



Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en komen niet noodzakelijkerwijs overeen met die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.

STEAME ACADEMY
TEACHING FACILITATION LEARNING & CREATIVITY PLAN (L&C PLAN) - NIVEAU 1
STUDENT-DOCENTEN
TITEL: ECO MULTI-USE KUBUS VAN HERGEBRUIKTE PLASTIC FLESSEN WATER

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Overzicht

Titel	Eco multi-use kubus van hergebruikte water plastic flessen		
Drijvende vraag of onderwerp	-Kunnen we plastic waterflessen hergebruiken en recyclen? -Kunnen we nuttige items maken van recyclebare materialen?		
Leeftijden, cijfers, ...	12-15 jaar oude studenten	Middenschool	(Gymnasium)
Duur, tijdlijn, activiteiten	60 uur	2 maanden	Diverse gecombineerde activiteiten tussen disciplines
Afstemming van het curriculum	In de wiskunde: maateenheden, 2D- en 3D-meetkunde (metrische eenheden en vormen), inleiding tot statistiek, waarschijnlijkheid en combinatoriek. In de natuurkunde: Hoofdstuk over druk: Druk wordt gedefinieerd als de kracht die per oppervlakte-eenheid wordt uitgeoefend. Stel je voor dat je met je duim een ballon naar beneden duwt. De kracht die u uitoefent, wordt verspreid over het hele oppervlak van uw duim in contact met de ballon, waardoor er druk ontstaat. Hoe scherper je duim (kleiner het gebied), hoe groter de druk die je op de ballon uitoefent. De formule voor druk: De formule voor druk is $P = F/A$, waarbij P druk is, F kracht en A de oppervlakte. Drukeenheden: De SI-drukeenheid is de pascal (Pa), wat overeenkomt met één newton per vierkante meter (N/m^2). U kunt echter ook andere drukeenheden tegenkomen, zoals ponden per vierkante inch (psi) die worden gebruikt voor de bandenspanning, of millimeters kwik (mmHg) die worden gebruikt voor de bloeddruk.		

Druk en vloeistoffen: Druk is vooral belangrijk bij het bespreken van vloeistoffen (vloeistoffen en gassen), omdat vloeistoffen gemakkelijk druk in alle richtingen kunnen overbrengen. Dit is de reden waarom een kleine kracht die op een zuiger in een hydraulisch systeem wordt uitgeoefend, een grote kracht op een andere zuiger kan veroorzaken.

Toepassingen van druk: Er zijn veel toepassingen van druk in het dagelijks leven, van de manier waarop luchtdruk een fietsband opblaast tot de manier waarop waterdruk ervoor zorgt dat hydraulische remmen in auto's werken.

Hier zijn enkele aanvullende punten die kunnen worden behandeld in een hoofdstuk over natuurkunde op de middelbare school over druk:

De relatie tussen druk en diepte in vloeistoffen. De druk in een vloeistof neemt toe met de diepte. Dit is de reden waarom duikers meer druk voelen naarmate ze dieper duiken.

Drijfvermogen: Drijfvermogen is de opwaartse kracht die wordt uitgeoefend op een voorwerp dat is ondergedompeld in een vloeistof. Druk speelt een rol bij het drijfvermogen.

Atmosferische druk: De atmosfeer oefent druk uit op alle objecten op aarde. We voelen deze druk meestal niet omdat de lucht in ons lichaam met een gelijke kracht naar buiten duwt.

In Scheikunde: Polymeren: Dit hoofdstuk introduceert het concept van polymeren, dit zijn grote moleculen die worden gemaakt door kleinere herhalende eenheden die monomeren worden genoemd, aan elkaar te koppelen. Kunststoffen zijn een specifiek type polymeer.

www.snexplores.org

Polymeer molecuul

Chemische reacties: In dit hoofdstuk kan het polymerisatieproces worden besproken, de chemische reactie die monomeren aan elkaar koppelt om een polymeer te vormen. Er bestaan verschillende soorten polymerisatiereacties voor verschillende kunststoffen.

Eigenschappen van materialen: Kunststoffen hebben een breed scala aan eigenschappen, afhankelijk van hun chemische structuur. In dit hoofdstuk kunnen studenten leren hoe de structuur van een plastic molecuul de eigenschappen ervan kan beïnvloeden, zoals sterkte, flexibiliteit en hittebestendigheid.

Hier zijn enkele aanvullende onderwerpen die kort kunnen worden aangestipt in een scheikundeles op de middelbare school:

Soorten kunststoffen: Er zijn veel verschillende soorten kunststoffen, elk met zijn eigen unieke chemische structuur en eigenschappen. Veelvoorkomende voorbeelden zijn polyethyleen (PE), polypropyleen (PP) en polyvinylchloride (PVC).

Bioplastics: Bioplastics zijn een soort plastic gemaakt van hernieuwbare bronnen zoals maïszetmeel. Studenten kunnen leren over bioplastics als alternatief voor traditionele kunststoffen afkomstig van fossiele brandstoffen.

