

# Todas las definiciones son un promedio

All definitions are average

ALFONSO MELÉNDEZ ACUÑA<sup>1</sup> - FELIPE RODRÍGUEZ GÓMEZ<sup>2</sup>

1. Profesor titular de la Escuela Colombiana de Ingeniería.

2. Profesor del Departamento de Humanidades de la Escuela Colombiana de Ingeniería.

alfonso.melendez@escuelaing.edu.co - felipe.rodriguez@mail.escuelaing.edu.co

Recibido: 05/04/2017 Aceptado: 23/09/2017

Disponible en [http://www.escuelaing.edu.co/es/publicaciones\\_revista](http://www.escuelaing.edu.co/es/publicaciones_revista)

**Felipe:** Una amiga me regaló una vez una cartuchera que decía “Art is more important than math”. Mi primera reacción fue la de escribir con un marcador “not” entre “is” y “more”. Sin embargo, la pregunta fundamental era qué es “art” y qué es “math”. El ejercicio de definir cualquiera de las dos palabras es promediar concepciones y de esta manera restringir. Generalmente, cuando se pregunta qué es arte, la mayoría de las personas buscan relacionarlo con técnicas como pintar o esculpir, o con conceptos como lo que es bello o estético (lo que sea que eso signifique); sin embargo, en el esfuerzo de la humanidad por desarrollar un sentido de la identidad individual, hemos empezado a confundir incluso nuestras propias definiciones. Por lo regular, la gente asocia las matemáticas con las estadísticas, las ingenierías, las ciencias, y restringen su definición de uso, excluyendo la vida diaria y sus amplias posibilidades de implementación.

**Alfonso:** Cuando leo la frase de la cartuchera, me llama la atención que la frase está sin contexto; no sé si

es que a tu amiga le parece el arte más importante o al regalártela te está invitando a que pienses si el arte es más importante, pero también puede ser una afirmación en un contexto temporal diciendo que se considera que hoy el arte es más importante.

Esta frase me recuerda un libro provocativo, en el que se afirma que la matemática es un arte y que la diferencia entre las matemáticas y otros artes, como la música y la pintura, es que nuestra cultura no la reconoce como tal, ya que no se entiende lo que de verdad son las matemáticas. Según el autor, las matemáticas permiten mayor libertad de expresión que la poesía y la música ya que el matemático, como el pintor o el poeta, es un constructor de patrones, pero patrones más permanentes porque son patrones de ideas.

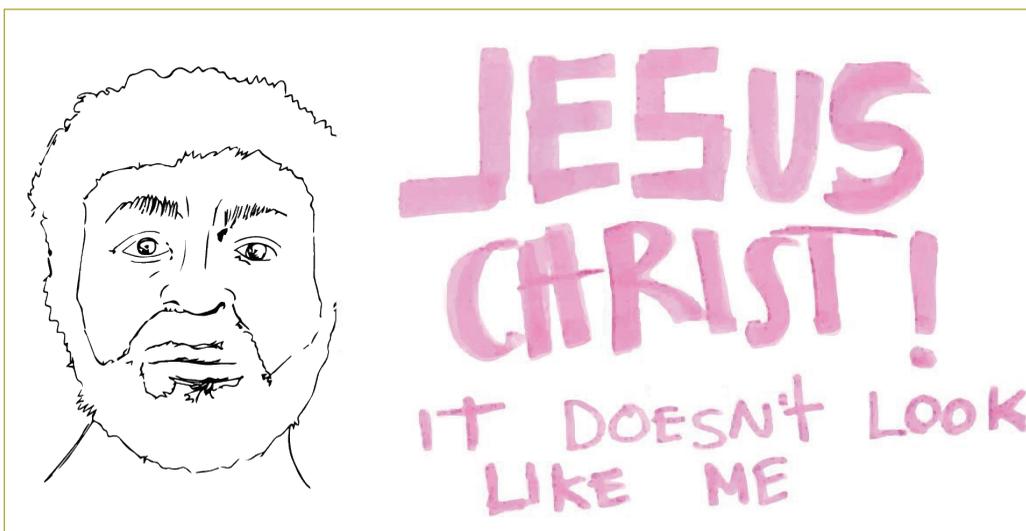
La impresión que se tiene del proceso para llegar a ser un artista o un matemático es que se trata de una escalera en la que se comienza con lograr “destreza” en una serie de técnicas y procedimientos (por un lado, uso del pincel y del pentagrama, y por otro, la factorización,

la solución de ecuaciones) para luego poder ejercer como artista o matemático. Adicionalmente, la enseñanza de cada una de estas disciplinas se hace de manera separada (y de pronto matemática y arte son lo mismo).

