



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Motivación Química

Chemical motivation

Autor

Ana Cristina Lapeña Royo

Director

Antonio López Polo

Especialidad Física y Química

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2016-2017

ÍNDICE

1-Introducción	1
1.1. La profesión docente	1
1.2. Mi motivación y formación previa al Máster	2
1.3. Formación disciplinar	3
1.4. Mi experiencia docente	5
2. Trabajos seleccionados.	7
2.1. Justificación	7
2.2. Proyecto Didáctico	8
2.2.1. CONTEXTO	8
2.2.1.1. Legal.....	8
2.2.1.2. Centro	9
2.2.1.3. Grupo.....	10
2.2.2. OBJETIVOS.....	10
2.2.2.1. Generales de la asignatura	10
2.2.2.2. Específicos para el grupo.....	11
2.2.3. CONTENIDOS	11
2.2.4. DIFICULTADES DE APRENDIZAJE.....	13
2.2.4.1. Atención a la diversidad	13
Trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH o TDA)	14
Alumno con altas capacidades intelectuales.....	14
Alumnos con trastornos de conducta.....	15
2.2.4.2. Debidos al proceso de aprendizaje	15
2.2.4.3. Falta de herramientas.....	16
2.2.5. SECUENCIACIÓN DE ACTIVIDADES	16
2.2.5.1. Kahoot: ¿Y tú qué sabes?	17
2.2.5.2. Acercando el Sistema Periódico (explicación Sistema Periódico)	18
2.2.5.3. Viaje en el tiempo (Cómo se estableció el Sistema Periódico).....	18
2.2.5.4. Amplia tu visión del mundo y Aumenta el Sistema Periódico	19
2.2.5.5. ¿Qué les pasa a estos elementos? (Práctica sobre elementos químicos).....	20
2.2.5.6. Juntos mejor (Explicación Enlaces)	22
2.2.5.7. Según soy, actúo (Explicación Configuración electrónica).....	22
2.2.5.8. Quimiwiki (Creación de una wiki sobre el Sistema Periódico)	23
2.2.5.9. Trivial Pursuit Edición “Sistema Periódico”	23
2.2.6. EVALUACIÓN.....	25
2.2.6.1. Instrumentos y criterios de evaluación	25
2.2.6.2. Criterios Calificación	27
2.3. Estudio comparativo	28
2.3.1. GRUPOS ANALIZADOS.....	28
2.3.2. PARÁMETROS ANALIZADOS.....	28
2.3.2.1. Sexo.....	28
2.3.2.2. Procedencia	28

2.3.2.3. Edad.....	28
2.3.2.4. Hermanos	29
2.3.2.5. Gustos y aficiones	30
2.3.2.6. Actitud.....	30
2.3.2.7. Notas	31
2.3.2.8. Autoestima	34
2.3.2. OBSERVACIONES DEL DESARROLLO DE LAS CLASES.....	34
2.3.2.1. Clase A	34
2.3.2.2. Clase B	34
2.3.2.3. Clase C	34
3. Reflexión crítica	35
4. Conclusiones y propuestas de futuro	41
5. Referencias.....	44
6. Anexos	45

1-Introducción

En esta memoria de Trabajo Fin de Master van a quedar reflejadas las expectativas que yo tenía al comenzar este periodo lectivo de preparación, analizaré qué esperaba yo de este Master y cómo se ha desarrollado mi aprendizaje en el mismo. Realizaré una reflexión personal sobre mi experiencia docente en el centro y lo que ésta me ha aportado.

Describiré con mayor profundidad dos de los trabajos realizados en este periodo elegidos por su relevancia para mi formación docente. Plasmare las reflexiones que éstos me han generado como futuro profesor.

Finalmente, en base a las reflexiones y expectativas iniciales, al trabajo teórico y práctico realizado y al estudio desarrollado en este curso, extraeré mis conclusiones personales y expondré posibles propuestas de futuro y mejora para mi formación docente.

1.1. La profesión docente

La docencia ha preocupado al hombre desde la antigüedad, pienso que comprendiendo el pasado de la educación planificaremos mejor nuestro futuro docente adaptándolo a las nuevas necesidades que se generan en un mundo en constante evolución.

Los sofistas griegos ya eran conscientes de la importancia del equilibrio del cuerpo-almamente, en la actualidad seguimos buscando el desarrollo íntegro del alumno. Sócrates trataba de crear la duda para llegar a la verdad, plantear preguntas y cuestionarse el conocimiento continua siendo un buen método de enseñanza en mi opinión. Platón con su dialéctica, que va desde la opinión hasta el conocimiento de la verdad a través de las ideas, y Aristóteles, que busca desarrollar el pensamiento lógico y dar validez al razonamiento mediante el análisis, nos animan a razonar, deducir, experimentar y analizar para ser capaces de aprender de lo que percibimos de forma activa.

En la Edad Media, la imprenta de Gutenberg revolucionó el mundo de la docencia para siempre y se crearon las primeras Universidades en las que alumnos y maestros además de a la enseñanza, se dedicaban a la investigación y a la producción del saber por medio de debates, una metodología muy activa e innovadora que deberíamos mantener.

Según el filósofo Deleuze “el verdadero maestro no es el que dice “hazlo como yo”, sino quien te propone “hazlo conmigo”. El buen docente será alguien que dedique un tiempo de su vida irrepetible, que considere que es interesante que los alumnos crezcan y mejoren. De forma que un buen curso se parece más a un concierto, porque es cuestión de acorde, de resonancia. Sólo se aprende por contagio, por contacto. El enseñar es más difícil que aprender, porque enseñar significa dejar aprender. El verdadero maestro no se entromete, ni considera que es él lo interesante. Cuando Heráclito aconseja escucharle no a él sino al logos, en definitiva está instando a esta sencillez y humildad de la escucha. Aquello que hace hablar al maestro ha de ser lo mismo que le hace escuchar al alumno. El buen maestro oye lo nunca dicho, escucha como nadie, incluso lo que está a punto de decirse, incluso lo que quizá nunca nadie diga. Comparte con el alumno el ser permanente estudiante, porque no cree que ya lo sabe todo y mejor que los demás. Sabe que nunca sabrá del todo. La condición decisiva del maestro, la que le hace contagioso, es la curiosidad, que hace al alumno capaz de pensar algo distinto y llegar a ser diferente. Por eso el magisterio es una verdadera travesía personal, un itinerario, en la que se va siendo maestro, sin llegar a serlo nunca del todo. Un verdadero maestro te enseña a aprender permanentemente a vivir (Gabilondo Puyol, Angel., 2009).

Según John Dewey “Un buen profesor es el que está dispuesto a cambiar en el sentido que le dicta la reflexión sobre las evidencias que le muestra la práctica”. El buen profesor de este siglo es quien tiene un conocimiento experto y la competencia para establecer vínculos de confianza con sus estudiantes (Basto-Torrado, 2010).

Surge una nueva cultura profesional que según lo concibe Latorre (2003), implica una práctica pedagógica reflexiva, investigadora y transformadora, en oposición a la práctica guiada por concepciones y creencias producto de la tradición cultural que permanecen implícitas. Emerge un profesor autónomo, que piensa la educación a través de la reflexión sobre lo que hace en las aulas de clase; que toma decisiones con base a su interpretación de la

realidad y crea situaciones nuevas a partir de los problemas de la práctica cotidiana con la finalidad de mejorarla o transformarla.

Considerando todo esto, ¿Qué es para mi la profesión docente? Yo entiendo la docencia como una profesión en la que debes poner todo lo bueno que hay dentro de ti y que te exige mejorar cada día en un reto sin fin.

El profesor debe ser capaz de escuchar siempre a sus alumnos, ser empático, debe demostrarles que realmente se interesa por ellos, dando importancia a sus problemas, flexibilizando su enseñanza al nivel de aprendizaje de sus pupilos, valorando los logros conseguidos, mostrando altas expectativas para todos ellos. Debe generar un buen clima de trabajo en el aula. Debe gestionar los conflictos que surjan haciendo alarde de una impecable asertividad que deberá ser capaz de contagiarles a sus alumnos para que desarrollen sus habilidades sociales y aprendan a cooperar, trabajar en equipo y respetarse a sí mismos y a los demás. El profesor debe ser coherente con lo que aporta y lo que demanda a sus alumnos, debe ser justo y razonable.

