

ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR LA PARTICIPACIÓN DEL ALUMNADO EN NUESTRAS CLASES DE MATEMÁTICAS

Roque Molina Legaz

Francisco Molina Cánovas

Dpto Matemática Aplicada y Estadística

Universidad Politécnica de Cartagena

Antiguo Hospital de Marina, 30202 – Cartagena

roque.molina@upct.es, francisco.molinac@um.es



Presentado en eXIDO 21 (2021)

RESUMEN

En esta ponencia⁽¹⁾ los autores reflexionan sobre la poca participación que suelen tener los alumnos en las clases de matemáticas en la universidad. Tras un preámbulo donde se plantean las ventajas de la participación activa⁽²⁾ del alumnado y el porqué de la casi nula participación estudiantil (con referencias a experiencias donde los propios alumnos universitarios se expresan sobre los motivos de su no participación en el aula), se exponen determinadas estrategias que se pueden plantear en el aula y que conllevan un aumento de la participación de los alumnos en las clases universitarias de matemáticas. Con este aumento, seguro que se contribuirá a una mejor comprensión, por parte de los estudiantes, de los conocimientos que en ellas se imparten, aumentando la tasa de éxito en las asignaturas universitarias relacionadas con esta disciplina.

Palabras clave: Participación, motivación, interacción, clase magistral, matemáticas.

ABSTRACT

In this paper⁽¹⁾ the authors reflect on the little participation that students usually have in mathematics classes at the university. After a preamble where the advantages of the active participation⁽²⁾ of the students are raised and the reason for the almost null student participation (with references to experiences where the university students themselves express themselves about the reasons for their non-participation in the classroom), certain strategies that can be proposed in the classroom and that lead to an increase in the participation of students in university mathematics classes are exposed. With this increase, it will surely contribute to a better understanding, by students, of the knowledge that is taught in them, increasing the success rate in university subjects related to this discipline.

Key password: Participation, motivation, interaction, master class, mathematics.

⁽¹⁾ En todo este documento se utiliza el masculino gramatical como genérico, según los usos lingüísticos, para referirse a personas de ambos sexos.

⁽²⁾ La expresión *participación activa* es redundante. ¿De qué otra forma se puede entender la participación si no es de forma activa? Sin embargo, se utiliza varias veces esta expresión en esta comunicación para remarcar la importancia que se le pretende dar a la participación de los alumnos en las clases de matemáticas universitarias, más allá de la simple intervención de los alumnos cuando solicitan en clase que se les aclare algún concepto que no han entendido.

INTRODUCCIÓN

Los docentes universitarios tenemos la obligación de hacer que los alumnos se involucren de una forma efectiva (y activa) en nuestras clases. Sin embargo, estamos habituados a decir (o a escuchar a compañeros nuestros) expresiones como: *‘Los alumnos son cada vez más pasivos’*, *‘No hay forma de que participen en clase’*, etc. Y qué duda cabe que la participación del alumnado en nuestras asignaturas redundará en una mejor comprensión de las mismas, en particular cuando se trata de asignaturas de matemáticas. Por ello, con esta comunicación se pretende reflexionar y ayudar a fomentar la participación de los alumnos (entendiendo como tal una participación “activa”) en las clases magistrales con las que habitualmente se imparten las asignaturas de matemáticas en la universidad.

