

Minimumdoel: De leerlingen analyseren de impact van digitale systemen vanuit principes van computationeel denken



Inleiding

De Vlaamse minimumdoelen vragen dat leerlingen de maatschappelijke impact van digitale systemen analyseren vanuit de principes van computationeel denken. Dit vormt een uitdaging voor leerkrachten. Om hieraan tegemoet te komen ontwikkelden we het **Computational Thinking and Impact Framework (CTI)**.

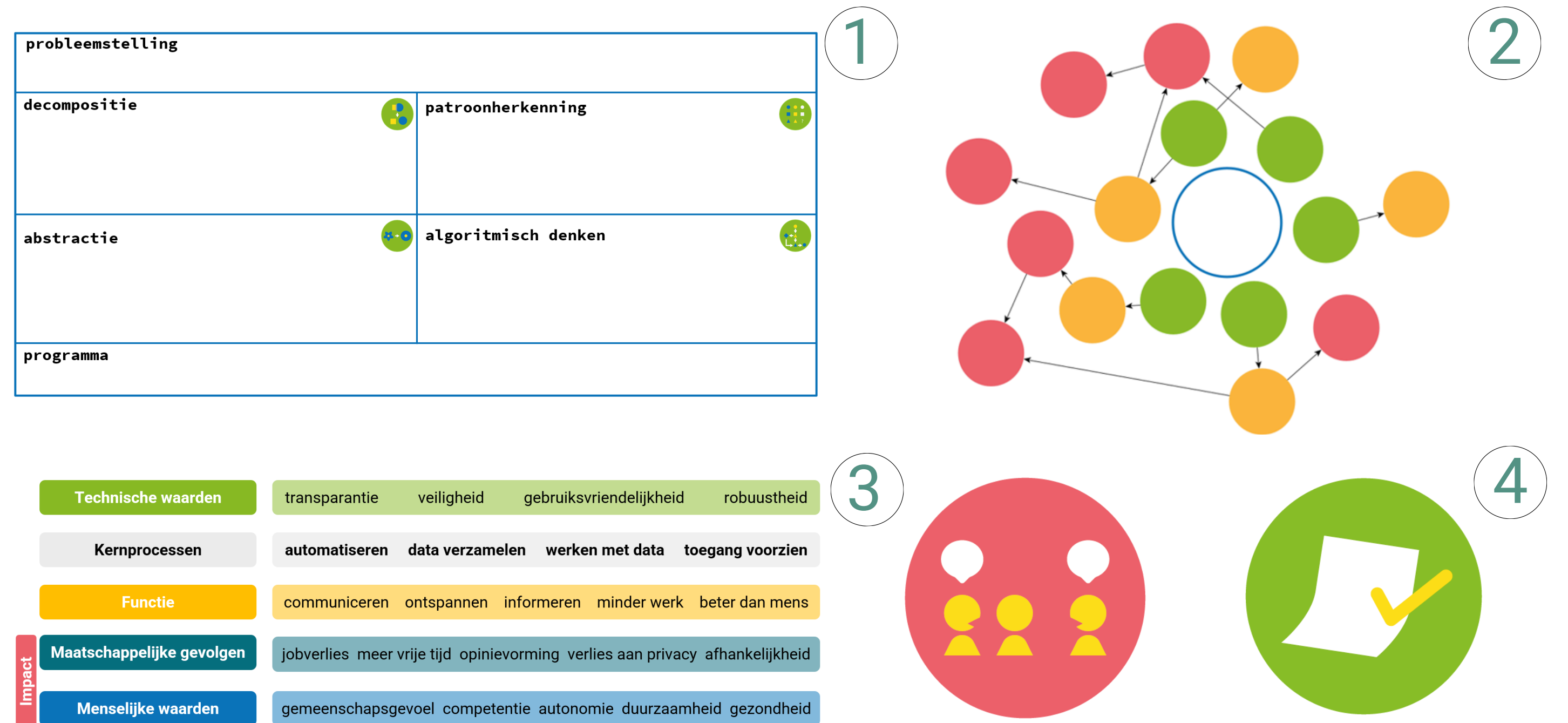
Vlaams minimumdoel voor de tweede graad van het secundair onderwijs (sinds 2023):
 "De leerlingen analyseren de impact van digitale systemen op de maatschappij vanuit de principes van computationeel denken".



