IMPLICACIONES DEL TEOREMA DE PITÁGORAS EN LA FORMACIÓN DOCENTE: MIRADA DECOLONIAL PLANETARIA EN RE-LIGANCIA

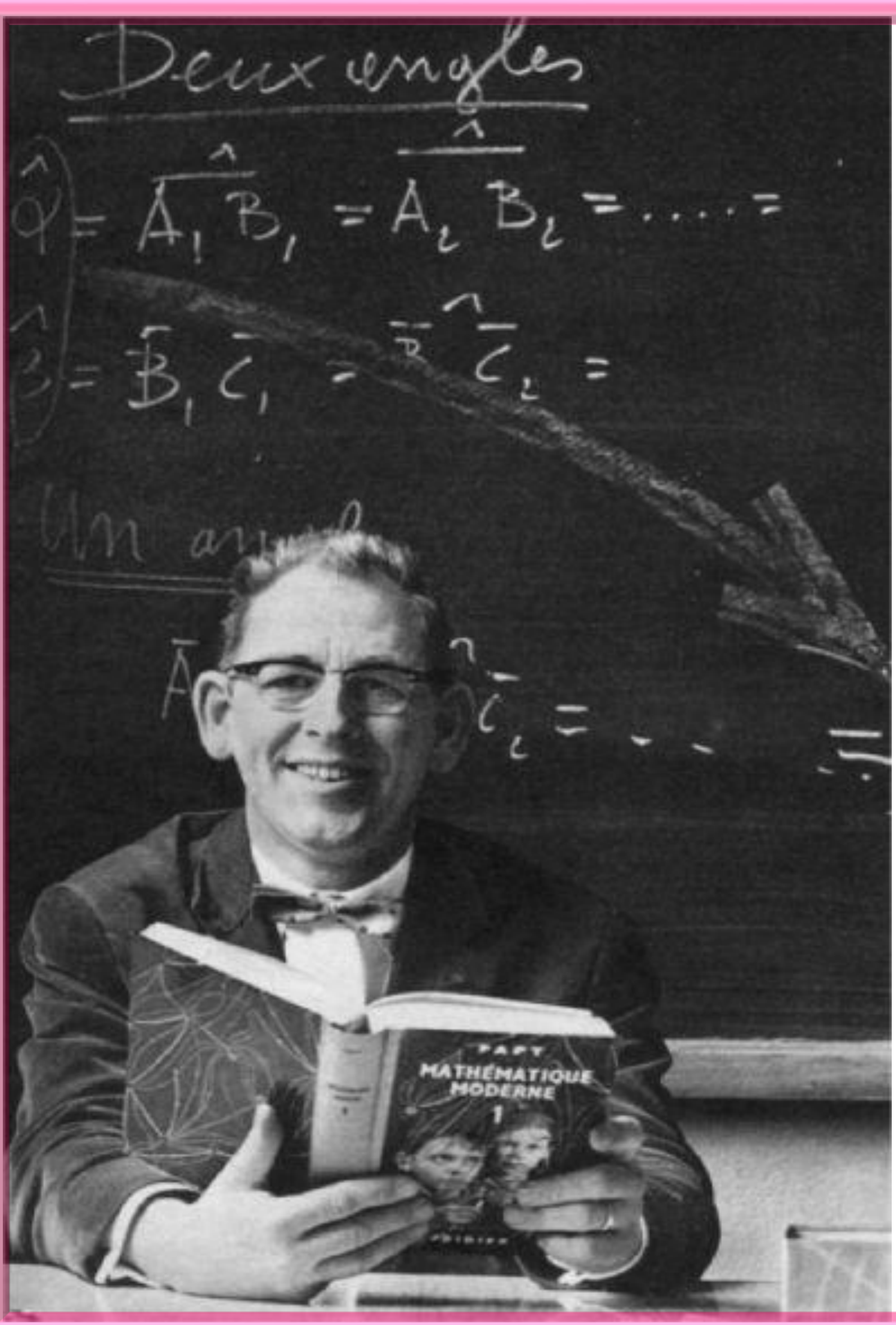
MILAGROS ELENA RODRÍGUEZ

Universidad de Oriente

melenamate@hotmail.com

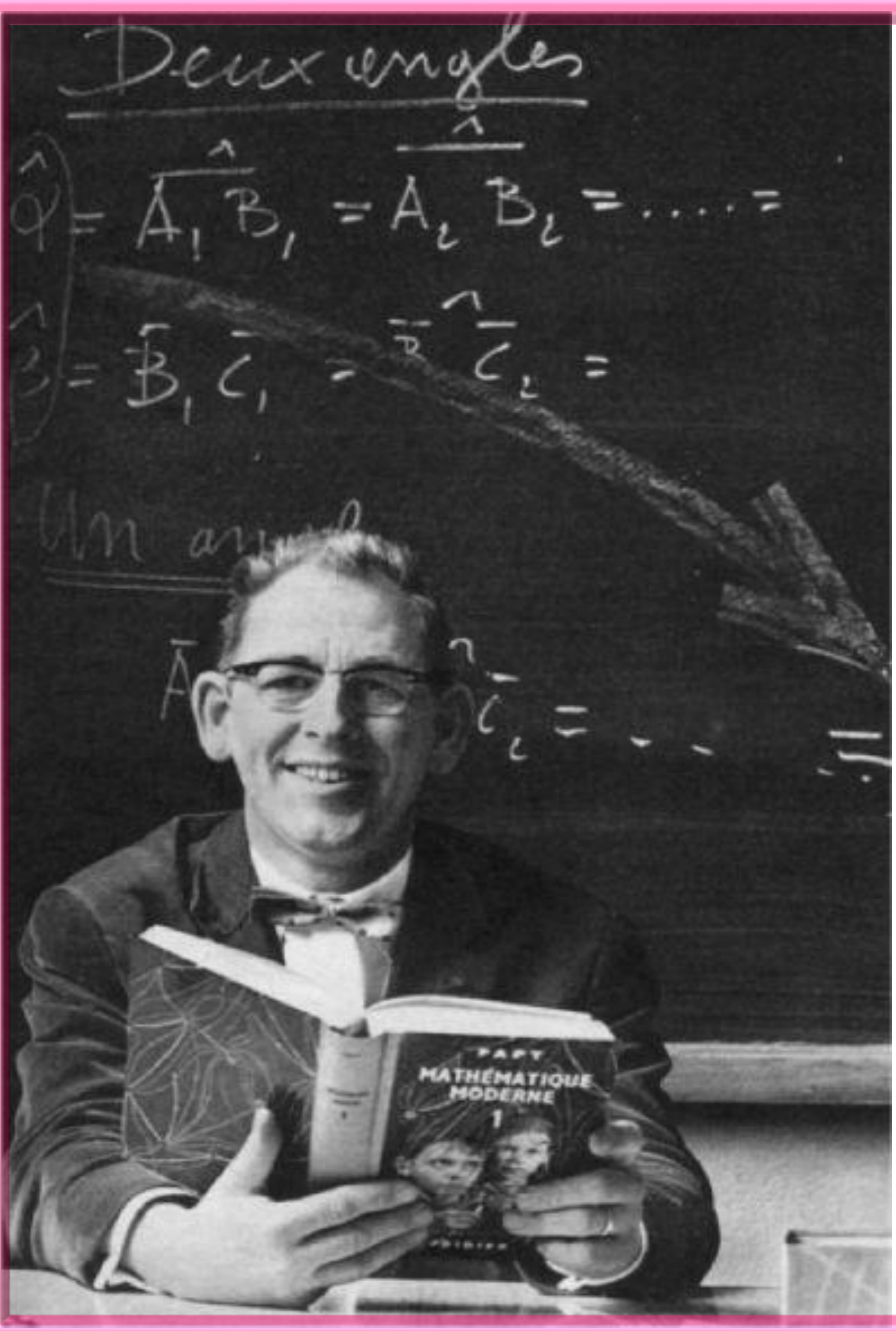
OBJETIVO DE LA DISCERTACIÓN

Implicaciones del teorema de Pitágoras en la formación docente: mirada decolonial planetaria en re-ligancia



¿QUÉ SON LAS MATEMÁTICAS?

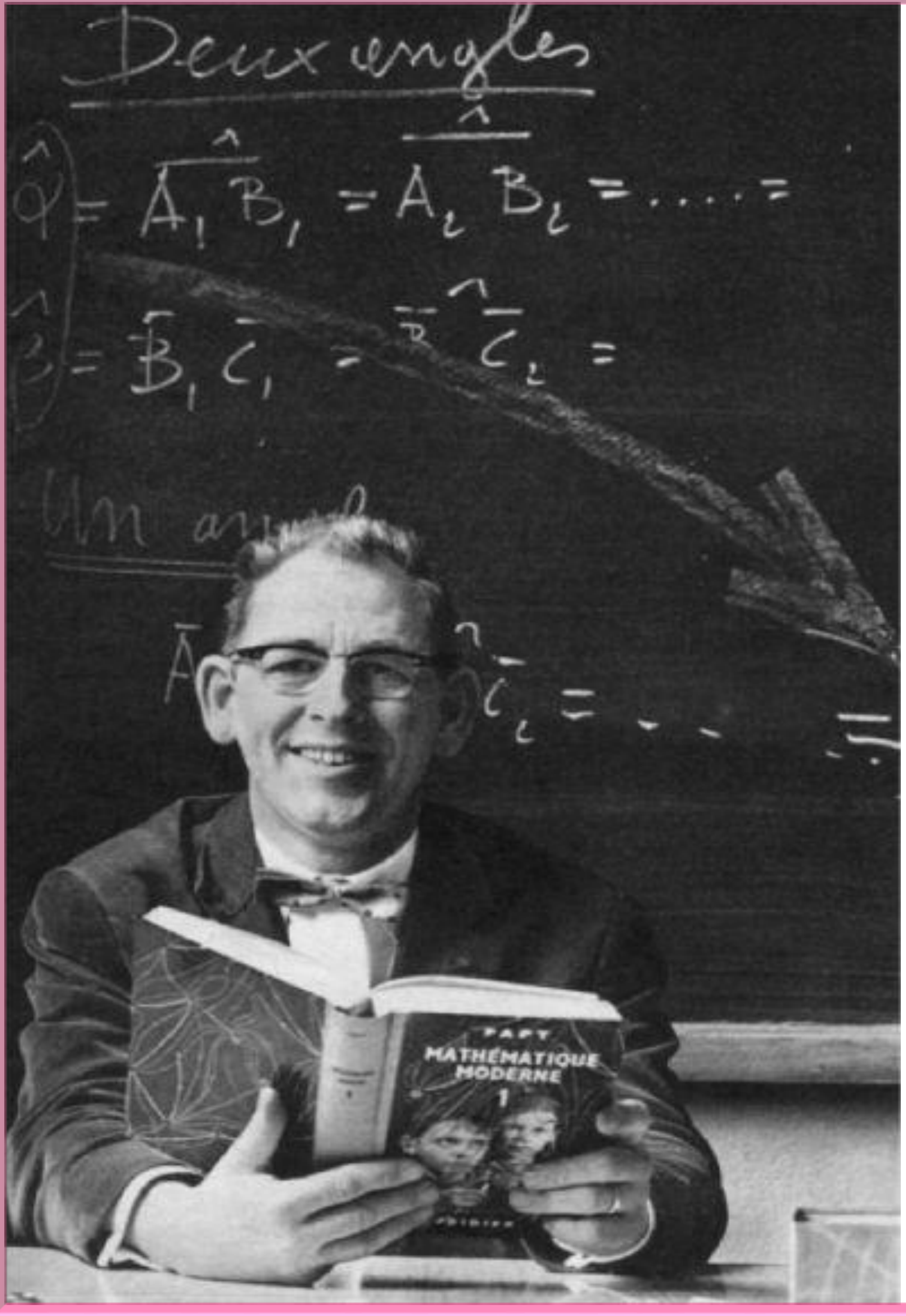
“La matemática es una disciplina particular. Ubicarla entre las ciencias es quizás un error. Aristóteles le daba un lugar aparte. Algunos confunden el uso de los símbolos con la ciencia. Los símbolos son convencionales. La matemática es un arte ligado a estructuras profundas del ser humano; por eso puede descubrir la razón en el individuo. Se dice que la matemática es ciencia porque posee un cierto rigor, pero ¿acaso no existe también rigor en la música y en la literatura? El rigor se vincula a una cierta tradición, a una transmisión determinada de los conocimientos” (Papy, 1980, p. 45).



LAS MATEMÁTICAS Y EL SER

"Las matemáticas nos vinculan con el Ser, con la realidad. (…) constato que las matemáticas tocan estructuras psicológicas profundas (…) podemos decir que el dominio del lenguaje matemático ejerce un efecto terapéutico (…) Los niños o individuos que han estado bloqueados para aprender matemáticas, han estado bloqueados también en su personalidad. Un niño que no aprendió matemáticas se siente disminuido en sí mismo como individuo. Se puede hablar, pues, de una relación profunda entre el conocimiento matemático y la personalidad. Esto no ocurre del mismo modo con otras disciplinas" (Papy, 1980, p. 45).

"La genética ha revelado que los mecanismos de reproducción de los caracteres funcionan como un programa matemático. Tenemos una computadora en nosotros mismos" (Papy, 1980, p.46).



LAS MATEMÁTICAS COLONIALES: OPRESIVAS-REDUCIDAS

“Aquellos que piensan que el hombre tiene que obedecer y ejecutar pueden preferir al individuo que sabe mecánicamente las reglas de cálculo” (Papy, 1986, p.44).

