

CARLO FRABETTI & WENDY PANDERS

ALICE IN
WETENSCHAPS
WONDERLAND

Een avontuur over atomen, slingers en
de zwaartekracht

— VERTAALD DOOR LIES LAVRIJSEN —

 | LANNOO



1
De leraar is gek

7



10
De diamant
van Lavoisier

67

11
De vinken
van Darwin

73



INHOUD

2
De bal die
blijft rollen

13



3
Bah, natuurkunde

17



9
De appel van Newton

59



12
De moed van
Madame Curie

79

13
De formule van Einstein

85



4
Het speelgoed
van Galileo

21



5
Het bad van
Archimedes



6
Het broodje van
Democritus

33



8
Nog meer speelgoed
van Galileo

47



7
De vleugels van
Leonardo

41



14
De kwanta
van Planck

91



15
Wetenschaps-
wonderland

97

16
Het opstel
van Alice

103





DE LERAAR
IS GEK



EITJE!

De leraar natuurkunde was gek geworden. Alice was er zo van geschrokken dat ze vandaag niet eens met haar vriendinnen bleef staan kletsen bij de schoolpoort.

Toen ze door het parkje vlak bij haar huis liep, voelde ze zich opeens ontzettend moe. En dat terwijl haar boekentas bijna leeg was... Ze ging op een bankje zitten, deed haar ogen heel even dicht en moest meteen weer aan haar leraar denken.

‘Waarom denk je dat hij gek is?’ vroeg opeens een stem naast haar.

Geschrokken deed Alice haar ogen open en ze zag een vreemd mannetje bij haar op het bankje zitten: een roodharige dwerg die vriendelijk, maar ook een beetje spottend naar haar glimlachte. Hoewel het helemaal niet koud was, had hij de capuchon van zijn groene trui over zijn hoofd getrokken, waardoor hij eruitzag als een kabouter uit een heel bizar sprookje.

‘Hoe kun jij weten wat ik dacht?’ riep Alice. ‘Ben je misschien een... dwerg?’

‘Dat is het stomste wat ik ooit van mijn leven heb gehoord’, zei het mannetje en hij schaterde het uit.

‘Ik bedoel zo’n dwerg uit een sprookje, want dan heb je misschien speciale krachten.’

‘Ik kan dingen die niet iedereen kan, dat is waar.’

‘Kun je gedachten lezen?’

‘Nee, maar wel liplezen. Toen je op dit bankje neerplofte, deed je je ogen dicht en zei: “Die vent is gek.”’

‘Dat zei ik niet, dat dacht ik alleen maar!’

‘Als we iets denken, bewegen onze lippen vaak mee, zonder dat we het zelf beseffen.’

‘Maar daarom wist je toch nog niet aan wie ik dacht?’

‘Natuurlijk wel: aan je leraar!’

‘Dus je kunt wél gedachten lezen!’



‘Nee, maar omdat het net vier uur is geweest en je een boekentas bij je hebt, nam ik aan dat je van school kwam. Dus was het logisch dat je aan een leraar dacht.’

‘Ik kon toch ook aan iemand van mijn klas denken?’

‘Kinderen van jouw leeftijd halen aan de lopende band gekkigheid uit, dus als je aan een “gek” klasgenootje had gedacht, had je daar niet zo’n geschrokken en bezorgd gezicht bij getrokken. Maar omdat leraren verstandig en beheerst horen te zijn, kan het best schrikken zijn als ze opeens rare dingen doen of zeggen.’

‘Dat heb je goed geraden’, gaf Alice na een korte stilte toe.

‘Ik heb het niet geraden, ik heb gewoon logisch nagedacht’, corrigeerde de dwerg. ‘Wat voor geks heeft je leraar dan gedaan of gezegd?’

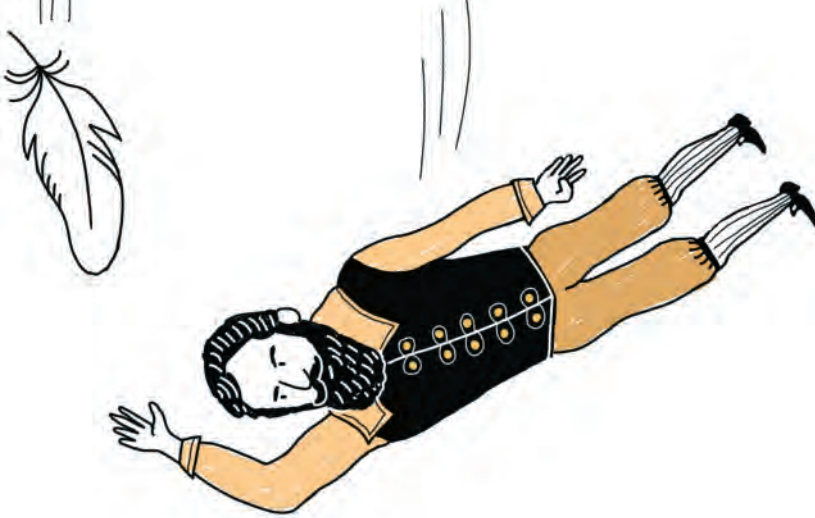
‘Hij zei dat een steen en een veer even snel vallen. En dat zei hij met een blik... alsof hij ergens heel ver weg was.’

‘Natuurlijk. Hij zat op de maan.’

‘Hoezo, op de maan?’

‘Hij zat met zijn gedachten op de maan, bedoel ik. Bij ons op aarde valt een veer langzamer dan een steen, maar op de maan vallen ze precies even snel.’





