

Formación de Maestros en Didáctica de la Matemática para Educación Infantil y el Aprendizaje basado en problemas

Melchor Gómez
Escuela Universitaria La Salle

Resumen:

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los niños en Educación Infantil representa uno de los desafíos más importantes que afrontan los maestros de este nivel educativo. A su vez, lograr que los futuros maestros adquieran competencias profesionales en este campo es un reto para los formadores de maestros en las Escuelas de Magisterio.

Los estudios sobre cómo abordar el tema son abundantes y las aproximaciones didácticas variadas, estando basadas la mayoría de ellas en la formación conceptual de los estudiantes.

La presente experiencia plantea introducir el "aprendizaje basado en problemas" para mejorar la formación de maestros en este área, desde un punto de vista multidisciplinar como recomiendan los teóricos del ABP (Aprendizaje basado en problemas).

Los resultados obtenidos muestran que un diseño construido a partir de la resolución de problemas plantea enriquecedoras dudas en el aprendizaje matemático.

Palabras Clave

Formación de maestros, educación matemática, educación infantil, matemáticas, aprendizaje basado en problemas, Madrid, España.

Introducción

El ABP en magisterio

Los estudios de magisterio (en sus diversas especialidades) en la Escuela Universitaria de Magisterio La Salle siguen un currículum tradicional, con diferentes asignaturas distribuidas a lo largo de tres cursos escolares. Hay asignaturas obligatorias, de libre configuración y optativas. Pienso que se puede considerar similar al de otras Escuelas de Magisterio.

El desarrollo de una metodología de aprendizaje basado en problemas, se ha discutido en más de una ocasión, y ha fomentado debates pedagógicos dentro de la propia Escuela. Incluso se ha barajado la posibilidad de implantarlo como método de enseñanza en la especialidad de Educación Primaria.

Pero antes de llegar a este punto se

*Formación de Maestros en Didáctica de la Matemática para Educación Infantil
y el Aprendizaje basado en problemas*

han desarrollado algunas experiencias puntuales, en periodos de tiempo y cursos concretos. En la especialidad de Educación Infantil ha sido ya el segundo año que se ha puesto en práctica el método durante unas semanas, quedando integrada la experiencia dentro del currículum tradicional del resto del año. Con ello se busca conocer en la práctica este sistema de aprendizaje y además obtener datos reales del impacto que supone entre los estudiantes el cambio metodológico y didáctico.

El aprendizaje basado en problemas "ABP", es un método de enseñanza que potencia el protagonismo del que aprende, buscando que el propio alumno sea conductor, en vez de pasajero, en su viaje al conocimiento.

Potencia tanto esta función, que el profesor pasa de tener el papel preponderante a ser un acompañante y supervisor del proceso. Cambia la idea del profesor como transmisor del conocimiento por la de tutor y catalizador del aprendizaje.

Todo ello se apoya en un planificado trabajo en grupo y lecturas personales, alternando con tutorías periódicas con el profesor-tutor.

Valoración didáctica

Las matemáticas es una disciplina que en Educación Infantil tiene un corto contenido conceptual, pues se puede resumir en: clasificaciones, seriaciones, relaciones, numeración, geometría básica y teoría de la medida. Todo ello en una estrecha conexión con la teoría de Piaget sobre los "estadios del desarrollo de la inteligencia" en el niño (que aporta claras diferencias entre la Infantil y Primaria).

El asunto peculiar es la amplitud en procedimientos ante esos conceptos. Eso hace que al impartir la disciplina de un modo tradicional, la parte práctica sea la que más espacio ocupe, y que incluso invada otros áreas de conocimiento (no en vano está incluida dentro del área de "comunicación y representación").

Esta interacción con otras disciplinas, y este carácter eminentemente práctico hace que la adaptación a esta metodología no sea muy complicada.

Si a esto añadimos el alto grado de aceptación que en Educación Matemática, tiene actualmente el constructivismo, y más recientemente "la teoría de situaciones" de Brousseau, el cauce de adaptación a esta metodología se hace suficientemente ancho como para que tenga una buena acogida.

