



Ni Hablando ~~se~~ ^{me} entiende la gente

Rafael Ramírez Uclés
email: rramirez@ugr.es
Colegio El Carmelo. Granada

RESUMEN

¿Realmente las matemáticas hablan por sí solas? ¿O necesitan de un asesor de técnicas de comunicación para mejorar la comprensión de su público? A partir de una selección de malas experiencias, las matemáticas hacen una autocrítica de sus dificultades para hacerse entender. Intentaremos ayudarles a que su mensaje sea más comprensivo y atractivo tanto en clase como en los medios de comunicación, en una cena de amigos o en una reunión científica, en la intimidad o ante la multitud... Si lo conseguimos, después nos tocará a nosotros: ¿qué y cómo hablamos de matemáticas? Por supuesto, donde y cuando nos dejen. ¿Por qué?

Palabras clave: Lenguaje matemático, divulgación matemática, técnicas de comunicación.

1.-Lemas previos

Cualquier proceso comunicativo tiene tres elementos fundamentales: el emisor, el receptor y el contenido. En esta ocasión se pretende que el papel que desempeña el emisor sea insignificante, siendo los receptores (vosotros) los verdaderos protagonistas de la ponencia. En este sentido, serán los asistentes los que guíen la presentación, la titulen, analicen las situaciones expuestas y obtengan el resultado final. Por lo tanto, como aproximadamente el 70 % de este documento está aún por escribir, describimos sólo el 30 % que nos corresponde (ya iremos explicando por qué).

Partamos, como no, de un axioma:

Los matemáticos¹ enseñan matemáticas, entendiendo el verbo en su sentido más amplio. Piensen en un matemático o matemática realizando su labor diaria, ¿lo imaginan haciendo algo distinto a lo que la Real Academia de la Lengua dice que es enseñar? ([16])

Enseñar (Del lat. vulg. insignāre, señalar): (1) Instruir, doctrinar, amañar con reglas o preceptos. (2) Dar advertencia, ejemplo o escarmiento que sirva de experiencia y guía para obrar en lo sucesivo. (3) Indicar, dar señas de algo. (4) Mostrar o exponer algo, para que sea visto y apreciado. (5) Dejar aparecer, dejar ver algo involuntariamente. (6) Acostumbrarse, habituarse a algo.

Las matemáticas tienen su propio lenguaje universal y los matemáticos, *para enseñarlas*, somos los traductores. Y como buen idioma que se precie (clásico o moderno), nos lleva a las mismas reflexiones: "Cuando leo, me defiendo bien; cuando lo escucho me cuesta más y cuando lo hablo me da hasta vergüenza de lo mal que lo hago"

Analizaremos justamente este papel de traducción: el proceso que transforma el mensaje original que las matemáticas envían, en la información final que los destinatarios reciben. Para este análisis evaluaremos el papel que desempeña la traducción en diferentes situaciones expuestas, contestando a las siguientes preguntas:

- ¿Es necesaria la traducción?
- ¿Se ha realizado correctamente?
- ¿Qué fallos de traducción se han hecho?
- ¿Qué recursos serían necesarios para mejorarla?

Tras contestar a las preguntas anteriores en cada uno de los supuestos que presentamos, cada asistente clasificará las situaciones usando tres ítems (la puntuación mayor presenta una visión más optimista):

- 1.- Ni hablando me entiende la gente (*Esto no hay traductor que lo arregle*)
- 2.-Las matemáticas hablan por sí solas (*Apenas se necesita traducción*)
- 3.- Hablando se entiende la gente (*Se necesita un buen traductor*)

Un simple recuento estadístico nos ayudará a titular esta ponencia y valorar los objetivos de la misma².

¹ En la comunicación, haremos algunos juegos de palabras con el término matemáticas. En este sentido, notaremos a los matemáticos como los hombres y mujeres que se dedican a las matemáticas y reservamos el femenino para nombrar a la Ciencia.

