

METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

3.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se realizó a partir de los objetivos que se plantearon al inicio del estudio, que han quedado recogidos en el capítulo anterior. Lo primero que se decidió fue el curso en que se iba a llevar a cabo la experiencia. Se seleccionó el curso 3.º de la ESO por la edad y la madurez de los alumnos y porque en él tanto los alumnos como los profesores se sienten menos presionados, ya que no corresponde al final de la etapa.

Una vez decidido el curso en el que se llevaría a cabo el estudio, se determinaron las áreas sobre las que se iba a trabajar. Se seleccionaron las de Matemáticas y Ciencias Sociales para mantener el equilibrio entre una materia más instrumental y otra de carácter más humanístico, de forma que se pudieran analizar las diferencias existentes entre ambas.

El tercer paso consistió en decidir cuántas y qué unidades didácticas de cada una de las áreas se iban a preparar. Después de varias reuniones con expertos en cada área y en la elaboración de materiales digitales, se seleccionaron dos unidades por cada una. En el caso de Ciencias Sociales: “*España: el medio físico*” y “*Europa y la Unión Europea*”. Las dos unidades elegidas de Matemáticas fueron: “*Proporcionalidad*” y “*Sucesiones y Progresiones*”.

Para poder comprobar si por la utilización de las TICs se producían cambios en las expectativas y actitudes tanto de los alumnos como de sus profesores y en rendimiento de los alumnos, se propuso un diseño cuasi-experimental con un grupo control y otro experimental. Ambos grupos fueron sometidos a dos metodologías didácticas diferentes, y con tres niveles de medida –inicial, intermedio y final–, tanto para el rendimiento como para las actitudes y expectativas.

3.2. Muestra

Cuando ya estuvieron decididos el curso y las áreas en las que se iba a aplicar la experiencia, comenzó la selección de centros. La única condición que debían cumplir es que tuvieran, como mínimo, dos grupos en 3.º de la ESO, ya que era necesario que uno de los grupos recibiera clase a través de materiales digitales –el grupo experimental–, y el otro siguiera una metodología más tradicional ligada al libro de texto –el grupo control–. Se contactó con 20 centros situados en la Comunidad de Madrid, que fueran de titularidad pública o privada, y de diferentes contextos socioculturales. De ellos, 16 decidieron participar en esta experiencia aunque algunos de ellos participaron solo en una de las áreas. La distribución de centros por titularidad y área en la que participaron queda recogida en el cuadro 3.1.

Cuadro 3.1. Distribución de la muestra de centros.

Titularidad	Número de centros	Centros que participaron en el área de Matemáticas	Centros que participaron en el área de Ciencias Sociales
Privada	3	2	3
Concertada	7	6	6
Pública	6	6	6
Total	16	14	15

En cada uno de estos centros se seleccionaron dos grupos de alumnos por área, el grupo control y el grupo experimental. Dependiendo del número de grupos que tenía cada centro, se seleccionaron dos, tres, o cuatro grupos para participar en la experiencia. En total, el número de alumnos implicados en este proceso fue de 1113. Aunque los datos que aparecen en el cuadro 3.2 muestran un número de alumnos bastante mayor, ello es debido a que algunos alumnos han estado participando simultáneamente en las dos áreas.

3.3. El proceso de aplicación del proyecto

En la selección del profesorado no se exigió ningún requisito de conocimiento informático previo. El profesorado que participó en la experiencia lo hizo simplemente porque impartía la materia elegida en el centro seleccionado.

Cuadro 3.2. Número de alumnos que participaron en cada área.

	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	TOTAL
Matemáticas	385	389	774
CC. Sociales	409	419	828

Por tanto, había que contar con una gran diversidad de situaciones entre el profesorado participante. Algunos profesores no habían trabajado nunca con un ordenador, ni siquiera a nivel de usuarios; y, a otros, les preocupaba su escasa competencia tecnológica, frente a unos alumnos supuestamente más hábiles con las máquinas.

Para resolver el problema, se preparó una serie de acciones formativas con el fin de desarrollar, en los que las necesitaran, algunas capacidades tecnológicas básicas, transmitirles seguridad frente al ordenador y facilitarles la familiarización con los contenidos digitales que se iban a utilizar en la experiencia.

Con el fin de minimizar los problemas tecnológicos, se pidió la colaboración de los responsables informáticos, en los centros en los que existía esta figura. En el resto de los centros asumió estas funciones alguno de los profesores que participaban en la experiencia. Se supervisó la infraestructura informática de los centros participantes, se comprobó que existía el *software* necesario y se decidió cuál era la forma más adecuada de servir los contenidos digitales en cada centro (a través de Internet, en red local o en CDI).

