

PIES Y ZAPATOS

Contenido: Proporcionalidad

Autora: Adriana Rabino

Preguntas como: ¿Crees que hay una relación entre la altura de una persona y el número de calzado?

¿Crees que hay una relación entre el número de calzado y el tamaño del pie? ¿Qué se tendrá en cuenta, el largo o el ancho? llevan al alumno a discutir sus creencias, medir y organizar información experimental y modelizar matemáticamente la relación nº de zapato-longitud pie

(Ideado en base a la unidad de Mathematics in Context: “Hecho a Medida”, Enciclopedia Británica, 1999.

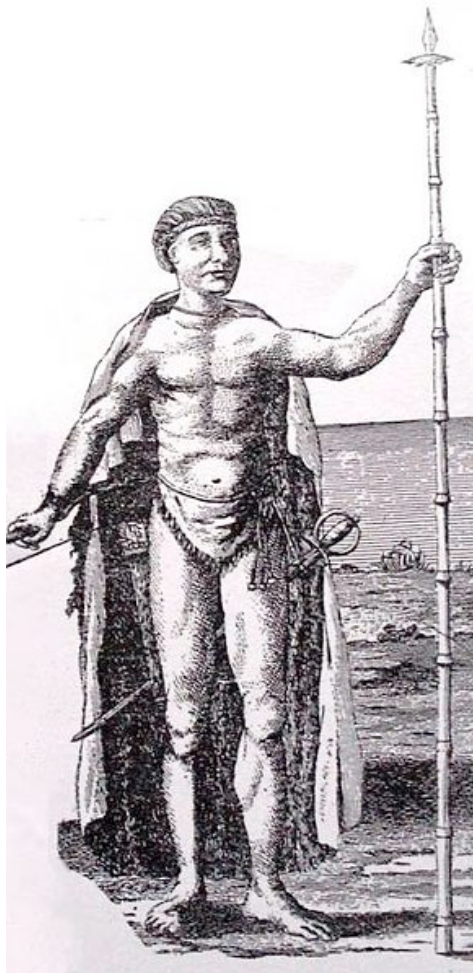
Material consultado:

Es.wikipedia.org/wiki/Tehuelche

www.zapatosycalzados.com

www.conlosochosentidos.es/2012/.../el-misterio-del-tallaje-del-calzado.html

es.wikipedia.org/Wiki/calzado



EL GRAN CACIQUE CANGAPOL

El 31 de marzo de 1520 la expedición española al mando de Fernando de Magallanes desembarcó en la bahía San Julián para pasar el invierno allí, en donde tomó contacto con los indios tehuelches, a quienes denominaron *patagones*, lo que fue relatado por el escribano Antonio Pigafetta. Así es como Pigafetta describió a los mismos patagones como una *mítica tribu de Patagones gigantes*. En efecto, aún antes de encontrarse personalmente con ellos, aquellos exploradores quedaron asombrados por las huellas de sus pies. Ampliadas por las pieles que les servían de calzado, se veían mucho más grandes que los de los europeos de entonces (para el siglo XVI la talla media de los europeos era mucho más baja que la actual, mientras que los varones patagones llegaban a medir una talla promedio de 2 m (6 pies 7 pulg)), por lo que les consideraron *patones* (de pies grandes).

Tomás Falkner

Retrato del cacique Cangapol realizado por



El **gran cacique Cangapol** nació aproximadamente en 1735 en el paraje denominado Huechín, ubicado en la confluencia de los ríos Neuquén con el Limay, en la actual Patagonia Argentina.

El padre Tomás Falkner nos describió a Cangapol:

...y también el gran cacique Cangapol que vivía en Huichín, sobre las márgenes del Río Negro... Este caudillo llamado el Cacique Bravo por los españoles era alto y bien proporcionado. Debió de medir unos siete pies y pulgadas...Lo traté mucho e íntimamente e hice algunos viajes con él...

¿Se podrá saber en forma aproximada cuál sería su número de calzado?

Para poder responder a este primer cuestionamiento, hagamos algunas averiguaciones.

