

PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

MEMORIA FINAL

**APLICACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN
EL CURRÍCULUM PARA UNA ENSEÑANZA
PERSONALIZADA DEL ÁREA DE C**

**Coordinadora: Beatriz Doval Sancho
I.E.S. Carabelas, Palos de la Frontera (Huelva)**

Referencia del proyecto: 047/02

**Proyecto subvencionado por la Consejería de Educación y
Ciencia de la Junta de Andalucía.
(Orden de 02-05-02; Resolución de 05-11-02)**

MEMORIA FINAL

COMPLETA

1. Justificación.

Análisis del problema relevante que en la práctica docente hace surgir la necesidad de la innovación educativa: La experiencia acumulada durante estos últimos cursos académicos pone de manifiesto un alto porcentaje de fracaso en la asignatura de Física y Química de 3º de E.S.O, y, aunque en menor proporción en Biología y Geología. El nivel adquirido por los alumnos es mínimo. La actitud hacia la asignatura, en una gran mayoría es muy negativa, por lo tanto la actuación en el aula es difícil y poco productiva.

Todo esto ha llevado a los Departamentos de Física y Química y Biología y Geología, junto con el Profesor de Informática y el Orientador, ha plantearse un cambio de metodología en el desarrollo del currículo y de la programación de aula como un proyecto de innovación educativa donde prime el uso del laboratorio, aula de multimedia, ordenador, Internet, para una enseñanza más personalizada, frente al modelo más tradicional de enseñanza.

Durante el curso académico, 2001-02, el Departamento de Física y Química, que lleva trabajando desde el curso 1996-97 sobre este tema, desarrolló un Grupo de Trabajo en el que llevó a cabo un primer intento de cambio de metodología en dos grupos de 3º de ESO, los resultados han sido satisfactorios pero insuficientes, no tuvimos ayuda económica ni de personal, no fue posible el uso del aula de informática, ya que no se previó en la confección del horario del centro.

El resultado de este “pequeño intento” de innovación llevó al Departamento de Biología y Geología y a otros compañeros, a sumarse a él y a generalizar el cambio de metodología también al primer ciclo, ya que en este nivel es donde hay que ir cambiando la mentalidad de los alumnos y padres.

Creemos que, en la época que vivimos, una formación científica básica es fundamental para comprender la sociedad actual y poder incorporarse al mundo del trabajo. En 3º de ESO las Ciencias de la Naturaleza es obligatoria, muchos alumnos no la eligen en 4º, por lo tanto, estos van a ser sus conocimientos de la Ciencia.

Los que desean continuar estudiando Ciencias, lo mismo si desean estudiar Bachillerato como algún módulo de Formación Profesional, necesitan haber adquirido una formación básica, y todos una actitud positiva frente a las Ciencias que les posibilite abordar con éxito estudios posteriores.

2. Bases de estudio.

Los instrumentos de evaluación serán variados. El momento será elegido en conjunto por cada alumno y el profesor, para evitar la presión psicológica de los llamados exámenes, controles, en un momento fijo y para todos los alumnos en el mismo instante, como se propone en el Método Kéller.

3. Objetivos que se pretenden e hipótesis que se desean validar con la innovación

La elaboración de unidades didácticas que permitan una enseñanza personalizada, cada alumno debe aprender a su ritmo, con actividades que permitan una adecuación a cada uno. En las que se utilicen lo más posible el uso de las nuevas tecnologías.

La hipótesis que se pretende validar es que, a pesar de la dificultad que entrañan estas asignaturas, muchas veces por su nivel de abstracción y otras por la necesidad del cálculo matemático, si las actividades se adecuan a cada alumno y se le permite seguir su ritmo, el interés por la asignatura y el rendimiento escolar sería mayor.

4. Metodología de trabajo

Durante el curso 2002-03, se realizó:

1.- Elaboración de las unidades didácticas, utilizando los siguientes apartados como guía:

- a) Objetivos.
- b) Contenidos: Conceptos, Procedimientos, Actitudes.
- c) Criterios de evaluación.
- d) Actividades que pongan de manifiesto las ideas previas de los alumnos sobre el tema a tratar, comentario de un texto científico, hechos de la vida cotidiana, lectura de periódicos, búsqueda en Internet, trabajo en el laboratorio, etc.
- e) Actividades para desarrollar los contenidos de la unidad.
- f) Práctica de laboratorio. Presentación de un informe.
- g) Utilización de programas informáticos.
- h) Mapas conceptuales. Novack.
- i) Instrumentos de evaluación.

2.- Actuaciones en el aula:

Cada curso se dividió en grupo de 4 o 5 alumnos, esta agrupación fue flexible, es decir los alumnos a lo largo del curso cambiaban de grupo y su papel dentro del grupo.

En cada grupo hubo un alumno que actuó como responsable y coordinador de cada uno de los aspectos a tratar en cada unidad didáctica, por ejemplo: búsqueda de información, uso del ordenador, trabajo en el laboratorio, etc.

Las actividades deben ser flexibles para ir las adaptando en cada momento a los alumnos.

Durante el curso académico, 2002- 03, se llevó a cabo en dos grupos de 3º de ESO de Física y Química por las profesoras D^a Beatriz Doval y D^a Remedios Santiago y en uno de Biología y Geología, por el profesor D. Adrián Pérez, el resto de los profesores integrantes del grupo desistieron de desarrollar el proyecto en sus grupos.

La mayor parte del curso se dedicó, preferentemente, a la formación de los profesores y a conseguir del Centro los medios materiales para llevar a cabo el proyecto,

conseguimos la instalación en los departamentos de Internet. Tanto D^a bEatriz Doval como D. Adrián Pérez utilizaron su ordenador portátil para uso en las clases.

En el Departamento de Biología y Geología, había un televisor, y al no disponer de cañón electrónico, D. Adrián conectaba su ordenador portátil al televisor cuando quería utilizar internet como apoyo para el gran grupo.

Los grupos de Física y Química, eran inicialmente de un nivel bajísimo, la mayoría de los alumnos, o habían repetido en el primer ciclo y pasaron sin aprobar 2º, o eran repetidores de 3º. Por lo tanto se adaptó el temario dando los siguientes contenidos mínimos:

CONTENIDOS MÍNIMOS. FÍSICA-QUÍMICA. 3ºESO. 2002-2003

1. INTRODUCCIÓN AL MÉTODO CIENTÍFICO

- * El método científico: pasos del método científico.
- * Medida de magnitudes: sistema internacional; cambio de unidades (uso de factores de conversión); cifras significativas; notación científica; aproximación y redondeo.

Práctica: Medida de las dimensiones de la mesa con distintos instrumentos de medida.

Fundamento teórico:

Magnitud:

Medir:

Unidad:

Sistema Internacional:

Magnitud fundamental:

Magnitud derivada:

Procedimiento: Realiza la medida de las dimensiones de tu mesa utilizando los siguientes instrumentos de medida: regla de madera, cinta métrica y regla de plástico.

