



Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
Departamento de Matemática Educativa
Unidad Distrito Federal

La geometría, puente transcultural (sugerencias para la práctica educativa)

Tesis que presenta:

Brígida Edith Sáiz Roldán

Para obtener el Grado de
Maestra en Ciencias
en la Especialidad de
Matemática Educativa

Dirección:

Dr. Eugenio Filloy Yagüe
Dra. Julieta Haidar Esperidiao

México, D.F.

Noviembre de 2004

La geometría, puente transcultural (sugerencias para la práctica educativa)

Brígida Edith Sáiz Roldán

La tesis es una reflexión sobre el papel de la matemática, y en específico de la geometría, en la educación básica. Este trabajo se inició en una comunidad indígena del Valle del Mezquital, el objetivo en sus inicios era otro, adaptar alguno o algunos de los libros de matemáticas a la lengua y contextos de la región. Sin embargo, al visitar la comunidad se observó que en la comunidad indígena la lengua ya no se hablaba, y el contexto cultural era mucho más complejo de lo previsto ya que una gran cantidad de sus habitantes, hombres y mujeres, emigran hacia la Ciudad de México o los EE.UU.

Esta realidad golpeó la proyección inicial de la investigación al comprender, que el grupo en el poder de tradición castellana ha condicionado continuamente la educación según sus propios intereses de hegemonía y expansión. Es decir, la investigación perdió la inocencia inicial y penetró al mundo de las relaciones de poder en donde la educación juega un papel preponderante.

La indagadora se da cuenta que el objetivo de la educación actual se relaciona con el objetivo globalizador de los grandes capitales. El contenido casi totalizador dentro de la educación básica hacia el castellano y la matemática, con un enfoque del conocimiento totalmente utilitario es el punto central de crítica en la tesis que aboga por una educación matemática más humana en donde se involucren conocimientos indígenas, no sólo para ellos sino que más bien para los castellanos que tienen su mirada fija en el viejo continente olvidándose de la realidad que los conforman. El contenido geométrico que se sugiere incorporar al currículo nacional es el de la geometría sagrada, ya que existe una base geométrica en la cosmovisión mesoamericana que podría ser utilizada para el desarrollo intuitivo y estético en la educación matemática.

Esta tesis, por tanto, más que un estudio científico de un caso cognitivo en específico es una reflexión del propio quehacer de la Matemática Educativa. Es un enfrentamiento con la cultura sorda y ciega de la investigadora que niega sus posibilidades heterogéneas. Si queremos realmente educar a los ciudadanos para que sean críticos y participativos debemos primero reconocernos.

Esta pesquisa por tanto, es una opinión de la intérprete sobre lo interpretado, es decir, acerca del cómo y del por qué de esta aproximación a la realidad de la enseñanza/aprendizaje de la geometría en México, para finalmente expresar opinión sobre esa realidad.

El siglo XX estuvo marcado por el cambio en la percepción del ser humano sobre sí mismo y su saber, las verdades absolutas cayeron de sus pedestales. Sin embargo, algunas ideas siguen ocupando este podio, porque existe la creencia de que son incuestionables. La bipartición, mente individual y mundo real, es dogma, el cuestionar esta evidencia provoca en la mayoría de los casos asombro, porque no se duda de que tenemos una mente individual y que estamos inmersos en un mundo concreto. Esta realidad concreta se supone fundamento de la objetividad, y se opone a la mente individual que se considera subjetiva,

por lo regular las investigaciones científicas tratan de fundamentar sus resultados por medio de métodos que tratan de minimizar la subjetividad del investigador.

Esta forma de ver el mundo e interpretarlo ha generado diversas discusiones sobre el cómo se conocen las cosas, y cómo se puede saber qué hay de verdad de esas cosas en esos conocimientos, porque lo que interesa es tener la certeza de lo que se sabe para poder tomar decisiones. Podría parecer que estas cuestiones quedan fuera de interés para quienes realizan una investigación en Matemática Educativa, sin embargo, la forma de responder éstas afecta la forma de percibir el mundo, interpretarlo y dar respuesta.

Se puede estar de acuerdo en que la claridad prístina de esta cuestión, es tarea de los filósofos que se ocupan de seguir discursos para aclarar las posturas y contradicciones de los autores. Sin embargo, por no estar la intérprete de acuerdo con la forma cartesiana de pararse y vivir su proceso de conocimiento, expone en la primera parte de este trabajo la trayectoria reflexiva que la llevó a transformarse en una semióloga peirceana, que la alejan de posiciones semióticas que utilizan como marco de referencia a Peirce a través de Morris, a quien el mismo autor acusa de tergiversar su propuesta.

