

Wiskunde

Met een frisse blik vinden scholieren nieuwe bewijzen voor de stelling van Pythagoras

Dat de stelling van Pythagoras klopt zal niemand verbazen. Maar dat een duo Amerikaanse scholieren na duizenden jaren nog met verrassende nieuwe inzichten weet te komen wel.

Joost van Egmond

redacteur wetenschap

1 november 2024, 10:00

Iedere middelbare scholier kan het opdreunen: $a^2+b^2=c^2$. Maar waarom dat zo is, slaan we op school meestal over. Toch levert het bewijzen van de stelling van Pythagoras steeds weer interessante nieuwe inzichten op. Het is inmiddels een paar honderd keer gedaan, maar geregeld blijkt het mogelijk om toch weer een nieuw bewijs te vinden.

Een middelbare schoolleraar in Louisiana besloot daarom zijn leerlingen maar eens uit te dagen. Vind een nieuw bewijs voor de stelling van Pythagoras en win 500 dollar. Twee meisjes uit de klas, Ne’Kiya Jackson en Calcea Johnson, hapten toe. En ze slaagden niet alleen, ze deden het ook nog eens via trigonometrie, ‘driehoekskunde’. Dat is een tak van wiskunde die juist grotendeels is gebaseerd op die beroemde $a^2+b^2=c^2$. [Hun benadering is deze week gepubliceerd](#) in het gezaghebbende tijdschrift *American Mathematical Monthly* en daarmee officieel toegevoegd aan het wiskundige arsenaal.



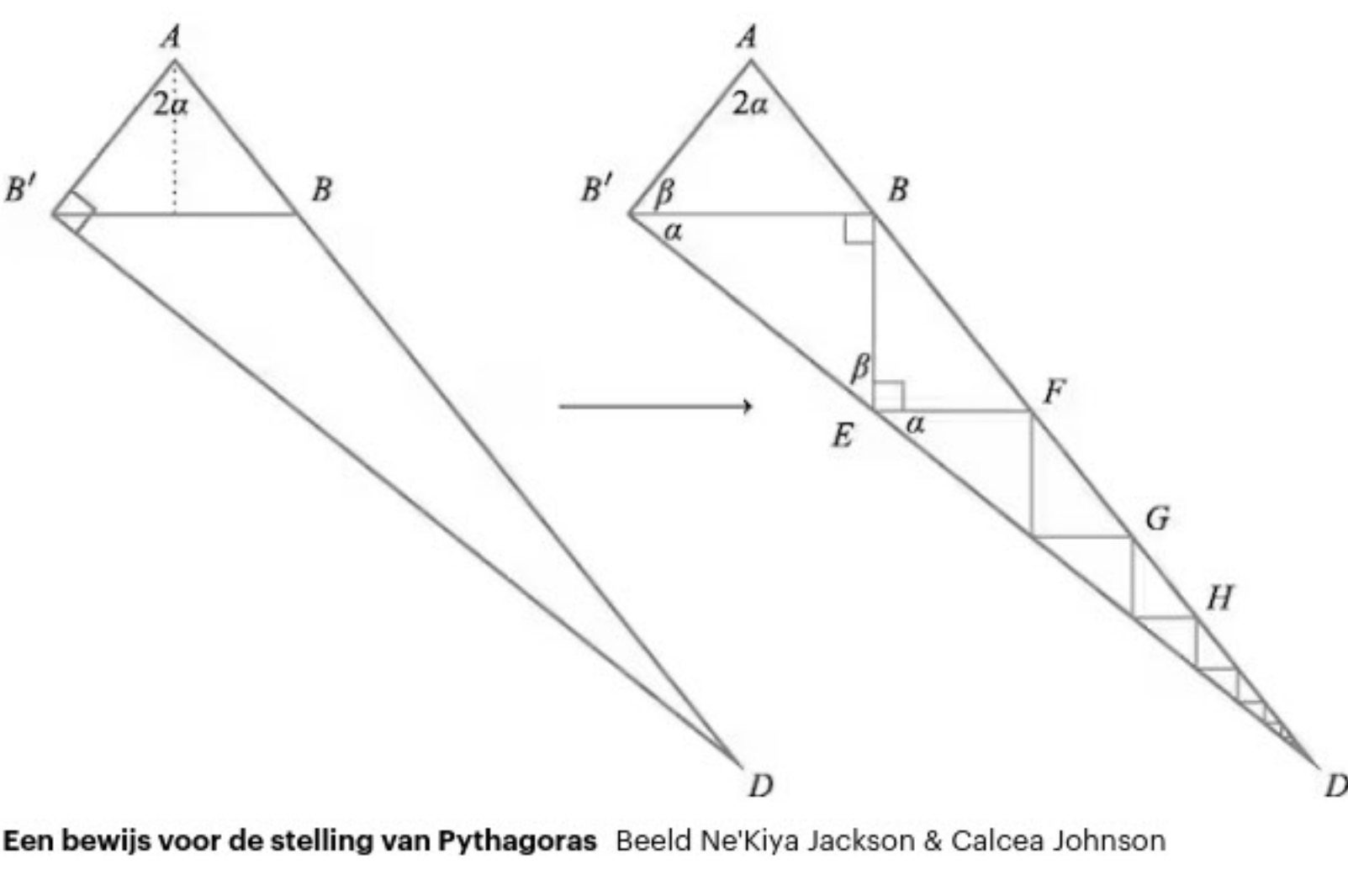
Ne’Kiya Jackson (links) and Calcea Johnson (rechts). Beeld Calcea Johnson