Recoge los datos de tu grupo en la tabla siguiente:

	Metro metálico			Cinta métrica		Regla de plástico	
	largo	ancho	error	ancho	largo	ancho	largo
1							
2							
3							
4							
media							

Recoge en la tabla siguiente los datos de toda la clase:

	Metro metálico				Cinta métrica		Regla de plástico	
	largo	error	ancho	error	largo	ancho	largo	ancho
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
media								

Calcula la media de todas las medidas y los errores absolutos de las medidas realizadas con la metro metálico. Calcula la media de los valores absolutos de los errores absolutos.

Expresa la medida del largo y del ancho según la siguiente expresión:
 Media del largo (o del ancho) \pm error medio (con una sola cifra significativa).
 Discute y compara los resultados obtenidos.

2. LA DIVERSIDAD DE LA MATERIA. FENÓMENOS FÍSICOS

- * La materia y sus propiedades:
 - generales (masa, volumen).
 - características (densidad, temperaturas, de los cambios de estado).
- * Teoría cinético-molecular:
 - discontinuidad de la materia.
 - estados de agregación. Cambios de estados.
Aporte energético.
 - temperatura de un cuerpo
 - agitación partículas.
- * Sistemas materiales:
 - Sistemas homogéneos:
 - o sustancias puras: elementos químicos, compuestos químicos.

- mezclas homogéneas o disoluciones: fenómeno de la disolución; estado de agregación de la disolución; concentración de una disolución; solubilidad de las sustancias; métodos de separaciones de las disoluciones.
- Sistemas heterogéneos:
 - mezclas heterogéneas: métodos de separación.

Práctica 1ª.- Representaciones gráficas. Propiedad característica

Representa gráficamente los datos de la tabla siguiente, utilizando papel milimetrado. Representa la masa en ordenadas (eje Y) y el volumen en abscisas (eje X).

V (cm ³)	5	10	15	20	25
M (g)	13,5	27,0	40,5	54,0	67,5

Traza la línea que pase por el mayor número de puntos. Calcula la pendiente de la línea tomando dos puntos en dos tramos de la línea.

¿Qué magnitud física obtenemos al hallar la pendiente?

¿A qué llamamos propiedad característica?

Busca en el texto alguna otra propiedad característica de la materia.

Práctica 2ª.- Separación de sustancias.

Trataremos esta unidad a partir de una experiencia práctica:

Agrupamos a los alumnos en seis grupos de 4 o 5 alumnos. Se les propone a cada uno las experiencias siguientes:

Grupo 1.- Mezcla heterogénea: azufre y arena. Técnica de separación: Filtración.

Grupo 2.- Sustancias inmiscibles: aceite y agua. Técnica de separación: Decantación.

Grupo 3.- Sistema homogéneo: Disolución de sulfato de cobre. Técnica de separación: Cristalización.

Grupo 4.- Mezcla homogénea: Vino. Técnica de separación: Destilación.

Grupo 5.- Mezcla heterogénea: Limaduras de hierro y azúcar. Técnica de separación: Utilización de un imán.

Grupo 6.- Descomposición de una sustancia: Disolución de sulfato de cobre. Técnica empleada: Electrólisis.

Todos deben tratar unos puntos comunes:

- a) Fenómeno a estudiar.
- b) Propiedad característica que nos va a servir para la separación.
- c) Técnica de separación.
- d) Materiales necesarios.
- e) Aplicaciones de dicha técnica.

1ª parte.- Deberán buscar bibliografía, en casa, en el libro de texto, en la biblioteca, etc., sobre el punto que tienen que trabajar, planteando una hipótesis, que luego realizarán y comprobarán en el laboratorio.

2ª parte.- Sesión en el laboratorio.

Con antelación, se prepara el material y productos que tiene que utilizar cada grupo en las mesas, ya que no les daría tiempo en una hora escasa a realizar la experiencia. Cada grupo realiza su experiencia, y luego van pasando a observar el trabajo realizado por los demás.

3ª parte.- Preparar un pequeño informe con la información conseguida y la práctica realizada en el laboratorio. Dicho informe lo expondrá un componente de cada grupo en la clase, y lo entregarán por escrito.

Primera experiencia: Separación de los componentes de una mezcla:

hierro-azufre. Diferencia entre mezcla y combinación.

Toma una pequeña porción de azufre y otra de limaduras de hierro, anota las propiedades, aspecto, color, dureza, del azufre y del hierro por separado.

Mezcla ambos en la misma proporción y en pequeña cantidad. ¿Se siguen distinguiendo las mismas propiedades?

Separa los componentes de la mezcla, ¿cómo lo harías? ¿mediante procedimientos físicos o químicos?

Coloca un poco de la mezcla en un tubo de ensayo, que deberá estar completamente seco, calienta fuertemente la mezcla, cuando se ponga al rojo aparta el tubo de ensayo de la llama pues la reacción prosigue por sí sola.

Saca del tubo de ensayo el producto formado. ¿Tiene las mismas propiedades que alguno de los anteriores productos de la mezcla? ¿Qué es lo que ha ocurrido? Explícalo.

Segunda experiencia: Separación de los componentes de una mezcla:

arena-sal o arena-nitrato de potasio.

Pesa unos 10 g de la mezcla arena-sal o arena-nitrato de potasio.

Echa la mezcla en un vaso de precipitado y añade unos 30 mL de agua, agita durante un rato. ¿Qué sustancia se disuelve? ¿Cuál no?

Filtra la disolución, recogiendo el filtrado en otro vaso de precipitado.

Calienta el líquido filtrado evaporando el disolvente hasta reducir el volumen a una quinta parte. Cuando todavía esté caliente viértelo en un cristizador y déjalo enfriar.

Observa la formación de cristales de cloruro de sodio o de nitrato de potasio.

Tercera experiencia: Separación de los componentes de una mezcla por

sublimación.

Separar el yodo de una mezcla formada por algunos cristales del mismo con cloruro de sodio.

Calentar la mezcla en una cubeta de evaporación cubierta por un embudo o vidrio de reloj.

El yodo se sublima y se condensa en las paredes frías del embudo o vidrio de reloj.

Cuarta experiencia: Separación de los componentes de la tinta (o del vino)

por destilación.

El proceso consiste en la evaporación del agua (o del alcohol), más volátil, que se transformará en vapor, después el vapor se condensará, apareciendo nuevamente agua (o alcohol).

Poner a hervir unos 15 mL de tinta con algunas limaduras de hierro.

El recipiente debe ser un matraz provisto de un tapón con un tubo de salida acodado en su parte media que comunique con un tubo de ensayo situado en un recipiente lleno de agua para que se enfríe el tubo y el vapor de agua se condense en él.

Calentar la tinta con el mechero a llama baja.

Cuestiones:

¿Qué métodos de separación de sustancias se utilizan en estas prácticas?

Señala las diferencias entre mezcla y combinación y nombra 5 sustancias que sean una mezcla y otras tantas que sean una combinación o compuesto químico.

Realiza un dibujo de todos los materiales utilizados, indicando sus nombres.

Enumera 5 o 6 procesos físicos y otros tantos químicos.

Haz un resumen de las leyes estudiadas en este tema.

LIMPIEZA DEL VIDRIO.

1. - Lava con agua abundante
2. - Frota con la escobilla y el detergente.
3. - Aclara con agua corriente.
4. - Enjuágalo con agua destilada del frasco lavador.
5. - Deja secar el tubo en posición vertical y boca abajo en el escurridor o en la gradilla.

