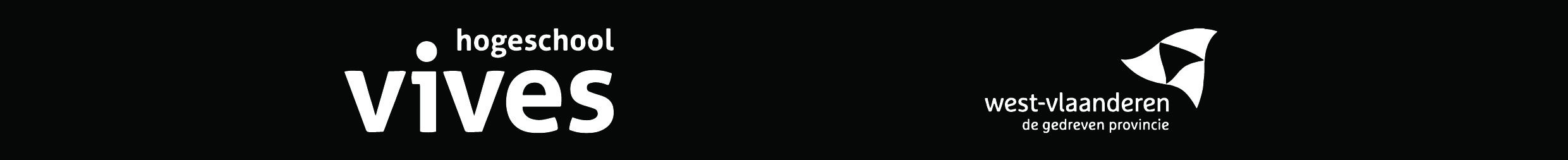
**ACTIVITEITEN**



|  |  |
| --- | --- |
| **NAAM activiteit** | Zeepkistenrace |
| **Leeftijdsgroep** | **2de graad (8- 9 jaar)** |
| **Tijdsduur:** | 75-100 minuten |
| **Vaardigheden computationeel denken** | |  |  | | --- | --- | |  | Problemen herformuleren  *Kinderen drukken de probleemstelling uit in eigen woorden.* | |  | Voorspellen  *Kinderen geven aan wat ze denken dat er zal gebeuren.* | |  | Omgaan met gegevens  *Kinderen verzamelen, analyseren en visualiseren gegevens.* | |  | Decompositie van het probleem  *Kinderen kunnen een probleem opsplitsen in kleine deeltaken of deeltaken combineren tot één probleem.* | |  | Abstraheren  *Ontdekken wat echt belangrijk is en onnodige details van een probleem verwijderen.* | |  | Algoritme en procedure  *Kinderen kunnen procedures efficiënt inzetten om snel te komen tot oplossingen.* | | Afbeelding met uitrusting, metaalgoed  Beschrijving is gegenereerd met hoge betrouwbaarheid | Automatisering  *Kinderen verwerven standaardprocedures die rechtstreeks naar een oplossing leiden.* | | Afbeelding met apparaat  Beschrijving is gegenereerd met hoge betrouwbaarheid | Simulatie en modelleren  *Kinderen bootsen de werkelijkheid na.* | | [Image result for debugging barefoot](https://www.google.be/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjvq7ShwoTYAhXDLlAKHa2BBoAQjRwIBw&url=https://barefootcas.org.uk/barefoot-primary-computing-resources/exemplar-activities/ks2-2d-shape-drawings-activity/&psig=AOvVaw29H58ga72MEytJp6vG09nd&ust=1513169624085649) | Debugging  *Kinderen sporen fouten in algoritmes of codes op.*  Parallellisatie  *Kinderen ontdekken dat ze door handelingen gelijktijdig uit te voeren een taak sneller uitgevoerd kan worden* | |
| **Korte samenvatting van de activiteit:** | |
| Deze activiteit bestaat uit drie onderdelen:  1) STEM-activiteit, bouwen  2) STEM en CT, onafhankelijke wielen, tandheugelsturing, vliegwiel  3) Testfase | |

|  |  |
| --- | --- |
| **CONTEXT** | |
| **Motivatie** | 1) We ontwerpen een zeepkist die zonder motor van een helling af moet rollen en zo ver mogelijk moet raken, we ontwerpen een prototype.  2) Testfase: hoe ver rijdt ons prototype? Visualiseren van gegevens.  3) Bochten nemen: probleem  4) Prototype 2.0 |
| **DOELEN** | |
| **Leerplandoelen** | **VVKBaO ( ZILL)**  IVzv3 Doelgericht en efficiënt handelen door taken te plannen, uit te voeren, erop te reflecteren en waar nodig bij te sturen in functie van zelfredzaam en …  IVoc2 Exploreren en experimenteren in de wereld rondom zich  IVoc3 Onderzoeksvragen formuleren, naar een antwoord zoeken en bevindingen formuleren  IVoc4 Alleen en met anderen kritisch reflecteren op ervaringen en bevindingen en daaruit leren |
| **OVSG**  WO-TEC-01.06 De kinderen ontdekken al explorerend en experimenterend op welke natuurkundige verschijnselen een technische realisatie gebaseerd is.  WO-TEC-01.10 De kinderen onderzoeken specifieke functies van onderdelen bij eenvoudige technische realisaties door middel van hanteren, monteren of demonteren. |