Een weg uit de cirkelredenering

Als het wat is weggezakt: de stelling van Pythagoras geeft de verhouding aan tussen de zijden van een rechthoekige driehoek (een driehoek die een rechte hoek bevat, van 90 graden dus). De kwadraten van de korte zijden a en b zijn samen gelijk aan het kwadraat van de langste zijde c. Die vaste verhouding leidt tot een reeks andere inzichten, zoals die andere bekende ezelsbrug SOSCASTOA of SOLCALTOA, dat de basisverhoudingen in zo’n driehoek weergeeft. Maar daarin schuilt een cirkelredenering: je kunt prima met de SOSCASTOA-verhoudingen laten zien dat de stelling van Pythagoras klopt, maar doorgaans ben je er dan al vanuit gegaan dat a^2+b^2 inderdaad c^2 is. En dus ben je af.

Advertentie

Jackson en Johnson vonden een ingenieuze uitweg uit die cirkelredenering. Eerst bewezen ze een trigonometrische formule zonder behulp van de stelling van Pythagoras. Ze spiegelde vervolgens de originele driehoek, maakten op basis daarvan een nieuwe driehoek en vulden die met steeds kleinere kopieën die, noodzakelijkerwijs, dezelfde verhouding hadden als het origineel. Op die manier kun je, met behulp van trigonometrie, aantonen dat $a^2+b^2=c^2$, zonder dat je daar stiekem al vanuit bent gegaan.



Een bewijs voor de stelling van Pythagoras Beeld Ne’Kiya Jackson & Calcea Johnson

Dit en nog een reeks verwante bewijzen hebben ze nu gebundeld en grondig beargumenteerd, en dat heeft de strenge beoordeling door het tijdschrift doorstaan. Hoofdredacteur Della Dumbaugh van de *American Mathematical Monthly* is ronduit vereerd het te mogen publiceren. Het laat zien hoeveel potentie er zit in het frisse perspectief van scholieren, benadrukt ze.

En ze is niet de enige die onder de indruk is. “Tricky, mooi en onverwacht”, reageert Krzysztof Apt, fellow aan het Centrum Wiskunde & Informatica. “Voor mij was trigonometrie altijd een reeks van consequenties van de stelling van Pythagoras. Maar zij maken duidelijk dat bepaalde wetten van trigonometrie zonder Pythagoras bewezen kunnen worden, en ook worden gebruikt om Pythagoras te bewijzen.”

De kracht van de amateur

Apt schreef onlangs een boek over de geschiedenis van de wiskunde en baalt ervan dat dit bewijs net te laat kwam om in zijn boek mee te nemen. Het is namelijk een prachtig voorbeeld van hoe juist amateurs nieuwe verbanden kunnen ontdekken. “Een professioneel wiskundige zou zich hier niet over ontfermen. Die hebben een onderzoeksprogramma en daar past dit niet in. Dus je bent afhankelijk van mensen die hier hun vrije tijd aan besteden.”

