

¿Por qué enseñar **Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos** puede ser tomado como un discurso profano?

Por Jorge Cotera Guerra¹.
Montelíbano, 5 de febrero de 2022.

Desde que leí alguna vez un texto de Alberto Martínez Boom² del grupo de historia de las prácticas pedagógicas, comencé a desconfiar y a distanciarme de la tan cacareada dupla enseñanza-aprendizaje. De hecho, en un texto que escribí en 2012³ quise mostrar porqué me estaba alejando de la "doctrina de los aprendizajes" y porque intentaba pasar a una "buena educación", o como prefiero llamarla: euducación, que connota una educación digna y con dignidad.

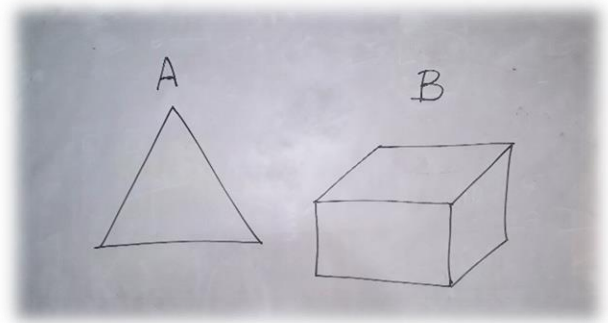
De ahí que suelo trabajar para otras duplas, enseñanza-pensamiento, por ejemplo; dado que parto de considerar que el estudiante siempre aprende, y no como afirmó un colega que se atrevió a preguntar en su libro ¿por qué los estudiantes no aprenden? Seguramente no leyó o no comparte con la argemex Emilia Ferreiro, discípula de Piaget, que "los chicos tienen la mala costumbre de no pedir permiso para empezar a aprender".

Por estos motivos, en el aula suelo darme a la tarea de generar pensamientos y no exclusivamente en buscar aprendizajes, porque mientras el aprendizaje es inherente a nuestro cerebro, quien puede llegar a aprender en solitario, en cambio pensar implica un aprendizaje en colectivo, una "praxis cogitans"⁴ en la que lo cultural es el fundamento y no un mero axioma periférico como lo suelen plantear ciertas escuelas eurocéntricas⁵. Enseñar a pensar me parece una tarea mucho más interesante puesto que se cuida de no caer en la trivialidad del simple almacenamiento de información, que es como al parecer se suele asumir lo del aprendizaje.

Con esto último quiero hacer mayor claridad en que no desconozco la importancia del fenómeno del aprendizaje, sino que me interrogo sobre ¿Qué es aquello que más interesa que los estudiantes aprendan? ¿Qué es lo que ellos suelen aprender? ¿Y por qué les cuesta aprender algunas otras cosas que los adultos esperamos que aprendan?

En mi más reciente trabajo en el aula con los estudiantes de noveno (9º) grado de la Institución Educativa Alianza para el progreso de Montelíbano, decidí concentrarme en discutir sobre el(los) concepto(s) de cuerpos y figuras geométricos, buscando superar la tradicional comunicación ostensiva de dibujos geométricos en el tablero, la memorización y el reconocimiento de estas imágenes en contraste con una definición previa.

En cambio, opté por dibujar dos elementos discretos en el tablero, A y B, y formular las preguntas, con cierto nivel de ambigüedad, ¿Cuál es la figura geométrica y cuál es el cuerpo geométrico? ¿O será que en ambos casos se trata de una figura geométrica o de un cuerpo geométrico?, y más aún, ¿Será que son a la vez figuras y cuerpos geométricos?



Previamente los estudiantes habían trabajado sobre las nociones de dimensión, distancia, superficie, espacio y sus respectivas medidas, longitud, área y volumen. Además, habían leído sobre esta problemática en los textos de una secuencia didáctica que se les propuso resolver días antes.

Por eso ahora pretendíamos enfrentarnos a la complejidad de los conceptos, su grado de

¹ Licenciado en Educación Básica con énfasis en Matemática – Udea. Magister en Educación – Udea.

² La enseñanza como posibilidad del pensamiento. Pedagogía y Epistemología. http://www.albertomartinezboom.com/escritos/libros/2003_Pedagogia_y_epistemologia.pdf

³ La Eu-ducación ¿La práctica de la Buena Educación o la Doctrina de los Aprendizajes? 27 de abril de 2012. <https://n9.cl/8tgo8>

⁴ Radford, L. (2006a). Elementos de una teoría cultural de la objetivación. Relime, 103.

<https://www.redalyc.org/pdf/335/33509906.pdf>

⁵ Henry A. Giroux. Escuela de Frankfurt, análisis cultural.

<https://www.bloghemia.com/2022/01/escuela-de-francfort-analisis-cultural.html>

relatividad y complejidad, buscando superar la confusión entre el objeto y su representación, y romper con el esencialismo que caracteriza al pensamiento occidentalocéntrico, de corte cristiano, platónico y cartesiano.

