

Memoria de ejecución del proyecto:

Implementación del programa multimedia interactivo eFieldbook para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Grado de Maestro.

COORDINADOR DEL PROYECTO:

José Manuel Vacas Peña. E-mail: jmvp@usal.es NIF 07803733V

MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO:

Carmen Urones Jambrina E-mail: uronesc@usal.es NIF 11716059C

José M^a Chamoso Sánchez E-mail: jchamoso@usal.es NIF 07847817X

1. Contexto y justificación del proyecto.

Según las directrices oficiales, para lograr la formación científica y didáctica de los maestros que han de impartir la asignatura de Ciencias Naturales en Educación Primaria, es imprescindible que los futuros docentes, en su formación universitaria, adquieran una sólida formación en el entorno natural y urbano que les permita contactar con la realidad geológica y biológica más cercana, y que sean capaces de utilizar los recursos existentes para que puedan enseñarlo a sus futuros alumnos.

Para potenciar las actividades prácticas en ese entorno natural o urbano tenemos desarrollado el programa eFieldTeacher para la formación de los maestros (Vacas, Chamoso & Urones, 2011 a y b). eFieldTeacher es un programa de ordenador que tiene la capacidad de adaptarse a cualquier tipo de trabajo fuera del aula. Para ello, para la formación de maestros, el profesor previamente introduce textos, gráficos, fotos, animaciones o películas que le parezcan apropiados para el desarrollo de las actividades que considere realizar y el programa eFieldTeacher, mediante la tecnología GPS, sitúa la actividad del alumno en el entorno; además, si se dispone de internet móvil en el ordenador, los estudiantes pueden “chatear” e intercambiar datos (voz, textos, fotos), entre ellos o con el profesor, que incluso podría estar en cualquier lugar del mundo. Ello permite que los estudiantes, de forma individual o en pequeños grupos, desarrollen las actividades propuestas de forma autónoma.

El propósito de este proyecto de innovación didáctica ha sido implicar a los estudiantes en una investigación activa sobre la Naturaleza que rodea al alumno apoyada en el uso del ordenador. Para ello se ha utilizado la plataforma eFieldbook, creada por el grupo de investigación solicitante (Vacas, Chamoso & Urones, 2011 a y b), que ha potenciado el aprendizaje en el entorno de los estudiantes del Grado en Maestro de Primaria de la Facultad de Educación en las clases prácticas de Ciencias de la Naturaleza I, concretamente referido a rocas para lo que se ha tenido en cuenta la construcción de edificios, aceras y calzada en los entornos cercanos de la Facultad de Educación.

En la enseñanza tradicional de las Ciencias de la Naturaleza, las actividades prácticas en el entorno siempre han estado dirigidas por uno o varios profesores que han acompañado a los estudiantes y les han mostrado, de la forma que les ha parecido más adecuada, los seres naturales que encuentran y las relaciones que se establecen entre ellos. Sin dudar de la eficacia de una metodología de ese tipo, especialmente en pequeños grupos, en los

momentos actuales tiene dificultades para poder seguir desarrollándose porque, en muchos casos, el docente tiene que salir con un numeroso grupo de estudiantes, disminuye el tiempo que se dedica a los estudiantes y las salidas se pueden desarrollar con menos asiduidad. Ello puede suponer que los estudiantes no realicen las actividades prácticas experimentales que se precisarían, unido a la posibilidad de que se desmotiven y se desvinculen del aprendizaje de las Ciencias, y que los profesores desarrollen sus salidas de manera rutinaria o se saturen por el esfuerzo que les supone. Un programa apoyado en recursos multimedia como eFieldTeacher puede ayudar parcialmente al profesor de su tarea de acompañar presencialmente a todos los estudiantes en sus actividades prácticas en el entorno y, además, fortalecer la formación práctica de los estudiantes, como hemos hecho en este proyecto.

