

groep 7 en 8
als je langer bent, ben je dan ook...







groep 7-8

overzicht van de activiteiten

Het thema in groep 7 en 8 is het onderzoeken en in beeld brengen van de samenhang tussen diverse maten. Dat kan per leerling (hoe vaak past je onderarm in je lichaams-lengte?) maar interessanter is het om gegevens van een hele groep te onderzoeken: hebben langere mensen ook langere armen, hebben ze grotere voeten enzovoort.

deel 1 Klassikale introductie
Tijdsduur: 20 minuten

deel 2 Circuit 'opmeten'
Tijdsduur: 40 minuten

deel 3 Proefje op schoolplein
Tijdsduur: 15 minuten

deel 4 Onderzoek naar samenhang
Tijdsduur: 60 minuten

deel 5 Presentaties
Tijdsduur: 45 minuten

toelichting Na een klassikale inleiding (deel 1) worden in groepjes in een circuit verschillende meetactiviteiten uitgevoerd (deel 2), dit levert de meetgegevens op die later gebruikt worden. Hierna is er een korte buitenactiviteit met de hele klas (deel 3). Vervolgens gaan de leerlingen weer in groepjes aan het werk: zij bedenken welke samenhang ze willen onderzoeken, welke van de meetgegevens ze daarbij nodig hebben en hoe ze die samenhang met een grafiek in beeld willen brengen (deel 4). De onderzoeksresultaten werken ze uit in een presentatie, bijvoorbeeld in de vorm van een poster, of een PowerPointpresentatie. Tenslotte is er een afsluiting waarin alle groepjes hun resultaten presenteren (deel 5).

mogelijke thuisopdracht vooraf Om de leerlingen voor te bereiden op deze dag kan vooraf eventueel een meetopdracht mee naar huis worden gegeven, bijvoorbeeld lichaamsmaten opmeten en invullen op een meegegeven formulier.

deel 1 introductie

De leerkracht bespreekt met de kinderen klassikaal aan de hand van de PowerPointpresentatie het thema van de dag en de activiteiten die ze gaan uitvoeren.

materiaal – PowerPoint-presentatie, downloaden van de website.

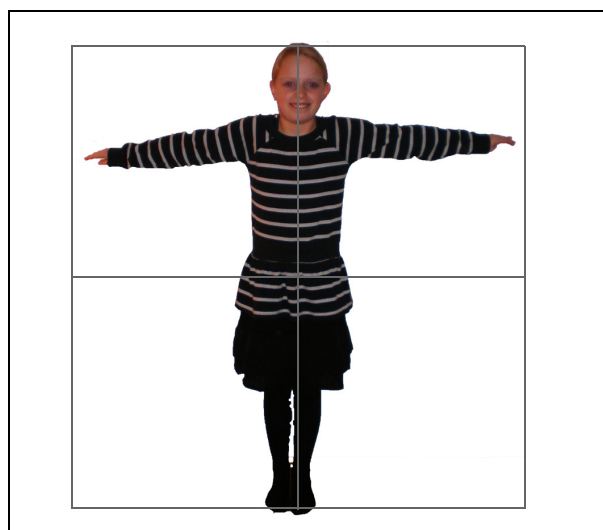
voorbereiding – Apparaat om te projecteren, zoals een beamer of digibord klaarzetten.
– In de leeswijzer kunt u vinden waar het materiaal staat.

activiteit Hieronder is de PowerPoint weergegeven met per dia suggesties voor het gesprek met de klas.

dia 1: Titel



dia 2: Gespreide armen



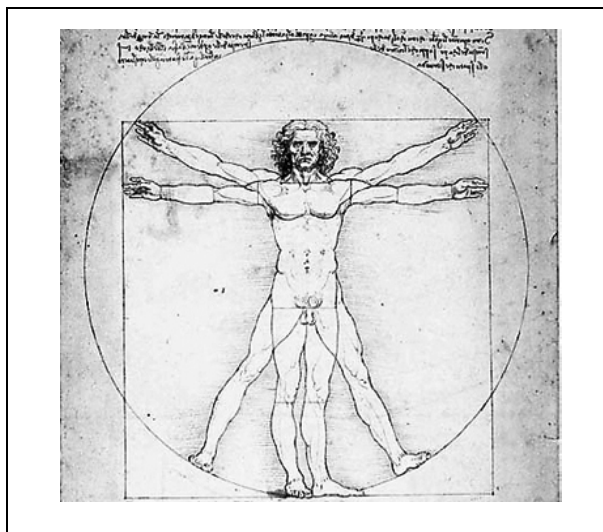
Om het meisje is een vierkant getekend en dat vierkant is weer in vieren gedeeld. Wat kun je zeggen over de maten van het meisje?

