

CUALIDADES DEL PROFESOR DE MATEMATICAS

Andrés Nortés Checa
y M^a Rosa Martínez Artero

Un profesor es un profesional de la educación. Su campo de acción es más restringido que el del educador porque el educador es un individuo que impulsa o realiza la educación de los demás, pudiendo serlo un padre, un amigo, un familiar; pero el profesor ha hecho la actividad educadora su actividad vital y su medio de vida. Todo profesor debe ser un educador, pero un educador no tiene por qué ser un profesor.

El profesor ha existido, existe y existirá a lo largo de la historia de la educación. Hoy el profesor es un consejero, un ayudador, un encauzador del individuo que le conduce de acuerdo con sus aptitudes a una formación humana y científica, haciéndolo de una forma activa y diligente. Hay quien dice que el profesor no hace falta, que se puede prescindir de él, pero se equivoca; podrá ser sustituible parcialmente, podrá variar su trabajo, pasará a ser colaborador del individuo estimulándole, orientándole y evaluándole, pero nunca se anulará.

Por mucho que aumente la técnica, por muchas "máquinas de enseñar" que se fabriquen, estamos convencidos que el papel que desempeña el profesor, el maestro, es insustituible. Su participación es decisiva, ya que además donde exista un profesor, puede enseñar con más o menos recursos didácticos, con más o menos materiales, pero puede enseñar. Sin embargo, por modernos que sean los procedimientos de enseñanza, el alumno sin la ayuda del profesor difícilmente podrá alcanzar los mismos fines.

Por lo tanto, si su papel es tan importante, su profesión exigirá una gran responsabilidad, una gran dedicación y una gran entrega hacia los demás, ya que su trato es con personas humanas con sus virtudes y con sus defectos, un material que hay que preparar para su actuación en la vida, acompañándole en sus difíciles años de adolescencia, llevándole a vencer desajustes, preocupaciones y llenarlo de esperanza y optimismo para enfrentarse al futuro.

(*) Andrés Nortés Checa y M^a Rosa Martínez Artero son profesores de la Escuela Universitaria del Profesorado de EGB de Murcia.

El profesor es en la mayoría de los casos factor de los éxitos y de los fracasos, de las alegrías y de las penas, de la formación o deformación de sus alumnos.

Cada nivel exige unas características específicas del profesor: no es lo mismo ser profesor de Jardín de Infancia, de Preescolar, de EGB, de Bachillerato, de Universidad o de Adultos, pero sin embargo hay unas características que debe poseer todo profesor y que las vamos a denominar características generales. Son:

1. Físicas. No padecer defecto físico ostensible que le dificulte su acción ante los alumnos.
2. Equilibrio emotivo. Es uno de los factores más importantes y que forma mayor incidencia sobre la relación profesor-alumno. En la adolescencia se presentan muchas dificultades que sólo son salvables si el profesor es emotivamente equilibrado.
3. Del carácter. Debe de tener bondad natural, optimismo, dominio de sí, tenacidad, benevolencia, entusiasmo, energía, paciencia y simpatía. Estas cualidades son factor importante para atraer o repeler al alumno y son también las más difíciles de formar, ya que algunas de ellas son naturales y no pueden ser modificadas, y otras adquiridas pueden ser limadas en ciertas imperfecciones. Este factor del carácter es muy de tener en cuenta a la hora de la formación y selección del profesorado.
4. Sinceridad. Un educador, y más aún un profesor, debe ser sincero consigo mismo y con los demás, tanto en su comportamiento profesional como personal. La enseñanza auténtica es la impartida con sinceridad, ya que para poder inculcar y enseñar algo hay que ser auténtico, sincero y coherente en todas las actividades a realizar; difícilmente se puede enseñar y exigir algo que no se ejercita personalmente.
5. Capacidad de adaptación. Todo profesor que se precie de serlo debe adaptarse al individuo y al medio, no debe mantener una actitud estática, ya que sólo el alejamiento de los alumnos se consigue si no se adapta a ambos factores esenciales.
6. Responsabilidad. Esta característica, que es necesaria en cualquier profesión, es imprescindible en la de Magisterio. Para educar hay que planear el trabajo y ejecutarlo de forma adecuada. La programación de los contenidos, la preparación de los materiales didácticos, la búsqueda de métodos adecuados, la ejecución y evaluación de los mismos hay que hacerla de una forma razonable, ya que la libertad de acción que conlleva el enseñar, obliga a una mayor responsabilidad.
7. Intuición. Es un factor sin el cual se puede derrumbar una explicación a cualquier profesor por bien preparada que lleve su materia. Como se trabaja con