ReBECEM
Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática
e-issn: 2594-9179

ACTUAL ARCHIVOS ANUNCIOS PPGECEM REVISORES AD HOC INDEXADORES EN

COMENZAR / ARCHIVOS / VOL. 8 N.º 2 (2024): REVISTA BRASILEÑA DE EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y MATEMÁTICA / Estudios

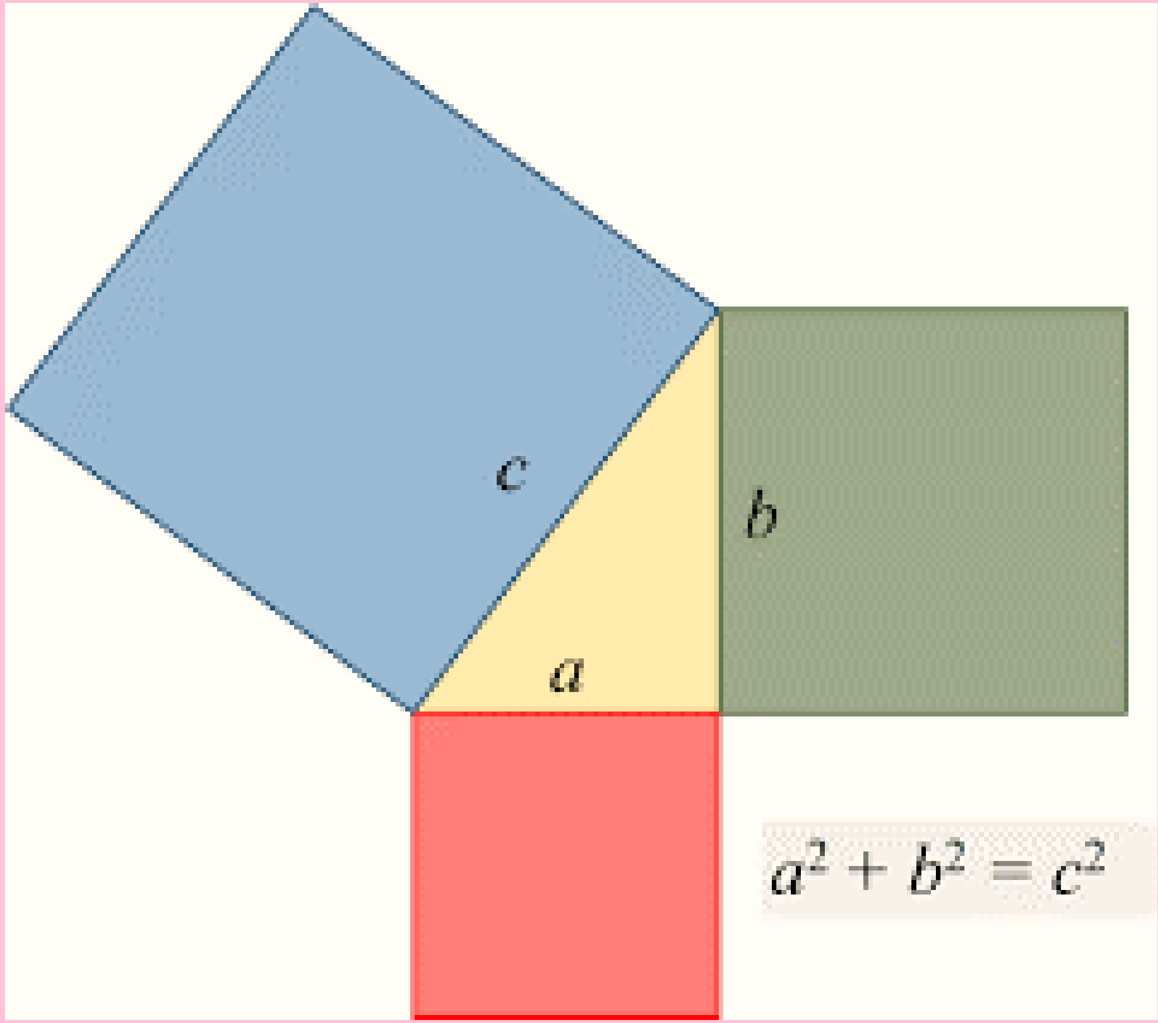
EL TEOREMA DE PITÁGORAS Y SUS IMPLICACIONES EN LA FORMACIÓN DOCENTE: UNA VISIÓN PLANETARIA DECOLONIAL EN LA RECONEXIÓN

Milagros Elena Rodríguez
Universidad de Oriente, Departamento de Matemáticas, Centro Sucre, República Bolivariana de Venezuela
https://orcid.org/0000-0002-0311-1705

ReBECEM
Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática
Volume 8
Número 2
Agosto, 2024
Cascavel, PR
ISSN 2594-9179
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática

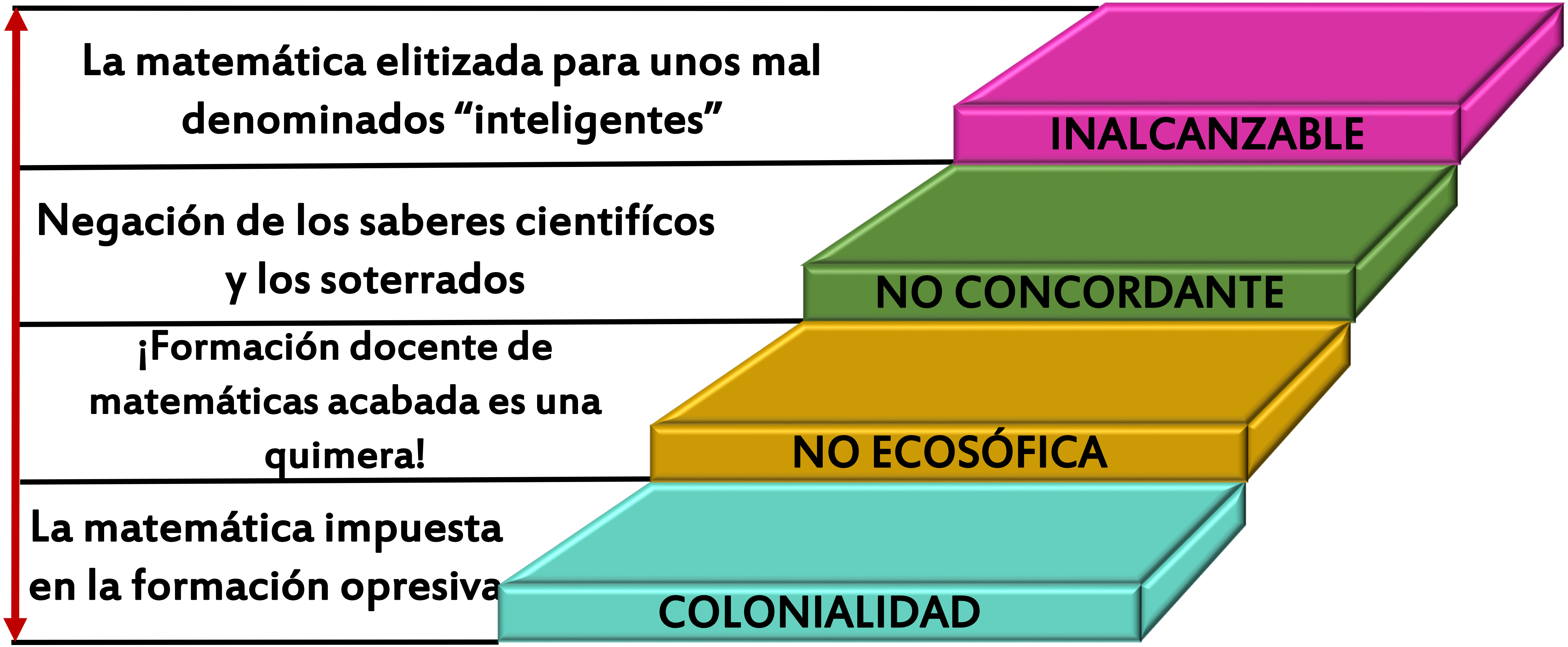

TRANSMÉTODO LA DECONSTRUCCIÓN RIZOMÁTICA
TRANS-METÓDICA
Des-liga la
Formación docente de matemática, colonial y reduccionista
DES-LIGA
RUPTURA INVESTIGATIVA
RE-LIGAR
DECONSTRUCCIÓN
RECONSTRUCCIÓN
DECOLONIALLIDAD
COMPLEJIDAD