**Felipe:** De alguna manera, creo que empezamos a tener esta discusión porque ni tú sabes qué es “math” ni yo sé qué es “art”. En mi caso particular, ninguna de las definiciones me convence, ni las tendencias ni las instituciones que afirman contenerlas o definirlas. En el caso de las definiciones, siento que siempre están incompletas; el lenguaje se vuelve incómodo a la hora de tratar de definir estas dos palabras, ya que la imposibilidad de combinar la totalidad que las conforma lleva a las definiciones a transformarse en una lista de cosas. Definir estas dos palabras en principio es posible, pero, utilizar como metodología para el entendimiento de algo la certeza de que en principio es posible sólo nos ha llevado a definiciones limitadas. Al final, me queda la sensación de que no es algo que define sino algo que describe en forma incompleta. Me queda la sensación de que el castellano es insuficiente a la hora de pensar y entender nuestro propio territorio y cultura, lo que está relacionado con lo que dices de contexto. Siento que las matemáticas y el arte son transversales a cualquier cultura, y a diferencia del idioma, que puede ser impuesto o erradicado, el arte y las matemáticas pueden ser impuestas, pero nunca erradicadas. Es decir, definir las excluye el contexto.

**Alfonso:** De acuerdo, el significado de algo depende esencialmente de su contexto; por ejemplo, el significado de la muerte es muy diferente en Bogotá que en una cultura caníbal, aunque se podría argumentar que la definición y no el significado de muerte sí es absoluto, en el sentido de que es, por ejemplo, la pérdida de los signos vitales, pero hay muchos casos de personas que pierden sus signos vitales por mucho tiempo y luego vuelven a vivir. El otro punto que me parece importante es que la definición y el significado de las palabras cambian con el tiempo, son dinámicas; riqueza se entendía en términos de la tierra que se tuviese, luego con los bienes que se tenían, más adelante con el dinero físico y últimamente con la popular bitcoin.

Hace poco leí que el concepto de conocer se define como una construcción individual. Uno construye, ensambla el conocimiento, tal como construye o ensambla las partes de una silla. Esta idea de conocimiento como construcción es relativamente reciente. Surgió paulatinamente durante los siglos XVI y XVII, cuando la fabricación y la producción comercial de objetos se convirtieron en la principal forma de producción humana en Europa. Kant, por ejemplo, presenta las matemáticas como la forma de conocimiento más evolucionada y nos dice que “Las matemáticas derivan su conocimiento no de conceptos sino de la construcción de éstos”. Pero esta conceptualización del conocimiento es problemática por muchas razones. Por ejemplo, reduce la producción del conocimiento a la pura actividad subjetiva



**Ilustración 1** Autor Felipe Rodríguez, título *iPor Dios!*

del individuo; deja poco espacio para dar cuenta del rol importante de los otros y de la cultura en la manera como la conocemos; conduce a una visión unilateral de la cognición, la interacción, la intersubjetividad y la dimensión ética; elimina el rol crucial de las instituciones sociales y los valores y tensiones que éstas transmiten.

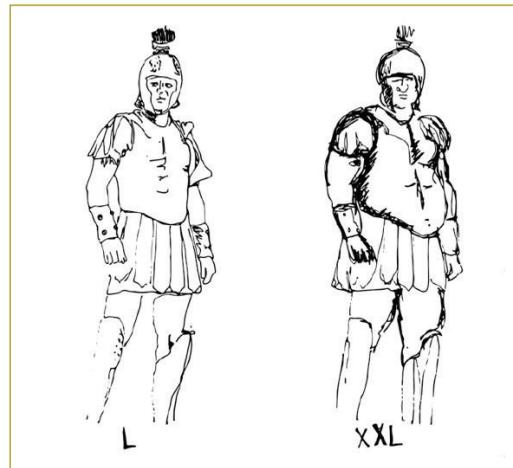
**Felipe:** Las definiciones son convenientes, más que precisas. Al decir que el castellano se quedaba corto para poder nombrar y entender nuestro territorio (Colombia), me refería a que dentro de cada estructura lingüística hay implícita una estructura de pensamiento y de entendimiento del mundo. Durante la Colonia se impuso a la fuerza la definición de Dios, definición que nunca sobrevivió a nuestro territorio, pero sí a nuestro lenguaje. La idea de un dios católico es tan absurda y ajena a la gente originaria de América que fue necesario extirpar el lenguaje nativo (o a su gente) al máximo para instaurarla.

