



Las Comunidades de práctica como herramientas para construir conocimiento estadístico

Catalina del Pilar Murcia Florez
hikari6665@hotmail.com
Jeffersson Bustos Ortiz
jeferor@hotmail.com
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Resumen

El uso de las comunidades de práctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje constituyen una gran herramienta para el docente, ya que a través de esta se gestiona de una forma más sencilla la organización del aula utilizando además la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) de Brousseau. En el presente artículo, queremos mostrar esos procesos de enseñanza y aprendizaje que se llevaron a cabo durante una experiencia de aula con los estudiantes de grado octavo del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, desarrollando el pensamiento aleatorio y estadístico. Inicialmente se muestra un marco general, donde se explicitan los referentes teóricos utilizados y se expone las relaciones entre las comunidades de prácticas y la TSD. Posteriormente, se da a conocer el proceso construido por los estudiantes durante las sesiones de clase, donde se hace un análisis de estos a través de los referentes presentados en la primera parte, a su vez se muestra la pertinencia del uso de la TDS y Comunidades de Práctica. Por último se presentan unas conclusiones de lo realizado.

Marco General

Los lineamientos curriculares para el área de matemáticas (1998), le dan importancia al pensamiento aleatorio y los sistemas de datos en el contexto matemático escolar, debido a que este ha estado presente en muchas decisiones sociales, científicas, políticas, económicas y culturales a lo largo de la historia humana desde el siglo XIV a. de C. Los lineamientos añaden, que las temáticas relacionadas con la estadística en la escuela deben favorecer un *espíritu exploratorio*, donde se fomente la investigación de situaciones de fenómenos que se presenten en el contexto del estudiante y una continua indagación referida a la evaluación y comparación de diferentes modelos que permitan interpretar la pertinencia de una toma de decisión.

Desde una perspectiva epistemológica consideramos que los objetos conceptuales son generados históricamente y culturalmente en el curso de la actividad matemática de los individuos, es decir, nos alejamos de la visión platonista y realista que establece el conocimiento como algo que está fuera de los sentidos de los hombres y de la idea de San Agustín quien se refiere a los conocimientos como algo que está dentro de la mente de los sujetos. Por lo tanto, los objetos del conocimiento son creación de la interacción social¹. Es por eso que se adopta el modelo de Comunidad de Práctica como herramienta metodológica y de la organización del aula para llevar a cabo la secuencia de actividades.

1 RADFORD (2006) Elementos de una teoría cultural de la objetivación. Relime Número especial, pag 103-129



Se entiende por comunidad de práctica como aquel proceso social de aprendizaje, que tiene en cuenta un propósito o empresa conjunta, un compromiso mutuo y un repertorio compartido. Dentro de la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD), dicha empresa (propósito) puede verse reflejado en la Situación Fundamental y los procesos como la comunicación y la descontextualización pueden desarrollarse como un compromiso mutuo y un repertorio compartido.

El aprendizaje no es solamente considerado como una construcción o reconstrucción del objeto matemático, o en este caso estadístico, en donde el alumno se encuentra en una fase de equilibrio de la situación desde la perspectiva de la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD), sino que también es considerado como un proceso en donde se dota de sentido (necesidad y utilidad de los objetos conceptuales que encuentra el alumno en su cultura), es decir, *donde hay una elaboración activa de significados*². Tal significado está relacionado con la actividad misma del estudiante, pues desde una visión social de aprendizaje como las Comunidades de práctica *el significado es al mismo tiempo histórico y dinámico, contextual y único. Es así como el significado no existe en nosotros ni en el mundo, sino en la relación dinámica de vivir en el mundo, vivir es un proceso constante de negociar significado*³.

La negociación de significados dada desde la comunicación, se puede definir como la constante interacción de individuos de una comunidad en donde interviene la *participación* y la *cosificación*, la primera se remite a los procesos discursivos que intentan capturar el carácter social del concepto bajo nuestra experiencia vital, mientras que la cosificación permite plasmar esta experiencia a través de la descontextualización de dichos objetos.