Se ha usado el programa de ordenador eFieldbook para la enseñanza-aprendizaje interactiva de las Ciencias Naturales en el Grado de Maestro. Para ello se han diseñado actividades científicas amenas en el ámbito de las Ciencias Naturales (en concreto centradas en el entorno geológico y específicamente las rocas) para desarrollar en el entorno con el objetivo de que los estudiantes aprendieran Ciencias con la práctica, además de incorporar otras informaciones y recursos que pueden ser útiles para las prácticas en el entorno.

2. Descripción del objetivo propuesto en la investigación.

El objetivo inicial fue:

Evaluar si existen diferencias en el aprendizaje de los alumnos entre los que utilizaron la herramienta multimedia y el grupo de control que sigue un aprendizaje tradicional.

Para ello será necesario indagar en las preconcepciones e ideas alternativas que tienen los estudiantes sobre los seres naturales de su entorno (especialmente rocas pero también se debe hacer sobre plantas y animales) para promover el cambio conceptual de los estudiantes de magisterio.

Las mejoras esperadas fueron:

Que los estudiantes que utilicen la herramienta eFieldbook alcancen una alta motivación para el aprendizaje de las Ciencias, y mejoren sus competencias en el conocimiento y la interacción con la naturaleza.

Al ser los estudiantes actores del proceso de aprendizaje a través de experiencias de investigación-acción participativas, que los estudiantes trabajen la competencia aprender a aprender.

Que al incorporar las nuevas tecnologías a las prácticas en el entorno se promueva el desarrollo de las competencias digitales.

Al ser eFieldbook una herramienta colaborativa, que la interacción entre el grupo de estudiantes permita desarrollar competencias sociales y de comunicación.

3.-Instrumentos y metodología de trabajo

La experiencia se realizó con tres grupos de trabajo, un grupo de control y dos grupos experimentales, todos ellos constituidos por alumnos del Grado en Maestro de

Educación que en el futuro se encargarán de impartir las ciencias experimentales a alumnos de educación primaria con edades comprendidas entre los 6 y 12 años.

Entre los cuatro grupos suman 112 alumnos de los cuales 47 forman los dos grupos experimentales y 65 constituyen el grupo de control. Los grupos de control realizaron el trabajo de campo con el profesor impartiendo lecciones sobre el terreno y los grupos experimentales realizan el mismo trabajo pero sin la asistencia del profesor, únicamente con el ordenador.

Para facilitar el trabajo con el ordenador de los alumnos pertenecientes a los grupos experimentales, se constituyeron subgrupos cooperativos formados por 3 o 4 alumnos.

Cada subgrupo recibió un ordenador con una instrucción previa para aprender el manejo del programa, y se les propuso el recorrido que tenían que realizar y los objetivos que tenían que alcanzar. El recorrido consta de 4 zonas de estudio y en cada una de ellas se trabajó sobre diferentes tipos de rocas, en la 1ª se estudiaron las rocas ígneas, en la 2ª las rocas sedimentarias en la 3ª las rocas metamórficas y en la 4ª la alteración de las rocas. Para cada una de las zonas se introdujeron en el programa, sonidos con indicaciones sobre la posición de los alumnos, textos ilustrados con dibujos y fotografías sobre las rocas del lugar y un video con explicaciones del profesor sobre lo que podían observar a su alrededor y se proponen actividades a los alumnos.

Al llegar los alumnos al lugar de estudio se despliega una ventana y se inicia el proceso de trabajo que básicamente consiste en escuchar las indicaciones que el programa les dice sobre su ubicación y sobre lo que van a ver. Seguir el video y confrontar la explicación en el contenido con lo que observan en el lugar, el video puede ser detenido en cualquier momento y repetirlo todas las veces que sea necesario, leer el texto y los dibujos y realizar las actividades propuestas.

El grupo de control se dividió en dos grupos de trabajo y un profesor realizó el recorrido con cada grupo, a cada alumno se le entregó un guion del recorrido explicando las características de las rocas y contestando a sus preguntas. Los contenidos desarrollados en el grupo experimental y en el grupo de control fueron los mismos.

