

STEAM LES

HOE BEWEEGT IJS TOT WATERDAMP?



erasmus
HOGESCHOOL BRUSSEL

DOELGROEP
2^{DE} GRAAD

COLOFON

Titel:

Krachtig STEAMonderwijs –
Hoe versterkt muzisch handelen
WO-lessen?

Auteurs:

Bram Malisse
Anja Decoster

Organisatie:

Erasmushogeschool Brussel

Totstandkoming:

Dit lespakket werd ontwikkeld
binnen een KA2- Europees project
Grantnummer: 2023-1-HU01-
KA220-SCH-000154457

Jaar van uitgave:

2026

Gebruik van dit materiaal:

Dit lespakket mag vrij gebruikt,
gedeeld en aangepast worden
voor educatieve doeleinden,
mits bronvermelding.

©2026 Erasmushogeschool Brussel



Medegefinancierd door
de Europese Unie



HOE BEWEEGT IJS TOT WATERDAMP?

LESDOELEN

- ▶ Muzisch doel: De leerlingen kunnen aan bewegingswoorden bewegingen linken en deze met het eigen lichaam maken.
- ▶ WO doel: De leerlingen kunnen de drie aggregatietoestanden en de bijhorende faseovergangen correct benoemen.
- ▶ Cross over doel: De leerlingen kunnen aan de hand van het deeltjesmodel de drie aggregatietoestanden omzetten in beweging.

MINIMUMDOELEN

Wetenschap & techniek - 4de leerjaar:

3.5.1 De leerlingen kennen de volgende begrippen: de aggregatietoestand, vast, vloeibaar, gasvormig, smelten, stollen, verdampen, condenseren, het smeltpunt, het kookpunt.

3.5.7 De leerlingen kennen aggregatietoestanden: de faseovergangen; de relatie tussen temperatuur en faseovergangen.

Muzische vorming, bouwstenen dans - 4de leerjaar:

6.5.4 De leerlingen kunnen zelf bewegingszinnen ontwerpen en uitvoeren.

6.5.8 De leerlingen kunnen bewegingen vergroten, verkleinen, versnellen en vertragen en vervormen.



DE AGGREGATIE TOESTANDEN – FASEOVERGANGEN EN DEELTJES-MODEL

► Er zijn drie aggregatietoestanden: **vast-vloeibaar-gas**.

Achtergrondinformatie: Aggregatie komt van het Latijnse 'aggregare' en betekent 'de manier waarop de deeltjes van een stof zijn samengebracht'.

Elke stof (bv. water) bestaat uit kleine deeltjes (= moleculen). Het gedrag van deze deeltjes verklaart de eigenschappen van de stof in een bepaalde aggregatietoestand. Wetenschappers spreken over **het deeltjesmodel**.

In een vaste stof bewegen de deeltjes niet veel en trekken ze elkaar sterk aan. Hierdoor blijven ze dicht bij elkaar zitten, in een gestructureerd rooster. Dit verklaart waarom vaste stoffen een eigen vorm hebben.

In een vloeistof bewegen de deeltjes in elke richting en zitten ze minder dicht bij elkaar. Ze trekken elkaar nog steeds aan, maar minder sterk dan bij vaste stoffen. Dit verklaart waarom een vloeistof geen vaste vorm heeft.

