

***Estrategias para la comprensión de las matemáticas por los
estudiantes del CER Balsa del Municipio de Labateca en Norte de
Santander.***

AMÁNDOLAS MATEMÁTICAS

Investigadores:

LAURA MARCELA CABALLERO
SAMUEL ROZO
OMAR ALEXANDER GARCÍA
SANDRA MILENA LEAL
JOHANNA ANDREA JAIMES
MATILDE LINA CAPACHO
ELKIN STIVEN REAL
MAYERLY ALEXANDRA ESQUIVEL
EMERSON STIWEN MARTÍNEZ
MARÍA ALEJANDRA JAIMES
ROSA ETELVINA JAIMES
ROSA JAIMES FIGUEROA
JANY YINNERY JAIMES
MAYERLY ALEXANDRA ESQUIVEL
LEIDY XIOMARA CONTRERAS
MARIELA CAPACHO
FRANCISCO JAVIER CAPACHO
LAURA MARCELA CABALLERO

Co Investigadores:

ZULY KARINA CAICEDO OSORIO

CER San Bernardo de Balsa- Labateca

RESUMEN

El presente proyecto es un ejercicio académico realizado en el marco del proyecto Enjambre, el cual tiene como objetivo crear estrategias para la comprensión de las matemáticas por los estudiantes del CER Balsa del Municipio de Labateca en Norte de Santander. Las técnicas de recolección de la información fueron el test diagnóstico, la creación y aplicación de juegos didácticos para fortalecer los temas en los que presentaron falencias. La socialización del proyecto se realizó por medio de plegables y una exposición donde se enseñó la metodología de los juegos.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas es un proceso que hasta el momento ha presentado dificultades para los alumnos, tanto así que se han realizado diferentes estudios, con el fin de entender más esta problemática. Los niveles de deficiencia en el área de matemáticas es originada por diversos problemas en el aprendizaje, entre los que se encuentran la actitud negativa hacia las matemáticas. Es así como en los salones de clase son muchos los niños y jóvenes, quienes presentan este tipo de actitud hacia las matemáticas, haciendo de su aprendizaje una actividad aburridora, complicada y por ende, displicente. Por lo tanto los modelos tradicionales de enseñanza. Debido a esto se vio la necesidad de implementar un plan en el que se trabajara esta temática de una manera más lúdica y divertida para los niños en sus aulas de clases.

En su investigación ORTIZ J. (2008) titulada CREACION DE AMBIENTES LUDICOS EN CLASE DE MATEMATICAS: UNA MIRADA DESDE LA FORMACION DOCENTE, expone algunas estrategias para transformar desde el punto de vista de la pedagogía del docente, la manera de ver las matemáticas, buscando cambiar el enfoque del maestro ya que muchas veces, son ellos mismos quienes hacen que las clases dentro del aula sean menos dinámicas. La investigación se realizó en Villanueva, Santander donde intervinieron nueve docentes de las distintas escuelas rurales y en la que propone diferentes talleres con los cuales busca implementar juegos, Origami y Tecnologías computacionales como estrategias lúdicas en las aulas de clases.

Dentro de los estudios realizados en la ciudad de Cúcuta se encuentra “La lúdica en el aprendizaje de las matemáticas” donde RAMIREZPARIS, X. (2009) recomienda implementar diversas estrategias, después de aclarar los conceptos, se socializan juegos como “alcance la estrella”, “escaleras”,

“ruletas”, “la papa caliente”, “desafíos matemáticos” dando sustento a la actividad lúdica. Estas estrategias han ayudado para que el estudiante reflexione sobre la importancia de las matemáticas en el desempeño de la profesión, imprime motivación al comprobar que puede aplicar el conocimiento en el logro de aprendizajes significativos en otros jóvenes y desarrollar habilidades para comunicarse interpersonalmente. Se comprueba que cuando los jóvenes de básica secundaria compiten sanamente entre ellos, se muestran atentos y motivados por el juego, se esfuerzan y se ven las ganas por participar obteniendo mejores calificaciones.

