

(C-251)
**LA INVESTIGACIÓN COMO MÉTODO DE
APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD DE MAYORES DE
LA UPCT**

Francisco Martínez González



(C-251) LA INVESTIGACIÓN COMO MÉTODO DE APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD DE MAYORES DE LA UPCT

Francisco Martínez González

Afiliación Institucional: Universidad de Mayores de la Universidad Politécnica de Cartagena

Indique uno o varios de los siete Temas de Interés Didáctico:

- Metodologías didácticas, elaboraciones de guías, planificaciones y materiales adaptados al EEES.
- Actividades para el desarrollo de trabajo en grupos, seguimiento del aprendizaje colaborativo y experiencias en tutorías.
- Desarrollo de contenidos multimedia, espacios virtuales de enseñanza- aprendizaje y redes sociales.
- Planificación e implantación de docencia en otros idiomas.
- Sistemas de coordinación y estrategias de enseñanza-aprendizaje.
- Desarrollo de las competencias profesionales mediante la experiencia en el aula y la investigación científica.
- Evaluación de competencias.

Resumen.

En este trabajo se presenta el Proyecto Formativo denominado *Trabajos Tutorizados*, que en la *Universidad de Mayores* de la UPCT, se viene desarrollando desde el Curso Académico 2008/09. Este Proyecto lo pueden seguir todos alumnos de la *Universidad de Mayores*, que han completado las etapas formativas de este Programa Universitario: los tres años del Plan de Estudios de la *Universidad de Mayores* y la totalidad de la oferta formativa del *Aula Permanente de Mayores*. Se concibe esta acción formativa *Trabajos Tutorizados*, como aquella actividad que, al igual que los Trabajos Fin de Grado o de Máster, marcará la culminación de la trayectoria universitaria del alumno. Como en éstos, bajo la supervisión de un Tutor, se pretende que el alumno se enfrente a una tarea de complejidad superior a la desarrollada hasta ese momento, invitándole a: realizar un estudio bibliográfico, aplicar los conocimientos adquiridos, poner en juego creatividad y originalidad, obtener unos resultados y a evaluar cuantitativamente su esfuerzo. La Historia de la Ciencia y la Tecnología, las Matemáticas, la Astronomía o la Biología, constituyen algunos de los campos en que nuestros alumnos han realizado *Trabajos Tutorizados*. El alumno elabora una Memoria Final de su Trabajo.

Keywords: Programas Formativos Universitarios para Mayores, Aprendizaje por medio de la Investigación, Aprendizaje Colaborativo, Creatividad en los Mayores

Introducción

En la Universidad Politécnica de Cartagena se creó en el Curso Académico 2003/04 la *Universidad de Mayores*, con el objetivo fundamental de *facilitar a las personas mayores su desarrollo personal y social, con el espíritu de establecer una justa correspondencia con lo que ellas, mediante su trabajo y esfuerzo, han aportado a nuestra sociedad, devolviéndoselo en forma de bienes culturales*, [1].

Los destinatarios de la *Universidad de Mayores* son personas mayores de 50 años y su Plan de Estudios está estructurado en tres cursos, divididos en dos cuatrimestres cada uno. En cada cuatrimestre los alumnos han de cursar cuatro asignaturas. Todas las asignaturas tienen una carga lectiva de 30 horas de duración, de las cuales 20 horas tienen carácter teórico y las 10 horas restantes son de carácter eminentemente práctico, [2]. En estas últimas horas se incluyen prácticas en laboratorio, en talleres, en aula de informática, visitas, excursiones,... Dado el perfil de nuestra Universidad Politécnica, *científico-tecnológico y de gestión empresarial*, la oferta formativa de la *Universidad de Mayores* se compone de un volumen alto de asignaturas de estos ámbitos del conocimiento, situándose en más del 60% del total de las asignaturas que conforman el Plan de Estudios, [3]. Entre las asignaturas del campo de la Ciencia, la Tecnología o la Gestión Empresarial, que se ofertan podemos destacar: *Biología Humana y Salud, Historia de la Tecnología, Contar bien para vivir mejor, Patrimonio Geológico, Informática, Flora Ornamental y Jardinería, Medio Ambiente, La relación con los Bancos, Astronomía, Productos Financieros*,... En la Tabla 1 se recoge información detallada del Plan de Estudios de la *Universidad de Mayores*.

