

EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD

THE LEARNING OF MATHEMATICS IN THE UNIVERSITY

Dr. Jorge Tejada Campos

Para mejorar el estudio y comprensión de la matemática a continuación, se propone algunas estrategias sencillas que están al alcance de todos los estudiantes universitarios para tener éxito en el aprendizaje de esta área y cualquier otra área científica:

- 1. El cuaderno de la clase.** Bien redactado, con letra clara, ortografía, caligrafía, usando diferentes colores, gráficos bien hechos, mucho cuidado en los signos, números, letras, etc. Hacer buen uso del lenguaje escrito de la matemática. El cuaderno, es el reflejo del cariño que le tenemos a nuestra asignatura, es una manifestación del gusto por aprender.
- 2. Buen libro básico.** Para complementar, precisar, ampliar la temática, los conceptos, definiciones, problemas, ejemplos, demostraciones. Para realizar las tareas, un buen libro propone tareas dosificadas para que el alumno tenga un dominio básico adecuado del contenido temático.
- 3. Lápiz y papel.** Estas simples herramientas son las fundamentales para aprender matemáticas. La matemática se aprende haciendo,

practicando, escribimos lo que entendemos, respecto de lo que está escrito en el libro o cuaderno de clase. Volver a desarrollar el ejercicio resuelto en la clase o en el libro, también los problemas y las demostraciones, los conceptos y las definiciones. En otras palabras, volver a escribir, por cuenta propia, lo que otros lo han hecho antes, incluido el profesor. Además, escribimos las dificultades que hemos tenido y también cómo las hemos resuelto. Este cuaderno es nuestro fiel amigo que nos hará recordar después de mucho tiempo los pasos seguidos en nuestro aprendizaje. Apuntar, también, por qué hemos hecho las operaciones. Es decir, describir nuestra forma de hacer las cosas. Nuestro razonamiento de manera detallada. Aquí debemos anotar las preguntas que nos hacemos y cómo las vamos resolviendo. Es el cuaderno de trabajo, la muestra efectiva de cómo vamos construyendo los conocimientos matemáticos. Aquí caben los errores, ensayos, repeticiones, escribir y hablar usando la matemática es el mejor estilo de aprenderla, sólo usando un cuaderno y un lápiz, así de simple. La matemática es imposible aprenderla, mirando cómo hace

* Docente Principal de la Universidad Nacional de Matemáticas. Departamento Académico de Matemáticas y Escuela de Postgrado. Correo electrónico: jtejada@unc.edu.pe.

otra persona. Nuestra mano, es nuestro cerebro externo, conforme escribimos algún problema u operación, nuestro cerebro aprende. El ejercicio de la mano, la vista, la voz, la disposición emocional, la actitud frente a la materia se objetivizan en la práctica a través de lápiz y papel.

4. Ambiente adecuado y horario definido.

Estudie todos los días, en horario adecuado, en ambiente favorable y con ánimo de aprender. La matemática tiene la virtud de que es el mejor ejercicio para el desarrollo del pensamiento creativo, es la herramienta intelectual para mantener en forma nuestra mente. Se comporta como la actividad física que hacemos antes de iniciar un partido. Si usted está bien preparado físicamente, hará un buen partido. Si usted tiene adecuada preparación matemática, siempre tendrá la mente lúcida, adecuada y dispuesta a resolver con satisfacción cualquier razonamiento en cualquier área de la vida, cualquier problema, aunque al principio no tenga mayor relación directa con la matemática. Para estar en forma en el aspecto físico usted hace gimnasia todos los días, para que su mente esté siempre en forma estudie matemáticas todos los días. En horario ni muy corto, ni muy exigente, el suficiente para aprender el tema, desarrollar los ejercicios, problemas y demostraciones, comprender la clase dada, resolver las preguntas formuladas. Si no hay tarea del docente, no hay razón para no estudiar, es el momento del autoaprendizaje, de la búsqueda de nuevos temas, libros adecuados, cuentos matemáticos, etc. La matemática tiene el defecto de que nos olvidamos pronto cuando no tocamos su puerta. Es como nuestra añorada princesa, si no estamos pendientes de ella, es probable que se aleje. Usted deja de estar en forma y no puede hacer un buen partido si no está preparado físicamente. Igual, si no tiene adecuada formación matemática y no ha ejercitado su mente siempre, sin necesidad

