

PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
MEMORIA FINAL

TÍTULO DEL PROYECTO:

.ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD CON EL APLET DESCARTES 3

Coordinación:

Nombre y Apellidos

Inmaculada Ordóñez Ríos

Centro de destino, localidad y provincia

I. E. S. D^a LEONOR DE GUZMÁN - Alcalá de Guadaíra (Sevilla)

Referencia del proyecto: PIN- 118 / 04

Proyecto subvencionado por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.
(Orden de 06-07-04; Resolución de 02-03-05)

1. Título.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD CON EL APPLLET DESCARTES 3

2. Autores y autoras.

Inmaculada Ordóñez Ríos (Coordinadora)

Ana Belén Granados Bastrida

M^a Reyes Saavedra Jiménez

Elena Lama Ruíz

Manuel Alejo Jiménez

3. Resumen (máximo 200 palabras).

Este proyecto surgió ante la necesidad de introducir las nuevas tecnologías en las clases de Matemáticas para lo cual se eligieron grupos reducidos de alumnos/as, que además tenían dificultades de aprendizaje en este área, introduciendo un cambio radical en la metodología tradicional de la enseñanza de las Matemáticas.

Ha sido muy gratificante comprobar cómo los alumnos/as se han implicado en esta nueva forma de impartir nuestra materia y han disfrutado de estas clases, conclusiones que hemos sacado de la observación diaria, de sus actitudes y de la valoración final que han hecho ellos/as a través de unos cuestionarios.

Esta nueva metodología ha potenciado, en gran medida, el grado de motivación del alumnado pues en todo momento han sido conscientes de su aprendizaje gracias a los contadores de intentos y aciertos, así como los temporizadores usados en algunas de las configuraciones para controlar el tiempo en el que realizaban los ejercicios.

También es de destacar la potencialidad que ofrece el programa con el que se han elaborado las configuraciones que hemos utilizado para la elaboración de nuestros temas (applet Descartes 3), así como la calidad del material elaborado por otros compañeros con sus proyectos, entre ellos Joaquín García, Juan Rodríguez e Inmaculada Ordóñez. Ellos participarán este año en el Proyecto de Experimentación en Andalucía con Descartes "Proyecto EDA".

4. Palabras clave.

Applet Descartes 3

Atención a la diversidad

Nuevas Tecnologías

Diseño web

5. Naturaleza, justificación y fundamento de los cambios introducidos en la práctica docente o en el funcionamiento del centro.

La naturaleza de los cambios introducidos en la práctica docente ha ido fundamentalmente encaminada a cambiar la tradicional metodología de la enseñanza de las matemáticas con pizarra, tiza, papel y lápiz por el uso de los ordenadores como práctica diaria en el aula.

Las justificaciones han sido las siguientes:

1. La puesta en marcha, por parte de la Consejería de Educación y Ciencia, del plan And@red, Plan Educativo para el impulso de la Sociedad del Conocimiento, donde se pretende potenciar la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas de enseñanza y aprendizaje en los centros educativos.

2. Necesidad de investigar un cambio en la metodología de trabajo de las Matemáticas y nuevas formas de aprendizaje de nuestros alumnos/as.

3. Dificultades que presentan nuestros/as alumnos/as en el entendimiento y en la realización de operaciones matemáticas básicas.

El fundamento ha sido el contacto establecido con un programa específico para la elaboración de los materiales como es el nippe Descartes 3 y con compañeros que están elaborando materiales fácilmente asimilables y comprensibles con dicho programa. Estos son los que nos han servido de base para la elaboración de nuestro propio material.

Además el Departamento de Matemáticas de nuestro centro es consciente del cambio que estamos sufriendo con la introducción de las nuevas tecnologías en los centros educativos y queremos estar al día en esta evolución.

6. Interés, oportunidad, relevancia y grado de incidencia que la innovación tiene para el centro o centros implicados y de sus posibilidades de extrapolación o adaptación a otros centros o ámbitos del sistema educativo andaluz.