Desde hace varios cursos, en las aulas universitarias se ha institucionalizado la evaluación del profesorado por parte de los alumnos en base a unas encuestas de satisfacción docente, donde los estudiantes expresan sus opiniones sobre cada una de sus asignaturas y sobre la forma en la que sus profesores imparten las mismas. En relación a uno de los autores de este trabajo y sobre las encuestas de satisfacción docente de sus alumnos, correspondientes a las asignaturas de Matemáticas I y Matemáticas II (de primer curso) y Matemáticas III (de segundo curso) del Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales, se observa que dentro de las buenas calificaciones que los alumnos le otorgan a este profesor en casi todas las cuestiones de la encuesta de satisfacción, desde hace años sus resultados obtenidos en la cuestión 4 están algo por debajo de la media (de su curso y de su titulación). Esta cuestión 4 viene formulada de la siguiente manera: *4. ¿El profesor fomenta la participación del alumnado?* Se incluye a continuación una gráfica con el resumen de las respuestas dadas por los alumnos de la asignatura de Matemáticas III, del segundo curso del grado de Tecnologías Industriales, a esta cuestión 4. En esta gráfica aparecen las respuestas a esta cuestión durante tres cursos consecutivos: 2017/2018, 2018/2019 y 2019/2020. No se ha querido incluir el curso 2020/2021 ya que en este curso las clases se impartieron, prácticamente en su totalidad, de forma online, por lo que cabría la posibilidad de que las respuestas a esta cuestión se pudieran ver mediatizadas por la situación especial vivida durante ese curso 2020/2021 a raíz de la pandemia producida por la Covid-19 (no obstante, el resultado de la encuesta a esta cuestión durante este curso da un dato que va en el mismo sentido que en los cursos que se reflejan a continuación). También se quiere destacar que se ha preferido resaltar los resultados dados a esta cuestión por los alumnos de segundo curso en lugar de los de primer curso, por ser los primeros los que ya tienen una experiencia universitaria lo suficientemente contrastada:

4. El profesor fomenta la participación del alumnado

Frecuencia de las respuestas (escala 1-5)

1	2	3	4	5	Muestra	Media	Desv. típ.	Media curso
2	2	13	5	2	24	3,13	0,97	3,2

4. El profesor fomenta la participación del alumnado

Frecuencia de las respuestas (escala 1-5)

1	2	3	4	5	Muestra	Media	Desv. típ.	Media curso
0	9	5	7	1	22	3,00	0,95	3,4

4. El profesor fomenta la participación del alumnado

Frecuencia de las respuestas (escala 1-5)

1	2	3	4	5	Muestra	Media	Desv. típ.	Media curso
0	0	12	3	5	20	3,65	0,85	3,64

Aunque puede ser que estas encuestas no sean lo suficientemente representativas, los autores consideramos que sí que son un fiel reflejo de la realidad, y que los alumnos mayoritariamente opinan que no se fomenta en demasía su participación en las clases (que suelen ser de tipo magistral) de matemáticas.

Por ello, esta comunicación va destinada a reflexionar sobre la participación del alumnado en clases de matemáticas en la Universidad, recogiendo reflexiones y opiniones de los autores sobre esta cuestión, así como referencias a varios artículos publicados, con el objetivo de conseguir aumentar la participación en nuestras asignaturas, y que se contribuya con ello a aumentar el éxito de los alumnos en las mismas.

En el trabajo que a continuación se desarrolla, los autores reflexionamos sobre aspectos relacionados con la participación del alumnado en clases de matemáticas universitarias y sobre como aumentar esta participación. Así, se comienza analizando porqué, a juicio de los autores, es relevante que los alumnos participen en el aula. A continuación, se analizarán cuáles son los motivos por los que, según los ponentes, los alumnos no participan; también se reflexionará sobre lo que habitualmente se hace en las clases de matemáticas universitarias (que, como se ha comentado anteriormente, básicamente son clases de tipo magistral, con sus aciertos y errores, algunos de los cuales serán analizados). Posteriormente se abordará el tema central de esta comunicación, y que no es otro que analizar algunas estrategias para mejorar la participación del alumnado en nuestras clases de matemáticas. Este artículo finalizará estableciendo unas conclusiones y dando unas referencias bibliográficas que se han consultado para la elaboración de este trabajo.

POR QUÉ ES RELEVANTE QUE LOS ALUMNOS PARTICIPEN EN EL AULA

'Dime y olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo'
(B. Franklin)

A finales del siglo XIX, el psicólogo alemán Hermann Ebbinghalls (1850-1909) destacó por sus trabajos experimentales en la medición de la memoria y fue el primero en

hablar de *la curva del olvido*, que hace referencia a la intensidad del recuerdo, es decir a cuánto tiempo se mantiene un contenido en el cerebro. Ebbinghalls incluso dio una formulación para dicha curva ($R = \exp(-t/S)$, con R retentiva, S intensidad relativa del recuerdo, t el tiempo transcurrido). También según este autor, y a partir de sus estudios experimentales (que se los aplicó en primer lugar a él mismo), una persona es capaz de retener el 10% de lo que lee, 20% de lo que oye, 30% de lo que ve, 50% de lo que ve y oye, 70% de lo que dice y el 90% de lo que dice y hace.