Primer Curso	Segundo Curso	Tercer Curso
Primer Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre
Biología Humana y Salud (O)	Psicología de la Emoción (O)	Química y Física en la vida cotidiana (O)
La relación con los Bancos: Fórmulas de ahorro e inversión (O)	Historia del Arte (O)	Historia de la Ciencia y la Técnica (O)
La Literatura Española a través de sus textos (O)	El Holograma Humano (Op)	Cultura, espectáculos y medios de comunicación (Op)
Historia de la Tecnología (Op)	Iniciación a la Informática (Op)	Cultura Italiana (Op)
Lengua y Cultura Francesa (Op)	Publicidad y Consumo (Op)	Historia del libro y las bibliotecas (Op)
	Introducción a la Lengua Inglesa (Op)	La Ciencia de la tradición en Agricultura. Aproximación del funcionamiento de las plantas a través de dichos y refranes (Op)
Segundo Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
Historia Social y Política de España (O)	Tecnología Electrónica (O)	Cultura Clásica (O)
Contar bien para vivir mejor (O)	Análisis Cinematográfico (O)	Astronomía (O)
Patrimonio Geológico (O)	El Modernismo en Cartagena (Op)	Sociología (O)
Introducción a las técnicas instrumentales de análisis (Op)	Flora ornamental y jardinería (Op)	Historia de los Materiales (Op)
Expresión gráfica doméstica (Op)	Introducción a la ofimática e internet (Op)	Informática: presente, pasado y futuro (Op)
	Medio Ambiente (Op)	

(O) Asignatura Obligatoria

(Op) Asignatura Optativa

Tabla 1. Plan de Estudios de la *Universidad de Mayores*.

Las asignaturas son desarrolladas por el equipo docente, planteando siempre la vertiente más amena y divulgativa de los contenidos que se presentan, representando en tal caso un instrumento muy valioso, las prácticas y actividades complementarias que puedan programarse.

Los alumnos que superan el Plan de Estudios, obtienen un Diploma de la Universidad Politécnica de Cartagena, que acredita el número total de créditos realizados, así como las materias cursadas.

Para aquellos alumnos que han completado los tres cursos del Plan de Estudios de la *Universidad de Mayores* y que desean continuar con una formación permanente en nuestra Institución, se ha creado un *Aula Permanente de Mayores* que durante el Curso Académico ofrece distintos itinerarios formativos. En concreto, “*Los Huertos de Ocio*”, es una actividad que se desarrolla en la Estación Experimental Agroalimentaria “Tomás Ferro”, consistente en pequeñas parcelas de terreno destinadas al cultivo de productos típicos de la huerta mediante técnicas de cultivo respetuosas con el medio ambiente. Esta actividad se organiza en dos semestres, coincidiendo con los ciclos de cultivo: otoño/invierno y primavera/verano. La otra acción formativa integrada en el *Aula Permanente de Mayores*, consiste en cursos de 20 horas de duración, cuya oferta en el presente Curso Académico incluye las siguientes materias, [4]:

- *Arqueología*
- *Apuntes de Salud*
- *Introducción a los Medios de Comunicación*
- *Cultura de Cartagena y su entorno*

Los alumnos que hayan completado y superado los tres cursos del Plan de Estudios de la *Universidad de Mayores* y cursado la totalidad de los cursos formativos del *Aula Permanente de Mayores*, pueden seguir un Proyecto Formativo denominado “*Trabajos Tutorizados*”, cuyos objetivos, metodología docente utilizada y resultados obtenidos, constituyen el núcleo del presente trabajo.

Para concluir, es interesante destacar que en el Curso Académico 2010/11 un total de 400 personas mayores participan en las actividades programadas por la Universidad Politécnica de Cartagena, dentro del Proyecto formativo *Universidad de Mayores*. Tal y como podemos observar en la Figura 1, la mayoría de los estudiantes que integran la *Universidad de Mayores* son mujeres.

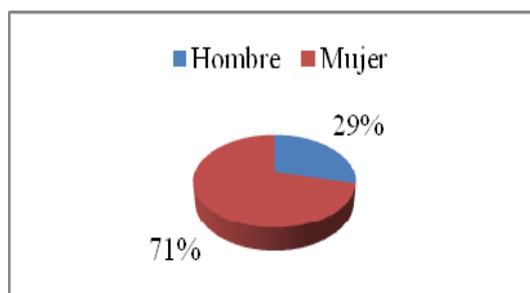


Figura 1. Distribución (en %) según sexo de los alumnos de la *Universidad de Mayores*.