- Je ziet dat de afstand van vingertop naar vingertop ongeveer even lang is als van hoofd naar voeten. De afstand met gespreide armen noem je de ‘armspan’.
- De benen van het meisje zijn ongeveer even lang als de rest van haar lijf.

Bij de meeste mensen is dat ook zo. Kennen jullie nog andere regeltjes over lichaamsmaten?

Wellicht brengen kinderen naar voren dat verhoudingen veranderen tijdens de groei. Een regel is bijvoorbeeld dat het lijf van een volwassene ongeveer zeven maal zo groot is als zijn hoofd, maar bij kinderen is het hoofd relatief veel groter. Ga niet te diep in op dit punt. In de activiteiten van vandaag speelt het geen rol.

dia 3: De man van Leonardo da Vinci



Waarschijnlijk ken je dit plaatje wel. Leonardo da Vinci heeft het getekend om duidelijk te maken dat er allerlei vaste verhoudingen binnen het lichaam zijn. Hij tekende een vierkant om de man en ook een cirkel met de navel als middelpunt. Achtergrondinformatie over de verhoudingen die Da Vinci onderzocht is onder andere te vinden op [wikipedia/vitruviusman](https://nl.wikipedia.org/wiki/Vitruviusman).

dia 4: Hebben langere kinderen ook langere armen?



Je kunt ook kijken naar de verschillen tussen mensen: langere kinderen hebben waarschijnlijk ook langere armen en langere benen. Zou dat altijd zo zijn? Als het nog niet aan de orde is geweest, ga dan nu kort in op het feit dat de verhoudingen bij babies en kleuters anders zijn. Binnen de eigen klas zou het echter ongeveer moeten kloppen.

dia 5: Zou het waar zijn?

Hoe langer je bent, hoe langer je benen
Hoe langer je bent, hoe langer je armen
Hoe langer je bent, hoe groter je voeten
Hoe langer je bent, hoe groter je stappen
Hoe langer je bent, hoe groter je hoofd

Vraag om reacties op deze uitspraken. De kinderen hoeven het er niet over eens te worden; het is juist wat we vandaag gaan onderzoeken.

dia 6: Een onderzoekje in Nijmegen



In Nijmegen heeft een klas uitgezocht of de lange kinderen in hun klas ook langere stappen konden maken. Ze gingen eerst op volgorde van lengte staan. De langste kinderen staan links op de foto.

Je kunt het door het perspectief niet zo goed zien. Het lijkt misschien alsof alle kinderen even lang zijn, maar dat is niet zo.



dia 7: Zo groot mogelijke stappen



Daarna maakten ze allemaal zo groot mogelijke stappen.

dia 8: Zo ver kwamen ze

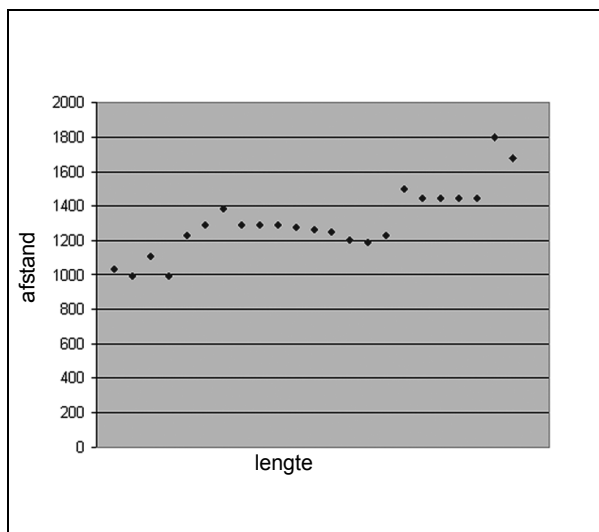


Hier zie je waar ze uitkwamen na 10 stappen. Daar hebben ze een streepje op de grond gezet. Daarna hebben ze zich omgedraaid naar de fotograaf. Kun je op deze foto al zien of langere kinderen inderdaad langere stappen kunnen maken?