Las representaciones religiosas de la pintura europea, más que hablarnos de un dios nos hablan del narcisismo y la vanidad occidental; implementar un sistema de adoración a través de la imagen requirió poder establecer nuevas definiciones de las cosas. De la belleza, de la ética, del bien, del mal, de la naturaleza. Sin embargo, estas definiciones, más que ser una expansión de las visiones europeas, eran convenientes a la manera eurocéntrica de percibir el mundo. Se trató, tal vez, no de un dios que hizo al hombre a su imagen y semejanza, sino de un hombre que hizo a un dios a su imagen y semejanza.

Respecto a las matemáticas, como cualquier otro lenguaje, depende del uso que le dan las personas; no creo que se pueda extraer un lenguaje de su contexto o del sistema en el que existe. Parece que la metodología para definir algo fuera fragmentarlo y no entenderlo como un sistema. El problema de definir algo es que podemos terminar describiendo otra cosa. Tengo dos ejemplos que me sucedieron acá en la Escuela Colombiana de Ingeniería: el primero fue cuando presenté la revista *Carma* ante la reunión de decanos. Yo empecé a hablar del rol de las humanidades en la ciencia y la ingeniería, pero a la hora de definir esta relación lo que para mí era claro no necesariamente lo fue para todo el mundo. Ricardo López, el secretario general, comentó algo que para nuestro tema es pertinente: “Para mí, las humanidades son los romanos”, afirmó, para expresar que no entendía de qué estaba hablando yo. En ese

momento, su frase me dejó completamente desconcertado y confundido. Ahora, analizando, yo podría pensar “para mí los romanos son números” y otro podría decir “para mí los romanos son un imperio” y uno aún más religioso diría “para mí los romanos son una parte de la Biblia”. Sin embargo, en nuestra intención de definir algo y construir un entendimiento individual sólo pasaríamos por tontos. Es muy común desde las disciplinas tener la necesidad de construir definiciones de las cosas que nos separan o que nos excluyen de otras, acción recurrente que se vuelve más significativa en el plano personal que útil a la hora de entender algo.

El segundo ejemplo, si me lo permites, lo voy a dejar para más adelante.



**Ilustración 2** Autor Felipe Rodríguez, título *Los romanos cincuenta y setenta*.

**Alfonso:** Lo bueno de una definición es que se pueda jugar con ella, que sea ambigua, que permita plantear una discusión para luego llegar a acuerdos; en el momento en que todos entendamos lo mismo acerca de algo (y eso nunca va a suceder) el juego cesa y el diálogo se congela, las palabras cambian su significado a lo largo del tiempo. Una definición tiene contexto histórico y cultural y acaba siendo una convención para permitir el diálogo; por ejemplo, el cálculo como área del conocimiento, como disciplina, en un comienzo tenía que ver con operaciones con números naturales (por eso se habla de los grandes calculistas), que llevaron a la invención del ábaco y otros instrumentos para agilizar la obtención de resultados. Más adelante (siglo XVI) surgieron las ideas de obtener la velocidad instantánea

de un objeto y las áreas de figuras no rectilíneas, y entonces la definición de cálculo cambió de manera radical (a través de los conceptos de derivada e integral). En los últimos dos siglos el cálculo está sufriendo una nueva y más radical transformación, que lleva a reinterpretar o redefinir su uso y su significado.

Por otro lado, todas las definiciones (al igual que las reglas o las leyes) tienen un contexto, una comunidad de práctica de donde se originan; cuando yo digo, por ejemplo, “mató a alguien y luego se lo comió”, debe tener entonces la máxima pena”, esto puede ser obvio en el mundo occidental, pero en una tribu de caníbales, donde consumir carne humana es una práctica común, al contrario de un castigo para el que mata es un honor el ejecutar esta acción y hay una recompensa por ello. Esto hace que, además de que las definiciones cambien con el tiempo, cambien también dependiendo de donde se formulen.