Aunque seguro que estos porcentajes podrán variar de una persona a otra, lo que sí parece evidente es que la mejor forma de recordar una cosa (o de aprenderla, si es que es la primera vez que se conoce/estudia) es decirla en voz alta y hacerla. A modo de ejemplo se puede comentar el caso de cuando un alumno intenta resolver un problema y no lo consigue, a pesar de poner todo su empeño; sin embargo, si con posterioridad a haber trabajado el mismo se le indica cual es la solución de dicho problema, es muy probable que la forma de llegar a esta solución no se le olvide en mucho tiempo; y si se le olvidase, será muy sencillo volver a recordarla en cuanto retome esta cuestión, ya que al fin y al cabo el proceso queda almacenada en nuestro cerebro, aunque no siempre seamos conscientes de ello.

Por este motivo, los autores consideramos que la participación de los alumnos en el aula universitaria a través del planteamiento de preguntas o exponiendo sus opiniones y/o dudas es más que beneficiosa, y no solamente por contribuir a confirmar los estudios de H. Ebbinghalls en cuanto a los porcentajes anteriormente referenciados, sino porque también aporta beneficios (fácilmente evaluables) tanto para el propio alumnado como también para el profesorado. Entre estos beneficios, podemos resaltar:

Para los alumnos:

- Se esforzarán en superar su “miedo escénico”, ya que han de expresarse públicamente, lo que hace que mejoren sus destrezas en cuanto a su expresión oral.
- Podrán aclarar las dudas que surgen en la explicación del profesor.
- Aumentará su interés y motivación por las cuestiones que se les explican.
- Incrementarán sus competencias instrumentales, tecnológicas e interpersonales.
- Se considerarán como parte fundamental de su proceso de aprendizaje.

Y para el profesorado:

- Podrán llegar a conocer mejor a sus alumnos.
- Conocerán de primera mano la base que traen los alumnos de los cursos y/o etapas educativas anteriores. Esto es especialmente interesante cuando se trata de asignaturas de matemáticas y en alumnos de primer curso.
- Podrán incidir en determinados aspectos de la materia que observen que no han quedado lo suficientemente claros.
- Creará un ambiente más receptivo en el aula.
- Favorecerá la creatividad y el gusto por conocer en las clases de matemáticas.

Al ser nuestras asignaturas de matemáticas, es posible contemplar una ventaja sobre otras disciplinas: la explicación de los conceptos teóricos siempre se puede complementar con la resolución de ejercicios que no estén resueltos en los apuntes (como, por ejemplo, ejercicios de exámenes anteriores) o con problemas extraídos de la vida real. Con esto seguro que haremos nuestras clases más interesantes para el alumnado, aunque sea a base del “engaño” que puede suponer la resolución de

cuestiones que *“han caído en exámenes de convocatorias anteriores”*. Aunque solo con esto no tendremos garantizada la participación activa de los alumnos en nuestras clases (en el caso de que pretendamos, como así es, que su participación consista en algo más que intervenir en cualquier momento realizando una pregunta sobre algo que se le acaba de explicar y que no ha entendido); además es necesario que los alumnos estén “predispuestos” a participar o, al menos, no tener una predisposición en contra de ello, pero no de intervenir por el hecho de hacerlo, ya que no se trata de fomentar la “opinionitis” (Trillo, 1997), sino de *“... incentivar la concreción de aquellas intervenciones oportunas y potencialmente favorecedoras del aprendizaje de los estudiantes”* (Rinaudo y otros, 2002). Y siempre teniendo presente que, al tratarse de clases de matemáticas, es evidente que en las mismas tiene que existir un aprendizaje matemático, y sin perder el rigor que debemos de dar a estas clases.

