



Naar de top van de Mont Blanc!

**Actieve rondleiding over magnetisme, luchtdruk,
geluid, de kleur van lucht, stenen en ... liefde
voor groep 5 & 6**

Docentenhandleiding



Inhoud

1	Inleiding <i>Naar de top van de Mont Blanc</i>	3
	a. Leerdoelen	3
	b. Doelgroep	3
	c. Tijd	3
	d. Indeling programma	4
	e. Kosten	4
	f. Praktische informatie	4
2	Vorbereidende les	4
	a. Leerdoelen	4
	b. Tijd	4
	c. Inhoud	4
	i. Een blik op Teylers Museum	4
	ii. De Mont Blanc	5
	iii. Zelf onderzoek doen	5
3	Museumbezoek	6
	a. Reservering	6
	b. Benodigde begeleiding	6
	c. Organisatie in het museum	6
	d. Rondleiding	6
	e. Proefjes in het Educatief Paviljoen	6
4	Verwerkingsles	7
	a. Leerdoelen	7
	b. Tijd	7
	c. Inhoud	7
	i. Schooltv	7
	ii. Proefje met hoogte meten	7
5	Bijlagen	8
	i. Tussendoelen (Tule's)	8

1 Inleiding Naar de top van de Mont Blanc

Wist je dat de top van de Mont Blanc in Teylers Museum ligt? Het hoogste puntje van Europa is zomaar binnen handbereik!

Dit programma gaat over hoe dat topje in het museum terecht is gekomen, en wie het van de Mont Blanc heeft meegenomen: Horace de Saussure. Hij beklom in 1787 als een van de eersten de hoogste berg van Europa. Onderweg deed hij tal van natuurkundige metingen op het gebied van temperatuur, luchtdruk, magnetisme, elektriciteit, geluid en licht. En nam hij stenen mee om onderzoek te doen naar de geologische samenstelling van de Alpen.

Teylers Museum is de beste plek om dit verhaal te ontdekken. De eerste directeur, Martinus van Marum, kocht zelf 'het topje van de Mont Blanc' van de zoon van De Saussure. Dichterbij een authentieke ervaring uit de geschiedenis kun je vrijwel niet komen.

Je leerlingen maken d.m.v. dit programma op speelse wijze kennis met de nieuwsgierigheid van een onderzoeker en begrippen als luchtdruk, magnetisme, geluid, licht en geologie. Ze krijgen een activerende rondleiding in het museum langs de belangrijkste instrumenten die Horace de Saussure bij zich had en bewonderen natuurlijk het topje van de Mont Blanc en de bijbehorende maquette. In het Educatief Paviljoen doen ze samen met de rondleider verschillende proeven op het gebied van luchtdruk, geluid en magnetisme. En onderzoeken en passant of je liefde misschien ook wel kunt meten...

a. Leerdoelen

In dit programma wordt aangesloten bij de Kerndoelen, zoals geformuleerd door het SLO (Stichting Leerplan Ontwikkeling: www.slo.nl). In **Bijlage I** is de gespecificeerde tekst van de bijbehorende Tussenleerdoelen (Tule's) voor groep 5 & 6 te vinden.

- a. **Kerndoel 42** uit *Oriëntatie op jezelf en op de wereld*: De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.
- b. **Kerndoel 49** uit *Oriëntatie op jezelf en op de wereld*: De leerlingen leren over de mondiale ruimtelijke spreiding van bevolkingsconcentraties en godsdiensten, van klimaten, energiebronnen en van natuurlandschappen zoals vulkanen, woestijnen, tropische regenwouden, hooggebergten en rivieren.
- c. **Kerndoel 51** uit *Oriëntatie op jezelf en op de wereld*: De leerlingen leren gebruik te maken van eenvoudige historische bronnen en ze leren aanduidingen van tijd en tijdsindeling te hanteren.
- d. **Kerndoel 56** uit *Kunstzinnige Oriëntatie*: De leerlingen verwerven enige kennis over en krijgen waardering voor aspecten van cultureel erfgoed.

b. Doelgroep

De doelgroep van dit programma is groep 5 & 6 van de basisschool in het kader van de domeinen *Oriëntatie op jezelf en de wereld* en *Kunstzinnige Oriëntatie*.