El profesor debe ser un profesional extremadamente competente y debe dominar a la perfección la materia que imparte. Debe actualizarse continuamente, hacer llegar a los alumnos las noticias y novedades que en su materia se producen para que les aproximen a la realidad y a la practicidad del estudio de los contenidos que se les exige. Pero debe ser capaz de transmitir mucho más que los contenidos y objetivos marcados por la ley.

El profesor debe ser capaz de ser optimista y alegre cada día cuando entra en el aula, debe conseguir transmitir entusiasmo, ser cautivador, motivando a sus alumnos y generándoles el placer y el disfrute que supone aprender y saber mas cada día.

El profesor debe ser creativo e innovador y no perder la confianza en sí mismo cuando sus actividades no tienen el resultado esperado. Debe ser crítico con su labor y capaz de aprender de sus errores, siendo un ejemplo para sus alumnos, que percibirán el fracaso como una oportunidad de mejora.

El profesor debe ser consciente de que va a trabajar con jóvenes que le van a tomar como referencia y sobre los que puede llegar a tener una gran influencia. Del vínculo que logre establecer dependerá que esta influencia sea positiva y saque lo mejor de cada alumno o le suma en la desidia y le perjudique gravemente. Esta responsabilidad debe impulsarle para llegar a ser el mejor profesor posible.

1.2. Mi motivación y formación previa al Máster

Mi motivación principal es llegar a ser la mejor profesora posible y mi motivación al comenzar este Máster era llegar a ser esa profesora que todos hemos tenido que perdura en nuestro recuerdo, por cómo llegó a conectar con nosotros, porque nos enseñaba de una forma que parecía que aprendíamos solos. Para mi, la clave es enseñar con entusiasmo, transmitir optimismo, confianza, seguridad, alegría. Si tu te apasionas con lo que haces, lograrás que los alumnos vean sentido en interesarse por la materia. Eso es la motivación para mi.

En este Master buscaba poder formarme adecuadamente y aprender las estrategias necesarias para lograrlo. Tenía el impulso, la ilusión y el conocimiento necesario de química, pero era consciente de que necesitaba formación pedagógica y eso es lo que vine buscando, aprender a enseñar, a transmitir.

Mi formación académica: Yo comencé mi carrera de Químicas en 1988 y defendí mi tesis en el 99 para obtener el doctorado en Bioquímica, después de eso trabajé como siempre había sido mi ilusión en diferentes proyectos de investigación, disfruté con una profesión que me apasionaba durante 12 años. Me reconvertí a diversas área (genética, química analítica...) para seguir desarrollando esta labor en laboratorios de empresas o universidad, pero los recortes económicos en investigación hicieron que me tuviera que dedicar de lleno al apasionante proyecto de educar y criar a mis 3 hijos, donde me siento plenamente feliz, necesaria y valorada.

Sin embargo, cuando mi hija comenzó 3º de ESO afrontó sus clases de química con ilusión por aprender lo que hacía su madre durante tantos años, pero se topó con una profesora exigente, desmotivadora y centrada sólo en los alumnos brillantes. Ella no podía con la

asignatura, agobiada y rendida, se sentía incapaz de superarla y sólo le llegaban mensajes negativos de su dura profesora. Así que decidí enseñarle, explicarle, hacerle ver que ella podía comprenderlo y hacerlo bien. Logré que lo superara con mucho esfuerzo, paciencia, cariño, buscando múltiples recursos para hacérselo entendible. El día que lo comprendió, se iluminó su cara de forma espectacular, creció su autoestima, fue capaz de resolver todo tipo de problemas con soltura y se le abrió la mente a un nuevo mundo...Me hizo sentir orgullosa por ser capaz de haberla ayudado a superarlo. Obtuvo un notable donde pensaba que jamás lo superaría, pero dejó la química para siempre. Esto hizo que me replanteara mi futuro, mi hija me hizo ver que tal y como le había ayudado y explicado a ella, ayudaría a muchísimos alumnos. Fui consciente del daño que puede provocar un mal profesor y cómo influye en la elección posterior del futuro profesional de sus alumnos. Entonces tomé la decisión, quería entrar a un aula a descubrir la química a los chicos de la ESO. Para ello, debía hacer este Master, y sin dudarlo me embarqué, con ganas de intentarlo y de aprender, porque siempre hay que aprender más. Sintiendo que tenía mucho que aportar, porque mi experiencia en el mundo real me ayuda para hacer entendible la materia, porque siempre he sido hábil comunicándome, sé escuchar y sé cómo tratar a los adolescentes, porque siento que puedo y debo hacerlo. Comencé esta etapa de formación para llegar a ser esa profesora, o al menos intentarlo con toda mi capacidad y entusiasmo.

1.3. Formación disciplinar

En cuanto a la formación recibida a lo largo del Master me gustaría destacar por asignaturas cursadas los aspectos que considero más positivos y que soy consciente que era necesario que adquiriera e implementara para el desempeño de mi futura labor docente.

En el apartado 3.1. de esta memoria se adjunta un mapa conceptual que muestra las interacciones entre las diferentes asignaturas y la influencia que han tenido en la elaboración de mis trabajos y las prácticas desarrolladas.

-Asignaturas Generales:

• Interacción y convivencia en el aula

Los conceptos aprendidos sobre psicología evolutiva son muy útiles. Conocer mejor a los adolescentes y el desarrollo de su personalidad (Oliva, 2004) ayuda a comprenderlos y facilita nuestra futura labor docente. Nos han hecho ser conscientes de la importante labor a desempeñar en las tutorías (Nieto, 1996) aprendiendo cómo prepararlas y desarrollarlas de la forma más adecuada, y cómo gestionar y resolver conflictos en el aula que siempre surgirán y esto será primordial en nuestra docencia. Además, el buen docente necesita una gran dosis de psicología, la psicología social y las técnicas de gestión de grupos han aportado útiles ideas.

• Contexto de la actividad docente

Ser capaz de analizar el contexto en el que debes desarrollar tu profesión, desde el punto de vista sociológico y legal era algo de lo que no era consciente y me ha permitido ser más crítica y reflexiva sobre cómo influye la política y la sociedad en la educación y cómo va a afectar todo ello a mi labor. En el estudio comparativo que realicé durante el Practicum II pude comprobar la enorme influencia de la familia sobre el rendimiento académico.

Nos mostraron cómo la educación y la enseñanza que seamos capaces de realizar puede resultar realmente transformadora, tanto para el alumno, como extenderse a toda la comunidad educativa.

Aprendimos cómo se estructura nuestro Sistema Educativo (Bernal Agudo José Luis, 2014) y qué reparto competencial tienen los diferentes organismos que lo componen. Analizando porque y cómo ha llegado a ser como es en la actualidad y cómo se han ido desarrollando todas las Leyes Educativas, desde la Ley General de Educación de 1970 (bajo la que yo comencé mis estudios) hasta la actual LOMCE en constante modificación.

Me sumergí, guiada por esta asignatura, durante el Practicum I en el Centro, en un nuevo mundo constituido por los documentos institucionales que aprendí a manejar con soltura y me familiaricé con el nuevo lenguaje que en ellos se maneja inundado de siglas...PEC, POAT,

PGA, PC, RRI, PG, PAT, CCP...que adquirieron significado y entraron a formar parte para siempre de mi vocabulario.

- **Procesos de enseñanza aprendizaje**

Nos facilitó herramientas y recursos para mejorar la motivación (Muñoz, 2004), el clima en el aula y pautas sobre cómo realizar una correcta y efectiva evaluación tanto de los alumnos, como del proceso de enseñanza aprendizaje. Marrasé fue inspirador con su libro (Marrasé, 2013) y su conferencia, transmitiéndonos la pasión por enseñar.

Descubrimos los estilos de enseñanza-aprendizaje con Honey y Alonso y las inteligencias múltiples de Gardner. Conocimos las diferentes Teorías del Aprendizaje, desde el Conductismo de Skinner, al Constructivismo, pasando por el Cognitivismo de Piaget y analizamos qué han aportado cada una de ellas a la educación.

