# Análisis

Los encuentros entre los estudiantes de grado quinto y yo, en calidad de maestro-investigador, y con el acompañamiento del docente del grupo, fueron acordados inicialmente para el horario de los días Martes, de 12:30 M a 1:30 pm y Jueves de 1:30 pm a 2:30 pm. La intención inicial era trabajar jornadas de 1 hora cada día, 2 horas a la semana. Pero considerando las dificultades que existían en el entorno escolar, para programar y facilitar el trabajo de campo, en común acuerdo con el docente del grupo, decidí ajustar una agenda para las 2 primeras horas de cada jueves, a partir del 28 de mayo de 2015.

Los encuentros estarían centrados en las acciones planeadas desde el trabajo de investigación, en este caso en el marco de la *Actividad Orientadora de Enseñanza*. Debo recordar que estas acciones fueron discutidas con el docente del grupo, ya que las mismas debían ser desarrolladas como parte de la programación de educación matemática contemplada por el colegio.

Sin embargo, durante el desarrollo de los encuentros tuve que sortear algunas modificaciones en las fechas, debido a eventualidades que impedían desarrollarlas debidamente. Con dicha re-programación, busqué garantizar que cada acción fuera desarrollada bajo las actual y reales condiciones del ambiente escolar de la Institución Educativa Alianza para el Progreso.

Al final, parte de los encuentros fueron desarrollados los días jueves, y otra parte los días viernes, con alguna discontinuidad entre las fechas, motivadas por variadas situaciones, entre las que podemos mencionar, un periodo de corte que generó modificaciones en el calendario escolar, a raíz de algunas actividades sindicales por parte del magisterio de Córdoba. Solo en una fecha, el día 10 de agosto de 2015, como oportunidad para recuperar algún tiempo perdido, y aprovechando una ausencia programada del docente titular, coordiné con él, para trabajar durante toda la tarde. Adicionalmente se realizaron dos acciones los días sábados, la primera de ellas, el 21 de agosto de 2015, con el fin de aprovechar la disponibilidad de la sala de informática, puesto que entre las actividades preparadas, contábamos con una en la que se requería del apoyo del software libre Geogebra; y la segunda, el día 26 de Septiembre, cuando se realizó la salida de campo a las afueras del municipio con la intención de conocer unas construcciones (viviendas) cuyos diseños especiales ostentan formas semejantes a las de algunos cuerpos platónicos como los dodecaedros e icosaedros.

Los encuentros se desarrollaron con una dinámica muy parecida; pero cada uno organizado en forma de acción en el marco de una *Actividad Orientadora de Enseñanza*.

Esto significa que, como totalidad, la Actividad Orientadora de Enseñanza estuvo comprendida por los 14 encuentros asumidos como una unidad; solo que esta unidad estuvo estructurada en acciones y operaciones, de modo que al ser realizadas por el estudiante movilicen la solución de un problema o satisfagan una necesidad, y se constituyan en actividad de aprendizaje y de apropiación de conocimientos. En efecto, quiero resaltar que cuando propongo los 14 entrecuestos,

A propósito de esto, Moura (2010) insiste en que “aisladamente, las acciones no garantizan la satisfacción de una necesidad, más componen y estructuran una actividad y, de esa forma, adquieren sentido” (p, 102).

Esa necesidad a la que me refiero, es la condición del estudiante, que en tanto ser humano, requiere apropiase de la cultura para resolver problemas de su entorno y para ocupar, según Leontiev citado por (Moura, 2010), “diferentes lugares en el sistema de relaciones humanas relacionadas con una actividad principal – el juego, el estudio o el trabajo – por medio del cual se reorganizan los procesos psíquicos y ocurren los principales cambios psicológicos en la personalidad”.

Es conforme al anterior punto de vista, como procuré por medio de esta actividad Orientadora de enseñanza, analizar cómo fue objetivado el concepto de perpendicularidad en los estudiantes de grado quinto; pero a su vez, y en concordancia con Radford y Moura, analizar cómo tal objetivación se encontraba en dialéctica con la producción de los estudiantes como sujetos, quienes en el movimiento de la actividad, también transformaron su conciencia, su personalidad.

Por otra parte, desde esta perspectiva teórica, al buscar la apropiación del conocimiento matemático por el camino del pensamiento teórico, es importante considerar que, “para revelar la esencia del objeto es necesario reproducir el proceso histórico real de su desenvolvimiento, más este es posible solamente si conocemos la esencia del objeto”, Kopnin citado por (Moura, 2010, pág. 104).

Por ello fue pertinente entonces, considerar un proceso histórico real, pero que estuvo representado aquí de manera virtual por una situación desencadenadora de aprendizaje, cuya actividad central fue un juego (estudio o trabajo). Este juego posibilitó a los estudiantes reconocer algunas “condiciones esenciales del concepto vivenciado históricamente por la humanidad” (Moura, 2010, pág. 105); en este caso, ese juego fue la construcción de viviendas, como expresión y producción material y simbólica de los habitantes de esta región del país (Necesidad-objeto).