seres humanos, los alumnos, no hay dos días en que se encuentren igual de predisuestos, por lo que hace falta tener ese sexto sentido de la intuición para aprehender los estados de ánimo del alumno en particular, de un sector o de la clase entera, ya que cualquier disposición de ánimo de los alumnos no percibida por el profesor puede hacer fracasar la mejor exposición y el mejor método educativo.

8. Tener algo que decir. El papel del profesor sobra si no se tiene algo que decir a los alumnos. Hay necesariamente que sentir en lo más profundo este algo que transmitir a los demás para ser realmente un profesor.

9. Justicia. Un factor en el que los alumnos se fijan de forma clara y rotunda es en la justicia o injusticia del profesor. Un profesor justo será siempre apreciado por sus alumnos aunque posea otros defectos; por el contrario, un profesor injusto pierde todo valor ante el alumnado por muchas virtudes que tenga a su favor. Un profesor que se precie de tal ha de ser justo, tener un espíritu de justicia en todas sus actuaciones, no hacer excepciones o concesiones a unos en particular, porque esto traerá como consecuencia la desconfianza, la antipatía y el descrédito del resto de sus alumnos no favorecidos. Además, la justicia bien practicada hace que la vida democrática presida la marcha del Centro.

10. Capacidad de expresión. El profesor debe poder comunicar sus conocimientos de una forma clara y entusiasta, utilizando para ello un vocabulario asequible por sus alumnos, pero no por ello falto de la terminología y matices necesarios.

11. Interés por lo científico. Aunque el profesor no sea un especialista en asuntos científicos debe tener una preparación cultural mínima tal que pueda contestar a cualquier tipo de pregunta general formulada por sus alumnos en este aspecto, pues nunca deberá vivir de espaldas a los progresos que a diario se hacen.

12. Interés por las humanidades y estéticas. Debe poseer un grado de sensibilidad y buen gusto que le haga estimar lo bello que le rodea, ya sea en literatura, música, pintura, etc.

13. Disponibilidad. Deberá igualmente estar dispuesto a escuchar con interés a sus alumnos, atendiéndolos cuando necesiten ayuda. Deberá buscar el momento oportuno para contestar a su petición de ayuda y hacerlo de forma desinteresada.

14. Observar la calidad del material humano con que va a trabajar. Un profesor, por bueno que sea, es incapaz de comunicar la inteligencia a un alumno que carece de ella de forma natural.

15. Ser inteligente. Es una condición indispensable que conlleva todo buen profesor para enseñar y que su rendimiento sea bueno.

16. Ser extrovertido. Ya que un introvertido, centrado en sí mismo, ajeno a los que le rodean y centrado únicamente en su trabajo personal, difícilmente puede ser un buen profesor.

17. Que no se deje influenciar por el sexo de sus alumnos. Sobre todo cuando

el profesor y los alumnos son de distinto sexo y las edades tanto de uno como de los otros no están muy distanciadas.

18. Que no se deje influenciar por la naturaleza de la asignatura impartida. Tanto si la asignatura que imparte es muy importante como si es complementaria, el profesor debe actuar sin menosprecio o acomplejamiento respecto a las demás materias.

19. Ser perseverante. El profesor debe tener firmeza y constancia en la ejecución de los propósitos y en las resoluciones de ánimo.

20. Capacidad para imponerse a los alumnos. No es una autoridad tiránica ni un autoritarismo, sino más bien un control de la clase para que no se le vaya de las manos. Esta capacidad va íntimamente relacionada con el dominio de sí mismo, control personal, iniciativa, paciencia, etc. descritas anteriormente.