c. Tijd

Het bezoek aan het museum duurt 60 minuten. De voorbereidende les neemt ca. 90 minuten in beslag als je alle suggesties volgt. De verwerkingsles beslaat ongeveer 2 uur, maar je kunt uiteraard naar believen e.e.a. inkorten.

d. Indeling programma

Het programma valt uiteen in drie delen:

- 1 Voorbereidende les op school
- 2 Museumbezoek:
 - a. Rondleiding
 - b. Educatief Paviljoen
- 3 Verwerkingsles op school (optioneel)

In de voorbereidende les worden leerlingen voorbereid op het bezoek aan Teylers Museum en maken ze kennis met enkele basisprincipes van luchtdruk, temperatuur en magnetisme.

Tijdens het museumbezoek krijgen de leerlingen een rondleiding door de Ovale Zaal waar instrumenten staan en stenen liggen die met de beklimming van de Mont Blanc te maken hebben. Het andere onderdeel van het programma is het doen van proeven met diverse natuurkundige verschijnselen in het Educatief Paviljoen.

De verwerkingsles borduurt voort op de ervaringen die zijn opgedaan in het museum.

e. Kosten

De kosten van het programma (entree, rondleiding in het museum door rondleider en begeleiding bij de proefjes) zijn € 120,- voor een groep van maximaal 30 leerlingen of € 60,- voor een groep van maximaal 15 leerlingen. De toegang voor de begeleiders is gratis. Een bezoek dient van te voren te worden gereserveerd en per factuur betaald.

Graag reserveren via Publiekszaken: e reserveringen@teylersmuseum.nl of t 023 5160972.

f. Praktische informatie

Je begint het museumbezoek bij de achteringang van het museum: **Nauwe Appelaarsteeg 3** (bereikbaar via de Damstraat). Hier worden jullie opgevangen door de rondleiders. In de garderobe is een kast aanwezig voor tassen, jassen e.d. Er mag geen eten of drinken mee naar binnen genomen worden. Fotograferen mag, maar **zonder flits**.

2 Voorbereidende les

a. Leerdoelen

Leerlingen:

- maken kennis met Teylers Museum en worden voorbereid op wat ze kunnen verwachten tijdens hun bezoek;
- maken kennis met de basisprincipes van luchtdruk, temperatuur en magnetisme;
- doen zelf onderzoek naar luchtdruk, temperatuur en magnetisme.

b. Tijd

De totale duur van alle opdrachten samen is ongeveer 90 minuten.

c. Inhoud

- i. *Een blik op Teylers Museum*

Via onderstaande link is het museum virtueel te bezoeken door op de pijltjes te klikken.

https://www.teylersmuseum.nl/nl/bezoek-het-museum/wat-is-er-te-zien-en-te-doen/bezoek-teylers-virtueel?utm_source=Teylers+Museum+nieuwsbrief&utm_campaign=c1f982bac5-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_01_10_54&utm_medium=email&utm_term=0_08dafec807-c1f982bac5-127555289

De beelden geven een impressie van de binnenkant van het museum voor de leerlingen.

ii. *De Mont Blanc*

Woordweb:

Als intro op het onderwerp in de klas en om te ontdekken welke voorkennis de leerlingen hebben, kun je een woordweb laten maken. Dit kan klassikaal, maar ook individueel. *De Mont Blanc* wordt het centrale woord en daaromheen komen de woorden waar de leerlingen opkomen als ze denken aan deze berg.

Filmpjes:

Horace de Saussure bepaalde de hoogte van de Mont Blanc met hulp van een barometer – dus door de luchtdruk te meten. Bekijk hierover een instructieve schooltv-uitzending:

<http://www.schooltv.nl/video/kun-je-hoogte-meten-met-luchtdruk-een-verschil-in-millibar/playlist/89/> (3:37)

Over het begrip 'luchtdruk' algemeen:

<http://www.schooltv.nl/video/lucht-een-lege-zak-nee-een-zak-met-lucht/#q=luchtdruk> (0:35)

<http://www.schooltv.nl/video/lucht-en-vliegen-lucht-laet-een-vliegtuig-opstijgen/#q=luchtdruk> (1:37)

iii. *Zelf onderzoek doen*

Water op zijn kop (10 min)

Dit proefje gaat over luchtdruk. Je hebt er een glas voor nodig, een ansichtkaart en een kraan.