Por eso me concentraré en exponer solo este aspecto de la discusión.

Aparentemente la mayor dificultad para que los estudiantes conceptualizaran las ideas de figura y cuerpos geométrico radicó en la simultaneidad que incorporan ambos elementos, A y B. Es decir, comprender que se pueden justificar varias posturas, tanto la que considera que son figura y cuerpo respectivamente, como las que consideran que ambos son cuerpos o ambos son figuras.

Vayamos por parte. Primero, se puede argumentar que ambos dibujos, A y B, son ejemplos de cuerpos geométricos en tanto tienen tres dimensiones: un largo y un ancho en el sentido que se le tome, sobre la superficie del tablero, y un alto o grosor, constituido por la fina capa de marcador sobre la superficie del tablero. El elemento A, sería un prisma de base triangular, y el segundo sería un cuerpo conformado por tres prismas yuxtapuestos.

En rigor, una figura bidimensional solo tendría largo y ancho, pues la magnitud de la tercera dimensión debería ser cuando mucho 0.

Consideremos por ejemplo una hoja de papel tamaño carta. Esta puede tener muy regularmente, un largo de 27 centímetros, un ancho de 21 centímetro y un grosor de 0,21 milímetro, luego no se trata de un ejemplo de figura geométrica bidimensional, en este caso un cuadrilátero, sino de una figura tridimensional o en este caso de un cuerpo geométrico al que llamamos prisma rectangular. Para ser comprendida como una figura bidimensional, la hoja de papel tendría que tener un grosor de 0 milímetros, para solo poseer dos dimensiones (largo y ancho), lo cual implicaría desaparecer a nuestra vista.

Aún recuerdo que, en el año 2010 en la Institución Educativa Luis Fernando González Botero del municipio de La Apartada, le formulé una pregunta a tres grupos de estudiantes de noveno (9°) grado: ¿Cuál o cuáles objetos físicos de nuestro mundo humano posee solo dos dimensiones?



Entre una amplia gama de respuestas al anterior interrogante, algunas me llamaron más la atención.

Por ejemplo, un estudiante hizo referencia al piso del salón de clases; y cuando lo interpele por el grosor de la capa de cemento, contrargumentó señalando que él se refería solo a la superficie del piso. Fue una astuta respuesta, que, aunque sesgada, me permitió valorar el nivel de acercamiento del estudiante a la noción de bidimensionalidad.

Otro estudiante tomó el marcador e intentó mostrar la diferencia entre una imagen y un reflejo, y terminó por señalar que un ejemplo de ello es el fenómeno de la sombra.



A su modo de ver, un ejemplo de un objeto de nuestro mundo físico que solo tiene dos dimensiones es la figura que, en tanto sombra, proyecta un cuerpo sobre una superficie.

Este ejemplo quizá sea uno de los pocos o el único que podamos formular en este sentido.

De hecho, este ejemplo es lo suficientemente riguroso si se le compara con la noción de figura que proponen autores como el francés Raymond

Duval⁶, esto es, en tanto “contraste sobre un soporte material homogéneo de manera que se destaque alguna cosa identificable en tal campo perceptivo... «mancha visible»” con variaciones que pueden agruparse entre otras, por el número de dimensiones, en este caso, máximo dos.

Recordemos que si bien, lo que diferencia a un dibujo de una figura geométrica es el aspecto discursivo en que se soporta la segunda; y como ya señalé, intentamos superar la tradicional relación uno a uno, por una más problemática y compleja, que de hecho pueda poner en tela de juicio la esencialidad del objeto.

Vamos al segundo momento. En el que intentamos defender la idea de que ambos dibujos, A y B, son figuras geométricas. En este sentido, digamos que partiendo de la condición estricta de bidimensionalidad, debemos ignorar el “contraste” de la fina capa de tinta sobre la superficie del tablero, y solo atender a la condición de bidimensionalidad de la imagen visual, como se podría ver si se tratara de simples sombras que al mejor estilo de la caverna de Platón son proyectadas sobre el tablero.

En este caso, ambos dibujos serían figuras geométricas bidimensionales. No obstante, la composición figural de una de ella (elementos de la figura), el elemento B, posibilita que el estudiante en tanto sujeto que objeta en virtud de su cultura matemática, comprenda que este representa un cuerpo (sólido o hueco) que puede ser una caja de cartón de nuestro mundo sensible, o un prisma rectangular en tanto cuerpo geométrico.

Por el contrario, los elementos figurales del dibujo A, no posibilitan tal deducción, pues no es posible perceptivamente contar con elementos que permitan justificar la representación de la tercera dimensión, como grosor o profundidad.