Achteraan staan de langere kinderen en een paar daarvan hebben inderdaad langere stappen gemaakt.

Je kunt het op zo'n foto allemaal niet zo goed zien. Wat zou je daaraan kunnen doen?

dia 9: Een grafiek

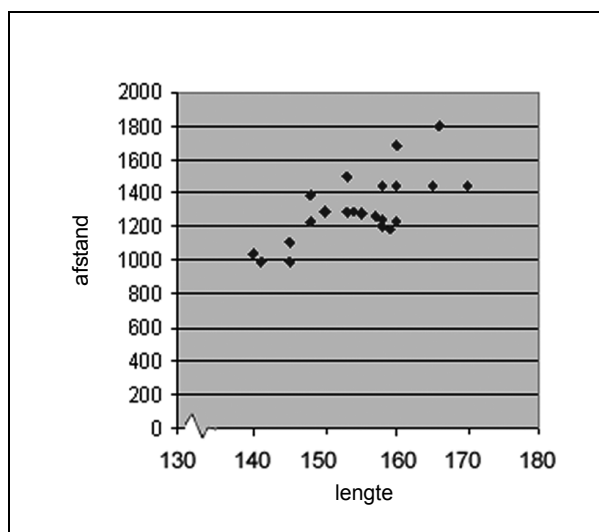


Dit is wat de kinderen in Nijmegen deden. Door de tegels te tellen, konden ze uitrekenen hoe ver iedereen gekomen was. Daarna maakten ze dit plaatje. Klopt het? Maken langere kinderen langere stappen?

Vertel na die discussie dat de kinderen niet helemaal tevreden waren over hun plaatje en vraag de leerlingen of ze kunnen bedenken waarom.

De kinderen in Nijmegen vonden het niet goed dat kinderen die precies even groot waren naast elkaar hadden gestaan. Eigenlijk hadden die op dezelfde plek moeten staan.

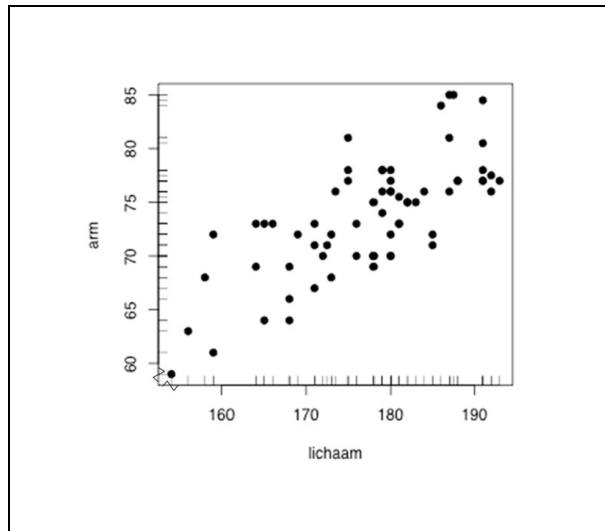
dia 10: Lengte in cm



Ze hebben toen dit plaatje gemaakt. Je ziet dat de punten van even lange kinderen nu boven elkaar staan



dia 11: Een puntenwolk of puntengrafiek



Zo'n plaatje heet een 'puntenwolk' of een 'puntengrafiek'. Je kunt hem tekenen als je twee keer iets hebt opgemeten bij dezelfde mensen (of dingen). Hier zie je in een plaatje dat kinderen hun armen op hebben gemeten, en hun lengte. Wat kun je uit dit plaatje concluderen?

Laat bij een van de leerlingen diezelfde maten opmeten en vraag waar de punt van die leerling zou moeten worden gezet.

Ga eventueel kort in op de zaagtandjes links onderaan. Die zaagtandjes geven aan dat er in zekere zin een stuk ontbreekt in de grafiek: lichaamslengte en armlengte beginnen allebei niet bij 0.

dia 12: Samenhang onderzoeken

Hoe langer je bent, hoe sterker je bent
Hoe langer je bent, hoe groter je hand
Hoe langer je bent, hoe harder je kunt lopen
Hoe langer je bent, hoe sneller je kunt zwemmen

Je kunt met zo'n puntengrafiek van alles onderzoeken, bijvoorbeeld of het klopt wat hier staat. Een paar van die dingen gaan we ook doen.