De chemie van recycling: Het recyclingproces is afhankelijk van de chemische eigenschappen van verschillende kunststoffen. In sommige gevallen kunnen chemische processen worden gebruikt om kunststoffen af te breken of aan te passen om ze gemakkelijker te recyclen.

In Biologie: Ecosystemen: Een hoofdstuk over ecosystemen zou plasticvervuiling kunnen bespreken als een bedreiging voor levende organismen. Plastic afval kan dieren verstrikken, hun spijsverteringskanaal blokkeren en schadelijke chemicaliën in het milieu uitlogen.

Menselijke impact: Een hoofdstuk over de impact van de mens op het milieu kan verschillende soorten vervuiling onderzoeken, waaronder plasticvervuiling. Studenten kunnen meer te weten komen over de bronnen van plasticvervuiling, de effecten ervan op dieren in het wild en mogelijke oplossingen zoals het verminderen van plasticgebruik en het verbeteren van recycling.

In de informatica: Excel-sheets, statistische analyse van gegevens, webpagina-ontwerp, -bouw en -monitoring.

In Technologie/Engineering: Materiaaleigenschappen: Dit hoofdstuk laat studenten kennismaken met het concept van materiaaleigenschappen, met de nadruk op hoe verschillende materialen zoals plastic specifieke eigenschappen bezitten die ze geschikt maken voor verschillende toepassingen. Studenten kunnen eigenschappen als sterkte, flexibiliteit, duurzaamheid, hittebestendigheid en gewicht verkennen. Vervolgens kunnen ze deze eigenschappen van plastic vergelijken en contrasteren met andere materialen zoals hout, metaal of glas.

Productontwerp: Als het gaat om productontwerp, is het begrijpen van de eigenschappen van kunststoffen cruciaal. In dit hoofdstuk kunnen studenten brainstormen over productideeën en vervolgens het meest geschikte type plastic selecteren op basis van het beoogde gebruik van het product. Een ontwerper kiest bijvoorbeeld voor een sterke en stijve kunststof voor een stoel, terwijl een flexibelere kunststof geschikt kan zijn voor een telefoonhoesje.

Productieprocessen: Kunststoffen kunnen worden gevormd en gevormd door middel van verschillende productieprocessen. In dit hoofdstuk kunnen studenten leren over veelgebruikte technieken zoals spuitgieten, blaasgieten en thermovormen. Bij spuitgieten wordt bijvoorbeeld gesmolten plastic in een mal geïnjecteerd om een gewenste vorm te creëren.

Computer-Aided Design (CAD): Kunststoffen worden veel gebruikt in producten die zijn ontworpen met behulp van CAD-software. In dit hoofdstuk kunnen studenten kennismaken met de basisprincipes van CAD en hoe het kan worden gebruikt om objecten van plastic te ontwerpen en te modelleren.

Duurzaamheid: Naarmate het bewustzijn van plasticvervuiling groeit, nemen technologielessen op de middelbare school steeds vaker lessen op over duurzame ontwerppraktijken. In dit hoofdstuk worden concepten onderzocht zoals het gebruik van gerecycled plastic, het ontwerpen van producten voor herbruikbaarheid en het minimaliseren van plastic afval tijdens het productieproces.

In de kunst: Kubussen maken van kristalheldere waterflessen, waardoor het uniek, stijlvol en elegant is. LED-verlichting eventueel geplaatst. Bedrijfslogo's, ontwerp en bedrukking.

In Ondernemerschap: Inleiding tot Business en Economie (dit hoofdstuk legt meestal de basis door de aard van bedrijven, de rol van de ondernemer en de verschillende vormen van bedrijfseigendom uit te leggen: eenmanszaak, partnerschap, bedrijf), Hoofdstukken over Micro-economie: Micro-economie