De esta manera, mientras toda la actividad Orientadora de enseñanza, cuya actividad central o desencadenadora fue el juego, tuvo una necesidad central, cada encuentro en tanto acción de la actividad, también fue organizado a partir de una necesidad específica, explícitamente establecida en mí planeación como docente-investigador.

Además, frente a cada necesidad específica, plantee también un motivo específico, que al asumirlo como expresión parcial del objeto de la actividad, procuré buscar que estos posibilitasen, en palabras de Moura (2010), “al estudiante establecer una relación entre el motivo objetivo de la actividad y la acción desarrollada para aprender” (p.100). Finalmente, en las acciones propuestas para cada encuentro expresé una intencionalidad y un objetivo, tanto en términos de enseñanza como de aprendizaje, siendo coherente con mi asunción de la imposibilidad de pensar en una actividad de enseñanza sin actividad de aprendizaje, y en coherencia también con Moura (2010) cuando afirma que:

No tiene sentido una actividad de enseñanza sin en ella no se concretiza una actividad de aprendizaje; a su vez, no existe una actividad de aprendizaje intencional si él no se da de forma consciente y organizada por medio de actividades de enseñanza. (p.100)

Los 14 encuentros que se sistematizaron, comprendidos entre el 28 de mayo de 2015 y el 16 de Octubre de 2015, me propuse analizarlos en tres periodos sucesivos, separados por cuatro momentos específicos. Esto no quiere decir que haya hecho una ruptura en los movimientos de apropiación y objetivación, sino que a la luz del método material dialéctico, tales procesos emergieron en la primera parte de un viaje de ida y retorno.

Dicho de otro modo, para el materialismo dialéctico de estirpe marxista, el método científico contempla un movimiento en dos sentidos constitutivos dialécticamente; en el primero de ellos, se parte del mundo de “lo real y lo concreto”, en donde “El sujeto real mantiene, antes como después su autonomía fuera de la mente”. Recordemos que Marx (1857) a diferencia de Hegel, no concibe lo real concreto como resultado del pensamiento, y por el contrario, asume que es el método, la manera como el pensamiento se apropia de lo concreto, hasta reproducirlo en la forma de un concepto, es decir, en un concreto espiritual.

Desde luego, es en este tránsito hacia lo concreto espiritual, en donde desde el método, los tres últimos momentos son conectados entre sí por lo que el mismo Marx (1857) ha llamado: “camino” (p.1).

En un primer período, cuyo punto de partida es lo real concreto (momento I), es decir, el mundo concreto material, el sujeto real elabora intuitivamente una representación del mundo concreto, pero esta es aún, una *representación caótica del conjunto*[[1]](#footnote-1), una representación confusa que requiere ser analizada por la vía del pensamiento (momento II).

Este período corresponde en la presente investigación, a los cuatro primeros encuentros comprendidos entre el 28 de mayo y el 2 de julio de 2015, tiempo durante el cual, estuve concentrado en analizar de qué forma, los estudiantes se representaban ese mundo concreto, en este caso, no solo la construcción de vivienda en tanto que labor conjunta, sino también la relación de perpendicularidad, sus significados y sentidos, y otras nociones que como conocimiento matemático, en diálogos con Jaramillo (2011), es explicado por los sujetos involucrados en la práctica social.

El segundo periodo es el de las abstracciones, en donde a partir de esas prístinas representaciones (momento II), se inicia con un **primer camino** en la producción de conocimiento, y por consiguiente, en la producción de sujetos, quienes mediante dichas abstracciones, o lo que es igual, mediante la producción de múltiples determinaciones, consiguen separar de la representación plena, ciertos momentos de la realidad o ciertos aspectos del objeto mismo, transformándolos ahora en conceptos que reproducen lo real (momento III).

A propósito, en una interpretación a Marx, Enrique Dussel (1985) afirma que:

El acto de la abstracción es analítico, en el sentido que separa de la “representación plena” uno a uno sus múltiples contenidos noéticos (momentos de la realidad de la cosa misma); separa una parte del todo y la considera como todo. El considerar una “parte” como “todo” por la capacidad conceptiva de la inteligencia, es la esencia de la abstracción. Como acto, la abstracción separa analíticamente; como objeto o contenido, la abstracción produce una “determinación abstracta “. La “determinación” –lo hemos visto más arriba– es un momento real de la cosa, pero en tanto ese momento se abstrae (se separa analíticamente) es ahora un concepto que “reproduce” lo real (“reproducción [Reproduktion] de lo concreto”; 21,42; 22,5); es ahora un momento del pensamiento, un momento conceptuado. p. 51)

Durante este periodo que correspondió a los encuentros comprendidos entre el 9 de julio y el 11 de Septiembre, siendo con ello el más largo de todos, los estudiantes estuvieron concentrados en la producción de conceptos (momentos conceptuados) como los de ángulo, alturas, relación pitagórica, entre otros, que como parte de un todo, constituyen determinaciones abstractas (momento III), que ahora continuarán siendo elaboradas en sus relaciones, hasta volver a constituirse en un nuevo todo (momento IV).