Automatische kranen gebruiken heeft een positieve impact op de volksgezondheid. Dankzij het gebruik van sensoren moet je de kranen niet aanraken, wat de verspreiding van bacteriën en virussen vermindert.



Computational Thinking and Impact Framework



Leerlingen (1) vullen in een schema met de principes van computationeel denken de basiscomponenten in van een digitaal systeem om de werking ervan te begrijpen, (2) reflecteren over de implicaties van bepaalde bouwblokken en mogelijke cumulerende effecten¹ en vatten dit samen in een mindmap, (3) gebruiken een maatschappelijke impacttabel² om te werken aan een conclusie, (4) formuleren een besluit. Elk onderdeel biedt opportuniteiten voor klasdiscussies en het beoordelen van de studievoortgang van de leerlingen.

Professionalisering van leerkrachten

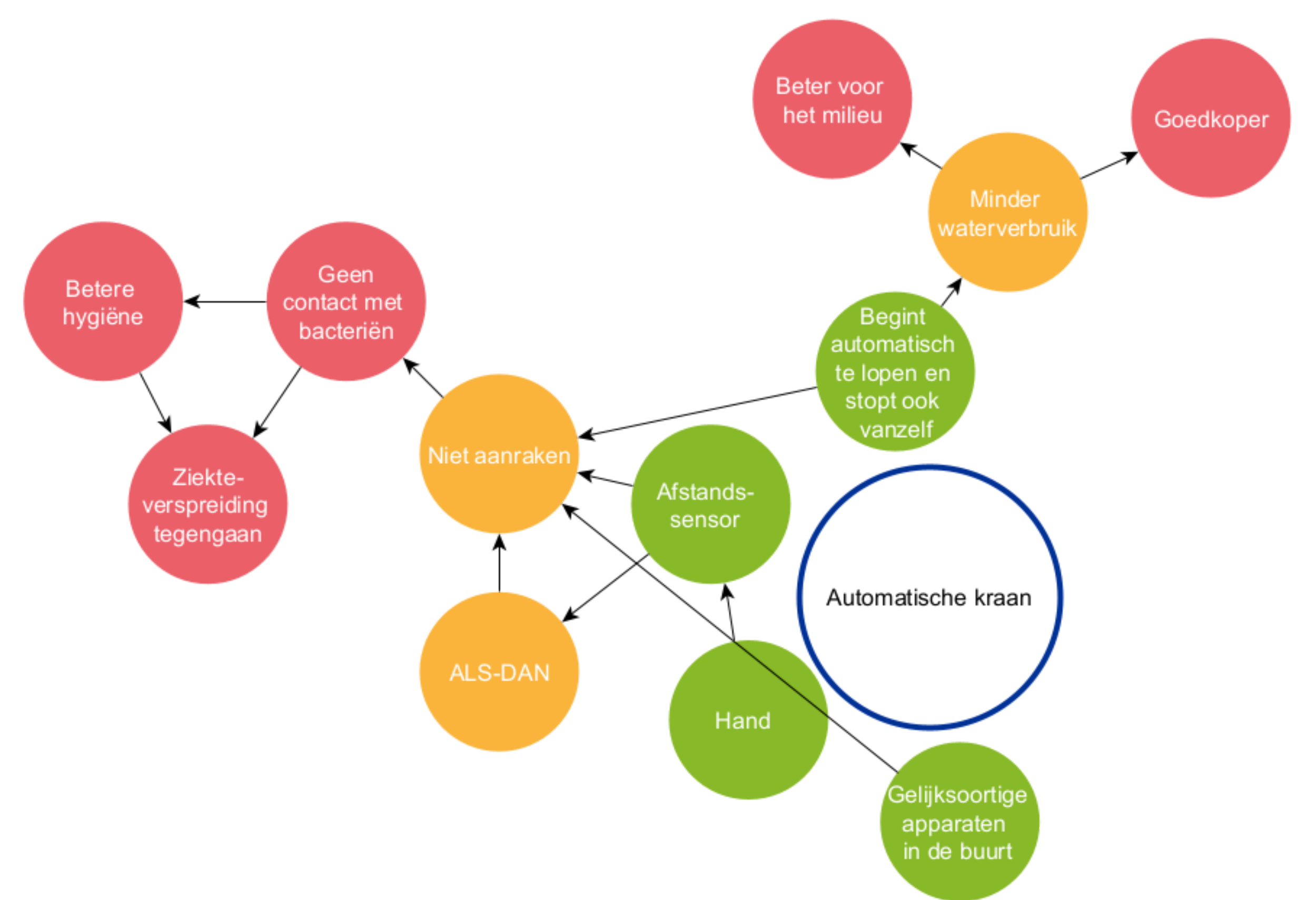
Het CTI Framework werd uitgerold in Vlaanderen via professionaliseringsinitiatieven voor leerkrachten die hen voorbereiden om ermee te werken. Om de implementatie en integratie in de klaspraktijk te ondersteunen, voorzien we uitgewerkte voorbeelden op onze website.

