deres præsentationer/produkter.

Forløbet afsluttes med en præsentation af gruppernes projekter og efterfølgende evaluering. Præsentationen foregår foran gruppens egen forundringsvæg, og det bliver dermed både arbejdsprocessen og selve produktet, der præsenteres. Eleverne kan trække tråde til den fælles forundringsvæg, hvis der er brug for det.

Til evaluering kan læreren udarbejde et evalueringsark, med hvilket eleverne selv kan evaluere deres arbejde efter præsentationen. Læreren kan alternativt lave evalueringsgrupper, hvor en gruppe skal sige to gode ting og én ting til forbedring til en anden gruppe.

Læreren/lærerteamet kan derudover overveje at lade eleverne lave en præsentation/oplæg for parallelklassen.

Evaluering

Evalueringen foregår formativt gennem hele undervisningsforløbet og summativt gennem elevernes præsentation af deres resultater. Evalueringsmetoden er baseret på dialog mellem lærer og elevgrupper og mellem elevgrupperne, hvor eleverne skal argumentere for deres valg. Evalueringen sker med udgangspunkt i elevernes arbejde på forundringsvæggen, hvor læreren samles med de enkelte grupper til dialog. Gennem forløbet og i dialogen med grupperne har læreren/lærerteamet forløbets læringsmål og udvikling af de naturfaglige kompetencer i fokus:

- Eleven udvikler viden om vulkaner og jordskælv og kan formulere problemstillinger til temaet
- Eleven opnår udvikling af sin undersøgelseskompetence igennem udførelsen af undersøgelser og formulering af spørgsmål
- Eleven kan forklare modeller
- Eleven har viden om jordskælv og vulkanismes påvirkning på menneskers levevilkår

Læreren/lærerteamet har fra planlægningen fokus på evalueringen af elevernes arbejde, men har også blik for evaluering af egen praksis. Evalueringen bliver dermed en vekselvirkning, hvor der løbende justeres og differentieres for at opnå et dynamisk forløb.

Benyttes Flipped Learning med spørgeskemaer i Google Analyse/Forms, kan disse også bruges som formativ evaluering gennem forløbet.

Forslag til refleksionsspørgsmål efter gennemført aktivitet

- Hvor godt lykkedes det dig/jer at understøtte elevernes udvikling af de naturfaglige kompetencer, der var i fokus?
- Hvad får du/I øje på, som lykkedes særligt godt?
- Hvad får du/I øje på, som kan kræve nytænkning for at lykkes?
- Hvordan fungerede forundringsvæggen som et fast fysisk samlingspunkt for eleverne?
- Hvilke observationer af elevernes undersøgende gruppearbejde peger på engagement, fagfaglig læring og udvikling?
- Hvordan fungerede det med inddragelse af it og medier?
- Hvordan fungerede de faglige oplæg i en undersøgelsesbaseret undervisning, hvor eleverne kan være forskellige steder i processen?

Referencer

Andersen, H. M og Krogh, L. B. (2017): *Fagdidaktik i naturfag*. Frydenlund.

Schunk, A. (2016) (Red.): *Flip din undervisning*. Turbine Akademisk.

Surlyk, F. (2006): *Pladetektonikken*. Aktuel Naturvidenskab 3.

https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/tema/an3-06plade.pdf

Cirkus Naturligvis: Forberedelsesmateriale til vulkanforløb. Københavns Universitet.

<https://www.science.ku.dk/oplev-science/grundskolen/forloeb-cirkuskoletjenesten/aktiviteter-i-nyhedsformat/forberedelsesmateriale/forbedelsesmateriale-mellemtrinet-vulkaner-red.pdf>

Kontinentalplader og kort:

<https://www.greelane.com/da/videnskab-tech-math/videnskab/map-of-tectonic-plates-and-their-boundaries-1441098/>

<https://www.dr.dk/nyheder/viden/natur/forskere-opdager-forsvunden-kontinentalplade-kan-forklare-gaadefulde-vulkaner>

Links fra Astra:

Naturvidenskabens ABC: <https://astra.dk/naturvidenskabens-abc>

5E-modellen: <https://astra.dk/unders%C3%B8gelse/aktiviteter>

Forundringsvæg: <https://astra.dk/sites/default/files/Forundringsv%C3%A6g.pdf>

Links fra EMU:

It og medier i natur/teknologi: <https://emu.dk/grundskole/naturteknologi/it-og-medier?b=t5-t30>

Fælles Mål. Faghæfte for Natur/teknologi (2019), https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_F%C3%A6llesM%C3%A5l_Naturteknologi.pdf