Otro aspecto interesante a destacar en este tipo de actividades formativas, es la edad de los estudiantes. En la Figura 2 se muestra la distribución por intervalos de edad de los alumnos de la *Universidad de Mayores*.

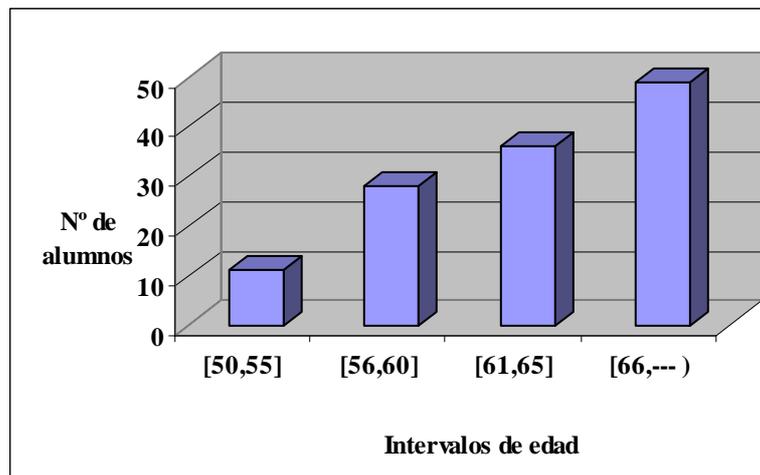


Figura 2. Distribución por edad de los alumnos de la *Universidad de Mayores*.

Observando estos dos resultados presentados, se podría concluir que el perfil de alumno de la *Universidad de Mayores* de la Universidad Politécnica de Cartagena es una mujer que supera los 60 años.

Objetivos de los Trabajos Tutorizados

La acción formativa dirigida a personas mayores denominada *Trabajos Tutorizados*, se implantó en la Universidad Politécnica de Cartagena en el Curso Académico 2008/09, siendo sus destinatarios aquellos alumnos que hayan completado y superado los tres cursos del Plan de Estudios de la *Universidad de Mayores*, así como que hayan cursado la totalidad de los Cursos de Formación que constituyen la oferta anual del *Aula Permanente de Mayores*, [5].

Desde la Universidad Politécnica de Cartagena, se plantea esta acción formativa *Trabajos Tutorizados*, como aquella actividad que, al igual que los Trabajos Fin de Grado o de Máster, marca la culminación de la trayectoria universitaria del alumno en la titulación cursada. Como en éstos, bajo la supervisión de un Tutor, se pretende que el alumno se enfrente a una tarea de complejidad superior a la desarrollada a lo largo de su paso por las aulas universitarias, cuya elaboración requerirá, entre otros aspectos, los siguientes:

- Aplicar los conocimientos adquiridos
- Integrar diversas disciplinas previamente cursadas
- Poner en juego sus dotes de creatividad y originalidad
- Obtener unos resultados
- Evaluar cuantitativamente su esfuerzo

Para la realización de los *Trabajos Tutorizados*, los alumnos realizarán el siguiente itinerario formativo:

- **Curso de Introducción a la Investigación en Ciencia y Tecnología**, que formará al alumno en técnicas de investigación general, búsqueda de información y manejo de bases de datos, pautas para la elaboración de un trabajo de investigación, entre otros aspectos, mediante clases teórico-prácticas con una duración de 30 horas
- **Realización de un Trabajo** bajo la supervisión de un Tutor, dedicando a ello un tiempo que se estima en 90 horas, pudiéndose realizar de forma individual o en grupo.

En la Tabla 2 se recoge el Calendario del Curso Académico 2020/11 que marca los períodos de los dos módulos formativos, que componen los *Trabajos Tutorizados*.

	Curso de Introducción a la Investigación en Ciencia y Tecnología	Realización del Trabajo
Calendario	13 de Octubre al 22 de Diciembre	10 de Enero al 20 de Mayo

Tabla 2. Calendario del Curso Académico 2010/11 de los *Trabajos Tutorizados*.