CAUSAS QUE HACEN QUE LOS ALUMNOS NO PARTICIPEN

La participación del alumnado está íntimamente ligada a lo que los profesores hacemos en clase: si nos limitamos a leer lo escrito en los apuntes, se contribuirá bien seguro a que los alumnos ni participen y ni siquiera asistan a nuestras clases. Todos hemos oído la expresión: *“... para que me lean lo que ya tengo escrito en los apuntes... mejor me quedo en casa y al menos puedo aprovechar el tiempo y estudiar...”*.

Es aconsejable resaltar algunas opiniones contrastadas sobre esta no participación, revisando para ello algunos artículos publicados, que son coincidentes con nuestra experiencia docente:

Así, por ejemplo, Fassinger (1995) se pregunta por qué algunos estudiantes participan en clase diariamente mientras que otros no pronuncian una palabra durante todo el período de impartición de una asignatura. Conforme a sus estudios, *“... el nivel de participación de los alumnos estaría influenciado por tres cuestiones: las características de la clase, los rasgos de los estudiantes y los rasgos del profesor”*.

En Rinaudo y otros (2002), se destaca: *“... que la participación de los estudiantes no es demasiado fluida, siendo las intervenciones que se registran con mayor frecuencia aquellas que corresponden a la categoría de respuestas a preguntas del profesor; si bien estas intervenciones tienen su importancia, debería intentar favorecerse la participación espontánea por parte del estudiante; es decir, que lo conveniente sería promover la realización de preguntas por parte de los alumnos, o bien el aporte de algún comentario o punto de vista personal en relación a un tema determinado”*.

También en Rinaudo y otros (2002), se realiza un estudio sobre un grupo de alumnos de los últimos cursos de diferentes titulaciones, a los que se les pregunta sobre si se consideran o no participativos en clase (donde ganan, aunque no por mucho, los que se consideran *no participativos* frente a los *participativos*). A partir de este estudio se puede destacar como los alumnos justifican su participación o no en las clases. Así, los que se consideran *no participativos* indican que es debido a algunos de los siguientes aspectos: rasgos de personalidad, temor a la equivocación y a la opinión de otras personas, falta de preparación previa, comprensión insuficiente del tema, dificultad para expresar ideas y a su falta de interés en el tema; mientras que los que sí se consideran *participativos* lo hacen debido a: pretender aclarar dudas a través de preguntas, querer contribuir a su propio aprendizaje (y al de sus compañeros), a su interés en el tema y aportar ideas (y ejemplos y puntos de vista en relación al tema),

por lo que exponen sus ideas y conclusiones personales para confirmarlas o corregirlas.

Estos resultados se corroboran en el trabajo de Hsu (2015), donde se refleja que “... además de la ansiedad ante la evaluación, un gran porcentaje de alumnos universitarios señalan las barreras comunicativas (dificultades para expresarse y para entender otro idioma), así como el desconocimiento de las respuestas a las preguntas planteadas por el profesor o la carencia de una opinión particular sobre el tema tratado”.

LO QUE HABITUALMENTE SE HACE EN LAS CLASES DE MATEMÁTICAS: LA CLASE MAGISTRAL

Clase magistral:

Proceso en el que los apuntes del profesor pasan a ser de los alumnos, sin haber pasado por la mente de ninguno de ellos (Walker y McKeachie, 1967; referenciada en Morrel (2009))

Aunque seguramente casi todos los docentes universitarios estamos de acuerdo con lo beneficioso que resulta la participación del alumnado, la mayoría solemos quejarnos de tener alumnos muy poco activos en sus clases. ¿A qué se considera que se debe esta pasividad? Anteriormente ya se ha contemplado la opinión de los alumnos en cuanto a su no participación en el aula, y seguro que esta pasividad en demasía tiene que ver con el planteamiento de las clases que realizamos los profesores y, que, de forma generalizada, suelen ser clases magistrales.

Muchos profesores somos conscientes sobre lo necesario de hacer cambios en lo que habitualmente realizamos en el aula, de manera que se favorezca el aprendizaje de los alumnos en los conceptos matemáticos que les explicamos.