Uniandes Colombia | Facultad de Educación

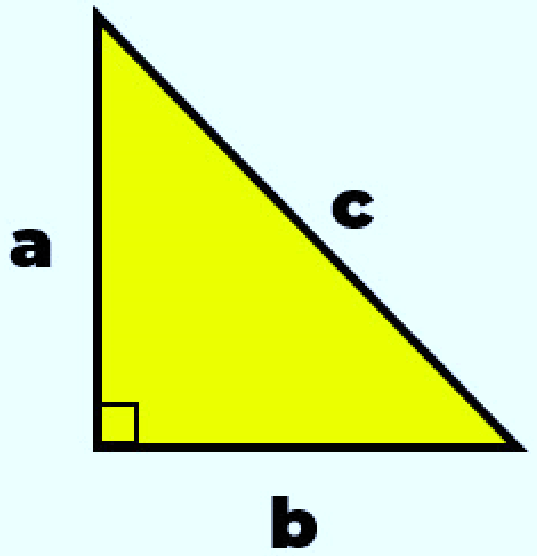


NECESIDADES DE DECOLONIZAR Y COMPLEJIZAR EN LA FORMACIÓN DEL DOCENTE DE MATEMÁTICAS

CRISIS EN LA FORMACIÓN DEL DOCENTE DE MATEMÁTICAS



Uniandes Colombia | Facultad de Educación



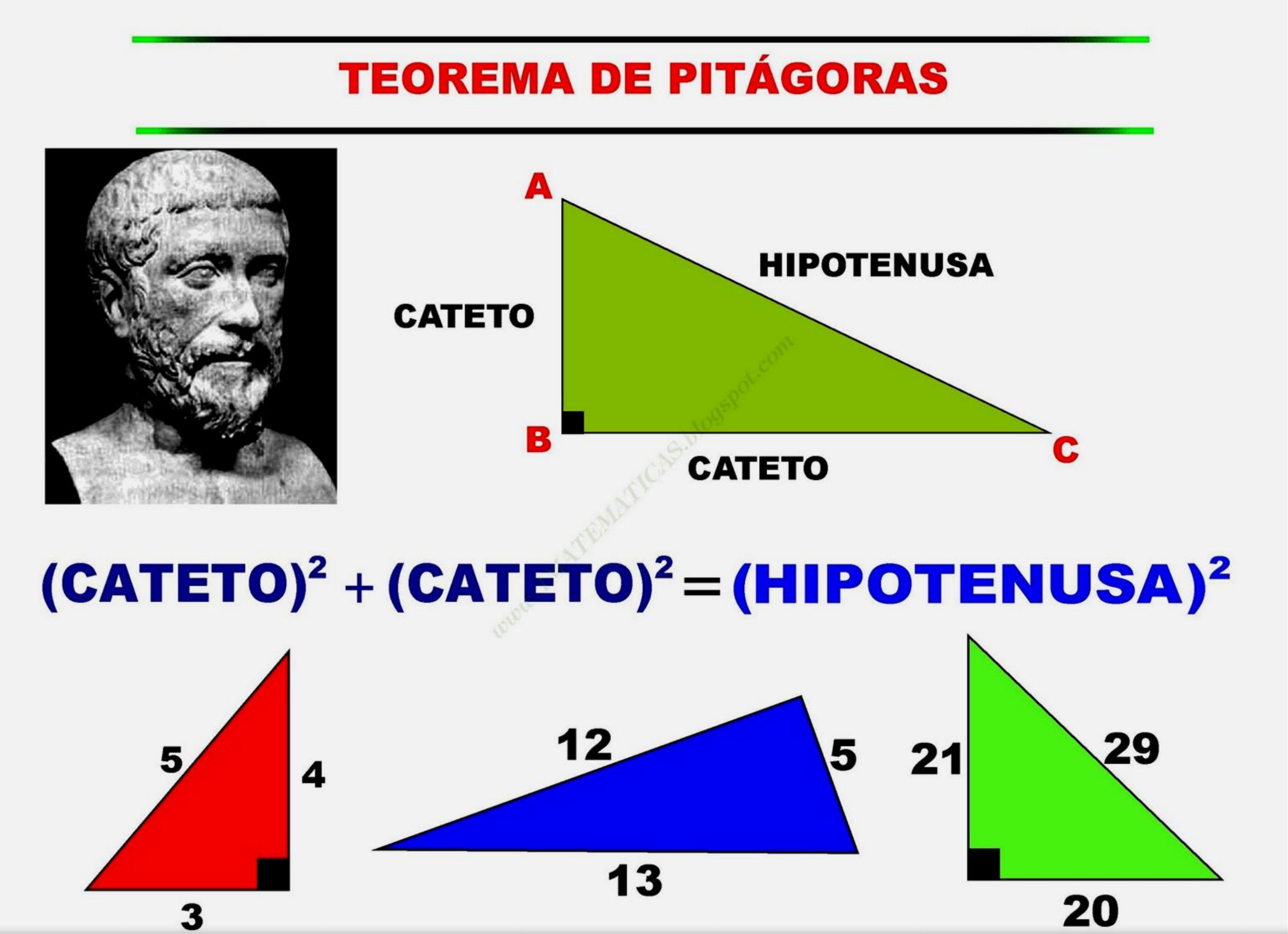
$$a^2 + b^2 = c^2$$

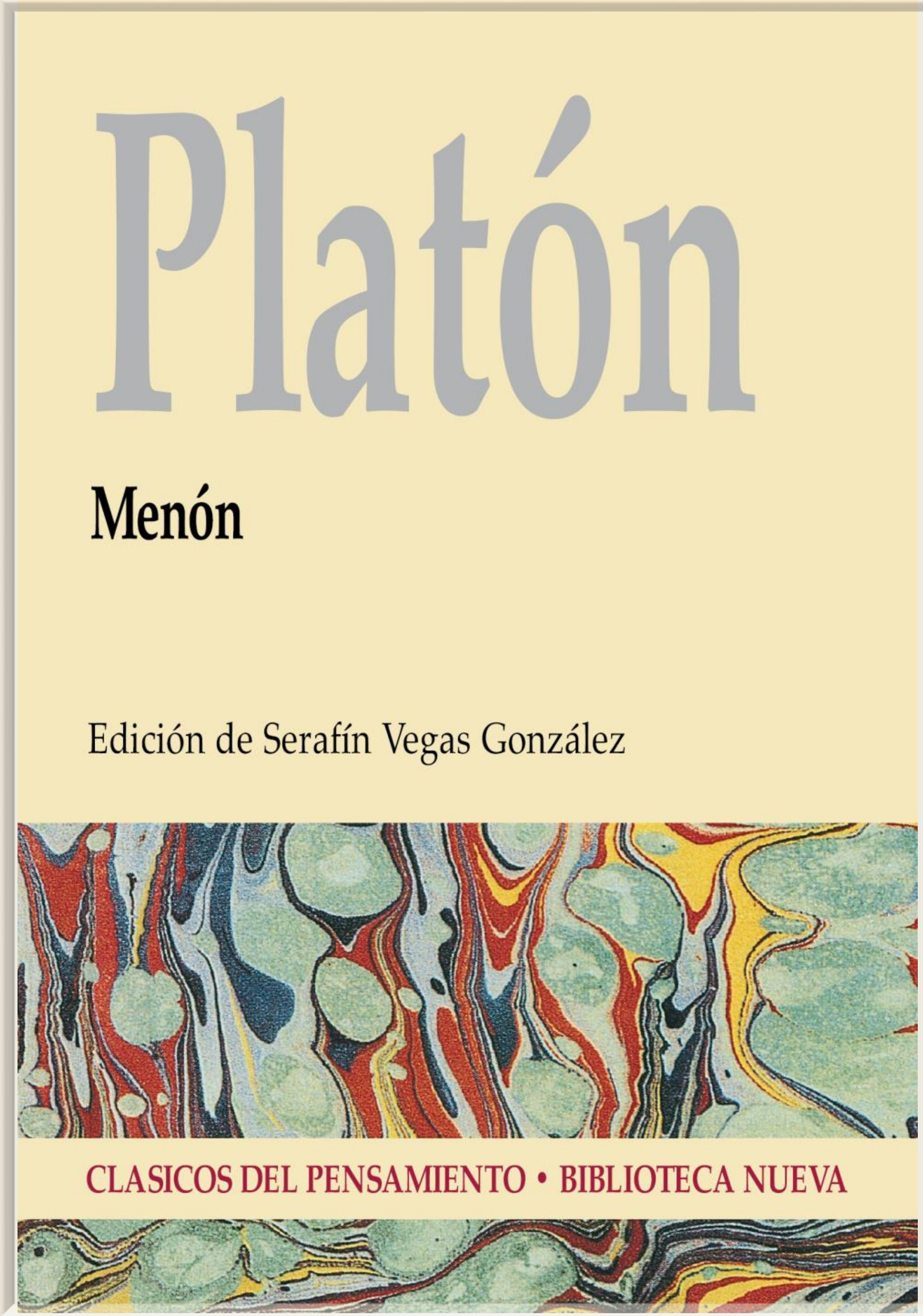
LA FORMACIÓN DE DOCENTES CON ESPECTRO TRANSDISCIPLINAR QUE RELIGAN COMO LAS PRUEBAS DEL TEOREMA DE PITÁGORAS

ORIGEN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS

- El legendario teorema atribuido a Pitágoras es de gran vitalidad de unicidad en las civilizaciones; mucho antes de Pitágoras como ya se dijo, por ejemplo una de estas tablillas, destacada como la Plimpton 322 ya 1800-1600 a.C aproximado que demuestra que en Mesopotamia los matemáticos eran capaces de producir ternas pitagóricas, se puede ver que los babilonios ya esgrimían el teorema de Pitágoras para calcular de forma muy precisa el valor de 2.
- En China hay dos tratados clásicos de contenido matemáticos donde aparece el teorema de Pitágoras.
- En el *Chou Pei Suan Ching* ya 300 a.C. aproximadamente surge una demostración del teorema para el triángulo rectángulo de lados 3, 4 y 5 (Ugarte Fernández, 2017).

EL TEOREMA LLAMADO DE PITÁGORAS. 4000 AÑOS DE HISTORIA GEOMÉTRICA





DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS CON SOCRÁTES EN *EL MENÓN* DE PLATÓN

DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS CON SOCRÁTES EN *EL MENÓN* DE PLATÓN

El Menón en los diálogos socráticos de Platón (Platón, 2003) podemos ver el dialogo y recordar la dialéctica profunda en la demostración:

MEN. —Sí, Sócrates, pero ¿cómo es que dices eso de que no aprendemos, sino que lo que denominamos aprender es reminiscencia? ¿Podrías enseñarme que es así?

SÓC. — Ya te dije poco antes, Menón, que eres taimado; ahora preguntas si puedo enseñarte yo, que estoy afirmando que no hay enseñanza, sino reminiscencia, evidentemente para hacerme en seguida caer en contradicción conmigo mismo.

MEN. — ¡No, por Zeus, Sócrates! No lo dije con esa intención, sino por costumbre. Pero, si de algún modo puedes mostrarme que en efecto es así como dices, muéstramelo.

SÓC. — ¡Pero no es fácil! Sin embargo, por ti estoy dispuesto a empeñarme. Llámame a uno de tus numerosos servidores que están aquí, al que quieras, para que pueda demostrártelo con él.

DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS CON SOCRÁTES EN *EL MENÓN* DE PLATÓN

MEN. — Muy bien. *(A un servidor.)* Tú, ven aquí.

SÓC. — ¿Es griego y habla griego?

MEN. — Perfectamente; nació en mi casa.

SÓC. — Pon entonces atención para ver qué te parece lo que hace: si recuerda o está aprendiendo de mí.

MEN. — Así haré.

SÓC. — *(Al servidor.)* Dime entonces, muchacho, ¿conoces que una superficie cuadrada es una figura así? *(La dibuja.)*

SERVIDOR. — Yo sí.

SÓC. — ¿Es, pues, el cuadrado, una superficie que tiene todas estas líneas iguales, que son cuatro?

DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS CON SOCRÁTES EN *EL MENÓN* DE PLATÓN

SERVIDOR. — Perfectamente.

SÓC. — ¿No tienen también iguales éstas trazadas por el medio?

SERVIDOR. —Sí.

SÓC. — ¿Y no podría una superficie como ésta ser mayor o menor?

SERVIDOR. — Desde luego.

SÓC. — Si este lado fuera de dos pies y este otro también de dos, ¿cuántos pies tendría el todo? Míralo así: si fuera por aquí de dos pies, y por allí de uno solo, ¿no sería la superficie de una vez dos pies?

SERVIDOR. — Sí.

SÓC. — Pero puesto que es de dos pies también aquí, ¿qué otra cosa que dos veces dos resulta?

SERVIDOR. — Así es.

SÓC. — ¿Luego resulta, ciertamente, dos veces dos pies?

SERVIDOR. — Sí.

SÓC. — ¿Cuánto es entonces dos veces dos pies? Cuéntalo y dilo.

DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS CON SOCRÁTES EN *EL MENÓN* DE PLATÓN

SERVIDOR. — Cuatro, Sócrates.

SÓC. — ¿Y podría haber otra superficie, el doble de ésta, pero con una figura similar, es decir, teniendo todas las líneas iguales como ésta?

SERVIDOR. — Sí.

SÓC. — ¿Cuántos pies tendrá?

SERVIDOR. — Ocho.

SÓC. — Vamos, trata ahora de decirme cuál será el largo que tendrá cada una de sus líneas. Las de ésta tienen dos pies, ¿pero las de ésa que es doble?

SERVIDOR. — Evidentemente, Sócrates, el doble.

SÓC. — ¿Ves, Menón, que yo no le enseño nada, sino que le pregunto todo. Y ahora él cree saber cuál es el largo del lado del que resultará una superficie de ocho pies, ¿o no te parece?

MEN. — A mí sí.

SÓC. — ¿Pero lo sabe?

MEN. — Claro que no.

SÓC. — ¿Pero cree que es el doble de la otra?

MEN. — Sí.

DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS CON SOCRÁTES EN *EL MENÓN* DE PLATÓN

SÓC. — Observa cómo él va a ir recordando en seguida, como hay, en efecto, que recordar. *(Al servidor.)* Y tú, dime: ¿afirmas que de la línea doble se forma la superficie doble? Me refiero a una superficie que no sea larga por aquí y corta por allí, sino que sea igual por todas partes, como ésta, pero el doble que ésta, de ocho pies. Fíjate si todavía te parece que resultará el doble de la línea.

SERVIDOR. —A mí sí.

SÓC. — ¿No resulta ésta el doble que aquélla, si agregamos desde aquí otra cosa así?

SERVIDOR. — Por supuesto.

SÓC. — ¿Y de ésta, afirmas que resultará una superficie de ocho pies, si hay cuatro de ellas iguales?

SERVIDOR. — Sí.

SÓC. — Dibujemos, pues, a partir de ella, cuatro iguales. ¿No sería ésa la superficie de ocho pies que tú afirmas?

SERVIDOR. — Por supuesto.

SÓC. — ¿Pero no hay en esta superficie estos cuatro cuadrados, cada uno de los cuales es igual a ése de cuatro pies?

DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS CON SOCRÁTES EN *EL MENÓN* DE PLATÓN

SERVIDOR. — Sí.

SÓC. — ¿De qué tamaño resultará entonces? ¿No es cuatro veces mayor?

SERVIDOR. — Desde luego.

(…) y sabemos que así continua el dialogo, entre los tres personajes, y dibujado en la arena el siguiente gráfico.

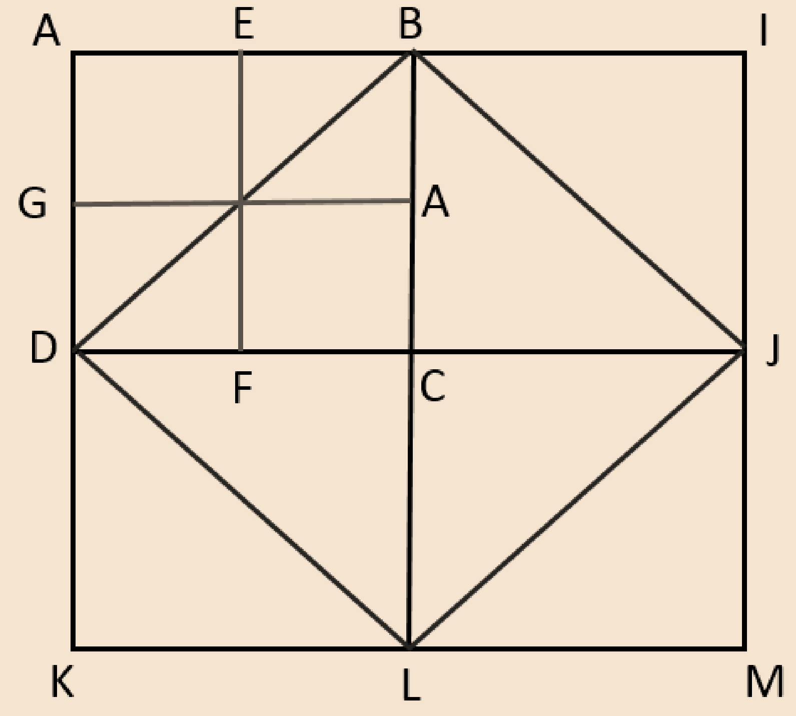
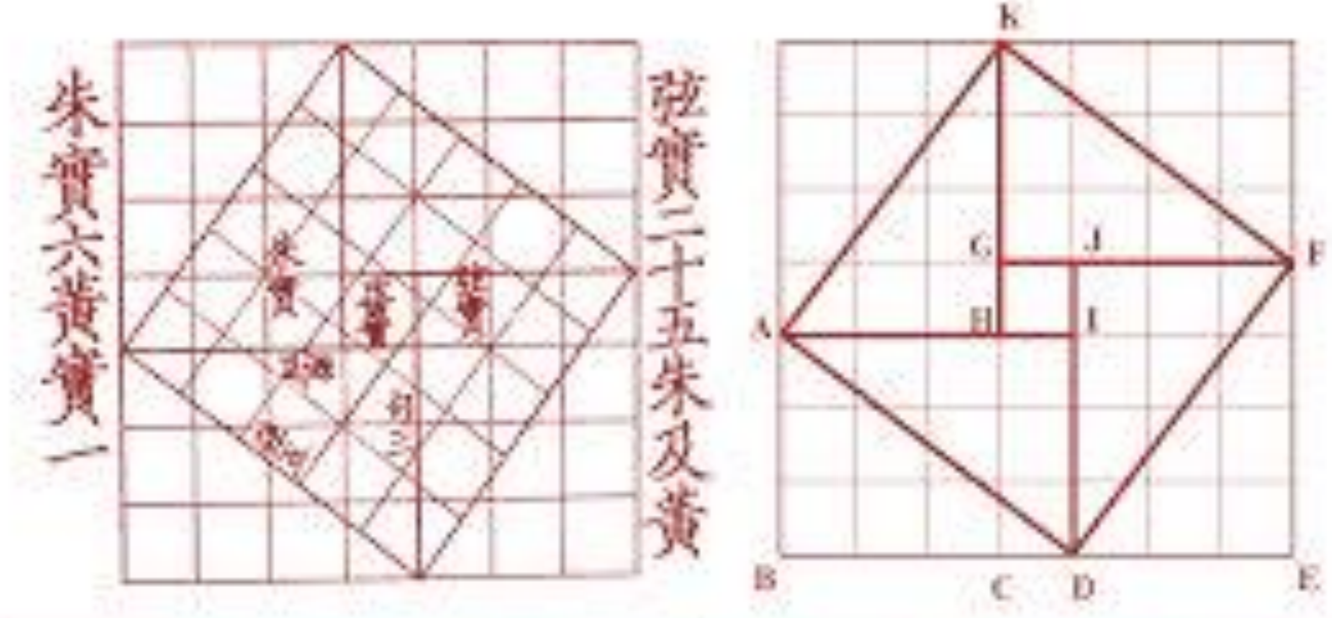


Figura 2. Demostración del teorema de Pitágoras en Platón.