	richt zich op individuele besluitvorming door consumenten, bedrijven en markten. Vraag en aanbod (dit fundamentele principe dicteert hoe prijzen worden bepaald op basis van de bereidheid van de consument om te betalen (vraag) en de bereidheid van de producent om te verkopen (aanbod)). Als u dit begrijpt, is dit van vitaal belang voor het bepalen van prijzen voor uw product of dienst, Marktstructuren (het kennen van de verschillende marktstructuren (perfecte concurrentie, monopolie, monopolistische concurrentie, oligopolie) helpt u te begrijpen hoe uw bedrijf zal concurreren op de markt, Productie- en kostenanalyse (dit onderzoekt hoe bedrijven middelen omzetten in output, rekening houdend met factoren zoals vaste kosten, variabele kosten en schaalvoordelen. Deze kennis helpt u bij het optimaliseren van productie- en prijsstrategieën, hoofdstukken over ondernemerschap (sommige economische leerboeken hebben mogelijk speciale hoofdstukken over ondernemerschap, die direct ingaan), het identificeren van een marktkans (dit omvat het herkennen van een klantbehoefte waaraan niet adequaat wordt voldaan en het opbouwen van een bedrijf rond het vervullen van die behoefte, bedrijfsplanning (in dit hoofdstuk wordt het maken van een businessplan besproken, Een routekaart met de doelen, strategieën, doelmarkt, financiële prognoses van uw bedrijf en hoe u financiering gaat veiligstellen. In talen en cultuur: essays schrijven, onderzoek en enquêtes schrijven, contact opnemen en conclusies trekken.
Medewerkers, partners	Recyclingbedrijven die de gebruikte flessen kunnen leveren en fabrieken uit de omgeving die kunnen zorgen voor/helpen met druktesten. Ook ons schoolplein dat dagelijks meer dan 600 plastic waterflessen "produceert" (aangezien de leerlingen van onze school rond de 600 zijn).
Samenvatting - Synopsis	Leren door middel van een projectmatige activiteit. Studenten zullen onderzoek doen naar recyclebare en niet-recyclebare kunststoffen en de hoeveelheid dagelijks plastic afval in onze school. Om de plastic waterflessen te hergebruiken, zullen ze manieren onderzoeken om milieuvriendelijke kubussen voor meervoudig gebruik te maken die kunnen worden gebruikt als krukken/stoelen, tuinbanken enz. Er worden verschillende soorten lijmen en kubusgroottes getest. Met hun eindproduct kunnen de studenten hun eigen kleinschalige bedrijf (start-up) opzetten, een milieuvriendelijke ondernemerswereld betreden en de basisprincipes van marketing ontdekken. Een complete STEAME+ leeraanpak die wiskunde, natuurkunde, scheikunde, biologie, technologie, techniek, informatica (STEM), kunst (A), ondernemerschap (E), evenals taal en cultuur (+) omvat.
Referenties, Dankbetuigingen	De stappen voor het uitvoeren van onze PGO-procedure hebben we geschreven naar aanleiding van een herziene aanpak uit het boek "Projectmethode: Organiseren en ontwikkelen van cross-thematische en multi/inter/intradisciplinaire projecten" door Dr. Chrysoulla Hadjichristou, Ministerie van Onderwijs, Sport en Jeugd, Pedagogisch Instituut – Curriculum Development Unit, Cyprus.

2. STEAME ACADEMY-kader*

Samenwerking van leerkrachten	Leraar 1 (Wiskunde) Leraar 2 (Natuurkunde) Docent 3 (Scheikunde) Docent 4 (Biologie) Docent 5 (Informatica) Docent 6 (Techniek/Techniek) Leraar 7 (Kunst)
-------------------------------	--

Docent 8 (Economie/Marketing)
Docent 9 (Talen/Cultuur)

T3 werkt samen met T4 op het gebied van het algemene onderzoek naar kunststoffen, herbruikbare en niet-herbruikbare materialen, de hoeveelheid dagelijks plastic afval, natuurlijke afbraak en chemische afbraak van materialen.

T1 werkt samen met T2 en T6 wat betreft de afmetingen van de multifunctionele kubussen en de parameters van de constructie.

T5 werkt samen met T7 en T9 met betrekking tot de artistieke kant van de multifunctionele kubussen, de geschiedenis van plastic en plasticrecycling in onze stad, kleuren en afmetingen van de kubus, het maken van een webpagina / Facebook / Instagram-profiel voor het adverteren van het product en het aannemen van bestellingen door klanten.

T1 werkt samen met T5 bij de analyse van verschillende gegevens, drukmeetgegevens en de resultaten van verschillende vragenlijsten. Maken en manipuleren van Excel-sheets.

T1 werkt samen met T7 en T8 om de oprichting van een klein bedrijf voor het product van de leerlingen te vergemakkelijken. Naam, slogan, logo, structuur van de raad van bestuur (CEO, Marketing Director, Sales Director, Media Manager, enz.)

T6 werkt samen met T2 om verschillende multifunctionele kubussen van verschillende afmetingen te kunnen bouwen en hun duurzaamheid en duurzaamheid in de loop van de tijd te onderzoeken.

STEAME in Life (SiL)
organisatie

- -Ontmoeting met eigenaren van Plastic Recycling Factory / Gebruik van hun plastic afval, met name de plastic waterflessen of andere plastic gerelateerde producten.
- -Ontmoeting met fabrieken voor het testen van de druk van de kubussen met behulp van professionele apparatuur en de ervaring en het advies van professionals.
- -Ondernemerschap – STEAME in Life (SiL) Days: Oprichting van een klein bedrijf voor hun product. Naam, slogan, logo, structuur van de raad van bestuur (CEO, Marketing Director, Sales Director, Media Manager, enz.)