En Morell (2009) se afirma que “... Es muy buen ejercicio reflexionar sobre nuestras propias actuaciones en el aula. Sin embargo, hasta que no nos grabamos en vídeo, realmente no nos damos cuenta de lo que ocurre en nuestras lecciones”.

Son muchos, y destacados, los estudios sobre las ventajas/inconvenientes que conllevan las clases magistrales, al menos en las formas que tradicionalmente se han considerado. Las mismas suelen contribuir muy poco a la participación del alumno (como mucho, a que algún alumno se atreva a levantar la mano y preguntar algo que se supone que no ha entendido; y esto no es lo que se pretende por participación “activa” en la clase magistral). Habitualmente, suelen ser clases con muchos alumnos, en las que el único protagonista es el profesor, donde él es el único que habla, el único que escribe en la pizarra, ... No suelen distinguirse estas clases de las típicas conferencias magistrales en las que el conferenciante se centra en ilustrar al auditorio con el discurso que ha preparado.

Rodríguez Andara y Díaz de Corcuera (2015) destacan los errores más habituales que se suelen cometer en las clases magistrales. Entre éstos, destacan:

- Dar un exceso de información.
- Hacer la exposición a una velocidad excesiva.
- Suponer que los alumnos/as traen muchos conocimientos previos.
- Evitar hacer resúmenes durante la exposición y sobre todo al terminar la clase.
- No destacar los conceptos e ideas principales.

- No temporizar adecuadamente los contenidos.
- No hacer una relación clara y eficaz con los temas anteriores y/o posteriores.
- Utilizar un lenguaje y un vocabulario demasiado técnico.

Y a las que perfectamente se podría añadir, entre otros:

- Identificar EXPONER con ENSEÑAR y ENSEÑAR con APRENDER.

Siendo por tanto conscientes de los errores que se cometen habitualmente, se trata de incluir en nuestras clases magistrales aquellas actividades que favorezcan la participación de nuestros alumnos, de manera que se conviertan ellos en los protagonistas de su propio aprendizaje. Se trata, en definitiva, de conseguir una clase bien estructurada, con exposiciones claras, donde se mantenga el interés y la atención y se facilite la participación por parte del alumnado. El alumno debe y puede intervenir en cualquier momento, y siempre con el beneplácito del profesor.

ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR LA PARTICIPACIÓN DEL ALUMNADO EN LAS CLASES DE MATEMÁTICAS

A continuación, se va a desglosar el tema central de esta ponencia, y que no es otro que analizar unas estrategias que entendemos contribuirán a fomentar la participación de los alumnos en nuestras clases. Por supuesto que algunas de estas estrategias son válidas para cualquier otra disciplina distinta de las matemáticas; otras en cambio, están especialmente destinadas a nuestras clases de matemáticas en la universidad. Consideramos que todas ellas parten de cumplir como axiomas fundamentales los siguientes:

- La participación del alumnado equivale a lo que se realiza en el aula.
- El comportamiento del profesorado influye en la participación.
- Es fundamental el diálogo continuo profesor/alumno (y hemos de destacar que el término *diálogo* incluye al menos dos partes).
- Y como objetivo fundamental: Participar en clase de matemáticas ha de conllevar conseguir un aprendizaje matemático.

Así pues, entre estas estrategias para conseguir y aumentar la participación del alumnado en las clases magistrales de matemáticas, queremos destacar:

1. El profesor debe **inspirar confianza**. Esta es la primera y principal estrategia: si el profesor se muestra distante será difícil conseguir el grado de complicidad que, entendemos, debe de existir entre alumno y profesor para que el aprendizaje sea algo real.
2. Se aconseja al profesor elaborar un **discurso claro y pausado**, utilizando para ello un tono cordial, informal y distendido, sin perder por ello la rigurosidad que ha de acompañar a todo razonamiento matemático. Siempre es aconsejable utilizar anécdotas o experiencias personales.
3. Al inicio de cada clase y de cada capítulo se han de **fijar** de manera clara los **objetivos a conseguir** (que han de ser específicos, realistas y medibles) y limitar el tiempo que se va a dedicar a su consecución.
4. Siempre se han de **motivar** los temas a introducir con **ejemplos prácticos** de la vida real. Estrategia especialmente interesante desde el punto de vista de nuestras clases de Matemáticas.