Valoración matemática

Dentro de los objetivos interdisciplinares que nos marcamos con el problema planteado, voy a centrarme en los propios de matemáticas:

a)Conceptos:

- Los descriptores forma, tamaño, color,...con los que el niño inicialmente trabaja serán los primeros elementos matemáticos que se utilicen.
- Estos nos servirán para establecer relaciones de equivalencia, que son las primeras relaciones que el niño aprende.
- Su función principal es adquirir la destreza necesaria para realizar clasificaciones.
- Las clasificaciones son el inicio en la comprensión de los primeros conceptos formales y naturales.

b) Procedimientos:

Las distintas maneras de hacer clasificaciones y el modo de manipular y representar dichas clasificaciones son la parte práctica de este bloque. También se incluye aquí los diferentes usos que del material didáctico se tiene con respecto a los conceptos tratados.

Método

Sujetos

Han participado en esta experiencia los cursos de 1º de magisterio de la especialidad de Educación Infantil.

La Educación Infantil (dentro de las especialidades de magisterio) imprime un carácter especial en sus estudiantes, y añade unas particularidades muy diferenciadas del resto. Tanto por lo específico de sus contenidos, como por la edad de sus futuros alumnos, la puesta en práctica de un método de aprendizaje diferente tiene expectativas de ser bien acogido.

Si a esto añadimos que un grupo de profesoras de la especialidad están interesadas en poner en práctica una situación vivenciada y no teórica de la metodología ABP, el resultado es una experiencia muy interesante.

Diseño

a) Preparación curricular

Durante tres semanas los alumnos de un grupo de 1º de Educación Infantil van a tener una metodología de aprendizaje basado en problemas en varias asignaturas que se integran en una sola durante esos días. En concreto:

Didáctica
Tice
Investigación y Psicología
Bases del pensamiento lógico-matemático.

Ello va a suponer una serie de cambios estructurales y de papeles educativos, que va a arrastrar una serie de consecuencias tanto en los alumnos como en los profesores a nivel curricular.

b) Preparación de los profesores

Los profesores pueden estar más o menos familiarizados con esta metodología, pero como la estructura y el método de funcionamiento habitual es diferente, hemos tenido que llegar a una serie de acuerdos para integrar el proceso dentro de las distintas disciplinas.

Repartirnos los distintos papeles, aclarar atribuciones y hacer la distribución de tiempos y espacios. Especial dificultad representa que el mismo profesor desempeñe papeles distintos en momentos diferentes.

c) Preparación de los alumnos

Los alumnos van a enfrentarse a cambios que de no adaptarse rápidamente (pues el período de prueba es corto) hará que no saquen el provecho deseado.

La metodología de enseñanza-aprendizaje ha de quedar clara desde el primer momento.

Deben tomar una nueva actitud para fomentar su propio aprendizaje.

Y deben poner en marcha también otras destrezas.

Procedimiento

Con todos los planteamientos y características que hemos enumerado como propios de la metodología ABP, se toma como punto de partida un problema general, que puede ser un artículo de opinión, una situación de clase, una historia real o ficticia,...etc.

Este problema se plantea al grupo de alumnos para que caminen en torno a él, investigando los aspectos que se consideren más relevantes o interesantes, y recabando información en todo lo referente al mismo.

Esto va a originar un conglomerado de ideas y opiniones, que orientados adecuadamente, llevará a los alumnos a la construcción de su propio conocimiento.

En concreto, la experiencia consta de los siguientes pasos:

1.- Reunión general informativa.

Se reúnen todos los profesores implicados con los alumnos del curso elegido para aclarar cuestiones previas:

- en qué va a consistir la metodología que se va a usar durante esas semanas
- qué características tiene el ABP
- qué caracteriza a los problemas que se le van a plantear
- qué características tendrán que tener los "alumnos" de esos días
- los profesores que van a intervenir
- los diferentes papeles que se van a tomar (expertos, tutores,...)
- los grupos que se forman para llevar a cabo el trabajo
- los horarios y espacios que se van a habilitar
- los tiempos y plazos a seguir

Todas las dudas sobre los objetivos a conseguir deben quedar aclaradas en esta sesión, o al menos los procedimientos de ayuda para no perderse durante esos días.