Con esto llegamos al tercer y último período en el acenso hacia lo concreto por la vía del pensamiento. Este período corresponde en mi investigación a los encuentros comprendidos entre el 17 de septiembre y el 16 de Octubre. Durante este período y como síntesis de las múltiples determinaciones, los sujetos expuestos a la praxis, objetivan un concepto (momento IV), como una totalidad concreta, compleja, como unidad de lo diverso, en este caso, el concepto de perpendicularidad en cuerpos y en figuras geométricas (momento IV. En palabras de Marx (1857) “Esto último es, manifiestamente, el método científico correcto. Lo concreto es concreto porque es la síntesis de múltiples determinaciones, por lo tanto, unidad en lo diverso” (p.1).

“La ascensión de lo concreto caótico a lo concreto pensado, mediado por abstracciones” (Moura, 2010, pág. 40)

“Es solamente en movimiento cuando un cuerpo muestra lo que es”

Así la objetivación del concepto de perpendicularidad en cuerpos y en figuras geométricas, es entendida aquí como la producción de la totalidad concreta, en tanto que ultimo momento en la ascensión de lo abstracto a lo concreto (momento IV). Por eso a este período lo identifico aquí también, como el período de la objetivación, entendida como toma de conciencia; no de una conciencia metafísica, sino de una conciencia, cuya estructura es su relación con el mundo, dado que este proceso de trasformación tanto del objeto como de sujeto ha estado mediado por un sistema simbólico cultural.

Al respecto Radford (2014) sostiene que “La objetivación es el proceso social, corpóreo y simbólicamente mediado de toma de conciencia y discernimiento crítico de formas de expresión, acción y reflexión constituidas históricamente y culturalmente” (p.141).

En resumen, con el reconocimiento de estos tres periodos: El de las representaciones, el de las abstracciones y el de la totalidad concreta (objetivación), debo también reconocer, dos caminos o procesos: El de análisis y el de síntesis, con lo cual se cierra la primera parte del viaje (de ida) del método material dialectico. En palabras de Marx (1857): “En el primer camino, la representación plena es volatilizada en una determinación abstracta; en el segundo, las determinaciones abstractas conducen a la reproducción de lo concreto por el camino del pensamiento” (p.22).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ENCUENTROS** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **FECHA** | **28 DE MAY** | **4 DE JUN** | **11 DE JUN** | **2 DE JUL** | **9 DE JUL** | **10 DE AGO** | **21 DE AGO** |
| **ACCIONES** | Relación entre las producciones materiales y las producciones simbólicas. | Reconocer la Bidimesionalidad y Tridimensionalidad - Videos de Vivienda, Caras y Vértices. | Manipulación de los Cuerpos Geométricos. | Identificar propiedades comunes entre figuras geométricas, semejanzas y congruencias. | Nuestra Región y Alturas Relativas. | Apropiar el Concepto de ángulo. - Inclinaciones Relativas a la gravedad y al terreno. | Concepto de ángulo de Inclinación. - Yo inclinado y trabajos en Plastilina. |
|
|
|
|
|
|
|
|
|

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ENCUENTROS** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
| **FECHA** | **22 DE AGO** | **28 DE AGO** | **11 DE SEP** | **17 DE SEP** | **25 DE SEP** | **26 DE SEP** | **16 DE OCT** |
| **ACCIONES** | Concepto de ángulo - posición relativa de dichas líneas – Geogebra. | Alturas Relativas en fotografías de Casas inclinadas. | Taller escrito (Guía) sobre las alturas, las áreas, etc. | Trabajo con aplicación Home 3D en la construcción de Casas - Teorema de Pitágoras. | Hallar las tres alturas a unas figuras escogidas; y usar herramientas como la pita de 13 nudos. | Salida de Campo. | Siembra del Arbolito. |
|
|
|
|
|
|
|
|
|

Estimado Jorge, vamos con calma:

1. Recuerda que estabas escribiendo el capítulo metodológico, esto es: EL CÓMO SE HIZO LA INVESTIGACIÓN. A veces noto que te vas en tu escrito y mezclas otros asuntos que no competen a este capítulo.
2. Recuerda que tu lector no sabe de nada. No le puedes decir todo al mismo tiempo o todo en un mismo costal (como el “revuelto”).
3. Debes escribir dándole un orden al discurso. Es decir, en lo que leí me parece que hay cosas que sí sirven para el capítulo metodológico, pero hay que darles otro orden e ir hilando más despacio.
4. Recuerda que el discurso oral es distinto al discurso escrito.
5. De otro lado, si bien has de escribir de una “forma tranquila” para que tu lector (ingenuo) te entienda, no debes escribir tan coloquialmente como lo hiciste en las dos primeras página.

Bueno, dejo ahí. Si tienes inquietudes al respecto me puedes llamar.

1. Marx (1857) nombra así a este tipo de representación en la que el mundo real concreto aún no ha sido analizado, volatilizado en determinaciones abstractas por vía del pensamiento. [↑](#footnote-ref-1)