de las exigencias del profesor, su mente se vuelve desactualizada y no podrá rendir y resolver los problemas cotidianos que se presentan. Dedique un ambiente reposado, tranquilo, sin ruido, ni distracciones que desvíen su atención. Prepare su ambiente con lo que más le gusta, siéntase cómodo, es el lugar preferencial para el trabajo mental. Nuestro cerebro necesita comodidad, tranquilidad, lugares sin interferencia o ruido, no puede hacer dos cosas a la vez, hace una sola actividad bien hecha o no hace ninguna. Requiere concentración para pensar, reflexionar, razonar. Tenga ánimo positivo para estudiar la matemática. La actitud influye en el aprendizaje. El entusiasmo positivo, da resultados buenos. Usted no hace un buen deporte con el ánimo decaído, tampoco juega sin alegría, sin espíritu ganador, pensando que al final va a perder. Es igual en la matemática. No hay nada en la vida que se logra sin esfuerzo, sin ejercicio, sin dedicación. La matemática es esa hermosa planta de la vida que florece y perfuma la existencia, cuando se la cuida, se la ama, se le dedica tiempo, se le acerca con alegría, ella también nos mostrará sus satisfacciones y nuestros éxitos y triunfos en cualquier momento serán siempre bienvenidos.

5. Elabore su conocimiento. Estudie con cuidado, comprenda los conceptos y definiciones, no memorice sin entender, use gráficos y representaciones adecuadas, tenga cuidado con el lenguaje de la matemática, con los signos, letras, con la construcción del saber que se hace usando términos matemáticos. A lado del lenguaje de fórmulas, escriba en términos comunes el significado de la fórmula. El lenguaje de la matemática es como la niña de nuestros ojos, nos permite ver el mundo de la ciencia, el arte, la tecnología, la cultura. Si no la cuidamos, estaremos negados a entender su belleza. ¿Puede un ciego describir la belleza de una flor?. Igual, no podemos extasiarnos con la

belleza de la ciencia, si no tenemos un dominio básico del lenguaje matemático. No descuide en aprender los conceptos nuevos. Cualquier palabra que no se entiende trae dificultades posteriores. Vuelva a leer y reflexionar cada vez que sea necesario. Para entender mejor, haga gráficos, esquemas, resúmenes. La clave para un buen aprendizaje es: Leer, Escribir, Hablar, Resumir, Dibujar. Todo ello con alegría, buen ánimo, perseverancia, paciencia. Preguntando siempre: ¿Por qué lo hago?, ¿Cómo lo hago?, ¿Para qué lo hago?, ¿Qué necesito?, ¿Qué significa?. El hábito de aprender en base a preguntas, guía el camino para los buenos resultados. Si algo sale mal, no se desanime, vuelva a intentarlo, los errores serán cada vez menos, y los éxitos cada vez mayores. Nadie nace sabiendo. Aprendemos en el camino de la vida. Los errores son la madre del éxito. Tener problemas matemáticos por resolver dando vuelta en la cabeza, es un momento sublime de vivir, es una alegría que nos abre las puertas hacia el porvenir de la ciencia, de la cultura, de la vida.

6. Resolver problemas y hacer demostraciones. Esta es la tarea fundamental de la matemática en la educación superior. Un problema o una demostración, es una dificultad que requiere poner en práctica todos los conceptos, estrategias y operaciones que ya sabemos. Es el partido en serio, la misión es ganar y llevarnos el trofeo. Los pasos fundamentales para desarrollar un problema son: **Primero: Leer con cuidado hasta comprenderlo totalmente**, cuantas veces sea necesario. Poniendo atención en los conceptos, las condiciones, las preguntas, los datos del problema. Si alguna parte no se entiende, revise su libro o cuaderno una vez más. El problema está entendido, cuando lo enunciamos en forma hablada o escrita a nuestra manera, cuando hacemos un gráfico describiendo el caso, cuando somos capaces de comunicarlo a otra persona y ella nos

