

Gesteentepracticum

Jennifer Inge Lisette Stroo



Inleiding

De vaksectie aardrijkskunde van het Montessori Lyceum Amsterdam (MLA) liet mij aan het begin van het schooljaar 2013-2014 weten dat leerlingen het hoofdstuk over de opbouw en afbraak van reliëf over het algemeen interessant én lastig vinden. De verhalen over vulkanen en aardbevingen zijn spannend en cool, maar processen als plaatbewegingen blijven moeilijk te concretiseren. In het hoofdstuk wordt veel gesproken over allerlei gesteentesoorten. Er staat een fotootje in van een graniet en een tekeningetje van een trilobiet fossiel, maar verder blijven de gesteenten en fossielen veelal abstract. De begrippen graniet, basalt, marmer, leisteen, zand(steen) en kalksteen worden als belangrijke begrippen genoemd in de syllabus voor het havo examen in 2015. Om de stof concreter te maken voor de leerlingen, heb ik daarom een gesteentepacticum (bijlage 1) ontwikkelt. Door middel van de vraagstelling, spreekt het practicum zowel de lagere als de hogere denkvaardigheden aan.

Concretiseren

De gesteenten die de leerlingen in het practicum gebruiken zijn bronnen die de leerstof laten leven. Bronnen worden in de aardrijkskunde vaak gebruikt om lesstof te concretiseren. Van den Berg (2009, p. 128, 153) noemen vijf werkvormen van concretiseren: visualiseren, personaliseren, actualiseren, kwantificeren en simuleren. De gesteenten bij het gesteentepacticum visualiseren vooral. Daarnaast zorgen de opdrachten rondom gesteenten classificeren in de school en eigen omgeving ervoor dat de stof ook gepersonaliseerd wordt.

Tekenen in practica

Practica worden door Van den Berg (2009, p. 186) het doen van waarnemingen aan concrete materie die uit de natuurlijk omgeving gehaald zijn genoemd. Hij noemt het practicum een ideale manier om verschijnselen te concretiseren en het inzicht in processen te verhogen. De waarnemingen bij dit practicum beginnen met het maken van een tekening van de gesteentesoorten.

Van Meter en Garner (2005) hebben het leereffect van het maken van tekeningen als ondersteuning van het leerproces onderzocht. Van Meter en Garner (2005) besluiten hun artikel met de opmerking dat er eigenlijk nog te weinig onderzoek gedaan is naar (het effect) tekenen, maar dat het toch de moeite lijkt om leerlingen het te laten doen. Tekenen definiëren zij als een constructief leerproces wat verbale en non-verbale representaties met elkaar integreert. Ze halen hierbij literatuur aan die tekenen zien als strategie om het geheugen, observatie vaardigheden en voorstellingsvermogen te verbeteren. Bij het tekenen maken leerlingen een mentaal model van het concept wat ze aan het tekenen zijn, welke flexibeler is dan vaststaande representaties. Omdat het flexibeler is, kan er steeds nieuwe kennis aan opgehangen worden. Dit laatste is in het geval van het gesteentepacticum ietwat minder van belang, omdat de leerlingen de tekeningen niet zelf maken, maar meer natekenen wat er voor zich bevindt. Daarnaast geven Van Meter en Garner (2005) aan, dat tekenen leerlingen kan motiveren bij het werken met de stof. Dit laatste bleek bij een merendeel van leerlingen inderdaad het geval.

Hogere denkvaardigheden

Het gesteentepacticum is zo opgezet dat de leerlingen zowel lagere als hogere denkvaardigheden in moeten zetten om zo tot een beter begrip van de stof te komen. Leerlingen leren bij het gesteentepacticum gesteenten benoemen (onthouden), het onderscheiden van verschillende gesteentesoorten (begrijpen), het classificeren (integreren), onderzoeken (toepassen), selecteren (toepassen) en bewust kiezen (toepassen) van deze gesteentesoorten. Het gesteentepacticum heeft

naast het aanbieden van hogere denkvaardigheden ook als doel om de time-on-task van de leerlingen te verhogen.

Literatuur

Van den Berg, G., Bosschaart, A., Kolkman, R., Pauw, I., Van der Schee, J., Vankan, L. (2009). Handboek vakdidactiek aardrijkskunde. Amsterdam. Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken.

