

TEACHING STRATEGIES AND LEARNING METHODS IN THE TRANSFER OF MATHEMATICAL KNOWLEDGE. A CASE STUDY IN HIGHER EDUCATION

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y MÉTODOS DE APRENDIZAJE EN LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO. UN ESTUDIO DE CASO EN EDUCACIÓN SUPERIOR.

Mtra Myriam Yohana González Bohórquez

Licenciada en Ciencias Sociales, Magister en Educación en procesos de enseñanza-aprendizaje , profesora de Licenciatura en Educación Infantil, Corporación Universitaria Minuto de Dios- Centro Regional Zipaquirá ,
myriam.gonzalez@uniminuto.edu, twomay849@gmail.com, ORCID
<https://orcid.org/0000-0003-3413-4253>.

Abstract

The study focused on the use of strategies and methods of the teacher in the classroom to detect transfers of mathematical knowledge of Civil Engineering students, from Uniminuto-Zipaquirá, to a real context. managing to analyze the teaching strategies and learning methods used by the teacher of Mathematics. The case method was used within the qualitative approach. This methodology allowed us to use techniques such as observation, semi-structured interview and analysis of content and analysis procedures such as categorization and theoretical triangulation. Showing that: 70% there is transfer of learning to the real context when deductions and comparisons are implemented, and 30% the teacher outlined sequential teaching strategies and generated environments that activated prior knowledge, used the coding of information and guidance to achieve the class objectives.

key words

Teaching strategies, learning methods, transfer of mathematical knowledge.

Resumen

El estudio se enfocó en el uso de estrategias y métodos del docente en el aula para detectar transferencias de conocimientos matemáticos de los estudiantes de Ingeniería Civil, de Uniminuto-Zipaquirá, a un contexto real. logrando analizar las estrategias de enseñanza y métodos de aprendizaje que utiliza el docente de Matemáticas Se usó el método de casos dentro del enfoque cualitativo. Esta metodología permitió usar técnicas como la observación, la entrevista semiestructurada y el análisis de contenido y procedimientos de análisis como la categorización y la triangulación teórica. Mostrando que: el 70% existe transferencia del aprendizaje al contexto real cuando se implementan deducciones y comparaciones, y 30% el docente esquematizó estrategias de enseñanza secuenciales y generó ambientes que activaron los conocimientos previos, usó la codificación de la información y la orientación para lograr los objetivos de clase.

Palabras clave

Estrategias de enseñanza, métodos de aprendizaje, transferencia de conocimiento matemático.

Introducción

En el ámbito universitario, el análisis de cómo se desarrollan conceptos exigidos en la formación de un futuro profesional, demanda observar la experimentación de estrategias de enseñanza y métodos de aprendizaje promovidos intencionalmente por el docente con el fin de potenciar e inducir a transferir los conocimientos adquiridos a un contexto real. Así, cuando se observa el accionar del docente se debe establecer un contacto razonado y activo con la práctica educativa para ofrecer alternativas de mejora e innovar los procesos de transferencia que, finalmente, es lo que se pretende para demostrar que el alumno ha aprendido (Herrera, 2012).

La observación de las prácticas educativas en el aula es un eje fundamental en la investigación pedagógica puesto que está en juego la aplicabilidad de la enseñanza, la obtención del conocimiento, la promoción del pensamiento e interacción sujeto-objeto. Esto se puede ver referenciado en un modelo educativo que promueva el análisis de los docentes de educación superior frente a su práctica en procesos de enseñanza y su responsabilidad en el aprendizaje (Wenzelburger, 2013).

Para efectos de análisis de un estudio, García, Loredó y Carranza (2008) manifestaron que en la práctica educativa se pueden considerar tres momentos de aplicabilidad: (1) confrontación de su intervención didáctica en el aula de clases, (2) interacción docente- educando en el aula de clases y (3) resultados alcanzados en el contexto educativo. Los mismos autores analizaron el accionar del docente en educación superior teniendo en cuenta tres dimensiones (1) pensamiento del docente – creencias y conocimientos, teorías asumidas y planeaciones (antes); (2) reflexión sobre la enseñanza en el aula y aprendizaje de los estudiantes y docente mismo (después) e (3) interacción con estudiantes y teorías en uso (durante). Las dos primeras se asumen como un análisis de la labor docente fuera del aula (práctica educativa) y la última corresponde al accionar en el aula (práctica docente).

