Handreiking docenten OWD 2022:

“Afval”

# De achtergrond van de opdracht

(Zwerf-)afval is een groot probleem, wereldwijd. Een voorbeeld hiervan is de plastic soep in de oceaan, waaraan veel dieren overlijden. Deze OnderbouwWiskundeDag /VMBO-Wiskundedag-opdracht gaat over het vinden van oplossingen rond het (zwerf-)afval probleem in en rond de school.

De opdracht kent een vmbo-versie en een HV-versie. In de VMBO-versie is de layout soms wat anders en worden er mogelijke ideeën aangeleverd op plaatsen waar dat in de HV-versie niet gebeurt. In schooljaar 2020-2021 hebben we een pilot gehouden met een aantal groepen in 3VMBO-t en op grond daarvan besloten dat we dit jaar voor beide doelgroepen (3hv, 3vmbo-t) een versie van de opdracht aanleveren.

Bij deze opdracht leveren we tevens een powerpoint-presentatie, met linkjes naar filmpjes en een mogelijk werkschema. Deze presentatie kunt u op de wiskundedag aan de leerlingen laten zien.

# De opdrachten

Bij de VMBO-versie zijn bijlagen geleverd die de leerlingen kunnen invullen.

We hebben dit gedaan om te voorkomen dat leerlingen hun bevindingen niet opschrijven en dus ook niet inleveren; iets wat bij de pilot in 2021 veelvuldig gebeurde, terwijl er veel discussie was geweest en er goed geredeneerd werd.

**Deel 1**

In deel 1 verkennen de leerlingen de context aan de hand van hun (ingeschatte) gegevens thuis, en aan de hand van gegevens uit grafieken en tabellen.

**Instapopdracht 1:**

Leerlingen moeten zelf bedenken hoeveel, en wat ze allemaal weggooien. Eventueel kunt u dit voorbereiden met de leerlingen, door ze het 2 dagen bij te laten houden.

**Instapopdracht 2:**

Hier gaat het om het lezen/interpreteren van een grafiek, en om te laten zien hoe informatie weergegeven kan worden (in voorbereiding op de eindopdracht).  
De moeilijkheid zit hier natuurlijk in het feit dat er geen aantallen gegeven zijn, dus er kan alleen iets over relatieve toe- of afname ten opzichte van andere jaren gezegd worden.

**Instapopdracht 3:**

Van deze tabel is een grotere versie te vinden in de bijlage.

Als leerlingen na 5 minuten nog geen keuze hebben gemaakt, geef dan voorbeelden van wat ze zouden kunnen kiezen.

Een aantal mogelijke voorbeelden:

* De verspreiding van “papier” weergeven in winkelcentrum I en winkelcentrum II. Dit kan met een staafdiagram zoals in deelopdracht 2, of in een cirkeldiagram, waarbij de relatieve hoeveelheid afval weergegeven wordt tov het geheel aan papier-afval.
* Bovenstaand, maar dan een ander gebied (of andere gebieden), en een ander soort afval dat onderverdeeld is in subsoorten.
* Alleen kijken naar de verspreiding van (bv.) blikjes over alle gebieden. Dit zou in een grafiek kunnen, met horizontaal de gebieden en verticaal de aantallen blikjes.
* Etc.

**10:00 uur deel 1 klaar.**

**Deel 2**

Het is handig om dit deel centraal te starten met het filmpje van de Zwerfinator:

<https://www.youtube.com/watch?v=Nsybi-G26cw&t=89s>

In deel 2 bedenken leerlingen een onderzoeksvraag over afval in en rond de school. In de vmbo-versie staan voorbeelden van wat de leerlingen zouden kunnen onderzoeken; in de hv-versie niet.

Natuurlijk kan de docent deze geven als het te lang duurt voordat ze iets bedacht hebben.

Voorbeelden: Hieronder vind je een aantal ideeën. Daar kun je uit kiezen, je kunt ideeën combineren, maar je mag ook zelf iets bedenken.

* Hoeveel afvalbakken zijn er in en rond de school? Hoeveel kan daar in? (Hier wordt dan gemeten!) Wat voor afval wordt hierin verzameld?
* Wat is het afvalbeleid op school? Hoeveel wordt er gerecycled, zijn er afvalacties op school? Dit kun je op school navragen.
* Hebben mensen in de buurt van de school last van het schoolafval? Je kunt ze interviewen, je kunt evt. ook iemand van de gemeentereiniging interviewen.
* Hoeveel en wat voor soort (huishoudelijk) afval ‘produceert’ de school? Dit kun je gaan vragen.
* Wie gooien er allemaal afval weg en wat voor afval is dit?
* Hoeveel zwerfafval ligt er op het schoolplein?
* Etc.

De rol van de docent is hier om het plan goed te keuren, als het voldoende uitgewerkt is. Ze moeten bedenken **wat** ze interessant vinden om te onderzoeken. Bedenken **hoe** ze dat kunnen doen en hoe je dan de gegevens vastlegt. **Wie** het uitvoert en hoeveel **tijd** daaraan wilt besteed wordt.