Van Meter, P. and Garner, J. (2005). The promise and practice of learner-generated drawing: literature review and synthesis. *Educational Psychology Review*, 17 (4), 285-325.

Gesteentesoorten en mineralen

de verhalen achter de stenen

Klas:

Naam:

Deadline inleveren:

Beoordeling:

.....

.....

.....

.....

havo aardrijkskunde Wereldwijs Aarde 1 H5



Foto op de voorpagina is gemaakt door Jennifer I.L. Stroo (2011) op Tenerife, Teide vulkaan.

Het practicum

Dit practicum gaat over de meest voorkomende gesteenten op aarde. Je leert de stenen te herkennen en hun ontstaanswijze te herleiden. Dit kun je doen door de gesteentecyclus (zie ook het boek op pagina 50) te gebruiken. Als je ervan uit gaat dat alle stenen op het aardoppervlak gevonden zijn, kun je uitspraken doen over de endogene en exogene krachten die op de steen hebben ingewerkt.

Leerdoelen

- 1) Het onderscheiden van verschillende soorten gesteenten
- 2) Verklaren hoe bepaalde gesteenten ontstaan zijn
- 3) Het classificeren van gesteenten aan de hand van theorie
- 4) Onderzoeken waar sediment is afgezet
- 5) Het herkennen en classificeren van gesteenten in je eigen omgeving:
op school, thuis, en in de stad

Mineralen op aarde

Mineralen zijn de bouwstenen van gesteenten. Ze zijn daarom van belang bij het beschrijven van gesteenten. Je begint met het tekenen van mooi uitgekristalliseerde mineralen.

Fossielen

In een aantal gesteentesoorten kun je fossielen aantreffen. Daarom zal je ook fossielen gaan tekenen en hun ouderdom gaan vaststellen.

De gesteenten op aarde

De aardkorst bevat soorten gesteenten. Deze gesteenten zijn in te delen in vier hoofdgroepen:

- 1) sediment
- 2) sedimentgesteente
- 3) metamorf gesteente
- 4) stollingsgesteente

Tijdens het maken van dit practicum zal je van alle vier de hoofdgroepen gesteenten tegenkomen. Als je het practicum af hebt, zal je alle vier de hoofdgroepen kunnen herkennen.

Mineralen

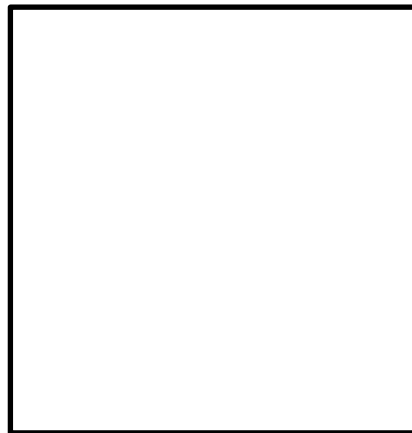
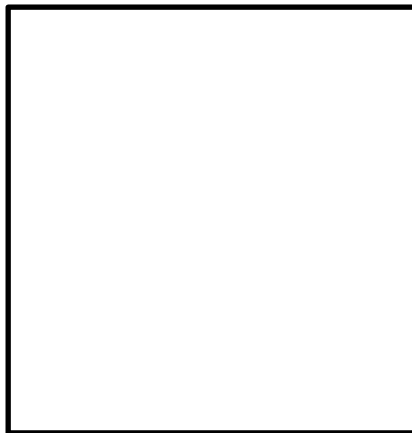
Mineralen zijn de bouwstenen van gesteente en zijn daarom ook van belang bij het beschrijven van gesteenten. We behandelen vijf stollingsgesteentevormende mineralen:

- 1) glimmer
- 2) kwarts
- 3) olivijn
- 4) veldspaat

Hieronder beschrijven we kort de vorm van deze mineralen:

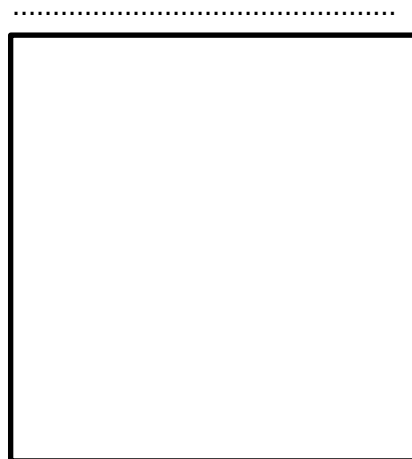
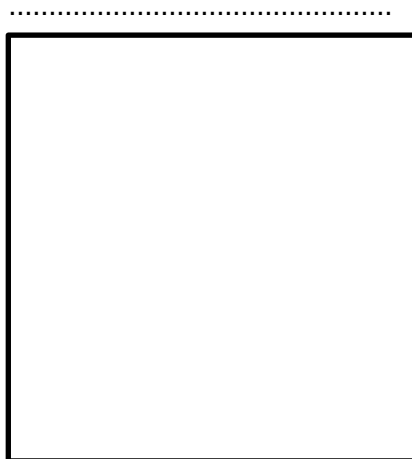
- 1) platig
- 2) veel vlakken, net als bergkristal
- 3) equidimensionaal (= alle kanten op even groot)
- 4) tabulair (= als een doosje met scheve hoeken)

Opdracht: Teken en benoem hieronder de vier mineralen.



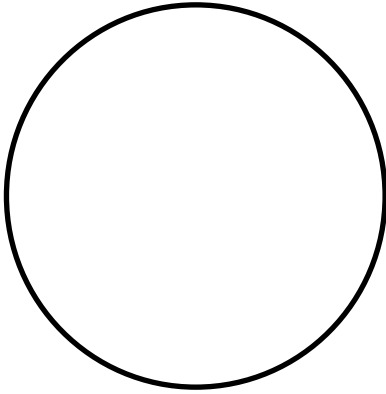
.....

.....



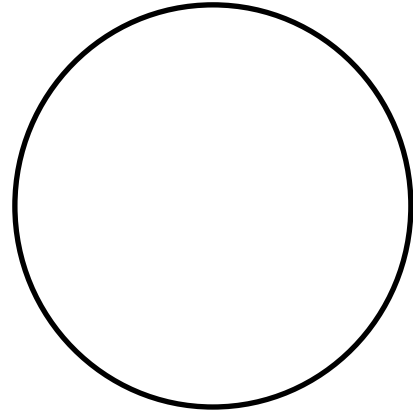
Sediment

Teken en benoem hieronder de verschillende soorten sedimenten: zand, klei, veen, lapilli en löss. Onderzoek waar de sedimentsoorten afgezet kunnen worden.



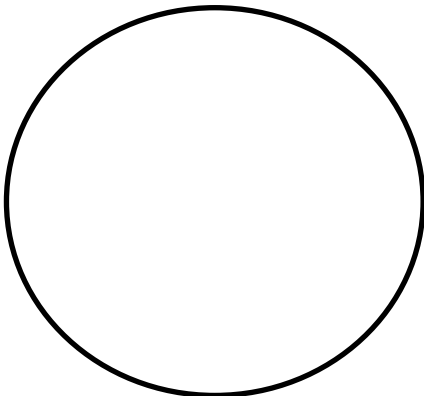
sediment :

afzettingsmilieu:



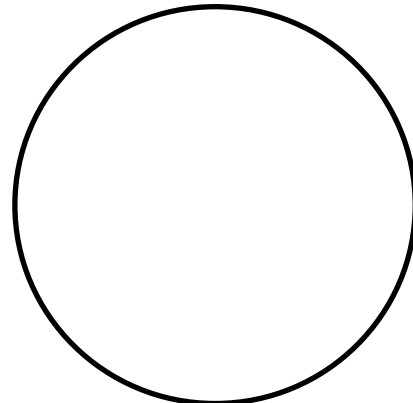
sediment :

afzettingsmilieu:



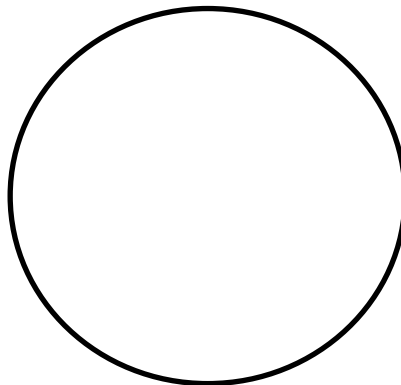
sediment :

afzettingsmilieu:



sediment :

afzettingsmilieu:

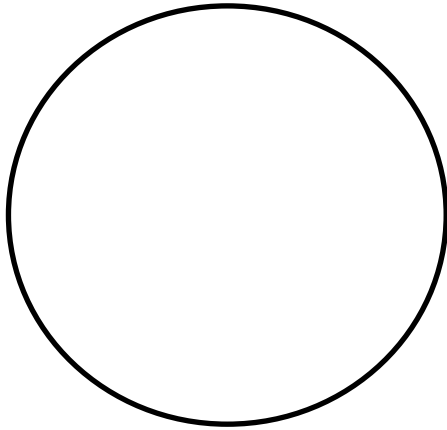


sediment :

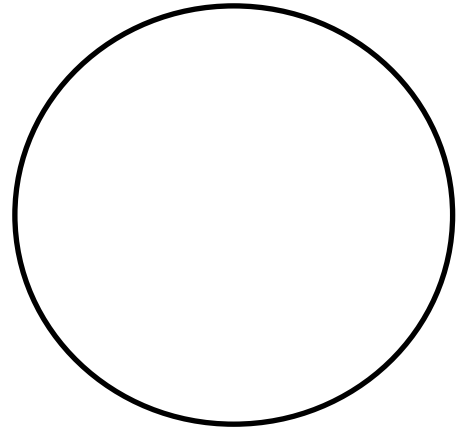
afzettingsmilieu:

Sedimentgesteente

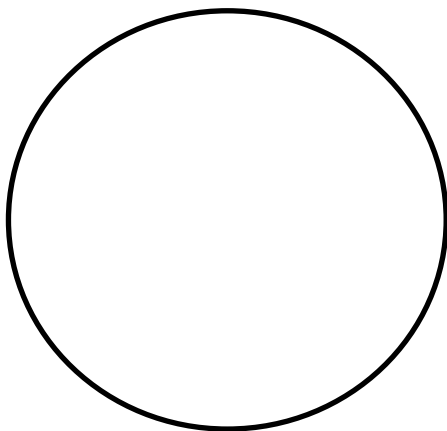
Teken en benoem hieronder de verschillende soorten sedimentgesteente: zandsteen, kalksteen, conglomeraat en steenkool. Noem voor elk sedimentgesteente het moedermateriaal, waar is het uit ontstaan? Noem daarnaast het afzettingsmilieu van het moedermateriaal.



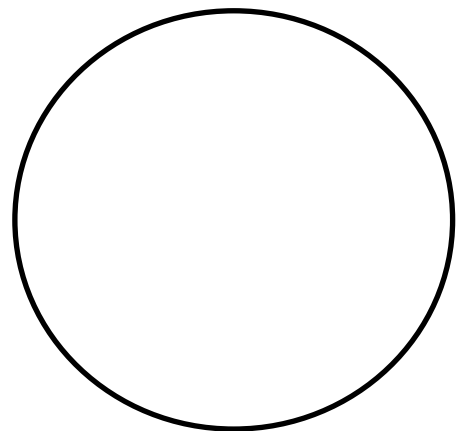
Gesteente
Moedermateriaal
Afzettingsmilieu



Gesteente
Moedermateriaal
Afzettingsmilieu



Gesteente
Moedermateriaal
Afzettingsmilieu



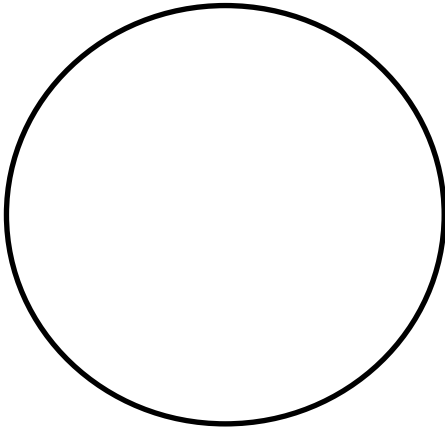
Gesteente
Moedermateriaal
Afzettingsmilieu

Beschrijf hoe deze gesteenten vanuit sediment, sedimentgesteente zijn geworden:

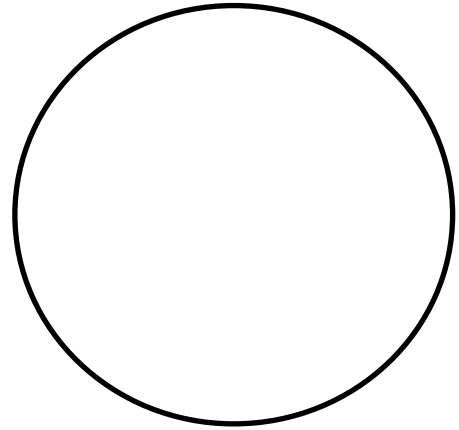
.....
.....
.....