<http://www.proefjes.nl/proefje/039>

Ballon op de fles (10 min)

Dit proefje gaat over luchtdruk en warmte. Je hebt er een (lege) fles voor nodig, een ballon, en een warmwaterkraan.

<http://www.proefjes.nl/proefje/078>

Platte fles (15 min)

Deze proef gaat ook over luchtdruk en temperatuur (kou). Je hebt er een lege fles met dop voor nodig, een warmwaterkraan en een vriezer.

<http://www.proefjes.nl/proefje/161>

Kompas maken met een naald (10 min + 10 min)

Je hebt een magneet nodig, een nieuwe naald en een punaise van metaal. Voor het combinatieproefje nog een waxinelichtje, kommetje en water. Je begint met *Langs de magneet* om een naald magnetisch te maken:

<http://www.proefjes.nl/proefje/138> (10 min)

en gaat verder met *Kompas maken*:

<http://www.proefjes.nl/proefje/020> (10 min)

Alle bijbehorende werkvellen kun je via de links uitprinten.

3 Museumbezoek

a. Reservering

Neem voor de reservering van het bezoek contact op met de afdeling Publiekszaken:
T: 023 5160972 of reserveringen@teylersmuseum.nl.

b. Benodigde begeleiding

Graag per 15 leerlingen minstens één begeleidende leerkracht.

c. Organisatie in het museum

Het museumbezoek zelf begint bij de achteringang van het museum:

Nauwe Appelaarsteeg 3 (bereikbaar via de Bakenessergracht of de Damstraat). Hier worden de leerlingen opgevangen door de rondleiders.

De jassen en tassen worden opgeborgen en vervolgens wordt de groep, afhankelijk van de grootte, onderverdeeld in twee kleinere groepen van maximaal 15 leerlingen. De ene subgroep gaat eerst proefjes doen in het Educatief Paviljoen (EP) en de andere begint met een activerende rondleiding door het museum. Na 30 minuten wordt er gewisseld.

Na afloop van het programma neemt de rondleider de groep weer mee terug naar de jassen en tassen. Waarmee het bezoek aan het museum ten einde is gekomen.

Huisregels tijdens een schoolbezoek:

- Jassen en tassen worden opgeborgen in een afsluitbare kast;
- Bij elkaar blijven tijdens de rondleiding;
- Rustig lopen;
- Rustig praten;
- Kijken met je ogen, niet met je handen;
- Foto's mogen gemaakt worden, maar alleen zonder flits;
- Eigen eten en drinken mag niet mee het museum in.

d. Rondleiding

Tijdens de rondleiding krijgen de leerlingen allerlei objecten, instrumenten en stenen te zien die te maken hebben met de beklimming van de Mont Blanc. De rondleider schenkt aandacht aan het topje van de Mont Blanc, de maquette waarop de route van de beklimming te zien is, een echte magnetische zeilsteen, het donderhuisje, barometers en cyanometers en nog veel meer spannende instrumenten en mooie stenen. De vorm is actief: er worden veel vragen gesteld om de leerlingen te betrekken bij het onderwerp, hen te stimuleren goed te kijken als een echte onderzoeker en kritisch na te denken over de vraagstellingen.

e. Proefjes in het Educatief Paviljoen

Tijdens dit deel van het programma doen de leerlingen zelf een aantal proeven met luchtdruk, magnetisme, geluid en licht om direct te ervaren hoe sterk luchtdruk kan zijn, wat de aantrekkingskracht van de aarde doet, wat de invloed van lucht is op geluid en de dichtheid van lucht op licht. En tenslotte wat verliefdheid doet voor temperatuur...