Het is belangrijk dat de docent hier wel de regie heeft, omdat het niet zo moet zijn dat leerlingen elkaar ‘in de weg’ gaan zitten met hun verschillende onderzoekjes (of afval ruimen als het (nog) niet moet, omdat andere groepjes er ook iets van willen vastleggen).

Een voorbeeld:

“We willen weten hoeveel afval er weggegooid wordt in en om de school en of er voldoende prullenbakken zijn voor al het afval.

We gaan dat doen door het zwerfafval in en rond de school te tellen en te meten (we maken er foto’s van), en we meten de prullenbakken in de school om uit te rekenen hoeveel erin past, en we kijken hoeveel er al in zit. Dan rekenen we uit of al het afval in de prullenbakken past.” (inclusief planning en verdeling taken)

Het doel is dat de leerlingen Deel 3 kunnen maken!

**Deel 3:**

Hier wordt 1) vastgesteld wat de huidige situatie is (dus het plan van Deel 2 wordt uitgevoerd), en 2) een oplossing bedacht voor het vastgestelde probleem.

Alles wordt weergegeven mbv diagrammen, grafieken, en de eindpresentatie is bv. een filmpje, of een verslag, of een ander soort presentatie.

Het is wel belangrijk dat hierbij de bijlagen (uitwerkingen van de eerdere opdrachten) wel in beeld komen! Verder is de uitvoering vrij.

# Benodigdheden

* Voor het (evt.) ruimen van afval: een grijper, zakken
* Evt. beleidsplannen afval, docenten die geïnterviewd mogen worden over afvalbeleid/omgaan met afval in en rond de school

# Achtergrondinformatie

Over plastic soep: <https://www.youtube.com/watch?v=ArYLGNe-jCA>.

Voor een filmpje van Dirk Groot, de Zwerfinator, zie <https://www.youtube.com/watch?v=Nsybi-G26cw&t=89s>

Doordat hij zwerfafval in en rond Purmerend ging fotograferen en ging vastleggen waar hij het gevonden had, kwam hij erachter dat echt heel veel afval van Mac Donalds komt. Hij heeft dat allemaal genoteerd en in beeld gebracht, en inmiddels heeft Mac Donalds hem ingehuurd om mee te denken hoe ze ervoor kunnen zorgen dat mensen minder afval zomaar weggooien.

“Van de top-20 aan merken die @Zwerfinator Dirk Groot in de voorbije jaren aantrof in het zwerfafval staat McDonald’s ruim bovenaan. Groot raapte voor onderzoeken in opdracht van gemeenten en bedrijven 151.518 stuks afval – hij is graag exact. Van de hoeveelheid verpakkingen waarvan het merk herkenbaar was (45.050 stuks) was ruim 12 procent (5485 stuks) afkomstig van McDonald’s, gevolgd door Red Bull, Antaflu (plastic snoepwikkels), Heineken en Marlboro.” (bron: <https://www.trouw.nl/duurzaamheid-natuur/mcdonald-s-wil-weten-waarom-u-frietbakjes-op-straat-gooit-terwijl-er-gewoon-afvalbakken-staan~b16fbd6f/>)

**CBS juli 2021**

<https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2021/27/grootste-toename-huishoudelijk-afval-in-bijna-25-jaar>

<https://www.clo.nl/onderwerpen/afval>

Een paar mogelijk interessante landelijke grafieken

<https://kenniswijzerzwerfafval.nl/>

<https://www.nederlandschoon.nl/zwerfafvalinformatie/het-zwerfafvalprobleem/>

Kan gebruikt worden om de leerlingen een probleemstelling rond afval op hun school te laten formuleren, in deel 2.

<https://uu.nl/plasticsoep>

<https://www.youtube.com/watch?v=Nsybi-G26cw&t=89s>

# Praktische aanwijzingen

Uw leerlingen werken gedurende de hele dag (ca. 8:30-14:00) aan de opdracht, een groot open probleem. Omdat dit misschien nieuw voor hen is (en wellicht ook voor u), geven we hieronder een aantal praktische aandachtspunten en tips. Zie ook de checklist met aandachtspunten die vooraf gaat aan de opdracht zelf.