Nos adentramos en el mundo de las estrategias metodológicas familiarizándonos con Aprendizaje Basado en Problemas y en Proyectos, Aprendizaje de Servicio y Cooperativo, que era vital conocer para ser capaces de desarrollar diferentes actividades en las aulas.

- **Atención a los alumnos con necesidad específica de apoyo educativo**

Aportó a mi formación como docente una gran sensibilización ante la diversidad que me pueda encontrar en las aulas al desempeñar la profesión en el futuro.

Aprendimos sobre historia de la educación especial, viendo cómo evolucionó con el tiempo, desde el modelo del déficit, al de NEE y al de inclusión y atención a la diversidad. Nos enseñaron cuál ha sido y es el marco legal para afrontar la atención a la diversidad, buceamos en las leyes que la han regido hasta la actual LOMCE. Yo desconocía la profundidad de estas leyes y sus implicaciones y es importante que lo domine para ejercer plenamente la docencia.

Nos explicaron con precisión y claridad cómo y quien determina las necesidades de los alumnos, las diferentes modalidades de escolarización y los tipos de centros que existen.

Vimos detalladamente qué alumnos en concreto estaban dentro de cada denominación, ACNEE y ACNEAE. Analizamos qué discapacidad concreta o trastorno tenían cada uno de ellos, cómo se les detectaba y de qué forma les afectaba éste, así como las medidas o estrategias educativas que debíamos adoptar para facilitar su integración en la escuela ordinaria. Esto es de gran utilidad para mí como futuro docente porque será más fácil detectar o actuar si soy capaz de reconocer las manifestaciones y características del alumno al que voy a ayudar. Nos enseñaron qué tipo de medida de intervención educativa es más correcto aplicar en función del caso. Vimos cómo se debe realizar de forma óptima la orientación educativa en el centro escolar en la atención a la diversidad, cómo se organiza y quienes lo llevan a cabo y cómo deben hacerlo. Qué funciones y objetivos se deben alcanzar mediante las distintas líneas de actuación que se desarrollen. Analizamos cómo debe ser el Plan de Atención a la Diversidad de un centro, muy interesante porque todos los profesores, sean o no tutores, debemos ser conocedores del PAD y todos deberemos orientar a todos nuestros alumnos.

- **Tecnologías de información y comunicación para el aprendizaje**

Me ha permitido conocer y adquirir habilidades con las TICs, mejorando mi competencia en un área que considero de gran utilidad didáctica y que me ayuda a conectar y estimular a los alumnos de una forma extraordinaria. He aprendido a manejar aplicaciones y crear materiales didácticos de apoyo altamente motivadores, como he podido comprobar al aplicar la Realidad Aumentada en mi Proyecto de Innovación.

Ha sido una asignatura muy inspiradora para mí. Soy consciente de que este tipo de formación será extremadamente útil en el ejercicio de mi nueva profesión porque considero que estas tecnologías pueden aportar un valor añadido a mi enseñanza favoreciendo la motivación e implicación de los alumnos en la asignatura.

- Asignaturas Específicas de Física y Química:**

- **Diseño curricular de Física y Química**

Si tuviera que elegir una asignatura imprescindible para mi formación, sería ésta sin ninguna duda, porque aprendí toda la parte técnica que desconocía absolutamente y lo hice de una forma práctica, clara y precisa. Con ella aprendí cómo se organiza nuestro Sistema Educativo

y cómo debo realizar una Transposición Didáctica para hacer partícipes a mis alumnos del conocimiento científico. Trabajamos en profundidad la Competencias Básicas, qué representan y cómo se pueden desarrollar en nuestros alumnos. Realizamos la Programación Anual de una asignatura, para lo cual debimos dominar la legislación, el currículo y los criterios de evaluación. Sin duda, la contribución de esta asignatura a mi formación docente es extraordinariamente útil. Práctica y efectiva, logró que aprendiera a manejarme con soltura con conceptos que me eran totalmente desconocidos y que siempre deberé emplear en el desempeño de esta nueva profesión.

- **Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje en la especialidad de Física y Química**

Me enseñó a reflexionar sobre ideas alternativas de los alumnos en materia científica y me introdujo en el mundo de la Didáctica de las Ciencias.

- **Contenidos disciplinares de Química**

Provocó una mejora en la calidad de mi enseñanza, con consejos y ejercicios prácticos que facilitan la transmisión del conocimiento químico de una forma más precisa, intuitiva y amena para captar la atención del alumno y despertar su curiosidad científica.

- **Evaluación e innovación docente e investigación educativa en Física y Química**

Nos ha transmitido la importancia de la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, hemos aprendido a realizar una evaluación continua, formativa e integradora que aporta al profesor y al alumno la base de un aprendizaje enfocado a mejorar y a aprender de los errores.

He diseñado y puesto en práctica en el centro un estimulante Proyecto de Innovación, elaborando materiales propios y superando los objetivos didácticos planteados.

- **Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de Física y Química**

He aprendido a realizar un Proyecto Didáctico adecuándolo al grupo específico de clase, considerando la atención a la diversidad del alumnado, siguiendo los contenidos especificados en la Ley y aportando una impronta personal con la intención educativa de hacer más intuitiva y estimulante la ciencia a los alumnos.

He reflexionado sobre cómo quiero que sea mi estilo de enseñanza y en coherencia con ella he aprendido a buscar recursos y gestionar una enseñanza activa y motivadora que logre atraer la curiosidad del discente.

Así mismo he recapacitado sobre la importancia real del trabajo práctico para impartir Química, he reflexionado sobre cómo debe ser enfocada una efectiva práctica de laboratorio y las alternativas posibles disponibles actualmente para acompañar o sustituir dichas prácticas. Como decía Hodson “la práctica de la ciencia es el único medio de aprender a hacer ciencia y de experimentar la ciencia como un acto de investigación” (Hodson, 1994).

1.4. Mi experiencia docente

Mi estancia en el periodo de prácticas se ha llevado a cabo en el IES Goya que describiré a continuación. He de señalar que la información aquí reflejada es fruto de las entrevistas mantenidas con diferentes personalidades del mismo, principalmente: la Jefa de Estudios, la Directora del Departamento de Química y mi Tutor en el centro.

El **entorno social** del IES Goya en los últimos años ha cambiado porque lo que antes era una zona céntrica, con familias jóvenes con hijos y de clase social media, ha pasado a ser una zona habitada por población de cierta edad y sin hijos en edad escolar ya que la mayoría de las familias jóvenes se han desplazado a barrios de nueva construcción en la periferia de Zaragoza. Ahora, la zona centro con pisos antiguos de alquiler bajo vienen a ser ocupados por población extranjera, que sí necesitan escolarizar a sus hijos. Este nuevo alumnado, que en su mayoría desconocen nuestra lengua, ha supuesto que el instituto deba organizar unos apoyos para el aprendizaje de la lengua española, Refuerzo lingüístico a través de desdobles, agrupamientos flexibles o apoyos.

Como **características diferenciales del Instituto** hay que resaltar las siguientes:

a) **Sección bilingüe español-alemán**, sólo ofertada en este Instituto y en el IES “Miguel Catalán”. Los alumnos de la sección cursan Alemán como segunda lengua extranjera durante 4 horas semanales (aumentado su horario lectivo) y, además reciben una materia en dicho idioma alemán. Al terminar la ESO reciben el certificado B1 de alemán y al terminar el Bachillerato se les facilita el lograr el certificado B2 ó C1. Siguen el modelo AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lengua Extranjera). Cuentan también con Intercambios de 10 días de duración en los que reciben clases y hacen turismo con: Bremen (10 años de colaboración) y Berlín (primer año de colaboración) en 3º de ESO; y Güttingen (7 años de colaboración) en 4º ESO. Hay otros intercambios de larga duración individuales que van de 1 a 6 meses con Güttingen y becas Premium en Alemania.

b) **Bachillerato de Artes**, opción de Artes plásticas, imagen y diseño, única oferta provincial junto con la Escuela de Artes y Andalán. Hay Bachillerato diurno y nocturno, con las tres modalidades: Ciencias y Tecnología; Humanidades y Ciencias Sociales y Artes.

c) **Instituto histórico**, forma parte de la Asociación de Institutos Históricos españoles, creado en 1845, atesora impresionantes expedientes, instrumentos, libros y materiales didácticos, que se deben conservar y cuidar como patrimonio que es de toda la sociedad. Este hecho conlleva una responsabilidad añadida a la labor docente cotidiana.

d) Se imparte el Curso de preparación para las pruebas de acceso a los Ciclos Formativos de Grado Superior (se dan las materias comunes de: Lengua, Matemáticas, Idioma (Inglés o Francés) y las optativas de Biología y Física).

e) Como primer idioma extranjero se oferta Francés e Inglés en todos los cursos. El Alemán solo se oferta como “segundo idioma” en los cursos que permite la ley en Aragón.

f) Los centros que están adscritos al IES Goya son los siguientes Colegios Públicos de Infantil y Primaria: “Basilio Paraíso”, “César Augusto”, “Recarte y Ornat”, “Gascón y Marín”, “Miraflores”, “San José de Calasanz” y “Eliseo Godoy”.

