

# Innovación metodológica en la formación de maestros de matemáticas

## Methodological innovation in mathematics teacher education

Blanco-Álvarez, Hilbert<sup>(1)</sup>; Fernández-Oliveras, Alicia<sup>(2)</sup>; Oliveras, María Luisa<sup>(3)</sup>

(1) Departamento de Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Granada, [hilbla@ugr.es](mailto:hilbla@ugr.es) (Estudiante doctorado) y Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Nariño- Colombia (profesor)

(2) Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad de Granada, [alilia@ugr.es](mailto:alilia@ugr.es) (profesora)

(3) Departamento de Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Granada, [oliveras@ugr.es](mailto:oliveras@ugr.es) (profesora)

---

### Resumen

Esta comunicación presenta los resultados de una innovación educativa que tuvo como objetivo principal realizar una aportación al desarrollo de metodologías para la innovación en el aula. Para ello se ha experimentado con *la metodología del estudio de clases*, basada en los principios del diseño de actividades en grupo, la observación pasiva, la evaluación y el rediseño de actividades.

**Palabras clave:** Metodología estudio de clase, innovación educativa, trabajo en grupo, evaluación educativa

### I. Introducción

La importancia de la innovación educativa es hoy en día reconocida en los ámbitos políticos y sociales de forma que se están desarrollando proyectos de innovación en las distintas universidades españolas. En el caso de la Universidad de Granada se están potenciando los proyectos que plantean innovaciones relacionadas con las metodologías docentes, desde la Secretaría de Innovación del Vicerrectorado de Organización Docente. Nuestra experiencia, en este sentido, nos indica que el planteamiento de nuevas metodologías para el aula es un tema de difícil desarrollo por las dificultades que entrañan las formas del trabajo del profesorado universitario, acostumbrado a la individualidad que conlleva la “Libertad de Cátedra” y a la dificultad de su preparación pedagógica que se convierte en un limitante a la hora de innovar en el aula. Algunos de los proyectos de innovación llevan varios años en un proceso de desarrollo de investigación en la propia acción, por ejemplo (Oliveras, Cardeñoso, Molina & Servin, 2007; Oliveras, Fernández, Fernández-Oliveras & Peña, 2012; Oliveras, Fernández, Fernández-Oliveras & Blanco-Álvarez, 2013).

En adelante, presentamos dos experiencias de innovación docente haciendo uso de la metodología del estudio de clase.

### II. La metodología del estudio de clase

El *Estudio de Clase*, entendido como “la investigación que tiene por objeto la clase, permite a un docente con el apoyo de sus compañeros involucrarse en procesos de investigación pedagógica, a partir de experiencias propias, para pensar sobre métodos y recursos de enseñanza más eficientes y pertinentes a cada contexto, con el fin esencial de mejorar las clases. Dada esta naturaleza, la implementación del ‘*Estudio de Clase*’ requiere la reflexión educativa continua, la sistematización de la información recolectada, la innovación en el uso de recursos y materiales, la adaptación a condiciones específicas del contexto y la formación permanente de docentes en competencias pedagógicas y didácticas”. (Torres & Vergara Beltrán, 2009, p. 31)

Esta metodología busca por parte de los maestros una cualificación permanente, un trabajo reflexivo y crítico sobre su práctica. *El estudio de clase* permite abrir el aula de clase a la mirada crítica de los colegas, lo que permite un enriquecimiento mutuo con las experiencias y especialidades de cada uno. Esta metodología debe mirarse siempre como un proceso de mejoramiento y no de evaluación descalificadora.

Esta metodología contempla cuatro etapas, en un proceso cíclico, que garantiza la mejora permanente de la calidad de las actividades y de las clases. (Fig. 1)