En cuanto a la modelización del saber en el aula se tienen en cuenta los momentos planteados en la TSD⁴: *situación de acción*, en donde se presenta la situación fundamental dadas las necesidades cognitivas y curriculares del estudiante, las actividades principales consiste en la experimentación, la toma de conciencia problematizadora de la situación y el descubrimiento de estrategias de solución. *Situación de formulación* en la que se establecen las primeras conjeturas e hipótesis, se aplican y se negocian las estrategias. *Situación de validación* en la que se comprueban las hipótesis y conjeturas planteadas y la *Situación de Institucionalización* donde se hace una observación retrospectiva del trabajo realizado y se descontextualiza y despersionaliza el saber. El rol del docente se cumple con el acto de devolución, generando que el estudiante se haga responsable de las tareas y solución de la situación (Situación a-didáctica).

En este trabajo se explorará los aspectos tratados en una secuencia didáctica, para el grado octavo del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, que pretende desarrollar una comprensión sobre algunos objetos estadísticos por medio de la Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau, utilizando la modelación de situaciones de acción, formulación, validación e institucionalización, identificando en la gestión del docente los momentos del acto de la devolución y observando cómo estos dotan de significado al estudiante por medio de la participación y cosificación en la interacción de una Comunidad de práctica para el aprendizaje.

La Innovación (La Experiencia De Aula)

La secuencia didáctica se desarrolla en el curso 807 del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco con el fin de adaptar los indicadores de logro que se proponen en el cuarto ciclo de educación básica⁵, el cual pretende que el estudiante *reconozca cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones*.

² RADFORD (2006) Elementos de una teoría cultural de la objetivación. Relime Número especial, pag 103-129

³ WENGER, Etienne (2001). Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad. Paidós. ISBN: 84-493-1111-X

⁴ GUY BROUSSEAU, (1986) fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas, Recherches en Didactique des Mathématiques,

⁵ Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares para la competencia de Matemáticas

Para esto se desarrollaron temáticas tales como la elección de una población y un tipo de muestreo, la elaboración de una herramienta de recolección de datos, la organización y clasificación de información, para concluir la caracterización y reconocimiento de las variables estadísticas y la interpretación de los datos por medio de las representaciones pertinentes y adecuadas para el tipo de variable e información.

La resolución de problemas se considera como la columna vertebral de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, no tomado con un fin sino como un medio para alcanzar ese pensamiento y reflexión conceptual. Desde este punto de vista y desde la TSD, se presenta una *situación fundamental* que sirve como punto de partida para modelizar toda la actividad matemática⁶, debe ser suficientemente compleja para el estudiante (teniendo en cuenta su nivel cognitivo), para favorecer la aparición de diversas formas de abordar el problema y engendrar discusión y nuevos problemas auxiliares.

La situación fundamental (SF) planteada en la clase fue:

¿Cómo influyen las actividades extra-escolares en el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto Técnico Don Bosco?

La clase se organizó en doce grupos pequeños (alrededor de tres personas), con los que se pretendía realizar las pequeñas comunidades de práctica que cumplieran las condiciones anteriormente expuestas. En estos grupos se compartieron roles que generaron intervenciones que posteriormente dieron paso a la negociación de significado de saberes. Además, estas comunidades facilitaron la observación y seguimiento del profesor para analizar las acciones realizadas por los estudiantes tanto individual como grupalmente. Cada uno de estos adquirió un sentido de pertenencia generando compromiso entre los integrantes, identificándose con un nombre y un logotipo con el fin de reconocerse respecto a los demás.

A partir del anterior problema (SF), se generaron las cuatro situaciones de la TSD que permitieron modelar el proceso de enseñanza y aprendizaje. *La situación de acción* enmarca el momento de experimentación, donde los estudiantes trataban de hallar una solución inmediata al problema, dando respuestas desde su propio parecer. Por medio de la intervención del docente y la negociación a nivel grupal los estudiantes tomaron conciencia de que influían muchas variables en la solución del problema, por lo que decidieron apoyarse en consultas y experiencias propias del medio que les permitieran dar herramientas que se constituirían en caminos de solución.

En la *situación de formulación*, se le dio valor a la encuesta como instrumento que permite indagar acerca de los aspectos extraescolares que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes. En este momento surgieron cuestionamientos que posteriormente servirían como preguntas orientadoras que encaminarían el trabajo de los estudiantes:

- ¿Qué es una encuesta?
- ¿Cómo realizar la encuesta?
- ¿Dónde realizar la encuesta?
- ¿A quién realizar la encuesta?
- ¿Cuándo realizar la encuesta?

El docente guió el diseño del formato de encuesta que los estudiantes planteaban, obteniendo finalmente la que se muestra en la figura 1.1.



Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco
"En el 2009
Trabajar con Calidad,
es Querer lo Nuestro"

A continuación se presentarán una serie de preguntas, marque con una X la(s) que usted considere:

- ¿Qué actividades comúnmente realiza cuando sale del colegio?
 - a. Algún deporte
 - b. Ver televisión
 - c. Internet o videojuegos
 - d. Estudia
 - e. Duermo
 - Otro, ¿cuál? _____
- ¿Cuántas HORAS diarias dedica a cuestiones relacionadas con el estudio cuando no está en el colegio? 2
- ¿Cómo considera actualmente su rendimiento académico?
 - a. Malo
 - b. Regular
 - c. Bueno
 - d. Excelente
- ¿Con quién realiza sus tareas?
 - a. Padres
 - b. Familiares (tíos, primos, abuelos, etc.)
 - c. Solos
 - d. Amigos
 - e. Otro, ¿cuál? _____
- ¿Cuántas tareas diarias hace cuando no está en el colegio? 1
- ¿Cuántas HORAS diarias dedica a las actividades que NO tienen que ver con el estudio? 2

Figura 1.1. Diseño de encuesta

En el momento de la *situación de Validación*, las Comunidades de Práctica idearon un plan de organización que incluía la elección de un tipo de muestreo, de tal manera que la muestra seleccionada fuera representativa para la población en estudio. Se realizó una discusión en la cual se escogía el tipo de muestreo, teniendo como criterios la representatividad y la conveniencia de factores asociados al estudio (tiempo, cantidad de población, homogeneidad en la muestra) como se muestra en la figura 1.2.

La muestra que elegimos es por estratificado porque creemos que cuando escogemos los cursos estamos escogiendo una muestra representativa y por conglomerado porque cogemos al salón más grande de cada curso.

Figura 1.2. Tipo de muestreo

Se procedió a aplicar la encuesta, organizar los datos obtenidos a través de la clasificación y representación de estos. Esta última constituyó un eje importante para alcanzar los objetivos de la propuesta inicial, por lo que el docente intervenía con las comunidades de práctica, proponiendo tareas en donde se establecieran relaciones entre la pertinencia de los gráficos, los tipos de variables estadísticas y la presentación adecuada de la información.

Con lo anterior, los estudiantes se veían en la necesidad de interpretar el comportamiento de los datos y ver diferencias en un cambio de registro.

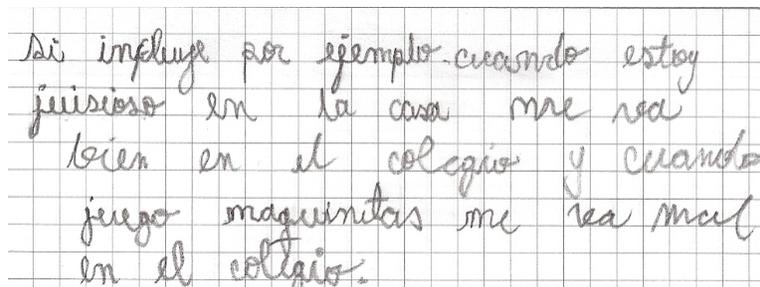
En la situación de *institucionalización* se realizó una actividad de socialización en la cual los estudiantes dieron a conocer a través de exposiciones los resultados obtenidos, en donde hacían explícito el análisis y la interpretación de las gráficas para darle solución a la situación fundamental. El docente hacía un acompañamiento en las discusiones que allí se presentaban de tal manera que a través de la formulación de preguntas se intentara descontextualizar el saber.

Los instrumentos usados para la recolección de datos son por un lado grabaciones de audio, en donde se presentan las discusiones en clase entre el docente y el estudiante; los diarios del profesor, que permitían dar una mirada subjetiva de lo que consideraba su gestión en el aula y entrevistas de video con los estudiantes en los que se evidenciaban explícitamente los procesos que llevaban a cabo en la adquisición del saber y para intentar interpretar los significados que se le da a este.

Las categorías utilizadas para el desarrollo del análisis corresponden a la *participación*, la *cosificación* y la *alineación o participación del docente* en las comunidades de práctica, que en su conjunto permiten reconocer la elaboración activa de significados.