Creemos firmemente que el Descartes 3, aunque no es la panacea en la enseñanza de las Matemáticas, sí lo es como la herramienta informática más adecuada para complementarla, más aún cuando lo hemos puesto en práctica y ha sido un éxito tanto por parte de los alumnos/as como de los profesores, y además de fácil utilización.

Hemos de indicar que ha sido una gran suerte el haber tenido la oportunidad de estar en estrecho contacto con los autores de las configuraciones que, en todo momento, han puesto de su parte para que este proyecto fuera todo un éxito.

Durante este curso sólo hemos trabajado con estos materiales los profesores que hemos impartido clase en el segundo ciclo de la ESO pero nos plantearemos, para este próximo curso que empieza, la utilización también por parte de los profesores que impartan el primer ciclo, así como por los profesores que atienden a los alumnos/as con N. E. E.

Asimismo decir que el material que hemos elaborado será entregado en el CEP de nuestra localidad y se puede utilizar en cualquier centro que imparta la ESO y por cualquier profesor, puesto que el material es de fácil manejo. Se ha elaborado una presentación del proyecto para que todo aquel profesor que lo quiera utilizar sepa exactamente qué se pretende conseguir con él.

Nos plantearemos, este próximo curso, preparar a un grupo de alumnos/as que actúen como monitores para poder dar la oportunidad a alumnos/as de otros centros de nuestra localidad, de que conozcan y utilicen esta herramienta.

7. Objetivos propuestos.

1. Elaboración de materiales web con las configuraciones elaboradas con el applet Descartes 3 en el bloque de Aritmética. Ha sido muy complicado, debido a las características del programa, trabajar también el bloque de Álgebra, que quedará pendiente para cuando esté disponible una mejora en el nippe Descartes con la inclusión del cálculo simbólico.
2. Potenciar la atención a la diversidad, implicando a un mayor número de profesores.
3. Contextualizar las unidades didácticas a las características de los alumnos.

8. Acciones desarrolladas, fases, secuencia y distribución temporal.

Las acciones desarrolladas han tenido lugar de forma continua a lo largo de todo el curso: los alumnos/as de 4º de ESO Diversificación Curricular son los que más han trabajado con esta herramienta puesto que asistían dos horas semanales al aula de informática. El resto de los grupos sólo ha ido una hora semanal.

Los applets se iban montando en sus correspondientes páginas web, con la teoría que correspondía a la realización de los ejercicios. Todo el trabajo iba en consonancia con los contenidos y con la distribución temporal de ellos que teníamos registrados en nuestro Proyecto Curricular.

Todos los alumnos/as realizaban unos ejercicios estándar y, en función de su rapidez en el cálculo y de la asimilación de los contenidos mínimos, abrían la página de internet www.i-matemáticas.com, donde están colgados el resto de los materiales utilizados, entre otros, el "Cálculo mental" y el primer boceto del "Libro interactivo para 1º ESO", para continuar con más ejercicios relativos al tema que estuviésemos tratando.

Al finalizar cada tema realizaban controles por escrito con ejercicios sacados del propio programa, así como ejercicios realizados con el programa "Hot Potatoes", el cual tenía como inconveniente el tener que estar junto al alumno para evaluarlo puesto que, los resultados del contador de aciertos que tiene este programa, no quedaban memorizados y se perdían al cambiar de ejercicio.

Diariamente se fueron tomando nota de las incidencias y de los fallos que tenían algunas configuraciones, las cuales se iban corrigiendo sobre la marcha.

Finalmente los alumnos/as hicieron la valoración tanto del programa, como de la metodología, como del profesorado.

9. Metodología de trabajo adoptada y funcionamiento del equipo docente.

La metodología seguida con los alumnos/as ha sido mixta, es decir, se han ido alterando las clases impartidas al modo tradicional, en su aula de referencia, con la asistencia al aula de informática, un máximo de dos veces por semana, para trabajar los mismos tipos de ejercicios que hacían en clase, pero utilizando como herramienta el ordenador, con lo cual reforzaban los contenidos doblemente.