Es importante puntualizar que las estrategias y métodos y su clasificación de uso en el aula constituyen el tema de este estudio así como, la concretización de la enseñanza, la sistematización, la forma de razonamiento y las actividades para integrar a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas (Nañez, 1999) y por ende, en la transferencia de los conocimientos adquiridos; entonces, es racional indagar sobre las características que tiene el diseño de un entorno de aprendizaje, concebido a través de un proyecto donde el educando tenga la opción de tener sistemas de interpretación con cara a su aprendizaje, para manipular diferentes aspectos de la situación (Jonassen, 2000); esas características pueden ser divididas en tres momentos de pensamiento, reflexión e interacción de los procesos didácticos a aplicar, entendiendo que el docente debe tener conocimiento y dominio de la cátedra y en general el conocimiento pedagógico (García et. al., 2008).

El ver cómo una estrategia de enseñanza puede mejorar, tanto en sus fundamentos instruccionales como en su estructuración para un supuesto efectivo aprendizaje y,

análogamente, la mejora de métodos de aprendizaje desarrollados en estudiante, podría ser una motivación para teorizar e investigar la experiencia en un contexto educativo dado.

1.1 Contexto del estudio

La Corporación Universitaria Minuto de Dios es una Institución Educativa Colombiana privada incluyente, que sugiere en su principio institucional el espíritu de servicio con una metodología praxeológica que se enfoca en la práctica del conocimiento. Está distribuida en Centros Tutoriales, Zipaquirá es uno de ellos, que permiten llevar la educación a lugares apartados de las grandes ciudades. Particularmente, el centro tutorial Zipaquirá- es el contexto de esta investigación que labora en horario nocturno y diurno con estudiantes de la sabana centro del departamento de Cundinamarca.

En tal entidad se ofrece el programa de Ingeniería Civil, en cuyo plan de estudios existe la materia de Cálculo Multivariado, materia de interés, pues en la jornada nocturna es impartida por el mismo docente, a partir de diez semestres. El docente ha ido realizando acciones y actividades pretendiendo que sus estudiantes transfieran el conocimiento de su clase a su contexto profesional.

A partir de lo expuesto, resumidamente, surgió la pregunta de investigación ¿Cómo utiliza el docente de Matemáticas, estrategias de enseñanza y métodos de aprendizaje para que estudiantes de Ingeniería Civil de cuarto semestre de la Corporación Universitaria Minuto de Dios de Zipaquirá, adquieran conocimientos de la clase, de modo que, puedan transferirlos a su contexto vivencial, durante los semestres académicos de 2016-2017? y se generó el objetivo general para analizar las estrategias de enseñanza y los métodos de aprendizaje que utiliza el docente de Matemáticas en estudiantes de cuarto semestre de Ingeniería, para que adquieran conocimientos de la clase, de modo que, puedan transferirlos a su contexto vivencial.

Con el fin de dar respuesta a la pregunta e intentar lograr el objetivo de este estudio, se abordó de forma teórica los conceptos esenciales que conforman el problema, estrategias de enseñanza, métodos de aprendizaje y transferencia de conocimiento.

Para que el aprendizaje dentro del aula sea sólido y haya mejores resultados de adquisición del conocimiento existen estrategias y métodos activos que poseen características distintivas que permiten al alumno la transferencia o aplicación de conocimientos a otros contextos (Nañez, 1999, p. 36). Seguidamente se abordará los principales conceptos que han regido teóricamente este estudio.

1.2 Métodos de aprendizaje

El docente dentro del aula se vale de un conjunto de procedimientos lógicos y psicológicamente estructurados para orientar el aprendizaje, con el propósito de que el alumno desarrolle conocimientos, adquiera técnicas, asuma actitudes y argumente ideas (Nañez, 1999, p. 45). Ese conjunto de procedimientos, aplicado en las clases, con resultados muchas veces sorprendentes, es el método de aprendizaje.