No es casualidad que la intérprete haya terminado en una escuela de lingüística, porque la pregunta que necesitaba responder para poder participar en el proceso de conocimiento de la humanidad entera era, ¿pensamos en imágenes?, ¿pensamos en palabras?, ¿son las palabras espejo de la realidad? Para muchos esta pregunta sería mejor responderla desde el campo de la filosofía, pero ésta resultó ser semejante a la que Saussure se planteó al final de su vida, y que forjó la lingüística moderna. La búsqueda de la respuesta a esta cuestión, llevó a la intérprete a un largo camino de luchas discursivas porque por lo regular, los lingüistas gustan más de tomar la propuesta saussureana a partir de su construcción del signo lingüístico, que de la pregunta sobre la naturaleza del lenguaje a la cual consideran parte de la metafísica.

Sin embargo, es esta pregunta y su reflexión alrededor de ella, la que acerca a Saussure al gran pensador norteamericano Charles Sanders Peirce quien plantea el mundo como signos que representan la realidad, la cual es cognoscible únicamente comunitariamente, sólo con una discusión libre y franca podrá la humanidad develar los misterios de la realidad. Esta revelación peirceana de la necesidad de reconocernos individualmente como falibles, es uno de los aspectos poco tomado en cuenta de su filosofía, pero si lo pensamos con detenimiento podemos llegar a discernir que es parte fundamental para entender su semiótica, pragmática e incluso su percepción sinejista de la realidad. Esta idea es uno más de los pilares fundamentales para comprender, que la labor de cualquier campo de investigación es un trabajo en conjunto, pero cuando Peirce habla de trabajo comunitario, se refiere a la construcción del conocimiento en su conjunto, no de la exposición de una idea acabada frente a otra, como se suele hacer en un congreso e incluso en una clase donde el conocimiento ya está resuelto. Para Peirce, una comunidad interesada en un tema debe partir del problema para que los interesados sugieran posibles respuestas. El *quid* del asunto radica en que estamos habituados a trabajar de manera individual, se espera que un investigador por sí mismo construya su conocimiento, y lo exponga de manera clara y acabada para ser juzgado por el grupo que tiene el beneplácito social de conocer y saber las preguntas; así como, los métodos de investigación apropiados para resolverlas.

La lectura de los capítulos de la primera parte, deben entenderse como un intento de la intérprete por aclarar su concepción del mundo, que le permite retomar fronteras que la Matemática Educativa considera poco relevantes para la solución de problemas concretos y que, bajo la óptica de la intérprete, resultan ser parte fundamental en la ruptura con creencias y hábitos que permitirán transformar la enseñanza/aprendizaje de la geometría en parte de los cimientos de una educación transcultural, que permita a nuestros ciudadanos desarrollar una libertad más democrática y universal.

Es importante destacar que dentro de esta exposición, se retoman como parte de la investigación, aspectos que algunos investigadores del campo de la Matemática Educativa han retomado para abrir los límites de sus investigaciones, renovando experiencias y perspectivas. El motivo por el cual se exponen y toman como parte del espíritu de la pesquisa, se encuentra en que permiten justificar la apertura de esta investigación hacia nuevos horizontes. La etnografía, por ejemplo, concede a la intérprete la libertad de entrar al campo de la investigación sin construcciones *a priori*, justificar de manera teórica e informada la selección de los representantes, que le permitirán generar otras posibilidades de interpretación; así como también, la forma ecléctica de adquirir experiencia y exponer sus propuestas como opinión.

La investigación-acción y el interaccionismo simbólico, en cambio, le permiten argumentar que la intérprete forme parte de la pesquisa. Es decir, permite justificar la reflexión que la intérprete realiza cuando expone su idea de realidad y justifica su adscripción a la semiótica peirceana. Con esto se quiere dar a entender que el primer problema cotidiano al que se enfrenta la intérprete, es su propia determinación sobre la forma de indagar, porque su búsqueda se encuentra a su vez dentro de un proceso de aprendizaje. Este trabajo no es el de un investigador ya formado con una línea clara del cómo y el por qué va a investigar de esa manera, sino que se encuentra inserto dentro de un proceso educativo que la enfrenta a cuestionar su propio hacer. Por lo tanto la investigación-acción es una meta-investigación-acción en donde se busca comprender qué es lo que se está haciendo.

Asimismo, el interaccionismo simbólico permite ampliar la exégesis fuera de los límites del aula de clase, y la extiende a la cultura nacional, porque es parte humana y forma parte de los derechos de un sistema social y de los deberes de los ciudadanos. La reflexión a partir de la Carta Magna permite sopesar los contenidos curriculares, y realizar una reflexión sobre la forma y los objetivos de los mismos.