«Diagrama de la hipotenusa». Chou-Pei Suan-Ching
(Aritmética clásica del gnomon y estudio de las órbitas circulares en los cielos)

DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS DEL *CHOU PEI SUAN CHING*, O EL CLÁSICO DE LA ARITMÉTICA SOBRE EL GNOMON Y LOS CAMINOS CIRCULARES DEL CIELO

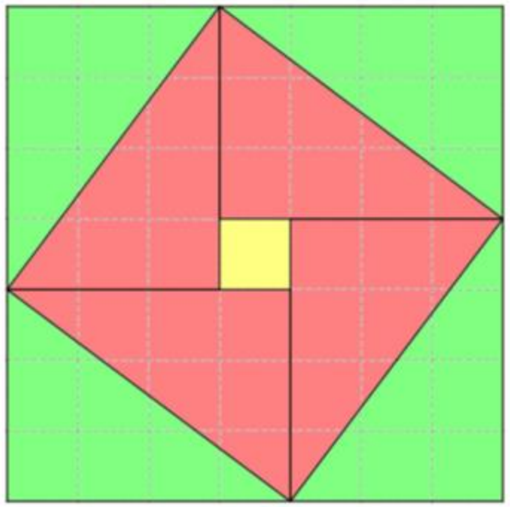
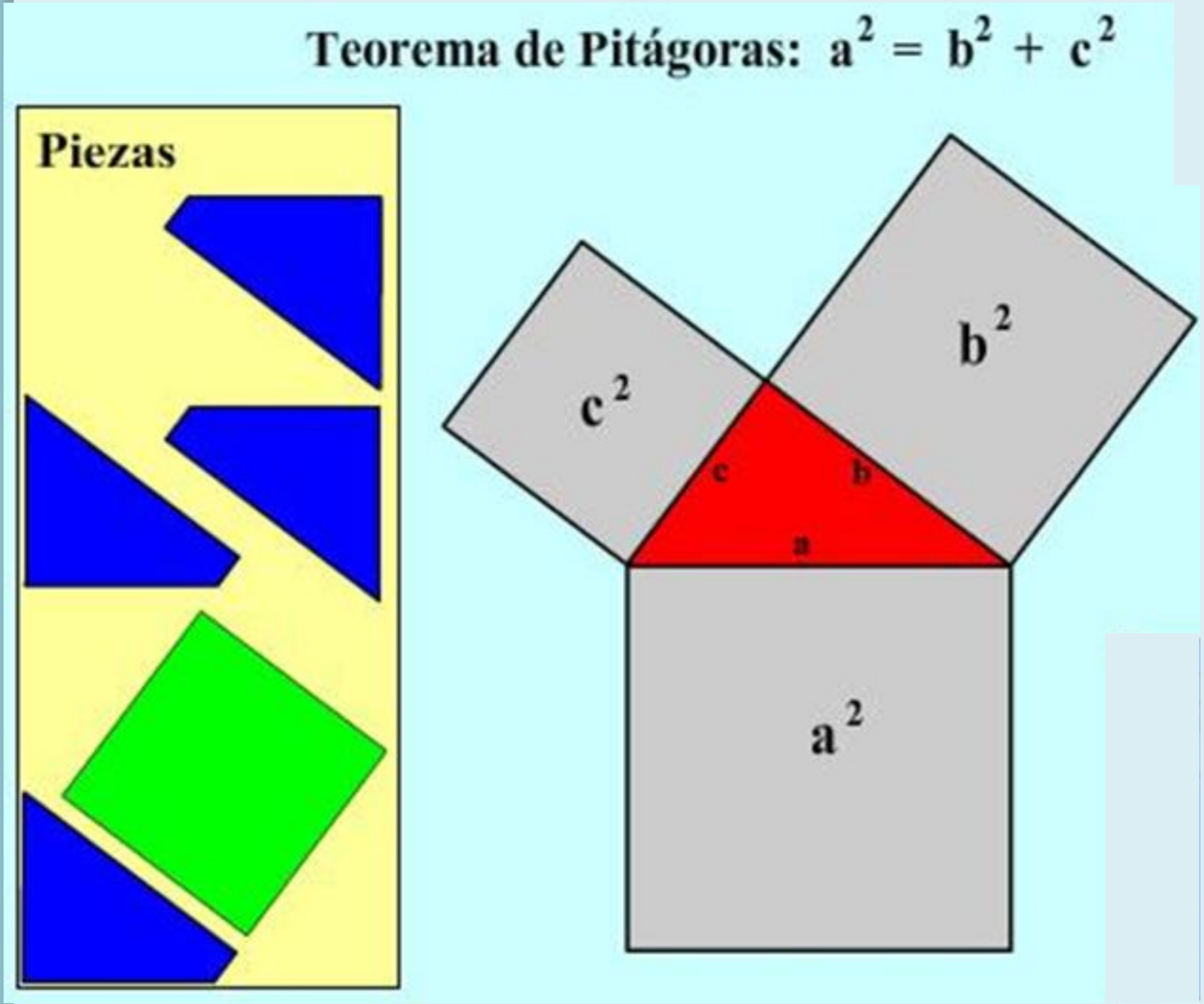


Figura 3. Demostración del teorema de Pitágoras en Chou Pei suan Ching
Fuente: Ugarte Fernández (2017).

Chou Pei Suan Ching, o el clásico de la Aritmética sobre el gnomon y los caminos circulares del Cielo, es el tratado matemático chino más antiguo, escrito probablemente alrededor del siglo III a.C. En dicha obra de Ugarte Fernández (2017), se encuentra una demostración del teorema de Pitágoras para un triángulo rectángulo de lados 3, 4 y 5. Este razonamiento se puede generalizar para un triángulo rectángulo cualquiera de catetos, a y b, e hipotenusa c. De aquí que: $c^2= (a+b)^2 -2ab =a^2 + b^2 + 2ab - 2ab = a^2 + b^2$. Usando un procedimiento similar con esta misma figura hallamos también otra demostración del teorema de Pitágoras: $c^2= (a-b)^2 + 2ab = a^2 + b^2 - 2ab +2ab = a^2 + b^2$. Veamos la siguiente figura de Ugarte Fernández (2017).



DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS DE HENRY PERIGAL (1801-1898)

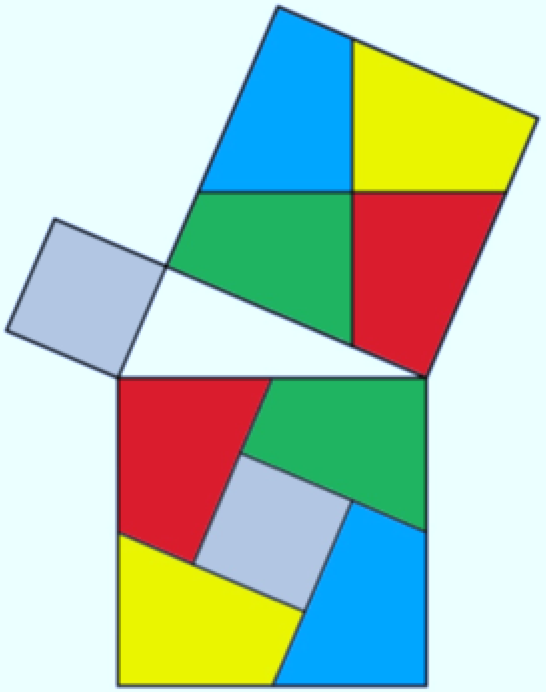


Figura 4. Demostración del teorema de Pitágoras en Henry Perigal
Fuente: Ugarte Fernández (2017).

En 1830 realizó una sencilla demostración del teorema de Pitágoras. Por el centro del cuadrado construido sobre el cateto mayor traza dos segmentos, uno paralelo y otro perpendicular a la hipotenusa dividiendo al cuadrado en cuatro piezas idénticas. Tan satisfecho quedó Perigal de su disección que encargó que se hiciera una inscripción con ella en su tumba.

En Perigal (1874) en su artículo *On geometric dissections and transformations*, el autor público dicha prueba, donde la sencillez no está reñida con saber matemáticas, es profundamente intuitiva y delicada en su consideración. Vemos el gráfico.

DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS EL GENIO DEL RENACIMIENTO LEONARDO DA VINCI

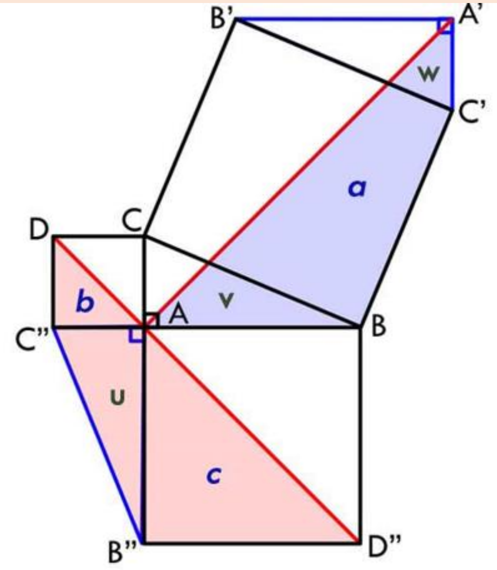


Figura 5. Demostración del teorema de Pitágoras realizada por Leonardo Da Vinci
Fuente. Matemelga: https://matemelga.wordpress.com/2016/05/02/el-teorema-de-pitagoras-segun-da-vinci/

Una prueba del teorema de Pitágoras sin desperdicio, donde en el diseño inicial de las pruebas, con el triángulo y los cuadrados de catetos e hipotenusa, son modificados por Leonardo da Vinci al añadir dos triángulos iguales al ABC. Esta demostración aparece en la obra de Da Vinci titulada: *Practica geometriae* del año 1220. Y como lo muestra la *Página Web de Matemelga* a partir del triángulo rectángulo ABC se construyen respectivos cuadrados sobre cada uno de sus lados y, posteriormente, los triángulos rectángulos A'B'C' y AB"C" idénticos al original.

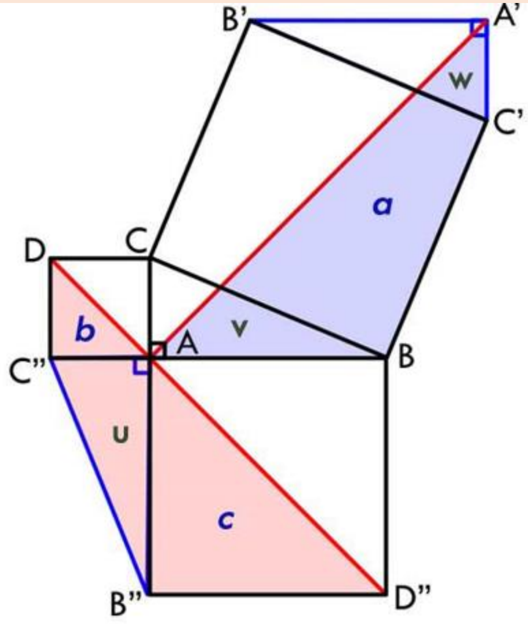
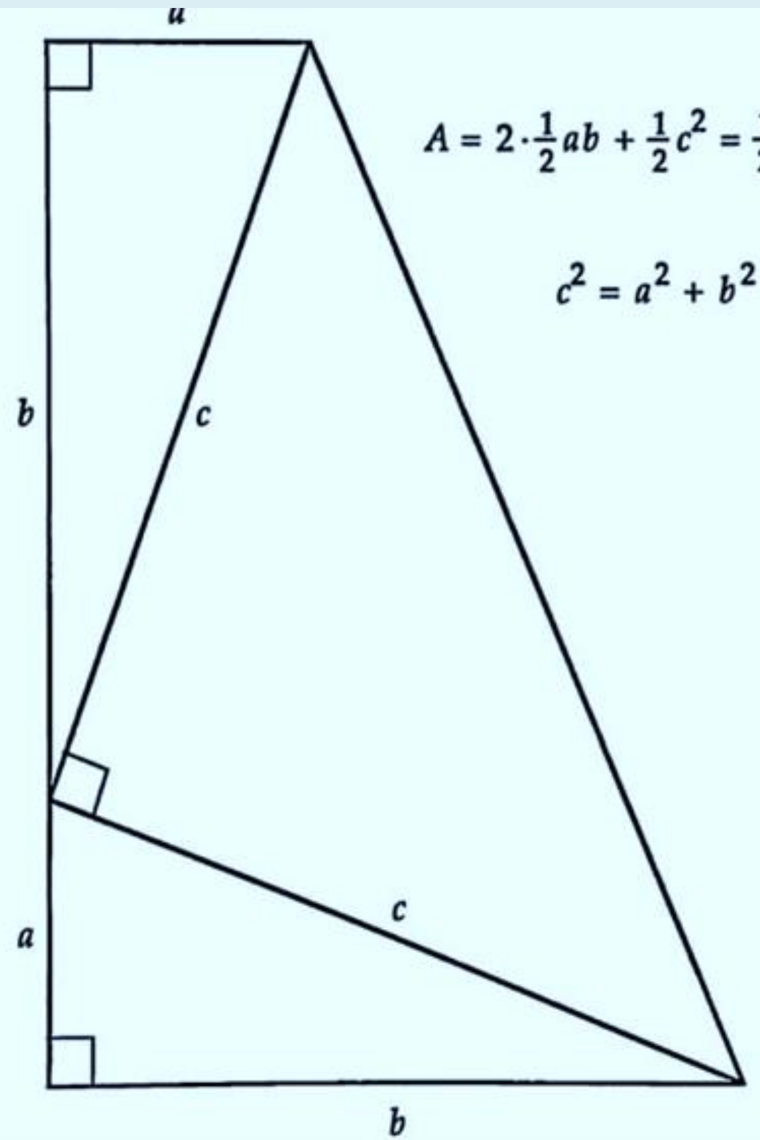


Figura 5. Demostración del teorema de Pitágoras realizada por Leonardo Da Vinci
Fuente. Matemelga: https://matemelga.wordpress.com/2016/05/02/el-teorema-de-pitagoras-segun-da-vinci/

Los cuadriláteros ABC’A’ y D”B”C”D son, por construcción, iguales. Ambos están compuestos de una superficie igual a la del triángulo original: v + w = u y por otra superficie que, en ambos casos deberá ser igual: c + b = a en la que cada letra expresa, exactamente, la mitad de la superficie de cada cuadrado construido sobre los lados. Consecuentemente se cumplirá que $AB^2 + AC^2 = BC^2$. Veamos la figura y donde indicamos la página Web de Matemelga de la hemos dado la presente prueba de Da Vinci.