Normalmente se colocaban los alumnos/as por parejas, a menos que se apreciara que uno de ellos se dejara ir, con lo cual se ponía solo en un ordenador. Pasaban la hora al completo haciendo ejercicios con el ordenador sin dar apenas muestras de cansancio.

El funcionamiento del equipo docente ha sido en todo momento coordinado, sacando continuamente conclusiones sobre la metodología y la actitud de los alumnos/as en cada uno de los grupos, con lo cual se iban tomando medidas correctoras de los inconvenientes surgidos.

10. Resultados concretos obtenidos con el desarrollo del proyecto y discusión de los mismos.

Tanto alumnos/as como profesores hemos quedado muy satisfechos de los resultados obtenidos. Éstos han sido la consecución de los objetivos previstos, unidos a una mejora en nuestra calidad de enseñanza, un mayor ajuste a las necesidades de nuestros/as alumnos/as y la potenciación de la motivación de los alumnos/as ante el aprendizaje de las Matemáticas

En cuanto a los resultados académicos de los alumnos/as que han participado en este proyecto, en el grupo que mejor ha funcionado el desarrollo del proyecto ha sido en el de 4º ESO de Diversificación Curricular. Era un total de 12 alumnos, 5 de los cuales se han pasado toda la etapa de de Educación Secundaria Obligatoria asistiendo a clases de apoyo. De los 12 alumnos, 10 han conseguido aprobar el Ámbito Científico-Tecnológico.

También ha resultado muy gratificante para algunos alumnos de N. E. E. del segundo ciclo que han podido disfrutar de este proyecto, sobre todo porque disfrutaban con esta metodología más que haciendo ejercicios en un cuaderno. Estos alumnos aprobaron con su adaptación curricular significativa.

Un poco menos gratificante han resultado los grupos de Refuerzo de Matemáticas de 3º ESO, pues en estos grupos nos encontramos algunos alumnos/as con muy baja motivación por casi todo y se cansaban enseguida. Pero a pesar de todo han sido los menos los que no se han enganchado totalmente a esta nueva metodología de trabajo. En estos grupos los resultados positivos han rondado alrededor del 50%, debido fundamentalmente al gran absentismo escolar y a la poca capacidad de trabajo que tenían estos alumnos/as.

11. Valoración del desarrollo del proyecto, del grado de consecución de sus objetivos y de su incidencia real en el centro. Aspectos positivos y dificultades encontradas.

Valoración hecha por los alumnos/as: estos son algunos de los comentarios hechos libremente por los alumnos/as durante el transcurso del proyecto, tanto positivos como negativos:

- "Es una manera de aprender de otra forma, sin tener que pasar tanto tiempo en el aula".
- "Me ayuda a entender las Matemáticas mejor y a resolver las cuentas con más rapidez".
- "Es una forma más divertida de hacer Matemáticas".
- "Lo malo era el contador de tiempo. Algunos ejercicios no me daba tiempo resolverlos".
- "Después es más fácil resolver los ejercicios en el cuaderno".
- "No es aburrido. Deberíamos ir más veces al aula de informática a dar estas clases".
- "Se hacen muchos ejercicios. Acabas mareado".
- "Es más divertido hacer ejercicios con el ordenador que a mano".
- "Te ayuda a tener más agilidad mental".
- "Todas las cuentas hay que hacerlas de cabeza con lo cual te acabas bloqueando".
- "He aprendido cosas que en el libro no entendía".
- "Los ejercicios deberían ser más divertidos, con más dibujos".
- "Entiendo mejor las matemáticas que en cursos anteriores".
- "Es más fácil entender las Matemáticas con el ordenador porque están puestos en forma de juegos: carreras de números, etc".
- "Me está ayudando mucho con las actividades de clase".
- "Me parecen fabulosas estas clases. Jamás lo había hecho antes y es una idea espléndida".
- "Además de ayudar a entender, aprendes más de lo que se aprende en clase".
- "Es divertido el contador de aciertos, porque te picas con tu compañero".
- "Te facilitan los ejercicios porque podemos buscar la información teórica sobre los temas que antes hemos visto en el libro".