Práctica 3ª. Preparación de disoluciones

Objetivo : con esta experiencia se pretende que los alumnos puedan aplicar los conceptos desarrollados en el aula, sobre disoluciones, tanto los componentes que lo integran como el procedimiento de elaboración de disoluciones. La expresión numérica de las concentraciones será otro elemento a tener en cuenta.

Procedimiento : los alumnos se agruparán en un número no superior a seis, desarrollando una labor de equipo durante su trabajo en el laboratorio. Posteriormente los alumnos entregarán una pequeña memoria del trabajo realizado, trabajo que se presentará individualmente.

Evaluación: con esta actividad se recogerá información de aspectos puntuales de la programación tanto a nivel conceptual, procedimental y actitudinal. Posteriormente el departamento se reunirá para valorar los resultados obtenidos en la puesta en práctica de la experiencia.

Desarrollo de la experiencia :

Grupo 1: Preparación de 250cc de disolución de Cloruro de sodio de concentración de 20 g/l.

Grupo 2: Preparación de 100cc de disolución de Hidróxido de sodio de concentración 40 g/l

Grupo 3: Preparación 100cc de disolución de sulfato de cobre de 20 g/l

Grupo 4: Preparar una disolución de cloruro de sodio mezclando 10g de soluto en 250cc de disolvente. Calcular su concentración en g/l y % en masa.

Grupo 5: Preparar una disolución de hidróxido de sodio mezclando 5 g de soluto en 100cc de disolvente. Calcular su concentración en g/l y % en masa.

Grupo 6: Preparar una disolución de sulfato de cobre mezclando 10g de soluto en 250 cc de disolvente. Calcular su concentración en g/l y % en masa.

Cada alumno deberá incluir en su memoria:

1. Cálculos numéricos
2. Material o aparatos de medida empleados
3. Desarrollo del procedimiento seguido en la elaboración de la disolución
4. Algunas propiedades físicas y químicas de los solutos empleados
5. Buscar sustancias que encontremos en el mercado que aparezcan etiquetadas con su concentración, indicando el significado de la misma.

3. NATURALEZA DE LA MATERIA. NIVELES DE ORGANIZACIÓN: ÁTOMOS, MOLÉCULAS Y CRISTALES

- * Visión histórica (muy breve) del átomo: modelo de Dalton; Thomson; Rutherford, modelo de la nube de carga.
- * Átomos: (sillares básicos que componen la materia)
 - partículas subatómicas.
 - número atómico y número másico.
 - Isótopo. Masa atómica (u).

- formación de iones.
- * Tabla periódica: (clasificación de los elementos químicos)
 - regularidades periódicas: variación del carácter metálico y no metálico.
 - importancia de la ubicación de un elemento (grupo y periodo).
 - configuraciones electrónicas.
- * Uniones atómicas: justificación del enlace químico.
 - Enlace iónico. Redes cristalinas.
 - Enlace covalente. Sustancias moleculares y cristales covalentes.
 - Enlace metálico. Redes metálicos.
- * Masa molecular.
- * Concepto de mol.

Práctica.- La discontinuidad de la materia

OBJETIVO:

Mostrar la discontinuidad de la materia mediante experiencias sencillas.

MATERIAL y PRODUCTOS:

Probetas, pipeta, tubo de vidrio abierto, tinta, ácido clorhídrico concentrado, amoníaco concentrado, alcohol, algodón, pinzas de madera y tapones.

PROCEDIMIENTO

a) Tomar unas gotas de tinta (o de algún colorante líquido) con la pipeta y depositarla en el fondo de una probeta; añadir agua hasta la mitad de la probeta y retirar seguidamente la pipeta. La gota de tinta se difunde por toda el agua (figura 1).

b) Coger un tubo de vidrio abierto por ambos extremos. Situar un pedazo de algodón humedecido con ácido clorhídrico en un extremo del tubo y otro pedazo humedecido con amoníaco en el otro extremo. Se observa una nube blanca en el interior

del tubo debido al cloruro de amonio producido en la reacción del ácido clorhídrico con el amoníaco (figura 2).

c) Medir 20 cm^3 de agua con una probeta y 20 cm^3 de alcohol con otra.

Mezclar ambos líquidos en una de ellas y comprobar que el volumen total de la mezcla es inferior a 40 cm^3 .

MEDIDAS DE SEGURIDAD

-El ácido clorhídrico y el amoníaco son tóxicos. Deben manipularse con precaución, Sus vapores no deben inhalarse nunca.

-El alcohol es muy inflamable no debe haber ningún fuego próximo durante la experiencia.

-El material de vidrio debe manipularse con cuidado para evitar roturas y posteriores cortes.

CUESTIONES 1 ¿Se pueden explicar las experiencias anteriores si se considera que la materia es continua, es decir, que no tiene partes constituyentes? ¿y con la teoría atómica de la materia.

2 ¿Cómo se puede comprobar que al mezclar el alcohol con el agua no se produce ninguna reducción o pérdida de masa?

4. NATURALEZA DE LA MATERIA: CAMBIOS QUÍMICOS

- * Distinción entre fenómenos físicos y químicos.
- * Esquema de las reacciones de síntesis y descomposición.
- * Ley de conservación de la masa: ajuste de ecuaciones químicas.
- * Cálculo de la masa y del volumen en las reacciones químicas (problemas estequiométricos).
- * Variaciones de energía en las reacciones: reacciones exotérmicas, reacciones endotérmicas.

- * El proceso de una reacción química. Formas de acelerar la reacción química.

Práctica.- DISTINCIÓN ENTRE MEZCLA Y COMBINACIÓN

OBJETIVO: Reconocer experimentalmente la diferencia entre mezcla y combinación.

CONOCIMIENTOS PREVIOS.

En las mezclas, las partículas de los componentes mantienen su identidad.

En las combinaciones químicas, las partículas de los reactivos pierden su identidad y se forman otras nuevas.

MATERIALES: Azufre, limaduras de hierro, vidrio de reloj, cápsula de porcelana, imán, mechero de gas.

PROCEDIMIENTO a) Se echan 5 g de limaduras de hierro y 5 g de azufre en el vidrio de reloj y se mezclan. Puede observarse que cada una de las sustancias conserva su color.

b) Separa las sustancias con un imán. Vuelves a tener las dos sustancias de nuevo.

c) Mézclalas de nuevo en la cápsula de porcelana. Calienta la mezcla al fuego durante un rato y observa cómo van perdiendo su color y cómo se forma una nueva sustancia de color rojo muy oscuro que se llama sulfuro de hierro.

d) Si le acercamos el imán a la nueva sustancia, ya no es atraída por él En este caso se ha producido una combinación.

CONCLUSIONES:

Mezcla	Combinación
Las propiedades de cada una de las sustancias siguen estando presentes: el hierro sigue siendo atraído por el imán y el azufre mantiene su color. Se pueden mezclar echando cualquier cantidad de cada una de las sustancias. Se puede separar el hierro del azufre con	Ha aparecido una sustancia nueva que ya no tiene las propiedades de los componentes. Ni es amarilla ni la atrae el imán. Puedes comprobar que sobra azufre En la combinación no se unen las sustancias en cualquier proporción, sino en proporciones

<p>facilidad. No hay intercambios de energía al mezclar las dos sustancias.</p>	<p>fijas Por eso se ha formado una nueva sustancia con la proporción adecuada y sobra azufre sin combinarse. En las combinaciones no es fácil volver a separa los componentes de la nueva sustancia. Para combinar el azufre y el hierro se ha calentado la mezcla. En las combinaciones siempre hay intercambios de energía.</p>
---	---

CUESTIONES:

1.- Mezcla óxido de hierro y magnesio: Observa cómo ambas sustancias mantienen su identidad. Comprueba que estas sustancias no son atraídas por los imanes.