Durante este periodo de prácticas en el IES Goya he trabajado con los cursos 2º y 3º de ESO y 1º de Bachiller.

- Con los **alumnos de 2º de ESO** he realizado el estudio comparativo. En la asignatura de Física y Química, una práctica en el laboratorio sobre la Ley de Hooke incluida dentro del tema “Fuerzas”. También desarrollé un taller cooperativo dentro del tema “Las fuerzas de la naturaleza”, donde trabajamos cálculo y magnitudes en el Sistema Solar y se les propuso una misión a Marte virtual muy motivadora.
- Con los **alumnos de 3º de ESO** en la asignatura de Física y Química, he trabajado el tema del “Sistema Periódico” con un proyecto de Realidad Aumentada. En clases teóricas han aprendido: configuración electrónica, enlaces químicos y formulación inorgánica de compuestos binarios. En el laboratorio han realizado una práctica con diversos elementos químicos de los estudiados en clase, en concreto: Mg, Zn, Fe, Cu, Hg, S, Br y I. Hemos realizado ejercicios y les he evaluado su aprendizaje y ellos a mí mi docencia. También les he acompañado a una visita al Centro de Control de la Contaminación del Ayuntamiento de Zaragoza. Además durante 10 días, parte de los alumnos del IES Goya se han ido a Alemania de intercambio y han asistido alumnos alemanes a mis clases.
- Con los **alumnos de 1º de Bachiller**, dentro de la asignatura de Cultura Científica, han trabajado en un proyecto colaborativo en la creación de un restaurante de cocina molecular y han realizado la práctica de laboratorio de determinación de ácido acético en vinagre. Así mismo, les he acompañado en su visita a Etopia.

En resumen, he disfrutado mucho enseñando y aprendiendo, ha sido una experiencia inolvidable, me siento más profesora y me he demostrado a mí misma que lo que surgió como una posible idea, esta tomando forma y voy a ser profesora a partir de ahora.

2. Trabajos seleccionados.

Durante la realización del Master he elaborado numerosos trabajos que han sido evaluados por mis profesores, en concreto:

- 7 Exposiciones orales: Competencias Clave, Asperger, Equilibrio químico, Ácidos y Bases, Proyecto de Innovación Docente, Proyecto Didáctico y TFM.
- 11 Memorias: Practicum I, II y III, Asertividad, Propuesta para aumentar la motivación en el aula, Programación Anual de Física y Química en 3º de ESO, Clase Invertida, Reflexión sobre el artículo de Hodson, Proyecto de Innovación Docente, Práctica de Laboratorio de Circuitos Eléctricos y Trabajo Fin de Master.
- 27 Sesiones prácticas con sus correspondientes informes y presentación de trabajos en 5 de las asignaturas
- 6 Exámenes: 4 de ellos pruebas de tipo test.

De toda esta abundante producción didáctica me siento especialmente orgullosa de 4 de ellos que son: La Programación Anual de Física y Química en 3º de ESO, el Proyecto de Innovación Docente desarrollado en el Practicum III, el Estudio Comparativo realizado en el Practicum II y el Proyecto Didáctico.

La Programación me exigió un gran trabajo, la realicé de forma meticulosa e intenté ser lo más precisa posible, considerando desarrollar todos los apartados con rigor. Logré un excelente resultado que alcanzó la calificación de Matrícula de Honor y que me capacitó para poder realizar las futuras programaciones didácticas en el ejercicio de mi nueva profesión.

Además, en base a esta Programación diseñé el resto de mis trabajos, aprovechando la información trabajada para su realización, basé mi Proyecto Didáctico en el tema concreto del Sistema Periódico para el curso de 3º de ESO, de esta forma pude precisar más sobre cómo implantaría la docencia de este tema en un contexto más concreto y especificando de forma mucho más detallada cómo se desarrollarían las actividades a realizar. En el Practicum III pude poner en práctica la mayor parte de estas actividades y reflexionar sobre cómo aplicar futuras mejoras a las mismas.

Para completar y aportar un valor añadido al desarrollo del tema del Sistema Periódico, desarrollé mi Proyecto de Innovación Docente en este tema aplicando la Realidad Aumentada. La aplicación del mismo en el Practicum III supuso una culminación altamente gratificante por el esfuerzo realizado, al constatar en las aulas como el proyecto lograba aumentar la motivación y satisfacción de los alumnos en el aprendizaje del tema, a la vez que conseguían mejorar sus calificaciones académicas.

Por los motivos expuestos y considerando que reflejan el trabajo desarrollado en este Master, adjunto mediante enlace on line a esta memoria las memorias en formato informático correspondientes a la Programación Anual de Física y Química de 3º de ESO y el Proyecto de Innovación Docente.

2.1. Justificación

Los trabajos que he seleccionado para esta memoria son el Estudio Comparativo realizado durante el Practicum II y el Proyecto Didáctico.

El Estudio Comparativo lo he incluido porque me parecen relevantes los resultados obtenidos (con los que he elaborado un artículo que está en vía de publicación en la Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales). Considero que es un análisis que muestra mi rigor a la hora de abordar una tarea, y pienso que es un buen trabajo de investigación que aporta datos que evidencian la enorme influencia que puede llegar a tener la familia en el desarrollo de los adolescentes y cómo repercute en su rendimiento escolar. Además, al igual que Ariza, pienso que el docente debe investigar los procesos del aula para facilitar el aprendizaje (Ariza, 1987), ya que hay que investigar para conocer y conocer para enseñar. Por eso, cuanto mejor conozcamos a nuestros alumnos, mejor adaptaremos nuestra forma de enseñar a su capacidad de aprender.

En cuanto al Proyecto Didáctico, pienso que constituye una memoria en la que se resume de forma práctica todas las enseñanzas que he aprendido en este Master. Desarrollado

siguiendo la legislación vigente y adecuándome a un contexto concreto, considerando la posible diversidad del alumnado, diseño el tema del “Sistema Periódico” con una serie de actividades que representan diversas metodologías didácticas y que buscan la motivación del alumno, para que sea éste de forma activa y cooperativa, capaz de construir y compartir su conocimiento, guiado por un docente innovador que le evaluará de forma continua, formativa e integradora, buscando el mejor proceso de enseñanza-aprendizaje posible, en el que ambos, alumno y docente, interactúen y avancen juntos.

Soy consciente, como asegura Vallejo en su artículo (VALLEJO, 2006), que un estilo docente centrado en el aprendizaje del alumno implica en primer lugar una revisión de las actitudes y creencias del profesor sobre su propia función docente que se trata en definitiva de no confundir medios (docencia) con fines (aprendizaje). Además cobran nueva importancia determinadas competencias como son: el diseño de tareas de aprendizaje (en las que he sido especialmente cuidadosa); la evaluación orientada a condicionar un estudio inteligente en el alumno y a corregir errores a tiempo (considerado en mi propuesta de evaluación continua y formativa) y las competencias relacionales dada la dimensión emocional del aprendizaje, porque toda docencia trasciende los límites de la asignatura y puede haber tanto aprendizajes negativos no pretendidos como aprendizajes positivos en el ámbito de los valores (he puesto especial cuidado a la interacción con los alumnos atendiendo a su diversidad).