Referenties

¹Jerome C Glenn. 2009. The Futures Wheel. library.teachthefuture.org/wp-content/uploads/2017/01/Futures-Research-Methodology-Version-3.pdf
²Michael T. Rücker. 2023. Modeling Conceptual Knowledge of Computing Impacts for K-12. In *Proceedings of the 18th WiPSCE Conference on Primary and Secondary Computing Education Research (Cambridge, United Kingdom) (WiPSCE '23)*. ACM, New York, USA, Article 3, 10 pages

Voorbeeld: analyse van de impact van automatische waterkranen in publieke plaatsen a.d.h.v. het CTI

probleemstelling Werking analyseren van een kraan die je kan laten lopen zonder deze aan te raken.	
decompositie - Wat moet het toestel doen? o Bij een geactiveerd toestel: er loopt water uit de kraan, er komt zeep uit de dispenser, er komt een papieren handdoek uit het toestel. o Na een tijdje moet de kraan stoppen met lopen. o Is de kraan ingesteld op een bepaald debiet of bepaalde tijdsduur? - Componenten identificeren: bewegingssensor of afstandssensor , microcontroller. - Wat is de invoer? (Afstand hand tot sensor) - Wat is de uitvoer? (Kraan open)	patroonherkenning - Alle toestellen die geactiveerd worden zonder aan te raken, werken met een sensor die iets detecteert: afstand tot een object, beweging, het doorbreken van een infraroodstraal, ... Ze worden dus door gelijksoortige computerprogramma's aangestuurd.
abstractie - Met de sensor wordt de afstand tot een object bepaald. Er wordt geen rekening mee gehouden of het een hand van een mens is of niet. - Kraan gaat open als de hand dicht genoeg bij de sensor is. Dicht genoeg is een abstractie van de afstand die je moet kiezen wanneer je de microcontroller programmeert. - Programmeer je, dan kan je deze afstand abstraheren door een variabele te gebruiken.	algoritmisch denken - ALS iets dichtbij sensor DAN kraan loopt ANDERS kraan loopt niet - OF: ALS iets dichtbij sensor DAN kraan loopt gedurende bepaalde tijd ANDERS kraan loopt niet
Deze activiteit kan zonder computer gebeuren. Kies je ervoor om te programmeren, dan kan je dit eventueel blokgebaseerd doen.	



Technische waarden	transparantie	veiligheid	gebruiksvriendelijkheid	robustheid
Kernprocessen	automatiseren werken met data			
Functie	sanitaire voorziening			
Maatschappelijke gevolgen	betere hygiëne minder verspreiding van ziektes			
Menselijke waarden	autonomie gezondheid			