2.- A continuación pon a arder el magnesio para que se produzca la combinación. Explica el proceso que tiene lugar y las nuevas propiedades de las sustancias.

5. FORMULACIÓN QUÍMICA

- * Formulación y nomenclatura (Sistemática de la IUPAC y de Stock) de los compuestos binarios: óxidos, combinaciones binarias del hidrógeno y sales.

---000---

De las dos horas semanales de que disponíamos, una se dedicaba al laboratorio, y la otra se daba en el aula de informática.

En informática se completaba la práctica buscando información en Internet, y se escribía el informe, adjuntando imágenes del material empleado sacadas de Internet. También se resolvían actividades realizadas con Hot Potatoes.

Se completó con una visita a Refinería, los alumnos hicieron un trabajo sobre ella, resolviendo las cuestiones planteadas con la información encontrada en Internet.

Durante el curso 2003-04, los profesores que llevaban el proyecto, se trasladaron de Instituto: D^a Beatriz Doval Sancho, al IES Murillo de Sevilla, D. Adrián Pérez Ortega al IES Fuentes Juncal de Aljaraque (Huelva) y D^a Remedios Santiago

Vargas al IES Catedrático Rubio Pulido de Bonares (Huelva), continuando con él en sus centros respectivos. D^a Beatriz Doval y D^a Remedios Santiago, trabajando en el desarrollo de Física y Química y D. Adrián Pérez Ortega en el desarrollo de la Biología y Geología.

Se siguió con la misma metodología, el trabajo se retrasó, ya que al llegar a un centro nuevo no se pudo plantear la segunda parte de la propuesta, generalizar la experiencia al resto de los grupos. Se constata que la dotación de los centros de secundaria es muy pobre, en laboratorios, espacio insuficiente y poco material, una sola aula de informática con 10 ordenadores antiguos que normalmente no funcionaban todos. En el IES Murillo el grupo tenía 30 alumnos con lo cual tocaban a 3 o 4 alumnos por ordenador, imposible trabajar. Se dividió el grupo en dos, durante la primera media hora de clase, la mitad usaba el ordenador y la otra mitad hacía las actividades en el cuaderno, dentro de la propia aula, en unas mesas puestas en el centro.

VARIABLES E INSTRUMENTOS DE MEDIDA.

- ❖ Rendimiento Académico en Física y Química y en Biología y Geología.
- ❖ Conocimientos de informática, variable obtenida a partir de unas cuestiones acerca de los programas que sabe utilizar.
- ❖ Actitud frente a la ciencia.

INSTRUMENTOS DE MEDIDA UTILIZADOS.

- Test de escala Likert validado por Penichet y Mato (1999) para medir la actitud de los estudiantes hacia la ciencia, en especial hacia las asignaturas de Ciencias Experimentales (Anexo I).

- Otros tests para medir la actitud y las creencias de los estudiantes hacia la ciencia:

I.- a) Una cuestión sobre el uso de los ordenadores por los científicos (Anexo II), que aparece en una encuesta para detectar “la imagen de las ciencias” que tienen los estudiantes de enseñanza media, elaborada en el marco de un proyecto europeo de investigación educativa (Séré, 1996-97).

II. Test CAME (cognición, acción y metodología) validado por García (2000) con alumnos de enseñanza profesional, que utiliza los siguientes indicadores (uno para cada ítem): como componente comportamental, la multicausalidad, el enfoque teórico-práctico, el pensamiento divergente, la multicontextualización, la apertura cognoscitiva, el enfoque analítico-sintético, la planificación, el enfoque relacional, el carácter social del conocimiento; como componente afectivo, la persistencia, la preferencia, la aceptación, el rol activo; como componente cognitivo, las concepciones sobre el origen, la función, la validez y los límites de la ciencia (Anexo III).

III. Test de opción múltiple elaborado por Vázquez y Manassero (1999). Las alternativas del formato de opción múltiple constituyen las categorías de respuestas dadas por alumnos preuniversitarios a una encuesta previa de respuestas abiertas. Las cuestiones tratadas son: la naturaleza de los modelos y esquemas de clasificación de la ciencia, el carácter provisional del conocimiento, la naturaleza del método científico, las influencias sociales sobre los científicos y las causas de las discrepancias entre científicos con relación a valores y motivaciones (Anexo IV).

- Observaciones de aula, anotadas por el profesor en cada sesión. Se trata de describir las interacciones entre alumnos, alumnos-profesor y alumnos-ordenador que tienen lugar en el aula durante la experiencia.
- Conocimientos de informática: variable obtenida en una cuestión acerca de los programas informáticos que maneja. (Anexo V)
- CUESTIONARIO SOBRE ACTITUDES EN EL USO DE LA COMPUTADORA (ANEXO VI)

5. Resultados y Conclusiones: Los resultados obtenidos han sido poco significativos ya que dos cursos es muy poco tiempo para desarrollar este proyecto, la experiencia debería prolongarse más. Como hemos señalado, los profesores se han trasladado de centro, y por lo tanto, el trabajo no ha sido continuado, en el segundo centro ha habido que volver ha empezar de cero, con mucha deficiencia en material, sobre todo informático.

Del estudio de los tests se deduce que el interés por la Ciencia en la mayoría de los alumnos de 3º de ESO es nulo, resultado esperado, ya que el peso de las asignaturas científicas en el curriculum es insignificante. Sin embargo, su actitud frente al uso del ordenador y al trabajo en el laboratorio es grande.

6. Productos. Se están elaborando y se adjuntarán posteriormente.

MEMORÍA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA. BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA: IES Fuente Juncal

Delimitación de la cuestión o problema a abordar:

Fracaso escolar importante en el área de las ciencias, especialmente en la asignatura de Física y Química de 3º de ESO, y descenso notable del alumnado en las opciones de ciencias, tanto de Física y Química como de Biología y Geología.

Fracaso escolar entendido no solo como número de no aptos, sino también en cuanto a su poca implicación en los problemas medioambientales cercanos, y su casi

desconocimiento del entorno Creemos por lo tanto fundamental favorecer el acercamiento al entorno y la motivación por la naturaleza en la ESO.

Justificación de la importancia del proyecto (antecedentes y circunstancias en que se inscribe, adecuación y oportunidad de la experiencia):

La experiencia acumulada durante los últimos cursos académicos pone de manifiesto un alto porcentaje de fracaso en el área de ciencias, sobre todo en las asignaturas de 3º de ESO (Física y Química, y Biología y Geología), con sólo 2 horas de docencia semanal. El nivel adquirido por los alumnos es mínimo. La actitud hacia las asignaturas, en una gran mayoría es muy negativa o por lo menos ciertamente pasiva, por lo tanto la actuación en el aula es difícil y poco productiva.