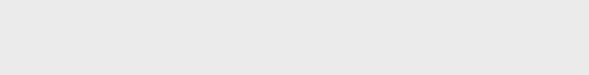
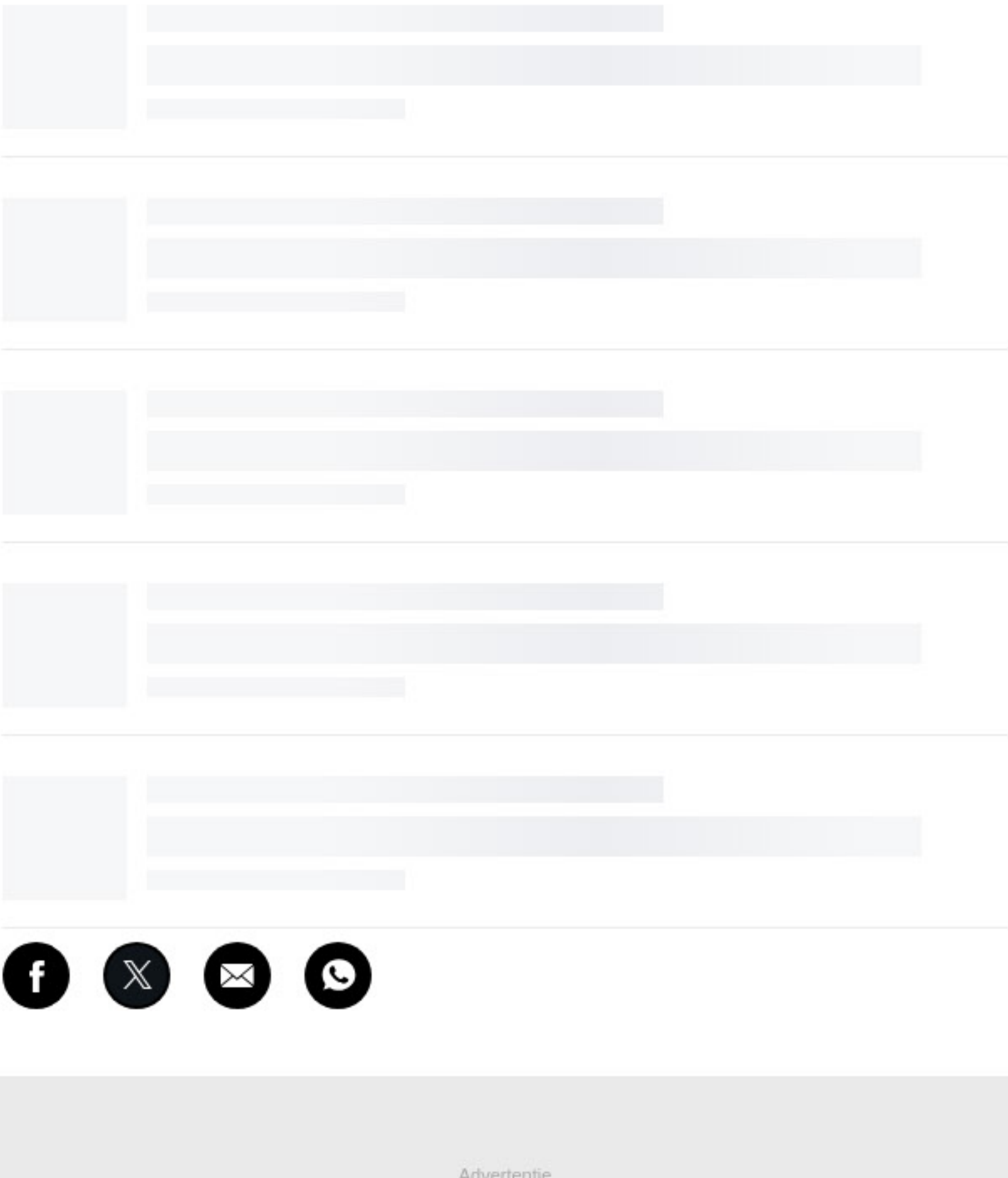
Jackson en Johnson zijn inmiddels studenten. Geen van beide is pure wiskunde gaan studeren, Jackson doet farmacie en Johnson environmental engineering. Maar ze hebben dus al wel een gezaghebbende wiskundige publicatie op hun naam staan, die bovendien wordt geroemd om de volwassen en heldere argumentatie.

Al blijven ze tegelijk gelukkig ook gewoon tieners. Jackson is waarschijnlijk de eerste auteur in de *Monthly* die in haar biografie liet opnemen dat ze gek is op katten en konijnen.

Lees ook:

‘Wiskunde is voor luie mensen’ en Marcus du Sautoy wil ons de lol ervan laten ervaren

Wiskunde is niet saai of complex, betoogt Marcus du Sautoy in zijn nieuwste boek. Het vak leert slimme oplossingen te bedenken. “Je hoeft de berg niet over. Neem [de tunnel die de wiskunde gegraven heeft](#).”



Advertentie

Wilt u iets delen met Trouw?

Tip hier onze journalisten

Algemeen	Service	Meer Trouw	Navigeer
Over ons	Klantenservice	Abonneren	Columnisten
Opiniestuk insturen	Bezorgklacht indienen	Nieuwsbrieven	Recensies
Privacystatement	Bezorging pauzeren	Krant	Archief
Abonnementsvoorwaarden	Bezorging wijzigen	Webwinkel	
Gebruiksvoorwaarden	(Bezorg)adres wijzigen	RSS-feeds	
Cookiebeleid	Adverteren	Facebook	
Privacy-instellingen	Losse verkoop	Twitter	
Auteursrecht		Android apps	
Colofon		iOS apps	