‘Maar hij zei helemaal niks over de maan.’

‘Hij zal toch wel iets over het luchtledige gezegd hebben?’

‘Ja, hij zei dat als je een steen en een veer laat vallen in een luchtige, lege ruimte...’

‘Niet in een luchtige, lege ruimte, maar in een luchtledige ruimte’, onderbrak de dwerg haar. ‘Hij heeft vast “in een luchtledige ruimte” gezegd.’

‘Zou kunnen’, zei Alice schouderophalend.

‘Dat is een belangrijk verschil. In het luchtledige is er juist helemaal geen lucht. En dat is het geval op de maan.’

‘Maar vallen een steen en een veer op de maan dan echt even snel? Hebben de astronauten dat uitgetest toen ze daar waren?’

‘Jazeker, maar dat hoefde eigenlijk niet eens. Je kunt het hier op aarde ook uittesten. Het enige wat je nodig hebt is een pomp. Daarmee kun je niet alleen lucht uit een fles trekken, maar zelfs uit een hele kamer, zodat je hier op aarde een luchtledige ruimte krijgt.’

En inderdaad, zoals de grote natuurkundige Galileo vierhonderd jaar geleden al wist: in het luchtledige vallen alle voorwerpen even snel, hoe groot of zwaar ze ook zijn.’

‘Goh, dat had ik nooit kunnen bedenken.’

‘Dat is niet zo vreemd, hoor. Hier op aarde zie je namelijk alleen dat zware dingen sneller vallen dan lichte. Zelfs de grootste geleerden van het oude Griekenland, zoals Aristoteles, zijn nooit op het idee van Galileo gekomen.’

‘Maar mijn leraar zei ook dat als je een bal laat rollen, die voor eeuwig en altijd doorrolt. Tenminste als niemand hem tegenhoudt’, zei Alice na een korte stilte. ‘Dat klopt toch niet?’

‘Heeft je leraar daar niks bij gezegd over wrijving?’ vroeg de dwerg op zijn beurt.

‘Jawel, hij zei dat zoiets alleen kon als de bal over een heel gladde vloer rolde, zodat er geen wrijving was, maar...’

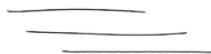
‘Maar zo’n vloer bestaat niet. Iedere ondergrond, hoe glad ook, geeft een zekere weerstand en remt voorwerpen af die erover glijden of rollen. Bovendien vertraagt onze bal ook door wrijving met de lucht die eromheen hangt. De lucht zorgt dus ook voor weerstand: de luchtweerstand. Maar in het luchtledige, en als er geen wrijving is, zou een bal inderdaad altijd met dezelfde snelheid blijven rollen, zolang hij niet door iets of iemand wordt tegengehouden. Ook dat had Galileo als eerste begrepen. Of misschien als tweede, want Leonardo da Vinci, een andere grote wetenschapper, had ook al zoiets gezegd.’

‘Dat van die steen en die veer, tot daaraan toe. Maar dat van die bal geloof ik pas als ik het met mijn eigen ogen zie. Hoe kan een bal nu eindeloos blijven doorrollen?’

‘Kijk vanavond maar eens door je raam naar buiten, dan zul je het zien.’

‘Wat dan?’

‘Kijk maar gewoon, dan zie je het vanzelf.’





DE BAL DIE
BLIJFT ROLLEN



Die avond ging Alice na het eten voor haar slaapkamerraam staan. Ze keek naar de straat beneden en verwachtte een bal te zien rollen, maar die was er niet. Ze zag niks bijzonders. Die rare dwerg maakte vast maar een grapje, dacht ze, terwijl ze omhoogkeek naar de avondhemel.

De bijna volle maan straalde uitbundig te midden van donzige wolkjes die wel grazende schapjes in een sterrenweide leken.

‘De bal die blijft rollen!’ riep Alice opeens.

Want wat was de maan anders dan een enorme bal die, zonder dat iemand hem voortduwde, voortdurend langs de hemel bewoog? Dat moest de dwerg bedoeld hebben!

Al was het toch niet helemaal hetzelfde. De maan zweefde door de ruimte, terwijl een bal over de grond rolde... Hoe dan ook was het verbluffend dat de maan zomaar om de aarde heen bleef draaien, zonder ooit stil te vallen. Waar haalde hij de energie vandaan om in beweging te blijven? Dat moest Alice eens aan haar leraar natuurkunde vragen. Of aan de dwerg, als ze hem nog een keer zag.

Alice was een nieuwsgierig meisje, maar ze vond het moeilijk om zich lang op één bepaalde gedachte te concentreren. En voor haar betekende ‘lang’: een minuut of twee. Dus vergat ze de maan en begon ze de schapenwolkjes te tellen. Al gauw kreeg ze slaap. Ze kroop in bed en dommelde in.





www.lannoo.com

Registreer u op onze website en we sturen u regelmatig een nieuwsbrief met informatie over nieuwe boeken en met interessante, exclusieve aanbiedingen.

978 94 014 6160 3
D/2019/45/266
NUR 283

© Uitgeverij Lannoo nv, Tielt, 2020
© Tekst, Carlo Frabetti 2012

Oorspronkelijke titel

Maldita física. Alicia en el País de las Ciencias

Oorspronkelijke uitgever

© Ediciones SM, 2012, 2018

© Nederlandse editie Uitgeverij Lannoo nv, Tielt, 2020

Illustraties

Wendy Panders

Vertaling

Lies Lavrijsen

Vormgeving

Studio Lannoo (Mieke Verloigne)

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.