Bespreek hier het begrip 'samenhang'. Daarmee wordt bedoeld dat als de ene eigenschap verandert, ook de andere eigenschap verandert. Ze veranderen samen.



dia 13: Wat we vandaag gaan doen

In groepjes van alles opmeten:

- Lengte
- Armkracht
- Reactiesnelheid
- Volume
- Oppervlakte

Dan samenhang onderzoeken.

deel 2 circuit 'opmeten'

materiaal

- gebruik het klaslokaal, zet de groepen niet te dicht bij elkaar,
- vijf 'meetstations' in de klas en één 'meetteam' (zie details hierna),
- per station een instructie voor de leerlingen (bijlage 1),
- per station een invulijst om resultaten in te vullen (bijlage 2).

voorbereiding

In dit meetcircuit worden de maten verzameld, die later zullen worden gebruikt in het onderzoek naar samenhang. Bij elk van de vijf stations in de klas wordt iets anders gemeten: er ligt steeds een opdrachtkaart en een lijst waarop de meetresultaten genoteerd worden. Zorg dat het meetcircuit aan het begin van de les is uitgezet. De gegevens worden steeds op de klassenlijsten geschreven achter de naam van de betreffende leerling. De activiteiten en 'stations' zijn zo gekozen dat het straks, in deel 4 (Samenhang onderzoeken), mogelijk is om onderzoek te doen naar verbanden tussen de meetgegevens (bijvoorbeeld tussen armlengte en armkracht). Als de leerlingen ter voorbereiding van de Grote Rekendag thuis de lichaamsmaten die bij station 1 worden genoemd hebben opgemeten, kan dit station vervallen.

Het is handig om bij elk station één 'vaste' leerling te laten meten. Het meten verloopt dan efficiënter en de metingen zijn het meest betrouwbaar. Het is gebleken dat het meten van de lengtes vrij veel tijd kost, laat daarom op station 1 twee kinderen meten.

tip

Omdat de leerlingen gegevens van de verschillende meetstations moeten combineren is het handig als de namen van de leerlingen in dezelfde volgorde staan. U kunt bijvoorbeeld de namen zelf op de lijst zetten en de lijst dan kopiëren voor de verschillende meetstations.

introdunctie

Introduceer het meetcircuit kort klassikaal. Zorg dat dit niet te veel tijd kost.

- Vraag zes leerlingen die willen meten bij de verschillende stations; geef hen elk een opdrachtkaart. Bij station 1 is het handig als er twee kinderen meten.
- Verdeel de rest van de klas in vijf groepjes.
- Vertel de groepjes bij welk meetstation ze moeten beginnen en hoe ze doorschrijven.
- Bij elk meetstation ligt een opdrachtkaart waarop staat wat er moet gebeuren, de 'metende leerling' weet dit ook.



- De leerlingen helpen mee, maar de leerling die de meting doet is verantwoordelijk voor het meten en aflezen van de juiste maat.
- Elke meting wordt op de klassenlijst bij dat station geschreven.
- Later worden deze metingen gebruikt om onderzoek te doen.

Vergeet niet dat de gegevens van de metende leerlingen ook moeten worden gemeten. Dat kan bijvoorbeeld aan het begin worden gedaan als toelichting op elk meetstation, het kan ook aan het eind.

activiteit Hieronder staan de beschrijvingen per station. De formulering is die van de opdrachtkaarten voor de leerlingen (bijlage 1).

1 lengte meten

materiaal

- rolmaat,
- meetlint,
- liniaal.

activiteit Het is handig als er bij deze opdracht twee kinderen zijn die meten. Het eerste kind meet lichaamslengte en beenlengte, het tweede kind meet de andere lengtes.



Meet:

- lichaamslengte: netjes rechtop gaan staan, schoenen hoeven niet uit;
- beenlengte: meet vanaf de zool van de schoen tot het heupbot (het uit-stekende botje);
- armlengte: meet vanaf de top van de langste vinger tot de oksel;
- armspan: sta met de armen uitgestrekt naar opzij, handen ter hoogte van de schouders. Meet voor het lichaam langs van de top van de middelvinger tot de top van de andere middelvinger;
- handspan: strek de hand en vingers en meet van duimpunt tot pinkpunt.