Hallazgos De La Experiencia

Un primer proceso de los estudiantes, se da en el momento en que se intenta dar solución inmediata a la situación fundamental; la participación se da paralelamente a la formulación de estrategias de solución y a la toma de conciencia problematizadora de la situación, como se observa en la figura 1.3 los estudiantes tratan de validar una solución que dé respuesta al problema inicial. El docente devuelve la responsabilidad de la situación al estudiante invalidando dicha solución, bajo la afirmación de que las razones de los argumentos son muy débiles y no se pueden generalizar y aplicar a otras situaciones.



Si incluye por ejemplo cuando estoy jugando en la casa me va bien en el colegio y cuando juego magnificas me va mal en el colegio.

Figura 1.3. Hipótesis

Lo anterior refleja una implicación lógica desde una perspectiva subjetiva, en donde se muestra la carencia de significado de argumentos objetivos que se pueden situar en distintos contextos. Es en esta parte, donde el docente hace explícita la necesidad de validar una afirmación desde un sentido social y con una herramienta culturalmente aceptada como lo es la estadística⁷.

7 RADFORD (2006) Elementos de una teoría cultural de la objetivación. Op cit



Otro proceso presentado se dio en la situación de validación, cuando los grupos de práctica inician la organización de datos. Aquí ellos presentan esfuerzos por tratar de categorizar y mostrar los datos a través de distintas representaciones (ver diálogo 1.1), ignorando criterios como la pertinencia y adecuación de una gráfica según su variable y el tipo de dato lo que generó una oportunidad para el profesor de hacer devolución de la situación enfatizándose en tipo de variable.

Profesor: ¿por qué realizaron todas la gráficas para esta pregunta? (refiriéndose a la pregunta del número de tareas que hace diariamente fuera del colegio)

Estudiante: es que entre más gráficas haya, mayor será lo que pueda ver la gente al verlas.

Profesor: ¿en esas gráficas hay alguna que me dé a entender la misma información?

Estudiante: (silencio) hmmm,

Profesor: ¿Cuándo tú realizaste las gráficas no viste que alguna tenía relación de parecido con otra?

Estudiante: pues a mi se me parece la de puntos con la de barras.

Profesor: ¿por qué?

Estudiante: pues la de barras me dice la cantidad de gente que eligió 1,2 ó 3 tareas y la de puntos me dice lo mismo pero en puntos.

Profesor: ¿entonces puedes decir que la de puntos y la de barras te dice lo mismo?

Estudiante: prácticamente pues si.

Diálogo 1.1. Toma de sentido de la pertinencia de la representación de un determinado dato

Otro proceso importante de significancia llevado a cabo por los estudiantes se evidencia en la conversación entre estudiantes y el docente, cuando participan en la negociación de la pertinencia del tipo de gráfica según el tipo de variable (diálogo 1.2)

Estudiante 1: *No sé creo que no hay necesidad de que nos pongamos a hacer todas las gráficas para cada pregunta*

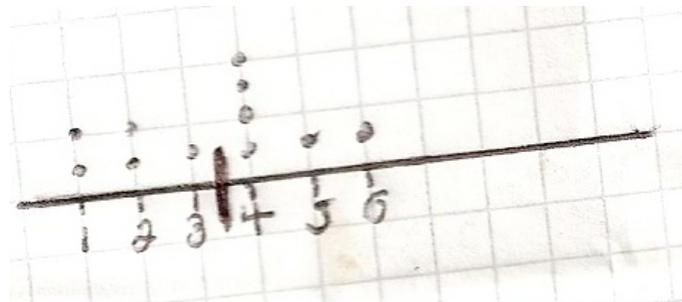
Estudiante 2: *Pero es que entre más graficas mucho mejor, porque así uno puede mostrar más cosas.*

Estudiante 1: *Pero la de barras es la misma que la de puntos, la misma que la de porcentaje (la circular).*

Estudiante 2: *No, eso no es así*

Profesor: *Bueno, por ejemplo si queremos hallar el promedio y ubicarlo en la grafica ¿cuál gráfica me sirve, la de tortas o la de puntos?*

Estudiante 1: *Pues ese queda como por acá (retiniendo una línea con lápiz sobre el diagrama de puntos (figura 1.4)).*



Profesor: *¿Y en la de tortas?*

Estudiante 1: (silencio) *no ahí no sé, creo que no, no eso no se puede.*

Profesor: *¿o sea que para mostrar más cosas de los datos me serviría la de puntos?*

Estudiante 1: *uhmm ya*

Profesor: *¿Si ves por que es necesario mirar cual es el mejor gráfico? (dirigiéndose al estudiante 2)*

Por medio de la participación, el estudiante 2, toma conciencia de que las razones que da el estudiante 1 son más pertinentes a partir de la intervención del profesor, esto da cuenta que por medio de la negociación participada con argumentos dados desde la subjetividad y la alineación logran un paso de cosificación que fue establecido por los estudiantes dado en el esquema que se presenta en la figura 1.5, esto logra el aprendizaje, pues se elabora un significado de acuerdo a una experiencia en donde se movilizaba la intervención docente, cosificación y participación.

