

Trammenland



Toelichting opdrachten VO

Inleiding

Dit zijn de antwoorden en toelichtingen op de opdrachten voor het VO. Deze opdrachten kunnen de leerlingen zelfstandig of in groepjes uitvoeren.

Opdracht 1 – Wat is veilig?

Bij deze opdracht wordt de leerlingen gevraagd naar hun inzicht in verkeerssituaties. Ze moeten hierbij rekening houden met duidelijke informatieoverdracht en overzichtelijkheid.

De leerlingen kunnen zelf aangeven hoe ze het verkeersplein veilig zouden maken. Dit doen ze door verkeersborden en markeringen te plaatsen binnen de verkeerssituatie. Ze tekenen de borden op het kruispunt.

Bespreek de oplossingen van de verschillende groepjes klassikaal. Geef daarbij ook aandacht aan het perspectief van de trambestuurder. Welke gevolgen hebben de maatregelen voor hem?

Opdracht 2 – Google Street View

Deze opdracht maakt gebruik van Google Street View. Street View is een optie die in veel grote steden wordt aangeboden door Google Maps (<http://maps.google.nl>). Bij het maximale inzoomniveau is het mogelijk om rond te kijken op straatniveau. Deze optie is bij uitstek geschikt om virtueel door een stad te bewegen.

Bij deze opdracht wordt gebruikt gemaakt van internet.

Vraag wie van de leerlingen tijdens de fietsrit van huis naar school langs of over de trambaan fietst. Verdeel de leerlingen in groepjes op zo'n manier dat in elk groepje een leerling zit die langs of over de trambaan fietst. Deze leerling zal straks aan de andere leerlingen tonen hoe hij van huis naar school fietst, door deze route te volgen in Street View. De leerlingen zoeken samen een punt uit op de route waar zich een lastige of bijzondere situatie met de tram voordoet. Ze moeten hierbij de volgende vragen beantwoorden:

- Waarom deze situatie? Waarom is deze situatie lastig/bijzonder?
- Waar moet je op letten als fietser/voetganger, als het gaat om je veiligheid?
- Zou deze situatie veiliger gemaakt kunnen worden?

Elk groepje presenteert aan de andere groepjes de door hen geselecteerde locatie. Stel daarbij de volgende vragen:

- Welke overeenkomsten/verschillen hebben de verschillende locaties?
- Wat is de lastigste locatie van allemaal?
- Hoe reageren de leerlingen op de verschillende situaties?
- Zijn de situaties te vergelijken met de gevaarlijke situaties in Trammenland?

Optioneel:

Huiswerkopdracht: Foto's maken van de situaties. Vallen er extra dingen op, die op Google Street View niet zichtbaar waren? Bespreek de foto's klassikaal.



Opdracht 3 – Afremmen

Antwoorden:

- A. Het zal veel meer kracht kosten om de zware bal te gooien of te vangen.
- B. Het zal veel meer kracht kosten om een tram in beweging te zetten of af te laten remmen dan een auto of fietser. Een auto is weer moeilijker dan een fietser.

Opdracht 4 – Reactietijd

Antwoorden:

- B. Je bent voorbereid op een gevaarlijke situatie. Je hoeft maar op één ding te letten. Je hoeft niet te bedenken of je wel of niet moet gaan stoppen.
- C. De snelheid van de tram is $50 / 3,6 \approx 13,89$ m/s. De reactietijd van de bestuurder levert dus $0,8 * 13,89 = 11,11$ meter op. Daarbij tellen we $0,7 * 13,89 = 9,72$ meter op. De tram is al 20,83 meter verder voordat het remmen echt begint.¹

Opdracht 5 – Wrijving

Antwoorden:

- A. Weinig wrijving.
- B. Weinig wrijving zorgt ervoor dat de tram makkelijker in beweging blijft. Nadeel is dat remmen moeilijker wordt (en meer energie kost).
- C. De wrijving wordt minder. Het wordt moeilijker om te remmen. De tram zal nog minder meters per seconde afremmen. De remvertraging zal dus afnemen.

NB: Om dit effect tegen te gaan hebben trams zandstrooiers. Voor de voorste wielen wordt zand gestrooid om te wrijving te verhogen.

Plusopdracht 1 – Remweg

Antwoorden:

- A. $45.000 \text{ kg} * 3 \text{ m/s}^2 = 135.000 \text{ N}$.
- B. $80 \text{ kg} * 3 \text{ m/s}^2 = 240 \text{ N}$.

Plusopdracht 2 – Remvertraging

$50 \text{ km/u} = 13,89 \text{ m/s}$.

Bij een gelijkblijvende remvertraging is de gemiddelde snelheid $(13,89 + 0) / 2 = 6,94 \text{ m/s}$.

Antwoorden:

- A. Auto: remtijd = $13,89 / 8 = 1,74$ seconden. Remweg = $1,74 * 6,94 = 12,06$ meter.
- B. Vrachtwagen: remtijd = $13,89 / 5 = 2,78$ seconden. Remweg = $2,78 * 6,94 = 19,29$ meter.
- C. Tram: remtijd = $13,89 / 3 = 4,63$ seconden. Remweg = $4,63 * 6,94 = 32,15$ meter.
- D. Stopafstand = $20,83 + 32,15 = 52,98$ meter. (in 6,13 seconde (= $4,63 + 0,8 + 0,7$))

Tip: doe de eerste opdracht klassikaal.

¹ De getallen in de tussenstappen van de berekeningen schrijven we afgerond op twee decimalen. Dus in plaats van 13,88888889 schrijven we hier 13,89. We rekenen echter met de niet-afgeronde getallen. Zo ontstaan er geen afrondingsfouten.