Noteer de maten in centimeters op de lijst.

2 armkracht meten

materiaal

- personenweegschaal,
- stapel boeken (zwaar),
- stopwatch.

activiteit De armkracht wordt op twee manieren gemeten: (1) drukkracht en (2) draagkracht.

drukkracht Meet van ieders 'voorkeurs'-arm (links of rechts) de duw- of drukkracht. Deze wordt gemeten door te drukken op een personenweegschaal. Een van de kinderen houdt de weegschaal tegen zijn borst. Leg hem niet op de grond, want dan gaat de zwaartekracht meedoen!



Druk alleen met de arm, niet met het hele gewicht.
Lees zo nauwkeurig mogelijk de kracht (het gewicht af) en noteer dit op de lijst.
De nauwkeurigheid hangt af van de weegschaal.

draagkracht

Laat de leerling de armen voor zich uit strekken op schouderhoogte.
Leg een stapel boeken op de open handen.



De armen moeten op schouderhoogte gestrekt blijven.
Meet met de stopwatch de tijd dat de leerling het volhoudt en noteer deze op de lijst.

3 reactiesnelheid meten

materiaal

- liniaal van 30 cm,
- computer met internet.

activiteit

Meet van ieder kind de reactiesnelheid op twee manieren: (1) liniaal vangen en (2) reactietest op de computer.



liniaal vangen

De ene leerling houdt een liniaal bij de punt vast, de liniaal hangt naar beneden. De andere leerling (de vanger) staat klaar met duim en wijsvinger bij de 0. De eerste leerling laat de liniaal los, de vanger moet proberen zo snel mogelijk de liniaal tussen duim en wijsvinger te vangen.



De plek op de liniaal waar de vanger de liniaal vangt is de maat voor de reactiesnelheid. Noteer de lengte - de valafstand - in centimeters op de lijst.
Ieder krijgt twee kansen, de kortste afstand telt. Als de liniaal twee keer niet wordt gevangen, noteer je een streepje.



tijd op computer Schrijf de score over die je krijgt bij het spelen van dit reactie-spelletje:
http://www.spele.nl/game/reactie_tijd/test_je_reactie.html



4 volume van je hand meten

materiaal

- maatbeker met maatverdeling (groot genoeg om een vuist in onder te dompelen),
- elastiekje,
- handdoek.



activiteit

Zorg dat het water in de maatbeker op een vaste hoogte staat, bijvoorbeeld 700 ml. Doe vooraf een elastiekje om je pols bij de botuitsteeksels, dit om eerlijk te kunnen meten. Hou je vuist in het water tot aan het elastiekje. Het water stijgt dan. Lees het volume af. Het verschil tussen het volume met en zonder vuist is het volume van je hand.
Schrijf het verschil op in de lijst.

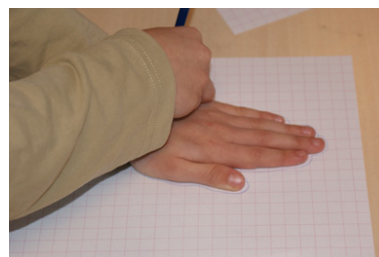
5 oppervlakte van je hand meten

materiaal

- ruitjespapier, liefst gebaseerd op een cm- of mm-structuur (1 vel per leerling),
- pen of potlood.

activiteit

Zet je naam op het papier.
Leg je hand met de vingers en duim tegen elkaar op het ruitjespapier. Iemand anders trekt de vorm van je hand met een pen of potlood om op het ruitjespapier.
Bepaal dan de oppervlakte door handig tellen van de vierkantjes. Noteer de oppervlakte in de lijst.



deel 3 proefje op schoolplein

materiaal

- stoepkrijt (voor elke leerling een stuk).

voorbereiding

Dit is de activiteit die in de introductie al besproken is als het onderzoekje van de school in Nijmegen. Het is een buitenactiviteit die gebruikt kan worden als onderbreking bij het werken in groepjes, maar het is ook een voorbereiding op de onderzoekjes die de leerlingen gaan doen.