Para poder acceder a la realización del trabajo, el alumno deberá asistir al menos al 90% de las 30 horas del *Curso de Introducción a la Investigación en Ciencia y Tecnología*.

Una vez que el alumno ha presentado y defendido el Trabajo realizado, se le otorgará la correspondiente acreditación mediante un diploma de la UPCT, que no faculta para el ejercicio de una profesión, [5].

Metodología Docente

Como se ha indicado anteriormente, los alumnos que participan en los *Trabajos Tutorizados*, han de realizar previamente el *Curso de Introducción a la Investigación en Ciencia y Tecnología*, que tiene un carácter teórico-práctico, contemplándose en su desarrollo tanto sesiones teóricas en el aula, como otras eminentemente prácticas que se realizan en el laboratorio o en el aula de informática. En el *Curso de Introducción a la Investigación en Ciencia y Tecnología* se abordan los siguientes contenidos:

1. Investigación en Ciencia y Tecnología. Aspectos conceptuales.
 - Introducción a los conceptos de Ciencia, Tecnología e Investigación.
 - Metodología de la Investigación en Ciencia y Tecnología. El Método Científico.
2. Estudio teórico de algunas investigaciones sencillas descritas en la bibliografía.
 - Diseño y realización experimental de algunas investigaciones sencillas.
 - Planteamiento del problema
 - Actualización de la información
 - Emisión de hipótesis
 - Diseño experimental
 - Experimentación y recogida de datos
3. La actualización de la información.
 - Búsqueda en Internet y en bases de datos.
4. El tratamiento de datos.
 - Estudio teórico de algunas investigaciones sencillas descritas en la bibliografía.
 - El tratamiento informático de los datos. Introducción al uso de Microsoft Excel.
 - Aplicación de Microsoft Excel al tratamiento de datos.

- Aplicación a los datos recabados de las investigaciones bibliográficas
 - Aplicación a las investigaciones realizadas por los propios alumnos.
 - La confirmación de la hipótesis. El establecimiento de Leyes.
5. Divulgación de los resultados de las investigaciones científicas.
- Formas de presentar los resultados de las investigaciones en Ciencia y Tecnología.
 - Introducción al uso de Programas Informáticos.
 - Microsoft Power Point.
 - Presentación en forma de artículo científico
 - Aplicación a las investigaciones realizadas por los alumnos.
 - Presentación en forma de comunicación oral
 - Aplicación a las investigaciones realizadas por los alumnos.
 - Presentación en forma de póster
 - Aplicación a las investigaciones realizadas por los alumnos.

Completadas las 30 horas formativas del *Curso de Introducción a la Investigación en Ciencia y Tecnología*, cada alumno o grupo de alumnos comienza la elaboración del Trabajo en el Área de Conocimiento y con el Tutor elegidos al formalizar su matrícula en el período que establece la *Universidad de Mayores*, a tal efecto, en el mes de Septiembre.

Los Tutores de estos Trabajos son profesores universitarios con una dilatada experiencia docente en el Programa Formativo *Universidad de Mayores* y, por tanto, con un conocimiento muy cercano del mismo, tanto sobre el enfoque que ha de imprimirse a estas disciplinas, como de los perfiles y características de este alumnado.

Si buscamos las razones que pueden llevar a los alumnos a elegir un Trabajo concreto de entre los ofertados, podríamos argumentar algunas tales como: la preferencia por un Área de Conocimiento determinada, la inquietud y el interés personales por uno de los temas ofertados, la aptitud hacia una materia concreta, la profundización en los contenidos de alguna de las disciplinas cursadas, entre otras razones.

En la Tabla 3 recoge la oferta de los *Trabajos Tutorizados* para el Curso Académico 2010/11, contemplándose como hemos indicado la posibilidad de realización del Trabajo de forma individual o en grupo. *La Astronomía, el Medio Ambiente, el Consumo, las Matemáticas y los Materiales*, son las Áreas de Conocimiento en las que se centra la oferta de los Trabajos en este Curso Académico, [6]. Así mismo, se muestran las líneas fundamentales en las que se encuadran las propuestas de los Trabajos en cada Área. De acuerdo con la disponibilidad de los Tutores, 37 es el número de plazas ofertadas a los alumnos para la realización de *Trabajos Tutorizados*.