En los capítulos que conforman la segunda parte de este trabajo de investigación, se intenta que el lector suba al andamiaje sobre el cual la intérprete expresa su opinión. La selección teóricamente informada de los representantes, que resultaron de mayor relevancia permitirá seguir la ruta de las inferencias que en algunos casos son más elaboradas a las que proyecta el representante, y en otros, son semejantes o iguales.

La búsqueda en este tipo de presentación de los representantes e inferencias, tiene que ver con la importancia que tiene para avanzar en el conocimiento, situarse en la experiencia posible para ejercitar la práctica de hacer inferencias. Es decir, se trata de exponer el sentido que para la intérprete adquirieron los representantes y que a la larga, le permitieron expresar opinión sobre la realidad que se está reflexionando.

Se podría establecer que esta exposición de los representantes juega el papel de *corpus* de la pesquisa, pero éste no se obtiene a través de un experimento controlado previamente

diseñado, sino que surge del interés de la interprete de comprender lo que realmente quiere saber. Es colocarse en la experiencia posible para ejercitar la práctica abductiva.

El último capítulo de esta segunda parte es la primera interpretación del signo, es decir, a partir de la serie de experiencias en la práctica de hacer inferencias, se construye opinión sobre lo que sucede en ese mar aparentemente caótico. Lo que surge, es la opinión de la posibilidad de lograr que la enseñanza/aprendizaje de la geometría enriquezca la personalidad del educando, ya que ésta posee cualidades intrínsecas como la estética, que permitirían implementar una educación transcultural que se ha dejado de lado por el énfasis hacia la formación utilitaria que las sociedades modernas exigen.

La tercera y última parte de esta investigación es el desarrollo de la opinión de la intérprete, en donde más que soluciones concretas, expresa posibilidades de desarrollo en la pesquisa iniciada para incentivar que el currículo del eje geometría en educación obligatoria, se transforme en una propuesta educativa que logre un desarrollo transcultural.

Es importante señalar que al encontrar en la cultura *ñhüñhü* rastros claros, a través de un análisis en los diseños de sus bordados de un calendario ritual y solar, nos exige detener el genocidio cultural en el cual se participa por considerar que las culturas indígenas carecen de saberes útiles para la formación nacional. Al decidir que la importancia de estos saberes tiene importancia sólo para el grupo indígena de este saber, se minimiza su valor. Cuando el grupo en el poder reconozca la importancia de conocer y conservar estos conocimientos, entonces se estará realizando una acción de humildad y será capaz de mostrar al mundo una personalidad propia y consolidada en donde lo indígena comience a ocupar su justo valor.

La trayectoria de la pesquisa enfrentó a la intérprete a reconocerse como parte del grupo en el poder de los que hablan castellano, y por tanto, a cuestionar los objetivos que se planteó al inicio de la investigación. El continuo de la investigación le mostró su imposibilidad de pertenecer solamente a la cultura occidental o de adquirir alguna otra de las tantas que hay en el país, sino que más bien se miró dentro de una sociedad fraccionada que necesita aprender a reconocerse (a sí misma) y reconocerlos (a los demás) para forjar un rostro propio.

Se concluye que el espíritu que impregna la política educativa se manifiesta en el Artículo 3° de la Constitución Mexicana, y se puede resumir en: lograr que sus ciudadanos tengan una vida digna con nuevos valores e igualar en todos ellos las esperanzas de un mayor desarrollo integral.

Algunos de los valores que competen a la política educativa fomentar y que la interprete reflexiona son:

- Cohesión histórica de los mexicanos.

Al experimentar los rituales escolares que el grupo de poder impone a todos los ciudadanos, como lo es saludar los símbolos patrios cada lunes, se hace manifiesto que para algunos de los grupos humanos, como para el grupo indígena otomí, resulta contradictorio.

Tal vez para el grupo de poder carece de sentido en el siglo XXI relacionar el águila y la serpiente con el grupo cultural mexicana, pero para muchos de los mexicanos y otomíes contemporáneos la posición encontrada entre ambos grupos aún no está resuelta. Por tanto, la obligación de estos rituales que tratan de universalizar símbolos, es obsoleta dentro de un país donde existen multiplicidad de culturas que no se pueden relacionar por su historia a

los supuestos símbolos patrios. Es una petición de renuncia a su memoria que más que resolver un conflicto lo congela, mientras los ciudadanos no sean tomados en cuenta los símbolos carecerán de la fuerza aglutinante que se pretende.

- La conservación de la cultura y el uso de una lengua común son dos valores difíciles de conciliar.