Estoy de acuerdo en que las definiciones deben arrastrar su contexto y que las palabras que hay que definir deben verse dentro de un sistema (o entorno) que les da sentido. Esto es muy claro cuando se pone el ejemplo del profesor que dice con toda honestidad “para mí las humanidades son los romanos”; de esta anécdota que cuentas me surge una pregunta que considero importante:

### ¿Cómo se podría definir lo humano?

**Felipe:** Lo que explicas sobre cómo el contexto y el tiempo determinan el entendimiento de las definiciones me hace pensar en que el uso que les damos a las definiciones es el de diferenciar, no el de entender; “esto es el arte”, “esto son las matemáticas”, “esto es el hidrógeno”, “esto es el oxígeno”, “esto es el agua”, “esto es el fuego”. Es como si las definiciones funcionaran como un medio para separar una cosa de otra, para trazar un límite; de alguna manera evitan que veamos el mundo como un sistema. Mi segundo ejemplo empieza en la puerta de mi oficina. Al lado de la puerta hay un letrero con mi nombre, y debajo dice “maestro de arte”. El día en que lo pusieron me pregunté por qué no decía “artista”, como en las otras oficinas dice “matemático” o “filósofo”, o tal vez tenga que ver con la manera como se definen los títulos en los diplomas académicos.

Gracias a este letrero, hace poco entró un profesor de la universidad y me dijo: “Vi el letrero y me interesó

preguntarte qué haces. ¿Tú les enseñas a pintar a los estudiantes en tus clases?”. Yo le expliqué que no les enseñaba a pintar, entonces me preguntó si les enseñaba a esculpir, yo le respondí que tampoco. Le explique que potenciaba los conocimientos científicos, matemáticos y técnicos de los estudiantes para fomentar proyectos interdisciplinarios que generalmente tenían un enfoque artístico. Él respondió: “En la Escuela cada vez enseñan más humanidades y menos matemáticas; la próxima vez que haga un examen me va a tocar decirles que me expliquen un chiste”. Le respondí que todo formaba parte de un sistema integral y que lo que trabajábamos en los cursos del Departamento de Humanidades debía reforzarse en las demás clases, al igual que yo intentaba trabajar con los conocimientos de los enfoques disciplinares de mis estudiantes. Nos despedimos amablemente y me quedé en la oficina pensando que tal vez el problema era que en la universidad no teníamos claro qué son las humanidades, pero mucho menos las ingenierías.

Me acordé del siguiente fragmento de un ensayo de Luis Camnitzer:

En el caso de la enseñanza artística, el problema parece mucho peor que en las otras ramas del conocimiento. Las dudas, nebulosidades y timideces no son solamente individuales sino culturales y colectivas. Al artista se le pregunta: “¿Usted qué hace?”, y el artista contesta: “Yo pinto al óleo”. A una pregunta que plantea un “qué”, se le contesta con un “cómo”. Lo que en otras circunstancias se percibiría como un diálogo de sordos, o mejor, un diálogo que no se cumple, en este caso es aceptado por ambas partes como un intercambio satisfactorio. El interrogador cree que sabe más sobre el arte del artista. El artista cree que con la información técnica justifica su actividad. Un científico, por otra parte, nunca contestaría “Yo miro a través de un microscopio electrónico”. Tendería a describir el proyecto (investigación de estructuras moleculares, por ejemplo), no el instrumento o la técnica empleada, para validar su actividad<sup>1</sup>.

**Alfonso:** Me parece muy interesante la idea de que las definiciones *evitan que veamos las cosas como un sistema*. Pienso que eso es lo que ocurre cuando miramos un diccionario, intentamos aislar una palabra de las demás para poder entenderla, pero creo que para entenderla lo que hay que hacer es lo contrario; de hecho, sería muy

útil que los diccionarios no fueran lineales sino una especie de mapa conceptual (o red de palabras), en el que cada palabra se conecta con las palabras relacionadas y así crear una red, de pronto infinita, de conexiones. En este caso, los límites de los que tú hablas los pondría la persona que está “hurgando” en la red; sería como una especie de “internet de Babel”, en contraste con la biblioteca de Babel de Borges.