Habr  quien eche en falta, con razón, la utilización de referencias bibliográficas que apoyen la validez científica de nuestro trabajo. Quizá no la tenga. Pero antes de pensar que esto no nos ha requerido una amplísima búsqueda bibliográfica, os pedimos que nos conced is el comodín de la duda. A pesar de que hemos encontrado muchísimas situaciones dignas de "crítica comunicativa", nos hemos elegido a nosotros mismos para ilustrarlas. Además de usar el plural de cortesía y evitar suspicacias, aprovechamos las sugerencias que recibiremos de nuestro público para aprender de los errores. No todo el mundo se lo tomaría así...

2.- Teorema

Los matemáticos, al enseñar matemáticas traduciendo su lenguaje universal, no siempre lo hacemos perfectamente.

-Dem-

Demostrar el teorema sería demasiado fácil. Bastaría la cara de desesperación de alguno de nuestros alumnos para probarlo. Sin embargo, vamos a ser más exigentes y discutiremos "casi" todos los casos posibles³. En cada uno de ellos, mostraremos el mensaje original, la situación de interpretación que se ha realizado y recogeremos las observaciones del público asistente. En este documento, sólo haremos el estudio del mensaje 1 a modo de ejemplo, el resto lo discutiremos en la sesión:

2.1.- Hablando entre unos pocos

Mensaje 1: Conversaciones entre matemáticos

Escena de la serie Big Bang Theory en la que Sheldon explica su nueva versión del juego piedra, papel y tijera ([14],[15])

<http://www.youtube.com/watch?v=qRE8NEf0z74&feature=related>

Enunciado de la versión de Sheldon: *Tijeras cortan papel, papel tapa piedra, piedra aplasta lagarto, lagarto envenena Spock, Spock rompe tijeras, tijeras decapitan lagarto, lagarto tritura papel, papel desautoriza Spock, Spock vaporiza piedra, y como siempre, piedra aplasta tijeras.*

Traducción del mensaje 1: Analizamos la probabilidad de empatar en las dos versiones

	Piedra	Papel	Tijera
Piedra	Empate	Gana A	Gana B
Papel	Gana B	Empate	Gana A
Tijera	Gana A	Gana B	Empate

Probabilidad de empate: $3/9 = 1/3$

	Piedra	Papel	Tijera	Lagarto	Spock
Piedra	Empate	Gana A	Gana B	Gana B	Gana A

² Nota del Traductor: 10 % del trabajo pendiente a realizar por los asistentes

³ Nota del traductor: 50 % del trabajo pendiente. A revisar en la conferencia.

Papel	Gana B	Empate	Gana A	Gana A	Gana B
Tijera	Gana A	Gana B	Empate	Gana B	Gana A
Lagarto	Gana A	Gana B	Gana A	Empate	Gana B
Spock	Gana B	Gana A	Gana B	Gana A	Empate

Probabilidad de empate: $5/25=1/5$

Mensaje 2: Un trozo cualquiera de un artículo de matemáticas para matemáticos:

Traducción del mensaje 2: Tres páginas de demostración...

2.2.- Hablando sin palabras

Mensaje 3: Los matemáticos no son ordenados:

Es un divertido juego en el que se consiguen resultados inesperados tanto la primera vez (influye el factor sorpresa) como las siguientes repeticiones (parece que sabemos algo más de nuestros compañeros):

Cinco personas salen al escenario. Cada uno piensa, en secreto, un color. Sin hablar ni comunicarse de ninguna forma, deben intercambiar sus posiciones hasta colocarse ordenados alfabéticamente por la primera letra del color que han pensado.

Traducción del mensaje 3: Explicación del autor ([6]):

Si el número de colores tendiese a infinito, el límite sería $P(A) = \frac{1}{5!} = 0.0083$

2.3.- Sin hablar

Mensaje 4: Obras de arte:



Figura 1: Obra escultórica de Baltasar Pradas

Traducción del mensaje 4: ¿Qué dicen los matemáticos al respecto? ([7])

(...) superficies regladas, rectas tangentes, puntos de silla... pero cuando observamos con detalle su impresionante colección, sentimos que son las propias matemáticas las que se están desnudando ante nosotros...

