




Naam activiteit	smartSTEMbox - energieomzettingen
Leeftijdsgroep	<input type="checkbox"/> 3de graad lager (10-12 jaar) <input type="checkbox"/> 1de graad secundair (12- 14 jaar)
Tijdsduur	<p><u>Totale tijdsduur: 45'</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Start klassikaal gesprek: 10' • Per onderzoeksopdracht: 10' • Klassikale reflectie: 10'
Doelen/Vaardigheden eigen aan de context	<p>De leerlingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - formuleren een hypothese in functie van een onderzoeksvraag aan de hand van aangereikte criteria. <u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen - verzamelen bij een onderzoeksvraag gegevens aan de hand van een waarneming, een meting of een experiment volgens een gegeven werkwijze. <u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen - trekken conclusies op basis van waarnemingen, tekeningen, schema's, grafieken, tabellen en diagrammen. <u>Beheersingsniveau:</u> Analyseren - toetsen een gestelde hypothese af aan de resultaten van metingen, waarnemingen en experimenten. <u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen - formuleren bij een technisch probleem een antwoord op een onderzoeksvraag. <u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen - beargumenteren keuzes die ze maken om een technologisch of STEMprobleem op te lossen. <u>Beheersingsniveau:</u> Evalueren - leiden energieomzettingen af in een technisch systeem, deelsystemen en onderdelen en benoemen geleverde nuttige en niet-nuttige energie. Verschillende energieomzettingen komen aan bod. <u>Beheersingsniveau:</u> Analyseren - stellen vast en drukken uit dat technische systemen nuttig, duurzaam, gevaarlijk en/of schadelijk kunnen zijn voor zichzelf, anderen, natuur of milieu <u>Beheersingsniveau:</u> Analyseren
<p><u>Korte samenvatting van de activiteit:</u></p> <p>We willen met deze activiteiten het begrip energieomzetting duidelijk maken en aantonen dat warmte een (on)gewenste vorm van energie is. Aan de hand van verschillende denk- en doe-opdrachten verkennen we het concept. Je kunt de activiteiten los van elkaar geven of gecombineerd.</p>	
Context	
Motivatie	De smartphone is een fantastisch apparaat dat heel veel functionaliteiten combineert. Bij het gebruik of opladen van ons toestel vinden energieomzettingen plaats. Warmte ontstaat hierbij als bijproduct. In onveilige situaties kan dit aanleiding



	geven tot woningbranden, zeker wanneer de warmte in aanraking komt met slecht geleidende materialen .
Methode en organisatie	
Materiaal	 <p>Onderzoek B: Warmte visualiseren</p> <ul style="list-style-type: none">- Verpakkingsfolie Hollywood kauwgom of gelijkaardig- Schaar- AA batterij- Staalwol- Beschermingsmiddelen
Groeperingsvormen	In kleine groepjes van ± 4 leerlingen met klassikale reflectie
	<p>De leerlingen weten ondertussen dat warmte vrijkomt wanneer we onze smartphone opladen en dat deze warmte aanleiding kan geven tot gevaar en brand. Die warmte is het gevolg van energieomzettingen.</p> <p>Start:</p> <p>Start de les met de introductie van het begrip. Energieomzetting. Doe dit aan de hand van een klasgesprek en zoek samen naar een definitie en concrete voorbeelden.</p> <ul style="list-style-type: none">• “Wie weet wat een energieomzetting is?” <p><i>Energie kan niet uit het niets ontstaan of zomaar verdwijnen. Energie kan enkel omgezet worden van de ene vorm naar de andere. Dit principe noemen we energieomzetting.</i></p> <p>Vormen van energieomzettingen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bewegingsenergie• Chemische energie• Zonne-energie of lichtenergie• Warmte of thermische energie• Elektrische energie <p>Geef de leerlingen voldoende tijd om enkele begrippen of voorbeelden te vinden. De energieomzettingen die niet gevonden zijn kun je vraaggericht met concrete voorbeelden introduceren:</p> <p><i>Vb. Als we een mixer in het stopcontact steken. Welke energieomzettingen vinden dan plaats? Elektrische energie</i></p>



doet het toestel roteren of **bewegen**. Als we het toestel gebruiken wordt ze **warm**. Elektrische energie -> bewegingsenergie en vervolgens ook in warmte of thermische energie.

Vb. Benzine kan een wagen doen rijden. Welke energieomzettingen vinden plaats? De benzine wordt verbrand en met deze chemische reactie wordt beweging veroorzaakt. Daarnaast krijgen de motor, de banden en andere onderdelen van de auto warm. Chemische energie -> bewegingsenergie en warmte. + hoe zit dit bij een Teslawagen?

Vb. Denk eens aan een elektrische kookplaat? Elektrische energie -> warmte

Vb. Je loopt 10 kilometer. Welke energieomzettingen vinden plaats? Waar haal je je energie? Voedsel is een vorm van chemische energie waarmee we o.a. kunnen sporten.



indien de leerlingen het concept rond warmte al gezien hebben, kun je hiernaar verwijzen. Warmte is immers een vorm van energie.

Onderzoek A: TikTok Filmpje

De leerlingen gaan op onderzoek naar de energieomzettingen die plaatsvinden wanneer ze een TikTokfilmpje maken.

- Je wil een dansje opnemen en beslist om nog een appel te eten om op krachten te komen
 - Chemische energie -> bewegingsenergie
- Je begint te zweten van al het dansen
 - Bewegingsenergie -> Warmte
- Je gebruikt de flits van je camera om een mooie beeldkwaliteit te krijgen
 - Chemische energie (batterij) -> elektrische energie -> lichtenergie
- Je filmpje is af en het resultaat mag er zijn! Je laadt je Smartphone terug op
 - Elektrische energie -> Chemische energie
- Je zet je schermresolutie op maximum en merkt na een tijd dat deze warm aanvoelt
 - Chemische energie (batterij) - elektrische energie -> lichtenergie -> warmte

Onderzoek B: Warmte in de batterij



We visualiseren dat wanneer chemische energie wordt omgezet naar elektrische energie, dit resulteert in warmte.

Onderstaand filmpje toont de opzet van de proef:



Je kan de leerlingen in groep laten experimenteren, individueel of ook klassikaal demonstreren. Maak als leerkracht de beste inschatting in functie van de groep, alsook rekening houdend met de tijd.



- ⚠️ Belangrijk is het verpakkingsmateriaal. De proef lukt enkel met fijne folie van kauwgum door de samenstelling van aluminium met papier. Je vindt ze terug in de supermarkt of ook online. Courante merken zijn Hollywood kauwgomsticks.

Je kan hetzelfde effect visualiseren met **staalwol**.

Geef de leerlingen mee dat de beweging van elektronen de warmte veroorzaakt. Als deze elektronenstroom te groot is of te lang duurt dan ontstaat oververhitting waardoor deze sneller kan ontvlammen.

Te snelle ontlading of te lang opladen kan bijgevolg leiden **oververhitting** en brand t.g.v. de warmte. Zeker wanneer deze warmte in contact komt met slechte geleiders.

Laat de leerlingen het filmpje in de bundel over oververhitting bekijken.

Sta stil bij de conclusies en wat je meeneemt naar de ontwerpfase.

Opmerkingen:

Heb oog voor de veiligheid van leerlingen en voorzie waar nodig beschermingskledij.