1.3 Estrategias de enseñanza

Respecto a la noción de estrategias docentes, se tomó la concepción de Díaz (2002), en su investigación, el autor, menciona que las estrategias de enseñanza requieren aspectos esenciales al seleccionarlas para un instante de enseñanza teniendo en cuenta su momento de uso o procesos cognitivo que se pretende activar. Concluyó que el aprendiz es quien ejecuta las estrategias no el agente instruccional, éste último tiene función de guiar el aprendizaje a través de las estrategias de enseñanza.

Por otro lado, Monereo, C. *et al.* (2007) aluden que, la formación integral del docente dando conocimientos sobre nociones, método y técnica para clarificar el concepto de estrategia de enseñanza, determinando pautas para que el educando adquiriera de forma significativa y autónoma diferentes contenidos curriculares, evidencia procesos educativos que utiliza para impartir y direccionar un proceso curricular que permita un crecimiento intelectual autónomo, permitiendo trascender en el contexto próximo del educando. Para describir lo anterior, establecieron diversos escenarios que permitirían clarificar qué es una estrategia docente y la situación de éstas en un diseño curricular, logrando delimitar posibles nociones, técnicas y métodos. Además, reconocieron la linealidad de las estrategias como un proceso curricular y reforma educativa impartida por el Ministerio de Educación, debido a que muestra el qué, el cómo, el cuándo y el para qué enseñar los procedimientos y métodos de aprendizaje.

Una estrategia es un conjunto de “saberes y procedimientos específicos, o incluso formas de ejecutar una habilidad determinada, para la cual se tiene que saber el qué, el cómo y el cuándo de su empleo” (Díaz, 2002); o más particular, una estrategias de enseñanza (EE) se concibe como “procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos (Mayer, 1984 y Shuell, 1988 citados por Díaz, 2002), las estrategias, según los autores mencionados, se pueden clasificar teniendo en cuenta tres factores:

Factor 1. F1. Aspectos al seleccionarla para un instante de enseñanza según:

- EE11. Desarrollo cognitivo, conocimientos previos o factores motivacionales.
- EE12. Tipo de dominio del conocimiento.
- EE13. Meta a alcanzar y actividades a desarrollar para lograrla.
- EE14. Seguimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- EE15. Contexto intersubjetivo.

Factor 2. F2. Momento de uso:

- EE21. Pre instruccionales.
- EE22. Co instruccionales.
- EE23. Post instruccionales.

Factor 3. F3. Procesos cognitivos para:

- EE31. Activar o generar conocimientos previos.
- EE32. Orientar y guiar a aprendices.
- EE33. Mejorar la codificación de la información.
- EE34. Organizar la información nueva.
- EE35. Promover el enlace entre conocimientos previos y la nueva información.

1.4 Transferencia de conocimiento matemático

Es importante evidenciar con estudios diferentes procesos de transferencia de formación de objetos de aprendizaje de parte del estudiante. En un estudio de análisis de caso realizado por Herrera (2012) se consideró que hubo transferencia de conocimiento. Primero definieron dos etapas, la primera, indagación de instituciones seleccionadas para delimitar los casos de transferencia exitosa y la segunda, casos seleccionados, observando cómo áreas académicas generan oportunidad al programa de formación y transferencia frente a la innovación en las prácticas profesionales de los participantes, seguidamente, se concretaron dos unidades de análisis, la experiencia formativa y la transferencia que se efectuó con los conocimientos adquiridos. En las conclusiones del estudio se alude a lo conocido como “impacto de transferencia” al aseverar que los docentes analizados aplicaron en su ámbito laboral las habilidades y destrezas adquiridas. Textualmente, el mismo autor comenta que “la educación [...] debe estar orientada a que el ser humano reciba los conocimientos y herramientas necesarias para desempeñarse adecuadamente en su actividad o profesión” (Herrera, 2012, p.54).

Por su parte Wenzelburger (2013) sustentó que todo lo que se aprende se puede transferir (habilidades psicomotoras, cognoscitivas y afectivas), instaurando diferentes niveles de transferencia y la relación de las diferentes teorías de aprendizaje. **La transferencia parte del aprendizaje significativo si se entiende que ella es una consecuencia automática del ejercicio mental** (Bellochio, 2001), por lo que es necesario concretar lo que se puede y lo que no se puede aprender.