Todo esto ha llevado a compañeros del Departamento de Ciencias Naturales, ha plantearse el currículo y programación de aula de las asignaturas como un proyecto de innovación educativa donde prime el uso del laboratorio, aula de multimedia, ordenador, frente al modelo más tradicional de enseñanza.

Quizás el nivel de matemáticas, quizás la implicación del método científico y el razonamiento, frente a la memorística, necesarios para un buen manejo de los procedimientos de las áreas de ciencias, hacen que el alumnado en el momento fisiológico del desarrollo no presta la atención necesaria.

Creemos que, en la época que vivimos, una formación científica básica es fundamental para comprender la sociedad actual y poder incorporarse al mundo del trabajo. En 3º de ESO tanto la Física y Química como la Biología y Geología son obligatorias, muchos alumnos no la eligen en 4º, por lo tanto, estos van a ser sus conocimientos de las materias. Así los que dejen los estudios sólo tendrán estos conocimientos y los que desean continuar estudiando Ciencias, lo mismo si desean

estudiar Bachillerato como algún módulo de Formación Profesional, necesitan haber adquirido una formación básica, y sobre todo una actitud positiva frente a las Ciencias que les posibilite abordar los estudios posteriores con éxito.

Objetivos que se pretenden e hipótesis que se desean validar con innovación:

La elaboración de unidades didácticas que permitan una enseñanza personalizada, cada alumno debe aprender a su ritmo, con actividades que permitan una adecuación a cada uno. En las que se utilicen lo más posible las nuevas tecnologías, combinada con la utilización del método científico, búsqueda de información, realización de proyectos y defensa de las conclusiones, corroboración o modificación del presupuesto, con técnicas o dinámicas de grupo.

La hipótesis que se pretende validar es que, a pesar de la dificultad que entraña esta asignatura, muchas veces por su nivel de abstracción y otras por la necesidad de cálculo matemático, si las actividades se adecuan a cada alumno y se le permite seguir su ritmo, el rendimiento escolar sería mayor.

Metodología de trabajo (Acciones a desarrollar, fases en la que se organiza y temporalización) en el IES Fuente Juncal:

Al desarrollarse este año en el área de Biología y Geología de los niveles de 3º y 4º de ESO, durante el curso 2003-2004, se pretendió:

1.- Elaborar las unidades didácticas, utilizando los siguientes apartados como guía:

- a) Objetivos.
- b) Contenidos: Conceptos, Procedimientos, Actitudes.
- c) Criterios de evaluación.

- d) Actividades que pongan de manifiesto las ideas previas de los alumnos sobre el tema tratado, comentario de un texto científico, hechos de la vida cotidiana, lectura de periódicos, búsqueda en Internet, trabajo en el laboratorio, etc.
- e) Actividades para desarrollar los contenidos de la unidad, conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- f) Práctica de laboratorio: Presentación de un informe.
- g) Utilización de programas informáticos.
- h) Mapa conceptual.
- i) Instrumentos de evaluación.

Que se continúan elaborando en la actualidad para presentación en la página WEB del centro: fundamentalmente encaminadas a prácticas caseras con bajo presupuesto de hacer jabón, papel reciclado, detección de patatas y colorantes en alimentos, etc,

2.- Actuaciones en el aula:

Los recursos informáticos: ordenadores y línea ADSL tardo en ponerse en funcionamiento. Por lo que se utilizo el recurso de salidas de campo, visitas guiadas.

En 3º de ESO el número de alumnos por grupo fue de 30, y el laboratorio pequeño, número que nos parece excesivo, los organizamos en 6 grupos de 5, esta agrupación era flexible, y se pudo cambiar a lo largo del curso.

En 4º de ESO de Biología y Geología y Ámbito Científico Tecnológico los grupos fueron más reducidos y su grado de implicación se incremento especialmente.

Un alumno de cada grupo actuó como responsable y coordinador de cada uno de los aspectos a tratar en cada unidad didáctica, por ejemplo: Búsqueda de información, uso del ordenador, trabajo del laboratorio, etc.

Respecto a la asignatura de Física y Química de 3º y 4º de ESO se espera su incorporación para próximos cursos escolares.

Respecto a los niveles de 1º y de 2º de ESO en este año no se desarrolló formalmente, pero si se incrementó su porcentaje de laboratorio y prácticas, esperando que en los próximos años se pueda aplicar en este nivel. Así la asignatura de Ciencias de la Naturaleza se podría organizar en dos partes: Física y Química y Biología y Geología, las 3 horas semanales lectivas previstas para el desarrollo del currículo, la idea, sea la distribución de una manera u otra es dedicar el 75% del tiempo al laboratorio, aula de multimedia y el uso de programas informáticos. (Veremos como funciona el centro con las TIC).

Las actividades fueron flexibles para ir las adaptando en cada momento a los alumnos. Es por ello que no se concluyeron formalmente las unidades didácticas, quedándose provisionalmente como material de apoyo y refuerzo.

Los instrumentos de evaluación fueron variados. El momento será elegido en conjunto por cada alumno y el profesor, para evitar la presión psicológica de los llamadas exámenes, controles, etc. La presentación y contenido del cuaderno de clase y prácticas. El grado de implicación del propio alumnado (evaluado por ellos mismos). La implicación de las familias y el interés del APA por la labor realizada.

Resultados o productos esperados con el desarrollo del proyecto y posibilidades de generalización:

Como se indico anteriormente esperábamos que la respuesta de los alumnos fuese positiva y aumentar el interés y rendimiento de estos, de tal modo que la clase sea agradable y productiva para la mayoría.

En 3º la realidad nos supero con un curso cuyo absentismo y falta de interés rozaba el 90% de no aptos para la mayoría de las materias, (en el presente curso muchos se encuentran en el curso de diversificación o fuera del centro). Y el grupo control era mucho mejor que el de estudio.

En 4º los resultados fueron excelentes superando nuestras expectativas, en cuanto a dinámica, cuestionamientos, y resultados. Con un 80% de aptos y con notas notables en las dos áreas (Biología y Geología, Física y Química). O un 90% en el Ámbito Científico Tecnológico.

En cuanto al material que estamos concluyendo su elaboración esperamos que sea lo suficientemente práctico y completo para que se pueda generalizar a otros niveles, gracias a nuestra incorporación como centro TIC.

Criterios para valorar los resultados y proceso de evaluación previstos:

Hemos pensando la experimentación en dos grupos de los cuatro grupos de 3º de ESO previsto para el curso 2003-2004. Comparando el grado de aceptación, por parte de los alumnos y los resultados académicos de los grupos experimentales con los de los grupos que siguen una metodología tradicional, deberemos detectar la eficacia del proyecto.

Conclusiones:

Los recursos informáticos fueron insuficientes durante un periodo excesivamente largo.

La selección de los cursos a la postre no fue la más óptima, por el desastroso nivel de uno de los cursos y los mejores resultados del blanco.

Nuestra incorporación a Centro TIC debe favorecer el acceso durante el presente curso escolar.

Aún así la realización de actividades de campo, combinadas con trabajo pre y postsalida, fue valorado de forma muy positiva por todos los estamentos educativos: padres, directiva, alumnos y profesores implicados.