Área de Conocimiento	Líneas de trabajo	Plazas
Astronomía	Desarrollo de aplicaciones técnicas. Fotometría II	5
Ciencia y Tecnología	Documentación y Restauración Museística	5
Consumo	¿Por qué los consumidores somos tan irracionales?: Un estudio empírico	2
Ingeniería	Biomecánica	3
Ingeniería	Introducción a la técnica y a la ingeniería.	3
Medio Ambiente	La contaminación acústica y la comunidad	3
Medio Ambiente	Cambio climático y desarrollo sostenible.	3
Medio Ambiente	Las energías renovables.	3
Medio Ambiente	Tecnología oceánica. Investigación y explotación de los	3

	fondos oceánicos.	
Matemáticas	Historia de la Matemáticas	2
Matemáticas	Las Matemáticas y su aplicación	2
Materiales	La metalurgia extractiva en la Región de Murcia desde sus orígenes hasta la época romana.	1
Materiales	La metalurgia extractiva en la Región de Murcia desde la Edad Media hasta el siglo XIX.	1
Materiales	La metalurgia extractiva en la Región de Murcia durante el siglo XX.	1

Tabla 3. Oferta de los Trabajos Tutorizados para el Curso 2010/11.

La elaboración de los Trabajos, en este Curso Académico, está programada en el periodo que comprende desde el 10 de Enero al 20 de Mayo de 2011. El Tutor, de acuerdo con su alumno o alumnos, fijará un horario semanal para llevar a cabo la labor de tutorización. Así, cada semana se programa una sesión de una hora y treinta minutos de duración, en la que el/los alumno/s y su tutor se reunirán para desarrollar, de forma secuencial, aspectos tales como:

- Indicaciones sobre el ámbito general del tema de Trabajo elegido, las fuentes bibliográficas fundamentales de consulta o las posibles líneas desde las que se puede enfocar el Trabajo
- Planificación de las distintas etapas que conforman la elaboración del Trabajo, así como su programación temporal. En concreto:
 - Búsqueda de Bibliografía, que permitan situar el tema, sus antecedentes y sus alrededores
 - Formulación de los objetivos que se proponen alcanzar en el Trabajo
 - Descripción de la Metodología y los Materiales utilizados en el Trabajo
 - Presentación de los Resultados obtenidos en el Trabajo
 - Exposición de las principales Conclusiones a las que ha conducido el Trabajo
 - Recopilación de las Referencias Bibliográficas utilizadas en la elaboración del Trabajo
- Orientación al alumno en el desarrollo de cada una de las anteriores etapas
- Resolución de todas aquellas dudas o dificultades que le puedan surgir al alumno a lo largo de la elaboración del Trabajo
- Evaluación del grado de consecución de las metas marcadas, inicialmente, para cada una de las etapas programadas en la elaboración del Trabajo, con lo que se puede disponer de un criterio objetivo para dar por completada una cierta etapa, o profundizar sobre un extremo concreto, o volver a plantearse algunas de estas metas iniciales
- Supervisión de los contenidos que se recogerán en cada uno de los apartados, que van a conformar la Memoria Final del Trabajo
- Apoyo técnico al alumno, si es preciso, para la elaboración de la Memoria Final del Trabajo, su presentación oral y la realización de un póster de la misma
- Ayuda en la preparación por parte del alumno de la presentación oral para la defensa del Trabajo

El número de horas que el alumno dedicará a la realización del Trabajo Tutorizado, se han estimado en 90, sumando tanto las horas presenciales de las tutorías como las de trabajo personal del alumno.

Una vez terminada la Memoria Final del Trabajo, los alumnos la entregarán a su Tutor, junto con un póster descriptivo del mismo. Desde la Universidad de Mayores, en la primera quincena de Junio se

programará una fecha para la presentación oral del Trabajo por parte del alumnado. Así mismo, en estas fechas se llevará a cabo una Exposición en la que se muestran los pósteres elaborados por los alumnos del Proyecto Formativo *Trabajos Tutorizados*, en el Curso Académico. En los Cursos Académicos 2008/09 y 2009/10, esta Exposición se planificó en los Espacios Expositivos de la Residencia Universitaria Alberto Colao de nuestra Universidad. Coincidiendo con la inauguración de la citada Exposición, se preparará también un Acto Académico en el que se hará entrega a los alumnos de la correspondiente acreditación mediante un Diploma de la Universidad Politécnica de Cartagena, que no faculta para el ejercicio de una profesión.