5. El profesor ha de **inculcar** al alumno la **necesidad/utilidad de aprender**. Para ello, y más en clases de matemáticas, es aconsejable plantear problemas a resolver obtenidos de ejemplos prácticos y reales, como se ha indicado en el punto anterior. También es aconsejable demostrar algunos de los resultados teóricos que explicamos en nuestras clases (más que nada, por hacerles entender la importancia de utilizar los razonamientos matemáticos, y las ventajas que conlleva aplicar los mismos en cualquier faceta de nuestra vida profesional y/o personal).
6. Si existe la posibilidad, introducir el tema con un **vídeo** corto.
7. Alternar cada 15 o 20 minutos **diferentes tipos de exposición**: pizarra, proyector, ordenador, prácticas de la asignatura, ... Aunque somos conscientes de la dificultad que esto conlleva, multitud de estudios demuestran que es cierto que la atención de los alumnos suele decaer a partir de los 15 minutos de clase expositiva.
8. Usar **preguntas abiertas y realizadas continuamente** (es mejor ser un “pesado” preguntado constantemente que quedarse “corto”). Esta es otra de las estrategias fundamentales para fomentar la participación: el uso de preguntas para estimular y retar a los alumnos; preguntas que les permitan analizar, interpretar, evaluar, ..., en definitiva, que estimulen su pensamiento crítico. También se aconseja esperar un poco para que puedan responderlas, y siempre dejando claro que no ocurre nada por equivocarse al responder o plantear una pregunta incorrecta. En definitiva, se trata de conseguir un ambiente no inhibido en las clases.
9. Fomentar el **trabajo colaborativo**. Aunque parece que a veces se puede “revolucionar” la clase por el hecho de trabajar en pareja o en grupo, esta estrategia bien seguro que contribuye a fomentar la participación.
10. Insistir en lo interesante que es acudir a las **tutorías**, ya sean éstas de forma presencial u online. En esta actividad es donde más fácilmente suele intervenir el alumno (aunque sea para decir eso de “... *me puede explicar esto que no lo he entendido en clase*”), y es donde el profesor mejor observa las carencias o lagunas que suelen tener los alumnos.
11. Es aconsejable realizar actividades de **ludificación** (utilizando para ello apps ya conocidas por ellos como Kahoot, Socrative, ...). Jugar aumenta la participación, la motivación y el aprendizaje de los estudiantes, inclusive cuando se trate de conceptos matemáticos. Se puede utilizar con parejas, en grupos o de forma individual.
12. Realizar una **evaluación inicial y final de cada tema**, preguntándoles sobre sus conocimientos previos y sobre lo conseguido al finalizar el tema. Esta estrategia puede realizarse conjugando la misma con la anterior de la ludificación.
13. Hacer que la participación en el aula **contribuya a la evaluación**. Entendemos la dificultad de llevar esto a la práctica cuando se trata de clases muy masificadas, con alumnos de primeros cursos y que son reacios a la participación, pero seguro que no es una mala decisión intentar poner esta estrategia en la práctica.

Bien seguro que a cualquier profesor con un mínimo de experiencia en la docencia se le ocurrirán otras muchas estrategias, pero consideramos que la mayoría de ellas irán en el mismo sentido que las aquí descritas. En definitiva, se trata de que el alumno se sienta cómodo en nuestras clases, que comprenda la utilidad del razonamiento y de las herramientas matemáticas que ponemos en sus manos, y que aunque las mismas es posible que no siempre les sean de pronta aplicación (igual algunos de los conceptos que les vamos a explicar no los utilizarán nunca fuera de su vida académica) su conocimiento, y sobre todo el razonamiento matemático ligado a los

mismos, hará aumentar su espíritu crítico, además de contribuir a superar con éxito nuestras asignaturas.