| **GO!**  3.1.2.2 Samenwerken met anderen in de groep, zonder onderscheid van sociale achtergrond, ge­slacht of etnische origine.  3.3.1.2 Een explorerende en experimentele aanpak tonen om meer te weten te komen over tech­niek.  3.3.2.4 Van veel voorkomende en zelf vaak gebruikte technische systemen de specifieke functie van verschillende onderdelen onderzoeken en verwoorden via hanteren, monteren en de­monteren. |
| **Methode en organisatie** | |
| **Materiaal** | Per 2 leerlingen:   * Machines & mechanics bouwdoos Lego nr. 9686 * Bouwinstructies onderin de doos * Leerlingenbundel (groot of klein) * Papier, potlood * Meetlint (papieren meetlint in 1 legodoos * Houten helling (bijgeleverd) |
| **Groeperingsvormen** | In fase 1 werken de kinderen in groepen van 2.  Bij prototype 2.0 worden de resultaten aan elkaar getoond en wordt er een wedstrijd gehouden. |
|  | Fase 1: Hoe begin je eraan?Inleiding We bouwen met Lego een voertuig.  **Eerste filmfragment:**  Bekijken van:  <https://www.youtube.com/watch?v=HL1eRpyX8Gg>  (vanaf 01:58 tot 04:33)  Filmfragment in bijlage.  Bij het fragment (Engels ingesproken) vertel je al dan niet dit:  (Nog beter: door gerichte vraagstelling het antwoord uit de kinderen laten komen.)  *Een zwaartekrachtracer is een go-cart zonder motor die versnelt van een helling af. Ze worden ook wel zeepkisten genoemd.*  *Guy Martin: Deze meneer wil ook een zeepkist bouwen en onderzoekt via beeldmateriaal hoe zo’n ding wordt gemaakt. De oude zeepkisten waren houten bakken waar je een paar wielen op zette van een wieg en hop, je kon racen.*  *Hij wil echter het wereldrecord snelheid breken met een motorloos voertuig.*  *De Amerikanen waren de eerste die deze sport serieus namen. In 1936 bouwden ze ‘Derby Downs’ (‘wedstrijd naar beneden’), een racebaan van ruim 300 meter, waar nu nog steeds het Amerikaans kampioenschap doorgaat.*  *Guy Martin: Kijk hoeveel mensen er naartoe kwamen kijken!*  *Op de kampioenschappen kwamen toen 75 000 mensen kijken, de hoogste snelheid ooit gemeten daar was 53 mph (miles per hour), 85 km/u.*  *In het jaar 2000 brachten de Britten het zwaartekrachtracen nog een trapje hoger. Bekende automerken spendeerden duizenden ponden (euro) om de snelste zeepkist te bouwen.*  *Toch is dit nog niet snel genoeg voor Guy, want hij wil sneller dan deze kist:*  *Meneer Anderson bouwde de snelste zeepkist ooit. Hij werkte er een half jaar aan. Dat kon hij omdat hij vliegtuigingenieur was.*  *Guy bekijkt ook deze beelden om er iets van te leren. Hij verwondert zich over hoe ingewikkeld de machine is. En alles wat je ziet is eigenlijk alleen maar om te sturen, er zit zelfs geen motor in!*  *In 2012 ging meneer Anderson zomaar de weg op waar ook auto’s reden! Hij overleefde het en haalde een snelheid van 135 kilometer per uur! Het wereldrecord!*  *(Beelden van naar beneden rollende ‘zeepkist’.*  Film stopt vanzelf op 04:33.  **Tweede filmfragment:**  <https://www.youtube.com/watch?v=FDi6NZOx3_I>  Laat de eerste 3 seconden weg, reclame Red Bul.  Prototyping.  Filmfragment (Vlaams gesproken) waarin wordt uitgelegd wat prototyping is, welke voorbereidingen er worden gemaakt bij het ontwerpen van een zeepkist.  Filmfragment Technopolis, hele fragment.  (er wordt getoond wat de voorbereidingen zijn, dat er geprobeerd wordt, dat er een checklist gemaakt wordt)  **Samenvatting:**  Laat uit de kinderen komen welke stappen nu precies genomen moeten worden en in welke volgorde: prototype bouwen, tekenen, ontwerpen, testen, meten, …  We gaan drie elementen onderzoeken om ons op weg te zetten de beste zeepkist te bouwen. Fase 2: Bouwen! In bijlage de leidraad (werkbundel leerlingen).  Keuze:  -Kleine werkbundel: 3 pagina’s, kan zwart-wit afgedrukt worden, tekeningen opzoeken in de boekjes in de doos.  -Grote werkbundel: 6 pagina’s, kleur, boekjes niet nodig.  De leerlingen bouwen per twee wat op het plan staat.  Belangrijk:  Onderdelen van verschillende dozen mogen niet door elkaar gebruikt worden. Wat in een doos zit is alles wat je kan/mag gebruiken!  Stukjes klaarleggen en bouwen gebeurt uitsluitend op het deksel (bovenkant)  Overleg en samenwerking: afwisselen wie stukjes klaarlegt en bouwt.  **Probleem 1**: 2 wielen vast op dezelfde as: het buitenste wiel kan niet sneller draaien dan het binnenste wiel.  Nodig: Legodoos, tekenblad met een getekende weg, een hele korte bocht. Verwoord wat het probleem is. (rechtdoor rijden is makkelijk, maar bij het nemen van een bocht sleept het buitenste wiel)  Oplossing: Twee kleinere ‘stokjes’ gebruiken zodat de wielen onafhankelijk kunnen draaien.  **Probleem 2**: Hoe werkt een stuur? (in het filmpje werd dit genoemd als ‘ackermansturing’ Ter info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Stuurinrichting> )  **Probleem 3**: Een speelgoedautootje met een vliegwiel.  Kunnen we onze zeepkist verder laten rijden zoals een speelgoedautootje met een vliegwiel?  (noot: hier gebruik je boekjes A en B, de leerlingen bouwen gelijktijdig een onderdeel en assembleren dat. Zowel leerling A (boekje A) en leerling B (boekje B) zijn bezig. Fase 3: Bouwen en testen! Ontwerp nu met wat je al weet de beste zeepkist.  Criteria:  -Geen versieringen.  -Keuze van wielen en aantal vrij.  -Al dan niet toepassen van opgedane kennis.  Vragen/bespreking:  -Wat loopt er bij het testen fout, wat is het probleem? Wat kan er nog beter?  -Maakt het uit hoe groot de wielen zijn? Hoe zwaar de auto is?  In bijlage:  -Een helling waar de prototypes af kunnen rijden, boven starten, geen zetje geven.  -Lintmeter Ikea, vastplakken op de grond. Bij voorkeur rolmeter gebruiken indien aanwezig.  -5 legodozen  -In elke doos onderin de drie boekjes die nodig zijn indien je met kleine bundel werkt: A,B en I Fase 4: Differentiatie. Bij een langer durend project of te weinig legodozen kan er al dan niet gekozen worden om:  -De groep te splitsen  -De zeepkist eerst te tekenen zonder voorkennis (ontwerp)  -De zeepkist na het bouwen aan te passen (een ‘technische tekening’ waar uitleg mag bijgeschreven worden, verschil met eerste tekening, evolutie zichtbaar maken op papier)  -De ‘Challenge’ thuis: bouw en test met materiaal thuis (Lego, Meccano, papier, karton, hout, …) zelf een wagen. Een week later Kampioenschap op school.  -Een echte zeepkist bouwen.  -Prototyping met kosteloos materiaal.  -Prototyping met carrosserie, luchtweerstand. |