4 Verwerkingsles

Om het bezoek aan het museum te verwerken staan hieronder enkele suggesties.

a. Leerdoelen

De opgedane kennis en ervaringen verwerken.

b. Tijd

De totale duur van alle opdrachten samen is ca. 50 min.

c. Inhoud

De les bestaat uit twee delen: twee filmpjes van schooltv en samen een proefje doen.

i. *Schooltv: hoe zand ontstaat*

Over het ontstaan van zand en het belang van stenen en rivieren:

<http://www.schooltv.nl/video/hoe-ontstaat-zand-hele-kleine-stukjes-steen/#q=stenen> (3:09)

<http://www.schooltv.nl/video/ontstaan-van-zand-zand-is-ontstaan-uit-steen/#q=stenen> (0:45)

ii. *Proefje met hoogte meten*

Horace de Saussure wilde weten hoe hoog de Mont Blanc was. Met zijn barometer kwam hij uit op 4.775 meter. Met de alle modernste meetapparatuur weten we nu dat de Mont Blanc 4810,02m hoog is. Een verschil van 35 meter. Dat is niet veel op een totaal van bijna 5 kilometer! Knap van De Saussure dat hij er zo dicht bij zat, met zijn 'ouderwetse' barometer.

Hieronder een proefje om de hoogte van een gebouw, bijvoorbeeld de school, te meten met 'gewone meetapparatuur': centimeter, liniaal of meetlint. Je kunt de klas opdelen in groepjes van 2, die allemaal de hoogte van de school gaan meten. Leuk is natuurlijk als je kunt achterhalen via de architect, gemeente of de technische dienst hoe hoog de school daadwerkelijk is. Zodat je kunt vergelijken welk groepje het dichtst bij het juiste antwoord komt.

Je hebt de volgende zaken nodig:

Per groepje:

bezem

centimeter, liniaal, meetlint of duimstok

potlood

rekenmachine

<http://www.proefjes.nl/proefje/101> (10 min)

De werkbladen en uitleg vind je op de site.

5 Bijlagen

Bijlage I Tussenleerdoelen

Kerdoel 42

De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, magnetisme en temperatuur

Tule's groep 5,6

- alle materialen stollen, smelten, verdampen en condenseren
- onderscheiden voorwerpen die wel of niet magnetisch zijn
- het ervaren van de kracht van magnetisme; magnetisme is een eigenschap van materialen; magneten hebben een noord- en zuidpool
- lucht oefent kracht uit, (wind, geluid, pneumatiek, luchtband)

Tule's groep 7, 8

- geluid plant zich voort, door materialen heen
- **Extra:** vacuüm en luchtdruk

Kerdoel 49

De leerlingen leren over de mondiale ruimtelijke spreiding van bevolkingsconcentraties en godsdiensten, van klimaten, energiebronnen en van natuurlandschappen zoals vulkanen, woestijnen, tropische regenwouden, hooggebergten en rivieren.

Tule's voor groep 5,6

- hooggebergten in Europa: **Alpen**, Pyreneeën, Scandinavisch hoogland, Karpaten, Apennijnen, Dinarische Alpen, Sierra Nevada ; gletsjers en passen, noord- en zuidhellingen, hoogtelijnen

Kerdoel 51

De leerlingen leren gebruik te maken van eenvoudige historische bronnen en ze leren aanduidingen van tijd en tijdsindeling te hanteren.

Tule's voor groep 5, 6

- De kinderen zoeken een antwoord op historische vragen. Ze stellen 'vragen' aan eenvoudige historische bronnen, zoals:
 - objecten in de omgeving die naar het verleden verwijzen (huizen, kerken, grafheuvels, oude fabrieken);
 - gebruiksvoorwerpen uit het vroegere dagelijkse leven.
- Ze verzamelen gegevens over het heden en het verleden met behulp van eenvoudige historische bronnen.
- Ze leggen verbanden tussen bronnen en bespreken samen het antwoord.

Kerdoel 56

De leerlingen verwerven enige kennis over en krijgen waardering voor aspecten van cultureel erfgoed

Tule's voor groep 5,6

- Leerlijn A (Algemeen)
 - oude kunst en (gebruiks)voorwerpen uit het dagelijks leven met kenmerken, eigenschappen en gebruik
 - gebouwen en objecten in de omgeving die naar het verleden verwijzen
 - verschillende historische bronnen (objecten, afbeeldingen)
 - kunstwerken voor een speciaal gebouw of omgeving
 - de kinderen brengen een bezoek aan cultureel erfgoed in de omgeving