Como mantienen Burgos y otros (2006) “... para lograr una participación rica en el aula de matemáticas, nuestro trabajo debe centrarse en: dar contenidos realmente interesantes desde el punto de vista de las matemáticas, facilitar la negociación de significados y generar actitudes de indagación y descubrimiento. La participación depende en buena medida de dos factores: la actividad que se propone y la gestión que se hace de ella. Las actividades más mecánicas, repetitivas, sin mucho interés matemático, que pretenden entrenar al alumnado en rutinas, acostumbran a conducir a participaciones pobres, basadas en el trabajo individual, ... En cambio, si lo que tenemos entre manos es una actividad rica, un verdadero reto matemático, invita a la interacción basada en el contraste de pareceres, al debate”. También es interesante destacar lo que estos autores definen como una actividad rica: Es aquella que “... tiene un nivel matemático elevado, se adecua a lo que el alumno sabe, genera preguntas, usa materiales, posibilita una gradación según los ritmos de aprendizaje, fomenta la toma de decisiones, mejora los modelos personales, permite trabajar en equipo, fomenta la investigación y el descubrimiento, conecta diferentes tipos de conocimientos matemáticos”.

CONCLUSIONES

Aumentar la participación del alumnado lleva consigo incrementar las horas de dedicación y un considerable aumento en el trabajo que realiza el docente, tanto en el aula como en la preparación previa de las clases. También supone un incremento de trabajo para los alumnos, al tener que llevar sus asignaturas “al día”; y con el añadido de tener una posible amenaza sobre su imagen social. Si el alumno se sienta en clase, escucha y toma apuntes sin hacer nada más, evidentemente va a mantenerse anónimo a todo lo que ocurra en el aula. Todos los que hemos asistido a clases donde el profesor ha sido el único protagonista, elaborando un monólogo constante a lo largo de toda la clase, sabemos que es muy fácil estar en el anonimato (basta con hacer lo mínimo posible para pasar totalmente desapercibido). Por otro lado, si el alumno se ve obligado a participar, puede considerar que va a correr el riesgo de ser humillado al no saber una respuesta o al no tener éxito su aportación. Por eso vuelve a ser fundamental la labor que el profesor ha de realizar, puesto que las ventajas de conseguir la participación de los alumnos son mucho mayores que las posibles desventajas que obtengan, y que ya han sido mencionadas en apartados anteriores.

En muchos casos, y con la puesta en marcha del resto de las estrategias anteriormente mencionadas (y cualquier otra que se le ocurra al lector), una vez que los alumnos hayan aumentado su participación, se darán cuenta de su utilidad, lo que, a la larga, aumentará su motivación en las asignaturas de matemáticas. La experiencia nos demuestra que los alumnos agradecen cualquier actividad que les obligue, de alguna forma, a llevar un ritmo de trabajo continuo, que les fuerce a comprobar sus niveles de conocimiento en cada momento. Sin embargo, somos conscientes de las dificultades que nos encontramos en el camino: clases muy numerosas, programas de asignaturas excesivamente largos, desmotivación de los alumnos conforme va avanzando el curso, lo que les puede llevar a abandonar las asignaturas o, al menos, a hacer que no las lleven “al día”, por lo que se les van acumulando lagunas, especialmente en cuanto a conceptos matemáticos (esta cuestión es excesivamente preocupante si nos referimos a alumnos de primer curso); aumento de la carga de trabajo del resto de asignaturas; carencias en su formación previa en cuanto a habilidades y/o conocimientos matemáticos; la falta de habituación a trabajar en grupo

o en parejas (no son capaces de entender que muchas veces lo que le “falta” a uno es lo que “tiene” el otro miembro del grupo, por lo que pueden tener una simbiosis más que beneficiosa para todos), etc.

Nuevamente hemos de insistir en lo fundamental que es la labor que ha de realizar el profesor. Como bien se afirma en Burgos y otros (2006) sobre la importancia que tiene la labor que el profesor realiza en las clases de matemáticas: “... *El trabajo en el aula de matemáticas no puede desarrollarse superponiendo partes, sino que es un todo en el que pueden analizarse aspectos diversos, perspectivas distintas. La participación rica demanda un entorno muy exigente, en el que la actividad y su gestión tienen un papel muy importante. La necesidad de proponer tareas con alto contenido matemático, que reten la capacidad y el ingenio del alumnado, aparece como una condición necesaria para ello. Y en este entorno, el papel del profesor es crucial, pues es quien plantea las tareas, conduce la secuencia, interviene en el momento y en la medida convenientes y centra las conclusiones*”.