2.2. Proyecto Didáctico

Este Proyecto esta diseñado para motivar al alumno, despertando su curiosidad, he intentado hacerles el tema lo mas ameno posible y busco que se enganchen desde el primer momento con videos y recursos interactivos. Quiero acercarles la Química que está presente en sus vidas, a la vez que aprenden los principales conceptos en relación al Sistema Periódico y los sienten como algo cercano e interesante, aumentando su competencia digital y trabajando en equipo. Lo haré lo mas sencillo posible, dejando claros los conceptos fundamentales, que tomen conciencia que los elementos están por todo, también dentro de ellos, para que aumente su interés. Que aprendan cómo y porque tiene esa estructura la Tabla Periódica. Que se identifiquen de algún modo con los elementos para que les resulte mas fácil aprender sobre ellos.

2.2.1. CONTEXTO

2.2.1.1. Legal

En este Proyecto Didáctico se ha tenido en cuenta el contexto legal que se enmarca dentro de la siguiente legislación:

- LEY ORGÁNICA 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa.
- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- REAL DECRETO 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.
- REAL DECRETO 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- ORDEN ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato.
- ORDEN ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas.
- ORDEN ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- CORRECCIÓN de errores de la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón.

- Instrucción de 29 de abril de 2016, del director general de innovación, equidad y participación para los centros docentes sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón relativa a las adaptaciones curriculares significativas en los cambios de etapa educativa.
- Orden de 25 de junio de 2001, del Departamento de Educación y Ciencia, que "regulaba la acción educativa para el alumnado que presentaba necesidades educativas especiales derivadas de condiciones personales de discapacidad física, psíquica o sensorial o como consecuencia de una sobredotación intelectual.
- Orden de 30 de julio de 2014, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se regulan las medidas de intervención educativa para favorecer el éxito y la excelencia de todos los alumnos de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Resolución de 7 de diciembre de 2016, del Director General de Planificación y Formación Profesional por la que se concreta la evaluación en Educación Secundaria Obligatoria en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón para el curso 2016-2017.

2.2.1.2. Centro

El Instituto de Educación Secundaria IES Pirineos fue creado en el año 2005 para hacer frente a las necesidades educativas del barrio Aires Nuevos al Norte de la ciudad de Zaragoza en el que está ubicado. En la actualidad es el único IES de la zona y es el centro de referencia para los dos colegios de Educación Infantil y Primaria, Ibón de Marboré y Acebo, que hay en dicho barrio. En la misma calle en la que está situado el Instituto hay un Centro Cívico del Ayuntamiento en el que se desarrollan diversas actividades y talleres de carácter sociocultural, en los que el IES Pirineos colabora periódicamente.

El IES Pirineos es un centro de tres vías tanto en ESO como en Bachillerato, donde imparte las modalidades de Humanidades, Ciencias Sociales y Ciencias. Además, se encuentra desarrollando un programa bilingüe en Inglés (CILE-1). En la actualidad, el IES tiene 362 alumnos cursando Educación Secundaria Obligatoria y 123 alumnos cursando Bachillerato. Respecto a personal docente asignado, cuenta con 35 profesores (15 de los cuales también ostentan el cargo de tutores), un coordinador para cada curso y tres coordinadores de etapa. Posee su propio equipo de orientación para ambas etapas compuesto, por dos psicólogos.

Las instalaciones de las que dispone el centro son: un gimnasio, una biblioteca, una sala de ordenadores, un gran recreo con zonas específicas para practicar deportes de equipo y laboratorio de ciencias con los materiales básicos.

La Junta Directiva del Centro está formada por el Director, la Jefa de Estudios, el Secretario, y la Tesorera. Por su parte, el Consejo escolar lo integran el Director, como presidente del mismo, tres representantes del claustro de profesores, dos representantes de los alumnos, dos del AMPA, uno del PAS y un representante del ayuntamiento. De forma adicional a los anteriores órganos de gobierno del centro, existe una amplia participación de la Comunidad Educativa, como demuestra la existencia de una asociación de Padres y Madres de Alumnos (AMPA Pirineos) y un comité encargado de las actividades extraescolares (Extra Pirineos) que se desarrollan en colaboración entre el instituto y el Centro Cívico próximo al mismo.

El barrio en el que se encuentra ubicado el centro es un barrio de nueva creación para dar acogida a las familias trabajadoras jóvenes de la ciudad. Los alumnos proceden de este barrio, por lo que la mayoría de ellos proceden de un entorno socioeconómico de clase media trabajadora. La mayor parte de las familias está muy implicada en la educación de sus hijos y colaboran activamente con el centro en diversas actividades extraescolares para fomentar la convivencia y el buen clima del centro. También participan masivamente en las reuniones informativas programadas por el IES. Este gran interés por la educación de sus hijos se manifiesta en la enorme afluencia que se da a las entrevistas con los tutores y el Departamento de Orientación. Todo ello se ve reflejado en un rendimiento académico de los alumnos adecuado y en la ausencia de problemas de absentismo escolar y de conducta.

2.2.1.3. Grupo

Los 3 grupos de 3º de ESO en el que se imparte la asignatura de Física y Química cuentan con un total de 75 alumnos, de los cuales 6 son repetidores. Sus edades se encuentran comprendidas entre los 14 y los 15 años al principio del curso escolar. La mayoría de ellos procede de hogares estructurados, de familias de clase media trabajadora, tanto de procedencia nacional como internacional.

Los alumnos se encuentran en plena pubertad, con los consiguientes problemas asociados que ello conlleva. La mayoría de las preocupaciones de los alumnos se centra en su aspecto físico y en la integración en el grupo. La gran cantidad de hormonas que favorecen su desarrollo físico provocan, por otro lado, situaciones más complejas a nivel cognitivo y social, como impulsividad, falta de control, crisis de identidad pasajeras, variabilidad e impredecibilidad de su conducta, necesidad de aprobación y de afecto y falta de comunicación, entre otros problemas. A veces, esta falta de madurez y control de impulsos puede llevarles a conductas de riesgo (consumo de drogas, depresión, trastornos alimenticios, etc.). Su moral, en esta etapa de su desarrollo, sigue siendo heterónoma, es decir, aceptan e interiorizan las normas y valores para no ser sancionados y se fijan mucho en el comportamiento de los adultos, criticándolos si son contradictorios. Respecto a su desarrollo cognitivo, los alumnos de 3º de ESO ya han debido de haber adquirido la capacidad de realizar operaciones formales y de utilizar ideas abstractas y de ser capaces de realizar actuaciones intelectuales sobre lo posible, y no solo sobre lo real. Deberían controlar el razonamiento hipotético-deductivo, analizar hipótesis y reflexionar.

Aparte de las características generales de los alumnos en esta etapa de su desarrollo, también se planteará este Proyecto Didáctico atendiendo a tres posibles situaciones muy habituales en las aulas, como son la presencia de alumnos con trastorno por déficit de atención (con o sin hiperactividad), de alumnos con trastornos de conducta y/o alumnos con altas capacidades.

2.2.2. OBJETIVOS

2.2.2.1. Generales de la asignatura

Según consta en la ORDEN ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, la enseñanza de la Física y Química en la Educación Secundaria Obligatoria tendrá la finalidad de conseguir en los alumnos el desarrollo de las siguientes capacidades:

- Obj.FQ.1. Conocer y entender el método científico de manera que puedan aplicar sus procedimientos a la resolución de problemas sencillos, formulando hipótesis, diseñando experimentos o estrategias de resolución, analizando los resultados y elaborando conclusiones argumentadas razonadamente.
- Obj.FQ.2. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando la terminología científica de manera apropiada, clara, precisa y coherente tanto en el entorno académico como en su vida cotidiana.
- Obj.FQ.3. Aplicar procedimientos científicos para argumentar, discutir, contrastar y razonar informaciones y mensajes cotidianos relacionados con la Física y la Química aplicando el pensamiento crítico y con actitudes propias de la ciencia como rigor, precisión, objetividad, reflexión, etc.
- Obj.FQ.4. Interpretar modelos representativos usados en ciencia como diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas básicas y emplearlos en el análisis de problemas.
- Obj.FQ.5. Obtener y saber seleccionar, según su origen, información sobre temas científicos utilizando fuentes diversas, incluidas las Tecnologías de la Información y Comunicación y emplear la información obtenida para argumentar y elaborar trabajos individuales o en grupo sobre temas relacionados con la Física y la Química, adoptando una actitud crítica ante diferentes informaciones para valorar su objetividad científica.