Fossielen

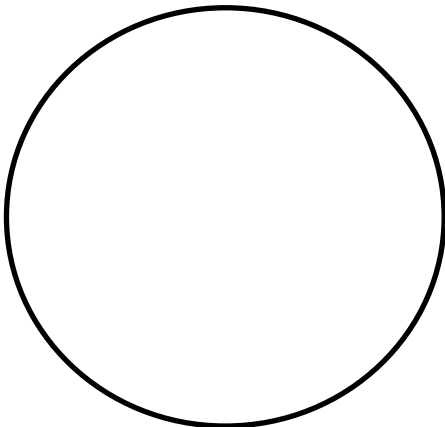
Teken hieronder 4 verschillende fossielen. Classificeer in welke gesteentesoort zitten en onderzoek voor welke geologische periode ze een gidsfossiel zijn.



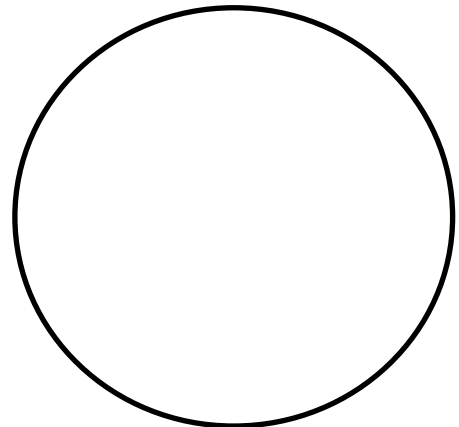
Gesteente
Gidsfossiel voor



Gesteente
Gidsfossiel voor



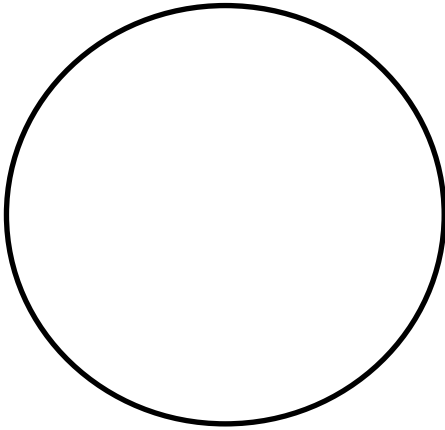
Gesteente
Gidsfossiel voor



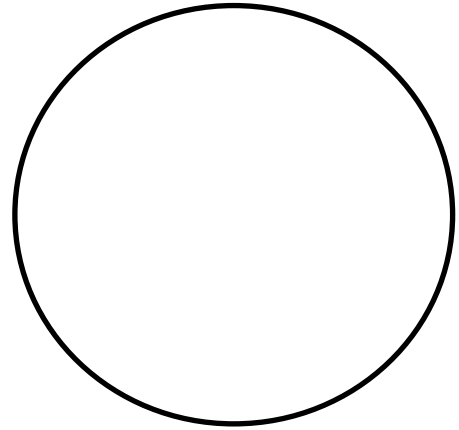
Gesteente
Gidsfossiel voor

Metamorfgesteente

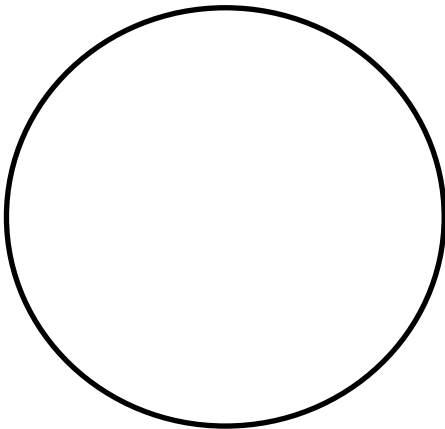
Beschrijf, teken en benoem hieronder drie verschillende soorten metamorf gesteenten: leisteen, schist en gneiss.