Formulering van het
actieplan

Vorbereiding (door docenten)

1. Relatie tot de echte wereld – ReflectieHergebruik en recycling van plasticEen milieuvriendelijker product creëren voor het recyclen van plastic
2. Incentive – MotivatieSoorten plastic die niet kunnen worden gerecycledEen startend klein bedrijf oprichtenLeren hoe je een product promoot (marketingtechnieken)
3. Formulering van een probleem dat het gevolg is van het bovenstaande

Ontwikkeling (door studenten) – Begeleiding & Evaluatie (in 9-11, door docenten)

4. Onderzoek / Verzamel informatie over herbruikbare en niet-herbruikbare kunststoffen
5. Onderzoek naar kunststoffen, natuurlijke en chemische afbraak
6. Ontwerpen van kubussen, onderzoek naar reeds beschikbare kubusontwerpen in de markt. Het identificeren van aanvullende materialen die kunnen worden gebruikt (dozen, lijmen, spikes) voor het

- maken van de kubussen. Het ontdekken van en in contact komen met fabrieken die plastic produceren en ook veel plastic afval.
7. Constructie van verschillende soorten kubussen - Experiment - Implementatie van de kubussen.
 8. Observatie van de eindproducten - Experimenten met hun duurzaamheid en geluidsisolerende eigenschappen - Eerste conclusies
 9. Documentatie van resultaten – Crashtests, Geluidsisolatie tests - Uitleg op basis van bestaande natuurkundige theorieën en/of empirische resultaten
 10. Verzamelen van resultaten / informatie op basis van de punten 7, 8, 9
 11. Eerste groepspresentatie door studenten

Configuratie & Resultaten (door studenten) – Begeleiding & Evaluatie (door docenten)

12. Configureer STEAME-modellen om de resultaten te beschrijven / weergeven / illustreren
13. De resultaten in 9 bestuderen en conclusies trekken aan de hand van 12
14. Toepassingen van het geluiddichte paneel in het dagelijks leven - Suggesties voor ontwikkeling 9 (Ondernemerschap - SIL Days)

Beoordeling (door docenten)

15. Bekijk het probleem en bekijk het onder meer veeleisende omstandigheden

Afronding van het project (door studenten) – Begeleiding en evaluatie (door docenten)

16. Herhaal stap 5 tot en met 11 met aanvullende of nieuwe eisen zoals geformuleerd in 15
17. Onderzoek - Casestudies - Uitbreiding - Nieuwe theorieën - Nieuwe conclusies testen
18. Presentatie van conclusies en het eindproduct - Communicatietactieken

3. Doelstellingen en methodologieën

Leerdoelen en doelstellingen

In het algemeen: De definitie van STEAME+ Onderwijs, de leerling moet in staat zijn om onderzoek te doen naar een onderwerp dat alle natuurwetenschappen, kunst, ondernemerschap, evenals talen en cultuur omvat en in staat zijn om kennis en vaardigheden te combineren om het eindproduct/project op te leveren, conclusies te trekken over het resultaat, feedback te bespreken, remedies. De essentie van metacognitie, het proces van nadenken over het eigen denken en leren.

In de wiskunde: In staat zijn om getallen, metingen en berekeningen van verschillende oppervlakten en volumes te manipuleren. In staat zijn om basiskennis en combinatoriek uit te voeren, evenals in statistiek. Verzamel en verfijn ruwe gegevens, in staat zijn om gegevens te analyseren, aannames te doen, verschillende tests uit te voeren en conclusies te trekken. De leerling moet in staat zijn om brede wiskundige vaardigheden te gebruiken om elk probleem aan te pakken dat zich tijdens het hele leer- en creatieproces voordoet.

In natuurkunde: De leerlingen moeten de basisprincipes van druk begrijpen en toepassen en in staat zijn om eenvoudige drukmetingen uit te voeren. Heb een volledig begrip van de duurzaamheid van kunststoffen en ben in staat om druktests uit te voeren op de betrokken materialen.