2.- Planteamiento del problema base.

Los profesores de las asignaturas implicadas (no olvidemos que todo está integrado en un plan de estudios tradicional) han diseñado un proble-

ma interdisciplinar con unos objetivos de aprendizaje concretos.

Este año, para hipotecarnos lo menos posible con el lenguaje escrito, se decidió exponer el problema gráficamente a modo de cómic, sin apenas texto, (ver figura 1) y con una breve explicación (que enuncio a continuación).

Además se añadieron los parámetros a tener en cuenta en el trabajo en grupo, y cómo iba a ser la evaluación.

Enunciado:

"Susana, la profesora del aula B ha programado una salida extraescolar dentro de su Unidad Didáctica. Estas viñetas recogen las escenas más importantes de dicha salida. Analízalas y establece la conveniencia o no de las mismas."

3.- Primera reunión con los tutores

Una vez hechos los grupos se les asignaba un primer encuentro con su tutor para "calmar las aguas" de la novedad y aclarar las posibles dudas del trabajo a realizar. No debemos olvidar que para estos alumnos este cambio de metodología supone un cambio brusco que tiene que encajar dentro de lo que es su programa anual.

En este momento se les hace entrega del caso (ver página anterior), y ya se tiene la primera lluvia de ideas: qué buscar, qué interpretar, cómo distribuirse el trabajo...El tutor anima este inicio, y acota en lo posible los caminos a seguir.

4.- Reuniones periódicas con los tutores (evaluación continua).

Aclarados los distintos papeles de los profesores-tutores-expertos, estas reuniones iniciales les desconciertan un

