Lo creas o no, hay algoritmos matemáticos para la demostración automática de identidades. Un texto muy recomendable es [3] que además está prologado por el creador del $\TeX$. Después de leerlo podrás enseñar a tu ordenador a demostrar cosas como

$$\sum_{k=1}^{n} k^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4} \tag{1}$$

o incluso, con pericia, la fórmula de Ramanujan

$$\frac{2}{\pi} = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k (4k+1) \frac{(1/2)_k^3}{(k!)^3} \qquad \text{donde } (a)_k = a(a+1)\dots(a+k-1). \tag{2}$$

No es que el ordenador nos dé evidencias numéricas de que (1) y (2) son identidades ciertas, es que con los algoritmos adecuados ofrece verdaderas demostraciones matemáticamente rigurosas. Estos métodos tienen su origen en el trabajo del matemático y programador R.W. Gosper [2] durante el desarrollo de `Macsyma`, uno de los paquetes de cálculo simbólico más antiguos. Un refinamiento destacable son los pares WZ introducidos en [4]. Según sus autores H. **W**ilf y D. **Z**eilberger, el nombre proviene "de dos variables complejas".

La prueba automática de (2) está en [1] y como curiosidad el primero de los autores es un ordenador.

Referencias

[1] S. B. Ekhad y D. Zeilberger, A WZ proof of Ramanujan's formula for π, *Geometry, analysis and mechanics*, 107–108, World Sci. Publ., River Edge, NJ (1994).

[2] R. W. Gosper, Jr., Decision procedure for indefinite hypergeometric summation, *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* **75**(1) (1978), 40–42.

[3] M. Petkovšek, H. S. Wilf y D. Zeilberger, $A = B$, A K Peters, Ltd., Wellesley, MA (1996), with a foreword by D. E. Knuth and with a separately available computer disk.

[4] H. S. Wilf y D. Zeilberger, Rational functions certify combinatorial identities, *J. Amer. Math. Soc.* **3**(1) (1990), 147–158.