



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Enseñanza de la Unidad Didáctica "La Energía" mediante el uso de tres modelos de enseñanza-aprendizaje

Autor/es

ELENA LÓPEZ MARTÍNEZ

Director/es

RODRIGO MARTÍNEZ RUIZ

Facultad

Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja

Titulación

Máster Universitario de Profesorado, especialidad Física y Química

Departamento

QUÍMICA

Curso académico

2016-17



Enseñanza de la Unidad Didáctica "La Energía" mediante el uso de tres modelos de enseñanza-aprendizaje, de ELENA LÓPEZ MARTÍNEZ (publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported. Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

Trabajo de Fin de Máster

**Enseñanza de la Unidad
Didáctica "La Energía"
mediante el uso de tres
modelos de
enseñanza-aprendizaje**

Autor:

Elena López Martínez

Tutor/es: Rodrigo Martínez Ruiz



MÁSTER:

Máster en Profesorado, Física y Química (M02A)

Escuela de Máster y Doctorado



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

AÑO ACADÉMICO: 2016/2017

Índice general

1. Introducción	3
2. Marco teórico	5
2.1. La adolescencia	5
2.2. Teorías del aprendizaje y estilos cognitivos	7
2.3. El proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula.....	13
2.4. Didáctica de la Física y Química	17
2.4.1. Resolución de problemas.....	17
2.4.2. Nuevas tecnologías en la enseñanza de la física y química	18
2.4.3. Reflexión histórica.....	20
2.4.4. Atención a la diversidad	20
3. Elementos fundamentales de la memoria de prácticas	22
3.1. Introducción.....	22
3.2. Análisis del Centro	23
3.2.1. Contexto general del centro	23
3.2.2. Características del centro	24
3.2.3. Equipamiento del centro	26
3.2.4. Funcionamiento del centro.....	27
3.2.5. Proyectos que desarrolla el centro.....	30
3.2.6. Nivel sociocultural del alumnado.....	33
3.3. Estudio de los alumnos	34
3.3.1. Estudio de los grupos donde se ha impartido clase.....	34
3.3.2. Características psicopedagógicas y psicosociales	38
3.3.3. Condicionamientos socioculturales	39
3.3.4. Principales diferencias individuales	40
3.3.5. Procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula	40
3.4. Unidad didáctica Bachillerato “Los Compuestos del Carbono”	41
3.4.1. Contextualización de la UD.....	41
3.4.2. Competencias	42
3.4.3. Contenidos.....	43
3.4.4. Criterios de evaluación	43
3.4.5. Estándares de aprendizaje	44
3.4.6. Metodología	44
3.4.7. Recursos materiales y TIC.....	46

3.4.8. Atención a la diversidad	46
3.4.9. Criterios de calificación	47
3.4.10. Autoevaluación de la unidad	47
3.5. Reflexión y conclusiones finales	48
3.6. Referencias bibliográficas	51
4. Proyecto de Innovación Educativa	52
4.1. Resumen.....	52
4.2. Abstract.....	53
4.3. Introducción.....	54
4.4. Objetivos	57
4.5. Metodología	58
4.5.1. Muestreo	58
4.5.2. Aplicación de las estrategias didácticas.....	59
4.5.3. Evaluación	65
4.5.4. Análisis estadístico	66
4.6. Resultados	66
4.6.1. Análisis de los estilos de aprendizaje	66
4.6.2. Comparación entre sexos por clases	71
4.6.3. Correlación entre las pruebas realizadas.....	73
4.7. Discusión.....	78
4.8. Conclusiones.....	79
4.9. Referencias bibliográficas	79
ANEXOS	82

Capítulo 1

1. Introducción

El objetivo principal del Máster de Profesorado es proporcionar al futuro profesor una formación especializada que le habilite para el ejercicio de la enseñanza en la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Escuelas Oficiales de Idiomas. Esta formación está basada en la complejidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y permite a los futuros docentes desarrollar de la mejor forma posible su labor para conseguir una formación integral de todos los estudiantes.

El Máster está estructurado en tres módulos diferenciados, un módulo genérico (que incluye las asignaturas comunes a todos los alumnos del Máster), un módulo específico (con las materias de la especialidad cursada) y el prácticum (que incluye el periodo de prácticas en el centro y el presente Trabajo Fin de Máster). Ha sido desarrollado en dos cuatrimestres, el primero de ellos teórico y el segundo además de contenido teórico incluía el periodo de prácticas docentes. Las asignaturas cursadas han sido:

- Aprendizaje y desarrollo de la personalidad.
- Procesos y contextos educativos.
- Sociedad, familia y educación.
- Complementos para la formación disciplinar (Física y Química).
- Aprendizaje y enseñanza de la física y química.
- Innovación docente e introducción a la investigación educativa.

El presente Trabajo Fin de Máster pretende ser una síntesis del conjunto de competencias desarrolladas a lo largo del Máster tanto en las clases teóricas como en el periodo de prácticas.

En la primera parte del trabajo se incluye un marco teórico en el que aparecen algunas consideraciones a tener en cuenta en el desarrollo de nuestra profesión docente y que han sido estudiadas en las asignaturas mencionadas anteriormente.

En la segunda parte del presente trabajo se encuentran los elementos principales de la memoria de prácticas, incluyendo la Unidad Didáctica “Los Compuestos del Carbono” que tuve la oportunidad de impartir durante mi periodo práctico en el curso de segundo de Bachillerato de la modalidad Ciencias y Tecnología del IES Tomás Mingot.

Por último, se presenta un proyecto de innovación que trata de establecer cuál es el modelo de enseñanza-aprendizaje más eficaz, de los desarrollados durante la Unidad Didáctica “La Energía”, evaluando el impacto de cada uno de ellos en el aprendizaje del alumnado.

Capítulo 2

2. Marco teórico

2.1. La adolescencia

El Máster de Profesorado está orientado para preparar a futuros docentes que desarrollarán su labor mayoritariamente en cursos de Educación Secundaria y Bachillerato. La mayor parte de nuestros alumnos se encontrarán por tanto en el periodo de la Adolescencia, característico por los cambios que ocurren tanto a nivel físico y hormonal como en la esfera social y cognitiva.

Consideraremos la Adolescencia como la etapa de la vida que transcurre entre la infancia y la adultez. Su rango de duración varía según las diferentes fuentes pero generalmente se enmarca su inicio cerca de los 13 años, y su finalización a los 19 o 20. Es una etapa de descubrimiento de la propia identidad (identidad psicológica, identidad sexual,...) así como de la autonomía individual.

Conocer las características generales de los alumnos es una cuestión muy importante para la práctica docente, en la Asignatura de *Aprendizaje y desarrollo de la personalidad* se nos detalló el desarrollo físico y cerebral, el desarrollo de pensamiento y el desarrollo socio-emocional de los alumnos que se encuentran en esta etapa para poder predecir comportamientos y conocer de forma más detallada la realidad de las aulas con las que nos encontraremos.

Aunque no todos los adolescentes se comportan del mismo modo durante esta etapa, pueden establecerse los siguientes rasgos cognitivos generales característicos del periodo:

1. Idealismo.

El adolescente se vuelve idealista, ya puede concebir cómo podrían ser las cosas o cómo le gustaría que fuesen y puede comparar su visión ideal con lo real.

2. Tendencia a discutir e indecisión.

El adolescente busca de manera constante las oportunidades de poner a prueba sus capacidades de razonamiento. Además, puesto que ya en esta etapa son conscientes de todas las posibilidades de elección, tienen problemas para decidirse incluso con las cosas más sencillas.

3. Egocentrismo.

El adolescente se considera especial y mucho más importante en el plano social de lo que es en realidad. Suele sentirse incomprendido por los adultos ya que se considera un ser excepcional y con un destino especial.

Este egocentrismo adolescente puede presentarse de varias formas, entre las más habituales se encuentran la *audiencia imaginaria*, la *fábula personal* y la *fábula de invencibilidad*.

La *audiencia imaginaria* hace referencia a la importancia que el adolescente le da a lo que los demás piensan, sintiéndose el centro de atención como si existiese una audiencia imaginaria ante la que tiene que actuar. La *fábula personal* se refiere a la percepción que tiene sobre sí mismo considerándose un ser único, excepcional e irrepetible.

Por último, la *fábula de invencibilidad* hace referencia a la creencia que tienen los adolescentes de que ellos no pueden ser víctimas de conductas peligrosas, lo que les lleva a asumir riesgos.

En el plano socio-emocional, los adolescentes se encuentran con la necesidad de construir una identidad personal que puede llevar a la inestabilidad emocional, sensibilidad extrema e idealizaciones.

La adolescencia es uno de los periodos más críticos para el desarrollo de la autoestima; es la etapa en la que la persona necesita hacerse con una firme identidad, es decir, saberse individuo distinto a los demás, conocer sus posibilidades, su talento y sentirse valioso como persona.

Se considera un factor clave en el desarrollo de nuestros alumnos un buen ajuste emocional y cognitivo, una buena salud mental y unas relaciones sociales satisfactorias. En este periodo las relaciones con los iguales así como la familia contribuyen a modificar dicha autoestima, tanto de forma positiva como en algunos casos negativa puesto que son los principales contextos de desarrollo. Por tanto, puesto que la familia juega un papel importantísimo en esta etapa, debemos como docentes coordinarnos para que los alumnos alcancen sus expectativas y mantenernos en contacto para hablar sobre los hábitos de aprendizaje, las actitudes hacia el aprendizaje, el progreso académico...

Además, será importante la capacidad de empatía al trabajar con alumnos adolescentes mostrando en todo momento interés por ellos y por sus problemas. En definitiva, cuanto mejor conozcamos a nuestros alumnos y los rasgos de la etapa por la que están pasando mejor y más fructífera será nuestra actividad docente.

2.2. Teorías del aprendizaje y estilos cognitivos

Al igual que ocurre con muchos otros conceptos psicológicos, resulta difícil encontrar una definición adecuada del término *aprendizaje*. Habitualmente el aprendizaje es asociado restrictivamente en el lenguaje cotidiano a los procesos de adquisición que se producen en situaciones escolares. La mayoría de las personas también asocian aprendizaje con la adquisición de una conducta nueva, es decir se identifica al aprendizaje con la aparición de una conducta nueva en el repertorio del organismo.

Adoptaremos la definición de aprendizaje de D.E. Papalia: “El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia y que puede incluir el estudio, la instrucción, la observación o la práctica. Los cambios en el comportamiento son razonablemente objetivos y por lo tanto pueden ser medidos”.

Las teorías del aprendizaje nos ayudan a comprender, predecir y controlar el comportamiento humano, tratando de explicar cómo acceden al conocimiento los alumnos, identificando qué elementos intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y cuáles son las condiciones bajo las que se produce dicho aprendizaje.

A lo largo de la historia han aparecido diversas teorías sobre el aprendizaje. La asignatura *Aprendizaje y desarrollo de la personalidad* se ha centrado básicamente en tres de ellas: teoría conductista, teoría cognitiva y teoría constructivista.

- **Teoría conductista**

El conductismo es una corriente de la psicología iniciada por John B. Watson que defiende el empleo de procedimientos estrictamente experimentales para estudiar el comportamiento observable (la conducta). Su fundamento teórico está basado en que a un estímulo le sigue una respuesta, siendo ésta el resultado de la interacción entre el organismo que recibe el estímulo y el medio ambiente.

Los alumnos son considerados organismos pasivos que reaccionan ante los estímulos externos, por los cuales están controlados. El objetivo es obtener conductas determinadas en los alumnos, es por esto que se analiza el modo de conseguirlas.

De esta teoría se plantearon dos variantes: el condicionamiento clásico y el condicionamiento instrumental y operante, éste último con mayor impacto en el ámbito educativo.

El condicionamiento clásico o pauloviano tiene su origen en la labor empírica del equipo de investigación liderado por Pavlov que descubrió que la salivación no sólo se producía cuando la comida se introducía en la boca del perro, sino que la mera visión de la misma o, incluso, la presentación de un estímulo, más o menos complejo, que anticipaba la llegada de la comida también inducían la aparición de la salivación. Por tanto, el condicionamiento clásico describe una respuesta automática o involuntaria cuando se presenta un estímulo específico. Es un tipo de aprendizaje y comportamiento que consiste en relacionar un estímulo

con su respuesta natural y conectarlo con un segundo estímulo para generar una respuesta que no se daría de forma natural.

El condicionamiento instrumental u operante se basa en el control del proceso de enseñanza-aprendizaje por sus consecuencias. La conducta recibe el nombre de conducta operante debido a que provoca la aparición de una consecuencia. Consiste en asociar una serie de refuerzos positivos o negativos y castigos positivos o negativos para mantener las conductas deseables y modificar las conductas inapropiadas. Este condicionamiento fue descubierto por el norteamericano Thorndike, más o menos en la misma época en que Pavlov hacía sus experimentos con perros. Los estudios más famosos sobre el condicionamiento operante se deben a Skinner que ideó un mecanismo (la caja de Skinner) dispuesto de tal manera que cada vez que las palomas presionaban cierta tecla tenían acceso a la trampilla donde se encontraba la comida, que en este caso era el refuerzo que conseguía la consolidación de una conducta en el animal.

La puesta en práctica de esta teoría en el aula nos llevaría a considerar a nuestros alumnos como sujetos pasivos ya que se considera el aprendizaje como algo mecánico. La elección de esta teoría nos limitaría la creatividad de nuestros alumnos y no podrían obtener aprendizaje por descubrimiento ya que las actividades estarían todas previamente programadas. Además, una de las principales desventajas del modelo radica en la excesiva motivación extrínseca que se otorga a los alumnos, pudiéndose habituar a los refuerzos de tal manera que sólo mantengan el buen comportamiento por el interés de los premios que van a recibir.

- **Teoría cognitiva**

El cognitivismo se centra en el estudio de la mente humana para comprender cómo se interpreta, procesa y almacena la información en la memoria. Es decir, el objetivo principal del cognitivismo es descubrir cómo la mente humana es capaz de pensar y aprender.

Este modelo asume que el aprendizaje se produce a partir de la experiencia, pero, a diferencia del conductismo, lo concibe no como un

simple traslado de la realidad, sino como una representación de dicha realidad. Así pues, de vital importancia descubrir el modo en que se adquieren tales representaciones del mundo, se almacenan y se recuperan de la memoria o estructura cognitiva.

Para los defensores de esta teoría, los cambios que observamos en las conductas y habilidades de nuestros alumnos tienen lugar principalmente como resultado de cambios en su conocimiento y capacidad intelectual. No es tan importante lo que los estudiantes hacen sino qué es lo que saben y cómo lo adquieren.

El objetivo del docente, según esta teoría, sería el crear o modificar las estructuras mentales del alumno para introducir en ellas el conocimiento y dotar al alumno de una serie de procesos que le permitan adquirir este conocimiento.

La puesta en práctica de esta teoría pasa por asumir que el aprendizaje resulta cuando la información es almacenada en la memoria de una manera organizada y significativa. Se deben crear ambientes de aprendizaje que permitan y estimulen a los estudiantes a hacer conexiones con los conocimientos previos. El alumno participará de manera más activa en su propio aprendizaje. La gran desventaja de esta teoría se encuentra en la imposibilidad de observar los procesos mentales y la dificultad del profesor para preparar los materiales de clase con orientaciones concretas para que los alumnos sean capaces de adquirir el conocimiento.

- **Teoría constructivista**

El constructivismo destaca la importancia del alumno y su esfuerzo en el aprendizaje, puede considerarse como una rama del cognitismo puesto que ambas teorías conciben el aprendizaje como una actividad mental.

El aprendizaje es una construcción mental que consiste en la asimilación de conocimientos de manera activa, es decir, para los constructivistas los alumnos crean conocimiento, no lo adquieren. Por tanto, el conocimiento que asimila el alumno no es una copia de las explicaciones del profesor, sino que es el resultado de una

construcción activa relacionando los nuevos conceptos con las experiencias que previamente posee.

La teoría del desarrollo de Piaget es una de las más importantes, en ella presenta las cuatro etapas de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia:

- Etapa sensoriomotriz (0 a 2 años). La conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, se producen reflejos involuntarios.
- Etapa preoperacional (2 a 6 años). Es la etapa del pensamiento y la del lenguaje, es capaz de diferenciar entre imaginación y realidad.
- Etapa de las operaciones concretas (7 a 11 años). Los procesos de razonamiento se vuelven lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales.
- Etapa de las operaciones formales (más de 12 años). En esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo.

Mientras que para Piaget lo principal eran las acciones con los objetos del entorno, para otros autores como Vygotsky el aprendizaje está completamente influenciado por el grupo cultural en el que los alumnos se desarrollan.

Tanto el estudiante como los factores ambientales son imprescindibles, es esencial que el conocimiento esté incorporado en la situación en la cual se usa.

La puesta en práctica de esta teoría implica el cambio de la visión del docente como transmisor de conocimientos para convertirse en guía que ayude a los alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Deben plantearse a los alumnos problemas contextualizados para obtener aprendizajes significativos. Además, es adecuado utilizar el aprendizaje cooperativo para que compartan puntos de vista alternativos y sean capaces de plantear reflexiones críticas.

La única desventaja que observo en este modelo es la dificultad para el profesor de plantear actividades motivadoras para todos los alumnos y la dificultad de controlar el tiempo puesto que los contenidos del currículo deben ser explicados y, siguiendo esta teoría de manera constante no hay tiempo suficiente para desarrollar la materia. También puede considerarse como desventaja que el planteamiento de que el sujeto participa de forma activa nos lleva a partir de la base de que nuestros alumnos están motivados, hecho que sobre todo en la asignatura de física y química es completamente falso.

La utilización de una teoría u otra variará en función del contenido a explicar y del grupo de alumnos. No pueden aplicarse las teorías de forma separada sino que el profesor debe ser capaz de adaptarlas al grupo de alumnos conociendo las ventajas e inconvenientes que cada una de ellas presenta. Bajo mi punto de vista, la teoría constructivista es la más adecuada para la asignatura de física y química cuyo currículo se centra en la resolución de problemas principalmente, aunque existan contenidos del currículo como definiciones y propiedades que los alumnos en determinados momentos tengan que memorizar. Debemos intentar utilizar el libro de texto únicamente como guía, escapando en la medida de lo posible del modelo conductista e incluyendo actividades motivadoras para los alumnos que fomenten el aprendizaje significativo para obtener resultados duraderos.

Por otro lado, los alumnos toman diferentes posturas al adquirir el conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje, uno de los factores que explica estas diferencias es la manera en que procesan la información, es decir, los estilos cognitivos.

Los estilos cognitivos tienen una relación directa con las tendencias naturales de los alumnos para realizar una acción de cierta manera y no de otra. Las tendencias constituyen hábitos o costumbres arraigadas con orígenes en experiencias tempranas de la vida del sujeto. La edad, el género, la cultura, el ambiente o el tipo de estimulación, entre otros, influyen notablemente en la constitución de las tendencias y, como resultado, en el desarrollo de los estilos cognitivos.

Estos estilos cognitivos serán los que diferencien la forma de asimilar e interpretar los diferentes contenidos de las asignaturas que cursen. En función de qué estilo cognitivo posean, destacarán en unas materias y encontrarán dificultades para abordar otras.

Los tipos de estilos cognitivos estudiados durante el Máster son:

- Dependencia e independencia de campo.

Los alumnos dependientes de campo perciben los estímulos de una forma global, mientras que los independientes son más analíticos al enfrentarse a los estímulos.

- Reflexividad e impulsividad.

Los alumnos reflexivos tienen un bajo nivel de errores y son más eficientes en las tareas de recuerdo, lectura y razonamiento; mientras que el nivel de error de los alumnos impulsivos es más elevado.

Los profesores deben ser conscientes de las diferencias individuales entre sus alumnos a la hora de procesar la información que se les presenta. Cada ser humano tiene una forma distinta de enfrentarse a los problemas o simplemente una forma distinta de interpretar y de responder ante una situación. Por tanto, conocer los estilos cognitivos de nuestros alumnos y variar la metodología en función de sus tendencias puede ayudarles a procesar la información. Algunos estilos pueden ser identificados con la simple observación de los alumnos en clase, mientras que otros podrán identificarse con test especializados.

2.3. El proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula

La finalidad del sistema educativo se centra en garantizar una educación y formación integral de calidad para todos los estudiantes en condiciones de equidad e igualdad. En la asignatura *Procesos y contextos educativos* nos centramos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, estudiando los factores que en éste influyen así como pautas para la gestión eficaz del aula.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es un proceso complejo formado por los siguientes componentes (Figura 1):

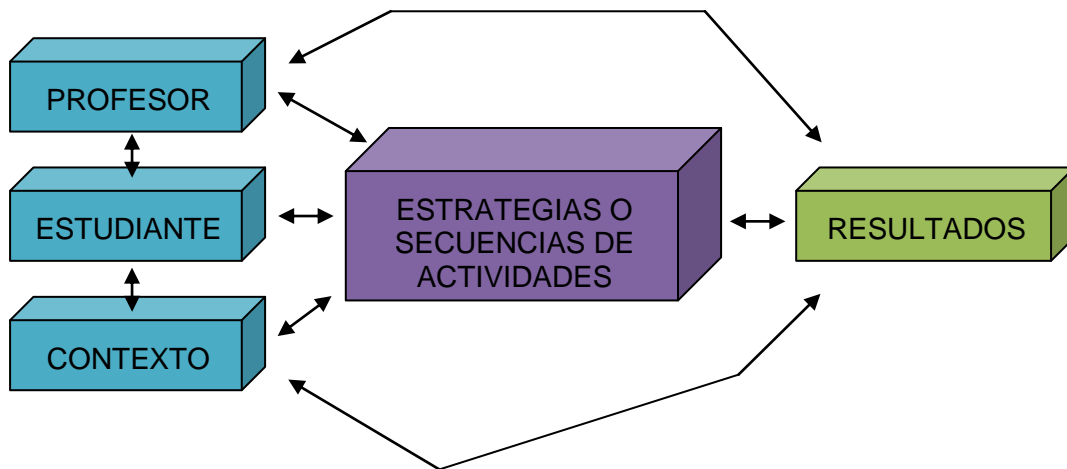


Figura 1. Componentes didácticos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El **estudiante** debe ser el centro de atención del proceso, es el factor que mejor explica la calidad de la educación. Si queremos una educación de calidad, necesitamos utilizar metodologías que hagan que el alumno sea capaz de aprender por sí mismo y construya su propio conocimiento, aunque siempre bajo la supervisión y guía del profesor. Se deben tener siempre en cuenta los factores del estudiante que condicionan nuestra actividad como docentes, entre estos factores se encuentran:

- Capacidades. Son disposiciones de tipo genético que interactúan en un contexto (familia, grupo de amigos, cultura, instituto,...). Debemos tener en cuenta siempre que todas las personas tienen un potencial distinto, que, aunque no es lo que más influye en el éxito o fracaso escolar, es un aspecto importante.
- Conocimientos previos. El docente debe intentar conseguir conectar la explicación con lo que los alumnos saben con anterioridad. Si no se tienen en cuenta los conocimientos previos puede que aquellos alumnos que no tengan la base adecuada se pierdan en nuestra asignatura.
- Percepción de la tarea. Una serie de aspectos psicológicos, los intereses, la motivación, los estados de ánimo,... intervienen en la percepción de la tarea. Un buen método para conseguir una buena

percepción es que los alumnos clarifiquen y definan la tarea que se les ha mandado.

- **Atribución causal.** A qué o a quién atribuyen nuestros alumnos el éxito o fracaso, si lo hacen a causas externas (suerte, azar, profesor) o internas (esfuerzo, capacidades, habilidades).
- **Motivación.** Es el conjunto de procesos implicados en la activación, dirección o persistencia de la conducta. Debemos conseguir despertar el interés de nuestros alumnos, esto puede hacerse mostrando la utilidad del contenido, es decir, atribuyendo a los conceptos de significado. Las diferencias comienzan cuando analizamos lo que moviliza a nuestros alumnos, es muy importante distinguir entre cuáles tienen motivación intrínseca (expectativas, deseos, necesidades, curiosidad,...) y cuáles motivación extrínseca (incentivos, presión social,...).