- Obj.FQ.6. Aplicar los fundamentos científicos y metodológicos propios de la materia para explicar los procesos físicos y químicos básicos que caracterizan el funcionamiento de la naturaleza.
- Obj.FQ.7. Conocer y analizar las aplicaciones responsables de la Física y la Química en la sociedad para satisfacer las necesidades humanas y fomentar el desarrollo de las sociedades mediante los avances tecnocientíficos, valorando el impacto que tienen en el medio ambiente, la salud y el consumo y por lo tanto, sus implicaciones éticas, económicas y sociales en la Comunidad Autónoma de Aragón y en España, promoviendo actitudes responsables para alcanzar un desarrollo sostenible.
- Obj.FQ.8. Utilizar los conocimientos adquiridos en la Física y la Química para comprender el valor del patrimonio natural y tecnológico de Aragón y la necesidad de su conservación y mejora.
- Obj.FQ.9. Entender el progreso científico como un proceso en continua revisión, apreciando los grandes debates y las revoluciones científicas que han sucedido en el pasado y que en la actualidad marcan los grandes hitos sociales y tecnológicos del siglo XXI.

2.2.2.2. Específicos para el grupo

El presente Proyecto Didáctico tiene, para el grupo de 3º de ESO descrito, los siguientes objetivos:

- Motivar al alumno hacia la asignatura y el interés hacia el ámbito científico.
- Trabajar en equipo y mejorar la competencia digital y las habilidades sociales.
- Conocer en qué consiste el método científico y describir las etapas más importantes, como la observación y la experimentación.
- Interpretar tablas de datos y utilizar estos datos en representaciones gráficas.
- Conocer la evolución histórica que llevó al conocimiento de la materia, a través de los científicos más destacados.
- Conocer la diferencia entre número atómico y número másico.
- Comprender lo que producen las alteraciones de carga y masa de los átomos.
- Conocer las relaciones e interacciones de la Química con la tecnología y la sociedad.
- Ver la utilidad práctica de los principales elementos y donde los pueden encontrar en la naturaleza y sus usos.
- Conocer las características principales que diferencian las sustancias según las interacciones atómicas que las forman.
- Reconocer los elementos químicos a partir de sus símbolos.
- Conocer las características principales de los elementos representativos agrupados por familias (metales, no metales, gases nobles), sabiéndolos situar en el Sistema Periódico.
- Conocer los parámetros de ordenación de los elementos en el Sistema Periódico (orden creciente de número atómico, grupos y periodos).
- Establecer las configuraciones electrónicas de los átomos y relacionarlas con las propiedades químicas de los elementos.

2.2.3. CONTENIDOS

En la asignatura de Física y Química de 3º de Educación Secundaria Obligatoria, el currículo oficial (ORDEN ECD/489/2016, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón) dispone que el Bloque 2 de contenidos trate sobre “La Materia”.

De entre todos los contenidos enumerados dentro de esta categoría, para el desarrollo del presente Proyecto Didáctico se han seleccionado únicamente los contenidos mínimos de “*El Sistema Periódico de los elementos*” y “*Uniones entre átomos: moléculas y cristales*”. De forma adicional, y como contenidos complementarios, se introduce el contenido de “*Configuración electrónica*” ya que se encuentra muy relacionado con los contenidos mínimos y los criterios de evaluación de los mismos propuestos por el currículo oficial. Por lo tanto, también se ha considerado oportuno introducir dos criterios de evaluación adicionales (C.1 y C.2) y sus correspondientes estándares de aprendizaje evaluables. Además de los

contenidos propios del Bloque 2, también se pretende trabajar los del Bloque 1 relacionados con “La actividad científica”.

El Proyecto Didáctico se organizará de la siguiente manera, como se muestra en la tabla, donde se relacionan Contenidos, Indicadores de Logro (IL), Criterios de Evaluación (Crit. Ev.), Competencias Clave (CC) y Estándares de Aprendizaje Evaluables (EAE).

CONTENIDOS	IL	Crit. Ev.	CC	EAE
Bloque 1: La actividad científica				
Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Presenta utilizando las TIC las propiedades y aplicaciones de alguna sustancia de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital	1.5. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.	CCL CMCT CD	Est.FQ.1.5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.
		1.6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.	CCL CD CAA	Est.FQ.1.6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.
				Est.FQ.1.6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.
Bloque 2: La materia				
El Sistema Periódico de los elementos	Reconoce los elementos químicos a partir de sus símbolos y conoce su ordenación en grupos y periodos en la Tabla Periódica	2.8. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.	CMCT	Est.FQ.2.8.1. Reconoce algunos elementos químicos a partir de sus símbolos. Conoce la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.
	Conoce las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y su tendencia a formar iones.			Est.FQ.2.8.2. Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.
	Conoce donde están presentes en la naturaleza los elementos de la Tabla Periódica y que relevancia tienen en la vida	C.1. Conocer donde están presentes en la naturaleza los elementos de la Tabla Periódica	CMCT CSC	Est.FQ.C.1. Conoce donde están presentes en la naturaleza los elementos de la Tabla Periódica y que relevancia tienen en la vida.
Configuración electrónica	Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en el Sistema Periódico, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.	C.2. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en el Sistema Periódico y su configuración electrónica.	CMCT	Est.FQ.C.2.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en el Sistema Periódico, sus electrones de valencia y su comportamiento químico
	Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.			Est.FQ.C.2.2. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica
Uniones entre átomos: moléculas y cristales	Describe el proceso de formación de un ión a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación.	2.9. Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes.	CMCT	Est.FQ.2.9.1. Conoce y explica el proceso de formación de un ión a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación
	Describe la formación de moléculas a partir de átomos			Est.FQ.2.9.2. Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente.
	Identifica los átomos y las moléculas que componen sustancias simples o compuestas, basándose en su expresión química, e interpreta y asocia diagramas de partículas y modelos moleculares	2.10. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre sustancias simples y compuestas en sustancias de uso frecuente y conocido.	CMCT	Est.FQ.2.10.1. Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en simples o compuestas, basándose en su expresión química, e interpreta y asocia diagramas de partículas y modelos moleculares
			Est.FQ.2.10.2. Presenta utilizando las TIC las propiedades y aplicaciones de alguna sustancia de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital	

2.2.4. DIFICULTADES DE APRENDIZAJE

2.2.4.1. Atención a la diversidad

En la ORDEN ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, se establecen las medidas organizativas y curriculares para la atención a la diversidad de los alumnos. Estas medidas se complementan con la ORDEN de 30 de julio de 2014, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se regulan las medidas de intervención educativa para favorecer el éxito y la excelencia de todos los alumnos de la Comunidad Autónoma de Aragón desde un enfoque inclusivo.

Según la legislación vigente en Aragón, será necesaria una evaluación psicopedagógica para establecer si un alumno presenta necesidades específicas de apoyo educativo, así como el grado de las mismas (1, 2 ó 3, en orden creciente). Los alumnos que presenten los grados más bajos (1 y 2) se escolarizarán preferentemente en centros ordinarios, por lo que será necesario prever medidas de intervención educativa para adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades de dichos alumnos. Estas medidas podrán ser generales o específicas y dentro de estas últimas, básicas o extraordinarias y todas ellas deberán incluirse dentro del Plan de Atención a la Diversidad del Centro. Si es necesario se realizarán adaptaciones curriculares a varios niveles en función de la necesidad del alumno.

Las **medidas generales de intervención** pueden ir dirigidas a toda la comunidad educativa o a parte de la misma. Se fundamentan en el principio de prevención y de intervención inmediata. Son medidas que deben tomarse para posibilitar el acceso de todos los alumnos al currículo, como por ejemplo:

- Realizar **adaptaciones curriculares no significativas temporales**.
- Desarrollo de actividades que favorezcan cierto tipo de comportamientos y actitudes favorables para la participación y el aprendizaje de los alumnos.