Además de estas características generales necesarias para todo profesor, el profesor de Matemáticas debe poseer una serie de cualidades específicas relacionadas con la materia que imparte. No vamos a entrar en detalles excesivos, pero sí vamos a dar una serie de cualidades que estimamos imprescindibles en un profesor de Matemáticas.

Para enseñar Matemáticas, el profesor debe ser capaz de presentar una exposición científica sólida, pero a su vez con criterios pedagógicos adecuados a la materia y en concreto al grupo a que va a impartir.

La pedagogía dinámica, que es la pedagogía de la comunicación y de la acción, es la que da lugar al desarrollo más favorable de las aptitudes. Por tanto, su puesta la formación científica general, no ya sólo de las Matemáticas sino de las distintas ciencias relacionadas con ella, y en particular la Física, Química, Biología, Economía, etc., y la preparación matemática con que tiene que presentarse el profesor a sus alumnos, teniendo los conocimientos claros y sabiendo mucho más de lo que va a enseñar para que pueda contestar a las preguntas que se le hagan con soltura y dominio, vamos a desarrollar las cualidades pedagógicas que deben adornar a un buen profesor de Matemáticas para poder transmitir de una forma pedagógica correcta dichos conocimientos adaptados siempre al nivel del alumno receptor.

Un buen matemático debe ser aquel que esté capacitado para:

- . Plantear y resolver problemas.
- . Imaginar y demostrar teoremas.
- . Resolver problemas no planteados por él mismo.
- . Participar en Seminarios sobre trabajos de investigación reciente.
- . Estar informado del proceso y cambio matemático.
- . Continuar estudiando teorías clásicas.
- . Preparar exposiciones magistrales.

- 20
- . Escribir libros.
 - . Enseñar.
 - . Aplicar las técnicas matemáticas a los problemas de la vida ordinaria.
 - . Adaptar los modelos y métodos matemáticos abstractos a problemas prácticos y solucionarlos.

Pero ocurre, por desgracia, que muchos matemáticos desconocen la mayor parte de estas facetas dedicándose a algunas de ellas en concreto y dejando atrás las otras. Así, un matemático puede dedicarse sólo a la enseñanza con lo que mejor se encuadraría como "profesor de Matemáticas" que como "matemático"; o bien se puede dedicar a aplicar las técnicas matemáticas a la Estadística, con lo que su nombre correcto sería "estadístico" y así sucesivamente.

De todo este campo tan extenso que hemos presentado nos vamos a restringir al de la enseñanza, con lo cual trataremos el rol del profesor de Matemáticas.

El objetivo prioritario de la enseñanza de las Matemáticas debe ser el desarrollar en el alumno su aptitud para plantear y resolver problemas. Para todos los alumnos esta formación será beneficiosa, ya que habrá obligado a discutir, analizar, salvar dificultades y buscar soluciones.

El plantear problemas a los alumnos siguiendo el procedimiento activo sugiere en el educando un papel de actor interpretativo y no de un mero elemento pasivo receptor, cuya única misión le convierte en receptor de unos conocimientos, asimilador y memorizador de los mismos sin apenas participación en su elaboración y desarrollo.

A veces el horario rígido que conlleva la estructura de los Centros rompe con las "investigaciones" y con la "actividad" dejando un poco en suspenso los logros que se pudieran hacer, por lo que debe existir una cierta flexibilidad para no abortar posibles "descubrimientos" por parte de los alumnos.

El profesor debe programar toda esta actividad matemática a desarrollar en la clase utilizando los procedimientos a su alcance y el material necesario para ello. Esta actividad por parte del alumno deberá ser más intensa en los primeros años de su vida reduciéndose un poco conforme aumenta en edad, pero nunca abandonándola, ya que con ello se debilita la adquisición de aptitudes propuestas por la pedagogía dinámica.