Características de los grupos:

Los grupos estuvieron formados por hombres y mujeres. La edad osciló entre 19 y 23 años.

Instrumentos:

Se realizaron tres pruebas:

1. Cuestionarios cerrados sobre contenidos: Lo realizaron tanto el grupo de control como los grupos experimentales. Contiene 18 cuestiones con cuatro posibles respuestas o breves ejercicios de relacionar conceptos con definiciones. Se diseñan con multirespuesta para aumentar la complejidad de la prueba y para dificultar la memorización de las respuestas por parte de los alumnos. La temática de las cuestiones se basa en contenidos sobre el tema de rocas de la asignatura.

2. Encuesta sobre la satisfacción en el uso de ordenadores en el trabajo de campo: Únicamente lo realizaron los alumnos del grupo experimental. Se trata de una encuesta con 10 preguntas para que valoren su conformidad en una escala de 0 a 5 (0 totalmente en desacuerdo, 5 totalmente de acuerdo). Las preguntas tratan de analizar si la experimentación con ordenadores ha resultado de su agrado, si la recomendarían, si recomendarían esta metodología para otras asignaturas, etc. El objetivo de esta prueba fue indagar acerca de elementos de motivación al utilizar herramientas informáticas en el trabajo de campo.

3. Cuestionario abierto: Lo realizaron tanto el grupo de control como los grupos experimentales. No trata de evaluar conocimientos teóricos sino que se refiere a la

búsqueda de reflexiones de los alumnos sobre los contenidos, metodologías y recursos que implementarían de estar explicando la unidad didáctica equivalente a lo aprendido en la salida al campo –las rocas del entorno- a sus futuros alumnos en el contexto de una escuela primaria. No tiene límite de espacio ni de tiempo.

Observación de los participante: Se observó a los alumnos durante el transcurso de la actividad, realizando fotografías y anotando los aspectos más significativos así como los problemas surgidos durante la actividad, el estado anímico observado en ellos, inquietudes, anécdotas, etc.

Temporización de los instrumentos de investigación.

- Cuestionarios cerrados: Se completaron por los alumnos los mismos cuestionarios cerrados en tres momentos diferentes: Al inicio del cuatrimestre, nada más finalizar la actividad de campo y al mes y medio; pretest, postest y retención respectivamente.
- Cuestionarios abiertos: Se completó por los alumnos el mismo cuestionario abierto en dos momentos diferentes: Al inicio del cuatrimestre y al finalizar el mismo.
- Encuesta sobre la satisfacción en el uso de ordenadores en el trabajo de campo: Se entrega a los alumnos de los grupos experimentales inmediatamente después de la finalización de la actividad de campo.
- Observación participante: Se realizó durante el transcurso de la actividad por los grupos experimentales

Medidas:

Cuantitativas: Referentes a los cuestionarios cerrados y a las encuestas sobre el uso de ordenadores en el trabajo de campo.

Cualitativas: Referente a las reflexiones plasmadas en los cuestionarios abiertos.

4.-Resultados

Los resultados obtenidos por el grupo que utilizó el ordenador y el programa eFieldTeacher estén muy próximos a los de los alumnos que realizaron la actividad con el profesor, lo que permitiría validar el programa eFieldTeacher como recurso para la enseñanza en el entorno.

En relación entre el pretest y postest:

| | Cantidad de alumnos grupo experimental | Cantidad de alumnos grupo de control |
|--|--|--------------------------------------|
| Mejoran calificación | 36 | 49 |
| Empeoran calificación | 6 | 10 |
| Mantienen calificación | 5 | 7 |
| Porcentaje de alumnos que mejoran calificación | 77% | 74% |

Después de la experimentación, mejoran su calificación más alumnos (en concreto un 3% más) en el grupo experimental que en el grupo de control.