Otro de los factores que influye en la calidad de la educación es la **actuación docente**, algunas características importantes para ser buen profesor son:

- **Claridad.** Ayudaremos a los alumnos a clarificar los contenidos utilizando ejemplos, estableciendo comparaciones y repitiendo las ideas más importantes.
- **Organización.** Los alumnos se encuentran desubicados si perciben al profesor como desorganizado. Puede ayudarse a los alumnos, y he comprobado durante las prácticas que funciona muy bien, anunciando cuando cambiamos de apartado, dando indicaciones,...
- **Variedad.** La variedad metodológica, de recursos, de técnicas,... mejora el rendimiento y por tanto los resultados académicos de nuestros alumnos. Es importante controlar también la curva de la fatiga puesto que estudios apuntan a que el nivel de atención de los alumnos comienza a descender al pasar los primeros quince minutos de la clase.
- **Ritmo.** Es importante conocer el ritmo de la clase y adecuarse a éste siempre que sea razonable. Además hay que tener presente que los

alumnos necesitan momentos para dejar reposar el conocimiento y que, en algunos casos, deberemos volver hacia atrás.

- Evaluación. La evaluación es la principal estrategia didáctica para cambiar y reconducir el estudio de los alumnos. Los alumnos deben conocer cómo van a ser evaluados y calificados. No debe usarse como penalización ni para sorprender, su principal finalidad debe ser comprobar.

Además, si estas características se complementan con unos rasgos personales adecuados como son la objetividad, la sensibilidad, el entusiasmo y las expectativas, el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrollará en óptimas condiciones.

El último componente que aparecía en el diagrama anterior y que afecta en la calidad del aprendizaje es el **contexto** en el que éste se desarrolla. Los factores a tener en cuenta del contexto son: el sistema educativo (políticas educativas, legislación escolar, diseño curricular base), el contexto familiar (estructura o desajuste de la familia, nivel sociocultural y económico, participación de la familia en el centro, valoración e importancia por parte de la familia de la educación) y el centro educativo (infraestructura, recursos, gestión, proyecto educativo; dependiendo del personal del centro los resultados pueden ser muy distintos).

Además de todo lo anterior, en esta asignatura también se nos dieron unas pautas para una gestión eficaz del aula. La buena gestión del aula intenta conseguir que todos los alumnos sean capaces de mejorar sus competencias y de contribuir al funcionamiento de la clase, aumentando de este modo su motivación, su interés y su afán por participar en el entorno del aprendizaje.

Para lograrlo se emplea el uso de procedimientos y técnicas de enseñanza que promueven un ambiente de aprendizaje eficiente y duradero. Muchas veces, sin embargo, es el profesorado quien, de forma involuntaria, crea tensiones innecesarias en el aula, provoca inseguridad en el alumnado, y dificulta con su actitud la creación de un buen clima de clase. Disponer de un buen catálogo de recursos para gestionar adecuadamente el aula puede

ayudarnos a prevenir algunos de los conflictos que con más frecuencia se producen en la misma.

Concluiré este apartado con la siguiente frase que recoge la importancia de la gestión y preocupación que debe tener el docente por conocer y ayudar a sus alumnos: “El secreto de enseñar no es tanto transmitir conocimiento como contagiar ganas, especialmente a los que no las tienen” (Juan Vaello Orts).

2.4. Didáctica de la Física y Química

La didáctica de la física y química es una disciplina científica que se dedica a identificar y a explicar fenómenos, y a tratar de resolver problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la física y química.

A continuación analizaremos algunos de los factores a tener en cuenta en la enseñanza de la física y química y que pueden facilitar la práctica docente, partiendo siempre de la premisa de que no existen recetas mágicas que funcionen en todos los casos y para todos los grupos.

2.4.1. Resolución de problemas

La resolución de problemas, como vimos en la asignatura *Aprendizaje y enseñanza de la Física y Química*, ocupa un lugar preferente en la enseñanza y aprendizaje de esta materia en Educación Secundaria y Bachillerato; es por ello que los currículos de todo el mundo intentan delimitar las funciones y los objetivos que esta parte importante de la física y química debe cumplir. Entendemos por problema una situación incierta que provoca en quien la padece una conducta tendente a hallar la solución.

Sin embargo, un problema lo es en la medida en que el sujeto al que se le plantea dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de respuestas totalmente constituido que le permita responder de manera casi inmediata. Ciertamente, lo que es un problema para un individuo puede no serlo para otro, ya sea porque está totalmente fuera de su alcance o porque para el nivel de conocimientos del individuo, el problema ha dejado de serlo.

Por tanto, uno de los objetivos a conseguir en el área de física y química es que los alumnos sean competentes en la resolución de problemas. Puede considerarse que el proceso de resolución para nuestros alumnos pasa por las siguientes fases: entender el problema, desarrollar y llevar a cabo una estrategia y evaluar la solución. Bajo mi punto de vista, es muy importante ampliar las estrategias que nuestros alumnos tienen al enfrentarse a los problemas ya que muchas veces no intentan prácticamente abordarlos por no saber por dónde empezar a resolverlos.

Además de lo anterior, también se estudió la clasificación de problemas según los objetivos que se pretenden conseguir.

En esta asignatura también se hizo un análisis del Sistema Educativo Español, haciendo un repaso a la normativa legal y al currículo para las asignaturas de ciencias en Educación Secundaria y Bachillerato. Se estudiaron las ideas previas más frecuentes en los alumnos, ya que forman un papel muy importante para construir los conocimientos a partir de la propia experiencia.

Esta asignatura se centra en gran medida en la programación didáctica, practicando la confección y exposición oral de varias Unidades Didácticas, lo que resulta muy útil debido a la gran importancia de esta competencia de cara a unas oposiciones reales, de las que también se analizaron algunos aspectos clave.

Es importante destacar que en esta asignatura se realizó una búsqueda y desarrollo de una serie de experimentos de laboratorio frente a un público constituido por alumnos de Educación Secundaria. Esta experiencia constituyó nuestro primer contacto con el alumnado adolescente por lo que permite hacerse una idea de cómo responden los alumnos ante este tipo de actividades y ponerse en la piel de profesores por primera vez.

2.4.2. Nuevas tecnologías en la enseñanza de la física y química

El uso de la tecnología puede llegar a ser una poderosa herramienta para que los estudiantes logren crear diferentes representaciones de

ciertas tareas y sirve como un medio para que formulen sus propias preguntas o problemas, lo que constituye un importante aspecto en el aprendizaje de la física y química.

La introducción de la tecnología en el aula puede cambiar la forma en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física y química. A diferencia del enfoque visual para la representación de moléculas mediante modelos moleculares, e incluso ni eso, que se da en muchos centros a la enseñanza de esta asignatura, se puede desarrollar ahora con la tecnología el proceso de enseñanza-aprendizaje en un ambiente de descubrimiento y reflexión.

En la asignatura de *Aprendizaje y enseñanza de la Física y Química* hemos estudiado varios materiales y recursos didácticos, como programas de visualización de moléculas como *Pymol* o *ChemOffice* que son recursos informáticos que permiten la observación de moléculas en 3D. Además, mencionamos el programa *ChemBioDraw* que permite a los alumnos representar moléculas, útil para futuros trabajos que tengan que hacer.

También en las asignaturas *Complementos para la formación disciplinar. Física y Química e Innovación docente e introducción a la investigación educativa* hemos utilizado recursos informáticos como *Prezi* que permite crear presentaciones dinámicas y originales. En esta primera asignatura, también, se realizó un análisis sobre algunos recursos didácticos como las TIC asociadas a prácticas de laboratorio.

En resumen, la integración de tecnología puede generar cambios a corto, medio y largo plazo en las aulas, de manera que beneficien el proceso de aprendizaje del alumno. Estos recursos pueden generar actividades de trabajo atractivas e innovadoras que sin su existencia sería imposible programar. Sin embargo, estos recursos por sí solos no pueden generar un cambio trascendental en la educación. Es el docente quien debe y puede originar ese cambio en las aulas utilizando los recursos disponibles a su alcance. Por tanto, cuanto mayor sea la preparación de los docentes en recursos y programas informáticos mayores posibilidades habrá para crear nuevas situaciones de enseñanza-aprendizaje.

2.4.3. Reflexión histórica

En la asignatura *Complementos para la formación disciplinar. Física y Química* se llevó a cabo una reflexión histórica sobre las teorías y los avances en el desarrollo de la física y la química hasta el siglo XX. Se trata de un conocimiento que puede resultar útil como cultura general, pero que quizás fue un apartado que se tomó desde una perspectiva demasiado detallada.

2.4.4. Atención a la diversidad

Los cambios producidos a lo largo de los últimos años en nuestra sociedad han ido conformando una realidad socioeducativa cada vez más amplia, diversa y heterogénea. En la asignatura *Sociedad, familia y educación* analizamos los problemas más relevantes del sistema educativo y las relaciones entre la transformación de la sociedad y las instituciones educativas.

La finalidad primordial del sistema educativo, como ya se ha comentado, es hacer que la persona desarrolle las competencias adecuadas para lograr su plena integración en la sociedad. Entenderemos por atención a la diversidad el conjunto de medidas educativas que en un sentido amplio intentan prevenir y dar respuesta a las necesidades, temporales o permanentes, de todo el alumnado.

La diversidad está presente en la educación y puede ser generadora de problemas pero también está llena de posibilidades, dependiendo de cómo se perciba y se atienda. El ser consciente de la diversidad en las aulas y tener una actitud positiva hacia las diferencias es el primer paso para abordar una atención educativa adecuada, eficaz y eficiente.

A lo largo del Máster se nos han facilitado pautas que pueden ayudar a comprender la diversidad del aula como un factor positivo con el que se pueden obtener resultados académicos buenos y que permite enriquecer a todos los estudiantes. Para atender a esta diversidad, vimos en la asignatura *Aprendizaje y enseñanza de la Física y Química* la utilización de problemas por niveles o el aprendizaje cooperativo.

Con el planteamiento de problemas por niveles todos los estudiantes resuelven el mismo problema aunque el nivel de dificultad que consiguen resolver varía en función de sus capacidades. El aprendizaje cooperativo, utilizado con frecuencia durante mi periodo de prácticas, consigue que los alumnos trabajen en grupo participando activamente del proceso de enseñanza-aprendizaje y, si se realiza en grupos heterogéneos, puede beneficiar a aquellos alumnos con dificultades de aprendizaje pero también a los alumnos más aventajados.

Por último hablar sobre la asignatura de *Innovación docente e iniciación a la investigación educativa en Física y Química*, es una asignatura muy útil fundamentalmente para planificar, desarrollar y dar forma a nuestro proyecto de innovación educativa, realizado durante el periodo de prácticas y presentado en este trabajo.

Capítulo 3

3. Elementos fundamentales de la memoria de prácticas

3.1. Introducción

La realización de prácticas en un centro de Educación Secundaria que propone el Máster es una parte muy importante para nuestro futuro docente ya que nos permite acercarnos a la vida diaria de los centros (conocer su funcionamiento, organización, normas de convivencia,...) además de pasar de la teoría vista en el resto de asignaturas a la práctica, que es donde realmente podemos comprobar qué aspectos de los estudiados durante las clases teóricas funcionan con un determinado grupo de alumnos y cuáles no.

A continuación, expondré los aspectos más relevantes de mi estancia en el centro analizando el funcionamiento y características del centro, los grupos clase a los que he acudido, así como una de las Unidades Didácticas que desarrollé.

Las prácticas han sido realizadas en el Instituto de Educación Secundaria Tomás Mingot de Logroño (centro que fue mi elección por ser el centro donde yo cursé mis estudios de Secundaria y Bachillerato) bajo la tutoría de Isabel Benito Eguiluz, profesora del área de Física y Química del centro. Los grupos en los que imparte clase son segundo de Educación Secundaria y segundo de Bachillerato en la modalidad de Ciencias y Tecnología.

Considero este periodo de prácticas docentes como la etapa más importante de mi formación académica durante el Máster ya que permite reflexionar sobre la acción educativa y analizar las propias aptitudes poniendo en práctica los conocimientos adquiridos.

3.2. Análisis del Centro

3.2.1. Contexto general del centro

El IES Tomás Mingot está situado en Logroño, es un centro de enseñanza secundaria de carácter público, creado en el año 1988 para atender a la población estudiantil del corredor sur de Logroño, zona de expansión de la ciudad.

Como reseña histórica, después de ocupar otra sede provisional se instala definitivamente en su actual ubicación y toma el nombre de Tomás Mingot en el año 1991. El instituto recibió este nombre en memoria de un catedrático de instituto que trabajó fervientemente para desarrollar la educación y la cultura en el aula y fuera de ella. En su cargo como Concejal, responsable del área educativa en el Ayuntamiento de Logroño, impulsó el nacimiento del Instituto y lo respaldó en sus primeros años de vida. En 1996 amplía sus instalaciones para dar cabida a un mayor número de alumnos, adquiriendo su configuración definitiva y actual (Figura 2).



Figura 2. Instalaciones actuales del IES Tomás Mingot.

El centro se sitúa en una de las zonas de reciente creación al sur de la ciudad de Logroño, contando con una población joven de clase media, con niños en edad escolar.

3.2.2. Características del centro

El IES Tomás Mingot se sitúa en C/Siete Infantes de Lara, nº1, 26007 Logroño, La Rioja. Tiene dos accesos peatonales, además tiene un acceso para vehículos en el que poder aparcar (sólo para uso del profesorado). Su horario de apertura es de 7:45 a 15:15 y de 15:50 a 21:00.

Es un centro público en el que se acepta la diversidad entre el alumnado, tanto por sus cualidades intrínsecas como por las derivadas del entorno socio-familiar. Como institución pública y en el marco legal que defiende la igualdad de derechos de los ciudadanos es de carácter aconfesional y por tanto, respetuoso con las creencias religiosas e ideológicas de todos los miembros de la Comunidad Educativa.

El centro propone una educación en valores en la que no exista discriminación de ningún tipo (por razones de cultura, de sexo...). Entre los valores que son considerados fundamentales y que se intentan desarrollar durante los cursos académicos se encuentran: la libertad, la justicia, el pluralismo, el respeto a la dignidad humana, la ausencia de discriminación y la tolerancia.

La actividad educativa y docente tendrá como objetivos desarrollar en el alumnado el afán de conocimiento, la capacidad de análisis de la realidad, la búsqueda de informaciones objetivas, así como el compromiso, la responsabilidad, el respeto, la aceptación de las diferencias, el sentido crítico, la conservación de los bienes públicos, la autonomía, el esfuerzo, la constancia y la regularidad en el trabajo.

Imparte enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y dos modalidades de Bachillerato, el Bachillerato de Ciencias y Tecnología y el Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales.

Además, cuenta con Programas de Mejora del Aprendizaje y del Rendimiento (PMAR) dirigido a alumnos de segundo y tercero de Educación Secundaria. El centro cuenta con un total de 650 alumnos. El número de Alumnos con Necesidades Educativas Especiales (A.C.N.E.E.) es bajo. Para ellos, el centro posee recursos para satisfacer dichas necesidades como son: el profesor de Pedagogía Terapéutica o aulas de

Educación especial (Integración 1 e Integración 2) en las que los alumnos disponen de apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidades o trastornos graves de conducta. Este plan de ayuda permanece a lo largo de todos los cursos de Educación Secundaria Obligatoria.

Por otro lado, el instituto también dispone de Programas de Refuerzo Curricular para alumnos de primero de Educación Secundaria destinados a atender a los alumnos que presentan dificultades generalizadas de aprendizaje y no alcanzan los objetivos propuestos. Estos alumnos presentan asignaturas comunes con su grupo de Secundaria (Educación Física, Educación Plástica...) y asignaturas con apoyo (Ámbito científico...).

También se lleva a cabo el Programa de Refuerzo, Orientación y Apoyo (PROA) dirigido a alumnos de primer ciclo de Educación Secundaria y que se desarrolla por las tardes en el centro. Además de todas estas ayudas, para los alumnos que lo necesiten, el centro posee atención específica del departamento de orientación.

El modelo de convivencia se realiza buscando el consenso de todos los miembros de la Comunidad Educativa en un marco de respeto mutuo, comprensión, solidaridad y tolerancia. La convivencia en el centro es bastante tranquila ya que no hay conflictividad social. Los conflictos más frecuentes se centran en la desmotivación de algunos alumnos.

El mecanismo de comunicación entre centro, profesores y familias, desde el curso 2011/2012, se basa en la utilización de la plataforma *Racima*, que es un proyecto de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte que permite mediante un acceso seguro y personalizado la comunicación entre profesores y padres tratando temas de fechas de exámenes, resultados de éstos, faltas de asistencia... Además, el horario del tutor y de cada profesor contempla una sesión de atención a las familias y si la situación lo requiere podrán ser atendidos por la Jefatura de Estudios.

3.2.3. Equipamiento del centro

El edificio consta de tres alas, denominadas pabellones (A, B, C) y tres alturas. En cada una de las alas hay aularios, despachos de profesores y algún servicio. El espacio del centro está dedicado al uso docente y administrativo y se encuentra distribuido del siguiente modo:

- En la **planta baja**, los pabellones A y B están compuestos exclusivamente de aularios donde se imparten las enseñanzas a los alumnos de 1º y 2º de ESO. El pabellón C, está dedicado al 50 % para aulas y servicios administrativos: despachos de dirección, sala de profesores, cafetería y oficinas. Asimismo en esta misma planta se ubica la Conserjería del Instituto y la vivienda del conserje. Se encuentra también en esta planta el servicio de reprografía y el Centro de Información de Alumnos (CIA). En la misma planta baja y como anexos se encuentran también el gimnasio y las aulas temáticas de Tecnología y Música. Desde esta planta se accede por varias partes también al patio y a las pistas deportivas.
- La **primera planta** se dedica prácticamente a aulario donde se imparten las enseñanzas de 3º y 4º de la ESO en los pabellones A y B y también los Bachilleratos de ciencias en el Pabellón C, reservado este como “Pasillo Temático” y como consecuencia se ubican también los cuatro laboratorios: Física, Química, Biología, y Geología. También se encuentra la biblioteca del instituto, así como varios despachos de Departamentos didácticos.
- La **segunda planta** consta de aularios en sus dos pabellones A y B donde se imparten los bachilleratos de letras, ubicándose también el aula de dibujo, así como las aulas de Informática. Asimismo se ubican también despachos de profesores.

Todas las aulas de docencia del centro cuentan con el equipamiento ordinario (pizarra, percheros, mesas,...), además disponen de ordenador (de mesa o portátil) para el uso del profesor, pantalla y proyector instalado en el techo. Asimismo, los alumnos tienen opción a adquirir taquillas individuales con candado, colocadas en el interior de las clases, en las

que pueden dejar sus materiales escolares el día que no vayan a ser utilizados en casa.

El uso y aplicación de las TIC es una cuestión que ha mejorado en los últimos años. El centro cuenta con dos aulas específicas de informática. Además, han recibido una dotación de dos carros con 30 portátiles cada uno en cursos recientes y algunas clases de 1º y 2º ESO cuentan con pizarra digital. Sin embargo, a pesar de todos estos esfuerzos, todavía hay aspectos que se pueden mejorar en el centro, como la optimización de los recursos con los que cuentan actualmente y la conexión fiable a internet en todas las aulas.

3.2.4. Funcionamiento del centro

Los órganos colegiados de gobierno del centro son los que garantizan el ejercicio de los derechos reconocidos a los alumnos, padres, profesores y personal de administración y servicios, velan además por el cumplimiento de los deberes correspondientes y son los siguientes (Figura 3):

Órganos Unipersonales

Los órganos unipersonales de gobierno constituyen el Equipo Directivo del instituto y son los encargados de velar por el buen funcionamiento del centro. El Equipo Directivo del IES Tomás Mingot está formado por:

- Director (Pablo Matute Cañas). Es el representante oficial del centro y ante la Administración, sobre él cae la responsabilidad de dirigir y coordinar las actividades del Instituto.
- Secretario (Pedro Delgado Aguirrebeña). Es el responsable de ordenar el régimen administrativo del instituto, conforme a las directrices del responsable del centro.
- Jefe de estudios general (Raúl Elvira Alfaro). Es el coordinador de las actividades de carácter académico que afecten tanto a los profesores como a los alumnos.

Órganos Colegiados

- Claustro de profesores. Es el órgano de participación del profesorado y tiene la responsabilidad de planificar, coordinar, decidir e informar sobre todos los aspectos educativos del centro. Está presidido por el Director e integrado por todos los profesores de enseñanzas curriculares y los orientadores.
- Consejo escolar. Es el máximo órgano de participación de la Comunidad Educativa y está constituido por los siguientes miembros: el Director (que es su presidente), el Jefe de Estudios, un representante del Ayuntamiento (concejal), 7 representantes de los profesores (elegidos por claustro), 4 representantes de los alumnos matriculados, 3 representantes de los padres (uno propuesto por el AMPA y los otros dos por votación del resto de padres) y 1 representante del personal de administración y servicios (PAS). Además, también forma parte de él el secretario del Instituto, que actuará con voz pero sin voto. Entre las principales funciones del Consejo escolar se encuentran: evaluar el Proyecto Educativo, un proyecto de gestión, así como las normas de organización y funcionamiento del centro, evaluar la Programación General Anual del centro, informar sobre la admisión de alumnos/as con sujeción a lo establecido en la LOMCE y disposiciones que la desarrollen e informar las directrices para la colaboración, con fines educativos y culturales, con las Administraciones locales, con otros centros, entidades y organismos.

Órganos de Coordinación Docente

Son los encargados de organizar, planificar y desarrollar las enseñanzas y actividades del ámbito propio de cada equipo:

- Comisión de Coordinación Pedagógica. Constituye un órgano de coordinación docente que permite poner en relación a las distintas áreas o materias curriculares en torno a un proyecto educativo común, facilitando la coherencia en el diseño de los contenidos y

objetivos que se persiguen en cada una. Está integrada por el Director (que será su presidente), Secretario (que será el Secretario de la Comisión), el Jefe de Estudios y los Jefes de Departamento.

- Departamento de Orientación. Representa un ámbito de coordinación fundamental dado que entre sus funciones está mediar la labor educativa de los equipos docentes, aportando indicadores y pautas para desarrollar la acción tutorial y las medidas de atención a la diversidad.



Figura 3. Estructura orgánica de un IES.

En lo que se refiere al funcionamiento del centro, algunos de los deberes que han de cumplir todos los miembros de la Comunidad Educativa son:

- Ser tolerantes ante la diversidad y no hacer discriminaciones.
- Mantener una conducta respetuosa fomentando un clima adecuado de convivencia en las aulas.
- Mostrar lealtad y buena fe en el desarrollo de la vida escolar.
- Colaborar en el mantenimiento general de la limpieza en el Centro.

- Utilizar adecuadamente el material de uso común en el lugar donde está destinado.
- Cuidar el aseo y la higiene personal.
- El uso de teléfonos móviles está absolutamente prohibido para los alumnos en todo el recinto y muy particularmente dentro de las aulas.
- Durante las clases no se puede permanecer en los pasillos ni en el patio con el fin de evitar el ruido innecesario para no perturbar el trabajo de los demás.
- La puntualidad es considerada un signo de educación y respeto hacia los demás y por ello es exigida al comienzo de todas las clases.

En el IES se imparten seis clases diarias de lunes a viernes (los alumnos de primero de Bachillerato cuentan con una hora más de docencia los martes y jueves) en horario de 9:00 a 14:50. Cada clase tiene una duración de 50 minutos y entre ellas los alumnos disponen de 5 minutos para cambiar el material de estudio (deben permanecer en el aula) o para cambiar de clase si procede. La entrada y salida de clase se anuncia con un timbre. Además en la mitad de la jornada (entre la tercera clase y la cuarta) se encuentra un recreo de 30 minutos de duración. Los alumnos de Secundaria durante el recreo deben permanecer en el patio o biblioteca, mientras que los alumnos de Bachillerato pueden salir del centro.

3.2.5. Proyectos que desarrolla el centro

- PILC (Proyecto de innovación lingüística en Centros)
A través de este programa de inmersión lingüística los docentes utilizan la lengua extranjera para comunicarse con los alumnos en rutinas, saludos, instrucciones,... además, imparten parte de los contenidos del currículo en dicha lengua. También se ayuda a mejorar la comprensión oral en inglés y francés con profesores nativos que durante las clases de estos idiomas conversan con los estudiantes.