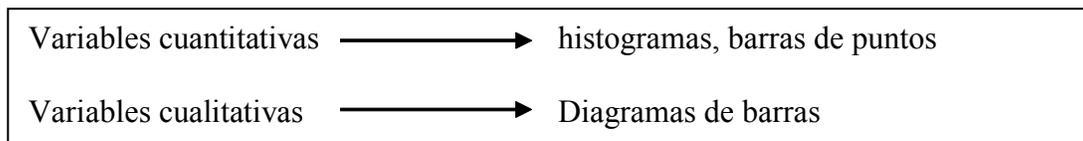


Figura 1.5

Las etapas mostradas anteriormente y los análisis de las mismas, permiten evidenciar la relación de cada uno de los momentos de la negociación del significado (participación, cosificación y alineación (intervención del docente)) con cada uno de los procesos que se llevaron a cabo en el desarrollo de esta secuencia basada en la Teoría de las Situaciones Didácticas

Conclusión

Lo anterior refleja la pertinencia de considerar el trabajo del docente respecto al aprendizaje como la acción de dotar de sentido un conocimiento, dándole valor a través de la elaboración de significados que pueden lograrse por medio de negociación, que se logra en la comunidad de práctica. Los significados cobran valor en la interacción social, porque estos son atribuidos desde los rasgos característicos de su comunidad, desde el contexto y su cultura. El papel que juega la situación también va inmersa en la adquisición de significados, pues con la ausencia de este no se haría un reflexión sobre el quehacer propio y social.

Bibliografía

- BALACHEFF, N.. (1991). The Benefits and Limits of Social Interaction: The Case of Mathematical Proof en Alan J. Bishop et al. (Ed.) Mathematical Knowledge: Its Growth Through Teaching. 175-192.
- CHEVALLARD, YVES (1997). La transposición didáctica. Del Saber Sabio al Saber Enseñado. AIQUE, Buenos Aires.
- Godino, J.. (2002). La formación matemática y didáctica de maestros como campo de acción e investigación para la didáctica de las matemáticas: el proyecto EDUMAT-MAESTROS en (Ed.) V simposio sobre aportaciones del área de didáctica de las matemática a diferentes perfiles profesionales.



- Godino, J., Batanero, C. & Font, V. (2006). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. Recuperado el de http://www.ugr.es/~jgodino/funcionessemioticas/sintesis_eos_1mayo06.pdf
 - GOMEZ, M (2005) Análisis de situaciones didácticas en Matemáticas
 - GUY BROUSSEAU, (1986) fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas, Recherches en Didactique des Mathématiques,
 - ROJAS, Y (2009). Comprensión de las características de una distribución de datos en un ambiente de aprendizaje consistente con principios constructivistas. Tesis de maestría no publicada. Universidad de los andes, Bogotá, Colombia.
 - MESCUUD (2002). Matemática para Todos (Ed.). Bogotá, D.C.: Fondo de publicaciones de la Universidad Distrita Francisco José de Caldas
 - Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares para la competencia de Matemáticas.
 - Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos de Matemáticas, Edit. Magisterio.
 - MUÑOZ, J (2006). Introducción a la teoría de conjuntos. Capítulo 5, tema 5.1. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia
 - POLYA, G. (1965). ¿Cómo Plantear y Resolver Problemas Matemáticos? (Ed.). Mexico: Editorial Trillas
 - RADFORD (2006) Elementos de una teoría cultural de la objetivación. Relime Número especial, pag 103-129
 - VASCO, C; (1989) Matemáticas Marco General Propuesta Programa Curricular Ministerio De Educación Nacional. Bogotá D, C
 - WENGER, Etienne (2001). Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad. Paidós. ISBN: 84-493-1111-X
-