Con esto último, partiendo de la idea de que ambos dibujos A y B son solo sombras proyectadas sobre el tablero, podemos pasar inmediatamente a un tercer momento; uno en el que ahora podemos justificar que al dibujo A, lo podemos llamar figura geométrica, o más estrictamente figura geométrica bidimensional, en tanto si, solo consideremos la constitución figural que ostenta debemos entender que representa a un objeto geométrico de 2 dimensiones: el triángulo (trilátero o trigono).

Mientras que al dibujo B lo podemos llamar cuerpo geométrico o figura geométrica tridimensional, puesto que gracias a su composición figural (lo visible) debemos entender que representa a un objeto geométrico de 3 dimensiones: el prisma de base rectangular. (lo discursivo simultáneamente).

A esta altura de “la clase” con los estudiantes de noveno grado, y ante la pregunta: ¿Si se había logrado entender bien el asunto? Algunos estudiantes manifestaron que continuaban sin entender.

Por lo que, improvisando un poco, echamos mano del pendón que estaba colgado a una de las paredes del aula y que servía como información preventiva frente a la pandemia por el sars-cov 2. Y señalando uno de los dibujos en los que se apreciaba un envase atomizador de líquidos, pregunté ¿Qué es esto? ¿Un cuerpo o una figura?

Y así algunos estudiantes respondieron que se trataba de una figura, pues era una pintura sobre la superficie del plástico; mientras otros argumentaban que, aun así, había que considerar la fina capa de pintura, y que bajo esa rigurosidad se trataba entonces de un cuerpo (3 dimensiones); pero finalmente señalaron que se trataba de una figura que representaba un cuerpo de la vida real, y que entonces bajo esa salvedad también se podía tomar como un cuerpo representado.

En un trabajo posterior con los estudiantes de octavo (8º) grado, fui más presto a considerar el ejemplo del envase atomizador, a propósito que también estaba en el aula (gracias a la covid 19).

En resumen, visto desde diferentes perspectivas, ambos dibujos son figuras geométricas o son cuerpos geométricos; pero también es posible que uno de ellos sea figura geométrica y el otro un cuerpo geométrico. Y todo esto depende del punto de referencia discursiva desde el que se le tome. Lo cual ratifica la naturaleza social (cultural) y no meramente biológica del aprendizaje, es decir, este tipo de abordajes demandan de una enseñanza que se comprometa más con el pensamiento que con la asimilación y acomodación mecanicista de la información; y por tanto rompe con la postura simplista y esencialista en la que las cosas son o no son, sin que se pueda considerar que pueden ser y no ser al mismo tiempo.

⁶ Duval, R. (2004). *Semiós y Pensamiento Humano*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.

De ahí se desprende la necesidad de abordar una epistemología más crítica que les permita al docente y al dicente, discernir, disenter, distinguir y distanciarse del maniqueísmo, del fetichismo y del esencialismo occidental en el que un objeto es en sí mismo, por siempre y para siempre el mismo, y no puede ser otra cosa siendo lo que es. En la lógica Aristotélica, los tres principios fundamentales: identidad, no identidad y el tercer excluido.

Todo esto resulta problemático y retador, cuando hoy al parecer, por la probabilidad en que se constituye nuestra realidad cuántica⁷, estamos y no estamos, somos y no somos simultáneamente. En particular, ciertos objetos de la realidad, como los objetos matemáticos, cuya naturaleza “etérea” imposibilita que se los pueda aprehender a no ser a través de su representación; pero como dice Duval, evitando la confusión entre uno y otra.

Más específicamente entre los objetos matemáticos, aquellos que llamamos geométricos, que por su doble condición de ser figura y discurso al mismo tiempo (conceptos figurales⁸), demandan una coordinación entre ambos sistemas, para poder pensarlos y aprehenderlos. Esto supone una necesidad epistemológica distinta a la del esencialismo como lo es la de la categorización, dado que debido a un orden teórico particular un cuadrado es un rectángulo y en otro orden no lo es. Esto supone romper con nuestra noción de verdad absoluta o única verdad revelada.

Y es que, en mi caso, una de las primeras cosas que discuto con mis estudiantes es la relatividad y el carácter social del conocimiento. Por eso espero que antes de intentar aprender verdades de mí, aprendan a pensar conceptual y categorialmente, lo que implica a veces pasar de la lógica aristotélica a una lógica paradójica que es más propia de otros ordenes cosmogónicos que desde la más tradicional concepción del judaísmo y del cristianismo.

Una vez cuando mi hija menor, a los 5 años me preguntó: ¿Papá, los unicornios existen?, le respondí – claro que sí hija. Entonces ella replicó: Entonces porque yo no he visto ninguno. A lo que yo alegué: porque ellos existen en un mundo especial que nosotros no podemos ver. Unos años después, cuando me preguntó: ¿Papa, y Dios sí existe?, le dije: Claro que sí hija.