- Programa de colaboración con la Escuela Oficial de Idiomas
Este programa ha sido implantado de manera progresiva, desde el Departamento de Inglés, en los grupos desde 3º tercero de ESO hasta segundo de Bachillerato. Tiene como objetivo que aquellos alumnos que lo deseen y sean seleccionados por el centro puedan alcanzar los objetivos de un segundo idioma y obtener el certificado oficial de lengua extranjera en niveles básico e intermedio de inglés en la Escuela Oficial de Idiomas.
- PROA (Programa de Refuerzo y Orientación Académica)
Es un programa destinado a compensar las carencias educativas en materias instrumentales que se desarrolla de lunes a jueves de 17 a 18 horas y atiende a alumnos de 1º y 2º ESO.
- Programa de transición de la etapa Primaria a la Secundaria Obligatoria y acogida de alumnos.
Con el desarrollo de este programa lo que se intenta conseguir es que el paso de los alumnos de la enseñanza primaria a la enseñanza secundaria no represente un cambio importante para ellos ni para sus familias.
- Programa de acogida a alumnos inmigrantes de nueva incorporación al sistema educativo y Programa de apoyo para la enseñanza del aprendizaje del español para alumnos extranjeros de nueva incorporación.
Este programa se lleva a cabo con alumnos extranjeros que se van incorporando a lo largo del curso escolar, los cuales cuentan con un profesor de acogida y un compañero de acogida. Además de esto, se puede llevar a cabo otra medida si se suprimen las Aulas de Inmersión Lingüística para alumnos extranjeros sin dominio de la lengua española. Esta medida es lo que se denomina Programa de apoyo para la enseñanza del aprendizaje del español para alumnos extranjeros.

- Programa de refuerzo escolar en 1º de ESO
Con esta medida se trata de mejorar la atención educativa de alumnos repetidores de 1º de ESO y alumnos procedentes de E. Primaria.
- Programa de Mejora del aprendizaje y del rendimiento PMAR I y II
Este programa supone una respuesta más de atención a la diversidad de las múltiples que plantea la LOMCE y va destinado a alumnos de 2º y 3º de ESO. El objetivo del mismo es garantizar la escolarización en condiciones de igualdad de oportunidades del alumnado con dificultades de aprendizaje.
- Programa de integración de alumnos con necesidad específica de apoyo educativo por presentar necesidades educativas especiales.
El programa de apoyo es ante todo individualizado y adaptado a las características de los alumnos, con su correspondiente adaptación curricular significativa.
- Programa de Refuerzo Curricular
Su objetivo es mejorar la atención educativa de alumnos repetidores de 1º de ESO y alumnos procedentes de E. Primaria, que sean propuestos por el tutor de 6º de EP y hayan repetido una vez en la etapa.
- Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo asociadas a altas capacidades y sobredotación intelectual
El objetivo de este programa es potenciar al máximo sus capacidades ajustando el currículum a sus posibilidades.
- Programas de intercambio con alumnos de centros hermanados en Holanda, Alemania e Italia
Los alumnos de intercambio son asignados de acuerdo con los gustos y afinidades de cada uno. Estos pasan una semana en el lugar de residencia del alumno extranjero y una semana en Logroño. Durante esa semana se realizan actividades y excursiones por las ciudades además de convivir con gente de diferente lengua con la que se practica la comunicación en otro idioma.

3.2.6. Nivel sociocultural del alumnado

La mayor parte del alumnado de Secundaria procede de tres centros adscritos al IES: el CP “Siete Infantes de Lara”, situado en la misma zona que el instituto, el CEIP “Vuelo Madrid- Manila”, ubicado en el centro de la ciudad y el CEIP “La Guindalera”, de reciente creación.

Los alumnos de Bachillerato provienen, además del propio centro, del colegio Salesianos Los Boscos y del C.P.C. Rey Pastor.

En el barrio donde se asienta el IES, el índice de población inmigrante es escaso, sin embargo el centro acoge alumnos de 24 nacionalidades distintas. El porcentaje de alumnado extranjero alcanza el 22 % en el centro disparándose hasta el 40 % en 2º de Secundaria.

La razón de los datos anteriores es principalmente debido a que el colegio público Siete Infantes es de reciente creación en el que su matrícula fue completada con alumnado proveniente de todas las zonas de Logroño que se iban incorporando al circuito escolar a medida que llegaban a la ciudad. Esto determinó durante unos cursos un porcentaje elevadísimo de alumnado de estas características. Esta situación tiende progresivamente a corregirse, lo que sin duda modificará la estructura comentada anteriormente. Pese a lo anterior, el Colegio Público Vuelo Madrid-Manila sí que está enclavado en una zona de Logroño con un alto índice de empadronamiento de personas provenientes de otros países, lo que dará lugar a que sigamos teniendo mucho alumnado de procedencia variada.

La zona en la que se ubica el IES es de reciente creación y en continuo crecimiento. Su población responde al perfil de clase media con hijos en edad escolar. Es un centro, como ya hemos dicho, que se sitúa en Logroño (capital de nuestra comunidad) y que a diferencia de pequeños municipios, como puede ser Ezcaray, posee biblioteca pública y una adecuada oferta de clases particulares, esto hace que los alumnos tengan más oportunidades formativas, aunque sólo sea para consultar dudas, como pudieran tener alumnos que acudiesen a algunos municipios riojanos de pequeño tamaño.

La oferta cultural de exposiciones, charlas, conferencias, cursos,... es muy elevada lo que hace que el nivel sociocultural del alumnado sea medio-alto y, mayor que en municipios de la región. Por otro lado, es importante resaltar que en la mayoría de los domicilios se dispone de ordenador, y en una buena parte de ellos de internet.

Desde el punto de vista socioeconómico las familias están constituidas en su gran mayoría por trabajadores, de los cuales aproximadamente un 60% desarrolla una profesión liberal. La realidad económica de las familias del centro corresponde a la clase media-alta, aunque también hay un pequeño número de alumnos en situación de desventaja social, entre los que se encuentran los pertenecientes a minorías étnicas.

En general, los padres tienen estudios medios y superiores aunque existe una minoría sin estudios. Los padres conceden, en su mayoría, gran importancia al diálogo entre el centro y la familia, pero muy pocos están dispuestos a participar en la Asociación de Madres y Padres. El Director actual mantiene un contacto continuado con los padres más participativos. Esta es una cuestión que hay que cuidar y mantener, fomentando la participación de padres y madres en la vida del centro.

3.3. Estudio de los alumnos

3.3.1. Estudio de los grupos donde se ha impartido clase

Curso de segundo ESO

El curso de 2º de ESO está formado por cuatro grupos, de los cuales yo he impartido clase a tres de ellos (2ºB, 2ºC y 2ºD).

El grupo de segundo de Educación Secundaria B está formado por 22 alumnos (9 chicos y 13 chicas) de los que todos ellos asisten de manera regular al centro y cuando no, lo realizan mediante faltas justificadas. Además de estos 22 alumnos, hay otros dos (con los que yo no he trabajado) que poseen necesidades educativas especiales y forman parte de un programa de integración, desarrollando las clases en aulas de integración. El índice de alumnado inmigrante en la clase es 0% ya que no hay ninguna persona inmigrante.

Los alumnos están distribuidos en clase con mesas individuales que mueven cuando es necesario para trabajar en grupo. En general, el comportamiento es bueno presentando las características propias de la adolescencia, son alumnos muy impulsivos y participativos cooperando en las actividades propuestas, aunque un tanto habladores. Durante las sesiones se intenta aprovechar esa participación moderándola en determinadas ocasiones para poder avanzar con la materia, además se trata de fomentar el orden de la clase, sentarse de manera adecuada, levantar la mano para hacer intervenciones, escuchar las dudas del resto de compañeros,...

En cuanto a los niveles socioeconómicos encontramos alumnos heterogéneos, aunque la mayoría de los alumnos se sitúan en un nivel medio, existen alumnos de nivel bajo y algún alumno de nivel por encima de la media.

Respecto a los ritmos de aprendizaje también nos encontramos con bastante diversidad en el aula. Merece la pena destacar que en general las chicas están más atentas a las explicaciones y son más trabajadoras que los chicos, obteniendo de este modo mejores resultados académicos. Se puede avanzar al ritmo normal para su nivel. Algunas alumnas destacan en cuanto a las capacidades de aprendizaje, en el sentido que comprenden más rápido las explicaciones y acaban las tareas propuestas en clase más rápido que el resto, de las cuales una está diagnosticada con altas capacidades.

La mayoría de los alumnos presentan suficiente interés y motivación intrínseca y son exigentes consigo mismos. Se utilizan de todas formas diferentes recursos que hacen que mantengan la concentración y saquen el mayor provecho a las clases, se recalca los aspectos importantes del tema diferenciando entre definiciones, técnicas,... y destacando en todo momento a dónde queremos llegar y para qué nos sirve lo que estamos explicando.

Se intenta que trabajen en parejas/grupos el mayor tiempo posible cuando sea practicar puramente técnicas. He podido comprobar que resulta beneficioso para ellos trabajar en grupos ayudándose y pudiendo

explicar al resto de compañeros, que es en estas situaciones cuando realmente son conscientes de que están entendiendo la materia.

En general, son un grupo con bastante nivel académico salvo algunos casos puntuales que no están interesados en hacer nada o que les cuesta mantener la atención. No presentan problemas de disciplina y comportamiento, son respetuosos con el material escolar y contribuyen a la organización y limpieza de la clase. Además de lo mencionado anteriormente, hay un alumno diagnosticado con TDAH.

El grupo de 2º ESO C está formado por 19 alumnos (11 chicos y 8 chicas) de los que todos ellos asisten de manera regular al centro y cuando no, lo realizan mediante faltas justificadas. Además de estos 19 alumnos, hay otros seis alumnos (con los que yo no he trabajado) que están dentro del Programa de Mejora del Aprendizaje y del Rendimiento (PMAR I) ya que poseen problemas a nivel cultural y psicosocial, desarrollando algunas asignaturas comunes con toda la clase y en otras aulas para el resto de asignaturas. El índice de alumnado inmigrante en la clase es aproximadamente del 16%.

La distribución de los alumnos en esta clase es igual que para el caso de 2ºB. En general, el comportamiento es bueno presentando las características propias de la adolescencia, son alumnos participativos que cooperan en las actividades propuestas.

En cuanto a los niveles socioeconómicos los alumnos se sitúan en un nivel medio. Respecto a los ritmos de aprendizaje también nos encontramos con bastante diversidad en el aula, observándose una capacidad intelectual algo inferior que para la clase anterior.

Hay un alumno diagnosticado con altas capacidades y algún otro cuyas capacidades son algo limitadas. La mayoría de los alumnos presentan suficiente interés y motivación intrínseca y son exigentes consigo mismos. Se utilizan diferentes recursos que hacen que mantengan la concentración y saquen el mayor provecho a las clases, se recalca los aspectos importantes del tema diferenciando entre definiciones y destacando en todo momento a dónde queremos llegar y para qué nos sirve lo que estamos explicando. Se intenta que trabajen en

parejas/grupos el mayor tiempo posible cuando sea práctica puramente técnica (laboratorio).

En general, son un grupo con un nivel académico medio salvo algunos casos puntuales que no están interesados en hacer nada o que les cuesta mantener la atención. Para el caso de las chicas, presentan un nivel cognitivo menor que el de los chicos. No presentan problemas de disciplina y comportamiento, son respetuosos con el material escolar y contribuyen a la organización y limpieza de la clase.

Respecto a la clase de 2º D, está formada por 22 alumnos (10 chicos y 12 chicas) de los que todos ellos también asisten de manera regular como en los casos anteriores. Aparte de ese número de alumnos hay 7 más que están en el programa PMAR I, de los cuales tan sólo uno sería extranjero. La capacidad intelectual del grupo es media-alta en general, excepto para el caso de un alumno que es superior ya que posee altas capacidades. Por el contrario, hay un alumno que posee baja capacidad.

Dentro del entorno socioeconómico y cultural serían de clase media.

Curso de segundo de Bachillerato

Dentro de los grupos de 2º de Bachillerato, de Ciencia y Tecnología, que he impartido clase tenemos a 6ºA, compuesto por un total de 35 alumnos (17 chicos y 18 chicas). La disposición de las clases era igual que para los alumnos de secundaria, sentados en mesas individuales. El nivel sociocultural y económico de la clase es medio-alto. Hablando del nivel cognitivo es un grupo muy bueno ya que todos están por encima de la media, como caso particular podemos decir que hay un alumno que presenta el síndrome de Asperger. Este grupo muestra mucho interés por la asignatura y motivación a la hora de hacer los ejercicios manifestando sus inquietudes.

El otro grupo, 6ºB, a diferencia del anterior, presenta un número más reducido de alumnos teniendo un total de 14 (8 chicos y 6 chicas). Como caso diferente tenemos a una alumna rumana a la que le cuesta seguir las clases debido al idioma. Al igual que el curso anterior, presentan un nivel cognitivo por encima de la media, su nivel social y económico es, en

general, bueno. Este grupo muestra una menor motivación, a pesar de que es un grupo más pequeño los resultados son peores que en 6ºA.

3.3.2. Características psicopedagógicas y psicosociales

El estudiante debe considerarse el centro de atención del proceso de enseñanza y aprendizaje si queremos que se produzca una educación de calidad. Es por esto, que analizaremos diferentes factores que afectan al rendimiento y desarrollo de nuestros alumnos.

Desde el punto de vista psicopedagógico, los factores del estudiante que, a mi juicio, condicionan la actividad didáctica son:

- Capacidades individuales: cada persona tiene diferente potencia.
- Conocimientos previos: nos permiten conectar lo que dices con lo que los alumnos saben con anterioridad. Si no tienes en cuenta los conocimientos previos y los alumnos no tienen la base adecuada pueden perderse desde el momento inicial.
- Percepción de la tarea: los intereses, la motivación, algunos aspectos psicológicos, los sentimientos, los estados de ánimo,... intervienen en la percepción de la tarea. Un método para conseguir una buena percepción es que los alumnos clarifiquen y definan las tareas que se les manda realizar.
- Atribución causal: es necesario darnos cuenta a quién atribuyen el éxito o el fracaso los alumnos.
- Motivación: descubrir el interés de cada uno y si se trata de motivación extrínseca o intrínseca.

En los grupos de 2º ESO, al ser alumnos entre 13 y 14 años, están situados en los inicios de la adolescencia. Esta etapa es una época de cambios, de transformación del niño en adulto y de descubrimiento de la propia identidad. Respecto a los cambios físico propios del periodo, es importante destacar que únicamente se aprecian en las chicas en las que si aparece una preocupación por el aspecto físico y los cambios que en él se producen; mientras que en los chicos no se ha notado de manera significativa dichos cambios.

Respecto a los cambios psicológicos, en general sí que irradian gusto por la discusión y defender la propia opinión, la mayoría no han desarrollado el pensamiento abstracto.

Los grupos de 2º de Bachillerato de Ciencias y Tecnología en cambio, presentan un pensamiento formal, caracterizado por el planteamiento de hipótesis, incorporación a los nuevos razonamientos del conocimiento previo, razonamiento hipotético-deductivo, razonamiento verbal,... La mayoría de ellos ya han creado su propia identidad y no son tan inestables emocionalmente. No presentan alteraciones psicológicas que afecten al rendimiento académico y tienen autoestima y confianza en sí mismos. Algunos de ellos están ya preocupados por su futuro y por las posibles carreras profesionales (cosa que es impensable para los alumnos de primer ciclo de Educación Secundaria). Además, muestran cierta inquietud y nerviosismo hacia la prueba de acceso a la universidad denominada este año con las siglas EBAU (Evaluación de Bachillerato para Acceso a la Universidad), a la que se enfrentarán a final de curso.

Los conocimientos previos así como las capacidades que presentan de manera individual son más o menos homogéneas en los dos grupos, aunque algunos de ellos destaquen sobre el resto. Además, son conscientes de que los resultados están vinculados al esfuerzo, es por esto que la mayoría obtienen buenas calificaciones y están interesados en la materia. En el aspecto social, son grupos muy cohesionados en los que se aprecia un buen ambiente de trabajo y de compañerismo entre ellos, ayudándose en todo lo que pueden.

3.3.3. Condicionamientos socioculturales

A pesar de que el centro adopta una perspectiva intercultural, que reconoce activa y explícitamente los valores de las minorías e inmigrantes que integra respetando el derecho a la propia identidad, el principal condicionamiento que presentan los alumnos del centro es su procedencia de minorías étnicas o de movimientos migratorios. Además, es importante destacar las situaciones familiares de algunos alumnos, que afectan de forma directa al comportamiento y a su éxito escolar.

El principal problema que aparece en algunos alumnos inmigrantes es su incorporación tardía al sistema educativo español, lo que conlleva a mayores problemas de integración debido al desconocimiento del español. En otras ocasiones, la pertenencia de los alumnos inmigrantes a una clase económica desfavorecida, afecta negativamente y contribuye a legitimar aún más las desigualdades entre alumnos.

Otra cuestión importante es la falta de participación de las familias del alumnado de minorías étnicas en los centros, no existiendo en la mayoría de los casos ningún tipo de relación entre los padres y los profesores.

Bajo mi punto de vista, es imprescindible que la familia forme parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos, manteniendo una actitud favorable y colaborando con el centro en todo lo posible. Si todas las familias estuviesen implicadas durante el desarrollo académico de sus hijos, los resultados académicos así como la formación de los alumnos en cuanto a la adquisición de competencias se verían influenciados de manera muy positiva.

3.3.4. Principales diferencias individuales

Las principales diferencias que he podido encontrar entre los grupos que he impartido clase han sido los distintos niveles de conocimientos previos y las capacidades individuales que les hacen avanzar a distintos ritmos de aprendizaje. En el resto de ámbitos no aparecían diferencias significativas, ni en la forma de comportarse (salvo casos particulares), ni en la forma de vestir.

3.3.5. Procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula

Los procesos de enseñanza-aprendizaje que se lleven a cabo en el aula deben estar encaminados al desarrollo del estudiante, que es el centro de atención de dicho proceso. El principal problema que, bajo mi punto de vista, aparece en la educación no es que los alumnos no saben muchas cosas, sino que no saben su sentido (qué es) y su valor (para qué sirve). El proceso de enseñanza-aprendizaje planteado se basa en la comparación de los modelos constructivista, tecnológico y tradicional

(modelo expositivo que se centra en el profesor y cuyo aprendizaje se fundamenta en la memorización).

El libro de texto no ha sido utilizado como único recurso, sino que más bien ha servido de guía para conocer el contenido. Se realizaban breves explicaciones que eran necesarias para avanzar y tras ello, los alumnos trabajaban en la mayoría de los casos con material preparado acorde a lo explicado y no con los ejercicios del libro de texto, aunque a veces sí que, como tarea, realizaban los del libro para reforzar los aprendizajes.

3.4. Unidad didáctica Bachillerato “Los Compuestos del Carbono”

3.4.1. Contextualización de la UD

Esta Unidad didáctica está orientada hacia la asignatura de Química de 2º de Bachillerato durante el año académico 2016-2017. La cual está encuadrada en el Decreto 21/2015 de 26 de Junio, B.O.R. 3/07/2015. La UD “Los Compuestos del Carbono” es la novena unidad de este curso, perteneciente al Bloque IV: Síntesis Orgánica y Nuevos Materiales, y corresponde a uno de los diez temas del bloque de Química.

La importancia de la misma se muestra en las conexiones que tiene con el currículo de Física y Química del curso anterior, relacionada con el Bloque V: Química del Carbono de 1º de Bachillerato.

Esta UD va dirigida a alumnos que cursan 2º de Bachillerato, cuyas edades se encuentran entre los 17-18 años. Están situados en una adolescencia tardía con la que han alcanzado, por lo general, un pensamiento formal. Esto les va a permitir asimilar conceptos estructurados más avanzados y realizar actividades hipotético-deductivas con éxito. Este periodo está marcado por cuestiones de tipo psicosocial y cultural.

Es importante destacar, que la elección de esta asignatura es de modalidad lo que muestra la creciente responsabilidad asumida por los alumnos que se manifiesta tanto en una preocupación mayor por su futuro como en una motivación por el acierto personal.

Es importante citar también la cercanía de la Universidad y sobre todo la Prueba de Evaluación de Bachillerato para Acceder a la Universidad (EBAU), que se definen como objetivos prioritarios de la materia desde el inicio de curso.

3.4.2. Competencias

Las competencias que se pretenden alcanzar a lo largo de la Unidad Didáctica son las siguientes:

- **Comunicación lingüística:** Se adquiere la terminología específica sobre el tema de la Química del Carbono (nomenclatura y formulación IUPAC, etc.), tanto de forma oral como escrita, lo que permite la construcción de argumentos basándose en un lenguaje científico y apropiado.
- **Competencia social y cívica:** Se adquiere reflexionando sobre las dimensiones éticas y sociales de las aplicaciones de la química, para ello se estableció un debate sobre un artículo leído en clase.
- **Competencia matemática, Ciencia y Tecnología:** Se hace necesario el manejo de operaciones matemáticas sencillas para la resolución de problemas de formulación, que planteen soluciones más o menos abiertas, poniendo en juego estrategias asociadas a esta competencia.
- **Competencia aprender a aprender:** Se valora la importancia de los compuestos de carbono en la vida cotidiana y su contribución a la mejora de la calidad de vida. Además, se integran en la estructura del conocimiento de cada persona los conceptos esenciales ligados a la formulación de compuestos de carbono.
- **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor:** Se adquiere ya que los alumnos deberán ser capaces de planificar, gestionar el tiempo y tareas, afrontar los problemas de forma creativa, aprender de los errores, buscar soluciones y llevarlas a la práctica.

3.4.3. Contenidos

Los contenidos que aparecen en el BOR respecto al Bloque IV: Síntesis Orgánica y Nuevos Materiales son los siguientes:

- Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC.
- Funciones orgánicas de interés: oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados tioles perácidos. Compuestos orgánicos polifuncionales.
- Tipos de isomería.
- Tipos de reacciones orgánicas.
- Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: materiales polímeros y medicamentos
- Macromoléculas y materiales polímeros.
- Polímeros de origen natural y sintético: propiedades.
- Reacciones de polimerización.
- Fabricación de materiales plásticos y sus transformados: impacto medioambiental.
- Importancia de la Química del Carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar.

De todos ellos, los que se van a estudiar en el desarrollo de esta UD son:

- Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC.
- Funciones orgánicas de interés: oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados tioles perácidos. Compuestos orgánicos polifuncionales.
- Tipos de isomería.
- Tipos de reacciones orgánicas.

3.4.4. Criterios de evaluación

Dentro de los criterios de evaluación relacionados con los contenidos estudiados en esta UD tenemos:

1. Reconocer los compuestos orgánicos, según la función que los caracteriza.
2. Formular compuestos orgánicos sencillos con varias funciones.
3. Representar isómeros a partir de una fórmula molecular dada.
4. Identificar los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox.
5. Escribir y ajustar reacciones de obtención o transformación de compuestos orgánicos en función del grupo funcional presente.

3.4.5. Estándares de aprendizaje

Los estándares de aprendizaje asociados a los criterios de evaluación mencionados anteriormente son:

- 1.1. Relaciona la forma de hibridación del átomo de carbono con el tipo de enlace en diferentes compuestos representando gráficamente moléculas orgánicas sencillas.
- 2.1. Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.
- 3.1. Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular.
- 4.1. Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos, si es necesario.
- 5.1. Desarrolla la secuencia de reacciones necesarias para obtener un compuesto orgánico determinado a partir de otro con distinto grupo funcional aplicando la regla de Markovnikov o de Saytzeff para la formación de distintos isómeros.

3.4.6. Metodología

La metodología se ha llevado a cabo a lo largo de siete sesiones de 50 minutos cada una, desglosadas de la siguiente manera (Tabla 1):

ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE LA MEMORIA DE PRÁCTICAS

Tabla 1. Temporalización de la metodología empleada para el desarrollo de la UD.