1. ¿Crees que hay una relación entre la altura de una persona y el número de calzado?
2. ¿Crees que hay una relación entre el número de calzado y el tamaño del pie? ¿Qué se tendrá en cuenta, el largo o el ancho?
3. Para poder descubrir cuál es la relación entre la longitud del pie y el número de calzado, organiza la información en una tabla con los datos de todos los alumnos de la clase. ¿Crees que puede influir si tu calzado es un zapato o una zapatilla?
4. Encuentra una regla que relacione la longitud del pie (aproximada) con el número de zapato. Busca una forma práctica de graficar la situación.

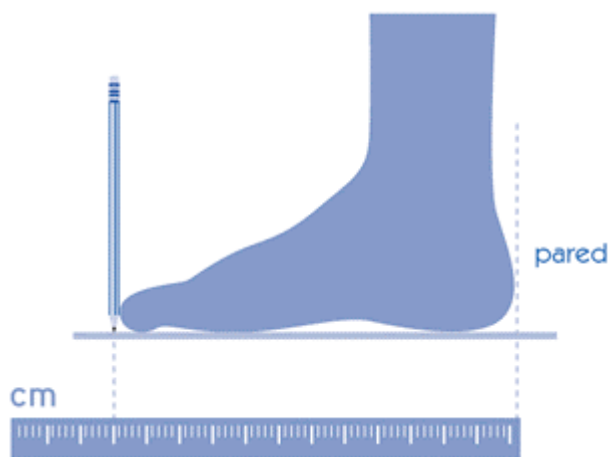
5. ¿Puede ocurrir que para un mismo número de calzado haya distintas longitudes de pie? Explica.
6. ¿Qué número puede tener esta zapatilla gigante?
7. Calcular el tamaño de pie y número de calzado (actual) del cacique Cangapol



Ahora sí, con estos datos, podemos tratar de averiguar el número de calzado que hubiera necesitado el cacique Cangapol.

ALGUNOS DATOS, COMENTARIOS Y SOLUCIONES

1. No tiene relación alguna. Esto se puede comprobar buscando dos personas con la misma estatura y distinto calzado, por ejemplo, dos compañeritos de curso.
2. Sí, hay una relación, aunque hay un intervalo de longitudes de pie que le corresponde el mismo número de calzado. Se tiene en cuenta el largo del pie.
3. Una forma sencilla de medir la longitud del pie es la siguiente: se necesitará una hoja de papel, un lápiz o birome y una regla en centímetros. Ver la figura.



Es importante tomar esta medida usando calcetines si se usan habitualmente con el calzado. También hay que tener en cuenta que un pie de la misma persona puede ser más largo que otro, por lo que se deberá tomar la medida más larga (desde la curva del talón al extremo del dedo más largo, no vale hacer un calco del pie en el suelo).

A continuación se presenta una tabla (recopilación de datos) de longitudes de pie y número de calzado (zapatillas) a modo de ejemplo (son los datos reales de niños de un 6° grado¹):

Long Pie	22	23	21	22	24	20	21,2	22	24	27	22,5	20,5 23	22	22	18,7	21
N° de calzado	37 38	37	35	39	40	36	35	37	39	40	35	35	37	37	35	37

21	23	22	24,5	25	25
38	38	38	38	38	37

Para que sea más cómodo poder encontrar una regularidad, se pueden ordenar los datos (por ejemplo, las longitudes de los pies) de menor a mayor:

Long.pie	N°calzado
18,7	35
20	36
21	35
21	37
21	38
21,2	35
22	37-38
22	39
22	37
22	37
22	37
22	38
22,5	35
23	37
23	38
23	35
24	40
24	39
24,5	38
25	38
25	37
27	40

A partir del análisis de la tabla (ya sea en sentido vertical u horizontal) los alumnos pueden hacer diferentes conjeturas, por ejemplo, estableciendo las diferencias en una columna y otra y tratando de buscar una relación, o tratar de encontrar una relación

¹ Material extraído de la observación a la Doc. Graciela Méndez. Grado: 6°. Esc. Dante. 11 de octubre de 2002. Observador: Ana Bressan

que se repita con regularidad entre cada longitud de pie y su correspondiente número de calzado.