Las **medidas específicas básicas** son aquellas medidas dirigidas a responder a las necesidades de un alumno en concreto que no implican cambios significativos en alguno de los aspectos curriculares y organizativos. Entre otras actuaciones, considera:

- Realizar **adaptaciones curriculares no significativas**, que suponen la realización de modificaciones en cualquier elemento de la programación sin que ello suponga cambios en los criterios de evaluación correspondientes al ciclo o nivel en el que el alumno está escolarizado (no se modifica el grado de consecución de las capacidades, no se cambian los contenidos mínimos, ni los criterios de evaluación, pero se modifica la metodología para ajustarse al alumno). Estas adaptaciones formarán parte de la programación del grupo-clase.
- Enseñar la lengua española en casos que no se tenga el suficiente nivel (B1) para poder seguir las clases.
- Adaptar el acceso físico al centro en caso de dificultades motrices.
- Apoyos de la ONCE para invidentes, con materiales específicos.
- Adaptaciones para personas con deficiencias auditivas, como espacios y aparatos.

Las **medidas específicas extraordinarias** implican cambios significativos en alguno de los aspectos curriculares y organizativos. Se pueden adoptar, entre otras, las siguientes modalidades:

- Aceleración parcial del currículo, pensado para alumnos con altas capacidades.
- Programas de Mejora del Aprendizaje y del Rendimiento (PMAR).
- **Adaptaciones curriculares significativas**. Permite que un alumno con necesidad específica de apoyo educativo pueda ser evaluado con criterios de evaluación correspondientes a, al menos, dos niveles educativos inferiores respecto al que está escolarizado. Es decir, supone una alteración de los objetivos general, de los contenidos, de la metodología y de los criterios de evaluación en función de las necesidades específicas del alumno.

Las **necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE)** se clasifican en:

- Discapacidad auditiva, visual, física (motora u orgánica).
- Discapacidad intelectual: limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual y en la conducta adaptativa.

- Trastorno grave de conducta: incumplimiento de las normas sociales básicas de convivencia y por la oposición a los requerimientos de las figuras de autoridad.
- Trastorno del espectro autista: déficit persistente en la comunicación e interacción social.
- Trastorno mental: patrón persistente de comportamiento alterado que puede deberse a distintos trastornos mentales.
- Trastorno específico del lenguaje: desviación o pérdida significativa en las funciones mentales específicas relacionadas con la recepción y/o la expresión del lenguaje.
- Retraso del desarrollo: retraso o pérdida significativa en las funciones básicas del desarrollo (cognitivas; personal/social; comunicativas).
- Trastorno específico del aprendizaje de la lectura, de la escritura, del cálculo o no verbal (procedimental).
- Trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad: patrón persistente de desatención y/o hiperactividad-impulsividad que es más frecuente y grave que el observado en escolares de su edad.
- Altas capacidades: superdotación, talentos simples y complejos o precocidad.
- Incorporación tardía al sistema educativo.
- Condiciones personales o de historia personal, que engloba: problemas de salud, adopción, acogimiento, capacidad intelectual límite, desventaja socioeducativa, escolarización irregular, absentismo escolar, altas capacidades artísticas y deportistas de alto nivel.

De entre todas las necesidades específicas de apoyo educativo previamente mencionadas, se han considerado tres de ellas para la realización de **adaptaciones más concretas del Proyecto Didáctico**. Las necesidades han sido elegidas por considerarse lo bastante habituales como para encontrarse con algún caso real en el aula. Son: el trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad, las altas capacidades y el trastorno de conducta. A continuación, se enumerarán algunas de las medidas que se podrán tomar con el alumno que presente dichas necesidades.

Trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH o TDA)

- Sentar al alumno con TDAH cerca del profesor, lejos de estímulos que le puedan distraer y con compañeros tranquilos que sirvan de modelo.
- Darle instrucciones claras, breves y muy explícitas.
- Comprobar que han comprendido las instrucciones antes de realizar los ejercicios, problemas o exámenes.
- Anticipar las tareas y actividades.
- Proporcionarle materiales didácticos y tareas muy organizados.
- Si es posible, separar los tipos de actividades (especialmente para TDAH).
- Si es posible, organizar las actividades por colores o con diagramas (mas para TDAH).
- Facilitar adaptaciones de acceso, proporcionar más tiempo, fraccionar tareas.
- Proporcionar estrategias para que el alumno se dé autoinstrucciones.
- Fomentar su participación activa, a través de tareas dinámicas, activas y significativas y estableciendo rutinas y tareas estructuradas y planificadas.

Alumno con altas capacidades intelectuales.

Estos alumnos tienen unas necesidades generales:

- Emocional y psicológicamente necesitan afecto y amor, tener éxito en un ambiente intelectual dinámico, flexibilidad en su horario y actividades, intervenir en la planificación y evaluación de las mismas...
- Socialmente: necesitan un clima social abierto, sentir que son aceptados, poder confiar en sus profesores, padres y compañeros, orientación en la gestión de las relaciones sociales y emocionales, compartir sus ideas y sus dudas, respirar una atmósfera de respeto y comprensión para todos, un contexto social enriquecido...
- Intelectualmente: necesitan, en ocasiones, de una enseñanza adaptada con un enfoque multidisciplinar, que se les facilite el acceso a recursos adicionales, estímulos para ser creativos y desarrollarse, oportunidad de poder utilizar sus habilidades...

Entre otras actividades, se pueden trabajar:

- Actividades basadas en el modelo de Inteligencias múltiples de Gardner.
 - Proyectos con distintos niveles de profundidad para ser trabajados de manera individual o cooperativa.
 - Proyectos de investigación o creación artística para presentar al grupo.
 - Trabajo de un tema de su interés con una persona experta.
 - Rincones en el aula con diferentes actividades (artísticos, informáticos, literarios...).
 - Actividades diversas: juegos lógicos y matemáticos; actividades de experimentación o indagación con relación al tema en desarrollo; espacio para leer con una pequeña biblioteca de aula, con lecturas recreativas, de búsqueda de información, de divulgación...
- Para la sociabilidad: establecer normas a través de acuerdos de grupo; planificar excursiones, deportes de equipo, juegos cooperativos, competiciones en el aula; tutorizar a compañeros/as con dificultades...

Alumnos con trastornos de conducta

- Generar un ambiente estructurado y organizado.
- Ubicarlo dentro del aula en una posición que le facilite su rendimiento y concentración.
- Reforzar las conductas deseables y apropiadas.
- Mejorar sus relaciones socio-afectivas con sus iguales.
- Ayudarle a comprender y aceptar los límites y las normas.
- Darle estrategias para controlar y mejorar su autoestima.
- Favorecer su entrenamiento en diferentes tipos de habilidades (de autocontrol o regulación de los impulsos...) y de competencias sociales.
- Enseñarle explícitamente funciones de humanización (comunicación, juego, imaginación, flexibilidad y adaptación a cambios, modificación de conducta, etc.).
- Concienciar a la familia y colaborar con ella de forma estrecha.
- Colaborar con profesionales educativos externos (pertenecientes a asociaciones o federaciones) o psiquiatras infanto-juveniles.
- Programar y diseñar actividades dinámicas y motivadoras para el alumnado.
- Planificar muy bien los tiempos de descanso y liberación de tensiones, tanto en el ámbito escolar (tiempos de descanso entre la realización de unas tareas y otras, recreo, etc.) como en el ámbito familiar (realización de actividades deportivas y de ocio para la liberación, etc.).

2.2.4.2. Debidos al proceso de aprendizaje

Las dificultades presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje no únicamente son debidas a la diversidad de los alumnos, sino que una parte de ellas pueden ser debidas al propio proceso en sí. Es por ello que, con el objetivo de mejorarlo, se han realizado numerosos trabajos centrados en el estudio de los factores que afectan al aprendizaje de la Química y, especialmente, a los contenidos que se pretenden desarrollar en el presente Proyecto Didáctico.