Sesión	Actividad	Duración	Contenidos	Lugar	Evaluación		
					Tipología	Instrumento	Criterios y estándares
1	Realización de preguntas previas	10 min.	Previos a esta UD	Aula clase/ Grupo Grande	Diagnóstica	Observación directa	1 1.1
	Exposición del profesor	25 min.	Nomenclatura y formulación orgánica	Aula clase/ Grupo Grande	Formativa Sumativa	Técnicas de Observación	
	Lectura de un artículo "Talidomida" y debate	15 min.		Aula clase/ Individual	Formativa	Debate	
2	Exposición del profesor	20 min.		Aula clase/ Grupo Grande	Formativa	Diálogo/ Preguntas dirigidas	
	Realización de ejercicios	30 min.	Aula clase/ Individual	Formativa/ Sumativa	Cuaderno/ Pizarra		
3	Exposición del profesor	50 min.	Funciones orgánicas de interés	Aula clase/ Grupo Grande	Formativa Sumativa	Técnicas de observación	2 2.1
4	Realización de ejercicios	20 min.		Aula clase/ Parejas	Formativa/ Sumativa	Intercambio oral/ Pizarra	
	5	Exposición del profesor	30 min.	Tipos de isomería	Aula clase/ Grupo Grande	Formativa	Técnicas de Observación
Uso de modelos moleculares		15 min.	Tipos de reacciones orgánicas				

Tabla 1. Continuación.

Sesión	Actividad	Duración	Contenidos	Lugar	Evaluación		
					Tipología	Instrumento	Criterios y estándares
6	Repaso de todo el tema	15 min.	Todos los de la UD	Aula clase/ Grupo Grande	Formativa/ Sumativa	Técnicas de Observación	Todos los de la UD
	Realización de ejercicios	35 min.		Aula clase/ Individual		Cuaderno/ Pizarra	
7	Prueba de evaluación	50 min.		Individual	Sumativa	Prueba escrita	

3.4.7. Recursos materiales y TIC

A continuación se presentan los recursos que se usaron para el desarrollo de la presente Unidad Didáctica (Tabla 2):

Tabla 2. Recursos materiales y TIC empleados.

Recursos físicos	Recursos audiovisuales
Pizarra	Internet
Tiza	Proyector
Libro de texto	Ordenador
Modelos moleculares	

3.4.8. Atención a la diversidad

En general los dos grupos a los que les impartí esta Unidad Didáctica eran grupos bastante homogéneos y con un nivel cognitivo muy bueno ya que todos estaban por encima de la media, como caso particular podemos decir que una de las clases presentaba un alumno con síndrome de Asperger y en la otra se daba el caso de una alumna rumana a la que le costaba seguir las clases debido al idioma.

Por ello, se proporcionó a los alumnos una serie de ejercicios complementarios de refuerzo y repaso seleccionados del libro de texto.

3.4.9. Criterios de calificación

- Técnicas de observación y participación (10%)
- Ejercicios (cuaderno, pizarra...) (20%)
- Prueba escrita (70%)

3.4.10. Autoevaluación de la unidad

La Unidad Didáctica se ha desarrollado sin problemas, se ha impartido íntegramente y los alumnos han tenido un comportamiento muy positivo a lo largo de todas las clases, experimentando una actitud muy receptiva en las explicaciones.

El planteamiento inicial de la unidad no ha sido modificado, se ha incidido mucho en la parte de formulación y en las normas específicas que la IUPAC posee para ello. Me hubiera gustado mucho hacer sesiones con diferente metodología puesto que el tema no permite dejar de lado la clase magistral al introducir muchos contenidos. Esto no ha sido posible ya que esta Unidad Didáctica se impartió a lo largo de las últimas semanas lectivas y debido a la inminente presencia de la EBAU, no se pudo invertir más tiempo del deseado. De esta forma, me hubiera complacido enseñarles algunos de los programas que empleamos para la visualización de moléculas en 3D como *Pymol*, herramientas para representar moléculas como *ChemBioDraw* o incluso mostrarles algo de realidad virtual ya que está en auge su utilización.

Los objetivos propuestos se han conseguido para todos los alumnos salvo tres que ya presentaban dificultades en las unidades anteriores. Además, algunos de ellos han destacado a lo largo de la unidad por sus planteamientos y por sus preguntas queriendo siempre saber más.

El punto fuerte de la unidad se encuentra en la gran cantidad de ejercicios de formulación que se han planteado para que comprendan la materia y el punto débil en el poco tiempo del que disponíamos para desarrollar la Unidad Didáctica por lo que no pudimos detenernos demasiado.

3.5. Reflexión y conclusiones finales

El primer día del periodo de prácticas estaba muy ilusionada a la vez que nerviosa por saber los grupos con los que me iba a encontrar y la metodología utilizada por mi tutora. Enumeraré a continuación las principales expectativas que tenía al comienzo del periodo:

- Conocer el funcionamiento del centro puesto que ya conocía las instalaciones y a algunos docentes, acudiendo con mi tutora a todas aquellas reuniones a las que me permitiesen asistir.
- Analizar la gestión de la clase y las reacciones de los alumnos de los distintos niveles en función de las actuaciones del profesor. A partir de ello, establecer unas directrices generales propias para intentar gestionar la clase teniendo las menores dificultades posibles.
- Conocer con la mayor profundidad posible los grupos de alumnos en los que iba a impartir clase, distinguiendo entre los alumnos más participativos, alumnos más vergonzosos, alumnos con mayores dificultades de aprendizaje,...
- Mejorar mi capacidad comunicativa en el aula, adquiriendo mayores destrezas para hablar en público y pensando diferentes maneras de explicar un mismo contenido para llegar a todos los alumnos o al menos, a la mayoría.
- Analizar las actividades o temas que resultan más motivadores a los alumnos, para que no establezcan esa concepción de que las ciencias son un conjunto de reglas sin utilidad práctica, planteando actividades que resulten atractivas y con las que aprender de una forma más eficaz y llevadera.
- Planificar de la mejor manera posible las Unidades Didácticas de los diferentes grupos para que haya el menor número de dificultades al desarrollarlas, dejando tiempo para reposar el conocimiento y por si surgieran imprevistos.

Bajo mi punto de vista la experiencia adquirida ha superado con creces estas expectativas iniciales. Una vez pasado el periodo de observación y al ir tomando contacto con los alumnos en las primeras intervenciones, me di

cuenta el gran salto que hay entre la teoría que vemos en el resto de las asignaturas del Máster y la realidad educativa, teniendo que adecuar los conocimientos adquiridos a cada grupo de alumnos en concreto.

Por ejemplo, vimos la importancia de la integración de las familias en la educación de sus hijos, hasta tal punto de que se conseguía un mayor rendimiento educativo, pero en el día a día del centro he podido comprobar que las familias, aunque no todas, no suelen ir a hablar con los tutores de sus hijos para coordinarse mejor y tampoco todas ellas utilizan la plataforma *Racima* a menudo para consultar las tareas y las fechas de exámenes.

Además, se nos recalcó en la mayoría de las asignaturas la importancia de tener alumnos motivados y de enfocar la materia de manera práctica, pero en el centro la realidad es que van en la mayoría de los casos ajustados con el temario y que los propios contenidos mínimos del currículo impiden impartir todas las clases como te gustaría, teniendo que avanzar en algunas de ellas con la materia sin poder introducir por ejemplo la historia que lleva detrás o su utilidad práctica.

Por otro lado, también hemos aprendido metodologías que me han resultado muy útiles, el aprendizaje cooperativo ha sido utilizado en las clases con frecuencia y con muy buenos resultados, es un método con el que los alumnos se proporcionan ayuda siendo ellos el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje pero, teniendo en cuenta la figura del profesor que en lugar de seguir el método tradicional de enseñanza (clase magistral), guía a los estudiantes en dicho aprendizaje resolviendo dudas y haciendo de mediador.

A continuación realizaré una breve lista con las conclusiones que, a mi modo de ver, merecen ser destacadas:

- Participación del alumno y su esfuerzo en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

He podido observar la importancia de que los alumnos estén motivados e interesados por aprender. Cuando todo un grupo se esfuerza y presta atención aprovechando las clases al máximo se nota tanto en el clima del aula, como en los resultados obtenidos, creando

así un aprendizaje más duradero. El profesor debe conseguir que el alumno sea consciente de la importancia de sus esfuerzos.

- Conocimiento de las capacidades de los alumnos.

Cada alumno tiene una forma distinta de procesar la información, de enfrentarse a los problemas, de interpretar las situaciones..., es por esto que cuanto más conozcamos los grupos en los que impartimos clase, mejor será nuestro ambiente en el aula y mejores resultados académicos obtendremos.

- La buena convivencia en el aula.

Merece la pena destacar la importancia de las relaciones entre alumnos y de los alumnos con el profesor. He podido observar como los alumnos dependiendo de la confianza que tengan con el profesor o la forma de impartir la clase de éste hace que se comporten con éstos de manera totalmente distinta. La inteligencia emocional por tanto, no debe quedarse únicamente en aspecto teórico, sino que tenemos la responsabilidad de educar las emociones a nuestros alumnos ya que la experiencia emocional interacciona con el funcionamiento de nuestro desarrollo cognitivo.

- Influencia del estilo de disciplina del profesor y de la planificación.

Durante las clases teóricas del Máster vimos cuatro estilos de disciplina muy diferenciados: permisivo-indulgente, permisivo-indiferente, autoritario y asertivo-democrático. Pues bien, he podido observar profesores que se acercaban más a unos de estos estilos que a otros y me he dado cuenta que tal como nos indicaba la teoría, el más acertado es el estilo democrático, demostrando además un interés sincero por los estudiantes. Cuando los alumnos ven que realmente estás preocupado por sus dificultades y por prestarles ayuda, he comprobado que colaboran en clase, preguntan las dudas que les van surgiendo y se crea un muy buen ambiente de trabajo, ideal para el aprendizaje.

Además, es muy importante planificar de forma adecuada cada sesión, yo he intentado hacerlo lo mejor posible dosificando la cantidad de información nueva, planteando tareas de cooperación, reflexionando sobre los conocimientos, diversificando las tareas,...

- Dificultad de la organización del centro.

He podido observar la dificultad que tiene organizar un centro de manera correcta. Estar pendiente de los proyectos llevados a cabo, gestionar los horarios y las aulas disponibles, reuniones de los diferentes órganos de gobierno,...

Como conclusión final, quiero destacar la importancia de ser un docente implicado e interesado por los alumnos, pienso que es la clave del éxito profesional. He comprobado la dificultad de la planificación y de sintetizar los conocimientos decidiendo qué contenidos son más importantes pero teniendo en cuenta las exigencias mínimas del currículo. Además, quiero destacar el trabajo de tantos profesores implicados y las horas "extras" que pasan planificando bien su actuación docente, teniendo en cuenta los alumnos con los que se va a trabajar y lo que se les puede exigir a cada uno de ellos.

Considero este periodo de prácticas docentes como la etapa más importante de mi formación académica durante el Máster. La sensación de satisfacción al ver alumnos interesados y trabajadores compensa el esfuerzo que he realizado para preparar las clases lo mejor posible.

3.6. Referencias bibliográficas

- [1] Del Río EA, Larrondo Almeda F, Rodríguez Cardona A, Martínez Salmerón F. (2016). Física y Química 2º ESO. Editorial Mc Graw Hill Education.
- [2] Peña Tresancos J, Vidal Fernández MC. (2016) Química 2º Bachillerato. Editorial Oxford.
- [3] Página web ies tomás mingot, iestomasmingot.larioja.edu.es
- [4] Didactalia, didactalia.net/comunidad/materialeducativo

Capítulo 4

4. Proyecto de Innovación Educativa.

Enseñanza de la Unidad Didáctica “La Energía” mediante el uso de tres modelos de enseñanza-aprendizaje

4.1. Resumen

En la actualidad, la educación se encuentra en plena evolución, cada vez introduciendo un mayor número de nuevas técnicas y recursos que tratan de hacer del proceso de enseñanza-aprendizaje un medio más dinámico, motivador y llamativo para el alumno.

El presente Proyecto de Innovación Educativa se ha llevado a cabo en el IES Tomás Mingot, en concreto en tres clases de 2º de E.S.O., con alumnos de edades comprendidas entre 13 y 14 años para la asignatura Física y Química. Este estudio se centró en enseñar la Unidad Didáctica “La Energía” mediante la implementación de tres modelos de enseñanza-aprendizaje distintos; modelo constructivista, tradicional y tecnológico. Para ello se realizaron diferentes actividades y se utilizaron recursos distintos para los mismos contenidos.

Cada modelo se asignó al grupo cuyas características más se asemejaban, de acuerdo con las pautas dadas por la profesora habitual y mediante el análisis de un test que se realizó al inicio de la Unidad Didáctica.

Al finalizar la misma, se realizó un test para comparar los modelos empleados, además de un juego-concurso. Así, se estudió si había relación entre los datos obtenidos individualmente y los grupales, observándose que no existía una correlación clara

También se analizó la actitud de los alumnos durante las sesiones y se evaluó la motivación del alumnado mediante preguntas de satisfacción.

Los resultados obtenidos mediante programas estadísticos concluyeron en que no había diferencias significativas entre los modelos de aprendizaje ni entre el estudio por géneros, sin distinción entre clases. Sin embargo, podemos apuntar, que con el modelo tecnológico se observó una mayor evolución respecto a los conocimientos iniciales y los aprendidos por los alumnos, además de mayor motivación de los mismos. Por otro lado, el modelo tradicional fue el que experimentó una menor evolución y unos alumnos más desmotivados a la vista de los resultados obtenidos. Respecto al género, analizando los sexos por clases observamos diferencias entre las chicas y chicos de 2ºC.

Palabras clave: modelos de enseñanza-aprendizaje, modelo constructivista, modelo tecnológico, modelo tradicional, juego-concurso, motivación.

4.2. Abstract

Nowadays, education is in full evolution, each time introducing a greater number of new techniques and resources that try to make the teaching-learning process a more dynamic, motivating and striking medium for the student.

The present Educational Innovation Project has been carried out in the IES Tomas Mingot, specifically in three classes of 2º of E.S.O., with students aged between 13 and 14 years old for the subject Physics and Chemistry. This study focused on teaching the Didactic Unit “Energy” through the implementation of three different teaching-learning models; constructivist, traditional and technological method. For this purpose, different activities

were carried out and different resources were used for the same contents. Each model was assigned to the group whose characteristics were most similar, according to the guidelines given by the usual teacher and by the analysis of a test that was performed at the beginning of the Didactic Unit.

At the end of the unit, a test was performed to compare the models used, in addition to a game-contest. Thus, it was studied whether there was a relationship between the data obtained individually and the groups, showing that no clear correlation was found. The students' attitude was also analyzed during the sessions and students' motivation was evaluated through satisfaction questions.

The results obtained through statistical programs concluded that there were no significant differences among the learning models nor between genders, without distinction among classes. However, we can point out that, with the technological model, a greater evolution was observed with respect to the initial knowledge and the ones learned by the students, besides a greater motivation of the same ones. On the other hand, the traditional model was the one that underwent a lower evolution and some students more unmotivated in view of the obtained results. Regarding the gender, analyzing the gender by classes we observed differences between the girls and boys of 2^oC.

Keywords: teaching-learning process, constructivism method, technological method, traditional method, quiz-game, motivation.

4.3. Introducción

A lo largo de la historia se han desarrollado muchos métodos y modelos de enseñanza-aprendizaje (EA) que han sido el punto de partida para el progreso de los que empleamos actualmente. Entre las figuras más importantes se encuentran los filósofos griegos Sócrates y Platón, que vivieron durante los siglos IV y V a.C. El primero con su mayéutica, consistente en un diálogo metódico por el que el maestro hace que el alumno, por medio de preguntas, vaya descubriendo conocimientos por sí mismo. El segundo con su dialéctica, en el sentido de que es el sujeto el que construye el conocimiento.

Ya en el siglo XX hay que resaltar las figuras de Piaget, Vigotsky y Ausubel, los cuales aportan posturas constructivistas al considerar un aprendizaje social del sujeto cuando éste lo realiza en interacción con otros y de forma significativa (Cuevas *et al.*, 2011).

Como resultado de los cambios económicos y sociales, la educación y el sistema educativo han sufrido transformaciones a lo largo de los años. En la actualidad, la educación se encuentra en pleno proceso de evolución, cada vez introduciendo un mayor número de nuevas técnicas y recursos que tratan de hacer del proceso de enseñanza-aprendizaje un proceso más dinámico, motivador y llamativo para el alumno. Cada vez más se va dejando a un lado la tradicional clase expositiva que sólo termina por conseguir una sensación de aislamiento por parte del alumno o el desinterés hacia la asignatura por su escasa motivación, dando paso a recursos más innovadores como son, por ejemplo, las actividades cooperativas, que permiten mantener activos e implicados intelectualmente a los estudiantes (Johnson *et al.*, 1991), favorecer el rendimiento académico y la fijación de contenidos del alumnado y mejorar sus relaciones interpersonales con los compañeros y el profesorado (González y García, 2007).

Dentro de este contexto educativo, el aprendizaje de las ciencias suele ser uno de los ámbitos donde más problemas surgen en la adquisición de conocimientos. En general existe una valoración negativa de la ciencia, ya sea porque se considera en algunos aspectos peligrosa para sociedad y medio ambiente, o porque el alumnado la tacha de materia difícil y aburrida (Solbes *et al.*, 2007), sin olvidar el aparente desapego que tiende a tener de la vida cotidiana para gran parte de la población, impidiendo ver su verdadera utilidad. No obstante, es importante que el alumno se percate de que los avances científicos y tecnológicos que han transformado nuestras vidas y la sociedad se han desarrollado gracias a la ciencia, por lo que es necesario ampliar la perspectiva clásica de la misma dando un significado al porqué de su enseñanza (Prieto *et al.*, 2012), factor que puede condicionar la manera de aprender del estudiante al darle un sentido práctico a su formación, fomentando así su interés.

Existen diversos modelos de enseñanza-aprendizaje; en este proyecto nos centramos en el modelo tradicional descrito por Gómez (2001), en el

modelo constructivista (Joyce, Weil y Calhoun, 2002) y en el modelo tecnológico (González y García, 2012).

En el modelo tradicional, como dijo Gómez (2001), “la acción pedagógica se establece, o más exactamente se identifica principalmente alrededor de la actividad del único actor reconocido que es el profesor”. Él es quien transmite la información a los alumnos, es decir, es el encargado de “grabar” información en ellos y si se presentan errores son atribuibles al alumno por no adoptar la actitud esperada (Gómez y Polanía, 2008).

El segundo modelo que se llevó a la práctica fue el modelo constructivista; en contraposición con el modelo anterior el estudiante ahora es actor principal en el aprendizaje (Joyce, Weil y Calhoun, 2002).

Por último, se puso en práctica el modelo tecnológico, que se basa en una enseñanza muy planificada y minuciosa de actividades y recursos, con la integración de las TICs; donde la actuación del profesor es muy pasiva. Los alumnos se limitan a realizar la secuencia de actividades propuestas por el profesor (González y García, 2012).

Además de diferentes metodologías, también es importante el uso de juegos didácticos como estrategias que se pueden utilizar en cualquier nivel o modalidad educativa pero, por lo general, el docente lo utiliza cada vez menos a medida que aumentan los cursos o edades del alumnado debido al tiempo que requiere su preparación y adaptación a las clases. El juego es un recurso atractivo y entretenido donde los haya, y que todos hemos utilizado para desarrollar nuestras capacidades cognitivas y motrices desde el nacimiento. No obstante, aunque esta técnica tiende a tener un carácter lúdico y de ocio, su aplicación al entorno educativo como juego didáctico puede abrir un amplio campo de posibilidades, permitiendo afianzar de manera atractiva los conceptos, procedimientos y actitudes deseadas y ofrecer un medio para trabajar en equipo de modo agradable, además de crear un ambiente estimulante en el entorno educativo (Chacón, 2008). El juego pone a prueba las habilidades del alumno, favoreciendo la adquisición de otras nuevas de paso, y facilitando el aprendizaje de múltiples conocimientos que resultarían más complejos utilizando otras técnicas más tradicionales. Todo ello con el fin de generar un aprendizaje efectivo a través de la diversión. Los juegos-concurso han sido ya utilizados como recurso

didáctico, como se puede comprobar en el proyecto que Giménez et al. (2011) en el que propusieron un juego de ordenador basado en preguntas para el aprendizaje en este caso sobre enfermedades tropicales

De esta forma, en este proyecto se quiso afianzar y comprobar el aprendizaje obtenido tras la puesta en práctica de los distintos modelos mediante un juego didáctico, con el que se trató de buscar un método más dinámico y entretenido en el que pudieran interactuar los alumnos unos con otros.

4.4. Objetivos

A la vista de lo mencionado anteriormente, los objetivos a conseguir en este Proyecto de Innovación son los siguientes:

1. **Asignar** los modelos de enseñanza-aprendizaje a los grupos de 2º ESO de la asignatura de Física y Química teniendo en cuenta las características de cada grupo.
2. **Comparar** los modelos de enseñanza-aprendizaje desarrollados durante la Unidad Didáctica “La Energía”, evaluando el impacto de cada uno en el aprendizaje de los alumnos y observando así cual es más eficaz para la enseñanza.
3. Practicar el **aprendizaje cooperativo** en el aula mediante la participación del alumnado en un juego-concurso por equipos, fomentando algunos valores de interés como respeto.
4. Aumentar la **motivación** y el **interés** de los estudiantes por la ciencia, mostrando las aplicaciones prácticas que la Energía tiene en el mundo que nos rodea y ofreciendo a los alumnos la oportunidad de ser protagonistas de un concurso basado en el programa de televisión ¡BOOM!, que sin duda debe resultar familiar y atractivo para ellos.
5. Procurar la **adquisición de conocimientos** relacionados con la Energía (de la asignatura Física y Química de 2º de E.S.O.), por parte del alumno, evaluando su evolución cognitiva mediante la realización de un pre-test y un post-test.

4.5. Metodología

4.5.1. Muestreo

El presente Proyecto de Innovación se desarrolló en el Instituto de Educación Secundaria Tomás Mingot; se trata de un instituto público ubicado en Logroño (La Rioja). Este proyecto se realizó en tres cursos de 2º de E.S.O. en la asignatura Física y Química, y el número de grupos a los que se les impartió fueron tres.

Las edades de los alumnos objeto de estudio estaban comprendidas entre los 13 y 14 años. Cada clase estaba constituida de la siguiente forma:

- **2ºB** estaba formado por 22 alumnos (9 chicos y 13 chicas).

En general, era un grupo con buen nivel académico salvo algunos casos puntuales que no estaban interesados en hacer nada o que les costaba mantener la atención; se observó el caso de una alumna que estaba diagnosticada con altas capacidades.

Cabe destacar que en general las chicas están más atentas a las explicaciones y son más trabajadoras que los chicos, obteniendo de este modo mejores resultados académicos.

El comportamiento grupal era bueno y respecto a los ritmos de aprendizaje se encontró bastante diversidad en el aula, pudiendo comprobar que resulta beneficioso para ellos trabajar en grupos ayudándose.

Para ellos, se usó el modelo constructivista en el que se trabajó en grupos tanto en clase como en el laboratorio.

- **2ºC** estaba formado por 19 alumnos (11 chicos y 8 chicas).

Respecto a su grado de cognición, eran alumnos de un nivel inferior al de la clase anterior, observándose algunas excepciones y un alumno con altas capacidades.

El comportamiento grupal era muy bueno y respecto a los ritmos de aprendizaje se encontró bastante diversidad en el aula, pudiendo

comprobar que resulta beneficioso para ellos trabajar en grupos ayudándose.

Para ellos, se utilizó el modelo tradicional en el que se trabajó en clase de manera individual y en el laboratorio de forma grupal.

- **2ºD** estaba formado por 22 alumnos (10 chicos y 12 chicas).

La capacidad intelectual del grupo es media-alta en general, excepto para el caso de un alumno que es superior ya que posee altas capacidades. Por el contrario, hay un alumno que posee baja capacidad.

El comportamiento grupal era peor que en los anteriores grupos, observándose a un alumno cuyo interés por la clase era nulo y se comportaba de forma disruptiva.

Respecto a los ritmos de aprendizaje también se encontró diversidad en el aula.

Para ellos, se empleó el modelo tecnológico en el que se trabajó tanto en clase como en la sala de ordenadores de manera individual.

Las actividades propuestas para este Proyecto de Innovación están pensadas para su desarrollo en clases de laboratorio y aulas informáticas, además de en sus aulas propias.

4.5.2. Aplicación de las estrategias didácticas

La asignatura en la que está encuadrado este proyecto es Física y Química de 2º de ESO, más concretamente en el apartado de Física, Bloque IV: “La Energía”, en el cual se inicia al alumnado en el estudio de la energía, sus transformaciones, así como su conservación.