2.4.- Dos alumnos (aventajados)

Mensaje 5: Fragmento de la explicación de dos alumnos del proyecto ESTALMAT (Estimulación del Talento Matemático) sobre la resolución de un puzle.

Traducción del mensaje 5: Comprender los conceptos matemáticos implicados ([1])

2.5.- Un alumno consigo mismo

Mensaje 6: Analizamos el proceso de comunicación de un alumno consigo mismo para describir sus errores: "Me he equivocado en el signo del 3"

Traducción del mensaje 6: Ayudar a desaprender los errores. ([8])

2.6.-Un escritor a sus lectores

Mensaje 7: Fragmento del libro "El curioso incidente del perro a medianoche" ([2])

Traducción del mensaje 7: Escribir y leer matemáticas ([11])

2.7.- Un alumno al público en general

Mensaje 8: ¿Cómo añade un capítulo al libro anterior?

Traducción del mensaje 8: Analizar el trabajo de inventar un capítulo como proyecto de lectura en el aula de matemáticas ([9])

2.8.- Un profesor al público en general

Mensaje 9: Fragmento de divulgación de contenidos matemáticos en televisión:

http://www.canaluned.com/#frontaleID=F_RC§ionID=S_TELUNE&videoID=3716

Traducción del mensaje 9: Explicación y aplicación de la ilusión óptica del cubo de Necker ([4])

2.9.-Un profesor a los padres

Mensaje 10: Hablar de matemáticas a los padres y madres de nuestros alumnos y alumnas.

Traducción del mensaje 10: Diseño de las sesiones del taller de matemáticas recreativas para padres, madres, abuelos y abuelas ([12])

2.10.- Dos aficionados (La princesa prometida)

Mensaje 11: Escena de la película la princesa prometida de Rob Reiner en la que retan al protagonista a una prueba de ingenio: *Tenemos ante nosotros dos copas, la nuestra y la de nuestro enemigo. En una de ellas, sin que lo hayamos visto, nuestro enemigo ha vertido un veneno. Debemos elegir una de ellas y beber. ¿Tenemos un 50 % de morir?* ([13])

Traducción del mensaje 11: Interpretar el concepto de psicoprobabilidad: ([5])

2.11.- Hablar de matemáticos sin saberlo

Mensaje 12: ¿Quién no ha jugado al amigo invisible?

Traducción del mensaje 12: Análisis del sorteo del amigo invisible ([3]).

2.12.-Animales hablando de matemáticas

Mensaje 13: En el Periódico EL PAIS del 12 de Julio de 2010: “Maldito pulpo, me sepultó al ridículo. Destruyó la obra de toda mi vida”. David Spiegelhalter, profesor de Estadística y Probabilidades inglés de la Universidad de Cambridge, en referencia al Pulpo Paul.

Traducción del mensaje 13: ¿Sabía el pulpo Paul de matemáticas?

2.13.-Cena de matemáticos

Mensaje 14: ¿De qué hablan los matemáticos en una cena?

Traducción del mensaje 14: Lo primero, llevar un regalo interesante ([4]). Lo segundo, comentar los platos ([10])

2.14.-Un profesor a otros profesores

Mensaje 15: Homenajeando a la autoreferencia de Godel, autoanalizaremos esta comunicación

Traducción del mensaje 15: Las futuras conclusiones.

3.- Corolario

Como en un conocido anuncio publicitario o en los cuentos de Gustave Verbeek publicados in The Sunday New York Herald a principio del siglo 20, las mismas frases o imágenes leídas de atrás adelante se convierten en otra historia totalmente distinta. Nosotros expondremos nuestra propia versión tras recoger las impresiones del público. Tenemos la versión optimista que transforma “Ni hablando me entiende la gente” en un mensaje de optimismo “Hablando se entiende la gente”. El camino en sentido contrario nos deja un mensaje más desalentador para comunicar las matemáticas. Dependiendo de las observaciones de los asistentes⁴, de sus ideas, de los recursos... valoraremos la necesidad de editar el diccionario traductor