El uso del laboratorio se incrementó, y su demanda por el alumnado también.

7.- Valoración general del proceso. Como podemos deducir de lo expuesto anteriormente, aunque el desarrollo no se ha realizado como hubiéramos querido, la valoración general ha sido positiva. Se ha comprobado que, a pesar de todo, el interés de los alumnos aumenta cuando se utilizan otros recursos diferentes a los tradicionales. Alumnos con los que en el aula normal era imposible trabajar, en el laboratorio o en el aula de informática, hacían las actividades y dejaban trabajar a los demás.

También hemos constatado, que el trabajo en el laboratorio no puede realizarse con 30 alumnos, debe plantearse la administración el desdoble a la hora de las prácticas o la presencia de dos profesores simultáneamente en el laboratorio.

ANEXOS.-

ANEXO I. TEST DE PENICHER Y MATO

El siguiente test tiene por objeto recoger información acerca de lo que piensas sobre la ciencia, los conocimientos científicos y las asignaturas de ciencias. Para cada una de las afirmaciones y, según tu criterio, puedes marcar:

A, si estás totalmente de acuerdo; B, si estás de acuerdo; C, si no tienes opinión definida; D, si estás en desacuerdo; y E, si estás totalmente en desacuerdo

- El estudio de las ciencias experimentales es el que con más agrado realizo. A

B C D E

- El estudio de las ciencias experimentales me resulta algo pesado porque no le veo utilidad. A B C D E

- Me gusta resolver problemas relacionados con las ciencias experimentales. A

B C D E

- Me resulta desagradable estudiar las asignaturas de ciencias experimentales.

A B C D E

- Me interesa el estudio de las ciencias experimentales porque lo considero importante como preparación para encontrar un puesto de trabajo. A B C D E

- No me gustan las asignaturas de ciencias experimentales porque su estudio me resulta difícil. A B C D E

- Las asignaturas de ciencias experimentales sólo sirven para suspender y obtener malas notas. A B C D E

Considero que las asignaturas de ciencias experimentales deberían tener más importancia en la enseñanza. A B C D E

- Todo aquello relacionado con las ciencias experimentales lo encuentro interesante. ABCDE

- Las clases de ciencias experimentales se me hacen aburridas y pesadas. A B C D E

- Las asignaturas de ciencias experimentales las considero importantes porque me ayudan a reflexionar mejor para mi futura profesión. A B C D E

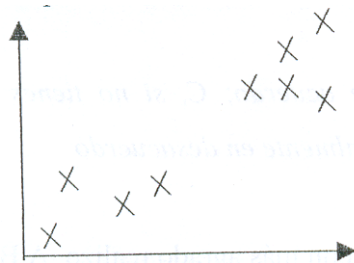
- El estudio de las ciencias experimentales me produce satisfacción. A B C D

E

- Normalmente desconecto en la clase de ciencias experimentales. A B C D E

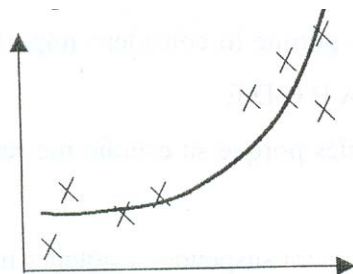
ANEXO II. CUESTIÓN SOBRE EL USO DEL ORDENADOR POR LOS CIENTÍFICOS

Dos investigadores, Ana y Pepe, deben trabajar sobre la misma serie de datos representados por la siguiente gráfica:

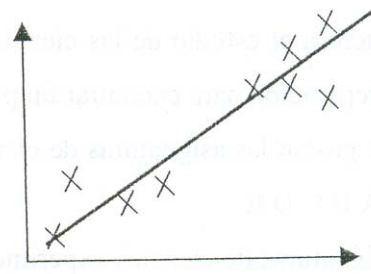


Cada uno de ellos da una interpretación distinta acerca del comportamiento del fenómeno estudiado.

Interpretación de Ana



Interpretación de Pepe



a) ¿Cómo explicarías el hecho de que las gráficas de los investigadores sean diferentes?

b) Si los investigadores pudieran encontrarse y discutir, ¿qué argumentos crees que utilizarían?

e) ¿Podría un ordenador ayudar a resolver el problema?

ANEXO III. TEST DE GARCÍA.

El siguiente test tiene por objeto recoger información acerca de lo que piensas sobre la ciencia, los conocimientos científicos y las asignaturas de ciencias. Para cada una de las afirmaciones y, según tu criterio, puedes marcar:

A, si estás totalmente de acuerdo; B, si estás de acuerdo; C, si no tienes opinión definida; D, si estás en desacuerdo; y E, si estás totalmente en desacuerdo

- Los fenómenos naturales pueden ser explicados por un múltiple número de causas. AB C DE.

- Dos personas ante los mismos datos y hechos pueden hacer observaciones diferentes. ABCDE

- Existen diferentes formas de dar solución a los problemas que el profesor propone en las clases ya los problemas que nos presentan los libros. A B C D E

- Los conceptos científicos pueden y deben ser aplicados para explicar e interpretar situaciones y problemas de la vida diaria. A B C D E

- Dos equipos de investigación diferentes trabajando sobre el mismo problema pueden llegar ambos a resultados bastante concluyentes, pero totalmente diferentes; por eso, sus miembros deben admitir enfrentarse a la confrontación con los otros resultados.

ABCDE

- El estudio de los fenómenos debe tener en cuenta con la misma importancia los elementos que componen el fenómeno y las características generales del mismo.

ABCDE

- Una investigación no puede cambiar su metodología y las actividades que se han planeado cuando aparecen, en el proceso investigativo, nuevos hechos y descubrimientos. A B C D E

- Los fenómenos y las situaciones deben ser estudiados teniendo en cuenta las relaciones entre éste y los demás objetos. A B C D E

- El trabajo en grupo es mucho más productivo para el aprendizaje y la producción de conocimiento que el trabajo individual. A B C D

- Los obstáculos y las dificultades que se encuentran al realizar una tarea o solucionar un problema en clase de ciencias no son causas suficientes para abandonar el trabajo y preferir preguntar al profesor. A B C D E

- El estudio de las ciencias naturales puede ser mucho más agradable que el estudio de las otras asignaturas. A B C D E

- Las ciencias experimentales en el colegio y en el instituto deberían tener más importancia y ser tomadas más en serio de lo que usualmente se toman. A B C D E

- Cuando se soluciona un problema en clase de ciencias, es conveniente reunir otros datos diferentes a los dados por el problema ya los solicitados por él. A B C D E

En los siguientes enunciados debes marcar la opción de respuesta que te parezca más correcta (sólo una).

- El surgimiento de los conocimientos científicos puede explicarse desde:

a) las teorías, sus ecuaciones y principios;

b) lo que decidan por consenso los científicos destacados;

c) los hechos y los datos que por observación aporta la experiencia;

d) el pensamiento sobre la realidad, que permite transformarla y elaborar modelos de ella.

- La tarea que realizan los hombres de ciencia va dirigida hacia:

- a) determinar las leyes que rigen el mundo;
- b) crear nuevas realidades mediante el estudio de la naturaleza;
- c) idear modelos que nos permitan entender los fenómenos naturales.