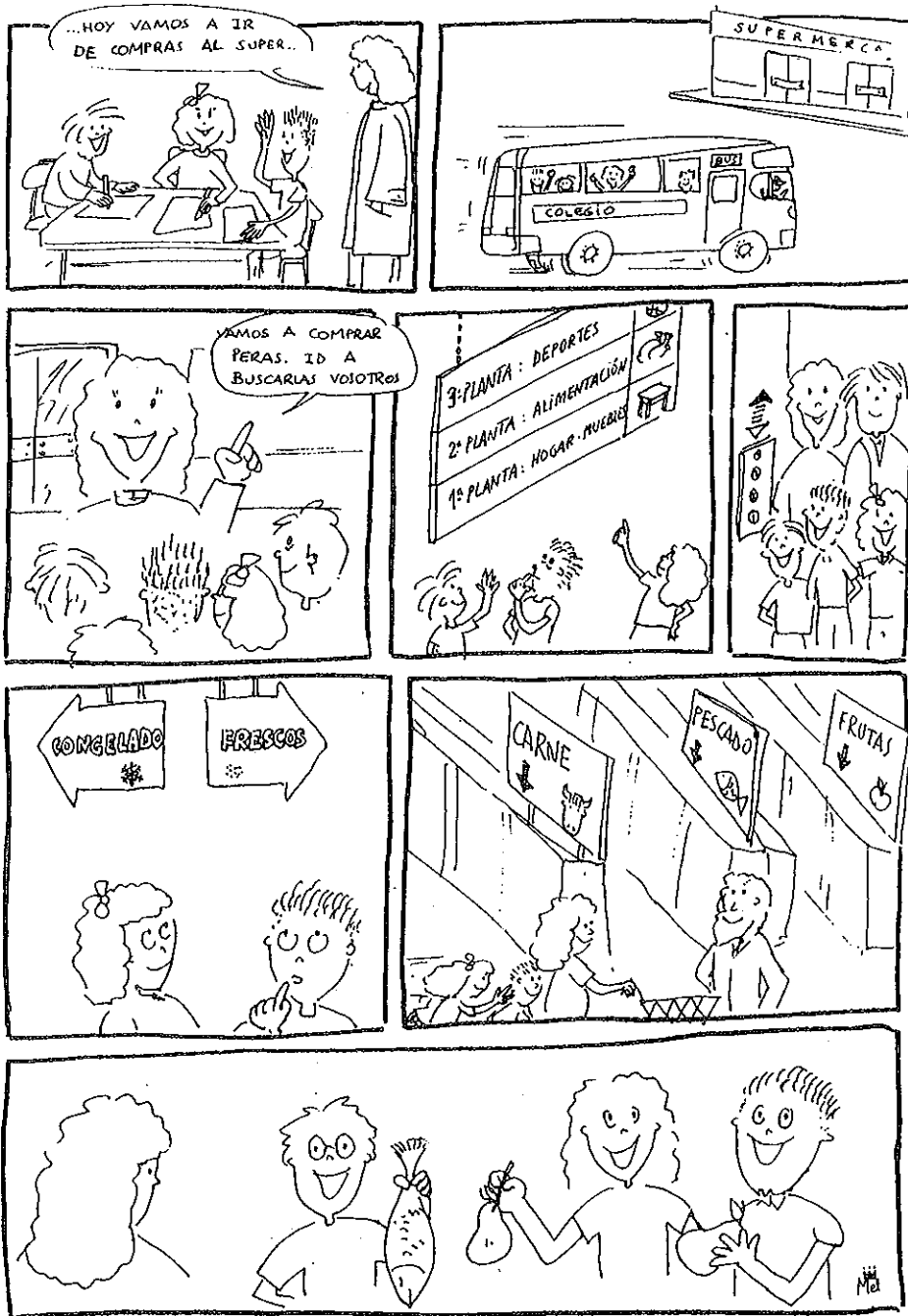


Fig 1: Historia gráfica entregada a los grupos de alumnos en la sesión inicial, acompañada del texto anterior

Formación de Maestros en Didáctica de la Matemática para Educación Infantil y el Aprendizaje basado en problemas

poco, pues están acostumbrados a unas respuestas que cierren problemas, no que los abran, por nuestra parte. Estas reuniones son claves para el trabajo de los grupos.

Aquí también ponen en común el material buscado, se corrigen posibles desviaciones, y se abren interrogaciones que les ayuden a continuar.

También se hace ver el trabajo en equipo, si participan todos por igual, si alguno deja el trabajo para otros, si hay dinámica de entendimiento.

5.- Consultas a los expertos.

La dificultad de horarios para encontrarnos (pues los profesores seguimos el resto de las clases normalmente) es la mayor dificultad. En general sorprenden los alumnos con su nivel de respuesta ante el problema planteado.

6.- Reunión final con el tutor (evaluación final).

Sirve para que recojan y unifiquen el trabajo de esas semanas. Aquí aparecen muchos de los problemas y conflictos vividos por los grupo, y que no se exteriorizaron durante las tutorías.

Pero la gran utilidad es que ven el proceso seguido de una manera global, y toman una visión más certera de lo planteado.

Una de las ventajas que más gusta anunciar a los defensores del Aprendizaje Basado en Problemas es que con este método los alumnos no "hacen por hacer" o "por indicación del profesor", sino que la implicación es mayor, y ellos mismos entran en el juego de su propio aprendizaje.

Resultados

Resultados directos

Tras la reunión final con el tutor, que sirvió para evaluar el trabajo del grupo, se rellenan unos cuestionarios en grupo. En ellos aparecen una serie de temas, en diferentes grados de profundidad y concreción, y ellos simplemente deben indicar si aparecieron en su trabajo final o no. Los temas sobre los que tenían que responder eran:

1. Clasificaciones
2. Relaciones de equivalencia
3. Descriptores en relaciones
4. Trabajo de descriptores en el aula
5. Problemas de aprendizaje
6. Interdisciplinariedad
(Relación con otras áreas)

En sus repuestas debían distinguir tres niveles de profundidad en el tratamiento de estos temas; los siguientes:

- a) Tema de trabajo personal: lecturas personales que no han trascendido al grupo.
- b) Tema de discusión de grupo: se hablaron, pero no se concretaron como de interés para el grupo.
- c) Tema de trabajo de grupo: fueron elegidos y consensuados como tema de investigación común al grupo, y consecuentemente aparecen en el trabajo final.