Tu anécdota del profesor que te visitó y tu reflexión sobre las disciplinas me recuerda que en matemáticas ocurre exactamente lo mismo: hay un abismo entre la actividad real de un matemático y el proceso de enseñanza de las matemáticas. Para explicarlo en pocas palabras, los matemáticos se dedican a encontrar patrones, a resolver problemas, a ser creativos y a descubrir nuevas relaciones. El gran matemático inglés del siglo pasado, G.H. Hardy, lo expresa en su libro la *Apología de un matemático*:

Un matemático es, como un pintor o un poeta, un constructor de patrones. Si sus patrones son más permanentes que los del pintor y el poeta, es porque están hechos con ideas<sup>2</sup>.

Por otro lado, la enseñanza de las matemáticas es otra cosa. Jo Boaler lo expresa claramente en su libro *Mathematical Mindsets*:

Una forma en que las matemáticas y su enseñanza son diferentes es que a menudo se piensa que las matemáticas son un tema de rendimiento, de desempeño; si les preguntas a los estudiantes cuál piensan que es su papel en las aulas de matemáticas, le dirán que usted está para obtener las preguntas correctas. Los estudiantes rara vez piensan que están en clases de matemáticas para apreciar la belleza de las matemáticas, para preguntar con profundidad, para explorar el rico conjunto de conexiones de la matemática, o incluso para aprender sobre la aplicabilidad del tema<sup>3</sup>.

Una colega me comentó que su hijo le había dicho que no le gustaban las matemáticas; cuando ella le preguntó por qué, le contestó que las matemáticas eran mucho tiempo para responder y poco tiempo para aprender. En el caso de que se le preguntara a Hardy “¿Usted qué hace?”, él de pronto respondería “Yo fabrico patrones con ideas”; de pronto la mejor respuesta a un qué no sea un qué (definición) sino un cómo.

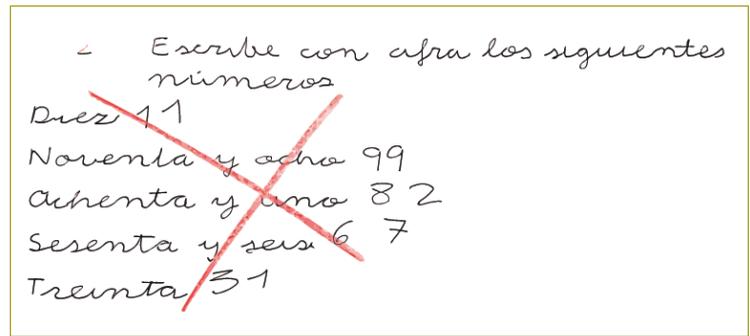


Ilustración 3 Meme viral.

**Felipe:** Darle prioridad al “qué” o darle prioridad al “cómo”. Esto sí que es una pregunta complicada. Tal vez darles prioridad a ambas. O darle prioridad a una sobre otra dependa del contexto. Sin embargo, el “cómo” es más maleable y se puede adaptar a varias formas de conocimiento o a varios “qués”. Me quedé preguntándome sobre qué tenían que ver los chistes con la enseñanza de las humanidades, y decidí implementarlo (un cómo); a través de cuatro chistes les pedí a mis estudiantes que analizaran esto:

- Hay una broma muy vulgar sobre Cristo: la noche antes de que lo arrestaran y crucificaran, sus seguidores comenzaron a preocuparse porque Cristo era todavía virgen; ¿no sería agradable que él experimentara un poco de placer antes de morir? Así que le pidieron a María Magdalena que fuera a la tienda donde Cristo descansaba y lo sedujera; María dijo que lo haría con mucho gusto y entró, pero cinco minutos después salió corriendo, gritando, entre aterrorizada y furiosa. Los seguidores le preguntaron qué había pasado y ella explicó: “Me desnudé lentamente, extendí mis piernas y le mostré a Cristo mi vagina; él la miró, y dijo que una herida tan terrible debería ser curada y suavemente puso la palma de la mano sobre ella”. Así que ten cuidado con las personas demasiado interesadas en sanar las heridas de otros. ¿Qué pasa si uno disfruta de su herida? Exactamente de la misma manera, curar la herida del colonialismo (volver efectivamente a la realidad precolonial) habría sido una pesadilla: si los indios de hoy se encontraran en la realidad precolonial, sin duda habrían emitido el mismo grito aterrorizado de María.