- Las soluciones propuestas por la ciencia a los problemas son válidas para ti porque:

- a) siempre pueden ser reemplazadas por otras más acertadas;
- b) provienen de la obtención de muchos datos y de la realización de varias observaciones y experimentos;
- c) explican de manera más adecuada los fenómenos naturales y dan la posibilidad de proponer alternativas para el desarrollo de la ciencia vigente.

- El progreso de la ciencia puede ser:

- a) limitado, debido a que el mundo tiene un orden perfecto y, al determinarlo, ya no se produciría más conocimiento.
- b) ilimitado, ya que, según la cultura y la historia de los pueblos, las teorías podrían ser interpretadas de muchas formas diferentes.
- c) ilimitado, porque, cada vez que la ciencia resuelve un problema, aparece un nuevo problema cuya resolución hará crecer el conocimiento.

ANEXO IV. TEST DE VÁZQUEZ Y MANASSERO.

En los siguientes enunciados debes marcar la opción de respuesta que te parezca más correcta (opción 1 u opción 2), así como la explicación que más te convenza.

1.1. Muchos modelos científicos (p.e., el modelo del átomo o del ADN) son metáforas o relatos útiles; no deberíamos creer que estos modelos son copias exactas de la realidad.

1.2. Muchos modelos científicos (p.e., el modelo del átomo o del ADN) son copias exactas de la realidad.

A. Dentro de sus limitaciones, los modelos son útiles para aprender y explicar.

B. Los modelos cambian con el tiempo y con el estado de nuestro conocimiento, como lo hacen las teorías.

C. Los modelos pueden representar algunas propiedades de la realidad que los científicos observan.

D. Los modelos nos ayudan a comprender mediante la copia de una parte de la realidad.

E. La exactitud de un modelo no puede darse por supuesta.

F. Los modelos son verdaderos para siempre; ése es su objetivo.

G. Muchos modelos son copias exactas de la realidad porque cantidad de evidencia científica los prueba como verdadero.

H. Las autoridades dicen que son verdaderos; luego, deben ser verdaderos.

- Cuando los científicos clasifican alguna cosa (p.e., un vegetal según su especie, un elemento según la tabla periódica o la energía según su fuente), los científicos están clasificando la naturaleza según:

2.1. La forma como la naturaleza es realmente; cualquier otra forma sería simplemente errónea.

2.2. Una clasificación que fue originalmente creada por otros científicos; por tanto, podría haber muchas formas más correctas de clasificar la naturaleza.

A. Ya que la ciencia va unida al cambio, los nuevos descubrimientos pueden conducir a diferentes esquemas de clasificación.

B. La ciencia no es nunca exacta por lo que podría haber errores o ambigüedades en las clasificaciones actuales.

C. La naturaleza es tan diversa que necesita más de una clasificación.

D. Nadie puede conocer la forma como es realmente la naturaleza; uno debe inferir. E. Podría haber otras formas, ya que las clasificaciones están hechas por el hombre.

F. Hay muchas formas de clasificar, pero el acuerdo sobre un sistema permite a los científicos evitar la confusión en su trabajo.

G. Los científicos se concentran en las características reconocibles cuando clasifican, de modo que cualquier otra forma sería equivocada.

H. La clasificación equipara la forma en que la naturaleza es realmente.

I. Si muchos años de trabajo llevan a los científicos a una clasificación que han comprobado, entonces la clasificación debe ser correcta.

3.1. Cuando las investigaciones científicas se hacen correctamente, los científicos descubren conocimiento que no cambiará en los años futuros.

3.2. Aun cuando las investigaciones científicas se hagan correctamente, el conocimiento que los científicos descubren puede cambiar en el futuro.

A. El conocimiento científico ha cambiado siempre con el tiempo.

B. El conocimiento científico cambia cuando nuevos científicos desaprueban las teorías de viejos científicos.

C. Las mejoras tecnológicas en los aparatos científicos conducirán a cambios en el conocimiento y las teorías.

D. Lo que parece ser una investigación correcta puede resultar más tarde que contiene errores.

E. Los experimentos correctamente hechos deben producir datos absolutos, pero las interpretaciones y aplicaciones están sujetas a cambios.

F. Los conocimientos nuevos se añaden a los conocimientos anteriores, pero los conocimientos anteriores no cambian.

4.1. Los mejores científicos son aquéllos que siguen las etapas del método científico.

4.2. Los mejores científicos no se encierran en sí mismos siguiendo las etapas del método científico, sino que usan cualquier procedimiento que pueda serles útil.

A. El método científico asegura resultados válidos y precisos.

B. Basado en lo que se aprende en la escuela, el método científico debería funcionar en el laboratorio.

C. Son la originalidad y la creatividad, además del método científico, los que hacen los mejores científicos.

D. El método científico no asegura resultados; por tanto, los mejores científicos deben usar también otros métodos.

E. El progreso de la ciencia con frecuencia ocurre cuando los científicos son libres para emplear cualquier método que pueda tener resultados favorables

5.1. Un científico puede jugar al tenis, ir a fiestas o a conferencias con otros científicos o no-científicos. Puesto que estos contactos sociales pueden influir sobre el trabajo del científico, los contactos sociales pueden influir en el contenido del conocimiento científico que descubre.

5.2. Aunque un científico puede jugar al tenis, ir a fiestas o a conferencias con otros científicos o no-científicos, estos contactos sociales no influyen sobre el trabajo del científico y, por tanto, estos contactos sociales no tienen efecto sobre el contenido del conocimiento científico que descubre.

A. Los contactos sociales siempre influyen en el trabajo de una persona, independientemente de su ocupación.

B. Los contactos sociales influyen en el contenido de lo que se descubre porque un científico puede ser ayudado, incorporando las ideas, experiencias o entusiasmo de aquéllos con quienes se relaciona.

C. Los contactos sociales pueden servir como una pausa refrescante y relajante del trabajo, revitalizando al científico y, por tanto, influyendo sobre el contenido de lo que se descubre.

D. Los contactos sociales influyen el contenido de lo que se descubre porque un científico puede ser animado a aplicar o cambiar su investigación hacia una nueva área, relevante para las necesidades humanas de la sociedad.

E. Los contactos sociales no influyen el contenido de lo que se descubre porque el trabajo del científico es objetivo y no está relacionado con los estímulos sociales.

- Cuando los científicos no están de acuerdo en un tema (p.e., si un bajo nivel de radiación es perjudicial o no), discrepan principalmente:

6.1. Porque una parte no tiene siempre toda la información.

6.2. Porque tienen valores morales diferentes.

6.3. Porque tienen motivaciones personales diferentes (p.e., complacer a sus jefes o querer una beca de investigación del gobierno).

A. Puesto que los datos científicos conducen a una conclusión correcta, los desacuerdos pueden ocurrir cuando no se han descubierto todos los datos.

B. Los sentimientos personales y los valores morales no influyen en las decisiones de los científicos, pero sí lo hacen los datos científicos y las teorías.

C. Los científicos no se dejan influir normalmente por motivos personales; sus opiniones están basadas en hechos observables y el conocimiento científico.

D. Ya que las decisiones están basadas en la consciencia del científico sobre los datos, los desacuerdos pueden ocurrir cuando en diferentes científicos son conscientes de datos distintos.