* Stel de teams (van 3 of 4 leerlingen) van tevoren samen. De ervaring leert dat teams waarin verschillende kwaliteiten vertegenwoordigd zijn - bijvoorbeeld op het gebied van wiskunde, schrijven, samenwerken, leiding geven, sfeer bewaken - meestal goed werk leveren (zie bijlage);
* Zorg voor alle benodigdheden (zie lijst hierboven);
* Zorg dat de leerlingen een tijdsplanning maken! (en houd er zelf ook een achter de hand);
* Maak er een speciale, bijzondere activiteit van (thee, fris, koekjes maken het voor de leerlingen bijzonderder dan anders)
* Houd aan het begin van de dag centraal een korte inleiding over de dag, de manier van werken, de pauzes en het moment (en manier) van inleveren;
* Ook is het wellicht handig om samen met de leerlingen de aandachtspunten/werkwijzer nog eens door te nemen;

***Stimuleer het proces, niet de inhoud!***

* Stimuleer op gezette tijden de teams door even bij ze langs te lopen en ze te laten vertellen hoe ver ze zijn - laat u echter niet verleiden tot het vertellen van leerlingen wat ze moeten doen en hoe ze dat moeten aanpakken.Vanzelfsprekend kunt u ze wel vragen stellen.De leerlingen mogen en kunnen met elkaar bepalen hoe ze het aanpakken, waar ze rekening mee houden, zolang ze daarbij argumenten gebruiken. Bij deze opdracht nemen ze alle beslissingen zelf.
* Misschien is het nodig de teams er vanaf een bepaalde tijd op te wijzen dat ze aan de eindopdracht moeten beginnen.

Opmerkingen die u altijd kunt maken:

* Wees creatief!
* Als je ergens geen informatie over hebt, doe dan aannames en leg uit waarop je die baseert. Verzin niet “zomaar” wat.

# De beoordeling

U ontvangt geen beoordelingsmodel bij deze opgave. Toch verwachten wij van u dat u het in uw ogen beste filmje instuurt voor de wedstrijd[[1]](#footnote-1).

Onze ervaring is dat er verschillende werkwijzen zijn om tot zo’n beoordeling te komen. We beschrijven er drie heel kort, gevolgd door een lijst met algemene aandachtspunten bij de beoordeling.

1. Bekijk van tevoren met een collega de opdracht en maak een globaal beoordelingsschema. Definieer categorieën/criteria waarop u beoordeelt en ken er eventueel al punten aan toe (zie ook de volgende paragraaf);
2. Iets meer werk maar wel vergelijkbaar met de aanpak in het punt 1 is om een ‘rubric’ te maken. U geeft dan geen punten per onderdeel, maar een kwalificatie aan bepaalde kenmerken.

Voorbeelden van beoordelingsformulieren, waaronder een rubric vindt u op:

<http://www.fisme.science.uu.nl/alympiade/nl/materialen/>

## Aandachtspunten bij het beoordelen van de werkstukken (evt. inclusief bijlagen als document)

Het doel van het beoordelen is te komen tot een rangschikking in kwaliteit. Dit verloopt het best als een aantal criteria geformuleerd wordt. De criteria voor het beoordelen vallen uiteen in twee soorten.

Allereerst zijn er algemene criteria voor het maken van een werkstuk/filmpje bij een dergelijke opdracht. Denk bijvoorbeeld aan:

* Totaalindruk bij kijken: is duidelijk waarover het gaat, zonder de opdracht te lezen?
* Duidelijk gepresenteerde oplossing van de eindopdracht;
* Duidelijk verantwoorde uitwerkingen van de startopdrachten;
* Professioneel taalgebruik;
* Aanwezigheid van zinvolle opmerkingen die de directe oplossing van het probleem overstijgen;

Ten tweede zijn er criteria die voortvloeien uit de inhoud van de opdracht.

Denk bijvoorbeeld aan:

* duidelijke representaties (grafieken, diagrammen, infographics), passend bij de data

Afhankelijk van eigen smaak en/of overleg met collega's kunnen criteria toegevoegd of weggelaten worden en kunnen wegingsfactoren worden gehanteerd.

# Inzenden beste werkstuk

Wij ontvangen graag uiterlijk 25 maart 2022 het beste werkstuk. In iedere categorie kunt u één werkstuk insturen.

U kunt dit sturen naar [owd@science.uu.nl](mailto:owd@science.uu.nl) en voor de zekerheid tevens naar [d.dehaan@uu.nl](mailto:d.dehaan@uu.nl).

Veel succes en plezier bij het beoordelen!

# BIJLAGE

Voor het maken van groepjes is het handig alle “kwaliteiten” bij elkaar te hebben.

Dit kunt u doen door bijvoorbeeld met 4 kleuren post-its te werken, die allemaal voor een type staan. Iedere leerling pakt er 2 die op hem/haar van toepassing zijn, en je maakt groepjes van 4 waarin alle types vertegenwoordigd zijn.

Keuze uit:

* **voorzitter/organisator** ("Kom op jongens, nu gaan we...)
* **sociaal type** ("Gezellig! ik zorg voor de dropjes en de taart)
* **wiskundig type** ("Laat mij daar maar even op puzzelen, daar kom ik wel uit")
* **doener/secretaris** ("Ik zorg dat het goed op papier komt/ik zorg dat het script er komt/ik zorg dat de film goed ge-edit wordt")

1. Sommige scholen hebben aangegeven niets in te zenden en zelf de beoordeling te doen. Dat is natuurlijk ook prima. [↑](#footnote-ref-1)