- Como Deleuze enfatiza, el chiste estúpido de un masoquista que pide a un sádico que lo golpee cruelmente, y el sádico le responde con una sonrisa maliciosa: “No, nunca”, pierde completamente el punto: la relación entre sadismo y masoquismo no es complementaria. Es decir, el sádico y el masoquista no forman una pareja ideal; su relación no es una relación en la que cada uno de los dos socios recibe del otro lo que quiere (en la que el dolor masoquista es directamente la satisfacción de los sádicos y viceversa)<sup>4</sup>.
- *Escriba la expresión para el volumen de una pizza gruesa con altura “a” y radio “r”.*
- Infinitamente, muchos matemáticos entran a un bar. El primero dice: “Tomaré una cerveza”. El segundo dice: “Tomaré media cerveza”. El tercero dice: “Tomaré un cuarto de cerveza”. El camarero saca sólo dos cervezas. Los matemáticos dicen: “¿Eso es todo lo que nos vas a dar? ¿Qué tan borrachos esperas que estemos con eso?”. El cantinero dice: “Vamos, chicos. Conozcan sus límites”.

Mi punto es que uno puede usar un “cómo” o una metodología y aplicarla en diferentes contextos, entonces no tiene que ver con una idea de linealidad (es decir, si el “qué” antecede o precede al “cómo”), sino con entender que todo forma parte de un sistema dinámico.

Otro ejemplo que pongo tiene que ver con los exámenes. Durante mucho tiempo me opuse a los exámenes y pensé que eran aburridos y caducos, y que perjudicaban a los estudiantes más de lo que los ayudaban. Sin embargo, en este último año decidí volverme estudiante para intentar entender la enseñanza desde otra perspectiva. Empecé a estudiar jiu-jitsu brasileño e historia de las matemáticas, y para mi sorpresa muchas de las cosas y metodologías que me enseñaban en la clase de jiu-jitsu podía implementarlas en mis propias clases. Encontré, por ejemplo, una fascinación por trabajar en grupos de tres; en clase, dos efectuaban un ejercicio y el tercero los observaba y así iban rotando. Me pareció fascinante esta metodología, en la que uno se involucra directamente y después se alejaba, lo que permitía corregir errores propios o del grupo.

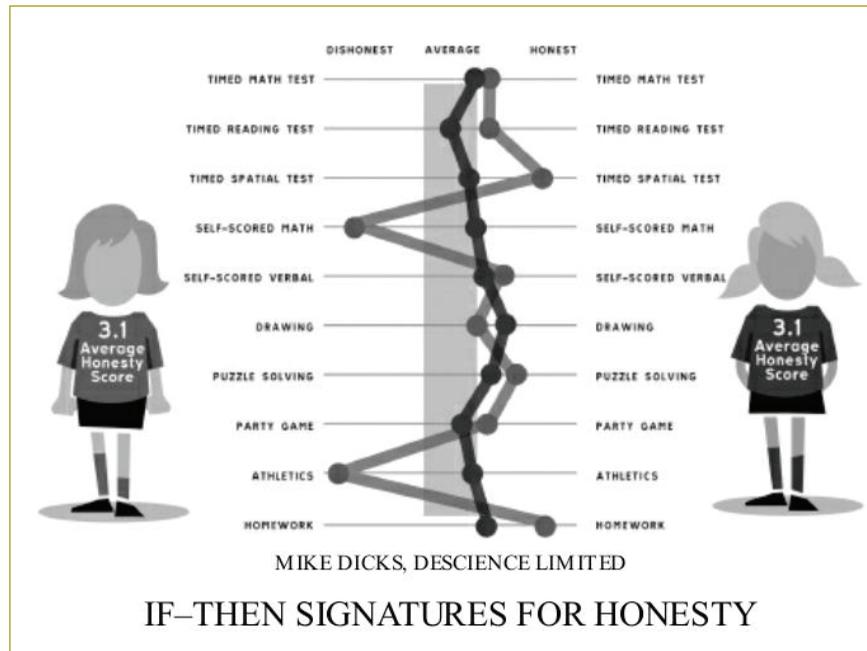
La segunda cosa que aprendí fue que la función del examen no era examinar a los estudiantes únicamente, sino en mayor medida al profesor, para de ahí poder hacer un análisis de qué hace falta y que cosas pueden