Leerresultaten en verwachte resultaten	In de scheikunde: Bevredigend onderzoek naar plastic materialen, oorsprong en samenstelling van aardolie en in staat zijn om de verschillende soorten kunststoffen en hun componenten te identificeren. In Biologie: De leerlingen kunnen experimenten met plastische afbraak demonstreren. Ze zullen volledig begrijpen hoe bacteriën en andere micro-organismen in de natuur werken. In computerwetenschappen: De leerlingen kunnen een volledige enquête bekijken, de resultaten in een Excel-blad vastleggen en statistische basisanalyses uitvoeren, conclusies trekken en deze in grafieken presenteren. Ze kunnen ook een webpagina voor hun bedrijf ontwerpen of hun product adverteren/verkoen. In de kunst: het vermogen om de juiste kleuren en vormen te gebruiken om hun bedrijf of logo zo goed mogelijk te promoten. Creëer verschillende artistieke stijlen voor het product, zodat aan alle behoeften van de klant wordt voldaan en het product succesvol is. In Griekse taal en cultuur: een compleet onderzoek naar de geschiedenis van de kunststoffen, het heden en een voorspelling voor de kunststoffen en soortgelijke materialen die in de toekomst worden gebruikt. Gedetailleerde analyse van milieuvriendelijke kunststoffen en andere materialen, evenals herbruikbare en duurzame oplossingen. In technologie/engineering: In staat zijn om verschillende multifunctionele kubussen van verschillende groottes te bouwen en hun duurzaamheid en duurzaamheid in de loop van de tijd te onderzoeken. In Ondernemerschap: De leerling moet in staat zijn om in teamverband te werken en samen te werken met andere klasgenoten om de behoefte aan een product te identificeren, een basis businessplan op te stellen, een slim logo voor zijn product te maken/ontwerpen, een unieke bedrijfsnaam en een slimme/commerciële slogan te bedenken/schrijven, een raad van bestuur te creëren/overeen te komen en de vier basisprincipes van marketing toe te passen (product, prijs, plaats en promotie). In het algemeen: De leerling zal bepaalde STEAME+-vaardigheden verbeteren, zoals probleemoplossing, metacognitieve praktijken, creativiteit, samenwerking, communicatie, kritisch denken, demonstratie van STEAM-kennis, ontwikkeling van inzicht in de verscheidenheid aan STEM-carrières met betrekking tot verschillende vakgebieden, toepassing van wetenschappelijk proces / technisch proces / productontwikkelingsproces, digitale geletterdheid en andere STEM-tools - Demonstreren in klas- en naschoolse records voor beoordeling van studenten, Actieve betrokkenheid en focus tijdens leeractiviteiten, Actief onderzoek naar STEAM-onderwerpen, -concepten of -praktijken. In weinig woorden, de essentie van metacognitie, het proces van nadenken over het eigen denken en leren. In de wiskunde: Manipuleer eenvoudig getallen en functies, voer metingen uit en bereken verschillende oppervlakten en volumes. In staat zijn om basiskennis en combinatoriek uit te voeren, evenals in statistiek. Verzamel en verfijn ruwe gegevens, in staat zijn om gegevens te analyseren, aannames te doen, verschillende tests uit te voeren en conclusies te trekken. De leerling moet in staat zijn om brede wiskundige vaardigheden te gebruiken om elk probleem aan te pakken dat zich tijdens het hele leer- en creatieproces voordoet.
---	--

	In de natuurkunde: Begrijp en pas de basisprincipes van druk toe en voer eenvoudige drukmeettests uit. Heb een volledig begrip van de duurzaamheid van kunststoffen en ben in staat om druktests uit te voeren op de betrokken materialen. In de scheikunde: Bevredegend onderzoek naar plastic materialen, oorsprong en samenstelling van aardolie en in staat zijn om natuurlijke en synthetische stoffen en hun componenten te identificeren. In biologie: Voer experimenten uit met plastische afbraak. Begrijp hoe bacteriën en andere micro-organismen in de natuur werken. In computerwetenschappen: neem contact op en voer een volledige enquête uit, noteer de resultaten in een Excel-blad en voer statistische basisanalyses uit, trek conclusies en presenteer deze in grafieken. Ze kunnen ook een webpagina voor hun bedrijf ontwerpen of hun product adverteren/verkoen. In de kunst: het vermogen om de juiste kleuren en vormen te gebruiken om hun bedrijf of logo zo goed mogelijk te promoten. Creëer verschillende artistieke stijlen voor het product, zodat aan alle behoeften van de klant wordt voldaan en het product succesvol is. In Griekse taal en cultuur: onderzoek naar de geschiedenis van de kunststoffen, het heden en een voorspelling voor de kunststoffen en soortgelijke materialen die in de toekomst worden gebruikt. Gedetailleerde analyse van milieuvriendelijke kunststoffen en andere materialen, evenals herbruikbare en duurzame oplossingen. In technologie/engineering: In staat zijn om verschillende multifunctionele kubussen van verschillende groottes te bouwen en hun duurzaamheid en duurzaamheid in de loop van de tijd te onderzoeken. In ondernemerschap: Leerlingen werken als een team en werken samen met andere klasgenoten om de behoefte aan een product te identificeren, een basisbusinessplan op te stellen, een slim logo voor zijn product te maken/ontwerpen, een unieke bedrijfsnaam en een slimme/commerciële slogan te bedenken/schrijven, een raad van bestuur te creëren/overeen te komen en de vier basisprincipes van marketing toe te passen (product, prijs, plaats en promotie).
Voorkennis en vereisten	In het algemeen: Basis STEAME+ Onderwijsvaardigheden op een lager niveau, vanaf de basisschool (basisonderwijs) In de wiskunde: getalmanipulatie, basismetingen met een liniaal, basisoppervlakten en volumes. Eenvoudige waarschijnlijkheid en combinatorische vaardigheden. Brede wiskundige vaardigheden om elk probleem aan te pakken dat zich voordoet tijdens het hele leer- en creatieproces. In natuurkunde: vaardigheden van eenvoudige geluidsmmeettests. In de scheikunde: Basiskennis over de oorsprong en samenstelling van aardolie en in staat zijn om natuurlijke kunststoffen en hun componenten te identificeren. In de biologie: ontbinding van afvalstoffen. Hergebruik en recycling van materialen. In de informatica: Basiskennis van Word- en Excel-programma's.