LA PRUEBA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS REALIZADA POR EL VIGÉSIMO PRESIDENTE DE EEUU JAMES ABRAM GARFIELD



$$A = 2\cdot\frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 = \frac{1}{2}(a+b)^2$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Proof of Pythagoras Theorem

James A Garfield
20th President of the United States

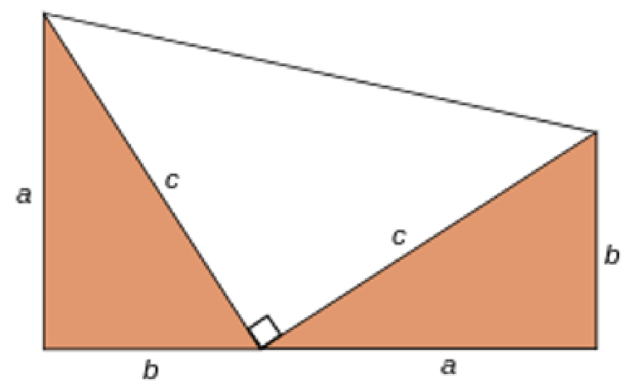


Figura 6. Demostración del teorema de Pitágoras realizada por James Abram Garfield
Fuente. Wikipedia en: https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_Pit%C3%A1goras

La prueba del teorema de Pitágoras realizada por el vigésimo Presidente de EEUU James Abram Garfield, donde en la figura vemos como el polígono construido por Garfield es un trapecio de bases a y b, compuesto por tres triángulos rectángulos. Un trapecio de bases a y b, y altura a+b, a partir del triángulo rectángulo de lados a, b y c. Dicho trapecio resulta compuesto por tres triángulos rectángulos: dos iguales al dado, y un tercero, isósceles de catetos c. Es de acotar que la prueba se realizó en el año 1876, cuando Garfield era miembro de la Cámara de Representantes. Fue abogado y matemático aficionado, estudiante excepcional y gran autodidacta.

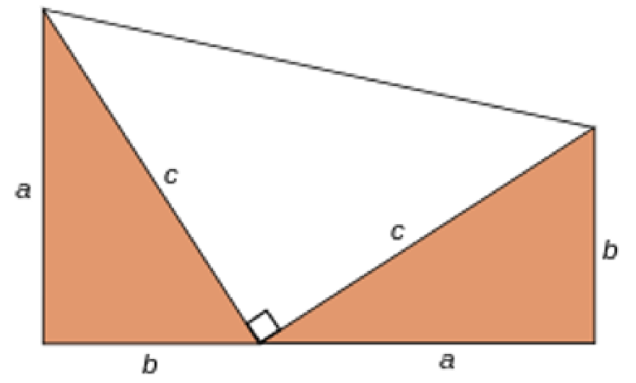
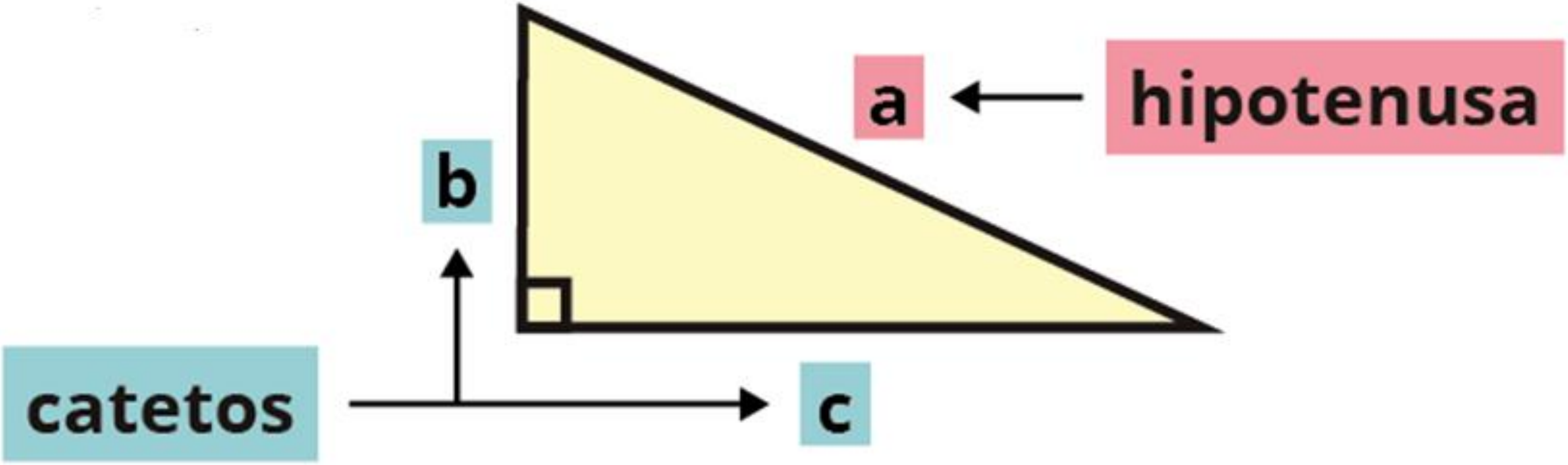


Figura 6. Demostración del teorema de Pitágoras realizada por James Abram Garfield
Fuente. Wikipedia en: https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_Pit%C3%A1goras

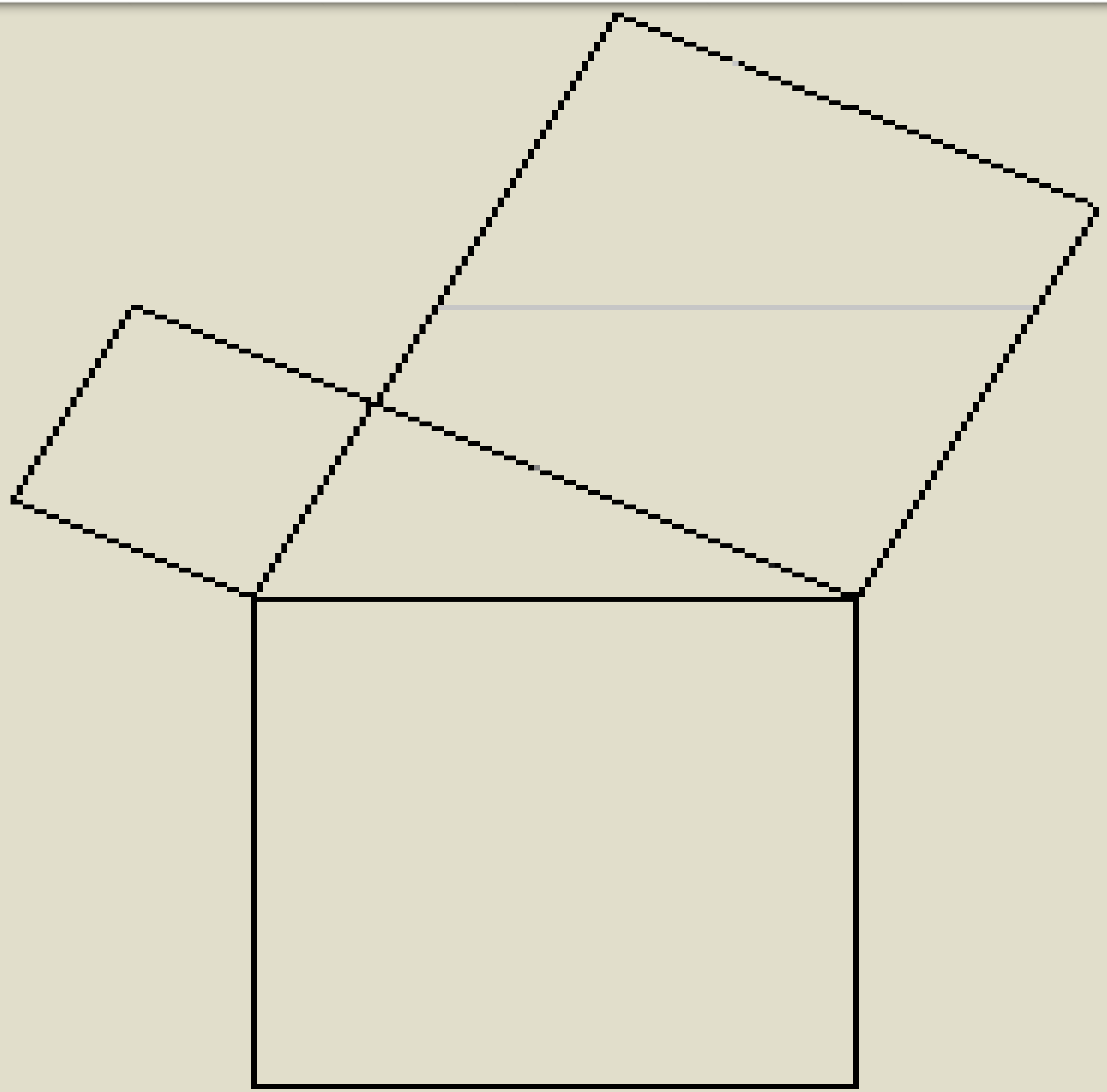
Como podemos ver el Garfield construye un trapecio de bases a y b, y altura (a+b), a partir del triángulo rectángulo de lados a, b y c. Dicho trapecio resulta compuesto por tres triángulos rectángulos: dos iguales al dado, y un tercero, isósceles de catetos c. Aunque aparece en todas sus biografías como una anécdota su afición por las Matemáticas, publicó en el *New England Journal of Education* una original demostración del Teorema de Pitágoras, tal como se narra en la http://www.cut-the-knot.org/pythagoras/