CRUZ, I. (2013) propuso la aplicación de algunos juegos didácticos y el aprendizaje cooperativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula, presentando la siguiente clasificación de juegos: Juegos didácticos: que es la formación del pensamiento teórico y práctico de cada uno de los estudiantes para la formación de sus cualidades.

Juegos creativos: permite desarrollar en los estudiantes su creatividad y sus capacidades para la imaginación. Juegos profesionales: son todos aquellos que son comprados o hechos por cada uno de nosotros. Aplica especialmente los siguientes juegos: viajando por la tabla (tablero); buscando el número de Timoteo (tabla de cien) y caja de origami. Espera que los estudiantes asuman responsabilidades y mejoren en sus actitudes de trabajo en grupo respecto a las matemáticas.

Dentro del Centro Educativo Rural San Bernardo de Balsa, se realizó un trabajo a cerca de experiencias significativo llamado “APRENDER CREANDO”. En él, RICO, A. (2014) busca verificar la apropiación del conocimiento matemático a través del aprendizaje colaborativo en los estudiantes de Sexto a Noveno grado de la Sede Principal, basa la enseñanza de las matemáticas en la resolución de problemas, no llegando

únicamente a la respuesta, sino como un proceso que requiere: Leer y comprender el enunciado para traducirlo del lenguaje natural al lenguaje matemático, y en el cual, el estudiante no se conforma con obtener una respuesta o solución encontrada, comprobando si se ajusta o no a las condiciones planteadas inicialmente. La estrategia pedagógica se fundamenta en la producción y resolución de problemas, los cuales en el aula de clase se convierten en herramienta fundamental para el proceso de aprendizaje además de crear un ambiente armonioso y basado en la colaboración mutua.

JUSTIFICACIÓN

En los últimos años se ha visto con gran preocupación de los resultados obtenidos en las pruebas externas que presentan los estudiantes en los diferentes niveles el área de matemáticas es la de mayor cuidado ya que a nivel nacional muestra los resultados más bajos, partiendo de este precedente el equipo se plantea la posibilidad de realizar un proyecto de investigación que permita ver cuáles son los intereses y estrategias que le gustaría a los estudiantes se implementarán en esta área para atraer el interés y con seguridad mejorar los resultados académicos a futuro.

El área de matemáticas que es vista como una gigante inalcanzable debido a los diferentes miedos generados desde la niñez creando códigos erróneos en el ser humano que impiden desarrollar todas las potencialidades. Por ello el principal objetivo de este proyecto es dar herramientas al docente para abordar las diferentes temáticas a partir de los planteamientos que den a conocer los estudiantes.

Se pretende conseguir grandes cambios institucionales que conlleven a mejorar los resultados académicos en las pruebas externas en el área de matemáticas.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos aplicando Como estrategia las tics.

Objetivos específicos:

Transmitir al estudiante la importancia de las Matemáticas y el uso de las TICS en nuestra vida cotidiana.

Desarrollar en el estudiante el gusto por las Matemáticas y hacerlo conocedor de la importancia de esta área.

Formar al estudiante para que implemente las tics en la investigación.

CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

La conformación del grupo de investigación se realiza con los estudiantes de la Cer San Bernardo de Balsa.

Nombre y apellidos	Edad	Grado
Laura Marcela Caballero Capacho	15	Noveno
Samuel Rozo Capacho	13	Noveno
Sandra Milena Leal Sanchez	14	Octavo
Johana Andrea Jaimes Garcia	14	Octavo
Matilde Lina Capacho Rozo	15	Noveno
Elkin Stiven Real Mendoza	17	Noveno
Mayerly Alexandra Esquivel Contreras	14	Octavo
Emerson Stiwen Martinez Bautista	14	Octavo
Maria Alejandra Jaimes Garcia	14	Octavo
Rosa Etelvina Jaimes Fonseca	13	Octavo
Rosa Jaimes	17	Noveno
Jany Yinnery Jaimes Diaz	15	Noveno
Leidy Xiomara Contreras Jaimes	2016	Séptimo
Mariela Capacho Rozo	14	Séptimo
Francisco Javier Capacho Jaimes	14	Noveno
Laura Marcela Caballero	17	Séptimo

FOTOGRAFÍA DEL GRUPO



EMBLEMA:

“Estrategias para la comprensión de las matemáticas por los estudiantes del CER Balsa del Municipio de Labateca en Norte de Santander.”