E. Los desacuerdos suceden en parte por los diferentes valores morales, pero principalmente porque los datos científicos son diferentes o incompletos.

F. Los desacuerdos ocurren porque los científicos interpretan de modo distinto los datos o la significación de esos datos.

G. Las opiniones de muchos científicos confían tanto en sus valores morales como en los datos científicos disponibles.

H. Los desacuerdos ocurren por las diferentes opiniones, puntos de vista o teorías sobre el tema.

I. Los desacuerdos ocurren por los valores morales, preferencias o ideas políticas de los individuos.

J. Los desacuerdos ocurren por los diferentes valores causados por diferente educación.

K. Los desacuerdos ocurren sobre los riesgos perjudiciales o beneficios valiosos.

L. Los científicos son propensos a las influencias exteriores de las empresas, los negocios y el gobierno, y esto explica los desacuerdos.

ANEXO V. TEST DE CONOCIMIENTOS INFORMÁTICOS

1. ¿Tienes ordenador? En caso afirmativo, ¿qué tiempo sueles utilizarlo diariamente?

2. ¿Qué conocimientos tienes de informática?

a) Procesador de textos:

b) Hoja de cálculo:

c) Programas didácticos:

d) Correo electrónico:

e) Webs:

f) Lenguajes de programación:

g) Programas de uso específico:

3. ¿Qué opinión tienes de la informática?

4. ¿Qué opinas acerca de la utilización del ordenador en las clases de física y química?

ANEXO VI.- CUESTIONARIO SOBRE ACTITUDES EN EL USO DE LA COMPUTADORA

Definición de Factores

1. Uso de Correo Electrónico

Utilidad asignada por el estudiante al uso del correo electrónico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2. Preferencia entre diferentes medios y actividades

Nivel de preferencia de los estudiantes por la PC frente a la T.V., la lectura y la escritura.

3. Autoaprendizaje

Las aptitudes y actitudes del estudiante para el estudio autónomo.

4. Empatía

El nivel de sociabilidad del estudiante

5. Gusto por la computadora

Sentimiento de agrado del estudiante por el uso de la computadora

6. Frustración/Ansiedad

Sentimiento de desagrado del estudiante hacia las computadoras y la escuela

Lee cada uno de los enunciados y encierra en un círculo el número correspondiente a la opción que refleja mejor tu opinión al respecto.

Totalmente de Acuerdo=TA

De Acuerdo=A

Indeciso=I

En Desacuerdo=D

Totalmente en Desacuerdo =TD

Factor 1 Uso de Correo Electrónico					
No. Reactivo	TD	D	I	A	TA
1. El correo electrónico es un medio efectivo para la divulgación de información para el grupo tareas	1	2	3	4	5
2. Prefiero el correo electrónico a las tradicionales clases informativas como medio de divulgación	1	2	3	4	5
3. Más cursos debieron haber utilizado el correo electrónico para proporcionar información de la clase	1	2	3	4	5
4. El correo electrónico permite un mayor contacto con el asesor	1	2	3	4	5
5. El uso del correo electrónico propicia una mayor interacción entre los estudiantes de cada curso	1	2	3	4	5

6. El uso del correo electrónico propicia una mayor interacción entre estudiante e instructor	1	2	3	4	5
7. El uso del correo electrónico aumenta la motivación para un curso	1	2	3	4	5
8. El uso del correo electrónico hace más interesante un curso	1	2	3	4	5
9. El uso del correo electrónico hace que los estudiantes se sientan más involucrados	1	2	3	4	5
10. El uso del correo electrónico ayuda a los estudiantes a aprender más	1	2	3	4	5
11. El uso del correo electrónico ayuda a proporcionar una mejor experiencia de aprendizaje	1	2	3	4	5

Factor 2 Preferencia entre Diferentes Medios y Actividades

No. Reactivo

12. ¿Qué preferirías hacer? (encierra en un círculo una opción en cada par).

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1 leer un libro | 2 escribir |
| 1 escribir | 2 ver la televisión |
| 1 ver la televisión | 2 usar una computadora |
| 1 usar una computadora | 2 leer un libro |
| 1 leer un libro | 2 ver la televisión |
| 1 escribir | 2 usar una computadora |

13. ¿Qué es más difícil para tí? (encierra en un círculo una opción en cada par)

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1 leer un libro | 2 escribir |
| 1 escribir | 2 ver la televisión |
| 1 ver la televisión | 2 usar una computadora |
| 1 usar una computadora | 2 leer un libro |
| 1 leer un libro | 2 ver la televisión |
| 1 escribir | 2 usar una computadora |

14. ¿Cómo aprendes más? (encierra en un círculo una opción en cada par)

1 leer un libro

2 escribir

1 escribir

2 ver la televisión

1 ver la televisión

2 usar una computadora

1 usar una computadora

2 leer un libro

1 leer un libro

2 ver la televisión

1 escribir

2 usar una computadora

Totalmente de Acuerdo=TA
De Acuerdo=A
Indeciso=I
En Desacuerdo=D
Totalmente en Desacuerdo =TD

Factor 3 Autoaprendizaje					
No. Reactivo	TD	D	I	A	TA
15. Repaso mis lecciones todos los días	1	2	3	4	5
16. Nunca olvido hacer mi tarea	1	2	3	4	5
17. Elijo mi propio método sin copiar los de los demás	1	2	3	4	5
18. Cuando pienso en algo nuevo, aplico lo que he aprendido antes	1	2	3	4	5
19. Invento nuevos métodos cuando uno no me sirve	1	2	3	4	5
20. Cuando hago un trabajo, lo hago bien	1	2	3	4	5
21. Cuando no entiendo un problema, sigo trabajando hasta encontrar la respuesta	1	2	3	4	5
22. Pienso en diferentes maneras para resolver un problema	1	2	3	4	5
23. Estudio situaciones desconocidas para tratar de entenderlas	1	2	3	4	5
24. Antes de resolver un problema hago un plan	1	2	3	4	5
25. Hago cosas por mí mismo sin depender de los demás	1	2	3	4	5
26. Estudio por mí mismo sin que nadie me obligue a hacerlo	1	2	3	4	5
27. Si no le entiendo a mi maestro (a), le pregunto	1	2	3	4	5
28. Cuando tengo que resolver un problema en la escuela hago un plan	1	2	3	4	5
29. Me gusta trabajar en un problema difícil	1	2	3	4	5
30. Escucho a mi maestro (a) atentamente	1	2	3	4	5

31. Cuando los materiales que tengo no sirven o no son suficientes, encuentro otros de diferente tipo	1	2	3	4	5
32. Desarrollo muchas cosas originales	1	2	3	4	5
33. Me gusta resolver problemas que se puedan aplicar en la vida diaria	1	2	3	4	5
34. Trato de terminar todo lo que empiezo	1	2	3	4	5
35. Encuentro nuevas cosas para jugar o estudiar sin ayuda	1	2	3	4	5
36. Invento juegos y los juego con mis amigos	1	2	3	4	5
37. Estudio muy duro	1	2	3	4	5
38. Si fallo, trato de encontrar el porqué	1	2	3	4	5
39. Tiendo a considerar un asunto desde diversos puntos de vista	1	2	3	4	5