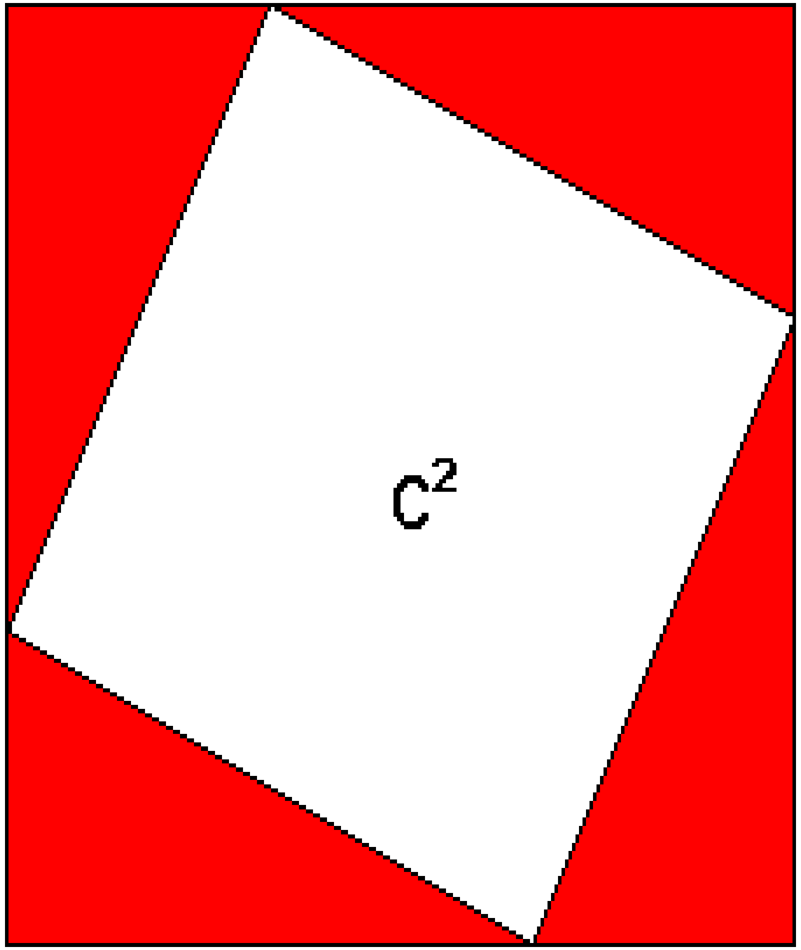
OTRAS PRUEBAS DEL TEOREMA DE PITÁGORAS

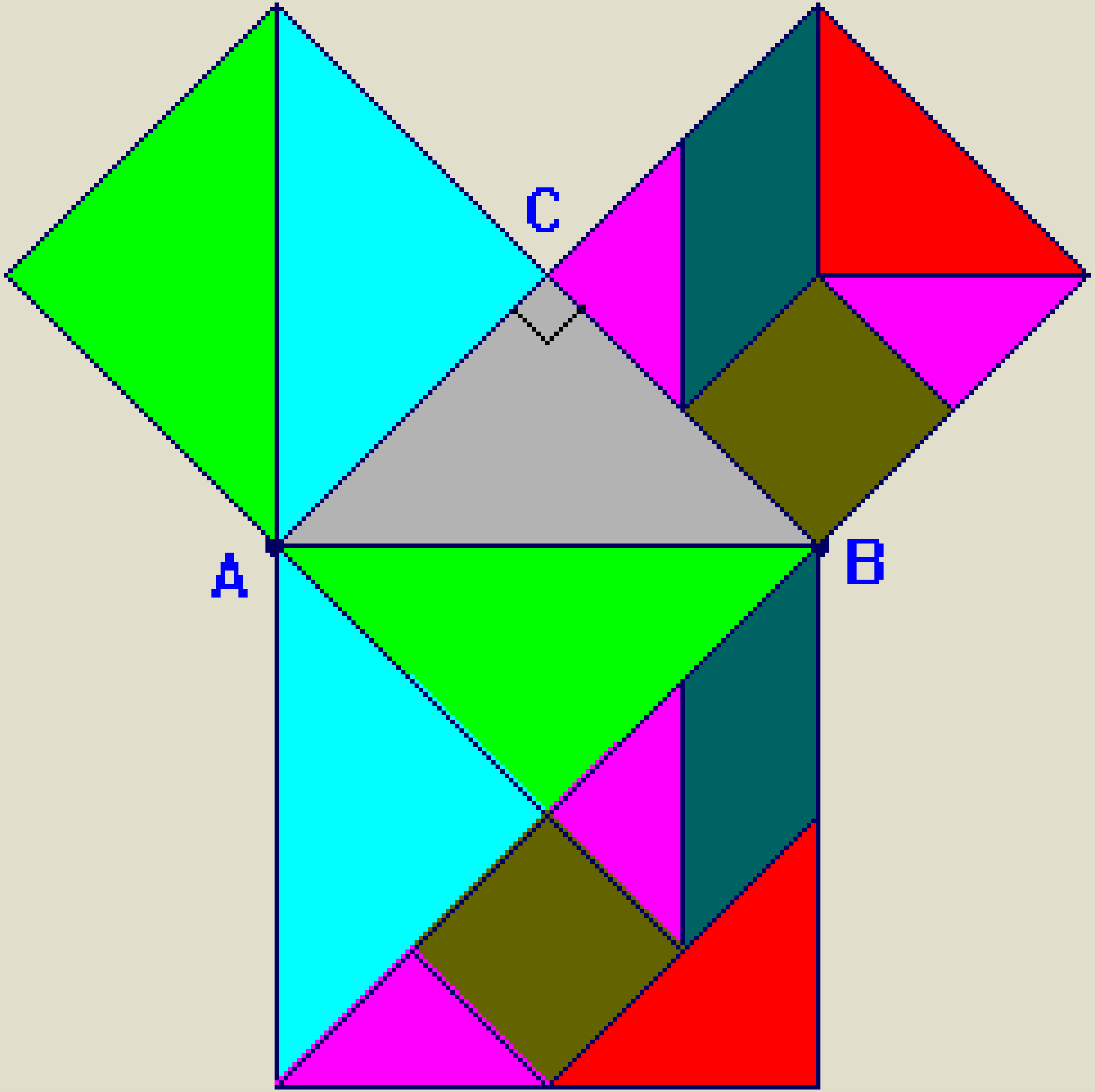


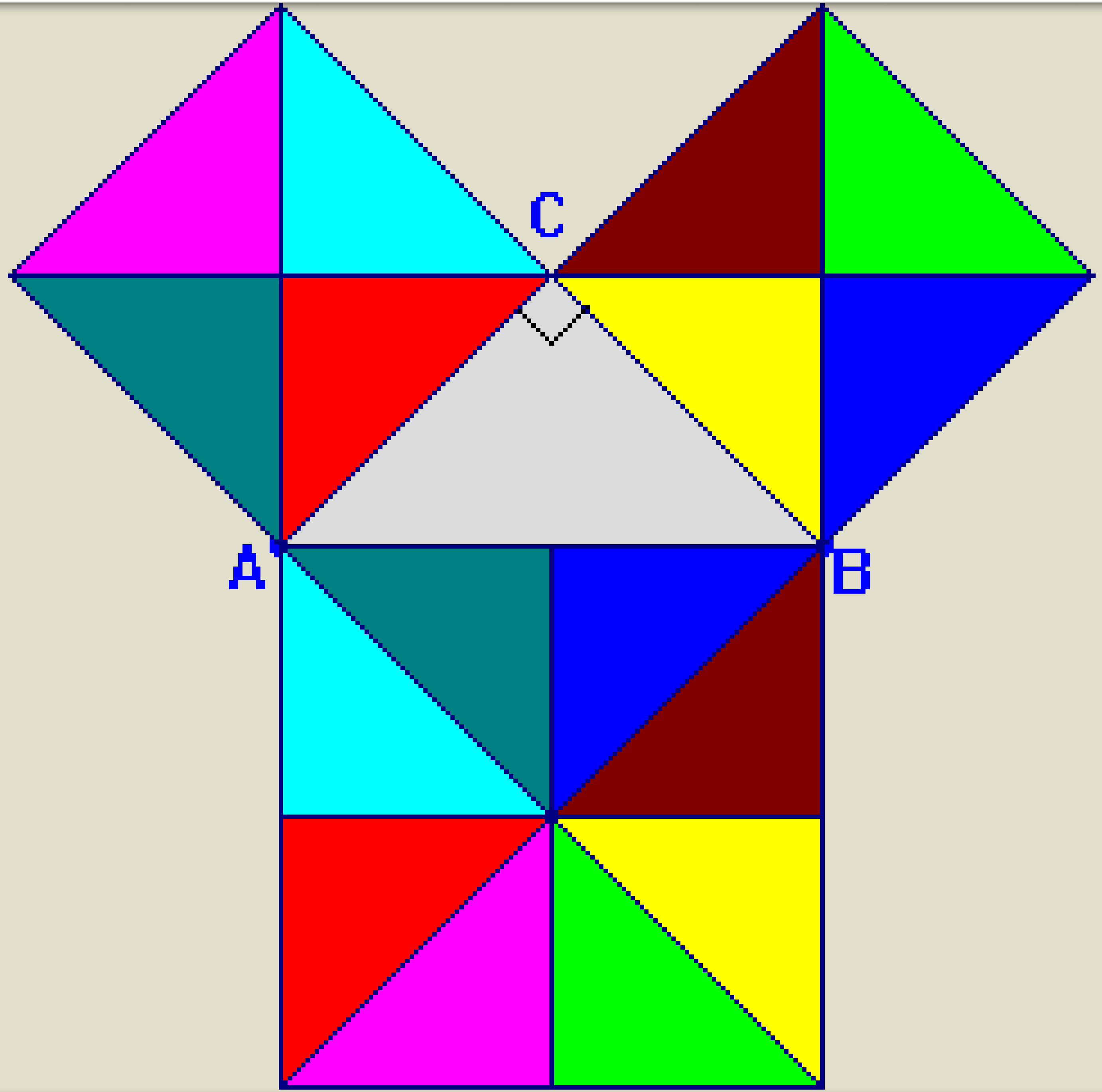
$$a^2 = b^2 + c^2$$

Es el lado más largo → hipotenusa² = cateto² + cateto² ← Son los lados restantes

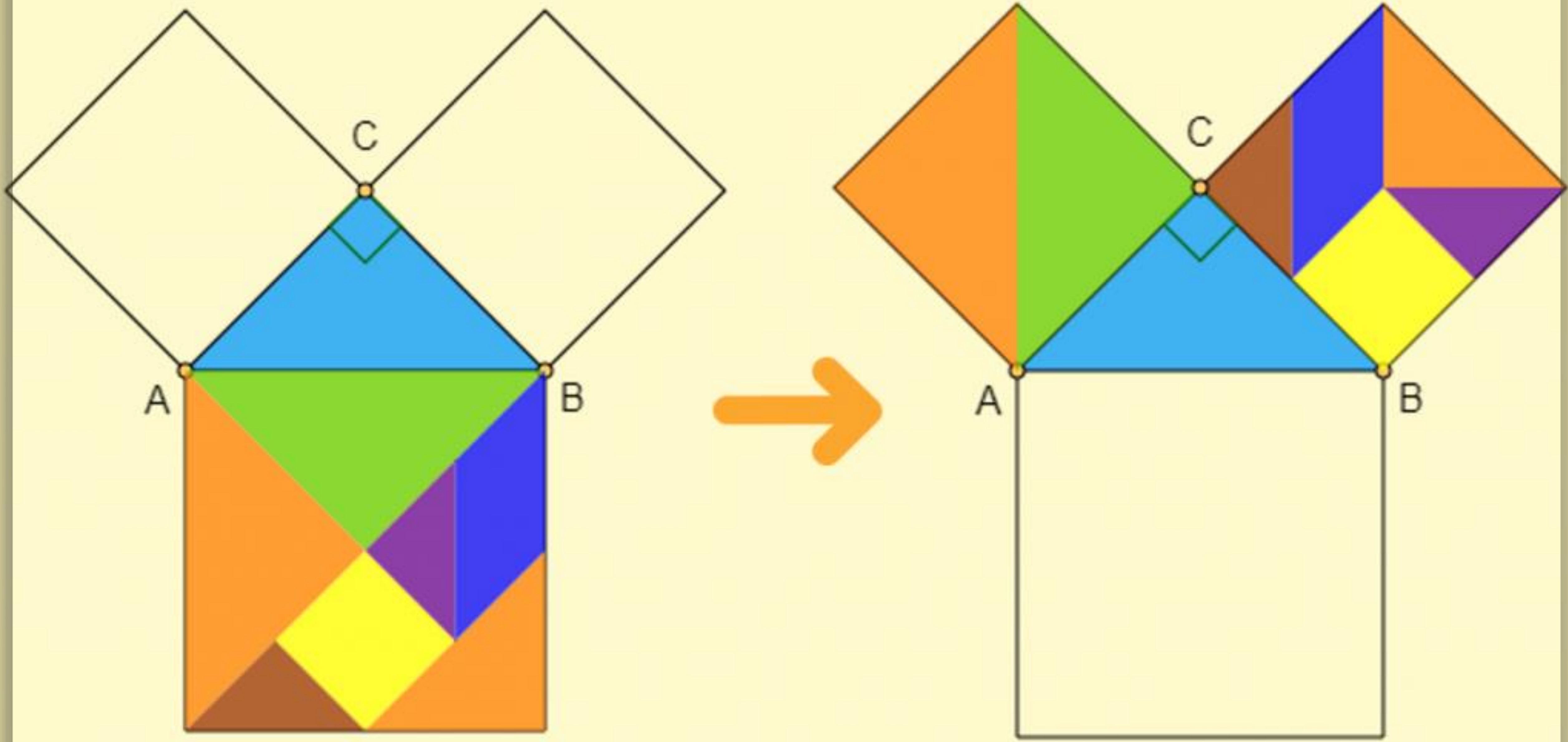



c^2

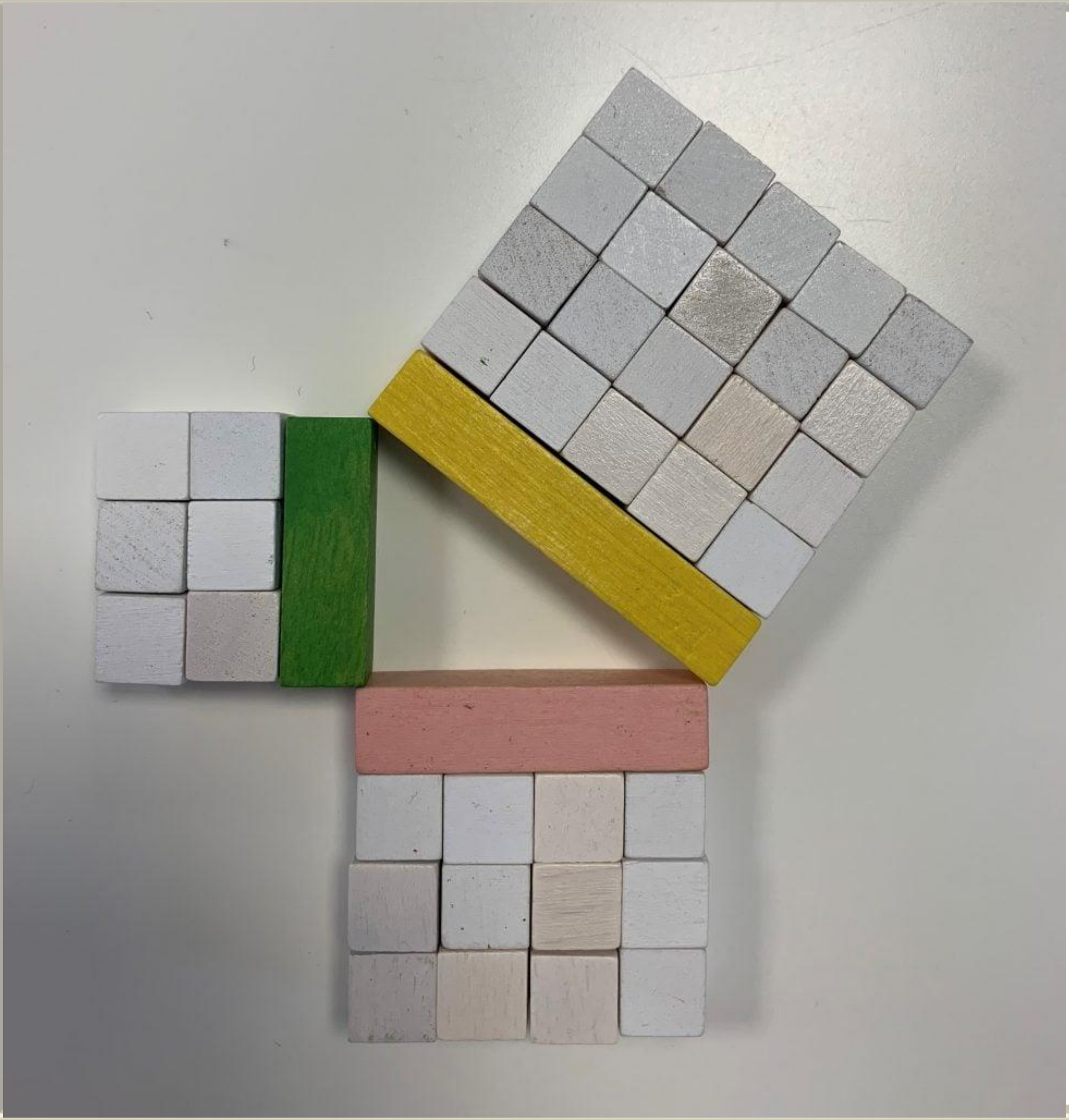

C
A
B


C
A
B

DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS UTILIZANDO LAS PIEZAS DEL TANGRAM



https://www.smartick.es/blog/matematicas/geometria/teorema-de-pitagoras/



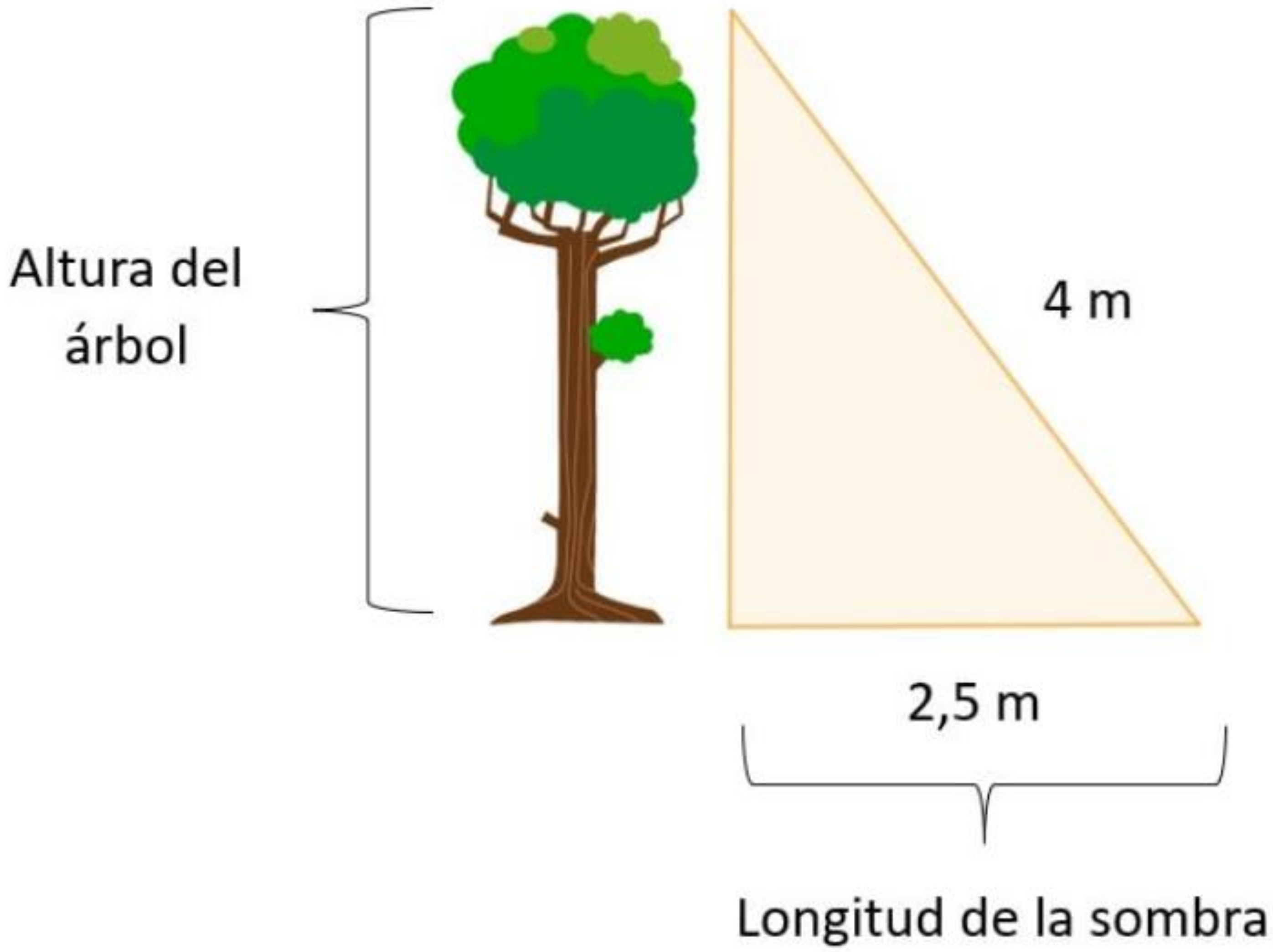
DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS UTILIZANDO REGLETAS DE MONTESSORI