LOGO:



LA PREGUNTA COMO PUNTO DE PARTIDA

Nos reunimos con los estudiantes y el docente co-investigador y se propusieron diferentes temas tales como:

- ¿Qué situaciones impiden ver las matemáticas de manera divertida?
- ¿cuáles son los métodos a utilizar en el área de matemáticas para disfrutarla como se disfrutaban otras áreas como la educación física?
- ¿Cómo podemos lograr una clase de matemáticas divertida?
- ¿Cuál es la importancia de la matemática en la vida cotidiana?
- ¿cómo aprender la matemática de manera dinámica y divertida?

Realizando una plenaria donde se reflexiono acerca de las preguntas planteadas y se analizan de forma objetiva se convergen en una sola reflexión en la que se deben trabajar todas las inquietudes de los estudiantes de forma objetiva. Después que se socializa el tema se les pide a los estudiantes que realicen una serie de preguntas y de esta manera, tener clara cuál es la raíz del problema. Llegando a un acuerdo con los participantes del proyecto se escogió la pregunta investigativa: ¿Qué estrategias se pueden implementar para hacer las matemáticas dinámica y divertida en los estudiantes del CER San Bernardo de Balsa del municipio de Labateca en Norte de Santander?

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

En los últimos años se ha visto con gran preocupación de los resultados obtenidos en las pruebas externas que presentan los estudiantes en los diferentes niveles el área de matemáticas es la de mayor cuidado ya que a nivel nacional muestra los resultados más bajos, partiendo de este precedente el equipo se plantea la posibilidad de realizar un proyecto de investigación que permita ver cuáles son los intereses y estrategias que le gustaría a los estudiantes se implementarán en esta área para atraer el interés y con seguridad mejorar los resultados académicos a futuro.

El área de matemáticas que es vista como una gigante inalcanzable debido a los diferentes miedos generados desde la niñez creando códigos erróneos en el ser humano que impiden desarrollar todas las potencialidades. Por ello el principal objetivo de este proyecto es dar herramientas al docente para abordar las diferentes temáticas a partir de los planteamientos que den a conocer los estudiantes.

Se pretende conseguir grandes cambios institucionales que conlleven a mejorar los resultados académicos en las pruebas externas en el área de matemáticas.

A partir de los estudios que se realicen con los estudiantes el equipo de investigación formular estrategias tendientes a proponer diferentes mecanismos destinados a desarrollar la creatividad la originalidad la confianza el interés la espontaneidad y el amor hacia las matemáticas creando espacios que permitan disfrutar los momentos pedagógicos vividos en el área el establecer espacios agradables sugeridos por los mismos estudiantes desde sus propios intereses mejorar a las expectativas y llevarán asumir riesgos que serán de gran beneficio en la apropiación del conocimiento y por ello del mejorar los resultados.

Al formar los grupos de investigación y el planteamiento del problema los integrantes del equipo de manera espontánea manifestaron sus puntos de vista y los diferentes aportes que van a realizar para llevar el proyecto a feliz término, ofreciendo herramientas que servirán de gran ayuda al desarrollo de las actividades planteadas. No es fácil plantearse una pregunta de investigación son innumerables los criterios a tener en cuenta y se hizo necesario retomar el planteamiento de la misma porque muchas de ellas no daban respuesta a los objetivos propuestos inicialmente por el equipo, para los jóvenes se hace interesante participar en un proyecto de investigación ya que del el éxito del mismo dependerán cambios y transformaciones que van a causar un impacto positivo.