Para que determinar la transferencia de aprendizaje es fundamental la evaluación de las estrategias de aprendizaje de los alumnos (Monereo, Castelló, Clariana y Palma, 2007) por lo tanto, el docente puede tomar diversas estrategias y métodos de evaluación para medir la mejora del aprendizaje. La transferencia de conocimientos de calidad asegura el excelente desempeño individual de los estudiantes (Herrera, 2012) y garantiza procesos de transformación del conocimiento para poder ser comprendido, compartido y utilizado.

Desde el punto de vista de la didáctica de las matemáticas y en palabras de Mora la “transposición didáctica [...] señala el fenómeno didáctico correspondiente al paso del conocimiento matemático o saber científico y al saber matemático enseñado; es decir, la adaptación del conocimiento matemático, de manera que al transformarlo sea accesible y apropiado para los estudiantes” (Mora, 2007, p. 87). La transposición comprende las fases de transposición (FT) didáctica: FT1. Saber científico (planes de estudio) va a FT2 saber enseñar (programas y manuales) va a FT3 saber escolar (apuntes del profesor) FT4 saber enseñado (relación didáctica) FT5 saber del estudiante (Medina, 2001).

2. Metodología

Esta investigación utilizó el enfoque cualitativo, una base fundamental en procesos de análisis y cambios educativos cuando los estudios requieren profundidad (Ruiz, 2012). Asimismo, dentro de este enfoque se usó método de casos que describe y analiza a profundidad un grupo delimitado, evidenciándose en una indagación

empírica e investigando un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de vida real (Valenzuela y Flórez, 2013). Este método permitió particularizar el suceso de interés, pretendiendo su comprensión sin intervención externa para alcanzar los objetivos de estudio (Stake, 2007), asimismo, permitió una exploración de estrategias de enseñanza del docente universitario de Cálculo Multivariado logrando la recopilación e interpretación de la información sobre el Parcial y su preparación para él mismo.

Cuando se inicia un proceso de indagación del conocimiento de estudiantes universitarios a través de estrategias del docente para que trasciendan en la vida profesional futura, se está hablando necesariamente de un contexto natural a describir, interpretar y evaluar, principalmente aquellas acciones o hechos relevantes que permitan dicha relación; el enfoque cualitativo de investigación involucra procesos, comprendidos en la necesidad de conocer y proyectar diversas estrategias y métodos de enseñanza- aprendizaje (Giroux y Tremblay, 2009).

El presente estudio intentó describir las prácticas de una cátedra particular de matemáticas que presentaba modificaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje, en las estrategias de enseñanza del docente y en los métodos de aprendizaje de los estudiantes, y revisar esos posibles cambios en el contexto social.

La Corporación Universitaria Minuto de Dios sede regional Zipaquirá cuenta con cursos de Ingeniería Civil en diferente jornada, se estableció conexión con el grupo de jornada nocturna del semestre 2016-2, el cual contaba con treinta integrantes de los cuales se seleccionaron, mediante muestreo aleatorio simple, diez estudiantes que participaron en el área de Cálculo Multivariado. Para la selección de los actores se fijó una unidad de análisis de variación máxima, la cual pretende lograr que los participantes representen características variadas o posturas contrastes ante el fenómeno a estudiar. Esta asignación, fue clave para establecer la diversidad de experiencias que tiene los alumnos en el contexto del aula a través de la realización de la tareas y actividades que cubren su tiempo de aprendizaje (Flores y González, 2014).

Para iniciar el proceso de recolección de datos se utilizó la observación directa como medio de interacción frente al manejo del contexto y la verificación de datos expuestos por el docente de matemáticas en tres sesiones de clases; técnica del análisis de contenido del Parcial 1 y el planeador curricular de la cátedra; y finalmente, la entrevista semiestructurada tanto a estudiantes como docentes, esto “permitió describir eventos, sucesos y comportamientos que acontecieron en el contexto educativo citado y permitió delimitar el procedimiento para constituirse en un ciclo que procede entre teoría, práctica, preguntas de investigación y la experiencia personal” (Valenzuela y Flores, 2013).