$$\mathbf{5^2=3^2+4^2}$$

$$25=9+16$$

$$25=25$$

https://www.smartick.es/blog/matematicas/geometria/teorema-de-pitagoras/



La altura del árbol y la longitud de la sombra son los catetos del triángulo rectángulo y la distancia entre el punto más alto del árbol y la sombra sería la hipotenusa.

a es la altura del árbol

b es la longitud de la sombra

c es la distancia desde la punta del árbol hasta el final de la sombra

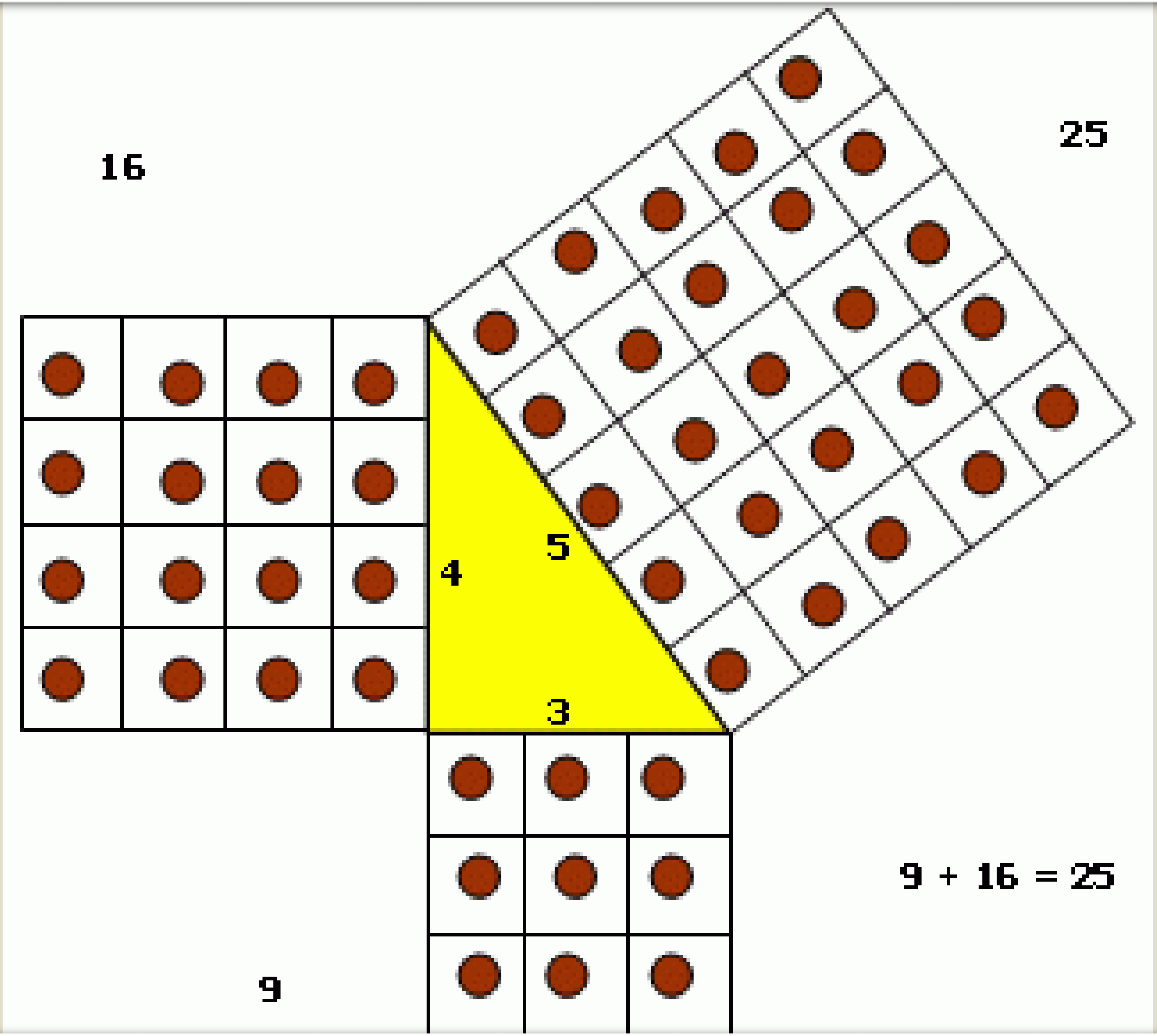
$$\mathbf{c^2=a^2+b^2}$$

$$4^2=a^2+(2,5)^2$$

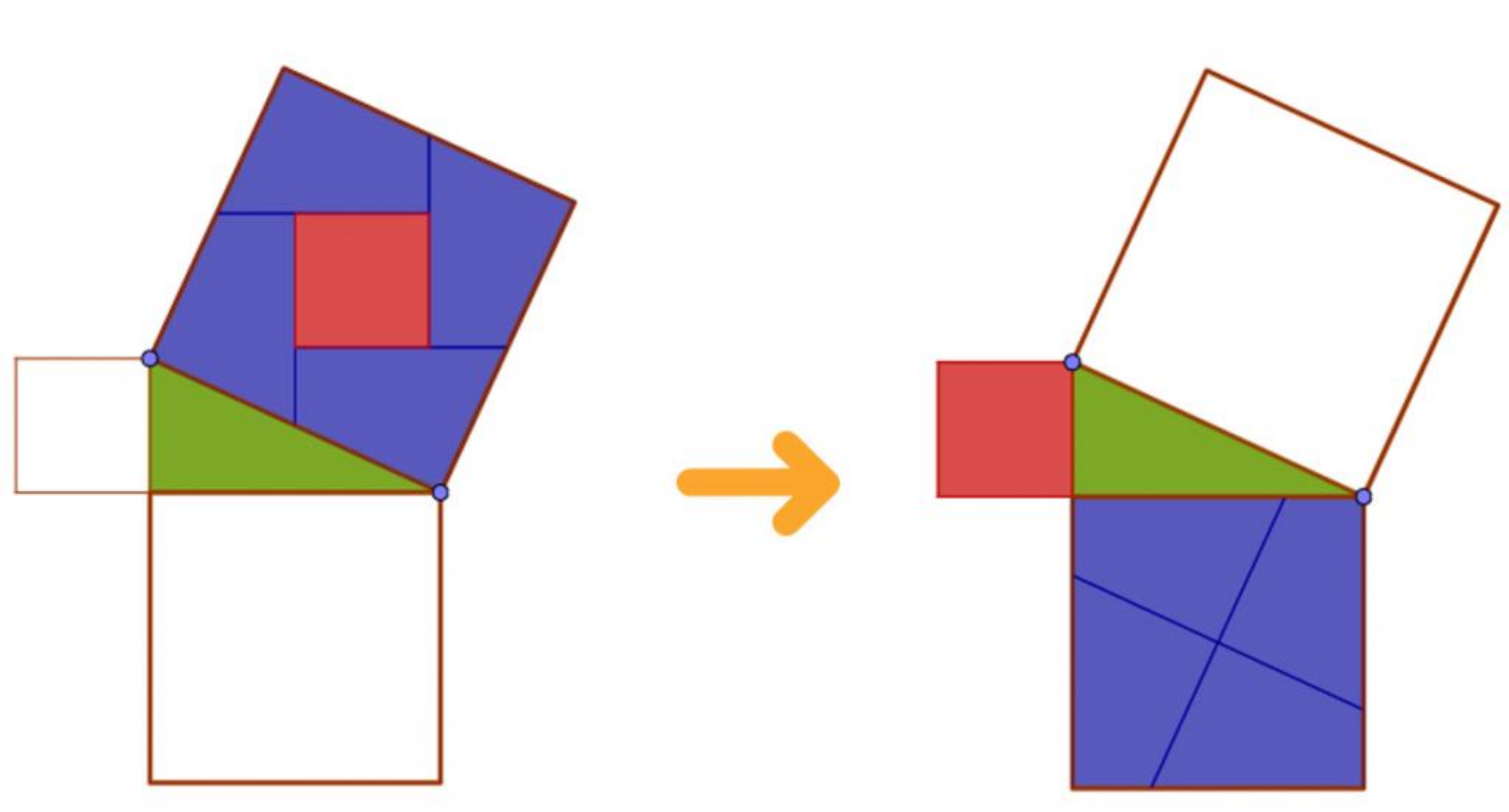
$$a^2=4^2-(2,5)^2$$

$$a=3,12$$

https://www.smartick.es/blog/matematicas/geometria/teorema-de-pitagoras/


16
25
4
5
3
9
9 + 16 = 25

Uniandes Colombia | Facultad de Educación



CONCLUSIONES INACABADAS COMO LA FORMACIÓN DOCENTE, VEMOS QUE NO BASTA SABER MATEMÁTICAS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS

CONCLUSIONES INACABADAS COMO LA FORMACIÓN DOCENTE, VEMOS QUE NO BASTA SABER MATEMÁTICAS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS

La enseñanza es un aventura no definida como única, determinada por una formación fija, no jamás, por el contrario se devela en cada ingenio que va reconstruyendo el hacer matemático, decolonial, complejo, innovador y profundamente imbricado en el patrimonio histórico-patrimonio matemático de las civilizaciones.

El teorema de Pitágoras es digno ejemplo de aportes a la formación docente en el que nos regresamos a la historia de la matemática, pero también a lo olvidado de la ciencia legado de la humanidad, como son sus inicios y maneras de construir abrazando a todos los conocimientos, y la transversalidad en sus construcciones. *Es una manera de decolonizar la formación algoritmizada del docente únicamente, desvirtuando la esencia de lo que es la matemática*.

CONCLUSIONES INACABADAS COMO LA FORMACIÓN DOCENTE, VEMOS QUE NO BASTA SABER MATEMÁTICAS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS

El teorema de Pitágoras sin duda nos muestra la gran complejidad de la matemática, su profundad transdisciplinariedad y nos da aportes a la formación urgente del docente de matemáticas.

Considero que si tuviéramos tantas y diversas maneras de enseñar matemáticas como las numerosas pruebas del teorema de Pitágoras, o una fracción en cantidad de ellas, en tanto diversidad de intuición, geometría, diálogos, dialécticas maravillosas, innovación, que provocan unir conocimientos de diversas maneras de conocer a aparentemente no matemáticas; pudiéramos ver la presentación de varias demostraciones del teorema de Pitágoras como innovadora en la formación docente, decolonial y provocadora de un re-ligaje hacia una manera decolonial – compleja de enseñar. **Eso no quiere decir que es la única manera de provocar una formación compleja del docente.**

CONCLUSIONES INACABADAS COMO LA FORMACIÓN DOCENTE, VEMOS QUE NO BASTA SABER MATEMÁTICAS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS

No bastará considerar lo obviado de la matemática, lo execrado, decolonizar poner en evidencias la matemáticas de diversos grupos bajo la mente colonizada de sus protagonistas, de sus actores; vemos como la decolonialidad se atribuye sólo al Sur muchas veces en el asunto de la matemática u Oriente.

No es de extrañar que la misma decolonialidad debe ir des-ligándose de los falsos atributos de lo decolonial como necesidad sólo en el Sur, u otros instrumentos coloniales.

La matemática antigua unidad a la filosofía y todos los conocimientos en la antigüedad han sido execrados en la formación docente; y estos hechos son una manera de colonizar la matemática, su educación; de la misma manera que lo es cuando ocultamos que el número cero (0) es un invención de la cultura maya, por ejemplo; que tan veces la línea de investigación mencionada ha evidenciado.

CONCLUSIONES INACABADAS COMO LA FORMACIÓN DOCENTE, VEMOS QUE NO BASTA SABER MATEMÁTICAS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS

Las cosmovisiones que se desatan en los pitagóricos con el teorema de Pitágoras transciende las paredes de los tres lados de su triangulo; y hoy por hoy reconocemos la necesaria valía que urge en el docente sobre la pasión, historia, filosofía, transdisciplinariedad, cultura, vivencias de la matemática. Que se ignora y en el aula se simplifica a algoritmos definitivos e impuestos. Lejos de ellos aparece una necesaria formación creativa, compleja, decolonial, viva, unitiva de las civilizaciones; educativa por sí misma en ética, valores; pero también necesarios procesos metacognitivos en diálogos dialógicos-dialecticos que son negados en el aula a favor de un autoritarismo que deja mucho que desear de lo que es educar y de lo que significa enseñar matemática.