Tanto los alumnos como los profesores somos conscientes de la necesidad de implicar a los primeros en las actividades que se realizan en el aula. Y somos los profesores los más idóneos para darnos cuenta de la ventaja de que la participación en el aula sea una parte para considerar en la evaluación de nuestras asignaturas. Si queremos que nuestros alumnos tengan un papel activo en el aula, es imprescindible que la participación forme parte de la evaluación; en caso contrario, igual no somos capaces de motivarlos lo suficiente (aunque no siempre es justo aseverarlo, el alumno parece que solo está motivado a participar si a cambio de ello saca algo de beneficio; esta característica sobre el carácter “egoísta” del alumno y sobre la motivación extrínseca ya fue tratada en Molina (2019) y expuesta en Exido 2018). Otro buen ejemplo de esto podemos verlo en Morell (2009) a raíz de lo que cuenta una profesora participante en el taller *La interacción en la clase magistral* (organizado por el ICE de la Universidad de Alicante en marzo de 2007): “... ‘*Los alumnos son por regla general pasivos y sólo hacen lo estrictamente necesario para aprobar la asignatura*’. Cuando ella les recomendó hacer un ejercicio en parejas que les ayudaría a superar su asignatura, ni un sólo alumno, de los 150, lo hizo. Al preguntarle a la profesora si había hecho constancia del ejercicio en la evaluación del curso, dijo que no, lo cual nos confirmó la necesidad de lograr la interacción de los alumnos. No es suficiente intentar animarlos a participar, tienen que sentir la obligación. En muchos casos, una vez han experimentado la participación, reconocen su utilidad y a la larga aumentan su motivación”.

REFERENCIAS

- Boal, N. y Sein-Echaluce, M. L. Una experiencia en la enseñanza de las Matemáticas. Univ. Zaragoza. Disponible en: www.unizar.es/ees/innovacion06/COMUNIC_PUBLI/BLOQUE_I/CAP_I_21.pdf
- Burgos, S. y otros (2006). La participación en el aula de matemáticas. Matemáticas e Interculturalidad. ISBN 84-7827-464-2, pp. 49-62.
- Cengage. Blog. 10 estrategias para fomentar la participación en clase. Disponible en <http://goo.gl/CwdAF7>
- Fassinger, P. (1995). Understanding classroom interaction. Student's and professors' contributions to students' silence. Journal of Higher Education. Vol 66. N° 1:82-96.
- Molina, R. (2019). ¿Se puede motivar a nuestros alumnos para que cursen con agrado e interés nuestras asignaturas de matemáticas? Pi-innovaMath. UNED. 2019-2.

- Morell Mol, T. (2009). ¿Cómo podemos fomentar la participación en nuestras clases universitarias? Serie Monografías, Univ. Alicante. Ed. Marfil.
- Rinaudo, M. C. y otros (2002). La participación en clases universitarias. Evaluación desde la perspectiva del alumno. Cuadernos de la Fac. de Humanidades y CC. SS. Univ. Nacional de Jujuy. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18501508>.
- Rodríguez Andara, A. y Díaz de Corcuera, I. (2015). Estrategias y técnicas docentes para aplicar en clases magistrales y trabajo en equipo con grupos grandes de alumnos universitarios. [Ikastorratza, e-Revista de didáctica](http://www.ehu.eus/ikastorratza/14_alea/3_grupos.pdf), nº 14. Disponible en: http://www.ehu.eus/ikastorratza/14_alea/3_grupos.pdf
- Rueda Pineda, E. y otros (2017). La participación en clase en alumnos universitarios: factores disposicionales y situacionales. Revista Iberoamericana de Educación, vol. 74, núm. 1, pp. 149-162.
- Trillo, F. (1997). Evaluación de la comprensión. En Perspectiva Educativa, Revista del Instituto de Educación de la Universidad Católica de Valparaíso.