El procedimiento metodológico para recolectar datos y analizarlos, se dividió en fases, según Rodríguez, et al. (1996): (1) La Fase preparatoria, donde se planificaron las actividades a desarrollar con los instrumentos de recolección, los procedimientos de consentimiento y aprobación de la investigación; (2) La Fase de trabajo campo, donde se aplicaron los instrumentos en el contexto y los participantes seleccionados. Por un lado, la observación directa realizada en el semestre 2016-1 en el curso de

Cálculo Multivariado durante su horario de cátedra (1,5 horas) repetidas ocasiones, con evidencias físicas, fotos y artefactos de recolección y por otro lado, las entrevistas semiestructuradas a los estudiantes en espacios no más allá de una hora y el análisis de contenido de apuntes y gráficos de estudiantes en el semestre 2016-2 en sus escenarios; (3) La Fase analítica, donde se pretendió generar un análisis de información en el semestre 2016-2, codificando y categorizando resultados (4) La Fase informativa, donde se culmina la investigación y se difunden los resultados.

Para las estrategias de análisis se toma la propuesta didáctica de Nañez (1999) y con los datos obtenidos, mediante la observación no participante, se generaron los códigos y categorías.

3. Resultados

3.1 La observación de clase ligada a la práctica docente y práctica educativa para la transferencia de conocimientos matemáticos en educación superior.

La interpretación de los instrumentos de observación de las tres sesiones del curso Cálculo Multivariado, evidencian un interés por garantizar el aprendizaje a través de la transferencia del conocimiento, haciendo hincapié en la aplicación, que es una manera de llevar dicho conocimiento a un contexto real. Por ello, se resalta el uso de un recurso como la lectura conjunta de un libro para revisar la literatura de la temática, el énfasis que el docente hizo paso a paso para realizar o analizar una gráfica de superficies cuadráticas; la muestra de elementos tangibles del contexto para mostrar la relación entre lo que se pretende enseñar y la realidad. Esto denota una fuerte tendencia hacia la unidad de análisis estrategias de enseñanza, siendo convergentes a dos clases para analizar el accionar del docente en educación superior: práctica educativa y práctica docente (García, Loredó y Carranza, 2008).

La interpretación del quehacer docente, reflejó aspectos esenciales para el instante de enseñanza considerados por el docente del estudio: la expectativa sobre la posible transferencia de lo aprendido al contexto real, la participación activa de sus estudiantes, actividades tradicionales de refuerzo para la ejercitación, los procesos de orientación en los que el docente identifica errores y plantea soluciones o ayudas, además, el uso de colores variados y señales importantes como subrayar, encerrar y marcar flechas a medida que va realizando la explicación y guiando al educando a la lectura.

Lo anterior es una evidencia de la intención del docente para intentar que los estudiantes transfieran su conocimiento a la realidad vivencial. Moreno y Orozco (2009) mencionaban que los estudiantes deben lograr la “interacción de los esquemas mentales previos [...] con la nueva información”, siendo prudentes, debido a que “los conocimientos de un sujeto sobre un objeto matemático deben ser considerados como un sistema complejo” (Godino. et al., 1993) por ello, el uso de estrategias que fomenten la comprensión del concepto es pertinente.

El docente del estudio posee estrategias regidas por factores de clasificación de las estrategias de enseñanza, según aspectos relevantes: involucró conocimientos previos para la solución del Parcial 1, motivó el aprendizaje mediante la proyección de la aplicación de los conocimientos en contexto real; consideró el momento de uso para determinar la estrategia y direccionó el trabajo hacia una meta clara mediante los procesos cognitivos.

Como primera descripción sobre las estrategias de enseñanza, en el Factor 1 (F1) se demostró que el docente retroalimentó mencionando conocimientos previos (EE11), también detectó procesos de aprendizaje con errores tanto individuales como grupales mediante la participación en cada sesión (EE12) y promovió una motivación hacia el resultado a través de la proyección de lo que pueden realizar en su carrera y énfasis en la aplicación de lo aprendido en la realidad (EE13).