	Long.pie	Nºcalzado	
D:1,3	18,7	35	D:1
D:1	20	36	
D:0	21	35	D:2
D:0	21	37	
D:0,2	21	38	D:1
D:0,8	21,2	35	
.	22	37-38	D:-3
.	22	39	
.	22	37	D:2-3
.	22	37	
.	22	37	.
.	22	38	.
.	22,5	35	.
	23	37	.
	23	38	
	23	35	
	24	40	
	24	39	
	24,5	38	
	25	38	
	25	37	
	27	40	

No se percibe regularidad alguna, por lo menos entre los primeros valores.

Dado que los números de zapato “saltan” de 1 en uno (no así las longitudes de los pies que pueden ser números decimales), tal vez no es mala idea agrupar las longitudes por intervalos, y ver qué pasa (por convención, el corchete abarca el extremo del intervalo y el paréntesis, no):

Long.pie	Nºcalzado
[18-19)	35
[19-20)	-
[20-21)	36
[21-22)	35-37-38-35
[22-23)	37x4-38x2-39-35
[23-24)	37-38-35
[24-25)	40-39-38
[25-26)	38-37
[26-27)	-
[27-28)	40

Tampoco esto parece que ayuda mucho.

Tratemos de relacionar longitud de pie con el número de calzado correspondiente.

Como la longitud es menor, veamos si hay algún factor que permita hacer este pasaje de uno a otro. Para encontrarlo es fácil, **dividir el número de calzado por la longitud del pie**. Entonces volvamos a la tabla original:

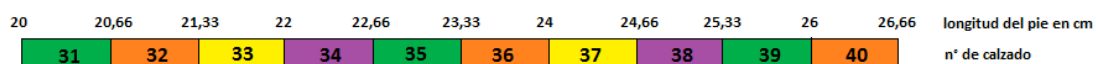
Long.pie	Nºcalzado	Cociente
18,7	35	1,87
20	36	1,8
21	35	1,66

21	37	1,76
21	38	1,81
21,2	35	1,65
22	37-38	1,68-1,72
22	39	1,77
22	37	1,68
22	37	1,68
22	37	1,68
22	38	1,72
22,5	35	1,55
23	37	1,60
23	38	1,65
23	35	1,52
24	40	1,66
24	39	1,62
24,5	38	1,55
25	38	1,52
25	37	1,48
27	40	1,48

Parece que nos estamos acercando. Todos los cocientes se aproximan a 1,5 o 1,6 o 1,7. Es decir, si multiplicamos la longitud del pie por el factor correspondiente (por 1,5 o 1,6 o 1,7) nos daría el número de calzado. Debemos considerar que estos niños se midieron el pie con una regla, con lo cual puede aparecer un amplio error en las mediciones.

4. En efecto, la regla que relaciona la longitud del pie con el número de calzado en ARGENTINA/ESPAÑA es la siguiente: hay que multiplicar LA LONGITUD DEL PIE en cm por 1,5. Por ejemplo, si un pie mide 23 cm, su número de zapato será $23 \text{ cm} \times 1,5 = 34,5$. Como, generalmente, no se fabrican zapatos con medio punto, deberá comprar zapatos número 35 (acordarse que los zapatos no nos pueden apretar). Si un pie mide 23,3cm será $23,3\text{cm} \times 1,5 = 34,95$ (también deberá comprar 35).