entiende. La pregunta clave es: ¿Qué significa el problema? **Segundo: Obtener los datos del problema:** Todo problema tiene dos clases de datos: Conocidos y desconocidos. Los datos conocidos son el punto de partida, se utilizan para llegar a los desconocidos, que generalmente están en las preguntas. Las preguntas claves son: ¿Cuáles son los datos conocidos?. ¿Cuáles son los datos desconocidos?. Describa cada uno de ellos. Si algo no entiende todavía, vuelva a leer el problema con cuidado. **Tercero: Buscar estrategias de solución:** Aquí es el momento de pensar, de fermentar ideas, de trazar el camino, responda a preguntas como: ¿Qué hago?. ¿Cómo lo hago?, ¿Por qué lo hago?. No hay una sola estrategia. Siempre hay varias formas diferentes de resolver el problema. Describa los pasos que va a seguir, todavía no es el momento de hacer operaciones, sólo queremos enunciar los procesos que vamos hacer. **Cuarto: Realice las operaciones que llevan a la práctica la estrategia elegida.** Hacer las operaciones es seguir los pasos trazados en la estrategia. Haga las operaciones con cuidado, revise siempre cada resultado, de lo contrario, puede cometer errores en los cálculos, por apresuramiento o confianza. **Quinto: Formule la respuesta en función de las pregunta del problema.** **Sexto: Reflexione sobre el resultado del problema**, vuelva a revisar todo lo actuado, elabore la estructura final y escríbalo ordenadamente para que lo entienda otra persona. Acompañe a las operaciones textos explicativos, las razones de los procesos, y todo lo que considere importante para que cualquiera que lo lea puede seguir con confianza el camino de solución. Use el lenguaje adecuado, haga la presentación de manera agradable, vistosa, con gráficos, colores, letra legible. En la presentación agradable se refleja el entusiasmo, la alegría, la voluntad de aprender y la satisfacción del nuevo aprendizaje, es la comunicación no verbal, emocional y formativa que nos ayuda

a desarrollar la matemática. **Sétimo: Mente positiva, alegría y buen humor.** Todo el proceso debe estar acompañado de un contexto emocional favorable, dispuesto a enfrentar retos, dificultades, errores, bloqueos. La paciencia, la perseverancia, el bloqueo de emociones adversas o negativas, en muy necesario para el aprendizaje.

7. Comprender todo ahora. No deje pasar por alto algún concepto que no entiende, siempre tenga cuidado de que toda definición, concepto, propiedad, etc. debe quedar bien entendida, para seguir adelante, si alguna idea no está comprendida, es el momento de estudiarla, de revisar textos y libros, de consultar al amigo o al profesor, de recordar las enseñanzas desde la primera vez que tuvimos contacto con la idea, no pasar o seguir adelante si no entiende algo, hacerlo es un grave error. Clase dada es clase aprendida, la matemática no se aprende la noche anterior al examen, ni se espera que haya buen número de temas para estudiarlos todos a la vez, dedíquele un tiempo diario obligatorio, no hay pretextos para suspender el estudio, dedique un horario donde la mente está reposada, dispuesta a razonar, no lo haga después de un largo trajín o día agotador, estudie luego de un descanso o al amanecer, son buenos momentos para estudiar la ciencia. La matemática es secuencial, no se puede aprender por partes separadas, siempre un aprendizaje anterior influye en el siguiente, no hay conocimientos cancelatorios o aislados, todo es una cadena, cualquier conocimiento anterior entra en escena en el momento menos pensado. Tome conciencia que es necesario e indispensable, el dominio previo de ciertos saberes, sin los cuales es imposible continuar. Entonces, es el momento de aprender por su cuenta, tomar horas extras para revisar lo que antes nos enseñaron y ahora lo necesitamos con urgencia y el profesor ya no nos enseña, porque nosotros ya lo hemos tratado con anterioridad.