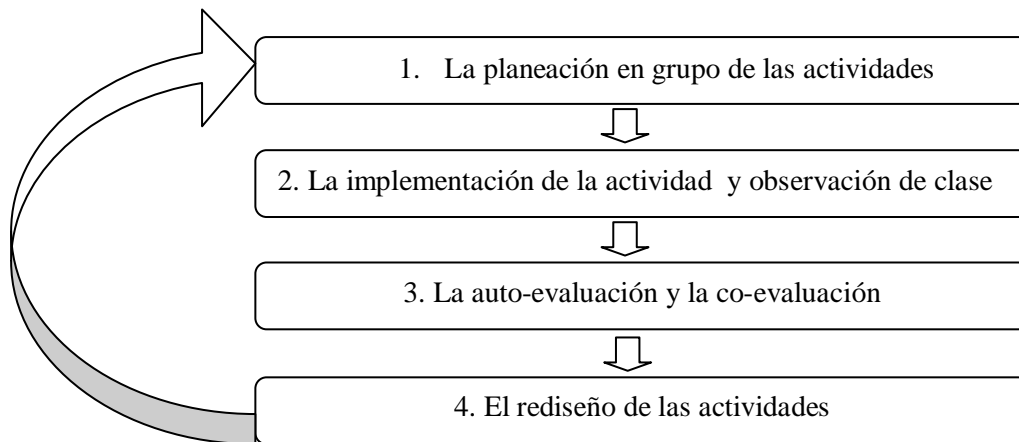


Figura 1. Proceso de la metodología del estudio de clase

Consideramos esta metodología muy eficaz para ser aplicada al sistema universitario español inmerso en el proceso de adaptación al espacio europeo de educación superior (EEES), en tanto que propone el trabajo colaborativo entre profesores de una misma materia y la investigación conjunta sobre la eficacia del propio método en base al logro de las competencias que se desarrollan en los profesores a la hora de planear sus clases. En adelante se explican cada una de las etapas de esta metodología.

**I. 1 Primera etapa: La planeación de las actividades**

En esta fase el *grupo de maestros*, universitarios o de la educación básica, se reúnen a planear una clase alrededor del interés en la enseñanza de un objeto matemático, seleccionado éste, se discute sobre el objetivo que se persigue con la actividad, sobre la gestión del aula de clase por parte del profesor, las consignas que se darán al estudiante, la organización de los niños: individual o en grupo, los materiales a utilizar en el desarrollo de la actividad, el tiempo que se considera necesario, que puede variar entre 1 hora o varias horas durante varios días. Luego, sintetizan los resultados de la planeación en el guión de clase. Los apartados del guión (Fig. 2) son: Nombre de la Institución, Fecha, Grado escolar, Número de estudiantes, Nombre del profesor, Nombre de la Unidad, Estándares movilizados, Logro a desarrollar, Indicadores de logro, Gestión del profesor, Consignas, Dificultades esperadas de los estudiantes, Ayuda del profesor, Material, Tiempo

INSTITUCION EDUCATIVA CIUDADELA MIXTA COLOMBIA  
PLAN DE ENSEÑANZA

Fecha: 5 de octubre de 2012    Hora:                    Grado: 3º                    Número total de alumnos: 43                    Profesora: Cielo Angulo

1. Título de la unidad:                    Medidas arbitrarias de longitud
2. Estándares movilizados:            Realizo y describo procesos de medidas con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto
3. Logro a desarrollar:                    Utilizo patrones arbitrarios para determinar la medida de una longitud.
4. Indicadores de logro:                    Utilizo partes del cuerpo para poder establecer diferentes medidas.

GESTIÓN DEL PROFESOR	CONSIGNAS	DIFICULTADES ESPERADAS DE LOS ESTUDIANTES	AYUDA DEL PROFESOR	MATERIAL	TIEMPO				
<b>Motivación</b> Se pide a los estudiantes que salgan al patio y se organicen en grupos de 5 personas. Luego, cada grupo escogerá 2 estudiantes, el más pequeño y el más grande del grupo, para que registren los saltos y 3 estudiantes para realizar saltos largos a partir de un punto de	Observo los datos recogidos por mis compañeros y respondo las siguientes preguntas: • ¿Cuántos pasos midió el niño pequeño? • ¿Cuántos pasos midió el niño más grande? • ¿De qué otra manera podemos medir estos saltos? • ¿Estas medidas en qué juegos ustedes las utilizan?	• Para hacer el salto no se ubicaban bien en el punto de partida • Después del salto querían adelantarse para llegar a la misma medida del compañero	• Ubicarlos en el punto de partida	Cuaderno y lápiz	15 minutos				
<b>Trabajo en grupo</b> Volvemos al salón de clases para trabajar con los mismos grupos, donde se medirá la altura y el ancho del escritorio del profesor.	Mide la altura y el ancho del escritorio del profesor y completa la siguiente tabla. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Medidas del Escritorio</th> </tr> <tr> <td>Estudiante</td> <td>Altura</td> </tr> </table>	Medidas del Escritorio		Estudiante	Altura	• Manejo adecuado de las diferentes partes del cuerpo que escojan para medir • Diferenciar entre ancho y altura.	• Explicar el uso adecuado de los patrones antropomorfos que escojan los niños	Cuaderno y lápiz	30 minutos
Medidas del Escritorio									
Estudiante	Altura								