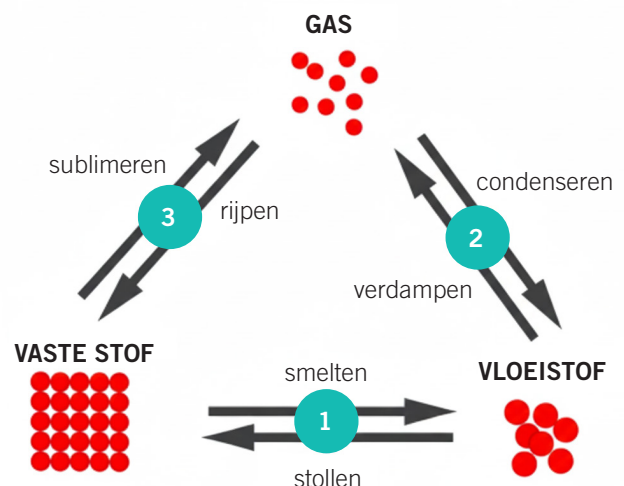
In een gas bewegen de deeltjes in alle richtingen. De deeltjes oefenen nog amper aantrekkingskracht op elkaar uit, waardoor er nog meer ruimte tussen de deeltjes komt. De deeltjes zijn nu overal verspreid. Hierdoor heeft gas geen eigen vorm en vult het de volledige ruimte waarin het zich bevindt.

Het overgaan van de ene naar de andere aggregatietoestand, noemen we **fase-overgang**. Elke fase-overgang heeft een specifieke naam: bv. condenseren, smelten, enz.

De term bevriezen wordt enkel gebruikt bij water, bij andere stoffen wordt de term stollen gebruikt.

Elke stof heeft een eigen smeltpunt, stolpunt en kookpunt. Dit zijn de temperaturen waarbij een stof van toestand verandert: van vast naar vloeibaar (smelten), van vloeibaar naar vast (stollen) en van vloeibaar naar gas (koken). Zo ligt het smeltpunt van chocolade tussen de 30° en 34°.

Ter info: sublimeren en rijpen worden niet vermeld in de minimumdoelen. Je kan ervoor kiezen om in een 3de leerjaar het enkel over smelten en stollen te hebben en dan bv. in een 4de leerjaar condenseren en verdampen toe te voegen. Dit is de keuze van de leerkracht.



Achtergrondinformatie: Sublimeren komt van het Latijnse 'sublimare' wat omhooggaan betekent. Droogijs, 'stijgt' op en verdwijnt in de lucht

BEGINSITUATIE

Dit hangt van de klasgroep af.

In een vierde leerjaar kan de beginsituatie zijn dat de leerlingen in het derde leerjaar al kennismaakten met de waterkringloop en begrippen zoals verdampen en condenseren (met of zonder de officiële vaktermen). Ze hebben mogelijk ook het proefje met de waterkoker en de spiegel al eens uitgevoerd.

In een derde leerjaar is die voorkennis meestal nog niet aanwezig. Sommige leerlingen beschikken mogelijk al over voorkennis, zoals het smeltpunt van ijs (0 °C) en het kookpunt van water (100 °C).

In deze les sluiten we sterk aan bij voorbeelden uit hun dagelijkse leefwereld: een ijsje dat smelt, water dat kookt, condens op een raam, douchewand of spiegel.

TIJDSOMVANG

Afhankelijk van de voorkennis neemt deze STEAM les 3 à 4 uren in beslag. Deze kunnen uiteraard verspreid worden over meerdere dagen.

KORTE BESCHRIJVING

Deze STEAM les bestaat uit 3 grote delen:

- ▶ De les start met een **muzisch bewegingsmoment**. Aan de hand van vier prenten met herkenbare situaties (een smeltend ijsje, gestolde kaarsen, een hartje tekenen op een vochtig raam en kokend water met damp) bedenken de leerlingen verschillende bewegingswoorden. Deze bewegingen worden daarna ook daadwerkelijk uitgevoerd.
- ▶ In het **WO-gedeelte** leren de leerlingen aan de hand van concrete situaties en ervaringen de drie aggregatietoestanden en de benamingen van de verschillende faseovergangen kennen. Als leerkracht bepaal je zelf welke begrippen je al aanbiedt in het derde leerjaar en welke je eventueel bewaart voor het vierde leerjaar.
- ▶ In de **toepassingsfase** worden de bewegingswoorden gekoppeld aan de begrippen uit de WO-les. Het uiteindelijke doel is dat de leerlingen een bepaalde faseovergang tonen aan de hand van een bewegingsverhaal.