8. Estudio en equipo. El estudio de la matemática requiere trabajo en equipo, un grupo de amigos siempre deben reunirse alrededor del libro, de los problemas, de las tareas; el inter aprendizaje es valioso, hay problemas, definiciones, demostraciones que requieren el trabajo conjunto. A veces los trabajos son tantos que un solo estudiante no los puede resolver todos, aunque sea buen alumno; entonces, es el momento de colaborar unos y otros. Además, el trabajo en equipo implica colaboración, reflexión colectiva, aprendizaje conjunto, compartir experiencias, ningún hombre de ciencia trabaja solo, es oportunidad de formar equipos de trabajo, comunicación de resultados, identificación de errores entre nosotros. Ustedes, estudiantes universitarios, ya son hombres de ciencia, pues necesitan transitar por el camino que recorren los científicos y aprender matemática en equipo es buena oportunidad, no la desperdicien.

9. Perseverancia. Un contenido matemático debe ser estudiado varias veces. Cuando el profesor expone, con la lectura del cuaderno, el mismo contenido está en los libros, es fácil y barato fotocopiar un libro, para resolver problemas y ejercicios de aplicación otra vez estudia las ideas fundamentales hasta comprenderlas debidamente. Si ya sabe la idea matemática, vuelva a estudiarla otra vez, con seguridad no ha perdido tiempo, es posible que algo hasta antes sin importancia pueda tomar sentido. Si ya sabe un problema o una demostración, vuelva a hacerlo, esta vez lo entenderá mejor y estará en condiciones de enfrentarse con mayor confianza a nuevas situaciones problemáticas.

10. Seguir el buen ejemplo. Tenga cuidado en el estilo del trabajo de su profesor, en la manera cómo razona, cómo plantea los problemas, qué preguntas se formula, qué cuidados tiene en el orden, en el uso del lenguaje, en los razonamientos y

fundamentos que enuncia al realizar los procesos, siempre esté atento para escribir algunas recomendaciones que formula, no solo copie lo que queda escrito en la pizarra, tome nota de las explicaciones, aunque accesorias, con seguridad tienen importancia, mucha importancia. Imitación y práctica es un buen recurso. Los grandes hombres de ciencia, primero han seguido los pasos de sus profesores y de otros hombres de ciencia, luego han trazado su propio camino. El estudiante universitario tiene que seguir el modelo de trabajo de su buen profesor y luego caminar por cuenta propia. Además, consulte a su profesor, nosotros tenemos la tarea de orientar, asesorar, sugerir formas de estudio y trabajo a nuestros alumnos. Utilice su laptop, tablet o celular para grabar la clase, los apuntes del docente, para luego volver a observar lo realizado y comprenderlo adecuadamente.

11. Todo está en la nube. El avance de las Tecnologías de la información en el campo educativo es extraordinario. El contenido científico tratado en clase, con seguridad, está a un clic en la nube informática, en miles de libros, textos, videos, manuales, guías. Con mayor extensión, actualidad, variedad y al gusto de nosotros. Inclusive con mayor claridad que nuestro docente puede hacerlo en la clase. Utilizar este recurso es indispensable para el estudio universitario,

especialmente en ciencias y matemáticas. Estamos a un clic de bibliotecas, libros, clases virtuales, problemas resueltos y exposiciones en videos descargables para ser verlos varias veces hasta comprenderlo.

12. Autoevaluación constante. No espere ser evaluado por el docente, usted mismo evalúe sus procesos y resultados, usted no estudia para el examen, estudia para su formación profesional, para desarrollar sus habilidades y competencias, nadie más que usted sabe si comprende un concepto, resuelve un problema o hace una demostración, sin autoevaluación de sus procesos y resultados no es posible aprender sinceramente la ciencia.

Finalmente, debemos entender que la matemática es una ciencia ni más fácil, ni más difícil ni lejana a nuestra vida, está cerca de nosotros y nos acompaña siempre. Acerquémonos a ella con ánimo de aprender, de entender sus secretos, tendremos grandes satisfacciones ahora y siempre. La matemática es la reina y esclava del saber en la era de la ciencia y la tecnología, cualquier profesión la requiere, es el juego de la mente, y en su lenguaje se escribe los resultados más valiosos de todo descubrimiento humano.

Correspondencia:
Dr. Jorge Tejada Campos
jtejada@unc.edu.pe