En cuanto al Factor 2 (F2), se estableció una conexión importante entre lo planteado en las sesiones de enseñanza (EE21) y la propuesta de evaluación Parcial 1 (EE23), el docente mencionó consecuencias del Parcial 1 aplicado en semestres anteriores y su evolución en cuanto al proceso y resultado (EE21).

En el Factor 3 (F3), el docente retomó lo mencionado por los estudiantes para dar explicación de errores y/o aciertos en el proceso, al usar las maquetas, los afiches y los trabajos entregados por ellos y asentar sus intervenciones de las exposiciones, el docente las aprovechó para realizar comparaciones promoviendo la atención en los aspectos relevantes. El uso de maquetas permitió escuchar explicaciones de los resultados, además comparó y explicó el porqué de tales diferencias. (EE31)

En cuanto a la obtención del aprendizaje, el docente se enfocó en la enseñanza mediante estrategias reiterativas como las de los ítems EE11, EE12 y EE13. Los aspectos de participación activa de estudiantes y actividades tradicionales de refuerzo para ejercitación, EE32 y EE33, de estrategias de enseñanza: procesos cognitivos, propone procesos de orientación en los que el docente identifica errores y plantea soluciones y/o ayudas, además, utiliza colores variados y señales importantes como subrayar encerrar y sobretodo marcar flechas a medida que va explicando y guiando al educando hacia la lectura y comprensión del contenido, todo esto se refiere a la unidad de análisis Estrategia de Enseñanza.

Finalmente, es pertinente aclarar que las tres sesiones se clasifican en: Sesión 3, explicación e introducción al tema, Sesión 4, ejemplificación y actividades de adquisición de conocimientos y Sesión 6, evaluación. El docente de Matemáticas utilizó estrategias de enseñanza y métodos de aprendizaje previendo y renovando los tres momentos en su accionar, tanto en la práctica educativa (antes y después) como en la práctica docente (durante); de tal modo que, el docente motivó los estudiantes a que no solo adquirieran conocimientos durante la clase mostrada guiando las diferentes formas para mejorar su aprendizaje, sino que, además, promovió una transferencia de aprendizaje hacia el contexto real de los alumnos mediante una evaluación

3.2 Entrevistas semiestructuradas, estrategias de enseñanza como guía y énfasis en métodos de aprendizaje para potenciar el aprendizaje

Los resultados y análisis de datos tomados de las entrevistas permitieron ver un campo más amplio y completo tanto de estrategias de enseñanza, métodos de aprendizaje y transferencia. Las temáticas estudiadas se dieron a conocer como parte de un proceso de análisis grupal el tema de estudio: método analítico, sin embargo, las respuestas dan muestra de un razonamiento deductivo, inductivo y comparativo, según los estudiantes. Aunque no es claro el método de aprendizaje, las respuestas evidencian un método simbólico. Se observó explícitamente la intención del trabajo colectivo, grupal y método activo, principalmente en la actividad del Parcial 1.

Del Factor 1, las estrategias de enseñanza referidas son la EE11, con el factor de motivación, EE13 con una meta clara (principalmente en el Parcial 1) y EE14 con seguimiento al proceso de aprendizaje. Del Factor 2, las estrategias de enseñanza referidas son EE21 y EE22 por la conexión entre los momentos. Del Factor 3, las estrategias de enseñanza referidas son EE31 y EE32 por la conexión entre los momentos. El docente tomó el saber científico y lo modificó a un saber práctico al enseñar y potenciar un saber escolar o saber enseñado, en pro de la transferencia.

Los datos demuestran que el docente de Matemáticas esquematizó estrategias de enseñanza de manera consecuente con cada sesión de trabajo, la meta a alcanzar y la evaluación a través de la preparación de Parcial 1; con el fin de potenciar ambientes adecuados que activaban conocimientos previos mediante la codificación de la información y la orientación al logro, al pensar en los factores motivacionales de los estudiantes. Asimismo, el docente logró implementar métodos diversos de aprendizaje realizando deducciones y comparaciones, generando análisis simbólicos y potenciando la participación activa de estudiantes tanto grupal como individual, enfocándolos siempre al tema.