Valoración hecha por los alumnos/as con un cuestionario guiado:

-El 67% dice que las clases de Matemáticas han sido más divertidas que en cursos anteriores. El 33% no ha encontrado diferencias respecto a cursos anteriores. (A ninguno le han parecido más aburridas que en cursos anteriores).

-El 83% considera que este año ha aprendido más Matemáticas que en cursos anteriores. El 17 % considera que ha aprendido igual que en cursos anteriores. (Ninguno considera que ha aprendido menos que en cursos anteriores).

-El 67% considera que el uso del ordenador como herramienta para aprender matemáticas le ha ayudado bastante, el 8 % que mucho y el 25 % que algo (Ninguno considera que no ha sido de ninguna utilidad)

-El 58% considera que el programa es fácil de manejar, el 42% ni fácil ni difícil (Ninguno lo ha considerado difícil de manejar)

-Las actividades del programa que más han gustado han sido las de Ordenación y Operaciones (67 %) y las que menos las de representación (50%).

-En general, 83%, se considera que el programa es bastante completo y que no se añadiría nada. Otras opiniones: añadiría ecuaciones y más operaciones de cálculo.

-Respecto al funcionamiento de los ordenadores, el 84% piensa que alguna vez dieron problemas pero que se resolvieron, el 8% que nunca dieron problemas y el 8% que continuamente daban problemas.

-Respecto al espacio utilizado, el 58% piensa que era adecuado y el 42% que estaba muy bien (ninguno considera que era inadecuado o estaba muy mal)

-Respecto al tiempo que se le ha dedicado al desarrollo del programa, el 57% piensa que sería conveniente dedicarle más tiempo y el 33% considera que se ha empleado el tiempo adecuado (ninguno considera que se ha empleado demasiado tiempo).

-Respecto a la relación entre las actividades trabajadas a través del programa y los contenidos tratados en clases de Matemáticas, el 75% opina que estaban totalmente relacionados, el 17% que a veces (ninguno piensa que no existiera relación).

-En cuanto a la valoración que los alumnos han hecho de la intervención de la profesora, todos la han valorado con 4-5 (en una escala de 0 a 5).

-Respecto a los problemas o dificultades que los alumnos/as han encontrado en el desarrollo del programa, un 83% hace alusión a que éste se bloqueaba con frecuencia. Otros comentarios puntuales han sido que el tiempo pasaba muy rápido, que tardaba en cargarse, que a veces los números se repetían en los problemas, que a veces no contaba los fallos y aciertos, que podría tener un aspecto más atractivo (con más dibujos).

-Respecto a los aspectos positivos del programa, el 83 % considera que ayuda a entender mejor las Matemáticas; otras valoraciones cualitativas han sido que es fácil de entender, que es simple, didáctico, que se aprende de forma más rápida, que es más divertido, que te ayuda a calcular mentalmente y a tener más agilidad mental y memoria.

-Algunas sugerencias han sido: emplear más tiempo, ya que con el programa se aprende más; continuar con la misma línea de trabajo; comprar ordenadores nuevos; evitar en lo posible que se bloquee el programa y que cuente correctamente los errores y aciertos.

Valoración hecha por el profesorado:

Ventajas:

- Aumento de la velocidad de cálculo: uno de los logros más importantes que ha tenido este proyecto es que ha aumentado enormemente la velocidad de cálculo mental de todos los alumnos.

- Realización de gran número de ejercicios: otra de las grandes ventajas ha sido la gran cantidad de ejercicios que los alumnos realizaban en una hora de trabajo, equivalente a los realizados durante el resto de la semana (3 horas) con la metodología normal de copiar los ejercicios en el cuaderno, realizarlos y corregirlos en pizarra. Evidentemente con este método

se evitan de copiar ejercicios, con lo cual ahorran tiempo y, además, el programa los va corrigiendo sobre la marcha, dando instrucciones sobre los errores cometidos.