Motivatie, methodologie, strategieën, steigers	In de kunst: Creëer verschillende artistieke uitingen met behulp van aquarellen, pastelkrijt en programma's op de pc.
	In de Griekse taal en cultuur: essays schrijven, eenvoudige peilingen maken op papier of online (Google Forms, Microsoft Forms enz.).
	In technologie/engineering: basisvaardigheden in de bouw, snijden en lijmen van verschillende materialen.
	In Ondernemerschap: Teamwork vaardigheden, besluitvorming op een lager (basisonderwijs) niveau.
	• Projectgebaseerd leren/activiteit waarbij alle wetenschappen, wiskunde, kunst, ondernemerschap en talen (Grieks) en cultuur betrokken zijn. Gamification over hetzelfde onderwerp kan volgen als een zeer interessante uitbreiding. • -Differentiatie van de instructie voor de behoeften van studenten (leerstijlen, multimodale representaties, rollen voor studenten, enz.) • -Actieve betrokkenheid van studenten, individueel team-klassikaal werk, ondernemerschapsvaardigheden, technieken voor het bewerken van stoffen, stijl.

4. Voorbereiding en middelen

Voorbereiding, Ruimte-instelling, <i>Tips voor het oplossen van problemen</i>	Materiële voorbereiding: • Inzameling van gebruikte plastic flessen (afval) uit schoolbakken of recyclefabrieken in ons gebied (buitenactiviteit), plet ze, maak ze schoon en verwijder eventuele stickers. • Diverse lijmen en ander hechtmateriaal, water, emmers voor het mengen van de lijmen met water of benzine etc. • Dozen met houten panelen voor het maken van de basis of mal. • LED-verlichting voor speciale lichteffecten op de uiteindelijke kubus (indien nodig door de klant) Computerlokaal voor het manipuleren van gegevens in Excel-sheets.
Middelen, gereedschappen, materiaal, bijlagen, uitrusting	Internet, laptops, projector, padletplatform voor het organiseren van het project en het communiceren van ideeën / brainstormen.
<i>Gezondheid en veiligheid</i>	Sommige lijmen die niet op waterbasis zijn, kunnen schadelijk zijn. Speciale gezondheids- en veiligheidsmaatregelen moeten worden toegepast door zowel leraren als leerlingen, zoals rubberen handschoenen.

5. Uitvoering

Educatieve activiteiten, procedures, reflecties

Algemeen onderzoek naar kunststoffen, herbruikbare, niet-herbruikbare en eventueel afbreekbare kunststoffen, de hoeveelheid plastic afval, natuurlijke afbraak en chemische afbraak van materialen. Het meten van de afmetingen van de multifunctionele kubus en de parameters van de constructie. Exploitatie van de artistieke kant van de kubus, de geschiedenis van plastic en plasticrecycling in onze stad, kleuren en afmetingen van de kubus, het maken van een webpagina / Facebook / Instagram-profiel voor het adverteren van het product en het opnemen van bestellingen van klanten. Analyse van diverse data, gedegen meetgegevens, maar ook de resultaten van diverse vragenlijsten. Maken en manipuleren van Excel-sheets. Testen van verschillende lijmen en hoe deze op verschillende stoffen worden aangebracht, concluderen over de uiteindelijke/optimale selectie en het voorbereiden van de mix van lijm en stof die op de kartonnen basis moet worden aangebracht.

Beoordeling - Evaluatie

Projectgebaseerd leren (PGO) gedijt op een sterke basis van beoordeling en formatieve evaluatie. Een aanpak/systeem om de vaardigheden van studenten in PGO effectief te meten, wordt hieronder verder gegeven. PGO gaat verder dan uit het hoofd leren.

We beoordelen een combinatie van vaardigheden en kennisverwerving:

- Inhoudelijke kennis: Zorg ervoor dat studenten de kernconcepten begrijpen die in het project worden onderzocht.
- 21e-eeuwse vaardigheden: Beoordeel kritisch denken, probleemoplossing, samenwerking, communicatie en creativiteit gedurende het hele project.
- Projectmanagementvaardigheden: evalueer hoe studenten plannen, organiseren, tijd beheren en aanpassen tijdens het project.
- Leerproces: Reflecteer op hoe studenten uitdagingen benaderen, leren van fouten en zelfgestuurd leren demonstreren.

Formatieve evaluatiestrategieën voor PGO:

Checklists en voortgangsrapporten: Geef doorlopende feedback met checklists met belangrijke mijlpalen en rubrieken voor specifieke taken. Studenten vullen voortgangsrapporten in waarin ze reflecteren op hun bijdragen en uitdagingen.

Peer reviews en groepsdiscussies: Faciliteer peer reviews waarbij studenten elkaars werk analyseren op basis van rubrics. Organiseer groepsdiscussies om ideeën uit te wisselen, problemen op te lossen en benaderingen te verfijnen.