MATERIAAL

Voor de leerkracht:

- ▶▶ afgeprinte prenten voor het muzische deel (zie digitale bijlage), ijsblokjes, doorschijnende potjes/bekertjes, waterkoker, spiegel of een glazen kom (die vastgenomen kan worden), kaarsen/gestolde kaarsen, filmpje stollende kaars in timelaps, (zie digitale bijlage), oefening in learning app quizlet, (zie digitale bijlage), kaartjes met de naam van een fase-overgang, differentiatiekaartjes als ondersteuning bij de toepassingsfase (zie digitale bijlage)
- ▶▶ PP voor de WO-les (zie digitale bijlage)

Voor de leerlingen:

- ▶▶ schrijfbordjes, eventueel tablets
- ▶▶ werkblad leerlingen (zie digitale bijlage)

PRAKTISCHE VOORBEREIDING

In de klas zelf

Zet al het materiaal vooraan in de klas klaar. Voorzie een plaats waar er voldoende ruimte is om te bewegen: bv. speelplaats, turnzaal, ...

21^E-EEUWSE VAARDIGHEDEN

- ▶▶ **Lesfase 1: Bewegingswoorden (muzische lesfase)**
Kritisch denken en creativiteit
- ▶▶ **Lesfase 2: Aggregatietoestanden en fase-overgangen (WO- lesfase)**
Verwondering
- ▶▶ **Lesfase 3: Toepassingsfase**
Verwondering, kritisch denken

GEDETAILLEERDE BESCHRIJVING STEAM ACTIVITEIT

Zie bijlage

BIJLAGE

GEDETAILLEERDE UITWERKING STEAM-ACTIVITEIT



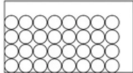
Belangrijk! Bij het begin van de activiteit zeg je nog niet wat het thema van deze les is. Dit komen de leerlingen beetje bij beetje te weten doorheen de steam-activiteit. Dit zorgt ook voor de nodige verwondering.