Resultados

Desde el Curso Académico 2008/09, en los tres cursos de andadura del Proyecto Formativo *Trabajos Tutorizados* 30 alumnos han participado en el mismo. En la Tabla 4 se muestra la distribución de los alumnos por Áreas de Conocimiento en las que se han elaborado los *Trabajos Tutorizados*.

Área de Conocimiento	Nº de alumnos
<i>Biología Humana y Salud</i>	1
<i>Medio Ambiente</i>	3
<i>Historia de la Ciencia y la Técnica</i>	4
<i>Astronomía</i>	6
<i>Ciencia y Tecnología</i>	7
<i>Matemáticas</i>	9

Tabla 4. Distribución de los alumnos de los *Trabajos Tutorizados* por Áreas de Conocimiento

En relación a la distribución por sexo de los alumnos participantes en el Proyecto Formativo *Trabajos Tutorizados*, es de destacar que el 53,4% son mujeres y el restante 46,6 % son hombres.

En la Figura 3 (a) y (b), se muestran dos de los pósteres realizados por los alumnos del Proyecto Formativo *Trabajos Tutorizados*, correspondientes al Curso Académico 2008/09. Como se puede observar en la Figura 3 (a) se muestra el póster sobre *Hipatia de Alejandría* correspondiente al Área de Conocimiento *Matemáticas*. En la Figura 3 (b) se recoge el Trabajo titulado *El debate Creacionismo-Revolucionismo*, correspondiente al Área *Historia de la Ciencia y la Técnica*.

HIPATIA

Símbolo del ideal griego
 Autora: Isabel Aznar Acosta
 Tutor: Francisco Martínez González




Alejandro Magno fundó la ciudad de Alejandría, que quiso que fuese la mejor ciudad del mundo. Fue una ciudad cosmopolita, habitada por una población de origen griego, principalmente, además de otros pueblos, tales como: el egipcio, el romano, el judío, ...

INTRODUCCIÓN

Según todos los documentos a los que he tenido acceso, y a los que, en adelante, hago mención, la época, la vida, el pensamiento, la obra, el legado, la muerte, la memoria... de *Hipatia* de Alejandría se desarrollaron cómo, a mi parecer, trato de explicar.

Todo empezó hace 1.600 años cuando la primera mártir de la ciencia, *Hipatia*, bastión de la libertad del pensamiento, paradigma de las mujeres matemáticas, mujer libre, profesora dispuesta a defender sus ideas, influyente, bien relacionada con el poder político, ensalzada, envidiada, respetada por unos y escarnecida por otros, valiente, indiferente a su suerte, que se atrevió a destacar en una sociedad de hombres.

Tenemos que reaccionar, pues aún hoy, nosotras mismas, educamos a nuestros hijos de una manera y a las hijas de otra, y ser realmente lo que queremos, y de ello nos da ejemplo *Hipatia*, una mujer, enseñada por su padre y a la que a su madre, (de la que no sabemos casi nada) también le parecía poco adecuado que se dedicara a las matemáticas, considerándolo cosa de hombres, y que murió, salvajemente asesinada, víctima de la envidia de estos.

BIBLIOTECA

La Biblioteca de Alejandría fue en su época la más grande del mundo. Se creó a principios del siglo III a.C. por *Ptolomeo I Sóter* y la terminó *Ptolomeo II Filadelfo*, su sucesor, para ayudar al mantenimiento de la civilización griega en la conservadora civilización egipcia que rodeaba la ciudad de Alejandría. Llegó a albergar hasta 700.000 volúmenes, un pequeño zoológico, jardines, una gran sala para reuniones e incluso un laboratorio. Las salas de la biblioteca, eran las más importantes, tenía diez estancias dedicadas a la investigación, cada una a una disciplina. Más de cien poetas y filósofos, se ocupaban de su mantenimiento, con total dedicación. Era un templo dedicado al saber.



FARO

Fue construido en el siglo III a.C. por el arquitecto *Sostrato de Cnido*, por orden de *Ptolomeo II*, (entre 285 y 247 a.C.) en la isla de Pharos para ser referencia del puerto y como faro. Tenía una altura de entre 115 y 150 metros, una de las más altas torres hechas por el hombre por muchos siglos. Fue el primer faro de la historia y una de las Siete Maravillas del Mundo Antiguo.