- Exit-tickets en notulen: gebruik korte exit-tickets of notulenpapieren aan het einde van elke sessie om het begrip van de behandelde concepten door de student te verzamelen en gebieden te identificeren die verduidelijking behoeven.

Rubrieken zijn cruciaal voor PGO omdat ze projectdoelen vertalen in duidelijke verwachtingen. Hier is een overzicht van een wetenschappelijk project over waterkwaliteit:

Criteria	Overtreft de verwachtingen	Voldoet aan de verwachtingen	Moet worden verbeterd
Inhoud Kennis	Toont een diepgaand begrip van druk en concepten voor het recyclen/hergebruiken van plastic,	Toont een goed begrip van de principes van druk en concepten voor het recyclen/hergebruiken	Het begrip van drukprincipes en concepten voor het recyclen/hergebruiken van plastic is beperkt, met

	daarbij verwijzend naar relevante gegevens en wetenschappelijke principes.	uiken van plastic en past deze correct toe in het project.	enkele onnauwkeurigheid en in de toepassing.
Samenwerking en communicatie	Werkt effectief binnen het team, neemt actief deel aan discussies, delegeert taken en lost conflicten constructief op. Communiqueert ideeën duidelijk en bondig, zowel mondeling als schriftelijk.	Draagt bij aan het team, luistert naar anderen en helpt bij het beheren van taken. Communiqueert ideeën met enige duidelijkheid, maar kan een aansporing vereisen.	Moeite om effectief samen te werken, waardoor de voortgang van het team wordt belemmerd. De communicatie is onduidelijk of zeldzaam.
Probleemoplossend en kritisch denken	Identificeert en analyseert problemen effectief, stelt creatieve oplossingen voor en past strategieën aan wanneer dat nodig is. Demonstreert kritisch denken door aannames in twijfel te trekken, bewijsmateriaal te evalueren en goede conclusies te trekken.	Identificeert en lost problemen op met enige begeleiding. Maakt in gematigde mate gebruik van kritisch denken.	Heeft moeite met het identificeren of oplossen van problemen. Beperkt gebruik van kritisch denkvermogen.
Projectmanagement	Haalt alle deadlines, beheert de tijd effectief en blijft gedurende het hele project georganiseerd. Past zich aan onvoorziene uitdagingen aan en past het plan dienovereenkomstig aan.	Voltooit de meeste taken op tijd, getuigt van een goede organisatie. Heeft misschien wat herinneringen nodig om op schema te blijven.	Mist vaak deadlines door slecht timemanagement en organisatie. Moeite om zich aan te passen aan uitdagingen.
Leerproces & Reflectie	Demonstreert sterke zelfgestuurde leervaardigheden, actief zoeken naar en gebruik maken van middelen. Reflecteert diep op de leerervaring en identificeert	Toont initiatief bij het leren, gebruikmakend van de beschikbare middelen. Reflecteert op de ervaring en erkent het opgedane leer.	Beperkt zelfsturend leren. Reflectie op de ervaring is oppervlakkig of afwezig.

Presentatie -
Rapportage - Delen

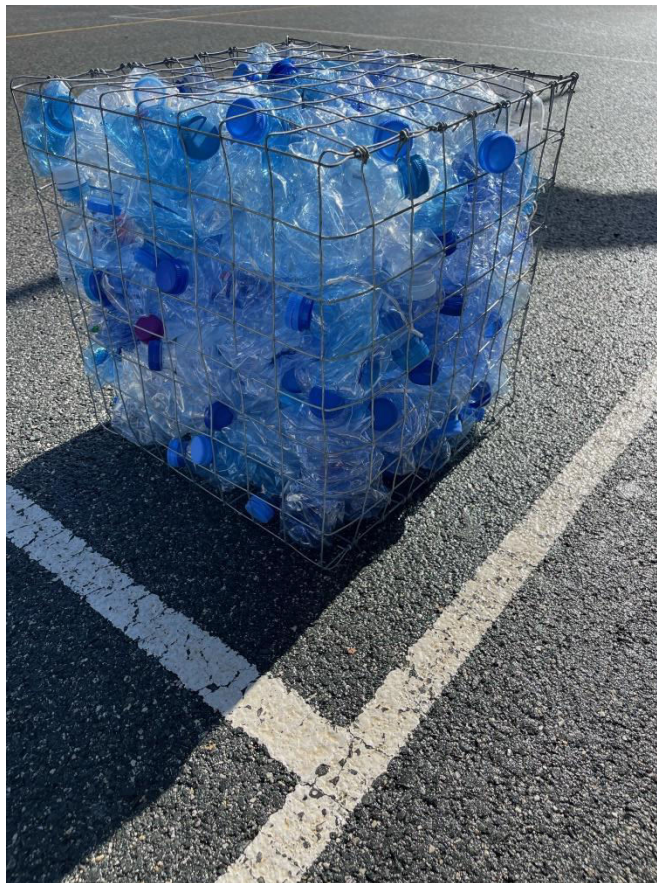
*Extensies - Overige
informatie*

	sterke en zwakke punten en gebieden voor persoonlijke groei.		
--	---	--	--

Essays van leerlingen over hun hele ervaring, Microsoft PowerPoint-dia's die hun hele reis laten zien (sectie bouw en ondernemerschap), Padlet-platform (zie onderstaande link) met alle eerste brainstormsessies en verdere discussies, ideeën en acties, documenten, outputs, artefacten, producten geproduceerd door de studenten met referenties, weblinks enz.), om te delen met media. Fotoalbums van de procedure en het eindproduct.