Una forma práctica para graficar la situación puede ser:

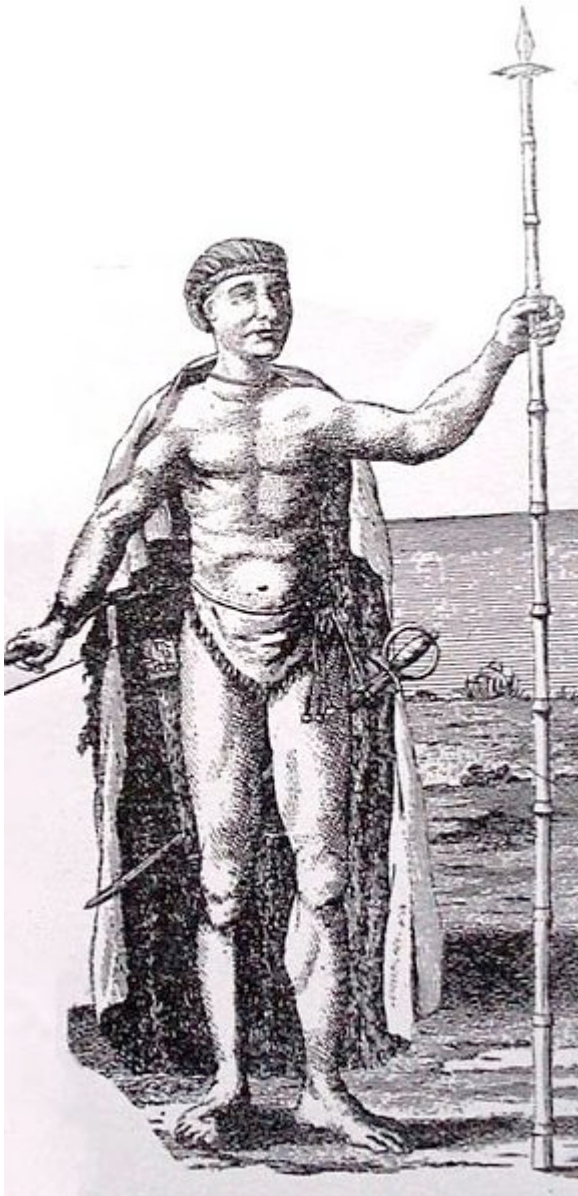


5. Puede ocurrir que a varias longitudes de pie les corresponda un mismo número de calzado. Esto se explica porque la longitud es una magnitud continua (pueden aparecer números decimales, por ejemplo), en cambio el talle de los calzados es una variable discreta, va de 1 en 1, a lo sumo toma medios puntos. Por ejemplo, a las longitudes del pie comprendidas entre 20cm y 20,66cm le corresponde el número 31 (ver el gráfico).

6. Un camión con acoplado mide aproximadamente 21 metros (2100 cm). En la foto, el camión mide 8,5cm y la zapatilla mide 2,7cm. Por lo tanto el factor de escala es $2100/8,5 = 247$. La zapatilla real mide $2,7\text{cm} \times 247 = 666,9\text{cm}$ (6,66 metros).

Si aplicamos la regla para saber el número de calzado que le corresponde será:
 $666,9 \times 1,5 = 1000,35$ (o sea 1001!).

¿Cuánto hubiera calzado el cacique Cangapol?



Éste es un retrato del cacique Cangapol realizado por Tomás Falkner. Según datos del mismo Falkner, el cacique medía 7 pies y pulgadas, 7 pies = 213,36 cm. Si a este resultado hay que agregarle algunas pulgadas, podemos suponer que el cacique medía alrededor de 2,14m.

Si las proporciones del dibujo son fieles a su físico, podemos deducir la longitud de su pie.

La altura del dibujo es de 12,5cm y su pie es de 1,8cm de longitud. De su altura real podemos deducir el factor de escala del dibujo: $214/12,5 = 17,12$.

Luego, para saber la longitud real del pie, hacemos $1,8\text{cm} \times 17,12 = 30,8\text{cm}$.

¡Qué bien le cuadra el nombre de patón o patagón, ¿no?!

Utilizando la regla anterior, para saber qué número de zapatos utilizaría en la actualidad calculamos: $30,8 \times 1,5 = 46,2$ o sea **46 o 47**.

Extensión:

Busca en Internet personas adultas con este número de calzado ¿son muchas? ¿Qué particularidad poseen? ¿Se cumple que a mayor altura mayor longitud de pie?