Las TIC, se plantean como una estrategia pedagógica a la necesidad que el mundo globalizado exige, transformando el pensamiento mecánico a la virtualidad, con todos los ámbitos que pueden llegar a confluir, cuando se desarrolla en la mente del estudiante y del maestro un aprendizaje con altas dosis de tecnología, cerrando poco a poco esa brecha que puede llegar a darse cuando los estudiantes no emplean adecuadamente a favor de su educación, los medios tecnológicos.

TRAYECTORIA DE LA INDAGACIÓN:



POBLACIÓN ABORDADA:

La población está conformada por los estudiantes de Cer San Bernardo de Balsa.

INSTRUMENTOS:

Los instrumentos que se han utilizado en esta trayectoria son:

- Las encuesta cualitativa
- Los encuentros pedagógicos.
- Los talleres en matemáticas.
- La observación
- Los folletos

DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO:

Las competencias son el conjunto, identificable y evaluable de conocimientos, actitudes, valores, habilidades y destrezas, relacionados entre sí, que permitirán al estudiante el ejercicio de la actividad educativa con calidad, el problema de las matemáticas específica en los alumnos radica en la aplicación de fórmulas y conceptos mal aplicados, los cuales generan apatía y pereza en la materia.

RECORRIDO DE LA TRAYECTORIA DE INDAGACIÓN:



GRUPO DE INVESTIGACIÓN



**REALIZANDO LOS ROLES DE CADA PARTICIPANTE
DEL GRUPO DE INVESTIGACION**



SALIDAS DE CAMPO FERIA INSTITUCIONAL



ENCUENTROS PEDAGÓGICOS



REFLEXIÓN / ANÁLISIS DE RESULTADOS

RESULTADOS OBTENIDOS Y APRENDIZAJES:

- A apropiación de las matemáticas desde la investigación.
- Mejoramiento en el aprendizaje en las matemáticas de forma lúdica pedagógica desde el uso de las herramientas como las TICS.
- Mejoramiento del rendimiento académico.
- Responsabilidad en el desarrollo de las actividades propuestas.
- Comprensión y reflexión de las actividades realizadas.

Aprenden a través de la observación y haciendo fundamento de la propuesta metodológica institucional

LOGROS

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas a través de las tics.
- Identifican las ideas claves dentro de un texto matemático.
- A través de las diferentes consultas hubo apropiación de la temática planteada la investigación como estrategia pedagógica desde el área fundamental de las matemáticas.
- Usan diferentes estrategias para el desarrollo de las matemáticas
- Se aprende de forma significativa y simbólica.

- Se fomenta la investigación como estrategia pedagógica, implementando la herramienta de las tics.
- Aplicar, en lo inmediato, los conocimientos matemáticos aprendidos.

IMPACTO SOCIAL

Apropiar a la comunidad del Cer San Bernardo de balsa del aprendizaje de las matemáticas sin traumatismo de forma ágil y didáctica.

IMPACTO ECONOMICO

La educación permite que los estudiantes se desarrollen de forma autónoma y proactiva para sí mismos y para los demás.

IMPACTO ACADEMICO

El rendimiento de los alumnos, mejora en 100% ya que el aprendizaje es sistemático, significativo y lúdico sin perder la esencia de las matemáticas.

DIFICULTADES

La falta de tiempo para el desarrollo de las actividades programadas.

El no poder trabajar con el grupo de investigación en jornada contraria porque viven en veredas.

La conectividad estuvo intermitente durante el desarrollo del programa enjambre.



ENCUESTA – GRUPO DE INVESTIGACION

ENCUESTA SOBRE HABER

Nombre: _____

Apellido: _____

De la siguiente, escribe un hábito:

Marca con:

	SI	NO
1. Crie dos veces a la semana		
2. Crie una vez a la semana		
3. Nunca me levanto temprano		
4. Con frecuencia me levanto temprano		
5. Hago ejercicio con frecuencia		

CONCLUSIONES

En este trabajo se ha argumentado que la investigación en Educación Matemática debe tener como objetivo prioritario la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, lo que ha llevado a extender dicha investigación a ámbitos (por ejemplo el de la afectividad) hasta hace poco ignorados. Asimismo y de acuerdo con el objeto de estudio los investigadores utilizan distintos tipos de metodologías para acrecentar de modo progresivo y acumulativo los conocimientos acerca de los métodos de enseñanza y de los problemas del aprendizaje de las Matemática.