TIJD	LESFASE-DOELEN Wat wil ik dat de leerlingen kunnen?	LEER-INHOUD Wat is de leerstof en hoe visualiseer je dit?	WERKVORM GROEPERINGS-VORM	ONDERWIJSSTRATEGIE Wat doe jij als leerkracht? Wat doen de leerlingen?	LEER-MIDDELEN	21 ^e -EEUWSE VAARDIGHEDEN
12'	De lln. kunnen bewegingskwaliteiten van een specifiek onderwerp benoemen.	Oriëntatiefase: verkenning en benoemen Bewegingskwaliteiten omzetten in woorden Foto 1  Foto 2  Foto 3  Foto 4 	Klassikaal	Bewegingen beschouwen - Er worden 4 foto's getoond. - De lkr. bespreekt elke foto: Wat zien jullie? Wat gebeurt er? Hoe loop of beweegt de gebeurtenis op de foto? Gaat dit snel of traag? Verandert de bewegingssnelheid? Is de beweging groot of klein? - We zoeken samen de kenmerkende bewegingskwaliteiten in de foto's: Per foto een mindmap met de bewegingswoorden opstellen. (opgelet: het gaat hem hier vooral om het herkennen en benoemen van de bewegingen, als de lln. de juiste WO-begrippen nog niet kennen, is dit niet erg, die komen in het WO-deel aan bod) Bewegingswoorden: Tip: Woorden worden per foto genoteerd aan het bord. Foto 1 smeltend ijsje: Zachter worden/van hard naar zacht, vloeien, verspreiden, langer worden, inzakken, aanvullen, uitvloeien, naar beneden, uitlopen, traag, snel, etc. Foto/timelaps stollende kaars: van zacht naar hard, gespannen, verstijven, bevrozen, stijf, staan, krimpen, naar beneden, traag etc. Foto kokend water, verdampen: opstijgen, zweven, uit elkaar bewegen, kronkelen, naar boven, etc. Foto natte ruit, condens: vallen, dalen, langzaam zakken, één druppel, dikke druppels gaan sneller, recht naar beneden, van kleine naar grote druppel, eerst traag, dan sneller, etc.	- schrijfbord 4 foto's (smeltend ijsje, brandende kaars/ gestolde kaarsen, kokend water met waterdamp, ramen met condens op) - filmpje timelaps stollende kaars - mindmap a.d.h.v. 4 foto's	Kritisch denken: Lln. denken na of de begrippen effectief bij elke foto passen.
12'	De lln. kunnen grote en kleine bewegingen maken met het hele lichaam. De lln. kunnen aan bewegingswoorden bewegingen linken en deze met het eigen lichaam maken. De lln. kunnen het tempo van de beweging versnellen en vertragen. De lln. kunnen gespannen en ontspannen bewegingen maken met het hele lichaam.	Kern: Onderzoek en Exploreren van bewegingen - Lkr. doet voor, lln. doen na. - Eén lln. doet voor, andere lln. doen na.	Kringopstelling	Bewegingen verkennen We hebben nu 4 verschillende groepen van bewegingskwaliteiten. - Wat zou een vloeiende beweging kunnen zijn met je lichaam? - Kan iemand dit 'ter plaatse' eens voordoen? (Niet lopen, stappen, blijven op hun plaats in de kring) - Iedereen beweegt zoals deze lln. - Vervolgens doet lkr. enkele bewegingen voor, alle lln. doen na. - We geven de beweging door, één voor één, we letten op snel en traag: Vb. vloeiend sprongetjes maken, verstijven, krimpen, zweven, uit elkaar bewegen/langer worden, inzakken, etc. Wanneer dit vlot loopt, wordt eenzelfde bewegingen door een groepje van 4 lln. telkens groter en groter getoond. - Wanneer het vlot loopt: lln. doen om de beurt een andere beweging, één doet voor, anderen doen het na. Controle: de andere lln. benoemen de beweging die de ene lln. toont.	Grote ruimte geschikt om vrij te bewegen in groep (vb. refter, speelplaats, turnzaal, enz.)	Creativiteit: Lln. moeten creatief met hun lichaam aan de slag gaan hoe ze de verschillende bewegingskwaliteiten kunnen tonen