APORTACIÓN

Comentario de la Aritmética de *Diofanto de Alejandría*, incluyendo nuevos problemas y distintas soluciones que fueron incorporadas a los manuscritos diofánticos.

El Canon astronómico, tablas que elaboró *Hipatia* para el estudio de los movimientos de los astros.

Escribió un tratado sobre la geometría de las Cónicas de *Apolonio*, que recoge el conocimiento sobre las secciones cónicas. Con su muerte las secciones cónicas cayeron en el olvido hasta el siglo XVII.

Es probable que *Hipatia* colaborara con su padre, *Teón*, en la mejora y revisión de la obra matemática de *Euclides*, pues es mencionada por él como su discípula y asociada.

Gracias a su correspondencia con *Sisenio de Cirene*, tenemos noticias de otras contribuciones científicas, como la invención de instrumentos, tales como: el astrolabio, el hidroscoPIO, un planisferio o un aparato para destilar agua.



Figura 3 (a)

EL DEBATE CREACIONISMO-EVOLUCIONISMO

ANTECEDENTES DE LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN

El filamo del sueco CARL VON LINNEO (1707-1778)
 "La invariabilidad de las especies es la condición para el orden de la naturaleza"
 Linneo negó el origen común de los seres vivos. En su obra *Systema naturae* sentó las bases de la taxonomía moderna.

El transformismo del naturalista francés GEORGE L. LECLERC, Conde de Buffon (1707-1788). "La primera forma de cada especie se convierte en el prototipo de la especie, en el molde interior que garantizará su permanencia. Éste se verá alterado por los cambios ambientales, llegando incluso a la extinción. Los organismos más sencillos pueden formarse por generación espontánea".

El catastrofismo de GEORGE CUVIER (1769-1822). Naturalista y paleontólogo francés, que concibió la historia geológica puntuada por revoluciones o catástrofes. Tras la extinción de las especies se produjo su sustitución por otras procedentes de regiones no afectadas por la catástrofe. Así explica los vacíos estratigráficos del registro fósil.

LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN MEDIANTE LA SELECCIÓN NATURAL

JEAN BAPTISTE DE MONET, Caballero de Lamarck (1744-1829). Naturalista francés. Para Lamarck la evolución de las especies dependía de una tendencia interior de los organismos a modificarse en virtud de dos leyes fundamentales:
 1°. La del "uso" y la del "no uso"
 2°. La de la herencia de los caracteres adquiridos por influencias ambientales".

RUTA DE LA EXPEDICIÓN DEL BEAGLE (1831-1836). En dicha expedición Darwin forjó su "Teoría de la evolución de las especies", que publicaría en 1859.

Al observar las variedades de pinzones en las islas Galápagos Darwin escribió:
 "... estos hechos podrían desbaratar la teoría de la estabilidad de las especies..."

El evolucionismo del inglés CHARLES DARWIN (1809-1882).
 "De cada especie nacen muchos más individuos de los que pueden sobrevivir; hay una lucha por la vida [...] todo ser, si varía [...] de algún modo provechoso para él [...] tendrá mayor probabilidad de sobrevivir y será naturalmente seleccionado. [...] Toda variedad seleccionada tenderá a propagar su nueva y modificada forma [...] A la preservación de las variaciones favorables y supresión de las desfavorables, le llamo selección natural."

La teoría genética del checo GREGOR J. MENDEL (1822-1884) da cuenta de la herencia biológica a través de pares de factores (genes), heredado cada uno de un progenitor, que se segregan en la formación de las células sexuales o gametos.

Alfred Russel Wallace (1823-1913). Geógrafo, botánico y naturalista inglés. Wallace es conocido sobre todo por haber alcanzado el concepto de selección natural, central en la teoría biológica de la evolución, independientemente de Charles Darwin.

THEODOSIUS DOBZHANSKY (1900-1975). Naturalista y genético estadounidense. Publicó *Genetics and the Origin of Species* (1937), considerada la contribución más importante a la Teoría Sintética o teoría moderna de la evolución, junto con *Systematics and the Origin of Species* (1942) de Ernst W. Mayr y *Tempo and Mode in Evolution* (1944) de George G. Simpson.