El liderazgo pedagógico del rector contribuye a un buen rendimiento escolar. Los centros escolares cuyos rectores y docentes se preocupan por el aprendizaje del alumnado generan un modelo de gestión que da resultados positivos.

El programa enjambre nos enseñó a utilizar las Tics como una herramienta pedagógica desde la investigación activa.

BIBLIOGRAFIA

Objetivos y Competencias - Grado en Matemáticas (Plan 2010). Recuperado de <http://cms.ual.es/UAL/estudios/grados/objetivos/GRADO0410>.

Modesto. S. (2011). Recuperado de file:///C:/Users/mesa_ayuda/Downloads/133021-511991-1-PB.pdf.

Página oficial del ICFES. (2016).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la sapiencia que nos da a todos los del grupo de investigación para trabajar de forma responsable e idónea.

Le agradecemos al señor rector y al cuerpo de docentes que nos permitió realizar este proyecto dentro del establecimiento educativo para el beneficio del mismo.

A todos los docentes que fueron facilitadores para el desarrollo de todas las actividades programadas en el grupo de investigación.

ANEXOS:

ENCUESTA – GRUPO DE INVESTIGACION CONVIVIENDO CON LAS MATEMATICAS

1. ¿Te gustan las matemáticas?

Sí _____ No _____

2. ¿Las matemáticas son aburridas?

Sí _____ No _____ A veces _____

3. ¿Consideras que estudiar matemáticas te sirven para la vida?

Sí _____ No _____ A veces _____

4. ¿Te gusta estudiar las matemáticas?

Sí _____ No _____ A veces _____

5. ¿Te parecen aburridas las matemáticas?

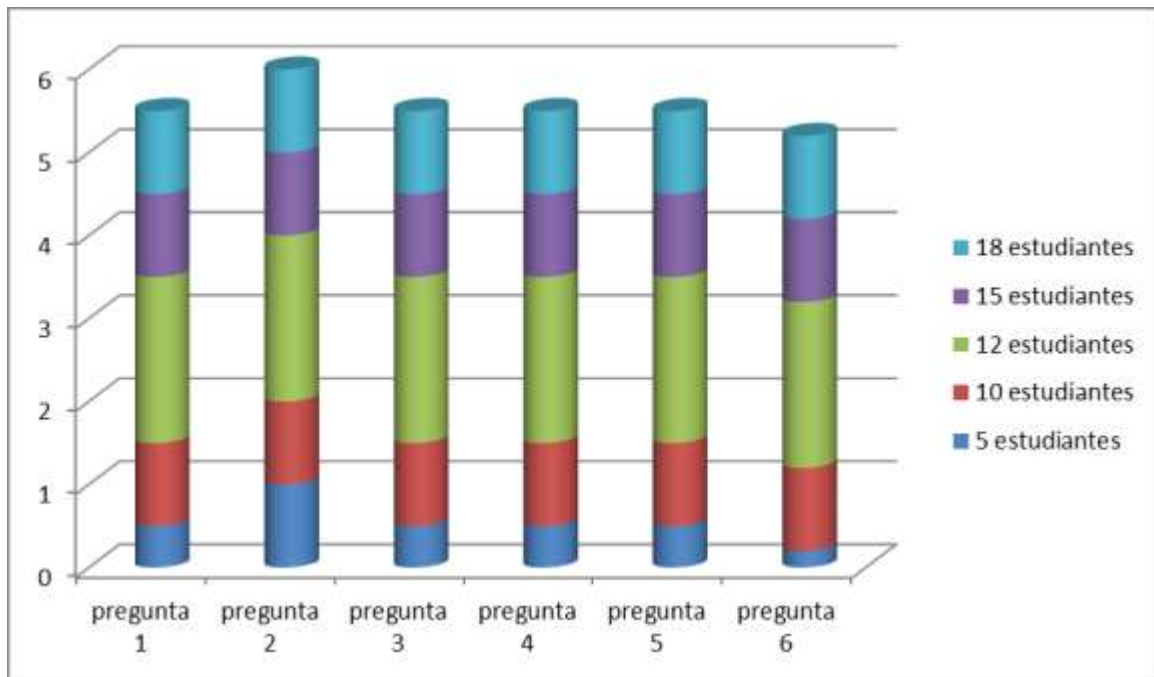
Sí _____ No _____ A veces _____

6. ¿Las matemáticas te parecen interesantes?

