



De werking van de automotor en waarom een waterstofauto niet zo milieuvriendelijk is als het lijkt

Vak	Scheikunde	Klas en niveau	3 Havo	Aantal lessen	9
Korte omschrijving van de les	Aan de hand van het thema 'De werking van de automotor' wordt de theorie behandeld. De leerlingen verwerken de leerstof in een poster. Daarnaast leren ze dat een waterstofauto niet zo milieuvriendelijk is als het lijkt en dat we onze hoop niet moeten stellen op techniek.				
Les op hoofdlijnen: - Doelen - Inhoud en verloop - Werkvorm - Soort les - Periode	<p><u>Doelen</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Leerlingen snappen hoe een automotor werkt.- Leerlingen kunnen uitleggen hoe een waterstofauto werkt.- Leerlingen kunnen uitleggen hoe waterstofgas geproduceerd wordt.- Leerlingen kunnen uitleggen waarom een waterstofauto toch milieuvriendelijk is.- Leerlingen kunnen op basis van eigen onderzoek het begrip rentmeesterschap koppelen aan duurzaamheid. <p><u>Inhoud en verloop</u></p> <ul style="list-style-type: none">- De theorie van twee hoofdstukken, die veel raakvlakken hebben met elkaar, wordt niet per paragraaf volgordekelijk behandeld, maar uitgelegd en verwerkt aan de hand van het thema 'De werking van de automotor'. Als elke paragraaf apart behandeld zou worden, had dit meer tijd gekost. De gewonnen tijd wordt besteed aan het betekenis geven aan de theorie door middel van een thema en het nadenken over duurzaamheid (principe 'Doe meer met minder' en 'Ga voor authentiek en onbemiddeld'). De leerlingen leren dat een waterstofauto niet zo milieuvriendelijk is als het lijkt en dat we onze hoop niet moeten stellen op techniek (principe 'Ontmasker onchristelijke trends'). Ze buigen zich ook over de vraag hoe je een goede rentmeester over het milieu kunt zijn (principe 'Wees gericht op tekenen van hoop en verlossing').- De theorie is verdeeld in negen subthema's: werking van een automotor, energie-effect, reactiesnelheid, exotherm en endotherm, reactievergelijkingen, massaverhoudingen, ondermaat en overmaat, de wet van Lavoisier en volledige en onvolledige verbrandingen. Per les behandelt de docent een subthema aan de hand van de theorie uit het boek. De leerlingen verwerken elke les het subthema in een poster, die meetelt als een so. De beoordeling vindt plaats op lay-out, theorie, werkhouding en creativiteit (principe 'Betrek de gehele mens/leerling'). De complete poster biedt aan het einde van de lessenserie een samenvatting van beide hoofdstukken. <p><u>Werkvorm</u> klassikaal/groepjes van 3-4 leerlingen</p> <p><u>Soort les</u> lessenserie</p>				
Indruk docent van merkbare resultaat					



bij leerlingen qua christelijke vorming	
Typerende opmerking (citaat) van docent	<i>"Een christelijk geluid is dat wij mensen niet de hoop moeten zetten op de techniek. Een voorbeeld is de waterstofauto. Het klinkt heel erg goed en duurzaam, maar de realiteit leert anders. Een christelijk geluid is dat wij rentmeesterschap moeten uitdragen. Dit kan ook via de techniek, maar we mogen onze hoop er niet op stellen".</i>
Typerende opmerking (citaat) van een leerling	
Bronnen, leer- en hulpmiddelen (b.v. Powerpoint, lesplan, website, filmpje) (graag toevoegen als aparte bijlage)	<ul style="list-style-type: none">- Lesplan eerste les- Posteropdracht voor de leerlingen- Verantwoording lesopzet aan de hand van de didactische diamant
Andere relevante informatie	Deze les is ontworpen op basis van de didactische diamant .
<i>Onderzoekscentrum Driestar educatief Gouda. Verspreiding toegestaan indien de bron vermeld wordt. Met dank aan de docent wiens les heeft geleid tot dit lesidee.</i>	