- Cada uno a su ritmo: los alumnos que se distraían con más facilidad han trabajado solos y el resto por parejas. Cada uno ha ido a su ritmo, en función de sus capacidades, sin interferir unos en el trabajo de otros, como ocurre en clase, donde normalmente casi se va al ritmo del más lento.

- Autonomía en el trabajo: ha sido de destacar también lo rápidamente que se ha habituado el alumnado a la interfaz de los applets, manejándolos con bastante soltura sin necesitar continuamente de un profesor a su lado que le resuelva las dudas. Esto ha sido una gran ventaja también para el profesorado que únicamente se dedicaba a ir anotando los ejercicios que cada alumno iba realizando, supervisando y contabilizando la cantidad de ejercicios que iban resolviendo bien o mal (en el mismo applet quedaban registrados los intentos y los aciertos) y dando instrucciones sobre la conveniencia o no de que cambiaran de ejercicio.

- Corrección de errores en los applets: ya que este proyecto es la primera vez que se ha puesto en práctica con los alumnos de forma continua, ellos mismos han sido los que han ido detectando los problemas que había en algunas configuraciones y de esta manera el profesorado encargado de la elaboración del material ha podido ir corrigiendo los fallos sobre la marcha.

Inconvenientes:

- De vez en cuando se bloqueaba el programa, problema que se solucionaba rápidamente cerrando y volviendo a entrar en él.

- Algunas configuraciones tenían fallos y respondían mal al evento. Este problema se fue solucionando sobre la marcha, tomando nota de dichos fallos y corrigiéndolos.

Dificultades encontradas:

- Estaba muy limitado el número de horas que podemos asistir con los alumnos/as al aula de informática pues, a pesar de haber dos aulas, tienen preferencia de uso los alumnos de 3º y 4º ESO que cursan como materia optativa la "Informática Aplicada". A pesar de todo el jefe de estudios del centro nos reservó el aula para asistir el número de horas que le pedimos desde principios de curso.

- Al no tener ordenadores en las aulas (uno para cada dos alumnos) por no ser centro TIC, suponía una alteración el tener que andar cambiando de aula, con el consiguiente descontrol en la actitud de los alumnos/as. Además teníamos la limitación de no poder ser grupos muy numerosos por no haber ordenadores para todos.

Con toda esta valoración queda claro que se han conseguido con creces los objetivos previstos con el proyecto.

12. Conclusiones y perspectivas de consolidación futuras de las mejoras introducidas.

Está comprobado, con la práctica docente diaria, que es muy difícil, casi imposible, hacer que un alumno/a pase 1 hora seguida haciendo ejercicios de matemáticas sin parar y a la velocidad que los hacen. Normalmente se cansan y, el tiempo óptimo de trabajo, suele oscilar entre 30 y 45 minutos. Pues bien, la mayoría de los alumnos/as que han participado en este proyecto, han trabajado durante toda la hora de clase sin dar muestras de cansancio o aburrimiento, incluso en la última hora de la mañana del viernes. Por el contrario, se picaban unos con otros por ir cambiando de nivel, en el orden en el que tenían establecidos en los ejercicios, para conseguir el positivo que el profesor/a prometía al que más lejos llegara en la realización de los ejercicios.

Ha sido muy fácil controlar el trabajo de cada uno de los alumnos/as pues muchos ejercicios tenían un contador de intentos/aciertos, que tenía que ir enseñando al profesor/a para poder cambiar de nivel.

Por otro lado, hay que destacar también que no todo ha sido perfecto. Los alumnos/as que

más se han implicado en este proyecto han sido los de Diversificación Curricular y los alumnos con NEE. Más trabajosos han sido los alumnos/as de Refuerzo de Matemáticas pues, aunque la mayoría se implicaba en las actividades previstas, siempre había un pequeño grupo que no tenía interés por nada y que se cansaba enseguida de todo.

A pesar de todo ha sido tan gratificante la introducción de las nuevas tecnologías en el área de Matemáticas, tanto para el profesorado de segundo ciclo de la ESO como para los alumnos/as (puesto de manifiesto en los cuestionarios rellanados por ellos/as) que en este nuevo curso académico la coordinadora, Inmaculada Ordóñez, va a participar en el proyecto EDA: "Experimentación con Descartes en Andalucía".