Entonces volvió a preguntar: ¿Y yo porque no lo he visto? Yo le respondí: Porque él está allá en el mismo mundo de los unicornios, mi amor.

Hoy le podría decir a mis estudiantes, que ese mundo al que me refería metafóricamente es quizá el que la filosofía llama la noosfera: el mundo de las cosas pensadas por la inteligencia humana.

En los primeros grados de la escuela primaria estamos acostumbrados a insistirle a niño en que este que escribo a continuación: 5, es el número cinco. Incluso, quizá pueda perder algunos exámenes si no dice reconocer en esa línea al número cinco. Luego al finalizar la primaria le enseñamos que los romanos escribían el número cinco así: V. Más adelante, le enseñamos que $\frac{10}{2} = 5$, es decir, que $\frac{10}{2}$ también son cinco; un poco más adelante quizá también aprenda que $+\sqrt{25}$ también es cinco.

Y a menos que sean invidentes, es posible que esos estudiantes no sospechen que sin ver (con la vista) ninguna raya, el ser humanos puede llegar a conocer el número cinco, y aprender a usarlo convenientemente. Y esto sucede en parte por nuestra tendencia fetichista occidental, puesto que, por la necesidad de representarnos las cosas, en una forma de metonimia llegamos a tomar la representación por la cosa.

Tal y como hace aquel cristiano que habiendo construido una imagen de madera o de yeso que representase a su profeta, llega a colocar hogazas de pan y vino en algún altar que elabore para la imagen; o que sienta más dolor y vergüenza por algún accidente que llegue a acontecerle al objeto inanimado que por el dolor que padece otro humano cristiano.

Luego entonces, lejos de pretender evangelizar, en ocasiones echamos manos de las metáforas cosmogónicas de otras culturas diferentes a la occidental de corte cartesiana y freudiana (yoica), platónica, aristotélica y judeocristiana (idealista, dualista y esencialista) para posibilitar un pensamiento crítico productor de saberes culturales, conceptual, categoriales y siempre relativos; puesto que fieles (fides) a una verdad única cómo solemos ser los habitantes de este lado del orbe y herederos más de Colón que de Biohó, vivimos obsesionados con creer que todo aquello

⁷ La filosofía frente al objeto cuántico.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-35422017000200107

⁸ La teoría de los conceptos figurales de Fishbein.

<https://www.scribd.com/document/481969678/A-fishbein-pdf>

que se separe de un pensamiento ortodoxo y rectilíneo (apolíneo) es falso, y que todo aquello cuanto vemos (res extensa) es la traslucida realidad, puesto que somos hijos de un ser bueno que no permite que el genio maligno nos engañe.

“Recuérdese que la claridad y distinción, propia de las evidencias matemáticas, era precisamente lo que, al ser puesto en duda por la hipótesis devastadora del genio maligno, necesitaba ser rehabilitado, y la prueba de la existencia de Dios tiende a lograr esa, rehabilitación. Pero Descartes está diciéndonos que, si la prueba de Dios es convincente, es porque resulta ser «clara y distinta»; más aún, como ejemplo para «aclarar» (¿aclarar?) la cuestión, dice, inmediatamente después de lo que acabamos de transcribir, que, investigando con diligencia, hallaré que «en todo triángulo rectángulo el cuadrado de la base es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados», lo mismo que, investigando con diligencia y apartando prejuicios, hallo que la existencia de Dios está unida, clara y distintamente, a su esencia.”⁹.

De ahí mi insistencia en echar mano en ocasiones del pensamiento oriental que toma parte de su referencia de la cosmogonía Zen (Budismo) y del Taoísmo¹⁰, de donde seguramente se alimentó la tradición dialéctica Hegeliana y su compromiso con la contradicción. Pero desde luego, hago permanente referencia a una tradición más local, a las metáforas propias del mundo prehispánico americano, dicho de mejor modo, al mundo del Abya yala¹¹, en donde hombre y mundo son una complementariedad; y en donde materia y espíritu son una unidad contradictoria, simultánea e indisociable, casi, así como en el Yin y el yang del Tao, e incluso, como en cierta forma de cristianismo primitivo en donde se considera más la unidad que la separación.

Así, la necesidad de enseñar pensamiento matemático y no simples contenidos, pasa por un acercamiento a lo profano, todo con el fin de educar, enseñar la cultura.

⁹ Meditaciones metafísicas. Descartes.

<https://lenguajeconocimiento.files.wordpress.com/2014/06/descartes-meditaciones-metafisicas-tr-vidal-pena.pdf>

¹⁰ En China la copia es un original y en Occidente una falsificación.
<https://www.pagina12.com.ar/399569-la-gran-muralla-fake>

¹¹ El núcleo ético-mítico de la filosofía en Abya Yala.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-80272020000100082