Este proyecto consistió en la implementación de tres metodologías diferentes para la enseñanza de una misma Unidad Didáctica en los tres grupos a los que se les ha impartido clase.

Los modelos que se usaron fueron los siguientes:

- Modelo tradicional o transmisivo:

El profesor es el encargado de “grabar” información en el alumno. El profesor es el foco principal en el proceso de enseñanza-

aprendizaje, el alumno estudia y reproduce. Las ideas e intereses de los alumnos no son considerados en la planificación. El contenido está en el libro de texto y los recursos materiales son la pizarra y la tiza. Las formas de evaluación son recordar contenidos y exámenes.

- **Modelo constructivista:**

El alumno es el foco principal del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se tienen en cuenta las ideas previas de los alumnos y a partir de ellas se busca que consigan un aprendizaje significativo. El contenido está en el libro de texto, pero el alumno tiene que tener la autonomía e iniciativa para buscar la información donde crea oportuno. Los recursos van desde la pizarra y tiza hasta internet. La evaluación centrada en la evolución del alumno y actividades diversas de seguimiento y retroalimentación.

- **Modelo tecnológico:**

Se basa en una enseñanza muy planificada y minuciosa de actividades que desemboca en un aprendizaje muy definido, incorporándose nuevos recursos como son los audiovisuales, se emplea el uso de las TICs. Se fundamenta en la psicología conductista.

Para cada modelo se eligió al grupo que a priori mejor se adaptaba a sus características, estudiando sus comportamientos y sus capacidades cognitivas bien conocidas por su profesora habitual, además de analizando los resultados del pre-test.

De esta forma, se decidió que el **grupo C**, desarrollara el modelo tradicional, explicando el tema con ayuda de un PowerPoint.

La siguiente cuestión fue asignar los modelos para los grupos B y C. Se analizaron los resultados del pre-test y se eligió al **grupo B** para el modelo constructivista, por mejores resultados y porque su comportamiento al trabajar en grupo era mejor que el de la otra clase. De esta forma, el **grupo D** experimentó el modelo tecnológico, ya que los alumnos mostraban menos interés por la asignatura y se pensó que una alternativa metodológica como el uso de las TICs podría motivarles.

Se llevaron a cabo nueve clases para cada modelo con una duración de 50 minutos cada una (Tabla 3):

Tabla 3. Organización de las clases en los distintos modelos.

Sesión	2ºB	2ºC	2ºD
1	<p>Actividad 1: Realización de un pre-test para conocer las ideas previas</p> <p>Actividad 2: Realización de un debate para poner en común las posibles respuestas de las preguntas</p> <p>Actividad 3: Distribución de los grupos de trabajo colaborativo</p>	<p>Actividad 1: Realización de un pre-test para identificar las ideas previas</p> <p>Actividad 2: Explicación breve de los contenidos que se iban a desarrollar a lo largo de la UD</p>	<p>Actividad 1: Realización de un pre-test para identificar las ideas previas</p> <p>Actividad 2: Realización de un debate para poner en común las posibles respuestas de las preguntas</p>

Se realizó un debate en las clases de 2ºB y 2ºD para poner en común las respuestas que habían seleccionado como correctas y para interactuar con el alumnado. Cuando se realizó, en ningún momento de esta sesión se les indicó cual era la respuesta correcta, de esta manera se aumentó el interés en las siguientes sesiones para conocer las respuestas correctas. A medida que se desarrolló el temario los alumnos aprendieron los contenidos pertinentes para conocer las respuestas a las preguntas.

Los grupos de trabajo colaborativo, previamente se elaboraron de manera que estuvieran equilibrados con la estructura ABBC (A= mejores capacidades, B= capacidades medias y C= capacidades bajas), al ser 22 alumnos dos de los grupos estaban formados por cinco alumnos de la forma ABBC. Para el caso de 2ºC, a la hora de trabajar en el laboratorio por grupos, al ser 19 hubo tres grupos con la estructura ABBC y uno ABBC.

Tabla 3. Continuación.

Sesión	2ºB	2ºC	2ºD
2	<p>Actividad 1: Realización de un resumen, por parte de los alumnos (divididos en grupos), con ayuda del libro de los contenidos más importantes correspondientes a los tipos de energía y sus propiedades</p> <p>Actividad 2: Puesta en común de la actividad 1 por parte de los alumnos con el profesor, quien amplió la información de estos contenidos</p> <p>Actividad 3: Realización de ejercicios de cambio de unidades de energía</p>	<p>Actividad 1: Explicación de los contenidos correspondientes a los tipos de energía y sus propiedades por medio de una presentación PowerPoint</p> <p>Actividad 2: Realización de ejercicios correspondientes a cambio de unidades</p>	<p>Actividad 1: Visualización de vídeos referentes al concepto de energía, sus unidades, tipos y propiedades</p> <p>Actividad 2: Responder a una serie de preguntas referidas a los vídeos</p>
3	<p>Actividad 1: Realización de un resumen, por parte de los alumnos (divididos en grupos), con ayuda del libro de los contenidos más importantes correspondientes al calor, la T^a y a los modos de transferencia de energía</p> <p>Actividad 2: Puesta en común de la actividad 1 por parte de los alumnos con el profesor, quien amplió la información de estos contenidos</p> <p>Actividad 3: Pensar ejemplos sobre situaciones que representen modos de transferencia de energía</p>	<p>Actividad 1: Explicación de los contenidos correspondientes al calor, la T^a y a los modos de transferencia de energía por medio de una presentación PowerPoint</p> <p>Actividad 2: Realización de ejercicios correspondientes a cambio de unidades</p>	<p>Actividad 1: Visualización de vídeos referentes al calor, la T^a y a los modos de transferencia de energía</p> <p>Actividad 2: Responder a una serie de preguntas referidas a los vídeos</p>

Tabla 3. Continuación.

Sesión	2ºB	2ºC	2ºD
4	<p>Actividad 1: Los alumnos, en grupos, fueron al laboratorio y realizaron una práctica de disipación de energía en un rebote</p> <p>Actividad 2: Los alumnos respondieron el informe de la práctica</p>	<p>Actividad 1: Los alumnos, en grupos, fueron al laboratorio y realizaron varias prácticas relacionadas con lo visto anteriormente</p> <p>Actividad 2: Los alumnos respondieron el informe de la práctica</p>	<p>Actividad 1: Los alumnos, de forma individual, realizaron prácticas virtuales en el aula de informática</p> <p>Actividad 2: Los alumnos respondieron una serie de preguntas que el profesor planteaba en voz alta</p>
5	<p>Actividad 1: Los alumnos, en grupos, por medio del libro, tuvieron que resumir los contenidos más importantes correspondientes a la dilatación térmica y el funcionamiento de un termómetro</p> <p>Actividad 2: Los alumnos pusieron en común la actividad y el profesor amplió la información de estos contenidos</p> <p>Actividad 3: Se les mandó buscar información sobre el problema de la dilatación en los pavimentos y se les planteó algún caso práctico</p>	<p>Actividad 1: Por medio de una presentación Power Point, se leyó y explicó los contenidos correspondientes a la dilatación térmica y al funcionamiento de un termómetro</p> <p>Actividad 2: Realizaron ejercicios correspondientes de cálculo de T^a en diferentes escalas</p> <p>Actividad 3: Se les planteó algún caso práctico relacionado con la dilatación</p>	<p>Actividad 1: Los alumnos visualizaron vídeos referentes a la dilatación térmica y a las escalas termométricas</p> <p>Actividad 2: Los alumnos respondieron una serie de preguntas referidas a los vídeos</p>
6	<p>Actividad 1: Los alumnos, en grupos, fueron al laboratorio y realizaron una práctica en la que tuvieron que construir un termómetro casero</p> <p>Actividad 2: Los alumnos respondieron el informe de la práctica</p>	<p>Actividad 1: Los alumnos, en grupos, fueron al laboratorio y realizaron una práctica en la que tuvieron que construir un termómetro casero</p> <p>Actividad 2: Los alumnos respondieron el informe de la práctica</p>	<p>Actividad 1: Los alumnos, de forma individual, realizaron prácticas virtuales en el aula de informática</p> <p>Actividad 2: Los alumnos respondieron una serie de preguntas que el profesor planteaba en voz alta</p>

Sesión	2ºB	2ºC	2ºD
7	<p>Actividad 1: Los alumnos, en grupos, por medio del libro, tuvieron que resumir los contenidos más importantes correspondientes a las fuentes de energía renovables y no renovables</p> <p>Actividad 2: Los alumnos pusieron en común la actividad y el profesor amplió la información de estos contenidos</p> <p>Actividad 3: Se les mandó buscar información sobre las ventajas e inconvenientes de las fuentes de energía estudiadas</p>	<p>Actividad 1: Por medio de una presentación Power Point, se leyó y explicó los contenidos correspondientes a las fuentes de energía renovables y no renovables</p> <p>Actividad 2: Visualizaron un vídeo sobre cómo se genera la energía</p>	<p>Actividad 1: Los alumnos visualizaron vídeos referentes a las fuentes de energía, tipos y cómo se genera la energía</p> <p>Actividad 2: Los alumnos respondieron una serie de preguntas referidas a los vídeos</p>
8	<p>Actividad 1: Los alumnos, en grupos, por medio del libro, tuvieron que resumir las formas que tenemos de ahorrar energía</p> <p>Actividad 2: Los alumnos pusieron en común la actividad y el profesor amplió la información de estos contenidos</p> <p>Actividad 3: Los alumnos tuvieron que pensar otras acciones con las que ahorrar energía en el instituto</p>	<p>Actividad 1: Por medio de una presentación Power Point, se leyó y explicó los contenidos correspondientes a las acciones para ahorrar energía</p> <p>Actividad 2: Los alumnos tuvieron que pensar otras acciones con las que ahorrar energía en el instituto</p>	<p>Actividad 1: Los alumnos visualizaron vídeos sobre consejos con los que ahorrar energía</p> <p>Actividad 2: Los alumnos respondieron una serie de preguntas referidas a los vídeos</p> <p>Actividad 3: Los alumnos tuvieron que pensar otras acciones con las que ahorrar energía en el instituto</p>
9	<p>Actividad 1: Realización de un post-test para evaluar lo aprendido</p> <p>Actividad 2: Realización de un juego-concurso para evaluar de manera grupal lo aprendido</p>	<p>Actividad 1: Realización de un post-test para evaluar lo aprendido</p> <p>Actividad 2: Realización de un juego-concurso para evaluar de manera grupal lo aprendido</p>	<p>Actividad 1: Realización de un post-test por medio de la herramienta kahoot</p> <p>Actividad 2: Realización de un juego-concurso para evaluar de manera grupal lo aprendido</p>

4.5.3. Evaluación

La realización del pre-test y el post-test se hicieron de manera individual en todos los grupos. La estructura y evaluación del post-test es exactamente la misma que la del pre-test realizada en la primera actividad del Proyecto, a pesar de que las cuestiones son distintas y en algunos casos ligeramente más aplicadas al conocimiento teórico de la Energía. Se realizaron los mismos pre-test y post-test a las tres clases. Las pruebas se dividieron en diez ejercicios, cada uno valía un punto. Cada pregunta podía ser o de elección entre verdadero y falso o de respuesta múltiple con tres opciones. La realización del pre-test se tuvo en cuenta para comprobar la homogeneidad de la clase.

Para comparar el interés y la actitud se utilizó un diario donde se anotaban todas las intervenciones, actividades y ejercicios que realizaban los alumnos.

Finalmente, se comprobó la evolución de los conocimientos en el alumnado mediante la realización de un juego-concurso utilizado como estrategia didáctica, relacionando así el mejor método de enseñanza de los tres empleados. Mediante esta última metodología, se simuló un verdadero concurso de televisión en el aula, dirigido y animado por el profesor, en el que los alumnos actuaron como concursantes teniendo que superar diferentes pruebas relacionadas con cuestiones teóricas y prácticas sobre la energía y en las que adquirieron los conocimientos necesarios sobre este campo de la Física. Las instrucciones y pruebas del concurso fueron proyectadas en el aula en formato PowerPoint y basándose en el programa de televisión ¡BOOM!. Además, lo que se quiso analizar era la correlación entre las notas individuales y las obtenidas grupalmente.

El PowerPoint del concurso estaba dividido en dos pruebas, con cinco cuestiones cada una, referidas a conceptos sobre la Energía. Los alumnos realizaron el concurso de manera grupal; se utilizaron los mismos agrupamientos que en las clases o en el laboratorio. Los alumnos debían ir superando las pruebas propuestas contestando correctamente a las preguntas. Un sistema de puntuación permite dar más emoción al

concurso, con la garantía además de un pequeño premio que será entregado al grupo ganador al finalizar el juego, consistente en chupa chups y piruletas.

Además de lo mencionado anteriormente, el último día junto con el post-test, se les incluyeron una serie de preguntas relacionadas con su satisfacción.

4.5.4. Análisis estadístico

Las correspondientes pruebas realizadas del juego-concurso, el post-test, y el cuestionario de satisfacción fueron los instrumentos utilizados para evaluar este Proyecto de Innovación Educativa y su eficacia en el aula. Una vez corregidos y calificados, la comparativa entre los resultados obtenidos permitió observar las posibles diferencias entre los conocimientos previos del alumno respecto a la materia, y los conocimientos adquiridos tras su aprendizaje mediante la implementación de las distintas metodologías en el aula.

El pre-test sólo se usó para calcular la homogeneidad que presentan nuestras clases estudiadas.

El análisis y tratamiento de los datos se realizó mediante el programa estadístico IBM SPSS y Microsoft Excell. En primer lugar se llevó a cabo el test de Kolmogorov-Smirnov y el de Shapiro-Wilk para comprobar la normalidad de las muestras. Posteriormente, se analizaron de manera comparativa las medias en relación con el género y el curso y se compararon las medias de cada prueba realizada mediante el análisis de varianza (ANOVA). Finalmente, se estudió la correlación de Pearson entre los resultados obtenidos para cada prueba realizada.

4.6. Resultados

4.6.1. Análisis de los estilos de aprendizaje

En primer lugar se llevó a cabo el estudio de la normalidad, que se midió mediante el test de Kolmogorov-Smirnov y el de Shapiro-Wilk (Tabla 4).

Tabla 4. Resultados para las pruebas de normalidad mediante el programa SPSS.

	Clase	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
		gl	Sig.	gl	Sig.
Nota pre-test	Modelo constructivista (2ºB)	22	0,080	22	0,178
	Modelo tradicional (2ºC)	19	0,051	19	0,229
	Modelo tecnológico (2ºD)	22	0,060	22	0,098
Nota post-test	Modelo constructivista (2ºB)	22	0,127	22	0,158
	Modelo tradicional (2ºC)	19	0,120	19	0,073
	Modelo tecnológico (2ºD)	22	0,073	22	0,059

A la vista de los resultados anteriores, el análisis de los dos test nos indica que todas las muestras son normales ya que su nivel de significación es mayor que 0,05.

Para realizar el análisis de los estilos de aprendizaje calculamos los estadísticos descriptivos obtenidos, en cada clase, para el pre-test, el post-test y el juego-concurso (Tabla 5).

Tabla 5. Estadísticos descriptivos para cada prueba en cada clase.

	Clase	Media	Desviación típica	Error típico	Nota Mínima	Nota Máxima
Nota pre-test	Modelo constructivista (2ºB)	7,23	1,716	0,366	3	10
	Modelo tradicional (2ºC)	7,05	1,649	0,378	4	10
	Modelo tecnológico (2ºD)	6,91	1,716	0,366	4	10
Nota post-test	Modelo constructivista (2ºB)	7,77	1,232	0,263	5	10
	Modelo tradicional (2ºC)	7,11	1,941	0,445	4	10
	Modelo tecnológico (2ºD)	7,86	1,390	0,296	5	10
Nota juego-concurso	Modelo constructivista (2ºB)	6,95	2,177	0,464	4,3	10
	Modelo tradicional (2ºC)	9,02	1,184	0,272	7,1	10
	Modelo tecnológico (2ºD)	7,07	1,997	0,426	4,3	10

Analizando las medias obtenidas anteriormente para cada estilo de aprendizaje mediante un análisis de varianza, se observó que no hay diferencias significativas entre los distintos estilos de aprendizaje ya que el valor de significación obtenido es, en todos los casos, mayor que 0,05.

A pesar de no haber diferencias significativas, en la Tabla 6 se muestran algunos datos que pueden ser comentados.

Tabla 6. Resultados obtenidos para cada prueba en cada clase.

Curso	Pre-test	Post-test	Variación de los resultados
2ºB	7,23	7,77	0,54
2ºC	7,05	7,11	0,06
2ºD	6,91	7,86	0,95

Se puede decir que a la vista de los datos anteriores, los tres grupos mejoraron sus resultados; siendo los alumnos de 2ºD, modelo tecnológico, los que obtuvieron los mejores resultados en el post-test y peores en el pre-test, experimentando así la mayor variación de los mismos de entre las tres clases estudiadas.

También se analizaron los resultados del post-test desglosándolos en las diferentes notas obtenidas tal y como se muestran en los siguientes gráficos (Gráfico 1-3):

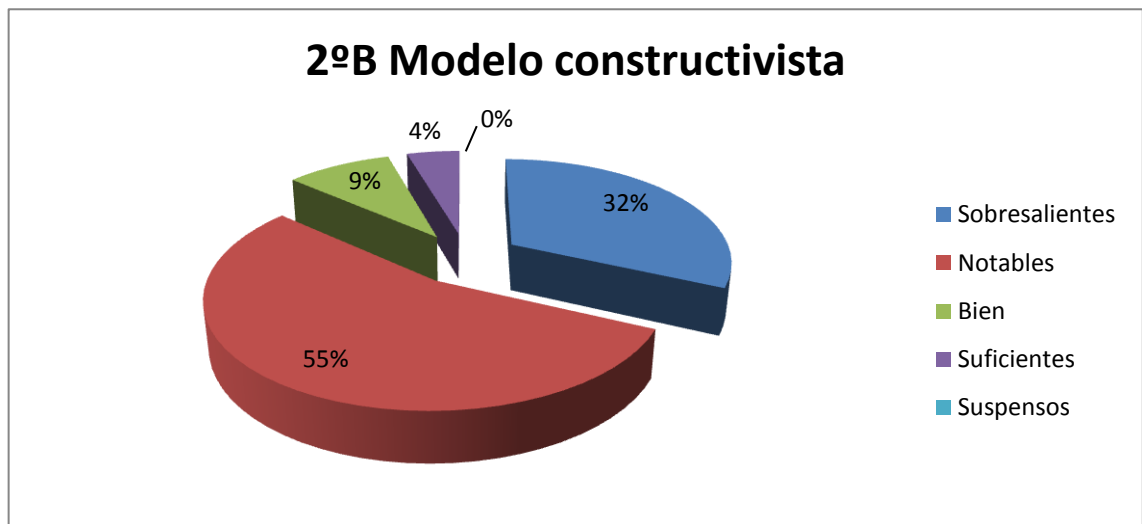


Gráfico 1. Resultados desglosados para el post-test modelo constructivista.

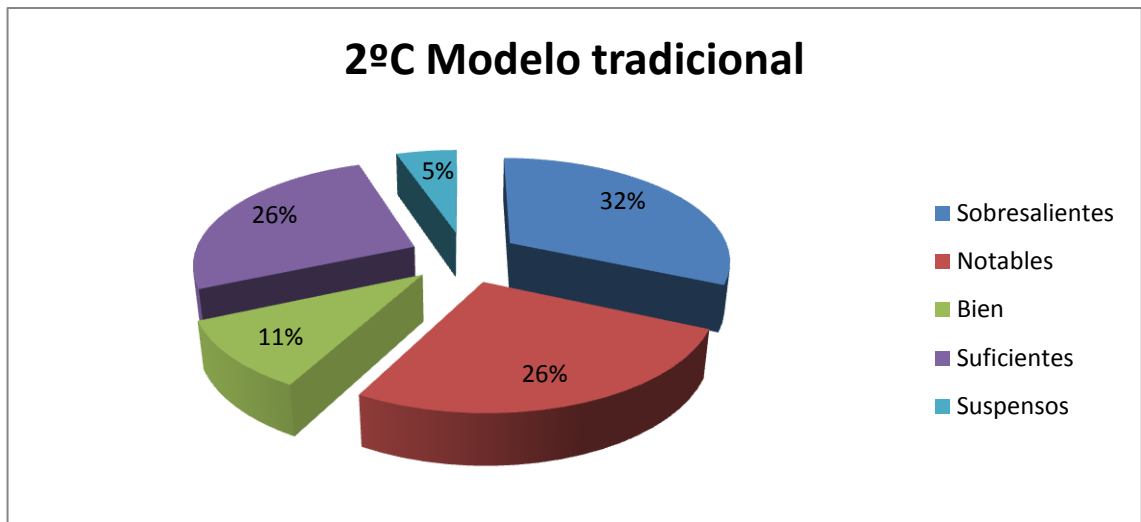


Gráfico 2. Resultados desglosados para el post-test modelo tradicional.

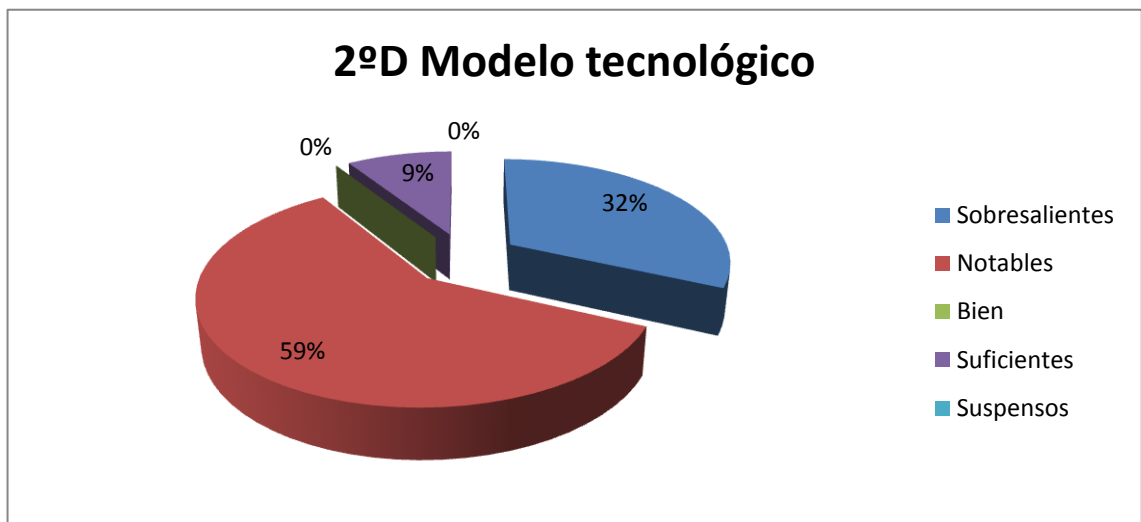


Gráfico 3. Resultados desglosados para el post-test modelo tecnológico.

Aunque la media de los grupos había mostrado que no había diferencias significativas en el post-test, en esta estadística podemos sacar algunos datos interesantes ya que se observa como los mejores resultados son los obtenidos por el modelo tecnológico, alcanzando un porcentaje de sobresalientes y notables del 91%, 59% y 32% respectivamente, y ningún suspenso.

Considerando el 5 como aprobado el modelo tradicional obtuvo el mayor porcentaje de suspensos con un 5%, y el menor porcentaje de sobresalientes y notables con un 58%, 32% y 26% respectivamente.

De esta forma, podemos ver que la impartición de las clases mediante la figura principal del profesor no propicia una mejora suficiente para los alumnos, con peores calificaciones en la asignatura.

4.6.2. Comparación entre sexos por clases

El número de chicos y chicas por clase era bastante similar (Tabla 7).

Tabla 7. Número de chicos y chicas en cada clase.

Clase	Alumnos	
2ºB	22	Chicas: 13
		Chicos: 9
2ºC	19	Chicas: 8
		Chicos: 11
2ºD	22	Chicas: 12
		Chicos: 10

Los resultados obtenidos, sin hacer distinción entre clases, entre chicos y chicas tras el análisis estadístico nos mostraron que no había diferencias significativas entre ambos géneros en ninguna de las pruebas realizadas ya que el nivel de significación era mayor de 0,05.

