**ACTIVITEITEN**



|  |  |
| --- | --- |
| **NAAM activiteit** | VERKEERSLICHT MET ARDUINO |
| **Leeftijdsgroep**  *Markeer de optie.* | * 1 graad secundair onderwijs (12 – 14 jaar) > project 'STEM Computer' * 3de graad (10- 12 jaar) > project 'STEM Computer' & 'STEM Code' * 2de graad (8-10 jaar) > project 'STEM Code' * 1ste graad (6-8 jaar) > project 'STEM Code' * 3de kleuter |
| **Tijdsduur:** | 120 minuten |
| **Vaardigheden computationeel denken**  *Markeer de opties.* | |  |  | | --- | --- | |  | Problemen herformuleren  *Kinderen drukken de probleemstelling uit in eigen woorden.* | |  | Voorspellen  *Kinderen geven aan wat ze denken dat er zal gebeuren.* | |  | Gegevens verzamelen  *Kinderen verzamelen op een doordachte en systematische manier gegevens (via observatie, vragenlijst, …).* | |  | Gegevens analyseren  *Kinderen kunnen benoemen wat ze te weten komen uit de verzamelde gegevens.* | |  | Gegevens visualiseren  *Kinderen kunnen de gegevens voorstellen via tekeningen, modellen, schema's, grafieken, tabellen, ... en/of deze voorstellingen kritisch bespreken.* | |  | 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.* | |  | Evalueren  *Kinderen gaan na wat beter kan in functie van het optimaliseren van het proces en/of product nagaan wat beter kan.* | |
| **Korte samenvatting van de activiteit:** | |
| De leerlingen programmeren stap voor stap een verkeerslicht. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **CONTEXT** | |
| **Motivatie** | Een verkeerslicht is een bekend principe en door het stap voor stap te maken en te programmeren zal het voor de kinderen duidelijk worden dat er meer in zit dan ze denken! |
| **DOELEN** | |
| **Leerplandoelen** | **VVKSO**  Techniek (D/2010/7841/017)  De leerlingen kunnen   |  |  | | --- | --- | | 2 | bij werkende of falende technische systemen onderzoeken hoe verbeteringen mogelijk zijn. | | 3 | in concrete voorbeelden aangeven dat het bestuderen en aanpassen van een technisch systeem leidt tot optimalisering, innovatie en/of nieuwe uitvindingen. | | 5 | in concrete voorbeelden de stappen van het cyclisch technisch proces aanduiden: probleemstelling onderzoeken, ontwerpen, maken, in gebruik nemen, evalueren. | | 11 | vanuit een behoefte een technisch probleem definiëren na onderzoek van de relevante vereisten; | | 13 | een gegeven of eigen ontwerp planmatig uitvoeren met oog voor vereisten van kwaliteit, veiligheid, ergonomie en milieu; | | 14 | een technisch systeem in gebruik nemen; | | 16 | de opeenvolgende stappen van het technisch proces doorlopen om een eenvoudig technisch sys-teem te realiseren. | | 21 | in concrete voorbeelden aantonen dat technische systemen ontworpen en gemaakt zijn om aan soci-ale en culturele behoeften te voldoen; | |
| **OVSG**  AV Informatica/AV Exploratie (O/2/2013/020)   |  |  | | --- | --- | | LER 7 LER 8 | Onder begeleiding een leertaak zelfstandig kunnen plannen, organiseren en uitvoeren. |   TV Techniek (O/2/2010/013)   |  |  | | --- | --- | | ET 16 LER 10 | De opeenvolgende stappen van het technisch proces doorlopen om een eenvoudig technisch systeem te realiseren. | | ET 11 LER 10 STM 12 | Vanuit een behoefte een technisch probleem kunnen definiëren na onderzoek van de relevante vereisten. | | ET 12 | Een eenvoudig technisch systeem kunnen ontwerpen. | | ET 14 | Een technisch systeem in gebruik kunnen nemen. | |
| **GO!**  **TV** Techniek (2015/042)  De leerlingen   |  |  | | --- | --- | | 1.1 | sommen de verschillende stappen van het technisch proces op. | | 1.2 | beschrijven in eigen woorden de verschillende stappen van het technisch proces | | 1.6 | geven voorbeelden van maatschappelijke keuzen die bepalend zijn voor de ontwikkeling en het gebruik van nieuwe technische systemen. | | 1.11 | herkennen technische systemen, het technisch proces, hulpmiddelen en keuzen in verschillende toepassingsgebieden uit de wereld van techniek waaronder energie, informatie en communicatie, constructie, transport en biochemie. | | 1.12 | werken zelfstandig | | 1.16 | werken samen | | 1.9 | gebruiken modellen, tests en evaluaties om een eenvoudig technisch systeem te ontwerpen uitgaande van een gedefinieerd probleem en rekening | | 2.5 | formuleren a.d.h.v. de analyse een technisch probleem. | |
| **Methode en organisatie** | |