<https://padlet.com/yiannislazarou/b4-a-25ecof777tzpon5r>

Neem deel aan verschillende nationale en internationale wedstrijden op het gebied van Junior Achievement, oftewel Recycling en Duurzaamheid.



Bronnen voor de ontwikkeling van het STEAME ACADEMY Learning and Creativity Plan Template

In het geval van leren door middel van projectmatige activiteit

STEAME ACADEMY Prototype/Gids voor Leren & Creativiteit Aanpak Formulering van het actieplan

Belangrijke stappen in de STEAME-leeraanpak:

FASE I: Voorbereiding door een of meer docenten

1. Formuleren van eerste gedachten over de thematische sectoren/gebieden die aan bod moeten komen
2. Betrokkenheid bij de wereld van de wijdere omgeving / werk / bedrijf / ouders / maatschappij / milieu / ethiek
3. Doelgroep van studenten - Associëren met het officiële curriculum - Doelen en doelstellingen stellen
4. Organisatie van de taken van de betrokken partijen - Aanwijzing van de coördinator - Werkplekken etc.

FASE II: Formulering van het actieplan (stappen 1-18)

Vorbereitung (door docenten)

19. Relatie tot de echte wereld – reflectie
20. Incentive – Motivatie
21. Formulering van een probleem (eventueel in fasen of fasen) als gevolg van het bovenstaande

Ontwikkeling (door studenten) – Begeleiding & Evaluatie (in 9-11, door docenten)

22. Achtergrond creatie - Zoeken / Informatie verzamelen
23. Vereenvoudig het probleem - Configureer het probleem met een beperkt aantal vereisten
24. Case Making - Ontwerpen - materialen identificeren voor bouwen / ontwikkelen / creëren
25. Bouw - Workflow - Uitvoering van projecten
26. Observatie-experimenten - Eerste conclusies
27. Documentatie - Zoeken naar thematische gebieden (AI-velden) die verband houden met het bestudeerde onderwerp - Uitleg op basis van bestaande theorieën en / of empirische resultaten
28. Verzamelen van resultaten / informatie op basis van de punten 7, 8, 9
29. Eerste groepspresentatie door studenten

Configuratie & Resultaten (door studenten) – Begeleiding & Evaluatie (door docenten)

30. Configureer STEAME-modellen om de resultaten te beschrijven / weergeven / illustreren
31. De resultaten in 9 bestuderen en conclusies trekken aan de hand van 12
32. Toepassingen in het dagelijks leven - Suggesties voor het ontwikkelen van 9 (Ondernemerschap - SIL Days)

Beoordeling (door docenten)

33. Bekijk het probleem en bekijk het onder meer veeleisende omstandigheden

Afronding van het project (door studenten) – Begeleiding en evaluatie (door docenten)

- 34. Herhaal stap 5 tot en met 11 met aanvullende of nieuwe eisen zoals geformuleerd in 15
- 35. Onderzoek - Casestudies - Uitbreiding - Nieuwe theorieën - Nieuwe conclusies testen
- 36. Presentatie van conclusies - Communicatietactieken.

FASE III: STEAME ACADEMY Acties en samenwerking in creatieve projecten voor scholieren

Titel van het project: _____

Korte beschrijving/overzicht van organisatorische regelingen / verantwoordelijkheden voor actie

PODI UM	Activiteiten/Stappen Leraar 1 (T1) Samenwerking met T2 en studentenbegeleiding	Activiteiten /Stappen Door studenten Leeftijdsgroep: ____	Activiteiten /Stappen Leraar 2 (T2) Samenwerking met T1 en Begeleiding van studenten
Een	Vorbereiding van de stappen 1,2,3		Samenwerking in stap 3
B	Begeleiding in stap 9	4,5,6,7,8,9,10	Ondersteuning begeleiding in stap 9
C	Creatieve evaluatie	11	Creatieve evaluatie
D	Begeleiding	12	Begeleiding
E	Begeleiding	13 (9+12)	Begeleiding
F	Organisatie (SIL) STEAME in het leven	14 Ontmoeting met vertegenwoordigers van het bedrijfsleven	Organisatie (SIL) STEAME in het leven
G	Vorbereiding van stap 15		Samenwerking in stap 15
H	Begeleiding	16 (herhaling 5-11)	Ondersteuning Begeleiding
Ik	Begeleiding	17	Ondersteuning Begeleiding
K	Creatieve evaluatie	18	Creatieve evaluatie