A pesar de ello, también se estudió la comparación entre sexos en las distintas clases analizadas, obteniéndose los resultados que se muestran en el Gráfico 4 y 5.

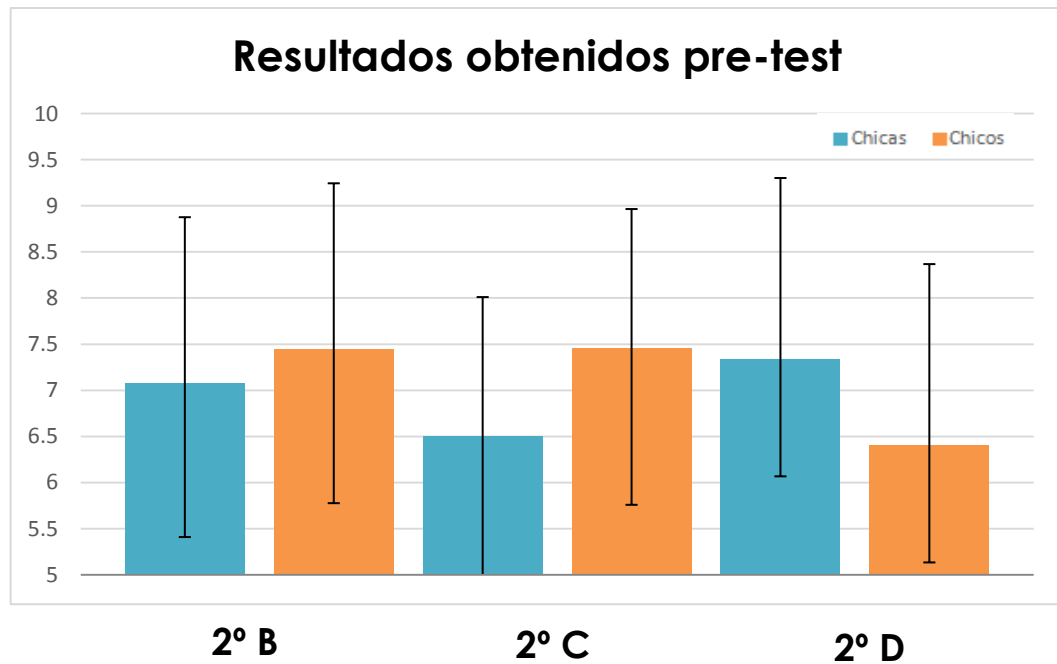


Gráfico 4. Comparación de medias entre chicos y chicas en las tres clases para el pre-test.

A la vista del gráfico anterior, podemos ver que las ideas previas que los chicos poseían sobre el tema de la Energía eran mayores que las de las chicas en los grupos B y C, observándose así unas mejores notas en estos. Sin embargo, para la clase de 2ºD, la cosa era al revés.

A continuación, se estudiarán las medias obtenidas para el caso del post-test (Gráfico 5):

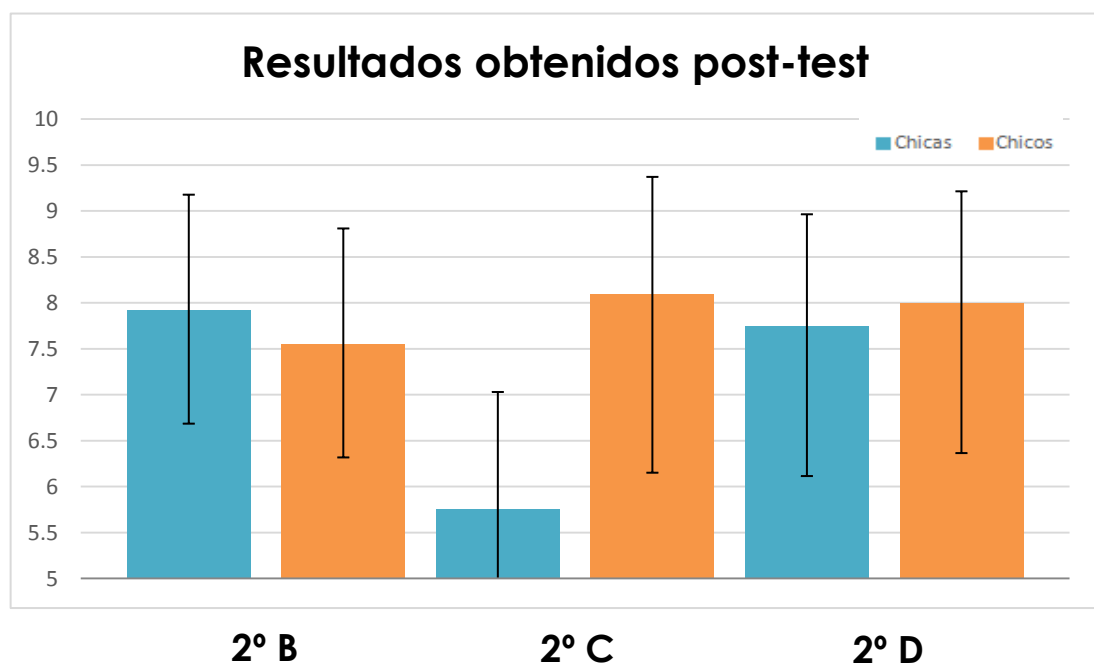


Gráfico 5. Comparación de medias entre chicos y chicas en las tres clases para el post-test.

Analizando ahora los resultados obtenidos en el post-test, haciendo distinción entre sexos, observamos que para la clase de 2ºB las chicas son las que mayor nota han obtenido. Como ya expliqué en el apartado de muestreo, cabe destacar que las chicas en esta clase estaban más atentas a las explicaciones y eran más trabajadoras que los chicos. De esta forma, los resultados obtenidos para esta clase están en concordancia con lo mencionado anteriormente.

Para la clase de 2ºC, es en la que mayor diferencia hay entre los resultados de los chicos y de las chicas y para 2ºD, las chicas, que presentaban mejores notas en el pre-test obtienen ahora peores notas que los chicos. A la vista de este resultado tan bajo para las chicas de 2ºC podríamos pensar si hay un modelo más propicio para un sexo que otro, podríamos realizar un estudio impartiendo un mismo modelo para los chicos y otro para las chicas.

De forma genérica, tras los resultados obtenidos con el programa SPSS para la distinción de sexos, vemos que aunque se ha experimentado evolución entre ellos no presentan diferencias estadísticamente significativas ya que el nivel de significación es mayor que 0,05 en todos los casos.

4.6.3. Correlación entre las pruebas realizadas

Por último, también se quiso analizar la relación que presentaba cada uno de los estilos de aprendizaje con las preguntas de satisfacción que realizamos a todos los alumnos.

En concreto, se consideró la pregunta: “Motivación de dar las clases” y se estudiaron las respuestas obtenidas por todos los alumnos haciendo distinción por clases, para poder comparar el grado de interés y motivación de los alumnos de las diferentes metodologías (Tabla 8).

Las posibles respuestas iban en una escala desde 1 hasta 5, siendo 1 nada motivante y 5 muy motivante.

Tabla 8. Grado de interés y motivación de los alumnos.

% de alumnos que marcaron un:	2ºB	2ºC	2ºD
5	45.45%	40.16%	63.16%
4	18.18%	21.05%	18.18%
3	13.64%	20.53%	23.27%
2	13.64%	19.00%	0.00%
1	0.00%	0.00%	0.00%

Mediante el test de satisfacción se llevó un control de los alumnos para considerar su estado de motivación hacia el método de enseñanza-aprendizaje empleado. Mediante el estudio de la correlación observamos que no había, ya que el nivel de significación entre el post-test y la nota de satisfacción era 0,892, superior a 0,050.

A pesar de lo dicho anteriormente, se puede observar alguna anotación que puede ser interesante comentar. En la tabla anterior, vemos como el modelo tecnológico es el que mayor porcentaje de alumnos motivados presenta ya que un 81,34% respondió con un 4 ó 5 a la pregunta planteada. En contraposición, el modelo tradicional es el que más alumnos desmotivados tiene, un 19% respondió con un 1 ó 2, ya que no favorece la intervención de los alumnos en las clases.

Finalmente, también se quiso comprobar la correlación entre la prueba del post-test, realizada en todas las clases de forma individual, y la del juego-concurso, realizada de manera grupal. Este análisis se realizó mediante la prueba de correlación de Pearson, presente en el programa SPSS.

Los resultados obtenidos nos muestran que la significación entre la nota del post-test y la nota grupal (0,317) es mayor que 0,050, por lo que no hay correlación entre los resultados obtenidos. Como conclusión podemos decir que es satisfactorio el juego como método de evaluación ya que los alumnos lo realizan de una forma más motivada, al hacerlo en grupos con sus compañeros, y ya que obtienen mejores notas, en general, que en el post-test realizado de forma individual

En los Gráficos 6, 8 y 10, podemos ver las notas obtenidas en cada grupo de forma individual para cada clase. Las obtenidas por esos mismos alumnos en el juego-concurso, realizado de forma grupal, se pueden ver en los Gráficos 7, 9 y 11.

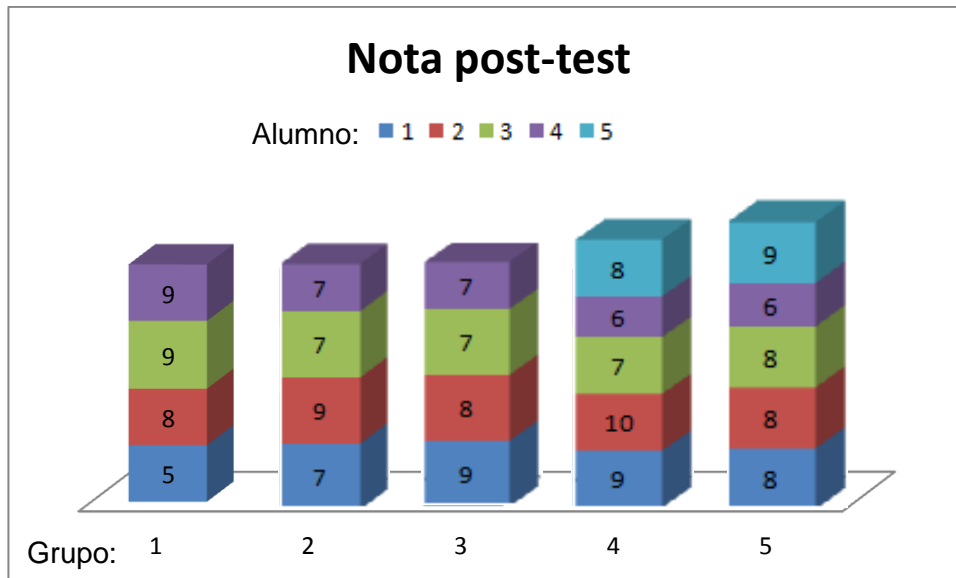


Gráfico 6. Resultados obtenidos en la nota individual del post-test, respecto a los grupos formados para el concurso, para 2ºB.

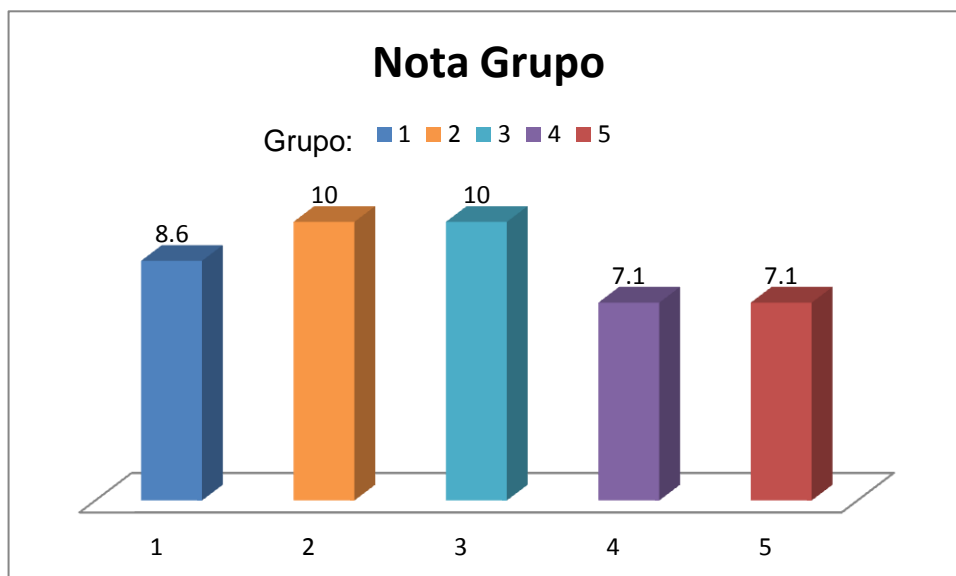


Gráfico 7. Resultados obtenidos del concurso, por grupos, para 2ºB.

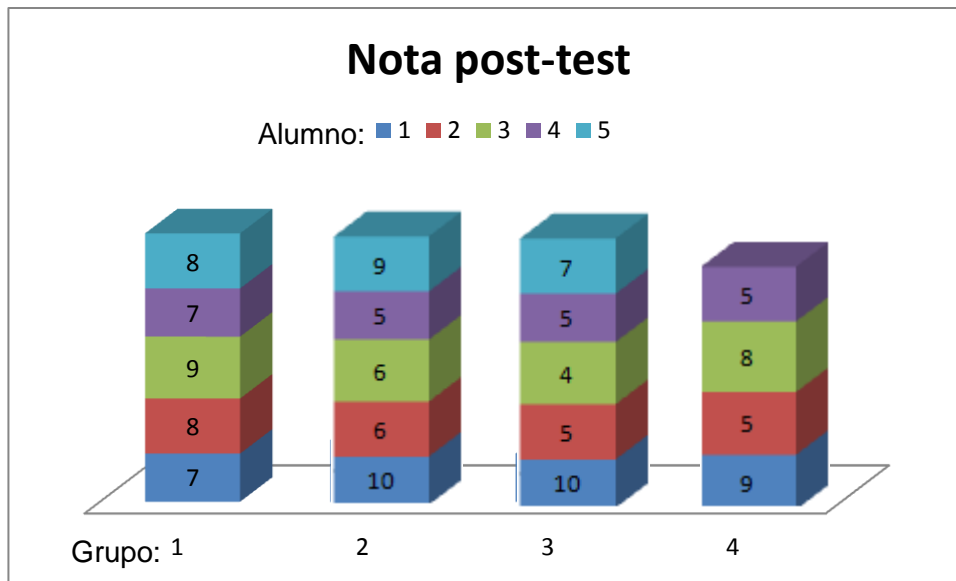


Gráfico 8. Resultados obtenidos en la nota individual del post-test, respecto a los grupos formados para el concurso, para 2ºC.

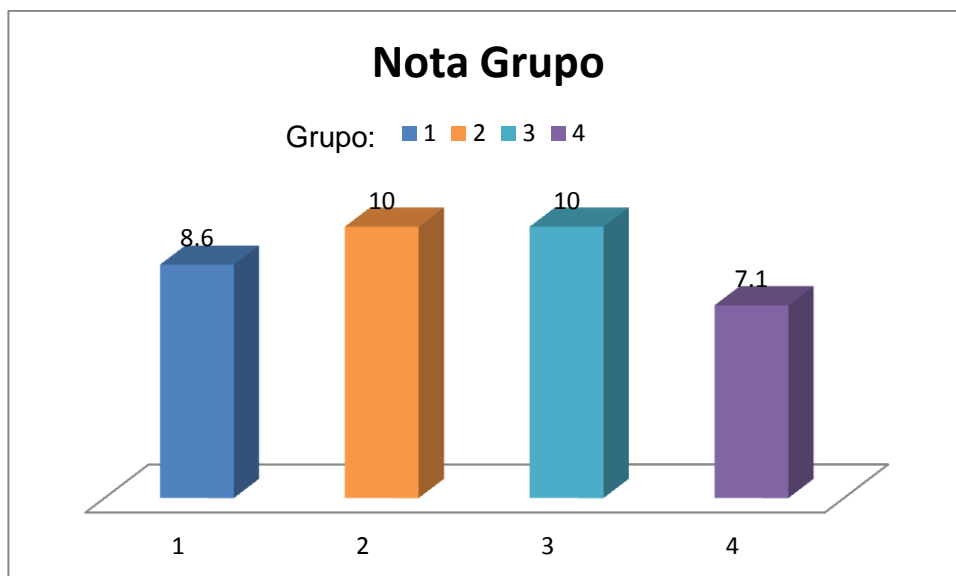


Gráfico 9. Resultados obtenidos del concurso, por grupos, para 2ºC.

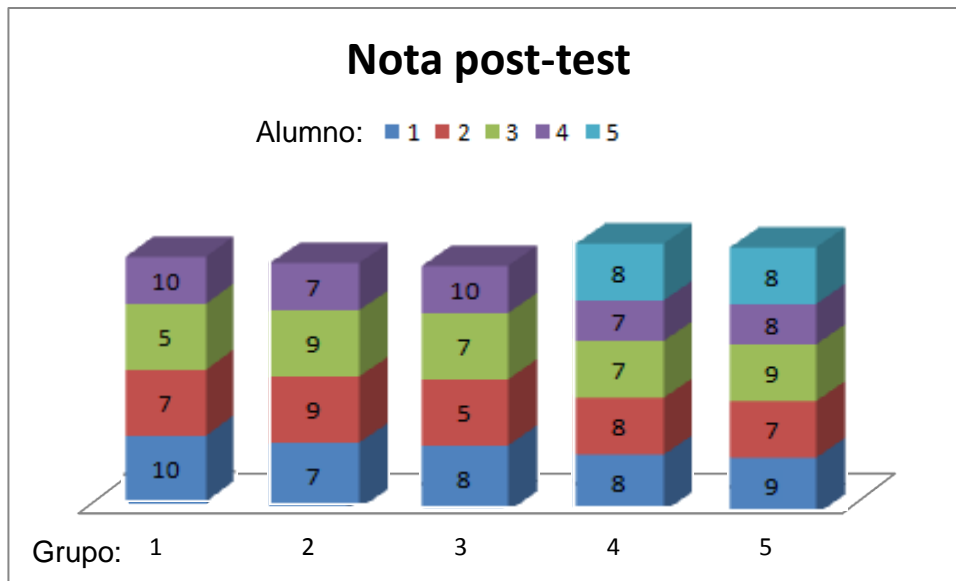


Gráfico 10. Resultados obtenidos en la nota individual del post-test, respecto a los grupos formados para el concurso, para 2ºD.

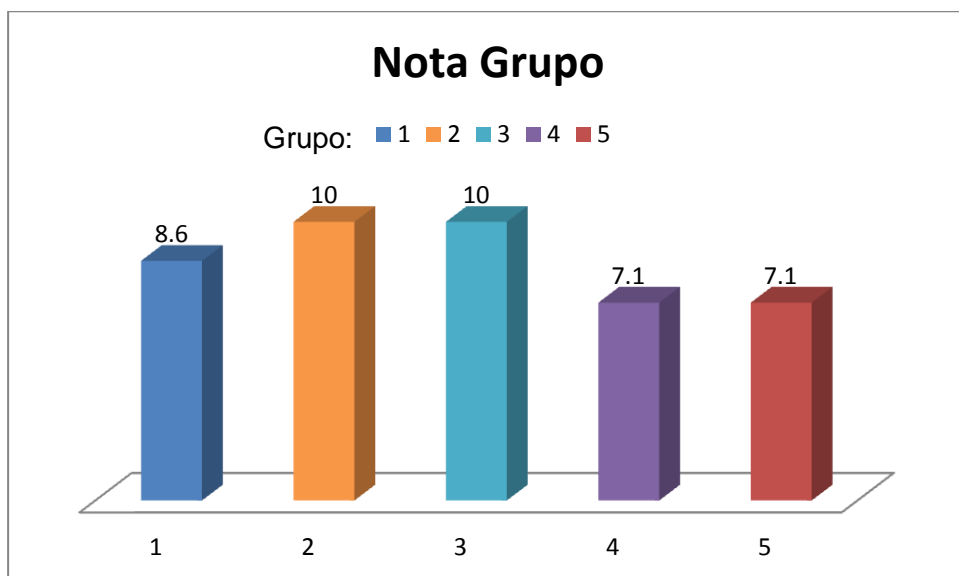


Gráfico 11. Resultados obtenidos del concurso, por grupos, para 2ºD.

4.7. Discusión

Teniendo en cuenta los resultados expuestos con anterioridad, se considera que las hipótesis de esta investigación no han sido confirmadas en su totalidad. Es decir, la hipótesis en relación a que hay diferencias en los tres estilos de enseñanza-aprendizaje empleados ha sido rechazada. De la misma forma, la hipótesis que hace referencia a que los niveles de aprendizaje se manifiestan en relación al sexo es refutada, cuando se hace la distinción sin tener en cuenta las clases, por lo que no se observan diferencias significativas al comparar los tres modelos ni al hacer la distinción entre sexos. Sin embargo, cuando hacemos la comparación entre sexos por clases, sí que se observa alguna diferencia entre ambos géneros, como en el caso de 2^oC, que podría ser debida a que las chicas tienen menor capacidad de cognición que los chicos de esa misma clase.

Es pertinente en este punto hacer mención de los aportes que ofrecieron los autores Joyce y Weil (1985) sobre modelos de enseñanza, quienes señalan que una buena enseñanza consiste en que el maestro posea un amplio repertorio de técnicas (metodologías) que utilizará de forma flexible, en respuesta a las necesidades de los estudiantes y a las exigencias de la disciplina en cuestión. Concluyen afirmando que no existe una única forma ideal que se ajuste a todas las materias, que hay tantas formas o métodos como sea la intencionalidad de la enseñanza, y que una buena enseñanza debe analizarse en el acto de enseñar, es decir, a partir de lo que el maestro hace para producir el aprendizaje.

4.8. Conclusiones

1. No podemos afirmar que haya diferencias significativas en los resultados obtenidos entre los distintos métodos de enseñanza-aprendizaje pero podemos decir que la evolución respecto al conocimiento de partida y el aprendido, sobre el tema de la energía, fue mayor en los alumnos de 2ºD, que desarrollaron el modelo tecnológico. Por el contrario, la menor evolución se observó en 2ºC, modelo tradicional.
2. Tampoco podemos establecer diferencias significativas entre chicos y chicas cuando los analizamos sin hacer distinción entre clases, pero sí que vemos que las chicas de 2ºC están por debajo del nivel de los chicos de esa misma clase.
3. No se ha encontrado ninguna correlación entre las notas grupales del juego-concurso y las obtenidas individualmente en el post-test, pero sí que hemos podido ver que entre los estilos de aprendizaje y la motivación se ha mostrado un mayor interés por parte de los alumnos que han experimentado el modelo tecnológico, en contraposición con los del modelo tradicional.
4. Considerando los puntos anteriores, sería necesario realizar más estudios implementando estos tres modelos de enseñanza-aprendizaje para establecer cuál es el idóneo para la impartición de clases ya que, tal vez, el tiempo que hemos estado desarrollándolo en clase no ha sido el suficiente como para observar cambios significativos en los resultados obtenidos por los diferentes modelos de enseñanza-aprendizaje empleados.

A pesar de los resultados obtenidos, la influencia del modelo en el proceso de aprendizaje creo que es decisiva para hacer que nuestros alumnos se motiven y consigan el máximo rendimiento en sus estudios.

4.9. Referencias bibliográficas

Chacón P. (2008). El Juego Didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje. ¿Cómo crearlo en el aula? Nueva Aula Abierta, 16(5).

Cuevas Guajardo L, Rocha Romero VE, Casco Munive R, Martínez Farelans M. (2011). Punto de encuentro entre constructivismo y competencias. Revista AAPAUNAM Academia, Ciencia y Cultura; vol.3: 1.

Giménez C., Pagés C., Martínez JJ. (2011). Diseño y desarrollo de un juego educativo para ordenador sobre enfermedades tropicales y salud internacional: una herramienta docente más de apoyo al profesor universitario. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 8(2): 221-228.

Gómez Hurtado M, Polanía González NR. (2008). Estilos de enseñanza y modelos pedagógicos: un estudio con profesores del programa de ingeniería financiera de la universidad piloto de Colombia. Facultad de Ciencias de la Educación, División de Formación Avanzada, Maestría en Docencia Universidad de La Salle. BOGOTÁ.