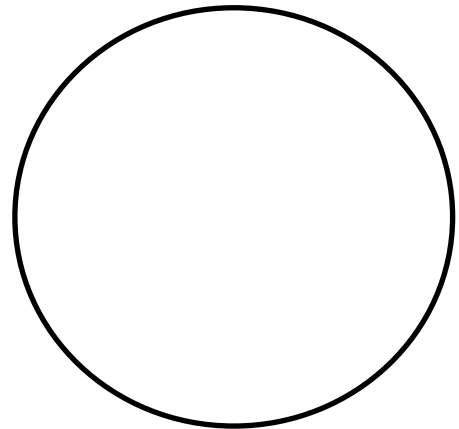
Gesteente



Gesteente



Gesteente



Gesteente

Stollingsgesteente: dieptegesteente

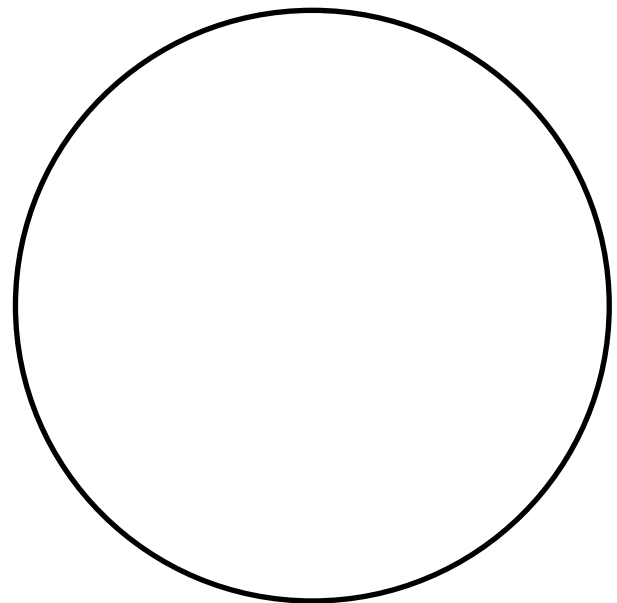
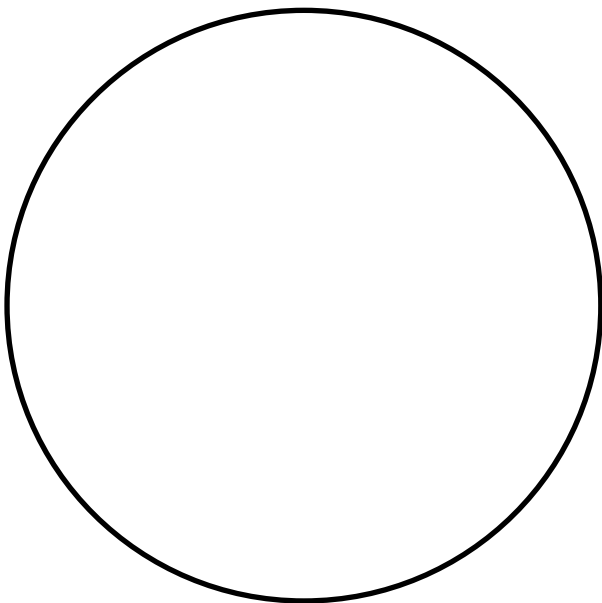
Stollingsgesteente kunnen op twee manieren ontstaan:

- 1) door geleidelijke afkoeling
- 2) door snelle afkoeling

Geleidelijke afkoeling resulteert in het ontstaan van grote kristallen, terwijl snelle afkoeling in kleine kristallen resulteert. Gesteenten met grote kristallen noemen we granieten en gesteenten met kleine kristallen noemen we basalten.

Opdracht

Classificeer een basalt en een graniet en teken deze hieronder:

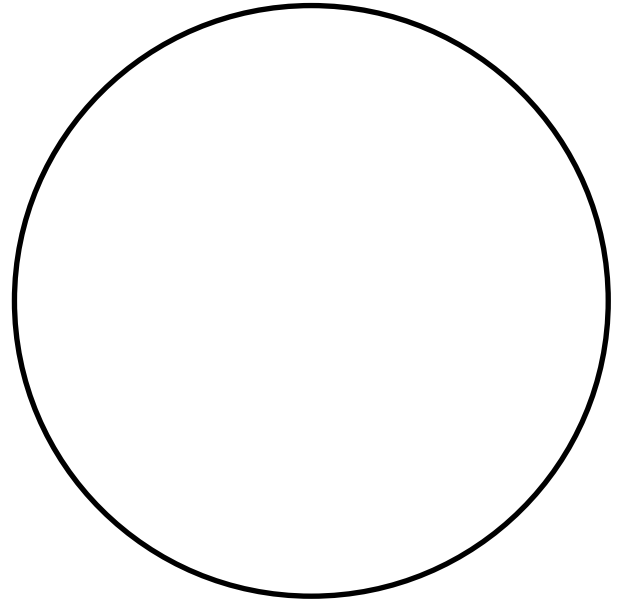
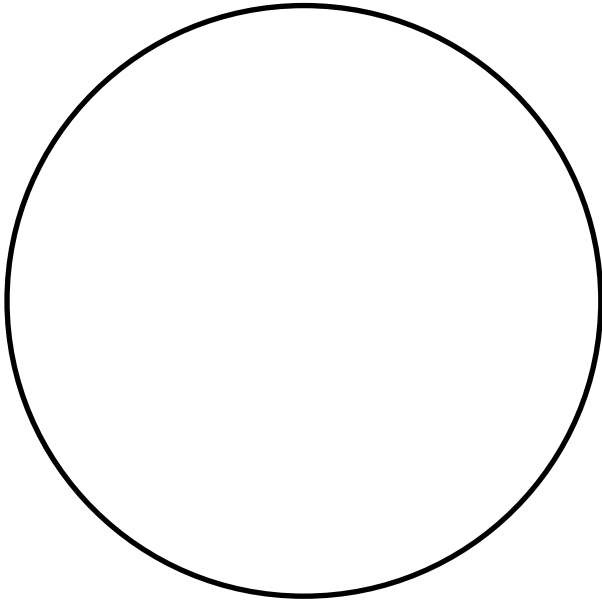


.....

.....

Struinen door de school

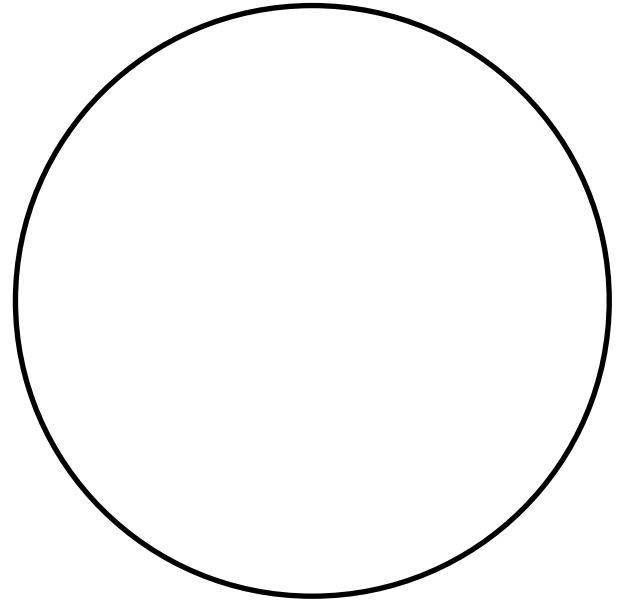
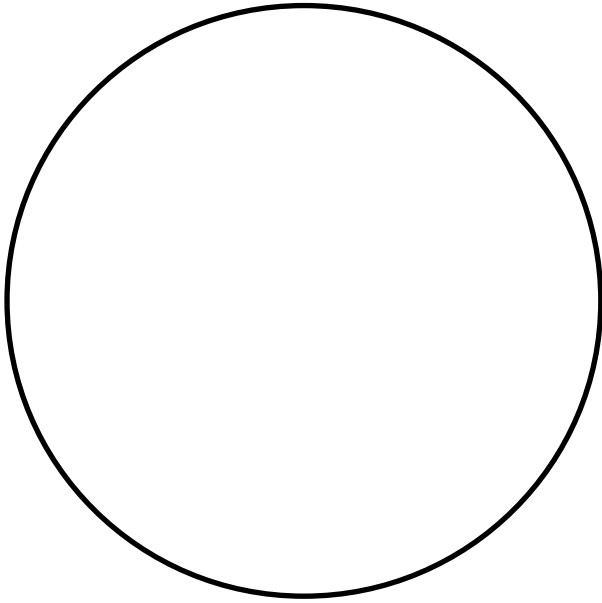
In het MLA gebouw zijn verschillende gesteentesoorten te vinden. Lokaliseer, teken en classificeer er twee.