⁴ Nota del traductor: 10% pendiente de realizar. Sorpresa

“Matemáticas-Otras lenguas”. Aventurando algunas de las respuestas, mostramos algunas posibles conclusiones para mejorar el papel de la traducción:

3.1.-Adaptar el lenguaje utilizado

Aunque el mensaje sea el mismo, los receptores siempre son distintos y hay que ponerles cara cuando nos dirigimos a ellos. El uso del lenguaje coloquial (más cercano e impreciso) no tiene porqué ser contraproducente y puede complementar al lenguaje simbólico (más lejano y exacto). Si imaginamos una balanza en la que todas las pesas están situadas en el extremo simbólico, sólo unos pocos podrán comprendernos. El acierto está en ir añadiendo las pesas justas en el otro extremo coloquial hasta conseguir que el receptor nos entienda. Si nos pasamos, quizá desequilibremos la balanza y el mensaje pierda su riqueza matemática.

3.2.-Usar recursos motivadores

Dice un conocido teorema que el *Primer paso para resolver un problema es interesarse por él*. Un mensaje atractivo capta la atención del receptor y lo predispone a esforzarse en comprendernos. Porque lo queramos o no, entender mensajes matemáticos para muchas personas supone un esfuerzo grandísimo y parten de una negación inicial. Aunque las demostraciones elegantes se enorgullecen de ser atemporales y lo más simples posibles, puede que sea necesario adornarlas con la última moda.

3.3.-Gastar todo el tiempo que podamos.

No todas las mentes procesan a la misma velocidad y sabemos que el tiempo es relativo. Adelantar siempre la solución de un misterio puede generar en el receptor la idea de que él nunca hubiese llegado a resolverlo. No se regalan los puzzles ya enmarcados, y aunque tengamos prisa por decorar el estudio, el proceso enriquecedor es el tiempo que le dedicamos a construirlo. La frustración de no acertar nunca las adivinanzas, se puede superar aprendiendo a partir de las pistas necesarias.

3.4.-Usar estrategias de comunicación

No pretendemos matricularnos de un cursillo acelerado para convertirnos en oradores expertos. Ni que las formas sean el disfraz de un contenido vacío. Pero conocer unas pautas sencillas puede facilitar nuestra labor de traducción. La estructuración clara de un artículo, sin faltas de ortografía, es tan recomendable por escrito como la concreción de ideas en una exposición oral, sin abuso de los complementos circunstanciales. No perdemos el tiempo si consultamos un manual que nos aconseje a preparar nuestro discurso. Un conocido consejo, que ya nos hemos saltado en esta ponencia, para hablar en público es “la gente que lo escuche captará sólo una o dos de las principales ideas que usted exponga. Sólo una o dos; ni diez, ni veinte”.

3.5.-Enriquecer el banco de explicaciones

No por repetir la misma explicación diez veces, el enunciado queda más claro. Si ya ha fallado a la tercera, probablemente no lo consiga. Es como gritar cada vez más fuerte para hacernos entender en otro idioma. Conviene detectar el momento justo en el que está la dificultad de comprensión y abordarla desde otro punto de vista. Puede deberse a una definición no asimilada, al desconocimiento de la terminología, a la pérdida de atención de un paso anterior... Podemos adelantar la pregunta final ¿te has enterado? por muchas preguntas parciales ¿hasta aquí te has enterado? ¿Por qué no? Y empezar un nuevo camino.

3.6.-Contextualizar el mensaje en situaciones cotidianas

Hay quien afirma que una imagen vale más que mil palabras. Y también que una palabra puede valer más que mil imágenes. Pero desde luego el uso de metáforas, imágenes y situaciones familiares acerca el mensaje al receptor. Ejercitar la imaginación favorece el proceso creativo y la asimilación de los conceptos. Ilustrar la propiedad conmutativa en un viaje de estudios ya organizado repartiendo 12 alumnos en dos habitaciones de seis ocupantes es inolvidable cuando el recepcionista te facilita seis habitaciones dobles. ¿No es lo mismo, verdad?