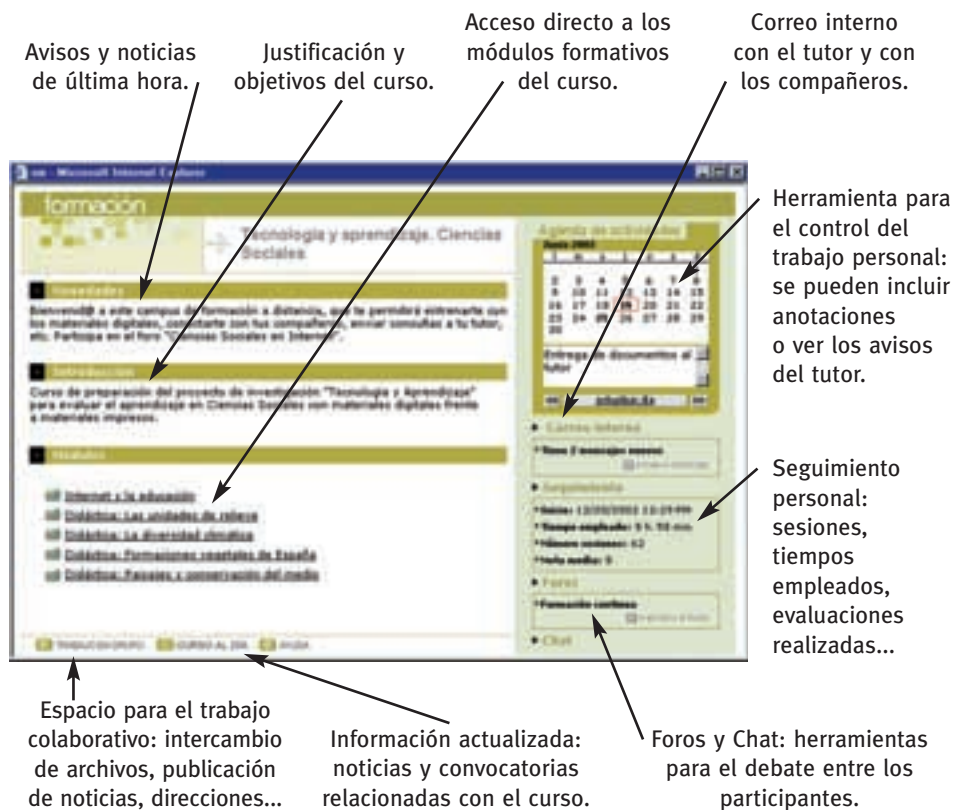
En dos de los centros hubo que reforzar el número de equipos. En uno de ellos, había pocos ordenadores y estaban casi obsoletos; y, en el otro, todavía no habían sido entregados por la Administración.

El trabajo se inició con una sesión formativa conjunta de todos los profesores que iban a estar implicados en la experiencia. En esta primera sesión, que se realizó en el mes de diciembre de 2002, se les explicaron los objetivos y contenidos de la programación que se había diseñado, y se les pasó un primer cuestionario sobre sus expectativas, sus actitudes iniciales hacia el uso de las tecnologías en la enseñanza, su manejo del ordenador y cuestiones semejantes. A partir de finales del mes de enero de 2003, se iniciaron las sesiones de formación específicas de cada área. Se siguió un modelo mixto, con sesiones presenciales periódicas que se continuaban con formación a distancia a través de Internet. Para las sesiones presenciales se contó con la colaboración de la Universidad de Comillas, que facilitó sus instalaciones en el Centro de Cálculo de ICADE.

Las clases presenciales se impartieron por separado para los profesores de Ciencias Sociales y los de Matemáticas, con el fin de evitar la dispersión y optimizar el tiempo. Tras la primera sesión, dedicada al conocimiento de la plataforma técnica del curso, se continuó la formación a través de la red, con tareas variadas que obligaban a participar periódicamente: análisis de los contenidos didácticos, participación en debates, etc. En sucesivas sesiones presenciales se presentaron las unidades junto a sus correspondientes guías didácticas, para su revisión y análisis. A lo largo del período formativo, que se extendió de enero a marzo, hubo cuatro sesiones presenciales de poco más de una hora de duración.

En los períodos de formación por Internet, los profesores tenían acceso a un tutor especialista en Matemáticas y otro en Ciencias Sociales, cuya misión era animar la discusión, facilitar las tareas y ayudar a resolver las dudas que planteaban los participantes. Algunos profesores que no habían podido asistir a las sesiones presenciales se incorporaron sin dificultad a la formación por Internet.

- Las características de la plataforma de formación utilizada se muestran en el siguiente gráfico.