Hoy no podemos pensar como los pitagóricos, la historia jamás se repite exactamente. Pero, hablando de los ejemplos de los pitagóricos que han dejado, lo rescatable hoy en la formación creativa, compleja, decolonial planetaria, viva, unitiva, ética, valores, compleja, transdisciplinar; ¿es necesaria hoy, es deseable es urgente?

CONCLUSIONES INACABADAS COMO LA FORMACIÓN DOCENTE, VEMOS QUE NO BASTA SABER MATEMÁTICAS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS

¡Si el teorema de Pitágoras continua en una vigencia excepcional siendo una historia de 4000 años, innovadora, transdisciplinar, porque enseñamos de la misma manera la matemática reduccionista y atomizada, en una sóla manera desprovista de sus creadores! Desde la matemática antigua la filosofía, la astronomía, el estudio del cosmos y la matemática están entrelazadas, sabemos que la influencia de las ideas pitagóricas en Platón dio enorme repercusión a las teorías sobre el número y la armonía musical, la geometría y la política.

Platón fue el mayor promotor de las matemáticas, casi como un estudioso y profesional de dicha ciencia, de hecho lo fue como filósofo y sus diálogos muestran la comprensión matemática de la vida, en problemas tan cotidianos que han quedado registrados en los diálogos socráticos, de los que con adaptaciones a las necesidades en el aula mente social espiritual hoy deben ser llevados a la enseñanza de la matemática para enseñar de que son capaces en el desarrollo de los procesos metacognitivos profundos.

CONCLUSIONES INACABADAS COMO LA FORMACIÓN DOCENTE, VEMOS QUE NO BASTA SABER MATEMÁTICAS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS

Hemos evidenciado la necesaria urgencia de la geometría en la formación docente, en la enseñanza, ayer como hoy la geometría es la base y origen de la física y del cosmos hacia el bien común, la vida, la eticidad, el ejercicio político del bien; pero también el camino para aproximarse a lo místico, el alma y espíritu del ser humano. ¿Están hoy los docentes de matemáticas formados en tales excelencias? Urgen procesos mentales en los docentes y promover a los estudiantes, que conjuguen *Matemáticas en la metacognición y metacognición en matemáticas: metacognición – complejidad – matemáticas* (Rodríguez, 2020b).

Los procesos matemáticos de los mayas, de nuestros aborígenes Wayuu por ejemplo que comparten la Guajira con Colombia y Venezuela resuenan en la etnomatemática como urgencias en la formación de los docentes, las matemáticas secuestradas y necesarias de transcender en lo develado de la decolonialidad planetaria, ello ha sido evidenciado.

Las falsas creencias el obstáculo a superar; para ello el viraje al barco debe darse con formación decolonial y no con la reverencia a la escasa matemática que nos han hecho ver en una formación escuálida concebida por la estrecha mira de una ventana diminuta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTMANN, B. **Euclid–The Creation of Mathematics**. Primera Edición. New York: Springer, 1996.

D' AMBROSIO, U. **Etnomatemática: Vínculo entre tradiciones y modernidad**. Belo Horizonte: Auténtica Editora, 2019.

CHACÓN ÁNGEL, P.; COVARRUBIAS VILLA, F. El sustrato platónico de las teorías pedagógicas. **Tiempo de Educar**, México, v.13, n.25, p.139-159, 2012. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31124808006. Acesso em: 10 enero 2024.

CULLEN, C. **Astronomy and Mathematics in Ancient China: The 'Zhou Bi Suan Jing'.** Primera Edición. Londres: Cambridge University Press, 2007.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **El Anti Edipo**: Capitalismo y esquizofrenia. Edição. Barcelona: Paidos 1972.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil Mesetas**. **Capitalismo y Esquizofrenia**. Edição. Valencia: Pre textos, 1980.

GILLINGS, R. **Mathematics in the time of the Pharaos**. The Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge, Massachusetts, 1972.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GONZÁLEZ, J. El Aula mente social como potencial creativo en la Educación: Enfoque desde el pensamiento complejo. **Educación Superior**, v.6, n.1, p.33-38, 2019.

GONZÁLEZ, J. El Aula mente social como potencial creativo en la Educación: Enfoque desde el pensamiento complejo. **Educación Superior**, v.6, n.1, p.33-38, 2019.

GONZÁLEZ URBANEJA, P. El teorema llamado de Pitágoras: una historia geométrica de 4.000 años. **Sigma: revista de matemáticas = matematika aldizkaria**, v, n. 32, p. 103-130, 2008.

INGALA GÓMEZ, E. La complejidad y el pensamiento de Gilles Deleuze. Δα´ιμων. **Daimon Revista Internacional de Filosofía**, Madrid, v .3, p. 255–261, 2008.

JAÉN SÁNCHEZ, M. **El teorema de Pitágoras. Pitágoras. Un secreto encerrado en tres paredes**. Edição. Madrid: EDITEC, National Geographic, 2012.

KAHN, C. Una nueva interpretación de los diálogos socráticos de Platón. **ARETÉ Revista de Filosofía,** Caracas v. XII, n. l, p. 29-42, 2000.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LOOMIS, E. **The Pythagorean proposition**. National Council of Teachers of Mathematics. Edição. Washington: D.C., 1972.

MALDONADO-TORRES, N. Transdisciplinariedad y decolonialidad. **Quaderna**, Paris, v.xx, n. 3, p.1-20, 2016. Disponível em: https://quaderna.org/3/transdisciplinariedad-y-decolonialidad/. Acesso em: 3 diciembre 2023.

MORÍN, E. **El método III: el conocimiento del conocimiento**. Edição. Madrid: Cátedra, 1994.

MORTARI, C.; MORAIS, M.; WITTMANN, L.; DA SILVA, T. Colonialidad y decolonialidad combativa: Entrevista a Nelson Maldonado-Torres. **Revista Teoria de la História**, Goiânia, v. 26, n. 2, p. 141–164, 2023.

LIVIO, M. **¿Es Dios un matemático?** Barcelona: Editorial Ariel, 2011.

ORTIZ, L.; ARIAS, M.; PEDROZO, Z. Pedagogía decolonial: hacia la configuración de biopraxis pedagógicas decolonizantes. **Revista Ensayos Pedagógicos**, Costa Rica, v. 13, n. 2, p. 1-15, 2018.

PANIKKAR, R. **La plenitud del hombre. Una Cristofanía**. Madrid, ES: Siruela, 1999.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PÉREZ, A. Las matemáticas modernas: pedagogía, antropología y política. Entrevista a Georges Papy. **Perfiles Educativos**, México, v. 10, p. 41-46, 1980.

PERIGAL, H. On geometric dissections and transformations. **Messenger of Mathematics**, Nueva York, v. I, p. 103-105, 1874.

PLATÓN. **Diálogos**. Obra completa en 9 volúmenes. Volumen II: Gorgias. Menéxeno. Eutidemo. Menón. Crátilo. Traducción del Menón por Francisco Olivieri. Edição. Madrid: Editorial Gredos, 2003.

PORFIRIO. **Vida de Pitágoras. Argonaúticas órficas. Himnos órficos**. Introducción, traducción y notas de Miguel Periago Lorente. Edição. Madrid: Editorial Gredos, 1987.

ROBSON, E. **Mathematics in Ancient Iraq: A Social History**. Nueva York: Princeton University Press, 2008.

RODRÍGUEZ, M. E. Deconstrucción: un transmétodo rizomático transcomplejo en la transmodernidad. **Sinergias educativas**, Quevedo, v. 4, n. 2, p. 43-58, 2019.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RODRÍGUEZ, M. E. El pensamiento complejo como propedéutico para la transgestión de los saberes matemáticos. **Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas**, Managua, v. 3, n.1, p. 72-89, 2020a.

RODRÍGUEZ, M. E. Matemáticas en metacognición o metacognición en matemáticas: metacognición – complejidad - matemáticas. **ReBECEM Revista Brasileña de Educación en Ciencias y Educación Matemática**, Paraná, v. 4, n. 4, p. 539–565, 2020b.

RODRÍGUEZ, M. E. Transepistemes de la concepción compleja de ser humano: naturaleza-cuerpo-mente-alma-espíritu-Dios. **PerCursos**, Santa Catarina, v. 23, n. 53, p. 157 - 179, 2022a.

RODRÍGUEZ, M. E. Concientización-concienciación freiriana en el aula mente-espíritu como escuela hoy. **Série Estudos**, Campo Grande, v.27, n.59, p.97-118, 2022b.

RODRÍGUEZ, M. E. Decolonialidad planetaria – teoría de la complejidad: entramado apodíctico de la liberación, ¿y la antropofagia? **Diálogos**, Maringá, v.27, n.2, p.187-207, 2023a.

RODRÍGUEZ, M. E. Transdisciplinariedad de la sección cónica parábola: un ejercicio transmetódico. **RIDEMA Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, Juiz de Fora, v. 7, n. 1, p. 1-27, 2023b.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RODRÍGUEZ, M. E. Des-ligaje de la sociogénesis y psicogénesis en la Educación Matemática. **DIÁLOGO**, Canoas, v. xx, n. 52, p. 01-13, j 2023c.

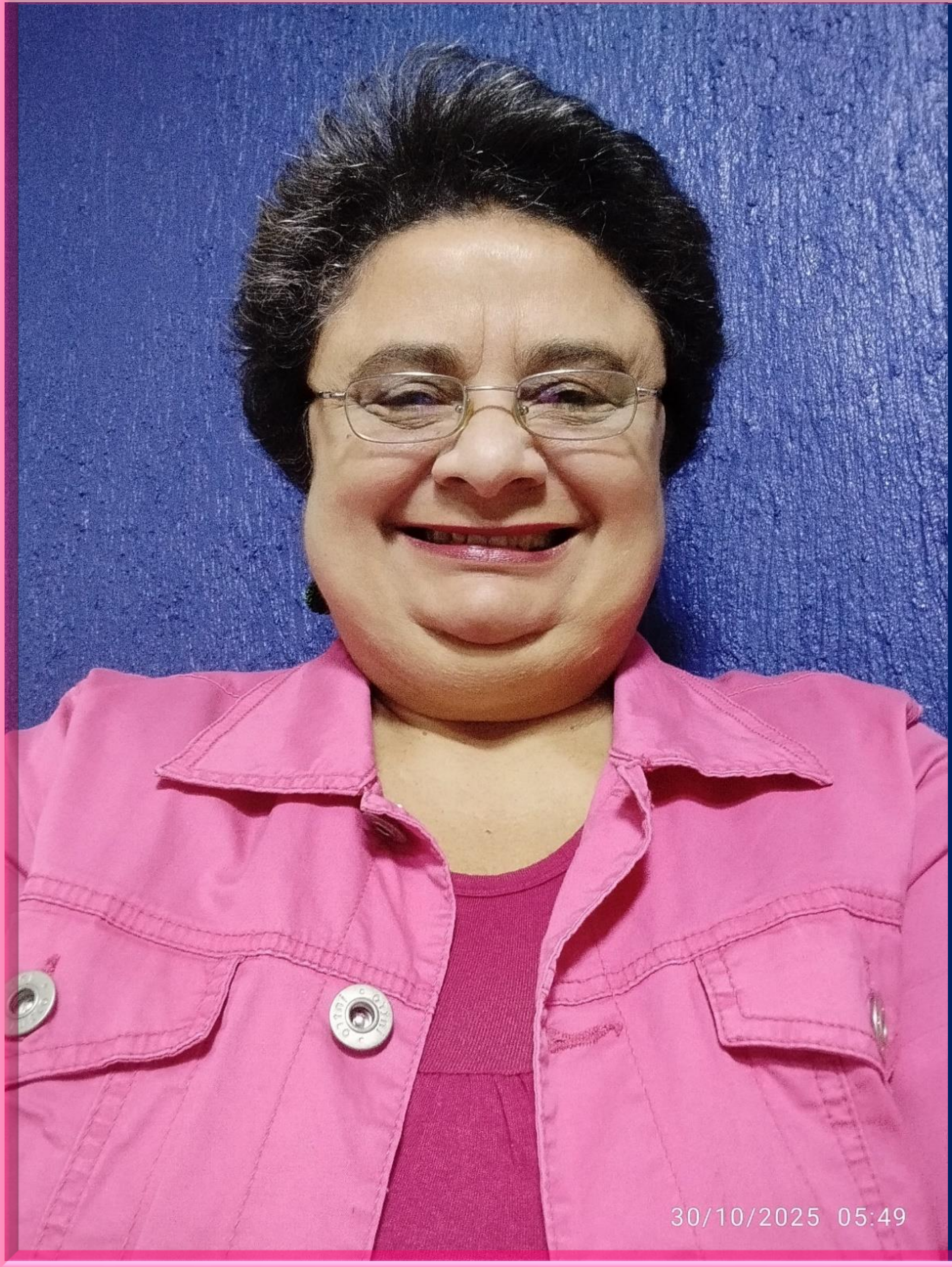
RODRÍGUEZ, M. E. Rupturas asignificantes provocadoras de inclusión: desafíos de la formación docente decolonial planetaria-compleja. En: **Debates críticos sobre educación inclusiva en Latinoamérica**, Aldo Ocampo González, Soledad Vercellino y Martha Liliana Arciniegas Sigüenza (Comp.). Santiago de Chile: Ediciones CELEI, 2024. (p. 166-187).

SKOVSMOSE, O. Investigación, práctica, incertidumbre y responsabilidad. En Paula Valero y Ole Skovsmose, **Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas**. Universidad de los Andes, Centro de Investigación y Formación en Educación, 2012. (p.261-370).

SOCIEDADES BÍBLICAS UNIDAS. **Santa Biblia**. Edição. Caracas: Versión Reina-Valera, 1960.

UGARTE FERNÁNDEZ, A. **El cuadrado de la hipotenusa**. Edição. Madrid: Independently published, 2017.

VALERO, P.; GARCÍA, G. El Currículo de las Matemáticas Escolares y el Gobierno del Sujeto Moderno. **Bolema**, Río Claro, v. 28, n. 49, p. 491-515, 2014.



¡GRACIAS!

Gracias mi Dios amado te dedico todo cuanto hago, gracias por labrar caminos de amor para mí, por tus infinitas misericordias; mi eterno amor infinito por siempre; LA ETERNIDAD: “antes que naciesen los montes y formases la tierra y el mundo, desde el siglo y hasta el siglo, tú eres Dios” (Salmos 90: 2). Gloria a Dios en el nombre de Jesucristo.