STEAM-DEEL 1: MUZISCHE VORMING - BEWEGINGSEXPRESSIE

STEAM- DEEL 2: WO

TIJD	LESFASE-DOELEN Wat wil ik dat de leerlingen kunnen?	LEER-INHOUD Wat is de leerstof en hoe visualiseer je dit?	WERKVORM GROEPERINGS-VORM	ONDERWIJSSTRATEGIE Wat doe jij als leerkracht? Wat doen de leerlingen?	LEER-MIDDELEN	21 ^E -EEUWSE VAARDIGHEDEN
5'	De lln. kunnen aangeven wat er gebeurt met een ijsje als het in contact komt met een temperatuur boven de 0°C.	Oriëntatiefase Wanneer de temperatuur boven de 0° komt, zal het ijs smelten. Het ijs wordt dan vloeibaar. Als we water in de diepvriezer zetten, wordt het ijs.	Onderwijs-leergesprek	Lkr.: ▶ Wie eet er veel ijsjes? ▶ Wat gebeurt er met je ijsje als je het niet meteen opeet? (Smelt) ▶ Hoe komt het dat je ijsje smelt? (Warmte) ▶ Stel je voor dat je je ijsje gewoon laat smelten hoe ziet dit dan eruit? Het wordt een pap, een soort van vloeistof, enz. ▶ Waar bewaren we het best ijsjes nadat we ze in de winkel gekocht hebben? (In de diepvriezer want daar is de temperatuur onder de 0°, zo smelt het niet en blijft het 'vast') Lkr. toont een ijsblokje en vraagt hoe we dit zelf kunnen maken. (Door water in een ijsblokjesbakje te steken en dit bakje in de diepvriezer te leggen. Het water wordt dan ijs.) Met deze 2 voorbeelden hebben we gezien dat het vaste ijs vloeibaar kan worden en omgekeerd. Een bepaalde stof kan dus van vorm/toestand veranderen. In deze les gaan we zien welke toestanden en overgangen we zoal hebben.	PP met foto's van (smeltende) ijsjes en diepvriezer	
1'	De lln. kunnen het lesdoel lezen en het woord aggregatie-toestand uitspreken.	Lesdoel formuleren:	Onderwijs-leergesprek	De leerkracht schrijft op bord: Ik kan de drie aggregatietoestanden en de faseovergangen benoemen. Lkr. duidt lln. aan om het lesdoel te lezen.		
30'	De leerlingen kunnen de drie aggregatie-toestand- en de bijhorende faseovergangen correct benoemen. De lln. kunnen van de aggregatie-toestanden en faseovergangen eenvoudige voorbeelden uit het dagelijks leven geven.	Kern: Onderzoek of Uitleg Aggregatie-toestand = hoe stoffen eruitzien en aanvoelen. Alles om ons heen kan op 3 manieren bestaan: Vast: Vaste vorm, Je kan het vastpakken Vb.: een ijsblokje, een steen, ... Deeltjesmodel vaste stof  Elk bolletje staat voor één deeltje in het ijs.	Onderwijs-leergesprek	De leerkracht geeft aan elke leerling een ijsblokje en vraagt om dit in hun hand te leggen. ▶ Hoe voelt het ijsblokje? (Koud, hard, enz.) ▶ Neem eens het ijsblokje vast met je vingers. ▶ Welke vorm heeft het? ▶ Leg het ijsblokje nu eens op je bank. Hoe is de vorm nu? ▶ Leg het blokje vervolgens in de beker/potje. Conclusie: Je kan het vastpakken en wanneer we het ijsblokje ergens anders leggen dan heeft het nog altijd dezelfde vorm. We zeggen dat het ijsblokje een vaste vorm heeft. Dit is één van de aggregatietoestanden die we vandaag gaan leren. (Lkr. schrijft 'aggregatietoestanden' en 'vast' op het bord.) Nu we hebben gezien dat een ijsblokje een vaste vorm heeft, kunnen we eens nadenken wat er eigenlijk vanbinnen gebeurt. Want hoe komt het dat het ijsblokje altijd dezelfde vorm behoudt, ook al leg je het op je bank of in een beker? Alles om ons heen – dus ook het ijsblokje – bestaat uit hele kleine deeltjes, die zo klein zijn dat je ze niet kan zien met je ogen. In een vaste stof zoals ons ijsblokje, zitten die deeltjes heel dicht bij elkaar en kunnen ze bijna niet bewegen. Dat is de reden waarom het ijsblokje altijd dezelfde vorm houdt en zo hard aanvoelt. Deeltjesmodel voor 'vast' tekenen. Tip: Teken zoveel bolletjes als er leerlingen zijn. Dit is gemakkelijker om nadien de transfer te leggen tijdens de 'bewegingsopdrachten' op het einde van de les. Om dit te laten zien, gaan we het ijsblokje tekenen met bolletjes:	Zowel schrijf- als digitaal bord PP met geschikte foto's Kleurkrijt Ijsblokjes & doorschijnende beker/potje of spiegel Waterkoker Kom of deksel Video: chocoladelolly's maken Extra: video droge sneeuw	Verwondering wordt gecreëerd met het ijsblokje en de waterkoker. Lln. zijn verwonderd dat het ijsblokje smelt. Lln. zijn verwonderd dat water kan veranderen in waterdamp en dan weer in water. Nieuwsgierigheid Ze vragen zich af hoe dit kan? Bv. ze vragen zich af naar waar het water gaat als het verdampt? Verwondering Bv. een lln. die met een vergrootglas naar het ijsblokje kijkt en zegt: 'ik zie deeltjes'.

