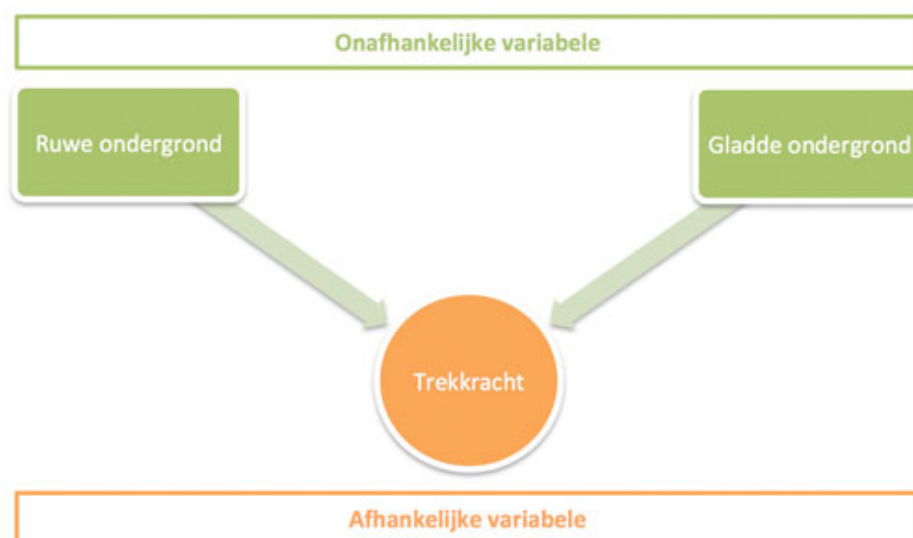


## (3) ICT simulatieprogramma Systematisch en planmatig onderzoeken

### CONTROLLEREN VAN VARIABLEN

In de literatuur over wetenschapsonderwijs wordt vaak gefocust op de vaardigheid van kinderen om variabelen te controleren. Dit houdt in dat kinderen in staat zijn om variabelen en hun onderlinge relatie te herkennen en te onderzoeken. Deze vaardigheid is een essentieel onderdeel bij het opstellen en uitvoeren van een wetenschappelijk onderzoek. **Onderzoekend leren** stelt dat kinderen leren vanuit een onderzoeksvraag waarop ze een antwoord zoeken op basis van onderzoeksresultaten. Dit kan op een ondubbelzinnige manier gebeuren wanneer kinderen **inzicht hebben in de variabelen die een invloed hebben op het resultaat van een onderzoeksvraag**. Een voorbeeld van een onderzoeksvraag waarbij kinderen deze vaardigheid moeten toepassen is: *Wat is de invloed van de ondergrond op de kracht die nodig is om een kast weg te trekken?*

In deze onderzoeksvraag kan een onafhankelijke en een afhankelijke variabele worden herkend. De **onafhankelijke variabele** is de variabele waarvan vermoed wordt dat deze een invloed uitoefent. Het is de variabele die wordt gemanipuleerd bij het onderzoeken. *In het voorbeeld is dit de ondergrond waarop de kast staat.* De waarde of toestand van de **afhankelijke variabele** kan door manipulatie van de onafhankelijke variabele veranderen. *In het voorbeeld is dit de kracht die nodig is om de kast weg te trekken.*



Het is belangrijk dat bij het onderzoeken gefocust wordt op de variabelen die aan bod komen in de onderzoeksvraag. Om na te gaan wat de invloed is van de onafhankelijke variabele op de afhankelijke variabele, moeten andere variabelen constant gehouden worden. *In het geval van het voorbeeld, betekent*

*dit dat enkel de ondergrond mag worden gewijzigd en niet het gewicht van de kast.*

Het is belangrijk dat leerkrachten zich ervan bewust zijn dat het voor kinderen vaak moeilijk is om een onderzoeksvraag te interpreteren: Wat wordt er precies gevraagd? Welke variabelen worden centraal gesteld? Welke variabele moet gemanipuleerd worden? Moeten er variabelen constant gehouden worden? Enz. **Het kiezen van de juiste variabelen is een cruciale stap in het onderzoeksproces** van de kinderen. Eenmaal dit gebeurd is, wordt het een stuk gemakkelijker om een onderzoeksplan op te stellen, omdat men ook weet wat men moet gaan onderzoeken.

Opgelet: In een onderzoeksvraag zijn de variabelen niet steeds expliciet vermeld. Voorbeelden van dergelijke onderzoeksvragen zijn: *“Hoe kan je grotere zeepbellen maken?”* en *“Hoe kan je een kiemplantje goed laten groeien?”*. Ook bij dergelijke onderzoeksvragen is het controleren van variabelen aan de orde. Het **systematisch manipuleren van telkens één variabele** en het **identificeren van afhankelijke en onafhankelijke variabelen** zijn essentiële vaardigheden om een ondubbelzinnig antwoord te kunnen formuleren.

Een **ICT simulatieprogramma** kan een zinvolle bijdrage leveren in de klaspraktijk voor het aanleren van het controleren van variabelen door kinderen uit de lagere school.