Figura 2. Guión de clase

### ***I. 2 Segunda etapa: La implementación de la actividad y observación de clase***

La siguiente etapa de la metodología del estudio de clase es la implementación de la actividad con los estudiantes, aquí uno de los profesores que participó en el diseño desarrolla la clase, intentando seguir a cabalidad lo planeado en el guión, por supuesto *el guión no es una camisa de fuerza*, pero se sugiere que su desarrollo sea lo más fiel posible. Mientras se está ejecutando la actividad, los demás maestros se sientan en la parte de atrás del salón o a los lados a observar: a. el apegado seguimiento del guión que haga el profesor; b. si las consignas son suficientes para desarrollar la actividad; c. si los niños las entienden o son ambiguas; d. se presta especial atención en la presencia o no de las dificultades esperadas propuestas a priori se dan o si hay dificultades nuevas que expresan los niños; e. se observa si las ayudas del profesor son suficientes en relación a las dificultades presentadas por los niños; f. se presta atención a la pertinencia y suficiencia de los materiales, y finalmente, g. se evalúa si el tiempo fue suficiente y se cumplió cada una de las actividades en el lapso estipulado.

En el ejercicio de esta observación los maestros tienen en sus manos el guión, con el cual van haciendo el seguimiento a la clase. Estos maestros, generalmente, no intervienen en la clase.

### ***I. 3 Tercera etapa: La auto-evaluación y la co-evaluación***

Finalizada la clase, preferentemente de forma inmediata, se realiza una mesa redonda donde se lleva a cabo, primero, una autoevaluación del desarrollo de la actividad por parte del profesor que gestionó la clase, y luego los maestros observadores hacen sus aportes constructivos para el mejoramiento de ésta.

Los *indicadores* a valorar, más comunes teniendo en cuenta el guión, son: La relación de los estándares de competencias y la actividad, el cumplimiento de lo propuesto en el guión, la claridad de las actividades propuestas, la concordancia de las dificultades esperadas a priori de los estudiantes y lo sucedido en el aula, la concordancia de las ayudas del profesor en el aula y las planeadas en el guión, la utilización del material y su pertinencia, el cumplimiento del tiempo propuesto. Otros indicadores, generales, son el tono de voz, el manejo del grupo, uso del tablero, forma de trabajo con los estudiantes, claridad en las respuestas por parte de profesor, motivación y participación de los estudiantes generada por la actividad, etc.

### ***I. 4 Cuarta etapa: El rediseño de las actividades***

Esta última fase se forma a partir de los resultados de la auto y co-evaluación realizada anteriormente. El rediseño de la actividad es lo que permitirá su mejoramiento. Este es el fin último de la metodología del estudio de clase, pues solo de esta forma las experiencias de enseñanza serán enriquecidas, ampliadas y las actividades estarán más cerca de cumplir con los objetivos propuestos.

## **II. Primer caso de innovación: en las aulas universitarias**

La primera experiencia, tuvo lugar en el Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, con 14 maestros de matemáticas en formación inicial. (Marmolejo, Blanco-Álvarez, & Fernández, 2009). Estos maestros se dividieron en grupos. Luego se inició la construcción de las actividades alrededor de temas de álgebra o geometría. (Imagen 1)



Imagen 1. Maestros en formación inicial diseñando actividades de matemáticas

Posteriormente, las actividades diseñadas se llevaron al aula de clase con los niños (Imagen 2)



Imagen 2. Maestro en formación inicial implementando la actividad

Finalmente, se realizó el proceso de auto y co-evaluación y el posterior rediseño de las actividades (Imagen 3)



Imagen 3. Maestros en formación inicial realizando la coevaluación de lo sucedido en el aula de clase

Algunos ejemplos de los comentarios realizados fueron: a. el maestro en clase daba más instrucciones para realizar las actividades que las que estaban propuestas en el guión, es decir había un desfase entre las instrucciones orales y las escritas; b. En el guión se escribía que se trabajaría en grupos de 3 estudiantes y no se hizo de esta forma; c. Se excedió el tiempo propuesto para el desarrollo de la actividad; d. La actividad fue motivadora y permitió una alta participación de los estudiantes; e. los materiales fueron pertinentes y se usaron de manera adecuada; f. Los estudiantes mostraron más dificultades para el desarrollo de la actividad que las que el profesor había pensado a priori. Éstos y otros comentarios fueron utilizados posteriormente para el rediseño del guión de la actividad.