El profesor y los alumnos pueden sacar gran provecho del estudio de los mecanismos psicológicos del descubrimiento y es recomendable, al término de resolver un problema después de un período de tanteo largo, entregarse a una introspección que revele la cadena de asociación de ideas que se han incluido hasta llegar a la respuesta. A veces se piensa que el desenlace feliz es fruto del azar, pero es una apreciación que no exime de un examen profundo.

Cada vez que el profesor demuestre ante sus alumnos los resortes psicológi-

cos de un descubrimiento constatará los progresos a corto plazo. Así, por ejemplo, se presenta un ejercicio de buena formulación matemática dibujando en la pizarra cualquier figura geométrica y pidiendo al alumnado un enunciado correcto; de esta forma se origina un diálogo en la clase, corrigiendo las deficiencias erróneas que sin lugar a dudas se presentarán antes de dar con la correcta. Además, con ejercicios de este tipo el profesor tomará conciencia de la cantidad de información transmitida a sus alumnos en las sesiones expositivas anteriores, ya que a veces se da una palabra clave en una explicación y, sin embargo, es posible que no se haya puesto demasiado énfasis en su expresión y al alumno le llegue de una forma vaga sin darle mayor importancia, con el consiguiente perjuicio para el receptor.

Un profesor de Matemáticas debe cuidar su vocabulario científico y, sin que pierda rigor su mensaje, adaptarlo al ente receptor; debe formular de manera clara y contundente los conceptos básicos para que posteriormente no se caiga el edificio matemático construido con estos conocimientos iniciales; debe controlar continuamente si se recibe toda la información matemática que proporciona a sus alumnos mediante procedimientos de tipo activo.

El entorno del profesor de Matemáticas. Estamos exponiendo algunas cualidades que debe poseer el profesor de Matemáticas para enseñar bien y con aprovechamiento su materia a los distintos niveles, pero también el profesor de Matemáticas necesita de unos requisitos imprescindibles para que su aportación tenga un eco positivo.

En primer lugar, el sitio o receptáculo donde imparte sus enseñanzas, la clase, debe poseer una ventilación adecuada, una iluminación suficiente, una capacidad en función del número de alumnos, una pizarra lo suficientemente grande como para no tener que estar borrando continuamente, una sonoridad que haga que su voz sea oída por todos los alumnos sin necesidad de esfuerzo, un borrador útil, etc.

Todo lo anterior en el aspecto material, pero pasando ahora por el aspecto humano el número de alumnos deberá no ser superior a 50 para poder "hacer las matemáticas" entre todos al nivel que sea; si los niveles son inferiores, aún deberá ser menor el número de alumnos, no pasando ya en plan adulto de esta cifra que creemos límite.

En cuanto a recursos didácticos de los que pueda acompañarse en su explicación, variarán con los "medios económicos del Centro", pero cabe la posibilidad de que partiendo de unas ideas claras dictadas por el profesor, recabar la ayuda del "bricolage", ya que muchos aparatos utilizados pueden fabricarse tanto por los propios alumnos como por el docente.

Un tremendo hándicap con el que tropezamos todos los enseñantes de Matemáticas es con la "mala fama" que poseen las Matemáticas en el ámbito estudiantil,

muchas veces ganada a pulso por la aridez con que se ha expuesto en las aulas sin hacer ver a los alumnos su aplicación práctica en los distintos sectores de la vida ordinaria, en las ciencias experimentales, en las investigaciones científicas o hasta en el presupuesto familiar; otras, por la desorganizada explicación; otras, por el olvido de la pedagogía a la hora de transmitirla. De todas formas, es una idea estereotipada con la que nos encontramos a diario en las aulas.

No { En manos de los actuales profesores de Matemáticas está devolver a las Matemáticas su encanto, su sencillez, su rigor, su amenidad, su "validez", su aplicación, en definitiva, el amor de los educandos a las Matemáticas y su interés por ellas, que no sea el aprobar el fin último de su estudio sino el hecho de saber por saber, sin meta prefijada en la calificación, tomándola como parte de su formación integral.

El profesor de Matemáticas ante la clase. El profesor de Matemáticas debe conocer, por un lado, los procedimientos pedagógicos existentes y, por otro lado, el aspecto psicológico de los educandos, sobre todo en su proceso evolutivo, para que pueda conjugar ambas funciones amoldando su cantidad de información al medio receptor.