Trek vooraf een lijn op het schoolplein waarachter alle leerlingen naast elkaar kunnen staan. Er moet voldoende ruimte zijn om vanaf de lijn nog 10 grote stappen naar voren te maken.

activiteit

De leerlingen staan van klein naar groot naast elkaar, achter een streep. Iedere leerling heeft een stoepkrijtje. Alle leerlingen doen achtereenvolgens:

- 10 voeten (voetje voor voetje). Zet een rechte krijtstreep voor je laatste voetje en ga terug.
- 10 gewone stappen. Zet nu een golfjes krijtstreep voor je laatste pas en ga terug.
- 10 zo groot mogelijke stappen. Ook hier een krijtstreep, nu bijvoorbeeld een stippe lijn.

Het resultaat is drie 'grafieken' op het schoolplein. De grafieken brengen de mogelijke relatie tussen de lichaamslengte, voet- en beenlengte in beeld.



de 'grafiek' bij 10 voeten



Laat de leerlingen nadat ze weer terug zijn achter de lijn naar de resultaten kijken. Zit er een patroon in de streepjes? Is het zo dat de langere kinderen ook verder zijn gekomen?

Maak het liefst een foto van de streepjes, zodat het mogelijk is om in de klas verder te praten over de resultaten.

nabespreking

Besprek in de klas de vorm van de drie gemaakte grafieken, verwijst daarbij terug naar de puntenwolk uit de PowerPoint. Vraag leerlingen wat zij nu kunnen concluderen over de relatie tussen lichaamslengte en voet- of beenlengte. Gebruik dit als opstap naar de volgende activiteit.

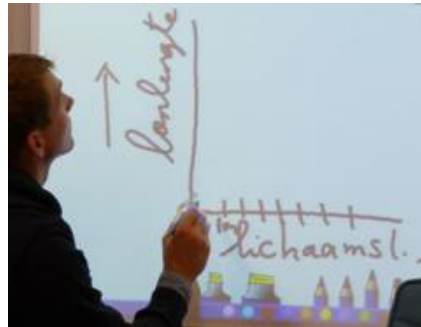
deel 4 onderzoeken van samenhang

materiaal

- de meetgegevens verzameld tijdens het circuit,
- een poster of flap per groepje (A2 of A1), bij voorkeur met ruitjes,
- tekenmaterialen.

voorbereiding

Maak groepjes van 3 of 4 leerlingen. Kopieer de gegevens uit het circuit voor elk groepje.



activiteit

Start met de hele klas. Besprek kort de proef op het schoolplein en leg daarbij de nadruk op de samenhang tussen lichaamslengte, beenlengte en stapgrootte. Zie nabespreking deel 3 en de PowerPoint.

Leerlingen bedenken in groepjes welke vraag ze willen onderzoeken, bijvoorbeeld:

- Hebben langere kinderen ook langere benen?
- Heeft een hand met een grotere oppervlakte ook een groter volume?
- Zijn kinderen die snel zijn in het ene reactietijdproefje ook snel in het andere reactietijdproefje?

Het moet een vraag zijn die ze kunnen beantwoorden op grond van de verzamelde gegevens; het is niet de bedoeling dat ze nog andere dingen gaan meten.

De leerlingen gebruiken de gegevens van de hele groep.

De vraag kan betrekking hebben op lengtematen ten opzichte van elkaar, maar ook op de relatie tussen verschillende maten:

- lichaamslengte ten opzichte van beenlengte
- lichaamslengte ten opzichte van armspan
- volume hand en handspan
- volume hand en oppervlakte hand
- lengte en kracht

Om de samenhang te onderzoeken gaan de leerlingen een grafiek maken. Gezien de eerdere activiteiten ligt het voor de hand dat leerlingen een puntenwolk of puntengrafiek zullen maken. De leerlingen kunnen echter ook kiezen voor bijvoorbeeld een staafgrafiek. Daarnaast kunnen ze natuurlijk ook met tabellen werken en gaan 'rekenen' Stimuleer dat er toch steeds een grafiek wordt gemaakt.

Elk groepje bereidt een presentatie voor (poster of PowerPoint-presentatie) met de resultaten van hun onderzoek, en tenminste één grafiek.



deel 5 leerlingpresentaties

material

- de presentaties van de groepjes,
- eventueel digibord of computer met beamer.

voorbereiding

Hang de posters op of zet de presentaties klaar op de computer.

activiteit

Laat elke groep voor de klas komen en hun resultaten presenteren.

Let goed op de tijd en eindig elke presentatie met een korte vraag vanuit de klas.