### III. Segundo caso de innovación: en las aulas escolares

La segunda experiencia, tuvo lugar en Tumaco, Colombia, con 28 maestros de la educación básica, de 9 instituciones educativas (Blanco-Álvarez, 2012). Estos maestros se dividieron en tres subgrupos, aquellos que laboraban entre primero y tercero de primaria, entre cuarto y quinto, y los que trabajaban entre sexto y séptimo de la educación básica secundaria. Luego se inició la construcción de las actividades alrededor de la enseñanza de las unidades de medida. (Imagen 4)



Imagen 4. Maestros diseñando actividades de matemáticas

Posteriormente, las actividades diseñadas se llevaron al aula de clase con los estudiantes (Imagen 5)



Imagen 5. Profesora implementando la actividad

Finalmente, se realizó el proceso de auto y co-evaluación y el posterior rediseño de las actividades (Imagen 6)



Imagen 6. Maestros realizando la coevaluación de lo sucedido en el aula de clase

Algunos de los comentarios de los maestros fueron: a. las instrucciones del maestro coincidían con el guión; b. La actividad motivadora planeada al inicio de la clase cumplió su propósito; c. Los estudiantes manifestaron dificultades en la escogencia y uso de patrones de medidas arbitrarios, esta dificultad no se había previsto; d; La actividad tomó más tiempo del planeado. Finalmente, éstos y otros comentarios fueron utilizados posteriormente para el rediseño del guión de la actividad.

#### IV. Reflexiones finales

Para terminar, queremos exponer algunas conclusiones que hemos logrado sacar de nuestra experiencia:

- Al iniciar la aplicación de la metodología del estudio de clase, muchos colegas experimentaban una tendencia natural a sentirse incómodos con la presencia de otros colegas en el aula, pero a medida que se iban involucrando en el proceso esta indisposición cambia y se convierte en un estímulo donde

la evaluación no es vista como algo negativo o sancionador, sino como algo constructivo y positivo para el mejoramiento de la calidad educativa.

- El trabajo en grupo, colaborativo, hace que la programación de las actividades se enriquezca con la experiencia de cada uno, y las dificultades encontradas se discuten y se les encuentra soluciones. Esto les permite pensar la actividad docente como un trabajo colectivo más que individual.
- Respecto de los estudiantes, esta metodología permite una mayor calidad de la enseñanza que reciben ya que las actividades planificadas están orientadas al desarrollo de competencias que le permitan actuar con éxito en el mundo actual.
- Queremos destacar que esta metodología está siendo utilizada por distintos centros educativos en países como: Japón, Estados Unidos, Colombia, Chile, etc.
- Finalmente, consideramos muy interesante el uso de la metodología del estudio de clase en el proceso de renovación que está viviendo la universidad española actualmente.

## Referencias

- BLANCO-ÁLVAREZ, H. (2012). *Diseño de actividades para la enseñanza de la magnitud longitud en la educación primaria y básica desde la Etnomatemática*. En prensa. Pasto-Colombia.
- MARMOLEJO, G; BLANCO-ÁLVAREZ, H., & FERNÁNDEZ, E. (2009). El estudio de clase y la formación de licenciados en matemáticas en la Universidad de Nariño. En: J. A., Torres & L. I., Vergara Beltrán (Eds.), *Estudio de Clase: Una experiencia en Colombia para el mejoramiento de las prácticas educativas*. (pp. 93 –104). Bogotá: Ministerio de Educación Nacional de Colombia.
- OLIVERAS, M. L; CARDEÑOSO, J. M.; MOLINA, M., & SERVIN, C, Y. (2007). Use of Integrated Projects in a Mathematics Education Course for Prospective Kindergarten Teachers. *The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, Vol. 2, No. 6, pp. 165-174. Disponible en: <http://iji.cgpublisher.com/product/pub.88/prod.393> .
- OLIVERAS, M. L.; FERNÁNDEZ, P.; FERNÁNDEZ-OLIVERAS, A., & PEÑA, A. (2012). *Metodologías docentes para fomentar la creatividad en las competencias profesionales científicas, técnicas y de investigación*. Secretariado de Innovación UGR.
- OLIVERAS, M. L.; FERNÁNDEZ, P.; FERNÁNDEZ-OLIVERAS, A., & BLANCO-ALVAREZ, H. (2013) *Metodologías para la autoformación permanente y el desarrollo profesional en áreas científicas, técnicas y de investigación*. Secretariado de Innovación UGR.
- TORRES, J. A.; VERGARA BELTRÁN, L. I. (2009). *Estudio de Clase: Una experiencia en Colombia para el mejoramiento de las prácticas educativas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional de Colombia.