3.3 Análisis de contenido, una necesidad en educación superior

De acuerdo al problema del estudio, se decidió analizar la planeación del curso de Cálculo Multivariado junto con el Parcial 1, este segundo documento fue el más representativo y mencionado por los participantes del estudio.

En la planeación se resalta el hecho que la temática de la transferencia de conocimientos a un contexto real aparece en una sesión de clase. Adicionalmente, el documento en mención exige el desarrollo del conocimiento de interés mediante la representación gráfica.

En el Parcial 1, opuesto a lo anterior, presenta indicios de métodos a desarrollar como el método del razonamiento deductivo–inductivo–comparativo. El maestro brindó indicaciones para construir una maqueta hecha en material de su preferencia siguiendo instrucciones en simbología matemática; ofreciendo además libertad para proponer la construcción de hiperboloides elípticos de una hoja; elaborar

representaciones de sillas para ubicarlas y hallar sus ecuaciones. También sugirió la indagación en libros de texto, el uso del método comparativo al indicar que tomarán la definición de cilindro y construyan el cilindro como columnas. Se evidencia también que en un parcial usa el método de exposición problemática alternado con la heurística, la colectividad, la relación recíproca docente-estudiantes y la flexibilidad del método semirrígido.

Finalmente, se concluyen dos aspectos, primero, la planeación de estudios no describió aspectos desarrollados por el docente en el aula; y segundo, la estructuración del contenido del Parcial 1 estuvo encarrilada a potenciar métodos variados de aprendizaje en los estudiantes. Se evidencia la intención del docente para que sus estudiantes transfieran conocimientos a una realidad, con el parcial.

4. Discusión o Conclusiones

Es innegable el hecho de que actualmente en las aulas, los profesores están buscando innovaciones en sus experiencias instruccionales, por ello, la clase ya no es solo brindar un conocimiento determinado sino cómo brindar ese conocimiento de modo que el alumno quiera volver a una clase con interés y motivación para transferir el conocimiento a la realidad. En este estudio se pretendió revisar qué hace el docente de matemática en el aula y cómo instruye a sus alumnos para que lo aprendido por el alumno sea transferido a su contexto real. Seguidamente se describen resumidamente las experiencias de la clase de este estudio:

Mediante los instrumentos de observación y análisis de contenido se revisó la relación de la estrategia coinstruccional (EE22) con el manejo de los factores motivacionales de parte del docente (EE11). Se observó una motivación constante en las actividades de los alumnos con la participación activa (M6), se mantuvo un alto nivel de respeto y cordialidad la relación profesor-alumno, alumno-profesor (M9). En el análisis de contenido en relación con las sesiones observadas y las entrevistas, el docente mostró gran interés en alcanzar la meta (EE13), en el desarrollo del Parcial 1 propiciaba que el trabajo del alumno fuera tanto individual como grupal (M8), así potenciaba la orientación al logro (EE32). Finalmente, la codificación de la información (EE33) realizada por el docente se enfocó en la atención al tema de estudio (M1) y la concretización de la enseñanza a través de la explicación desmenuzada de cada símbolo (M4), retomando conocimientos previos para entenderlos (EE31) y logrando que los estudiantes adquirieran conocimiento por comparación y deducción (M2).

Se identificaron seis estrategias de enseñanza de diferente tipo. Dos estrategias de enseñanza que son relativas a factores que tienen en cuenta su selección para el momento de la enseñanza, como los factores motivacionales (EE11) y la meta a alcanzar (EE13). Otra estrategia, referente al momento de uso, denominada coinstruccional (EE22), y las últimas, teniendo en cuenta procesos cognitivos como la activación de conocimientos previos (EE31), la orientación al logro (EE32) y la codificación de la información (EE33).

Asimismo, surgieron procedimientos estructurados que utilizó el docente para encaminar el aprendizaje de los estudiantes. Métodos de aprendizaje respecto a la

forma del razonamiento deductivo y comparativo (M2), según las actividades de los alumnos, principalmente de forma activa (M6), según el trabajo del alumno, tanto individual como grupal (M8), asimismo, métodos que se enfocaron a la atención del tema de estudio, esencialmente el analítico (M1), la concretización de la enseñanza a través del énfasis de la simbología (M4), y la relación recíproca del profesor alumno (M9).