Vloeibaar:
Geen vaste vorm, het neemt de vorm van het potje of de beker waarin het zit.

Vb.: water, melk, fruitsap, gesmolten chocolade, ...

Smelten:
faseovergang van vast naar vloeibaar

Deeltjesmodel vloeibaar



Stollen:
faseovergang van vloeibaar naar vast.

Gas
Kan je niet altijd zien kan je niet vastnemen, maar het is er wel! Gassen kunnen overal heen bewegen.

Vb.: zuurstof in de lucht, waterdamp uit een pot heet water.

Net zoals jullie allemaal samen in de klas zijn, zitten de deeltjes in een vaste stof heel dicht bij elkaar en op hun plek.

Controle: Geef voorbeelden van andere voorwerpen/stoffen die een vaste vorm hebben.

► Wat gebeurt er met het ijsblokje als je het even in je hand houdt? Dit hebben we al bij het begin van de les besproken.

► Hoe komt het dat het smelt? (Dat komt door de warmte. De warmte zorgt ervoor dat ijs verandert in water.)

Lkr. toont een doorschijnende beker met water.
Lkr. vraagt aan een lln. of ze dit 'water' kunnen vastpakken?

Lkr. giet het water over in een glas/beker met een andere vorm.

► Wat is er met het water gebeurd?

Conclusie: Je kan het water niet vastpakken en wanneer we het ergens anders ingieten dan neemt het de vorm van de beker aan.

We komen zo tot het begrip **vloeistof**. Lkr. vult dit aan op het bord samen met het begrip **smelten** (Eventueel herhalen: smeltpunt van water = 0°C)

Deeltjesmodel voor 'vloeibaar' tekenen.

Controle: Geef eens voorbeelden van andere voorwerpen/stoffen die je net als water niet kan vastpakken en de vorm van de beker/glas/fles aannemen waarin je het giet.

► Wat gebeurt er als we dit gesmolten water terug in de diepvriezer zouden zetten? Het wordt terug ijs.

► Wat is de naam die we geven als 'water' 'ijs' wordt? Bevriezen

Op het digibord een reep chocolade tonen.

► De vraag wordt gesteld of chocolade ook kan smelten. Ja

► Aan welke temperatuur is dit? 40° à 50°

(Tip: wat gebeurt er met chocolade wanneer je dit in je hand even vasthoudt. Dit smelt. Leg de link met de temperatuur van ons lichaam om tot de smelttemperatuur van chocolade te komen.)

Toon een foto van gesmolten chocolade.
Laat de lln. nadenken of gesmolten chocolade terug vast kan worden.

► Wat gebeurt er met gesmolten chocolade wanneer we die terug afkoelen tot bv. 20° kamertemperatuur? (Die wordt terug hard/vast)

Toon de foto's/video hoe je met gesmolten chocolade lolly's kan maken. Inderdaad net zoals water kan vloeibare chocolade weer vast worden. Deze overgang krijgt de naam **'stollen'**

Het is zoals 'bevriezen' maar dit is de naam die we in het algemeen gebruiken voor alle stoffen (bevriezen is enkel voor bij water).

Het begrip stollen met een pijl op het bordschema aanduiden.

Er wordt water in een waterkoker opgewarmd. Wanneer het water kookt, deksel opendoen en een doorschijnende beker/kom erboven hangen.

► Wat is er met het water gebeurd? Verwarmen tot kookpunt.

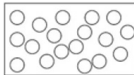
► Wat zie je uit de waterkoker komen? Damp

► Naar waar gaat die damp? Naar boven (en ook een beetje opzij.)

► Kunnen we die damp vastpakken? Neen

► Wat gebeurt er met die damp wanneer die tegen de beker komt? Die verandert weer in (enkele) waterdruppels.