| **Materiaal** | De leerlingen werken in groepjes van 4.   * Arduino met bord en de volgende extra onderdelen: 2 rode pinnen, 2 groene pinnen, 1 gele pin, een zoomer, weerstanden en kabeltjes. * Laptop met Arduino-software en Ardublock * 1 USB Kabel per 4 lln * Opdrachtenbundel   Het werd voorzien in de bundel dat de leringen hun bord zelf monteren in verschillende stappen, maar indien dit niet wenselijk is, kan het bord altijd op de volgende manier voorbereid worden. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Beschrijving van de activiteit (inclusief coaching)** | Inleiding Een verkeerslicht heeft het soms een pak moeilijker dan we zouden denken! Laat de leerlingen het animatiefilmpje **Going Green** bekijken (klassikaal of per 4).  <https://www.youtube.com/watch?v=7nI57gjhVd8>   Opdracht 1: welke componenten? We zullen zelf een verkeerslicht bouwen.  *Welke componenten zijn er daarvoor zeker nodig?*  *Denk aan auto’s, maar ook aan voetgangers.*  *Wat met slechtzienden en blinden? Wanneer weten zij dat ze kunnen oversteken?*  In de opdrachtenbundel hebben de leerlingen een overzicht van welke componenten er zijn. Ze omcirkelen de componenten die nodig zijn.  Gerelateerde afbeelding Programma 1: Oranje led laten knipperen Wanneer een verkeerslicht niet werkt knippert het oranje licht. We gaan proberen dit na te maken.  Verbind de arduino met de laptop.  Gerelateerde afbeelding  Maak volgende redenering met leerlingen: *Een knipperlicht bestaat uit enkele stappen. Wat is de eerste stap?* ***Het licht gaat aan.*** *Wat gebeurt daarna?* ***Het licht gaat weer uit.*** *Wanneer gebeurt dit?* ***Na een bepaalde tijd (bv. 1 sec)*** *Wanneer gaat het licht dan weer aan?* ***Ook na een bepaalde tijd (bv. 1 sec)***  Ons programma gaat dus ook die 4 elementen moeten bevatten. Waar vinden we die nu terug in ons programma?  Pin nummer (13 = oranje led op Arduino bord-  Blok om pinnen en aan uit te zetten    Laag = uit (0)  Vertraging tot uit in milliseconden (verklaren aan lln 1s = 1000 ms)  Hoog = Aan (1)  Knipperlicht blijft herhalen dus in herhaal blok (loop). Opdracht 2: verkeerslicht bouwen Ontkoppel de Arduino (geen wijzigingen aan het bord uitvoeren als er stroom opzit!)    We laten de leerlingen nu het verkeerslicht zelf bouwen volgens het volgende schema.  Afbeelding met circuit  Beschrijving is gegenereerd met zeer hoge betrouwbaarheid  Een pin heeft een positieve kant (lang, +) en een negatieve kant (kort, -). De negatieve kant verbinden we altijd met GND (ground) en de positieve kant met een invoer.  Afbeeldingsresultaat voor led arduino  Om te voorkomen dat er te veel stroom naar onze LED-lampjes gaat, voegen we een weerstand (220 Ω) toe.  We verbinden de ledjes op de volgende manier met ons bord:   * rode led: pin 12 * groene led: pin 11 * oranje led: pin 13 (bewust zodat er onmiddellijk iets werkt als we het bord terug aansluiten)   **Controleer de borden vooraleer ze deze opnieuw aansluiten**! Programma 2: oranje, rood en groen Gerelateerde afbeelding  We sluiten het bord opnieuw aan.  Het oranje ledje flikkert. Nu zullen we het rode ledje ook laten flikkeren met de volgende blokken (ook in opdrachtenbundel)    Een verkeerslicht heeft 3 standen: rood, oranje en groen.  Laat ze zelfstandig het groene ledje programmeren zodat het ook flikkert.  Laat leerlingen experimenteren met de timing: maak een discolicht (groen, oranje, rood, oranje) en probeer een realistisch verkeerslicht te programmeren. Opdracht 3: voetgangerslichten Ontkoppel de Arduino (geen wijzigingen aan het bord uitvoeren als er stroom opzit!)    We laten de leerlingen nu het verkeerslicht zelf bouwen volgens het volgende schema.  Afbeelding met circuit  Beschrijving is gegenereerd met hoge betrouwbaarheid  We verbinden de ledjes op de volgende manier met ons bord:   * rode led: pin 6 * groene led: pin 7   **Controleer de borden vooraleer ze deze opnieuw aansluiten**! Opdracht 3: voetgangerslichten Gerelateerde afbeelding  We sluiten het bord opnieuw aan.  Begin met vorige programma te maken. Maak met de leerlingen de volgende redenering:  *Wanneer moet het voetgangerslicht op groen staan?* ***wanneer het voor de auto’s rood is.*** *Wanneer moet het voetgangerslicht op rood staan?* ***wanneer het voor de auto’s groen en oranje is.***  Laat de leerlingen zelf proberen om de twee pinnen toe te voegen aan hun programma. Opdracht 4: zoomer toevoegen Ontkoppel de Arduino (geen wijzigingen aan het bord uitvoeren als er stroom opzit!)    We laten de leerlingen nu het verkeerslicht zelf bouwen volgens het volgende schema.    **Controleer de borden vooraleer ze deze opnieuw aansluiten**! Programma 4 : zoomer zoomt Om de zoomer te laten werken gebruik je de volgende blokken   Finale/programma 5 : een echt verkeerslicht! Laat leerlingen experimenteren met de timing: probeer een realistisch verkeerslicht te programmeren.  Een echt verkeerslicht staat op een gegeven moment helemaal op rood. Zo kunnen de auto’s op het kruispunt hier nog afrijden of de voetgangers nog verder veilig oversteken. Een juiste volgorde zit er zo uit:   * Groen Auto’s – Rood voetgangers * Oranje Auto’s – Rood voetgangers * Rood Auto’s – Rood voetgangers * Rood Auto’s – Groen voetgangers * Rood Auto’s – Rood voetgangers * …  Einde/reflectie Een verkeerslicht programmeren is veel complexer dan gedacht. |
|  | |