Finalmente, es significativo enfatizar que los constructos investigados podrían variar en otros contextos, por lo que no son generalizables. Se requiere mayores evidencias con respecto a la relación entre estrategia de enseñanza, método de aprendizaje y la transferencia de conocimientos. Igualmente resultaría indispensable analizar y explorar cómo funcionan en Educación superior, las múltiples estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje reutilizadas en las experiencias áulicas en cada semestre académico.

Referencias bibliográficas

- Bellochio, M. (2010). *Educación basada en competencias y constructivismo: un enfoque y un modelado para la formación pedagógica del siglo XXI*. Ciudad de Juárez, D.F., México: Universidad de Colima.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación Constructivista*. D.F., México: Mc Graw Hill Interamericana.
- Flores, y González. (2014). *El Trabajo Docente. Enfoques innovadores para el diseño de un curso*. Tecnológico de Monterrey, D.F., México: Trillas.
- García, B., Loredó, J. y Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. REDIE. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. México: Universidad Autónoma de Baja California. Versión On-line ISSN 1607-4041
- Giroux, S. y Tremblay, G. (2009). *Metodología de las Ciencias Humanas*. D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Godino, J. (1991). Hacia una teoría didáctica de la matemática. En: A. Gutiérrez (ed.). *Área de conocimiento: didáctica de la matemática*. Capítulo 3. Colección Matemática: Cultura y aprendizaje, 1. Madrid, España: Síntesis.
- Godino, J. y Batanero, C. (1993). *Cuestiones metodológicas en la evaluación de la estructura de los conocimientos matemáticos de los alumnos y su evolución*. Granada: Universidad de Granada. Consultado en <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/boletin3.html#godino>
- Godino, J. y Batanero, C. (1993). *Significado Institucional y personal de los objetos matemáticos*. Granada: Universidad de Granada. Consultado en <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/boletin3.html#godino>
- Herrera, O. (2012). *Procesos de transferencia de la formación de objetos de aprendizaje en las prácticas profesionales de los participantes* (Tesis de Maestría)

- de la base de datos de Tecnológico de Monterrey. Recuperado de <http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/396>
- Jonassen, D. (2000). *El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje*. Madrid, España: Mc Graw Hill aula xxi Santillana.
- Medina, A. (2001). *Imágenes del concepto de límite en estudiantes universitarios*. Tesis de Maestría en Docencia de la Matemática. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional,
- Monereo, C. (2014). *Enseñanza/Aprendizaje (Teaching/Learning). Las estrategias de aprendizaje en la educación formal: enseñar a pensar y sobre el pensar*. Taylor Francis Online. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02103702.1990.10822263>
- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M. y Palma M. (2007). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona, España: GRAO.
- Mora, L. y Torres, J. (2007). *Concepciones de estudiantes de Licenciatura en Matemáticas sobre números reales*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- Moreno, F. y Orozco, C. (2009). *Teoría de la instrucción vs. Teoría del aprendizaje significativo: contraste entre J. Bruner y D. Ausubel*. El cid editor apuntes.
- Nañez, E. (1999). *La integración de los métodos de enseñanza en función del aprendizaje matemático*. Monterrey, México. Universidad Nuevo León.
- Rodríguez, G. y García. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Recuperado el 04 de septiembre de 2016 en <https://es.scribd.com/document/62458347/Rodriguez-Gil-y-Garcia-Capitulo-III>
- Ruiz, J. (2012). *Metodología de la investigación Cualitativa*. Bilbao, España: Universidad de Deusto, Bilbao.
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, España: Morata.
- Valenzuela. y Flórez. (2013). *Fundamentos de Investigación Educativa, Volumen 2 y 3. (eBook)*. México: Editorial digital Tecnológico de Monterrey.
- Wenzelburger, E. (2013). *La transferencia en el aprendizaje*. D.F., México: Anuies.
-