Sí ____ No ____ A veces ____

Ante la pregunta. ¿Consideras que estudiar matemáticas te sirven para la vida?

Los alumnos de grado 7 dijeron que no. De 18 alumnos 12 contestaron que no.



MARCO TEÓRICO

El análisis de las relaciones entre los símbolos y los objetos matemáticos que realiza Sfard (2000) proporciona un punto de vista que podemos calificar de no realista sobre la naturaleza de los objetos matemáticos y que consideramos necesario tener en cuenta para progresar hacia un enfoque unificado de la cognición matemática. La visión sobre las relaciones entre la realidad perceptible (que denomina realidad de hecho), el lenguaje, y la "realidad virtual" de los objetos matemáticos guarda una estrecha relación con la filosofía de las matemáticas propuesta por Wittgenstein, razón por la cual incluimos su análisis en esta sección. Contrasta el discurso de la realidad de hecho (perceptible), (por ejemplo, "Las expresiones 'el fundador del psicoanálisis' y 'Sigmund Freud' significan lo mismo porque se refieren a la misma persona") y el discurso matemático (por ejemplo, "Los símbolos $\frac{2}{3}$ y $\frac{12}{18}$ significan lo mismo porque se refieren al mismo número") que considera refiriendo a una realidad virtual. Entre ambos discursos existen grandes similitudes, pero considera fundamental tomar conciencia de las diferencias entre los tipos de objetos referidos en cada caso, así como las relaciones entre los dos mundos. El problema que aborda, expresado en términos semióticos, es: "Los símbolos matemáticos refieren a algo -¿pero a qué?, ... ¿Cuál es el estatuto ontológico de estas entidades?, ¿De dónde vienen? ¿Cómo podemos acceder a ellas (o construirlas)?" (p. 43) Sfard rechaza la concepción que propone los signos y los significados como entidades independientes y adopta la visión de psicólogos como Vygotsky y semióticos como Peirce, de que los signos (el lenguaje en general) tiene un papel constitutivo de los objetos de pensamiento y no meramente representacional. Está de acuerdo básicamente con el postulado Wittgensteiniano de que el "significado de una palabra está en su uso en el lenguaje", pero tiene también la convicción de que desde el punto de vista psicológico, el problema del significado no se puede reducir sólo al análisis lingüístico. La tesis central que defiende Sfard en este trabajo es que "el discurso matemático y sus objetos son mutuamente constitutivos: La actividad discursiva, incluyendo la producción continua de símbolos, es la que crea la necesidad de los

objetos matemáticos; y son los objetos matemáticos (o mejor el uso de símbolos mediado por los objetos) los que, a su vez, influyen en el discurso y le lleva hacia nuevas direcciones" (p. 47).