El recuento de estos cuestionarios arroja las siguientes respuestas en cuanto a temas tratados: (figura 2)

- 100% han estudiado las clasificaciones.
- 50% han reconocido relaciones de equivalencia.
- 83.3% han descubierto descriptores en las relaciones.
- 66.6% han tratado cómo trabajar esos descriptores y esas clasificaciones en el aula.

- 66.6% han analizado problemas de aprendizaje de clasificaciones.
- 100% han relacionado el área de conocimiento del medio con las matemáticas.

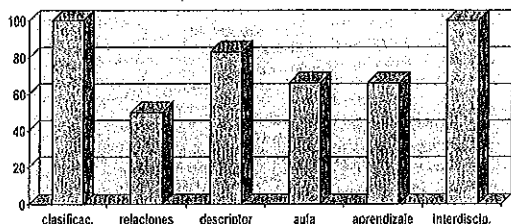


Figura 2. Diagrama de barras con las frecuencias de cada tema tratado

Discusión y conclusiones

Metodología:

Tradicionalmente este campo se trabaja con unas explicaciones teóricas iniciales y se acompaña de diferente material didáctico para el aula y de actividades prácticas, que indiquen y orienten sobre la comprensión de los conceptos. El abanico de aplicaciones se abre aquí a otros áreas: comunicación y representación, autonomía personal, medio natural,...

Dificultades

Problemas que se repiten son:

1. Las actividades prácticas son demasiado artificiales.
2. Si las actividades son cotidianas cuesta ver la relación con los conceptos matemáticos: "los árboles no dejan ver el bosque".
3. No ven la conexión de ciertas partes de las matemáticas con el resto de áreas.

Mejoras

Con la metodología ABP, planteando un problema en un aula con una clase y una actividad de una clase, hemos resuelto parte de ese problema.

1. Las actividades planteadas ya no resultan artificiales, y eso otorga credibilidad.
2. Como las disciplinas están mezcladas, el esfuerzo que realizan los alumnos por localizar focos de aprendizaje ilumina el reconocimiento de los conceptos matemáticos de clasificación en los problemas que se les plantean. "En el bosque distinguen los árboles".
3. Descubren que en la actividad realizada, que es incluso fuera del aula, el pensamiento lógico-matemático está presente.
4. Encuentran más fácilmente posibles "dificultades de aprendizaje", y ellos solos descubren tipologías y clasificación de problemas matemáticos.

Valoración final

- Ciertos grupos profundizaron más de lo que se trata habitualmente en el currículum de Educación Infantil.
- Casi todos superaron el problema de relación con otras disciplinas
- Alguno no encontró la relación con lo que se buscaba, o aunque sí lo encontró no pasó de hacer una mera recopilación de la información, sin tener una mayor comprensión.

Y para terminar indicar que todos, y esto desde el punto de vista educativo es importante, tuvieron un impacto del trabajo en grupo, que les sirvió para valorar las implicaciones que esto tiene de cara a su futuro trabajo como docentes dentro de un equipo de profesores.

Bibliografía

Torp, L y Sage, S. (1998). El aprendizaje basado en problemas. Desde el jardín de infantes hasta el final de la escuela secundaria. Amorrortu editores.

Hendley, V. (1996). Let problem drive the learning. AESS Prism.

Brousseau, G. (1988), Fundamentos de didáctica de la Matemática. Universidad de Zaragoza.

De Grave, W. (1999). Profiles of effective tutors in problem-based learning: scaffolding student learning. Research papers.

Robinson, V. (1993). Problem-based methodology. Research for the improvement of practise. Oxford. Pegamon Press.

Currículo de la Educación Infantil. Editex.