En la clase hay que mantener la idea de enseñanza activa para conseguir la mayor intensidad de acción por parte del alumno. Sea cual sea el método de enseñanza que apliquemos, ha de conseguirse que los alumnos desarrollen un alto grado de razonamiento, haciendo pensar continuamente sobre los determinados aspectos presentados. Resulta difícil decir qué método es mejor y con cuál se consigue mejor aprovechamiento, ya que tales procedimientos debe ser el profesor el que los ejecute de acuerdo con el nivel y situación del alumnado que tiene. No sin cierta razón se le ha llamado en ocasiones a la enseñanza "arte", definiendo al profesor como un artista que trata de formar seres humanos para su integración en la sociedad como adultos.

La exposición magistral es una información transmitida de profesor a alumno; el mensaje puede llegar deformado al receptor por distintas causas, como: no atención, no comprensión del lenguaje, ignorancia del tema, defecto de elocución, etc. Todo lo cual hace que la exposición sintética de la materia tenga un aspecto negativo si se produce cualquiera de los factores anteriormente apuntados.

Si analizamos nuestra exposición matemática en clase después de haberse producido un fallo en su recepción debido a cualquiera de los motivos aludidos, ocurre con mucha frecuencia que un simple cambio en la terminología utilizada por el profesor elimina ciertos errores; de esta forma, el profesor utiliza un método analítico para elaborar su propia pedagogía sin necesidad de efectuar otros trámites que posiblemente entorpecerían su labor.

Vamos a dar a continuación unas ideas observadas a lo largo de los cursos

en que hemos formado a futuros profesores y que creemos son imprescindibles para que la materia impartida tenga la aceptación deseada y el rendimiento del alumno sea bueno:

1. Cuando se está hablando de un tema en forma de exposición magistral es necesario hablar alto y claro.
2. Sin necesidad de que lo pidan los alumnos, es conveniente repetir los conceptos y las definiciones.
3. Escribir en la pizarra con seguridad y firmeza, no titubeando ni haciendo un tipo de letra ilegible para la mayoría. El solo hecho de escribir en la pizarra denota la seguridad del profesor en el conocimiento del tema que explica.
4. Estar convencido de lo que se explica, no inflexionando la voz cuando no sea necesario, ni bajando la voz conforme va terminando las frases, como queriendo eludir cualquier tipo de preguntas.
5. Hablar mirando a los alumnos y no a la pizarra, ya que en caso contrario no se escuchará lo que se explica, interrumpiendo entonces la explicación con "¿puede repetir?" que hace que se pierda el hilo de la explicación tanto para el profesor como para el alumno.
6. Mantener orden en lo que se escribe en la pizarra, no borrando lo recién escrito para dar tiempo a ser copiado por quien lo crea conveniente y poder recabar, cuando la explicación lo exija, algún concepto expuesto con anterioridad.
7. Escribir en la pizarra a ser posible de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, tal como hacemos ordinariamente en el papel.
8. Los dibujos hechos en la pizarra deben guardar una cierta relación con lo que pretendemos explicar. No se debe estar hablando de ángulo recto cuando en la pizarra aparece un ángulo de 60° , o no hablar de rectas paralelas cuando en nuestro dibujo se cortan prolongándose un poco, o dibujar un cuadrado que no cumpla las condiciones que verbalmente estamos indicando, etc.
9. Utilizar las tizas de colores siempre que se necesiten para aclarar los dibujos y conceptos expuestos en la pizarra.
10. Las demostraciones que se hagan que sean consecuentes con los conocimientos que posean los alumnos.
11. Dar confianza a la clase para provocar el diálogo y consultar las dudas que tengan los alumnos.
12. Tratar con educación a éstos, no ridiculizando contestaciones o preguntas donde su ignorancia matemática sea extremada y abortando cualquier intento de llevarlo a cabo por parte de sus compañeros.
13. Evitar tensiones en clase motivadas por preguntar al profesor, poniendo notas y ceros, a los que no han estudiado, empleando castigos drásticos que no

conducen a nada.