Waar	Waar
Gesteentesoort	Gesteentesoort
Gesteente	Gesteente

Struinen door de stad

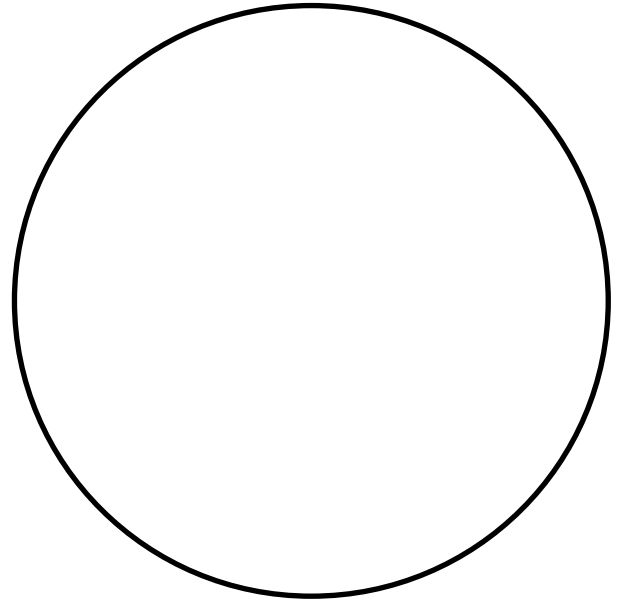
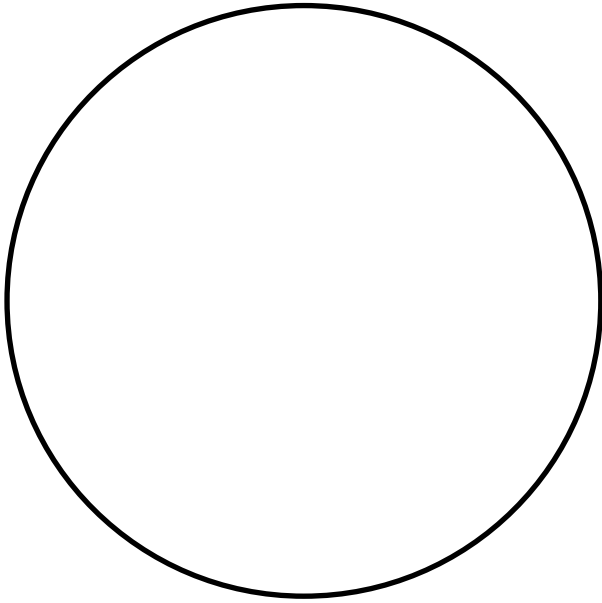
Ook in de stad wemelt het van de gesteenten. Lokaliseer, teken en benoem er 2. Let op: hoe unieker de locatie, hoe hoger de waardering.



Waar	Waar
Gesteentesoort	Gesteentesoort
Gesteente	Gesteente

Thuis en je naaste omgeving

Thuis kan het ook zomaar van gesteenten wemelen. Lokaliseer, teken en benoem ze. Let op: hoe unieker de locatie, hoe hoger de waardering.



Waar	Waar
Gesteentesoort	Gesteentesoort
Gesteente	Gesteente

Evaluatie

Wat vond je van je dit practicum?

Eerste reactie:

.....

.....

.....

.....

Noem 3 tops:

-
-
-

Noem 3 tips:

-
-
-

Bijlage 2 Docentenhandleiding

Deze docentenhandleiding heeft een betere vorm gekregen door de evaluaties ingevuld door de leerlingen van 4H.ak4 en 4H.ak3 in het schooljaar 2013-2014 op het Montessori Lyceum Amsterdam en door de feedback van mede aardrijkskunde lio's.

Het advies is om voor de practicum niet te lang uit te trekken. Ik heb mijn klassen er de hele periode van 8 weken voor gegeven met als gevolg dat het een beetje uitgerekt werd en men het practicum boven het werkboek verkoos. Niet handig. Gedeeltes van een les of vier moet voldoende zijn.

Daarnaast is het handig om bij uitvoering de leerlingen eerst een inleidend college te geven. Nu werd de lack of knowledge opgevangen door tussendoor college te geven, maar dat was voor veel leerlingen net te laat.

Het is aan te raden extra materiaal te verzorgen in de vorm van fossielengidsen en/ of mooie (foto) boeken van gesteenten en mineralen. Extra stenen zijn ook welkom, vooral mooie mineralen geven veel 'oeh' 'ah' momenten.