4.4. Características y limitaciones del convencionalismo de Wittgenstein como modelo de cognición matemática

Las ideas de Wittgenstein sobre las matemáticas nos parecen de gran utilidad y relevancia para la educación matemática, aunque también pensamos que necesitan ser estudiadas críticamente y complementadas para que puedan constituir un marco pertinente para analizar en su complejidad los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en las instituciones educativas. En la problemática de la enseñanza de las matemáticas -particularmente de las actividades de planificación de la instrucción y la evaluación de los aprendizajes- nos parece necesario revisar algunos presupuestos básicos de la filosofía de Wittgenstein. La metáfora del objeto matemático nos parece una herramienta útil tanto para estructurar el cuerpo de conocimientos matemáticos (o si se prefiere la gramática matemática), como también para organizar los procesos de estudio de las matemáticas. Pensamos que dentro de la ilimitada variedad de usos de los términos, símbolos y expresiones matemáticas es posible identificar 'patrones de comportamiento' o 'prácticas prototípicas' locales, estructuradas en ciertos niveles de generalidad en torno a campos de problemas, que constituyen una guía para organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el contexto de enseñanza de un saber constituido o en vías de constitución parece natural hablar de objeto matemático para referirnos a los componentes de dicho saber, que están dados como entidades culturales cuya apropiación por los estudiantes es el compromiso básico de la institución correspondiente. La adopción en el seno de las instituciones educativas de una epistemología "realista", no necesariamente platonista, y una semiótica referencial parece útil. Ahora bien, las entidades matemáticas deben ser concebidas en términos socioculturales, no como entidades ideales absolutas. Pensamos que es posible y necesario compatibilizar los enfoques realistas y pragmáticos para lograr un modelo de la cognición matemática adaptado a las necesidades de la educación matemática. La posición de Ullmann (1962) al respecto es un buen apoyo para esta articulación. En la

literatura de educación matemática nos parece difícil seguir la recomendación de Wittgenstein de evitar hablar del 'objeto matemático'. Incluso en el enfoque antropológico propuesto por Chevallard (1992) se introduce como noción clave la 'relación con el objeto' como sustituto de la idea de comprensión, conocimiento, etc. Los trabajos de Douady, con su dialéctica útil-objeto, la idea de 'reificación' de Sfard y Dubinsky, o la expresión 'significado de un objeto matemático' (Godino y Batanero, 1994), son indicaciones de la, al menos aparente, utilidad del objeto. La metáfora del objeto parece ser un recurso útil del pensamiento y la comunicación, aunque también puede ocultar algunos aspectos, de modo que tenemos que aprender a controlar su uso⁶. Se debe estudiar si el considerar que tales objetos (conceptos, proposiciones, teorías) no son otras entidades que las reglas gramaticales de Wittgenstein (al menos desde el punto de vista institucional) permitiría resolver el dilema y evitar las confusiones de las que nos advierte. Es cierto que el hacer matemático conlleva una faceta de creación, invención de reglas gramaticales para el uso de símbolos y expresiones, pero también supone descubrimiento de regularidades (patrones) en el mundo empírico y en el propio mundo matemático, que son el motivo de sus inventos. Tales regularidades persuaden de la conveniencia de extender el sistema conceptual en una cierta dirección. Como afirma Cañón (1993), la matemática es creación y descubrimiento; tras el estudio de Wittgenstein, y teniendo en cuenta las reflexiones y aportaciones de las investigaciones didácticas podríamos decir que la matemática es gramática y es heurística. Como hemos visto, Wittgenstein enfatiza la dimensión constructiva de las matemáticas, su aspecto convencional y creativo como única vía para explicar el carácter necesario de las proposiciones matemáticas. Ahora bien, ¿cómo explicar la eficacia de las matemáticas para resolver problemas empíricos?. Nos parece que el reconocer la existencia de ciertas regularidades en el mundo que nos rodea, las cuales son la motivación de la adopción de las convenciones matemáticas, abre la vía al reconocimiento de la dimensión heurística de las matemáticas. Pensamos que la motivación de las estructuras matemáticas proviene de las regularidades perceptibles sobre el mundo que nos rodea. Por ejemplo, la curva normal de probabilidades es una de

las estructuras matemáticas que organiza las regularidades observables en los errores de medición. La filosofía de Wittgenstein nos parece insuficiente para basar en ella el análisis de los procesos de estudio de las matemáticas. Concebir la matemática como la gramática del uso de símbolos y expresiones resuelve el problema de explicar el carácter necesario de las proposiciones, pero no para explicar la eficacia de su aplicación, ni la motivación de su adopción. ¿Cómo se generan las reglas? No basta con saber seguir las reglas, hay que conocer su motivación, su aplicación, y sobre todo saber derivar nuevas reglas útiles para organizar nuestros mundos.

Bibliografía

http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos_teoricos/marcos_teoricos_ddm.pdf