14. No ser autoritario, aunque no se debe perder jamás el rol de profesor ante los alumnos.

15. Formar grupos de ayuda entre los propios alumnos para aclarar entre sí posibles dudas y que por vergüenza no se atreven a plantear aisladamente en clase.

16. Formar grupos de trabajo, organizando seminarios, para tratar temas específicos que interesen particularmente y no estén incluidos en los programas.

17. Erradicar con todas las fuerzas a su alcance el miedo al ridículo, cuyo mal es una lacra que se hace más ostensible a medida que aumenta en edad el educando, haciéndose extremada a nivel universitario.

18. Cuando se presentan varios métodos de resolución de un mismo contenido hacer la misma aplicación práctica siguiendo los distintos criterios establecidos, comprobando posteriormente que se obtiene el mismo resultado.

19. Motivar el tema que corresponda antes de comenzar su explicación con la finalidad de que los alumnos se hagan una idea mental de la información que van a recibir provocando su interés por ella.

Con frecuencia, alumnos muy brillantes durante sus estudios una vez conseguida la titulación se convierten en profesores de Matemáticas, encontrando grandes dificultades a la hora de enseñar. En clase suele caer en la tentación de preguntar sólo a los alumnos más aventajados olvidándose del resto, obteniendo de esta manera un concepto equivocado de la cantidad de información recogida por sus alumnos.

Todo profesor de Matemáticas debe dialogar con sus discentes preguntando a los mejores, a los regulares y a los menos dotados, tratando de ajustar su pedagogía matemática a cada caso. Si pese a continuas variaciones de su método pedagógico el resultado de las explicaciones no alcanza el mínimo esperado por los alumnos se encontrará este profesor ante la triste realidad de que no sabe enseñar los conocimientos adquiridos en sus estudios, de que no sabe transmitirlos ni adecuarlos al medio receptor; entonces deberá recapacitar sobre el mayor aprovechamiento de sus conocimientos en otros campos matemáticos entre los que citábamos unos cuantos anteriormente. / Fin

NO { Este examen de conciencia profesional es aconsejable repetirlo año tras año, y una forma que ayuda bastante es pasando a sus alumnos unos cuestionarios de preguntas para que respondan de forma anónima, obteniendo los porcentajes y leyéndolos en clase y comentándolos entre todos, tratando de solucionar los problemas existentes y, en suma, de conseguir un mayor rendimiento y aprovechamiento en la enseñanza matemática que imparte.

BIBLIOGRAFIA

- Glaeser, G.: Mathematiques pour l'eleve professeur. Ed. Hermann. Paris, 1971.
- Ibarra, O.: Didáctica moderna. Ed. Aguilar. Madrid, 1968.
- Johnson, D.: Psicología social de la educación. Ed. Kapelusz. Buenos Aires, 1972.
- Nassif, R.: Pedagogía general. Ed. Cincel. Madrid, 1975.
- Nerici, I.: Hacia una didáctica general dinámica. Ed. Kapelusz. Buenos Aires, 1973.
- Nortes Checa, A.; Martínez Artero, M^a R.: Psicopedagogía de las Matemáticas. Ed. Santiago Rodríguez. Burgos, 1978.
- Planchard, E.: La pedagogía contemporánea. Ed. Rialp. Madrid, 1969.
- Pozo Pardo, A.: Didáctica general. Ed. Santiago Rodríguez. Burgos, 1969.
- Sanjuán Nájera, M.: Pedagogía fundamental. Ed. Librería General, Zaragoza, 1974.
- Titone, R.: Metodología didáctica. Ed. Rialp. Madrid, 1966.
- Toranzos, F.: Enseñanza de las Matemáticas. Ed. Kapelusz, Buenos Aires, 1963.
- Vázquez, G.: El perfeccionamiento de los profesores. Ed. Eunsa. Navarra, 1974.
- Zubieta Russi, F.: La moderna enseñanza dinámica de las Matemáticas. Ed. Trillas. México, 1972.