Gómez MA. (2001). El modelo tradicional en la pedagogía escolar: Orígenes y precursores. Ciencias humanas, 28

González Falcón I. García Bando R. (2011- 2012). Didáctica, Currículum y Trabajo Cooperativo. Grado de Educación Infantil. 1º Curso.

González N., García M. (2007). El Aprendizaje Cooperativo como estrategia de Enseñanza-Aprendizaje en Psicopedagogía (UC): repercusiones y valoraciones de los estudiantes. Revista Iberoamericana de Educación, 42(6): 1-13.

Johnson DW, Johnson RT, Smith KA. (1991). Cooperative Learning: Increasing College Instructional Productivity. Higher Education Report (traducción por Bará, J., Valero-García, M., Universidad Politécnica de Cataluña. La clase expositiva cooperativa.), 20(4).

Joyce B, Weil M y Calhoun E. (2002). Modelos de enseñanza. Barcelona, Gedisa, 338.

Joyce B y Weil M. (1985). Modelos de enseñanza. España. Anaya.

Prieto T, España E, Martín C. (2012). Algunas cuestiones relevantes en la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(1): 71-77.

Solbes J, Montserrat R, Furió Más C. (2007). Desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la Ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21: 91-117.

Capítulo 5

ANEXOS

1. Anexo sobre las actividades de la Unidad Didáctica de 2º Bachiller “Los Compuestos del Carbono”.
2. Anexo sobre las actividades del Proyecto de Innovación Educativa.
3. Unidad didáctica de 2ºESO “La Energía”, referente al Proyecto de Innovación realizado durante las prácticas.

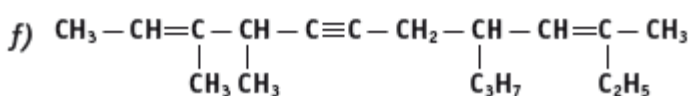
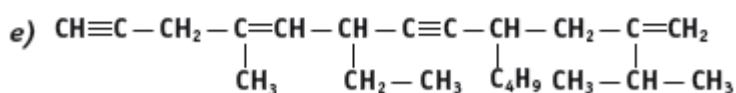
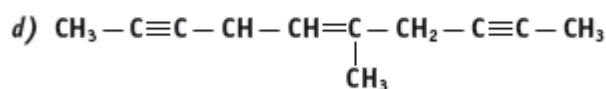
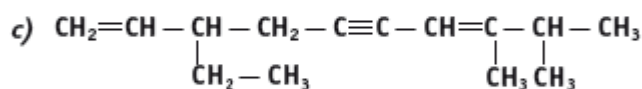
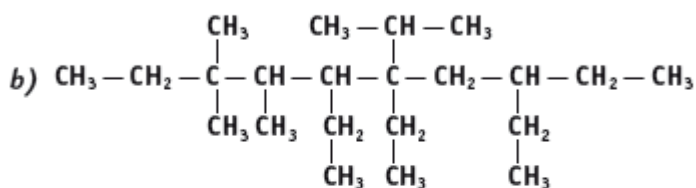
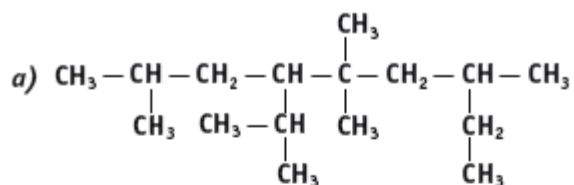
1. Anexo sobre las actividades de la Unidad Didáctica de 2º Bachiller “Los Compuestos del Carbono”

- Artículo científico acerca de la **Talidomida**:
www.socesfar.com/attachments/article/238/Talidomida.pdf
- Modelos moleculares:



- Algunas actividades planteadas:

8. Nombra los siguientes hidrocarburos:



18. Indica qué tipo de isomería estructural pueden presentar los siguientes compuestos:

- a) 1-pentino.
- b) 2-pentanona.
- c) Ciclohexeno.

16. Escribe y nombra:

- PAU
- a) Dos isómeros de posición de fórmula C_3H_8O .
 - b) Dos isómeros de función de fórmula C_3H_6O .
 - c) Dos isómeros de cadena de fórmula C_6H_{12} .

6. Formula y nombra una posible fórmula semidesarrollada para cada uno de los siguientes casos:

- a) Un alcohol: C_3H_8O
- b) Un aldehído: C_4H_8O
- c) Un ácido carboxílico: $C_2H_4O_2$
- d) Una cetona: $C_5H_{10}O$
- e) Una amina secundaria: C_3H_9N
- f) Un éter: C_3H_8O
- g) Un alcohol insaturado: C_4H_8O
- h) Un nitrilo: C_4H_7N

41. En la combustión de 5,132 g de un hidrocarburo de masa molecular de 78 u, se producen 17,347 g de CO_2 y 3,556 g de H_2O . Formula y nombra el hidrocarburo.

26. Completa las siguientes ecuaciones químicas, clasificándolas como sustitución, adición, eliminación, esterificación, combustión...

- a) propeno + HBr \longrightarrow
- b) benceno + clorometano $\xrightarrow{H^+/AlCl_3}$
- c) 2-bromo-2-metilbutano + KOH/etanol \longrightarrow
- d) etano + $Cl_2 \xrightarrow{UV}$
- e) propanal + HCN \longrightarrow
- f) butan-2-ol + $H_2SO_4 \xrightarrow{calor}$
- g) bromuro de tercbutilo + NaOH \longrightarrow
- h) ácido propanoico + etanol $\xrightarrow{H^+}$
- i) n ($CH_2=CHCl$) $\xrightarrow{peróxidos}$
- j) $C_2H_6O + O_2 \longrightarrow$
- k) etilbenceno + $HNO_3 + H^+ \longrightarrow$
- l) etanol + $H_2SO_4 (dil) \xrightarrow{80^\circ C}$
- m) tripalmitato de glicerina + 3 NaOH \longrightarrow

- Pruebas de evaluación:

EXAMEN 6ºA



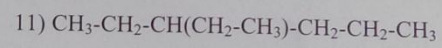
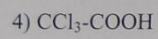
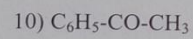
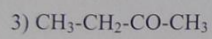
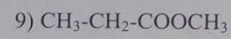
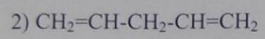
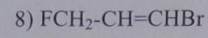
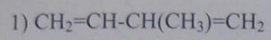
Control: Química Orgánica

Apellidos.....Nombre.....

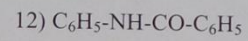
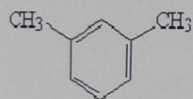
FORMULA los siguientes compuestos: (2'5)

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1) ácido 3-hidroxiopropanoico | 9) isopropilciclobutano |
| 2) 4-metilnon-7-en-1-ino | 10) 3-metilbutanamida |
| 3) metadimetilbenceno | 11) etilfenilamina |
| 4) 3-etilciclohex-2-en-1-ona | 12) ortonitrofenol |
| 5) ácido 2-cloropentanoico | 13) 2-metilbutanonitrilo |
| 6) etilmetil éter | 14) naftaleno |
| 7) benzoato de metilo | 15) hexanal |
| 8) 3-fluorprop-1-eno | |

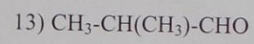
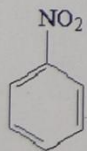
NOMBRA los siguientes compuestos: (2'5)



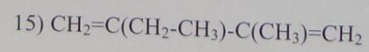
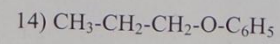
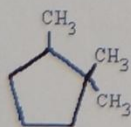
5)



6)



7)





Control: Química Orgánica

Apellidos.....Nombre.....

CUESTIONES

1.- Las fórmulas orgánicas siguientes: C_2H_6O y C_4H_{10} corresponden en cada caso a dos compuestos orgánicos isómeros diferentes. Se desea saber:

- La fórmula semidesarrollada de cada uno de los compuestos. (1)
- A qué grupo funcional pertenece cada uno de ellos. (0'5)
- Nombra cada uno de los compuestos. (0'5)
- Identifica el tipo de isomería en cada caso (0'5)

2.- a) Cuando al etanol se le añade una disolución acidulada de dicromato de potasio, se calienta y se somete a destilación, se forma un compuesto orgánico que no tiene carácter ácido. Escribir la fórmula estructural y el nombre de dicho compuesto. ¿Qué tipo de reacción ha tenido lugar? (1)

2.- b) Si 2'8 g de un alqueno puro, que contiene un único doble enlace por molécula, reaccionan completamente con 8'0 g de bromo, en un disolvente inerte. Identifica el tipo de reacción que se produce y el producto que se obtiene (0'5) ¿Cuál es la fórmula molecular del alqueno? (1) (Solo una opción es correcta)

- C_2H_4
- C_3H_6
- C_4H_8
- C_6H_{12}
- C_8H_{16}

MASAS ATÓMICAS: H = 1 C = 12 Br = 80

EXAMEN 6ºB



Control: Química Orgánica

Apellidos.....Nombre.....

CUESTIONES

1.- Completa las siguientes reacciones y, para ello, identifica el tipo de reacción, nombra el sustrato y los posibles productos:

- a) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HCl}$

- b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{KOH}_{(\text{aq})}$

- c) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (en medio ácido)

- d) C_6H_6 (aromático) + Cl_2 (catalizador AlCl_3)

- e) $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{Br}_2$

2.- Busca respuesta a las siguientes cuestiones de isomería:

- a) Escribe los isómeros de posición que hay del alcohol con fórmula molecular C_3H_8O (0'5)
- b) Escribe al menos 4 isómeros de función que tiene el compuesto de fórmula molecular C_4H_8O (1)
- c) ¿Cuántas parejas de isómeros geométricos se pueden encontrar con la fórmula molecular C_4H_8 ? (0'5)
- d) ¿Cuál es el número máximo de carbonos quirales o asimétricos para la fórmula molecular C_4H_8BrCl ? (0'5)



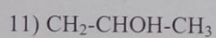
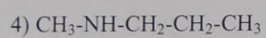
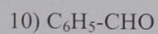
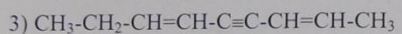
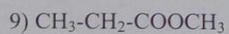
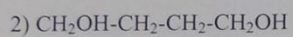
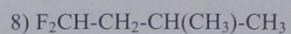
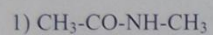
Control: Química Orgánica

Apellidos.....Nombre.....

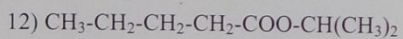
FORMULA los siguientes compuestos: (2'5)

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1) ácido dimetilpropanodioico | 9) pentanonitrilo |
| 2) 4-etil-4,5-dimetilciclohexeno | 10) fenol |
| 3) triclorometano | 11) butilfenilmetilamina |
| 4) 3,3-dietilhept-1-ino | 12) paranitrofenol |
| 5) ácido 2-cloropentanoico | 13) 2-metilbutanamida |
| 6) fenilmetil éter | 14) hexan-3-ona |
| 7) etanoato de fenilo | 15) 4-metiloctan-1-ol |
| 8) 2-metilhexanal | |

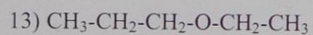
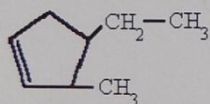
NOMBRA los siguientes compuestos: (2'5)



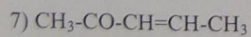
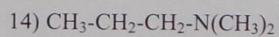
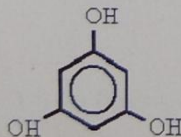
OH



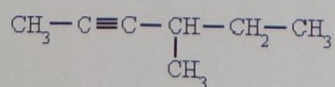
5)



6)



15)



2. Anexo sobre las actividades del Proyecto de Innovación Educativa

- Pre-test (Sesión 1, Actividad 1):

NOMBRE:

FECHA:

APELLIDOS:

CURSO:

Elige la opción correcta para responder a las siguientes cuestiones:

1. La energía es una magnitud física que cuantifica la capacidad que tiene un cuerpo para producir cambios en él mismo o en su entorno.
 - a) Verdadero
 - b) Falso
2. La energía puede:
 - a) Transformarse, transferirse, disiparse pero nunca se conserva.
 - b) Transformarse, transferirse, conservarse pero no disiparse.
 - c) Transformarse, transferirse, disiparse y conservarse.
3. Existen tres formas por las que un cuerpo puede transferir energía térmica a otro:
 - a) Conducción, colisión y convección.
 - b) Conducción, convección y radiación.
 - c) Conducción, colisión y radiación.
4. La unidad de la energía en el Sistema Internacional es el:
 - a) Kilogramo (kg).
 - b) Julio (J).
 - c) Metro (m).
5. Los termómetros son instrumentos que utilizamos para medir la temperatura. ¿En qué se basan?
 - a) En el cambio de color de la sustancia de su interior.
 - b) En la energía potencial que tiene un cuerpo.
 - c) En la dilatación de un líquido al variar su temperatura.

6. La escala Celsius de temperaturas toma como referencia las temperaturas de fusión y ebullición del agua y define:
 - a) El grado Celsius ($^{\circ}\text{C}$) como la centésima parte de la diferencia entre ambas.
 - b) El grado Kelvin (K) como la centésima parte de la diferencia entre ambas.
 - c) El grado Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) como la centésima parte de la diferencia entre ambas.
7. Podemos encontrar diferentes tipos de energía, como por ejemplo la energía térmica que:
 - a) Mide la capacidad de un cuerpo para producir cambios por su masa y su velocidad.
 - b) Mide la capacidad de un sistema para producir cambios por su masa y su temperatura.
 - c) Se asocia a las corrientes eléctricas.
8. Las energías que se consumen a un ritmo inferior al que la naturaleza las repone y, por tanto, son inagotables se denominan:
 - a) Fuentes de energía renovables.
 - b) Fuentes de energía no renovables.
 - c) Combustibles fósiles.
9. Algunos ejemplos de fuentes de energía no renovables serían:
 - a) Carbón, petróleo y residuos de biomasa.
 - b) Carbón, petróleo y gas natural.
 - c) Carbón, petróleo y biocombustibles.
10. En nuestro día a día existen multitud de acciones que se pueden realizar para ahorrar energía como:
 - a) Utilizar los electrodomésticos siempre llenos y comprarlos de máxima eficiencia, reciclar todo lo que se pueda e ir en coche al trabajo.
 - b) Siempre que observes malas prácticas energéticas, decirlo a quien pueda cambiarlo, no precalentar el horno si no es necesario y dejar enchufados los aparatos.
 - c) Emplear iluminación de bajo consumo, ducharte en vez de bañarte y poner la calefacción en invierno entre 19°C y 21°C .

• Presentación PowerPoint 2^oC (Sesión 2, Actividad 1):

TEMA 7: LA ENERGÍA
Física y Química 2^o ESO

ÍNDICE

- ¿Qué es la energía?
- Tipos de energía
- Propiedades de la energía

¿Qué es la energía?

La energía es una magnitud física que describe la capacidad que tiene un cuerpo para producir cambios en sí mismo o en su entorno.

Unidad de energía: el Joule (símbolo: J).

Tipos de energía

Las fuentes pueden producir cambios de muchas maneras.

Energía potencial

La energía potencial es la energía que posee un cuerpo debido a su posición o a su estado.

Energía electromagnética y sonora

La energía electromagnética es la energía que se transmite a través de las ondas electromagnéticas.

Energía eléctrica

La energía eléctrica es la energía que se transmite a través de los cables eléctricos.

Energía química

La energía química es la energía que se almacena en los enlaces químicos.

Energía cinética

La energía cinética es la energía que posee un cuerpo debido a su movimiento.

Energía térmica

La energía térmica es la energía que se transmite a través de la radiación térmica.

Propiedades de la energía

La energía siempre se conserva: no puede crearse ni destruirse, solo transformarse.

Tipos de energía

Las máquinas pueden producir cambios de muchas maneras.

Propiedades de la energía

La energía siempre se conserva: no puede crearse ni destruirse, solo transformarse.

Propiedades de la energía

La energía siempre se conserva: no puede crearse ni destruirse, solo transformarse.

Energía, calor y temperatura

La temperatura es un estado de un cuerpo que mide la energía cinética promedio que poseen las partículas de ese cuerpo.

Las partículas pueden producir cambios debido a su masa y velocidad, por tanto, poseen una energía cinética.

La capacidad de un cuerpo de producir cambios debido a su temperatura se llama energía térmica.

Por tanto, la energía térmica es una forma de energía que depende de la temperatura.

Energía, calor y temperatura

La energía térmica es la energía que se transmite a través de la radiación térmica.

Energía, calor y temperatura

La energía térmica es la energía que se transmite a través de la radiación térmica.

Energía, calor y temperatura

La energía térmica es la energía que se transmite a través de la radiación térmica.



- Vídeos 2ºD (Sesión 2, Actividad 1)::

<https://www.youtube.com/watch?v=k6BQouFZtyo>



Preguntas asociadas al vídeo (Sesión 2, Actividad 2):

1. ¿QUÉ ES LA ENERGÍA?
2. UNIDADES DE MEDIDA DE LA ENERGÍA
3. ¿QUÉ ES EL CALOR?
4. ¿QUÉ ES EL TRABAJO?
5. PROPIEDADES DE LA ENERGÍA, NOMBRAR Y EXPLICAR, PONER ALGÚN EJEMPLO
6. PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

<https://www.youtube.com/watch?v=sZ64AOn11v0> (Sesión 2, Actividad 2)



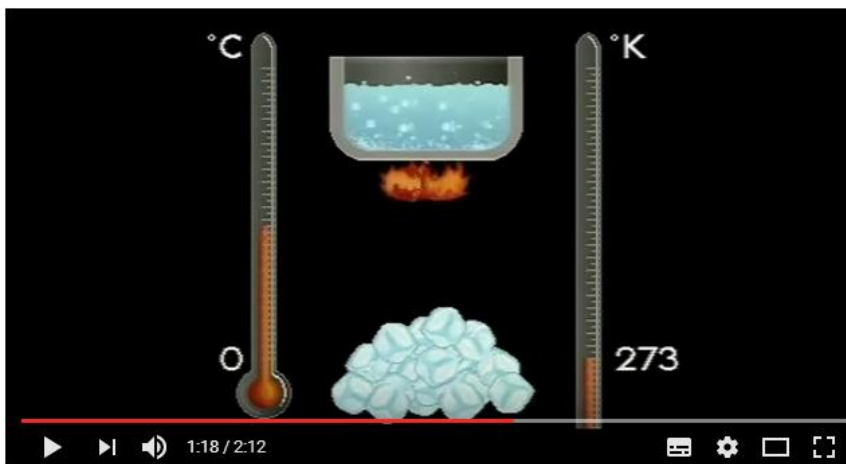
<https://www.youtube.com/watch?v=f6Dphi8hPIU> (Sesión 2, Actividad 2)



<https://www.youtube.com/watch?v=8R8fgvd6nTA> (Sesión 3, Actividad 1)



<https://www.youtube.com/watch?v=44NIUndkQ1Q> (Sesión 3, Actividad 1)



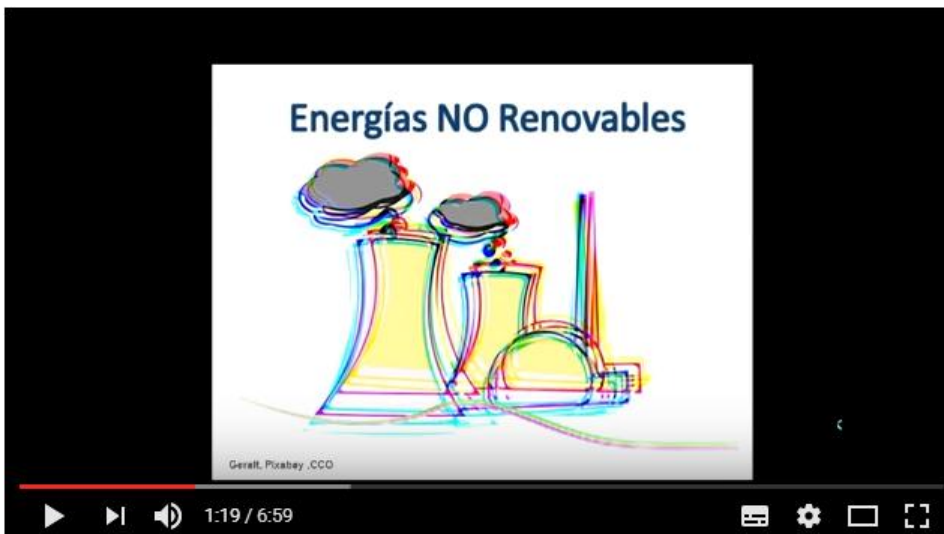
<https://www.youtube.com/watch?v=8LWmFqJ5Hpl> (Sesión 3, Actividad 1)



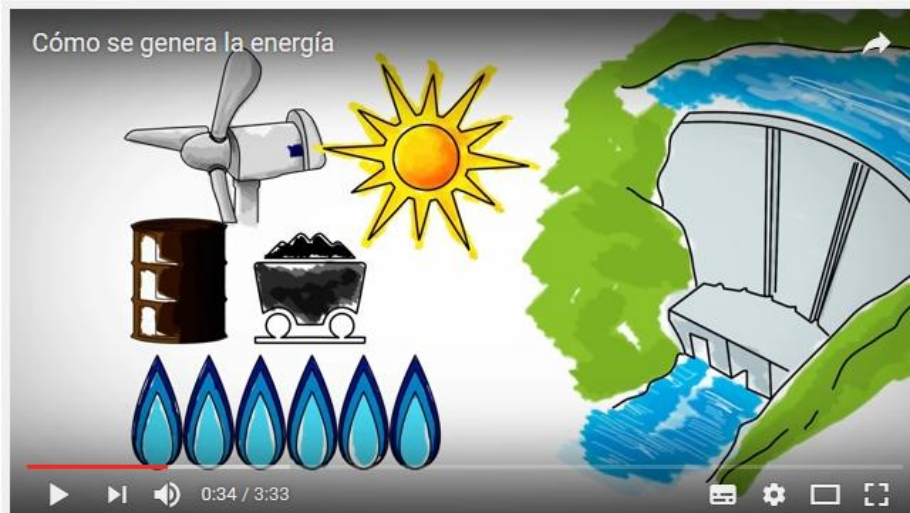
<https://www.youtube.com/watch?v=kerZxplfZj0> (Sesión 5, Actividad 1)



<https://www.youtube.com/watch?v=kPxOILmBRng> (Sesión 7, Actividad 1)



<https://www.youtube.com/watch?v=YWEXLSjaYf0> (Sesión 7, Actividad 1)



<https://www.youtube.com/watch?v=W7Z4DfZdo1w> (Sesión 8, Actividad 1)



- Práctica de laboratorio 2ºB (Sesión 4, Actividad 1):

NOMBRE:

FECHA:

APELLIDOS:

CURSO:

ENERGÍA DE UN REBOTE

OBJETIVO

Investigar cuánta energía mecánica se pierde en el rebote de una pelota contra el suelo.

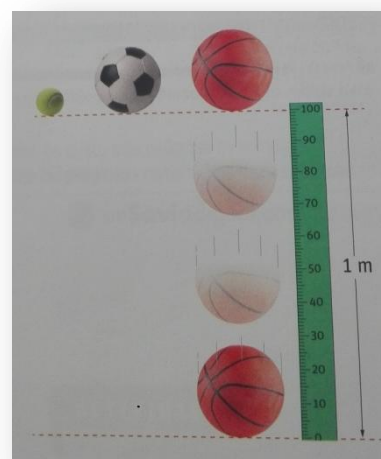
MATERIALES

- Pelota de ping pong, de golf y de tenis
- Balanza
- Regla

PROCEDIMIENTO

Cada miembro del grupo realizará el siguiente proceso:

1. Prepara el siguiente montaje:



2. Elige tres tipos de pelotas distintas (ping pong, golf y tenis) y mide sus masas con una balanza.
3. Deja caer cada una de ellas y marca hasta dónde rebotan. Asegúrate de que siempre utilizas la base de la pelota para hacer las mediciones.
4. Rellena una tabla como esta en tu cuaderno y saca conclusiones:

	Altura inicial (cm)	Altura final (cm)	% de pérdida de energía
Pelota 1 (ping pong)			
Pelota 2 (golf)			
Pelota 3 (tenis)			

¿Qué ha ocurrido con la energía disipada? ¿En qué se ha transformado? ¿Qué energías han presentado las pelotas?