Probleem-oplossend denken: de lln. denken via deze tip na wat de smelttemperatuur van chocolade kan zijn.

	Deeltjesmodel gas 	Verdampen: faseovergang van vloeibaar naar gas Condenseren: faseovergang van gas naar vloeibaar Extra: Sublimeren: is van een vaste stof naar een gas. Droogijs is daar een voorbeeld van, als je droogijs uit de vriezer haalt dan gaat het van een vaste stof direct over naar een gas (zonder dat het eerst een vloeistof wordt)	Herhalen van begrip kookpunt: 100° en tot de begrippen 'waterdamp' en gas komen. Benoemen dat de overgang van vast naar vloeibaar de naam 'verdampen' heeft gekregen. Deze begrippen op het bordschema aanvullen. Conclusie: Je kan het gas niet vastpakken. Andere voorbeelden van gas zijn bv. zuurstof of heliumgas waarmee je een ballon kan opblazen. Deeltjesmodel voor 'gas' tekenen. ► Wat gebeurde er weer als de warme waterdamp tegen een koude spiegel kwam? (Het vormt druppels op de spiegel) Denk eens na: welke aggregatietoestand had de waterdamp? Gas In welke aggregatietoestand is die veranderd? Vloeibaar Dit proces (overgang) krijgt de naam condenseren. (Tip: de link leggen met het begrip 'condens') Extra: De leerkracht toont een filmpje van droogijs. ► Vraag: Welke aggregatietoestand had het droogijs? Vast ► In welke aggregatietoestand is het veranderd? Gas Deze overgang heeft de naam 'sublimeren' gekregen. Aanvullen op bordschema.		
10'	De leerlingen oefenen de namen van de aggregatie-toestanden en fase-overgangen actief in.	Begeleide inoefening of controle-oefening	Actieve werkvorm Optie 1: Geef enkele controlevragen waarbij de lln. het antwoord op hun schrijfbord noteren (wanneer ze zonder het bordschema tot de juiste term komen, verdienen ze 2 punten, wanneer ze nog moeten kijken, krijgen ze 1 punt) Bv. Ra ra ra, welke aggregatietoestand ben ik? Je kan me zien en ik neem veel plaats in. Vloeibaar Ra ra ra, welke faseovergang ben ik? Van vloeibare vorm overgaan naar gasvorm is verdampen Optie 2: Een digitale coöperatieve inoefening via https://quizlet.com/be/1020689114/aggregatietoestanden-flash-cards/?new Verdeel de lln. in verschillende groepjes. De lln. moeten met hun groep om ter snelst de juiste combo's maken. (De juiste definitie bij het begrip plaatsen). De antwoorden staan verspreid over de teamleden, dus ze moeten praten tegen elkaar om tot de juiste combo's te komen.	schrijfbord	Kritisch denken: Lln. moeten keuzes maken wat de juiste oplossing is. Probleem-oplossend denken: Laat de lln. enkele keren na elkaar de quizlet oplossen. De eerste keer zijn ze heel enthousiast en werken ze nog niet echt samen. Laat hen tussendoor nadenken welke strategie ze kunnen toepassen om 'samen sneller' de oplossing te vinden.