fortalecer la clase. En este caso, los puntos más débiles del estudiante indican la necesidad de mejorar la metodología de enseñanza, la necesidad de una mayor intensidad frente al tema o que definitivamente este contenido no es de interés para la clase. Por último, el curso de historia de las matemáticas proporcionó una nueva necesidad dentro del aprendizaje y fue ver el valor de la intersección del “qué”, el “cómo” y el “cuándo”. Dentro de esta perspectiva de ver dónde se forman las ideas lo que más me impresionó fue darme cuenta de que las metodologías de aprendizaje venían generalmente por parte de los estudiantes, pues ellos mismos se ingeniaban las maneras de aprender. Esto es crucial, pues se acerca a la idea que tú comentabas de pasar de una educación que promedia un método de enseñanza a darles las herramientas a los estudiantes para que diseñen sus propios mecanismos de aprendizaje.

**Alfonso:** Un muy buen ejemplo del “qué” y del “cómo” proviene del pensador Van Bendegem (1993), quien con respecto a la nueva perspectiva que está emergiendo acerca de la naturaleza de las matemáticas en comparación con las antiguas escuelas de filosofía de las matemáticas, describe lo siguiente:

Los filósofos de las matemáticas se pueden dividir aproximadamente en dos tipos. El tipo I es particularmente aficionado a preguntas tales como ¿Cuáles son los fundamentos de las matemáticas? ¿Cuáles son los números? ¿Qué es un conjunto? ¿Qué es verdad matemática? Estas preguntas se sitúan dentro de las matemáticas... El tipo II, sin embargo, quiere respuestas a preguntas del estilo ¿Cómo se hacen las matemáticas? ¿Cómo se genera una prueba matemática real? ¿Cómo es posible que una prueba aceptada resulte ser incorrecta? El tipo II sigue siendo una especie rara, pero afortunadamente esto está cambiando (p. 21)<sup>5</sup>.

**Felipe:** A menudo definimos algo que no entendemos o algo a lo que le tenemos miedo. El acto de definir las cosas es tan natural para los humanos como inexacto. Primero definimos nuestro entorno natural en términos de mitos, nuestros temores a lo desconocido los convertimos en religión (una de nuestras formas más primitivas de análisis del entorno). Como una necesidad de construir nuestro yo y nuestra comunidad, comenzamos a definir al otro, como un instinto de supervivencia que nos ha conducido a los eventos más



**Ilustración 4** Todd Rose (2016). *The end of average. How we succeed in a world that value sameness*. Harper Collins.

terroríficos en la historia humana; ha habido definiciones de lo que era un judío por los nazis alemanes, o lo que es bueno y malo por religión; ha habido definiciones sobre la raza y sobre la educación, definiciones sobre el buen gusto y el mal gusto, ninguna de las cuales han sido acertadas, sólo convincentes. En la Escuela pasa lo mismo: si no la comprendemos como un sistema y cada rama define la otra no con la intención de entender, sino de autoidentificarse, tendremos la situación actual, en la que ciertos estudiantes no tienen la oportunidad de valorar las humanidades, ya que algunos profesores los alientan a desestimar esta parte de su educación, lo que les impide encontrarse con la parte humanística de su carrera.

Hay definiciones que considero perjudiciales para nuestra comunidad, y no requieren que las reescribamos, sino que actuemos sobre ellas como una comunidad. Esto, en mi opinión, es más valioso que el aislamiento disciplinar.

Por último, respecto a tu pregunta sobre cómo se podría definir lo humano, si me lo permites dejémoslo para nuestra próxima conversación.

“La vida es un juego, no una carrera”<sup>7</sup>.

Brion Gysin

## REFERENCIAS

- Antología de textos críticos: Luis Camnitzer, 1979-2006. Es posible la enseñanza del arte*. María Clara Bernal y Felipe González, editores.
- Gysin, B. (2003). *Tuning into the multimedia age*. Londres: Thames & Hudson.
- Hardy, G.H. & Snow, C.P. (1992). *A mathematician's apology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Boaler, J. & Dweck, C. (2015). *Mathematical mindsets Unleashing Students' Potential through Creative Math. Inspiring Messages and Innovative Teaching*, 1<sup>st</sup> ed. Jossey-Bass.
- Zizek's Jokes (2014). Cambridge: MIT Press (2014).
- Van Bendegem, J.P. (2010). *Philosophical dimensions in mathematical education*.
- Rose, T. (2016). *The end of average. How we succeed in a world that value sameness*. Harper Collins.