Un vez finalizada la formación de los profesores, se inició la experiencia de forma paralela en todos los centros aunque, para evitar interferencias en el funcionamiento de dichos centros, la aplicación se adaptó al número de sesiones de cada materia establecida en cada uno de ellos. La semana anterior al comienzo de la experiencia en los dos grupos seleccionados para cada área, se formuló a los alumnos de estos grupos un cuestionario similar al que realizaron los profesores en la primera sesión. En él se les preguntaba por su manejo del ordenador, sus expectativas, la motivación hacia el uso de las TICs, el interés y el gusto tanto por las dos asignaturas sobre las que se iba a trabajar, como por el uso del ordenador. Además de este cuestionario, se aplicaron las pruebas de nivel inicial de Matemáticas y de Ciencias Sociales, que sirvieron para determinar los conocimientos previos de los alumnos.

Transcurridas las seis sesiones programadas para impartir la primera unidad didáctica, se aplicaron las pruebas de rendimiento referentes a éstas unidades, aunque los resultados obtenidos en ellas no se han tenido en cuenta en los análisis realizados. Después de esta prueba, se inició la segunda y última unidad para la que los profesores contaban con otras seis sesiones. Y, una vez finalizadas, se aplicaron las pruebas finales en las que se evaluaban los contenidos de las dos unidades y un nuevo cuestionario acerca de la opinión de los alumnos sobre las TICs después de la experiencia.

Un mes después de ésta evaluación se volvieron a aplicar las mismas pruebas de rendimiento con el fin de comprobar si había diferencias entre lo que recordaban los alumnos que habían recibido clase con materiales digitales y los que habían continuado con la enseñanza tradicional.

En paralelo a la aplicación de pruebas destinadas a conocer la repercusión en los aprendizajes de la enseñanza mediante materiales digitales, se ha aplicado una metodología cualitativa para conocer su repercusión en los procesos de centro y aula.

3.4. Análisis de los datos

La metodología utilizada a lo largo de la experiencia ha sido mixta, cualitativa y cuantitativa.

Para los **análisis cualitativos** se han realizado, antes y después del proyecto:

- diez entrevistas con profesores [equilibrados por titularidad y asignatura];

- tres grupos de discusión con alumnos de centros públicos y privados. Participaban en cada grupo ocho alumnos, equilibrados por género y al azar en los demás atributos;
- tres entrevistas con equipos directivos de los centros participantes.

Es decir, se mantuvieron contactos con los informantes –grupos y entrevistas– en un momento previo al proyecto, pero posterior a la formación, para conocer sus expectativas. Al cierre del proyecto se volvieron a realizar entrevistas y grupos con los mismos informantes.

Igualmente, se ha procedido a analizar diversos documentos generados por los profesores durante el proyecto (fichas, diarios...).

Los análisis cuantitativos se han basado en los siguientes instrumentos:

- Tres cuestionarios, a los profesores:
 - Fase inicial.
 - Después de la formación.
 - Al término la experiencia.
- Dos cuestionarios, a alumnos:
 - Antes de comenzar la experiencia.
 - Al término de la experiencia.
- Pruebas de rendimiento, a los alumnos:
 - Fase inicial: Conocimientos generales del área.
 - Prueba de la primera unidad didáctica.
 - Al término de la experiencia: Prueba final que englobaba las dos unidades.
 - Un mes después de terminar: Prueba de recuerdo.
- Hojas de registro de clase:
 - Una hoja por profesor y área al finalizar cada unidad didáctica.

Con todos los datos recogidos, se han realizado análisis estadísticos por diferentes procedimientos en función del tipo de variable con la que se trabajaba en cada momento. Fundamentalmente las pruebas que se han realizado han sido pruebas de Chi cuadrado y Análisis de Varianza (ANOVA) para establecer la significatividad de las diferencias encontradas entre los dis-

tintos grupos. Además de estas pruebas, en la actualidad se está realizando un nuevo análisis de los datos a partir de un modelo multinivel. Este modelo permite predecir los valores de algunas medidas de interés cuando se conocen los valores de una o más medidas relacionadas. El modelo multinivel, al incluir grupos de interacciones que tienen diferentes valores en dos momentos temporales, permite determinar los cambios a lo largo del tiempo y relacionarlos con los factores previamente establecidos.

Para los análisis estadísticos no se ha podido tener en cuenta a todos los alumnos que participaron en la experiencia debido a que no todos ellos realizaron todas las pruebas. Esto es especialmente importante en los análisis de varianza en los que para establecer el nivel de significatividad de las diferencias de las medias entre grupos, hubo que seleccionar sólo a aquellos alumnos que habían hecho las tres pruebas –inicial, final y recuerdo–, con lo que el número de alumnos se redujo.