TIJD	LESFASE-DOELEN Wat wil ik dat de leerlingen kunnen?	LEER-INHOUD Wat is de leerstof en hoe visualiseer je dit?	WERKVORM GROEPERINGS-VORM	ONDERWIJSSTRATEGIE Wat doe jij als leerkracht? Wat doen de leerlingen?	LEER-MIDDELEN	21 st -EEUWSE VAARDIGHEDEN
10'	De lln. kunnen eigen bewegingen linken aan de faseovergangen. De leerlingen kunnen aan de hand van het deeltjesmodel de drie aggregatietoestanden omzetten in beweging.	Werkinstructie: het deeltjes-model	Kringopstelling	Toegepast bewegen We koppelen de begrippen van de aggregatietoestanden terug aan de bewegingskwaliteiten op de mindmap. ▶ Welke bewegingen horen nu bij verdampen, welke bij stollen enz. ▶ Waarom? ▶ Toon nog eens 'stollen', verdampen, enz. Lkr. overloopt de 3 aggregatietoestanden en de lln. stellen zich zo op: * vast: lln. staan naast elkaar op verschillende rijen, dicht bij elkaar * vloeibaar: lln. staan door elkaar maar staan wel nog in elkaars buurt * gas: lln. staan verspreid in de ruimte We gaan eens oefenen: beweeg eens met de hele klas van ▶ vast naar vloeibaar ▶ vloeibaar naar vast ▶ van vloeibaar naar gas ▶ van gas naar vloeibaar Lln. houden hier rekening met de positie t.o.v. het deeltjesmodel.	 ▶ bewegingslokaal ▶ De 4 mindmaps met bewegingswoorden van de verschillende overgangsfasen ▶ De visuele voorstelling van het deeltjesmodel	Kritisch denken: De lln. checken of de gekozen bewegingen overeenkomen met de aggregatietoestand. Kritisch denken/ Probleemoplossend denken De lln. denken na over hoe ze ten opzichte van elkaar als een vast, vloeibare, gasvormige toestand kunnen bewegen.
20'	De leerlingen kunnen de verschillende faseovergangen tonen door middel van bewegingen. De lln. verantwoorden het bewegingsverhaal a.d.h.v. van de begrippen uit de faseovergangen en het deeltjesmodel, gekoppeld aan de 3 aggregatietoestanden	Toepassings-fase Vast: lln. staan dicht bijeen en er is geen bewegingsruimte. Lln. maken enkel kleine bewegingen ter plaatse Gas: lln. staan verder uit elkaar, er is veel bewegingsruimte, ze maken grote/snelle individuele bewegingen Vloeibaar: positie en beweging ligt tussen die van vast en gas.	Groepswerk (groepjes van max. 4 lln.) Klassikaal, groepje brengt choreografie naar voor in de klas, anderen zijn kijkgroep	De lln. worden verdeeld in groepjes van een 4-tal lln. Lln. krijgen de naam van een faseovergang. Deze faseovergang gaan ze in bewegingsverhaal van max. 1' omzetten. Hierbij moeten ze rekening houden met zowel het deeltjesmodel als de bewegingskenmerken (bv. kronkelend bewegen) Bv. als de lln. 'verdampen' krijgen, moeten ze eerst vloeibaar tonen om vervolgens geleidelijk over te gaan naar gas. Differentiatie: je kan de bijhorende deeltjesmodellen of aggregatietoestanden meegeven op een kaartje als tip. Lln. bereiden hun bewegingsverhaal grondig voor waarbij de lkr. tussendoor waar nodig bijstuurt. Toonmoment: Elk groepje brengt zijn bewegingsstuk naar voor. De rest van de klas denkt na welke faseovergang werd getoond. En werkwoord welke bewegingskwaliteiten ze zagen die gelinkt zijn aan die faseovergang.	 ▶ bewegingslokaal of het eigen klaslokaal ▶ Kaartjes met de naam van een fase-overgang ▶ Extra: differentiatie/ hulpkaartjes	Probleem-oplossend denken Creativiteit Kritisch denken De lln. denken na hoe ze in groep een faseovergang correct kunnen tonen.
5'		Lesafsluiting	Klassikaal	Wat heeft je in deze les het meest verwonderd en waarom was dit zo?	/	Verwondering Lln. staan even stil bij 'wat is verwondering'?

STEAM- DEEL 3: CREATIEVE TOEPASSINGSFASE

BIJLAGE

BORDSCHEMA

Opmerking: steeds 16 bolletjes tekenen (vast aantal!)
Het aantal bolletjes hangt af van het aantal lln. in de klas.

De 3 aggregatietoestanden en de fase-overgangen