Una de las grandes injusticias llevadas a cabo en nuestro país, ha sido precisamente que muchos indígenas encarcelados al no hablar español no entienden los juicios a los que son sometidos, no se les informa en su lengua el motivo de su encierro. Es importante darse cuenta que mientras el grupo en el poder no reconozca la necesidad de saber y conocer a fondo esas culturas, sus esfuerzos para conservarlas es fallido.

Es decir, si la Ciudad de México se encuentra en contacto directo y cotidiano con grupos otomíes, nahuas, etc. es necesario contar con personal capacitado dentro de las instituciones que pueda intercambiar información con estos grupos y sobre todo, es necesario que en los organismos judiciales siempre se encuentre personal que hable las lenguas de los habitantes con los cuales se tiene contacto. No se puede pensar en democracia, unidad política, desarrollo integral de la personalidad o construcción del concepto hombre mientras el grupo de poder no asuma con responsabilidad el sentido de ser un país multicultural.

El discurso en la Constitución no se cumple, porque no se profundiza en la comprensión del compromiso que ha asumido el grupo en el poder. El espíritu que se pretende vibre en la Carta Magna del país está muerto, la vida digna y el desarrollo integral que se pretende para todos los ciudadanos no será posible, si no se logra interiorizar el sentido de este cambio.

Si se enfoca la reflexión hacia la política educativa se observa, por ejemplo, que uno de los criterios que la direccionan es el científico que se opone a charlatanería, fanatismo y servidumbre. Las suposiciones sobre la ciencia como algo absoluto y verdadero es totalmente anticuado. La doctrina de occidente que pensaba en la ciencia como algo absoluto ha quedado atrás. Son hipótesis, no verdades, y por tanto, no es la ciencia la que acabará con fanatismos, servidumbre y charlatanería. Durante siglos se pensó que existía la verdad, hoy se sabe que son interpretaciones de la realidad. Aunque en apariencia ciertas ideas pueden parecer irrefutables su falibilidad puede ocurrir ante la sorpresa de todos. Es por tanto espíritu de valor, reconocer las falsedades en las ideas que se sostienen sin importar su origen, eso las podrá liberar del fanatismo, la servidumbre y la charlatanería.

Al dirigir la atención hacia el Plan y Programas de Estudio de 1993 y poner atención particular hacia la matemática, uno de los ejes fundamentales sobre el cual gira la educación primaria, se puede observar que existen dos aspectos importantes porque develan el peso de la creencia del grupo en el poder en una enseñanza de tipo positivista. Se habla de formar habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas, pero éstas no se pueden traducir fácilmente a experiencias cotidianas, sino que más bien refieren a ejercicios en donde el razonamiento se realiza sobre figuras trazadas en el libro.

Si seguimos la secuencia didáctica de cuarto grado con las cuales la <<Lección 43, Polígonos regulares>> está relacionada, podemos observar que la única que hace referencia a aspectos estéticos de la geometría es una breve nota cultural sobre el Islam. Todas las demás se enfocan a resolver problemas de geometría difícilmente relacionadas con el entorno: observa las figuras y clasifica, observa el polígono y copia, reflexiona sobre los

cambios a partir de la modificación de ciertos aspectos particulares, etc. La solución al problema se realiza tratando de que la razón se apoye en la figura expuesta.

Sin quitar la posibilidad didáctica de estas formas de plantear problemas y soluciones geométricas, es necesario hacer destacar que en el currículo falta hacer hincapié hacia la relación estética de la geometría que enriquece otros aspectos relacionados con el conocimiento geométrico, como lo es el desarrollo de la parte intuitiva. Además este aspecto de la geometría puede aglutinar el conocimiento de las diferentes culturas mesoamericanas alrededor de parámetros geométricos generales, que a su vez se particularizarían en la tradición de los diferentes grupos.

El objetivo educativo tendría como búsqueda relacionar conocimientos, no aislar estos en una sola forma. Se busca adoptar posturas culturales y educativas que permitan a la sociedad evolucionar hacia mejores modelos de convivencia y racionalidad. Es importante incorporar alma y vida al currículo nacional para dar paso a la imaginación intuitiva, permitir la entrada a lo inesperado, lo desconocido y lo sorprendente.

Ante la nueva conciencia introducida en la Constitución que supone el derecho a conservar la cultura y de que esta sea reconocida, una de las tareas prioritarias de la educación es lograr el mestizaje cultural como factor positivo para el desarrollo de los individuos.

Este trabajo de reflexión trata de no callar, ser indiferente o conformarse con este mundo que tiene que ser cuestionado por su evidente desigualdad. Su propuesta busca que la acción educativa y en particular la enseñanza/aprendizaje de la geometría, retome en la conformación de sus objetivos valores de justicia, libertad, igualdad y dignidad humana.