Grupo de control:

| | Pretest | Postest | Retención |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| Promedio | 6.41 | 9.55 | 9.54 |
| Mediana | 6.5 | 10 | 10 |
| Moda | 5 | 10 | 11 |
| Desviación estándar | 2.56 | 2.23 | 2.87 |

Grupo experimental:

| | Pretest | Postest | Retención |
|---------------------|--------------|--------------|-------------|
| Promedio | 6.875 | 9.313 | 8.87 |
| Mediana | 7 | 9 | 9 |
| Moda | 7 | 9 | 10 |
| Desviación estándar | 2.51 | 2.41 | 2.52 |

La mejora de calificación en el grupo de control es de 15.9% mientras que en el grupo experimental el porcentaje desciende hasta el 11.9%. Si bien, en el grupo de control se han obtenido mejores calificaciones en las pruebas, el número de alumnos que ha mejorado su calificación ha sido mayor en el grupo experimental. Los alumnos del grupo experimental se han visto más implicados en la actividad que los del grupo de control, lo cual, unido a los resultados de las encuestas de satisfacción, hace pensar que la actividad de campo con metodología tecnológica supone un plus de interés para los alumnos que se implican en la actividad en mayor número y por tanto, hay indicios para interpretar que el grupo experimental se ve más motivado hacia el aprendizaje; sin embargo, los alumnos del grupo de control han adquirido mayores conocimientos, posiblemente a causa de la asistencia del profesor en asuntos claves, así como en la interrelación entre el profesor y los alumnos que es imposible en el grupo experimental.

En cuanto a la retención, los resultados promedio de las calificaciones en los test son más favorables en el grupo de control que en el de experimentación. La reducción de resultados transcurrido un tiempo es mayor en el grupo experimental, lo cual puede indicar que los conocimientos adquiridos por el grupo asistido por el programa informático, tienden a olvidarse más. También es conveniente indicar que la diferencia

entre el empeoramiento de resultados en la retención del grupo experimental respecto al grupo de control, aun siendo mayor en el primero, apenas llega a 7 décimas que para la fase experimental del proyecto no es un resultado ni mucho menos desfavorable.

5. Conclusiones.

Se ha desarrollado un programa de ordenador que permite dirigir a los alumnos en el campo y enseñarles utilizando todas las tecnologías de la comunicación existentes.

El programa ha sido validado experimentalmente. Después del examen preliminar de los datos obtenidos podemos afirmar que el programa puede ser utilizado para la docencia práctica en el entorno, ya que los resultados obtenidos por el grupo experimental y de control han sido muy parecidos. Los estudiantes que utilizaron el programa estuvieron altamente motivados.

El programa eFieldTeacher puede liberar al profesor de parte de las salidas al entorno con los alumnos, sin pérdida de calidad en la enseñanza y además, permite incrementar el número de actividades fuera del aula.

eFieldTeacher favorece la enseñanza de las ciencias de forma experimental permitiendo a los estudiantes desarrollar la observación, reflexión, utilización de diversos recursos, planteamiento de posibles hipótesis y contrastarlas con la realidad.

El programa, creado por el equipo, puede incorporarse como instrumento fundamental para la formación de maestros y, quizás, en la docencia de otras especialidades como asignaturas prácticas de Biología y Geología e incluso Matemáticas.

Creemos que el programa probado es de interés para todas las personas que realizan actividades de enseñanza en el campo. El programa puede ser solicitado gratuitamente a los autores.

6. BIBLIOGRAFÍA

Vacas, J.M., Chamoso, J.M. y Urones, C., 2009. Los programas de ordenador Deformación y Malla como recurso para el aprendizaje de la Geología. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. 17(1). 57-66. ISSN: 1132-9157.

Vacas, J.M., Chamoso, J.M. y Urones, C., Geo_GPS: Un Cuaderno de Campo para Ordenadores de mano ("PDA" y "Smartphone"). Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. (Enviado para ser publicado).

Vacas, J.M., Chamoso, J.M. y Urones, C., The eFieldBook Program: A Teaching Resource for Geology. Computers & Geoscience. (Enviado para ser publicado).