3.7.-Estudiar el lenguaje matemático con detenimiento.

Cuanto mayor sea nuestro conocimiento de la filología matemática, mejores traductores seremos. No sólo debemos analizar los textos y discursos de los grandes creadores matemáticos para aprender de ellos. Debemos aportar nuestro granito de arena en la traducción y acercar su mensaje a todos los que se lo merecen. Que también los receptores tendrán algo que decir al respecto. Porque una vez que nos hayamos convertido en buenos traductores del lenguaje matemático tendremos que volver al principio:

¿Qué y cómo hablamos de matemáticas? Por supuesto, donde y cuando nos dejen. ¿Por qué?

Bibliografía

- [1] Flores, P. "Pirámides rellenas de... pirámides. Puzles espaciales que favorecen la visualización". En Flores, P., Ruíz, F. y De la Fuente, M. (Eds.), Geometría para el siglo XXI (pp.221-247). Badajoz (España): Federación Española de Profesores de Matemáticas y SAEM THALES. 2006, ISBN: 84-934488-3-4.
- [2] Haddon, M. "El curioso incidente del perro a medianoche". Barcelona (España): Publicaciones y Ediciones Salamandra, S.A., 2004. ISBN: 978-84-7888-910-5.
- [3] Ramírez-Uclés, R. "Los amigos no son invisibles". Granada (España): Epsilon. Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES. Vol. 20 (2), pp.333-343, 2004. ISSN: 1131-9321
- [4] Ramírez-Uclés, R. "Dragones, enanos, jinetes y un divertido mundo al revés". Granada (España): Epsilon. Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES Vol. 21(1), pp.105-110, 2005. I.SSN: 1131-9321
- [5] Ramírez-Uclés, R. (2005b). Psicoprobabilidad: un intento de definición. Granada (España): Epsilon. Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES. Vol. 21(3), pp. 383-391, 2005. ISSN: 1131-9321
- [6] Ramírez-Uclés, R. "Psicoprobabilidad: ¿azar o estrategia?" Granada (España): Epsilon. Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES. Vol. 22 (1), pp.11-19, 2006. ISSN: 1131-9321
- [7] Ramírez-Uclés, R. "Geometría de metal". Matematicalia, Revista digital de la Real Sociedad Matemática Española. Vol. 2 (3), 2006. ISSN: 1699-7700.
http://www.matematicalia.net/index.php?option=com_content&task=view&id=253&Itemid=170
- [8] Ramírez-Uclés, R. "De los errores se aprende". Granada (España): Epsilon. Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES. Vol. 23 (1 y 2), pp.169-176, 2007. ISSN: 1131-9321
- [9] Ramírez-Uclés, R. "A leer matemáticas". Granada (España):Epsilon. Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES. Vol. 24 (3), pp.123-135, 2007. ISSN: 1131-9321
- [10] Ramírez-Uclés, R.; Guirado, J.(2007) "Matemático esperando la tarta y el cava en una boda". Matematicalia. Revista digital de la Real Sociedad Matemática Española.Vol. 3 (nº 2), 2007. I.S.S.N: 1699-7700.
http://www.matematicalia.net/index.php?option=com_content&task=view&id=386&Itemid=233

- [11] Ramírez-Uclés, R.; Tobaruela, D. "Matemáticas para tocar el cielo". Granada (España): Epsilon. Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES. Vol. 26 (2), pp. 125-140, 2009. ISSN: 1131-9321
- [12] Ramírez-Uclés, R. "Taller de Matemáticas para padres, madres, abuelos y abuelas". Granada (España): Epsilon. Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES. Vol. 26 (3), 117-122, 2009. ISSN: 1131-9321
- [13] Reiner, R. "*La princesa promedia*". 20th Century Fox, 1987.
- [14] http://www.cbs.com/primetime/big_bang_theory/ (página oficial de la CBS)
- [15] http://es.wikipedia.org/wiki/The_Big_Bang_Theory (información completa de la serie)
- [16] <http://www.rae.es/rae.html> Diccionario de la lengua española. Real Academia Española.