La Teoría Sintética o Neodarwinismo integra la teoría de la evolución de las especies por selección natural, la teoría genética de Mendel como base de la herencia biológica, la mutación aleatoria como fuente de variación y la genética de poblaciones. Esta teoría se diferencia de la de Darwin en que rechaza la herencia de los caracteres adquiridos, y en que afirma que las variaciones sobre las que actúa la selección natural, se transmiten a generaciones posteriores de acuerdo con las leyes de Mendel. Las investigaciones se desarrollan hoy principalmente en el campo de la biología molecular. Los científicos consideran esta teoría como la "piedra angular de la biología moderna".

Colaboradores autorizados: Emilia López Puche, Cristóbal Lorente Ruiz, Josefa Martínez Moncayo, Francisco Més Legar, Ángel Panvise Cistuénd, Tutor: Juan Francisco López Sánchez.
 JUNIO 2009



Figura 3 (b)

Como último comentario, indicar que la colección de pósters correspondientes a los *Trabajos Tutorizados* realizados hasta la fecha, ha sido objeto de Exposición en diferentes eventos relacionados con la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología o con el ámbito de las personas mayores, que se han programado tanto en nuestra Universidad como en otras Instituciones.

Conclusiones

Desde el Curso 2008/09 la experiencia acumulada durante estos tres Cursos Académicos en el desarrollo del Proyecto Formativo *Trabajos Tutorizados*, nos ha permitido seleccionar una serie de estrategias didácticas que consideramos fundamentales para llevar a cabo este Proyecto con ciertas garantías de éxito. Estas estrategias no se han obtenido a través de cuestionarios u otros métodos objetivos, sino que son el resultado de la observación de los distintos profesores y tutores del Proyecto Formativo y su posterior puesta en común.

- Los mayores poseen un amplio bagaje de experiencias, conocimientos y habilidades, por lo que, tanto su motivación como su aprendizaje, se ven muy influidos por sus experiencias vitales.
- Acuden al Proyecto Formativo con un elevado interés y motivación. Para mantener su atención es necesario propiciar en el aula un clima que los motive, a través de presentaciones visuales, realización de atractivas experiencias de laboratorio, relacionar los temas tratados con sus experiencias vitales, etc.
- Un Proyecto Formativo para mayores debe diseñarse de manera que se observe una clara relación entre lo que se aprende y el impacto que ello tiene o puede tener fuera del aula, en su vida diaria.
- Los contenidos deben ser estructurados para favorecer su asimilación y el mantenimiento de la motivación, a través de la curiosidad, favoreciendo todo ello, consecuentemente, el aprendizaje.
- La autoestima juega un papel muy importante en la capacidad para aprender del alumno mayor. Por ejemplo hay que insistir mucho en que poseen un nivel de memoria suficiente como para recordar los distintos aspectos que se van tratando y ello hace necesario, en muchas ocasiones, repetir varias veces y aplicar de formas muy variadas aquello que se está aprendiendo.
- Se deben generar situaciones formativas no estresantes, favoreciendo la existencia de distintos ritmos de aprendizaje.
- Como las personas mayores tienen fuertes conexiones emocionales con otras personas, con objetos y con creencias, ha resultado una buena estrategia didáctica utilizar en el proceso formativo ejemplos ilustrativos de situaciones o personas reales.
- Se debe favorecer la rápida valoración de los logros de aprendizaje, lo que supone una reafirmación de sus habilidades, un aumento de la autoestima y una mejora de la motivación.
- La heterogeneidad observada en las habilidades ,tanto de uso de de la tecnología informática como de realización de las actividades prácticas, ha hecho necesario, en algunos casos, el empleo de estrategias de atención individualizada en el proceso formativo.
- El papel del profesor o tutor, como eje del proceso didáctico, resulta especialmente importante en la docencia a personas mayores.

Referencias

- [1] UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA (2010), Normativa de la Universidad de Mayores de la UPCT. Curso Académico 2010/11
- [2] UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA (2010), Horario de la Universidad de Mayores de la UPCT. Curso Académico 2010/11
- [3] UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA (2010), Resúmenes de las asignaturas de la Universidad de Mayores de la UPCT

- [4] UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA (2010), Aula Permanente de Mayores. Curso 2010/11
- [5] UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA (2010), Normativa de los Trabajos Autorizados de la Universidad de Mayores de la UPCT. Curso Académico2010/11
- [6] UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA (2010), Introducción a la Investigación en Ciencia y Tecnología