Además se intentará que los maestros que imparten el primer ciclo de la ESO, que normalmente son más reacios a la utilización del ordenador como herramienta en su trabajo, se involucren este curso en el uso del material ya elaborado con Descartes para sus clases de Refuerzo de Matemáticas, por se éstos grupos menos numerosos.

13. Anexo I: Índice de tablas, figuras y/o gráficos que se acompañan a la memoria, en papel y en ficheros aparte. *Cada elemento gráfico debe identificarse con un número y un título (por ejemplo: Figura 1.- Diagrama del proceso metodológico adoptado en el proyecto. Tabla 4.- Resultados obtenidos en las distintas actividades del proyecto, etc.)*

14. Anexo II: Relación y descripción del material educativo producido (gráfico, audiovisual, informático, etc.), un ejemplar de los cuales deberá adjuntarse en papel y en soporte informático a la presente memoria. *Cada material debe identificarse con un número y un título (por ejemplo: Material 1.- Cuestionario de diagnóstico de concepciones previas del alumnado. Material 2.- Guía didáctica del itinerario por el Parque Natural X, etc.)*

Todo el material elaborado es informático, es decir, se entrega en un CD, con diseño web, para poder explorarlo mejor. A pesar de todo, se ha elaborado una presentación, que está dentro de la carpeta "Presentación", donde se explica, de manera más atractiva, lo que hemos pretendido con este proyecto y los resultados obtenidos, con la ventaja de que aquí están vinculados los materiales que están alojados en la página www.i-matemáticas.com, que han servido, en ocasiones de base y en ocasiones de complemento, a los que aquí presentamos.

MATERIAL:

Material 1. Carpeta "temas": en ella se encuentra el grueso del material elaborado para el proyecto, pues es realmente el material que han ido siguiendo los alumnos/as para el desarrollo de las clases. Contiene un material teórico elaborado por nosotros y cada archivo web contiene unas escenas hechas con el nippe Descartes; pero estas escenas no son originales nuestras, sólo están modificados con respecto al material que hemos cogido como referencia que es el de las configuraciones ya realizadas en los proyectos para la elaboración de recursos de apoyo al desarrollo del currículo en soporte informático o para su utilización en la red: "Cálculo mental con el appet Descartes" y "Libro interactivo de Matemáticas para 1º de ESO". A estos materiales se accede a través de vínculos en la diapositiva 12 de la presentación de nuestro proyecto.

Material 2. Carpeta "presentacion": la presentación del proyecto está hecha tanto en Power Point como en diseño web. La segunda opción se hizo para poder vincularla a la página de presentación del proyecto, en el botón "¿De qué se trata?", pero se recomienda ver la presentación abriendo directamente el archivo de Power Point, puesto que existen varios

vínculos y éstos funcionan mejor con esta segunda opción.

Material 3. Actividades realizadas con "Hot Potatoes": estas actividades también se encuentran en la carpeta "presentacion" puesto que están vinculadas a la diapositiva 15 "Procedimientos de evaluación". Estas actividades las realizaban los alumnos/as antes y después de trabajar con el nippe Descartes y ellos/as mismos/as iban tomando nota de las puntuaciones obtenidas.

Material 4. Carpetas "imagenes": la gran mayoría de de los dibujos que aparecen en el diseño web del proyecto son originales, elaborados por nosotros. Los gifs animados han sido sacados de la web.

Material 5. En la carpeta "documentos" se encuentran algunos ejemplos de controles escritos elaborados con las mismas actividades que nos ofrecía el nippe Descartes, así como el cuestionario que se les pasó a los alumnos/as para la evaluación del proyecto y las anotaciones del "diario de la profesora". Además irá todos los documentos exigidos por la administración: "memoria final", "resumen de la memoria" "memoria económica" y "certificado de los miembros".

Material 6. Fotografías de nuestros alumnos trabajando con el nippe Descartes. (dentro de la carpeta "presentacion").