- Prácticas de laboratorio 2°C (Sesión 4, Actividad 1):

NOMBRE:

FECHA:

APELLIDOS:

CURSO:

EL GLOBO QUE SE HINCHA SOLO

OBJETIVO

Estudiar el comportamiento de un gas cuando se le somete a diferentes cambios de temperatura.

MATERIALES

- Matraz Erlenmeyer
- 2 recipientes (vasos de precipitados)
- Agua caliente y agua fría
- 1 globo



PROCEDIMIENTO

1. Prepara dos recipientes, uno con agua fría y otro con agua caliente.
2. Coloca el globo desinflado en la abertura del matraz.
3. Introduce el matraz con el globo en el recipiente con agua caliente y después en el agua fría.
4. Observa lo que ocurre.

¿Qué proceso ha experimentado el gas? ¿En qué consiste?

POMPAS DE JABÓN ELECTRIZADAS

OBJETIVO

Comprobar la transferencia de cargas eléctricas entre distintos cuerpos, estudiando así la energía eléctrica que poseen los cuerpos.

MATERIALES

- Agua y jabón
- 1 pajita
- Vaso de precipitados
- 1 globo
- Funda de plástico
- 1 trapo de lana



PROCEDIMIENTO

1. Echa unas gotas de jabón sobre la superficie dónde vayas a realizar las pommas.
2. Sopla una pompa de jabón sobre una superficie lisa (funda de plástico).
3. Acerca un globo inflado y comprueba que no pasa nada.
4. Carga el globo de electricidad por frotamiento (trapo de lana).
5. Acerca el globo cargado a la pompa y comprueba lo que pasa, anótalo.

- Sopla una pompa en el interior de otra más grande.
- Acerca el globo cargado de electricidad por frotamiento y comprueba lo que sucede en este caso, anótalo.

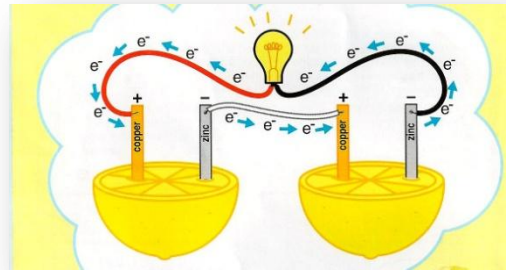
LA PILA DE LIMÓN

OBJETIVO

Demostrar a los estudiantes cómo funciona una pila y comprobar la transformación de la energía química, contenida en un limón, en energía eléctrica suficiente como para encender un LED.

MATERIALES

- 1 limón
- 2 tornillos, clavo (Zn)
- 2 monedas (Cu)
- 1 LED o bombilla de baja potencia
- Cable de cobre y pinzas para unirlos



PROCEDIMIENTO

1. Parte el limón por la mitad e introduce la moneda (electrodo) en un lado del limón y haz lo mismo con el clavo (electrodo) pero en el otro lado.
2. Conecta el clavo, por medio de un cable de cobre, a la moneda del otro medio limón.
3. Conecta el clavo sobrante, por medio de un cable, a un extremo del LED. Posteriormente, haz lo mismo con la moneda sobrante.
4. Observa lo que ocurre y anótalo.

¿Qué crees que ha sucedido?

- Prácticas simuladas 2ºD (Sesión 4, Actividad 1):

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/energy-skate-park-basics>

Energía en la pista de patinaje: conceptos básicos



- Conservación de Energía
- Energía Cinética
- Energía Potencial

DONAR

PhET es apoyado por



y educadores como tú.

↓ **DESCARGAR**

</> **INSERTAR**

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/energy-forms-and-changes>

Cambios y formas de energías



- Energía
- Conservación de Energía
- Sistemas Energéticos

DONAR

PhET es apoyado por



y educadores como tú.

↓ **DESCARGAR**

</> **INSERTAR**

- Práctica de laboratorio 2ºB y 2ºC (Sesión 6, Actividad 1):

NOMBRE:

FECHA:

APELLIDOS:

CURSO:

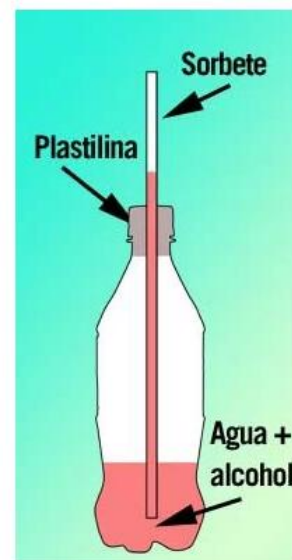
TERMÓMETRO CASERO

OBJETIVO

Estudiar el funcionamiento de un termómetro mediante la construcción de un termómetro casero, además de calibrarlo en grados centígrados (°C).

MATERIALES

- 1 botella de plástico
- Alcohol de farmacia y agua
- Colorante
- 1 pajita
- Regla y tijeras
- Plastilina
- 1 hoja de papel y celo
- 2 recipientes con agua caliente uno y el otro fría (cristalizadores)



PROCEDIMIENTO

5. Haz un agujero en el centro del tapón con ayuda de las tijeras.
6. Introduce la pajita en el agujero y sállala con plastilina para evitar fugas.
7. Llena la botella de una mezcla a partes iguales de agua y alcohol.
8. Añade a la mezcla anterior unas gotas de colorante.
9. Coloca el tapón con la pajita en la botella y ajusta su altura hasta que quede parcialmente llena.
10. Introduce la botella en el recipiente con agua fría (hielos) y marca la altura del líquido en la pajita como 0°C.
11. Haz lo mismo con un recipiente con agua hirviendo y marca 100°C.
12. Gradúa la distancia entre 0°C y 100°C en partes iguales.

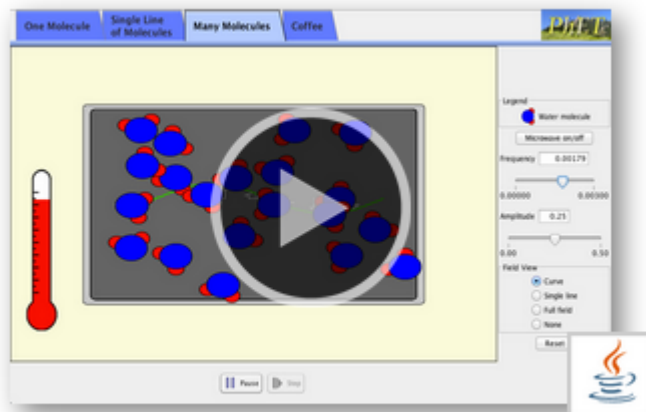
¿Qué temperatura tenemos en el laboratorio?

¿Qué proceso ha tenido lugar y en qué consiste? ¿Podemos utilizar nuestro termómetro para medir una temperatura inferior a 0°C?

- Prácticas simuladas 2ºD (Sesión 6, Actividad 1)::

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/microwaves>

Microondas



- Microondas
- Calor
- Termodinámica

DONAR

PhET es apoyado por

PEARSON

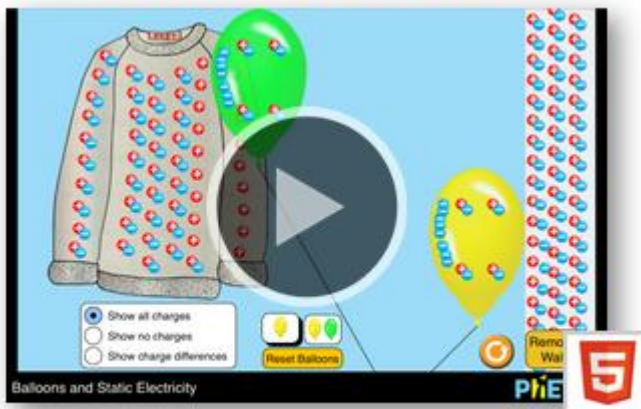
y educadores como tú.

↓ DESCARGAR

</> INSERTAR

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/balloons-and-static-electricity>

Globos y electricidad estática



- Electricidad Estática
- Cargas Eléctricas
- Fuerza Eléctrica

DONAR

PhET es apoyado por

ndia
NACIONAL DIGITAL LÆRINGSARENA

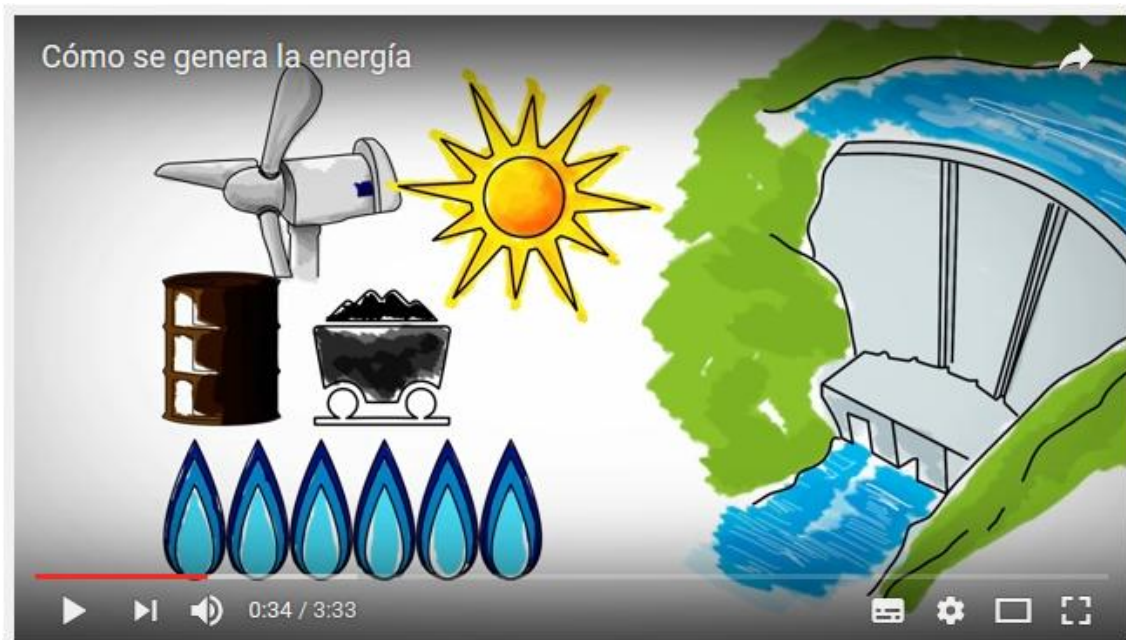
y educadores como tú.

↓ DESCARGAR

</> INSERTAR

- Vídeo 2°C (Sesión 7, Actividad 2)::

<https://www.youtube.com/watch?v=YWEXLSjaYf0>



- Post-test (Sesión 9, Actividad 1)::

NOMBRE:

FECHA:

APELLIDOS:

CURSO:

Elige la opción correcta para responder a las siguientes cuestiones:

1. La energía cinética y potencial miden:

- a) La **energía cinética** mide la capacidad de un cuerpo para producir cambios por su masa y su velocidad, sin embargo, la **energía potencial** mide la capacidad de un cuerpo para producir cambios por su masa y la altura a la que se encuentre.
- b) La **energía cinética** mide la capacidad de un cuerpo para producir cambios por su masa y su altura, sin embargo, la **energía potencial** mide la capacidad de un cuerpo para producir cambios por su masa y su velocidad.
- c) La **energía cinética** mide la capacidad de un cuerpo para producir cambios por su masa y sus corrientes eléctricas, sin embargo, la **energía potencial** mide la capacidad de un cuerpo para producir cambios por su masa y su velocidad.

2. Además del julio (J), que es la unidad de energía en el SI, tenemos otras unidades para medir esta magnitud como:

- a) Caloría (cal), kilovatio hora (kWh) y amperio (A).
- b) Kilocaloría (kcal), kilovatio hora (kWh) y caloría (cal).
- c) Amperio (A), kilocaloría (kcal) y kilovatio hora (kWh).

3. La mano o el aire en contacto con el radiador se calientan por **convección**:

- a) Verdadero.
- b) Falso.

4. La **radiación** es el modo de transferencia de energía térmica mediante ondas electromagnéticas:

- a) Verdadero.
- b) Falso.

5. De los siguientes ejemplos, cuál de ellos explicaría el proceso de **conducción**:

- a) Los rayos del sol que calientan un coche.
- b) Una hoguera que desprende calor.
- c) Una sartén a la que el fuego le está tocando por debajo.

6. El proceso por el cual un cuerpo aumenta su volumen al ser calentado y lo disminuye al ser enfriado lo llamamos:

- a) Dilatación térmica.
- b) Equilibrio térmico.
- c) Disipación.

7. Algunos ejemplos de fuentes de energía renovables serían:

- a) Geotérmica, eólica y carbón.
- b) Gas natural, solar térmica e hidroeléctrica.
- c) Residuos de biomasa, biocombustibles y mareomotriz.

8. La energía solar fotovoltaica es en la que:

- a) Mediante placas solares se convierte la luz del Sol en una corriente eléctrica.
- b) La luz del Sol calienta el agua que circula por unas tuberías y este agua se emplea directamente.
- c) El calor interno de la Tierra transforma el agua líquida en vapor, que mueve unas turbinas transformando el movimiento en electricidad.

9. Podemos ahorrar energía en el instituto:

- a) Apagando las luces y abriendo la ventana cuando la calefacción está encendida.

- b) Apagando los dispositivos electrónicos cuando no sea necesario.
- c) Empleando iluminación normal y no de bajo consumo.

10. Cuando realizamos en el laboratorio una pila con un limón lo que queremos explicar es el funcionamiento de una pila, que consiste en la:

- a) Disipación de la energía.
- b) Transformación de la energía química en energía eléctrica.
- c) Transferencia de energía, del limón al aire.

**Valora del 1 al 5 los siguientes aspectos planteados:
(Siendo 1 poco y 5 mucho)**

Te ha gustado la forma de dar la clase 1 2 3 4 5

Te ha parecido que te ayuda a comprender mejor el tema esa forma de dar
clase 1 2 3 4 5

Motivación de dar las clases así 1 2 3 4 5

Te han gustado las prácticas realizadas 1 2 3 4 5

Dificultad que consideres que tienen las prácticas de laboratorio 1 2 3 4 5

Entiendes mejor el tema con las prácticas además de con teoría 1 2 3 4 5

Capacidad de colaboración con los compañeros al realizar prácticas 1 2 3 4 5

Aprendes más sólo o en grupo 1 2 3 4 5

Observas relación entre prácticas de química con aspectos del día a día 1 2 3 4 5

Interés y motivación en las prácticas experimentales sobre química 1 2 3 4 5

Interés en trabajar en el futuro en un laboratorio 1 2 3 4 5

Creer que son útiles las prácticas realizadas 1 2 3 4 5

Dificultad que tiene para ti la química 1 2 3 4 5

Utilidad de las TIC (informática, Internet) para el estudio 1 2 3 4 5

3. Unidad didáctica de 2ºESO “La Energía”, referente al Proyecto de Innovación realizado durante las prácticas

El desarrollo de esta Unidad Didáctica se ha llevado a cabo de tres formas distintas, una en cada grupo de clase de los que he estado. He efectuado la implementación de tres metodologías diferentes (tradicional, constructivista y tecnológica) con el fin de comprobar con cuál de ellas los alumnos son capaces de asimilar mejor la información y los conceptos.

Pese al uso de las tres metodologías, en esta memoria sólo voy a reflejar la metodología (temporalización) de una de ellas, en la que más cómoda he estado y en la que mi labor como docente ha sido más destacada. La elegida para que quede reflejada aquí ha sido la metodología tradicional ya que los alumnos se mostraron muy motivados y participativos en todo momento.

3.1 Contextualización de la UD

Esta Unidad didáctica está orientada hacia la asignatura de Física y Química de 2º de ESO durante el año académico 2016-2017. La cual está encuadrada en el Decreto 19/2015 de 12 de Junio, B.O.R. 19/06/2015. La UD “La Energía” es la séptima unidad de este curso perteneciente al Bloque IV: La Energía.

La importancia de la misma se muestra en las conexiones que tienen con el currículo de Física y Química de este curso. Es por ello, que durante el transcurso de esta UD abordaremos conceptos que posibilitan una adecuada comprensión de la posterior UD (“La Corriente eléctrica”).

Esta UD se relaciona con cursos posteriores de las siguientes materias:

Asignatura	Bloque	Curso
Geografía e Historia	Bloque I: El espacio Humano	3º ESO
Tecnología	Bloque III: Materiales de uso técnico	
Ciencias aplicadas a la Actividad Profesional	Bloque II: Aplicaciones de la Ciencia en la Conservación del Medio Ambiente	4ºESO
Cultura Científica	Bloque III: Avances tecnológicos y su impacto ambiental	
Física y Química	Bloque V: La Energía	
Biología y Geología	Bloque III: Ecología y Medio Ambiente	

Esta UD va dirigida a alumnos que cursan 2º ESO, cuyas edades se encuentran entre los 13-14 años. Están situados en los inicios de la adolescencia y se observa, en líneas generales, un mayor desarrollo a nivel físico y emocional en las chicas.

Una de las características más notables del adolescente en esta etapa es la de transformación del niño en adulto y de descubrimiento de la propia identidad. Respecto a los cambios físico propios del periodo, es importante destacar que únicamente se aprecian en las chicas en las que si aparece una preocupación por el aspecto físico y los cambios que en él se producen; mientras que en los chicos no se ha notado de manera significativa dichos cambios.

Cabe destacar también, que la elección de esta asignatura es obligatoria ya que la Física y Química de 2º ESO, según la nueva ley LOMCE, se ha implantado como una asignatura Troncal obligatoria. Esto es una muestra de que posiblemente haya alumnos que no estén interesados en cursar esta asignatura porque no les motiva o llama la atención y muestren un comportamiento pasota hacia ella.

3.2 Competencias

Las competencias que se alcanzan a lo largo de la Unidad Didáctica son las siguientes:

- **Comunicación lingüística:** Se adquiere a través de la comprensión oral y escrita de la terminología específica acerca de la energía y todo lo que ella conlleva.
- **Competencia social y cívica:** Se logra reflexionando sobre las dimensiones éticas y sociales de las aplicaciones de la química, en concreto de la energía.
- **Competencia matemática, Ciencia y Tecnología:** Se obtiene a través de la aplicación de las técnicas adecuadas para la resolución de cuestiones relacionadas con la energía y sus unidades. Se desarrolla el conocimiento científico.
- **Competencia aprender a aprender:** Se adquiere ya que los alumnos pueden construir su propio conocimiento mediante la aplicación

sistemática del método científico. También aprenderán a administrar el tiempo y el esfuerzo en su práctica en el laboratorio.

- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor: Se adquiere ya que los alumnos deberán ser capaces de planificar, gestionar el tiempo y tareas, afrontar los problemas de forma creativa, aprender de los errores, buscar soluciones y llevarlas a la práctica.

3.3 Contenidos

Los contenidos que aparecen en el BOR respecto al Bloque IV: La Energía son los siguientes:

- Energía. Unidades.
- Tipos. Transformaciones de la energía y su conservación.
- Energía térmica. El calor y la temperatura.
- Fuentes de energía.
- Uso racional de la energía.
- Electricidad y circuitos eléctricos. Ley de Ohm.
- Dispositivos electrónicos de uso frecuente.
- Aspectos industriales de la energía.

De todos ellos, los que se van a estudiar en el desarrollo de esta UD son:

- Energía. Unidades.
- Tipos. Transformaciones de la energía y su conservación.
- Energía térmica. El calor y la temperatura.
- Fuentes de energía.
- Uso racional de la energía.

3.4 Criterios de evaluación

Dentro de los criterios de evaluación relacionados con los contenidos estudiados en esta UD tenemos:

1. Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones o cambios.

2. Identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio.
3. Relacionar los conceptos de energía, calor y temperatura en términos de la teoría cinético-molecular y describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones cotidianas.
4. Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.
5. Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.
6. Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales.
7. Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas.

3.5 Estándares de aprendizaje

Los estándares de aprendizaje asociados a los criterios de evaluación mencionados anteriormente son:

- 1.1. Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos.
- 1.2. Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional.
- 2.1. Relaciona el concepto de energía con la capacidad de producir cambios e identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas explicando las transformaciones de unas formas a otras.
- 3.1. Explica el concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular diferenciando entre temperatura, energía y calor.
- 3.2. Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin.

- 3.3. Identifica los mecanismos de transferencia de energía reconociéndolos en diferentes situaciones cotidianas y fenómenos atmosféricos, justificando la selección de materiales para edificios y en el diseño de sistemas de calentamiento.
- 4.1. Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc.
- 4.2. Explica la escala Celsius estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil.
- 4.3. Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas.
- 5.1. Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.
- 6.1. Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.
- 6.2. Analiza la predominancia de las fuentes de energía convencionales frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.
- 7.1. Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.

3.6 Metodología

La metodología se ha llevado a cabo a lo largo de ocho sesiones de 50 minutos cada una, desglosadas de la siguiente manera:

Sesión	Actividad	Duración	Contenidos	Lugar	Evaluación		
					Tipología	Instrumento	Criterios y estándares
1	Realización Pre-test*	15 min.	Previos a esta UD	Aula clase/ Individual	Diagnóstica	Prueba escrita	
	Realización debate	15 min.		Aula clase/ Grupo Grande		Puesta en común	
	Exposición del profesor*	20 min.	Energía. Unidades	Aula clase/ Grupo Grande	Formativa Sumativa	Técnicas de Observación	1 1.1, 1.2
2	Realización de preguntas sobre unidades	5 min.	Energía. Unidades	Aula clase/ Grupo Grande	Formativa	Debate	1 1.1, 1.2
	Asignación de tareas	5 min.		Aula clase/ Individual	Formativa Sumativa	Cuaderno	
	Corrección de tareas	10 min.				Cuaderno/ Pizarra	
	Exposición del profesor*	30 min.	Tipos. Transformaciones de la energía y su conservación.	Aula clase/ Grupo Grande	Formativa	Diálogo/ Preguntas dirigidas	2 2.1
3	Exposición del profesor*	50 min.	Energía térmica. El calor y la temperatura.	Aula clase/ Grupo Grande	Formativa Sumativa	Técnicas de observación	3, 4 3.1, 3.2, 3.3 4.1, 4.2, 4.3
4	Realización de práctica*	45 min.	Todos los vistos hasta aquí	Laboratorio/ Parejas	Formativa	Diario de clase	Todos los vistos hasta aquí
	Realización de informe posterior a la práctica*	5 min		Laboratorio/ Individual	Formativa Sumativa	Informe	

Sesión	Actividad	Duración	Contenidos	Lugar	Evaluación		
					Tipología	Instrumento	Criterios y estándares
5	Exposición del profesor*	20 min.	Fuentes de energía	Aula clase/ Grupo Grande	Formativa	Preguntas dirigidas	5, 6 5.1 6.1, 6.2
	Visualización vídeo*	10 min.		Aula clase/ Grupo Grande		Técnicas de Observación	
	Reflexión sobre el vídeo	20 min.		Aula clase/ Individual	Formativa Sumativa	Cuaderno de clase	
6	Exposición del profesor*	20 min.	Uso racional de la energía	Aula clase/ Grupo Grande	Formativa	Diálogo/ Preguntas dirigidas	7 7.1
	Realización trabajo	30 min.		Aula clase/ Grupos	Formativa Sumativa	Exposición oral	
7	Realización de práctica*	45 min.	Todos los de la UD	Laboratorio/ Parejas	Formativa	Diario de clase	Todos los de la UD
	Realización de informe posterior a la práctica*	5 min.		Laboratorio/In dividual	Formativa Sumativa	Informe	
8	Realización Post-test*	15 min.		Aula clase/ Individual	Sumativa	Prueba escrita	
	Realización concurso "BOOM"*	35 min.	Aula clase/ Grupos	Formativa Sumativa	Exposición oral		

3.7 Recursos materiales y TIC

A continuación se presentan los recursos que se van a necesitar para el desarrollo de la presente unidad didáctica.

Recursos físicos	Recursos audiovisuales	Recursos del entorno
Pizarra	Internet	Biblioteca
Tiza	Proyector	Laboratorio
Libro de texto	Ordenador	
Calculadora		

3.8 Criterios de calificación

- Técnicas de observación y participación (5%)
- Informes y ejercicios (25%)
- Exposición oral (15%)
- Prueba escrita (55%)