Muchas de las dificultades con las que se encuentra el alumno en el aprendizaje de la Química son debidas al tratamiento didáctico y metodológico que habitualmente se le da a este tema (Fernández, Gil Pérez, Valdés, y Vilches Peña, 2005). Galagovsky y Bekerman (2009) ponen de manifiesto que en la Química, el experto en la materia es habitual que se exprese en diferentes lenguajes a la hora de comunicar en este ámbito científico: el lenguaje verbal, el de las fórmulas químicas y el de los gráficos. Las autoras resaltan que estos cambios de lenguaje, que se realizan con la intención de favorecer la comprensión de los conceptos científicos, podrían aumentar los obstáculos epistemológicos de aprendizaje en los estudiantes.

Los contenidos de la Química también tienen sus propias dificultades a la hora de ser aprendidos debido a creencias falsas, conocimientos previos o a dificultades de comprensión, entre otros motivos. Así, para los contenidos comprendidos en el presente Proyecto Didáctico se ha encontrado:

- En el estudio de la formulación se presta más atención al símbolo que a lo simbolizado, alejándose de la realidad (Fernández-González, 2013).

- Los alumnos tienen problemas para asociar los elementos con sus representaciones (Casado y Raviolo, 2005).
- Los estudiantes no distinguen claramente entre mezclas y compuestos, debido a que en ambos casos intervienen varios componentes (Maestre, Camaño, Mayós, y Ventura, 1983).
- Se crea una asociación entre la fórmula empírica y la estructura de la sustancia, lo que lleva a relacionar erróneamente que los elementos químicos están formados por átomos y no por moléculas y que los compuestos químicos son todos ellos moleculares (Maestre et al., 1983).
- El enlace químico se simboliza mediante representaciones basadas en diferentes modelos teóricos. En muchos casos se utilizan indistintamente, sin tener en cuenta si los alumnos los conocen o entienden. Este hecho, unido con la gran variedad de representaciones existentes de enlaces y moléculas, les provoca confusión (Matus, Benarroch Benarroch, y Nappa, 2011).
- Otras dificultades conceptuales detectadas, en este caso por (Oñorbe de Torre y Caamaño Ros, 2004), son la atribución molecular a la estructura de los compuestos, el uso de modelos atómicos alternativos, la diferencia entre elementos y átomos, el Sistema Periódico (manejo y aplicación del Sistema Periódico y conceptos asociados como “número atómico”, “isótopo”, “valencia” o “electronegatividad”) o la ausencia de distinción entre enlace covalente e iónico.

Sabiendo estas dificultades, se prestará especial atención a la hora de llevar a cabo la enseñanza de los conceptos asociados, trabajándolos de forma que los alumnos los asimilen de la forma más adecuada y evitando que el alumno desarrolle creencias alternativas y/o erróneas.

2.2.4.3. Falta de herramientas

Las materias de las ramas del conocimiento científico necesitan para su desarrollo de una base importante de herramientas matemáticas. La falta de ellas supone una importante dificultad para el aprendizaje de la Química. Por ello, se plantea realizar una coordinación con los profesores del área de Matemáticas para desarrollar el presente Proyecto Didáctico desprovistos de los conocimientos previos necesarios. En concreto, los alumnos necesitarán saber:

- Realizar sumas y restas con números enteros.
- Plantear y resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita.
- Simplificar fracciones equivalentes.

2.2.5. SECUENCIACIÓN DE ACTIVIDADES

El presente Proyecto Didáctico se plantea como una serie de diez actividades en las que se desarrollarán los contenidos más una evaluación final. El tiempo necesario para la realización de las mismas será de diez sesiones según la siguiente secuencia:

Actividad	Sesión	Duración	Tipo actividad
Kahoot: ¿Y tú qué sabes?	1 y 8	30 min	Sondeo-evaluación inicial Valoración aprendizaje
Acercando el Sistema Periódico	1	20 min	Introductoria
Viaje en el tiempo	1 y 2	55 min	Desarrollo
Amplia tu visión del mundo	1	10 min	Introducción
Aumenta el Sistema Periódico	3	55 min	Desarrollo
¿Qué les pasa a estos elementos?	4	55 min	Práctica Laboratorio
Juntos mejor	5	35 min	Desarrollo
Según soy, actúo	5	20 min	Desarrollo
Qumiwiki	6	55 min	Desarrollo
Trivial Edición “Sistema Periódico”	7 y 8	100 min	Gamificación
Evaluación	9 y 10	110 min	Evaluación
Refuerzo y ampliación	-	-	Atención a la diversidad

2.2.5.1. Kahoot: ¿Y tú qué sabes?

(Evaluación inicial y final mediante aprendizaje basado en juegos)

Duración: 30 minutos (15 minutos en cada sesión)

Tipo de actividad: Evaluación inicial y valoración final del aprendizaje – Gamificación

Objetivos

Con la realización de esta actividad se pretende realizar una evaluación inicial de los contenidos del Proyecto Didáctico, mediante una aplicación que recuerda más a un juego que a un examen.

Además, también servirá para llevar a cabo un diagnóstico del clima del aula y de las habilidades sociales de los alumnos, dado que se realizará por equipos y, por lo tanto, las respuestas serán el resultado de un trabajo colaborativo. Se busca:

- Motivar al alumno hacia la asignatura y promover el interés hacia el ámbito científico.
- Trabajar en equipo y mejorar la competencia digital y las habilidades sociales.

Contenidos

Los contenidos en los que se basa esta actividad son aquellos que se consideran básicos para poseer una base suficiente para un correcto seguimiento de los contenidos introducidos en este Proyecto Didáctico:

- *El Sistema Periódico de los elementos:* orden de los elementos en el Sistema Periódico, grupos y periodos.
- *Uniones entre átomos: moléculas y cristales:* tipos de uniones entre átomos y propiedades de este tipo de uniones.
- *Configuración electrónica:* forma de averiguar el número de electrones de un elemento químico, ion o isótopo.

Metodología

La actividad se desarrollará mediante una metodología de gamificación. Esta actividad no tiene una intención formativa como tal, pero aun así se toma el formato de un juego para hacerla más atractiva a los alumnos. Con ella se pretende potenciar la motivación de los alumnos desde el primer contacto con los contenidos a estudiar.

Descripción

La actividad se va a desarrollar utilizando la aplicación online Kahoot.

El profesor, previamente al desarrollo de la actividad, creará un formulario de preguntas en las que se establezca una serie de cuestiones que permita sondear el nivel de los conocimientos previos de los alumnos, de acuerdo a lo descrito en la sección de “Conocimientos”.

En la primera sesión asignada al Proyecto Didáctico, se llevará a cabo la realización del cuestionario de sondeo en los primeros 15 minutos. Para ello, los alumnos se agruparán en equipos de 2-3 personas y se les permitirá el uso de un dispositivo telefónico móvil por equipo.

La mecánica de la actividad consiste en que una serie de cuestiones aparecerán en la pizarra digital con varias respuestas. Los alumnos habrán de elegir la respuesta correcta antes de que se agote el tiempo disponible para ello. La aplicación puntúa en función de las respuestas correctas y del tiempo utilizado para responder, así que al final de la actividad los alumnos tendrán un equipo ganador de la actividad y el profesor, una serie de resultados en forma de respuestas acertadas y falladas que aportarán una información importante para ajustar el nivel de los contenidos a explicar en el resto de las sesiones.

Evaluación

Esta actividad es en sí misma una actividad de evaluación. No contabilizará entre los criterios de evaluación de contenidos. Sin embargo, sí que se tendrá en cuenta dentro de las secciones correspondientes a la evaluación del trabajo en equipo, del trabajo individual, interés, atención, realización de deberes, participación y comportamiento en clase.

Al realizarse al inicio y al final del Proyecto Didáctico, esta actividad sirve para constatar la evolución de alumno y evaluar la eficacia de dicho Proyecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La aplicación Kahoot, al finalizar el cuestionario, propone una evaluación de la actividad a los usuarios (en este caso los alumnos). Esta consulta se utilizará como evaluación de la actividad.

2.2.5.2. Acercando el Sistema Periódico (explicación del Sistema Periódico)

Duración: 20 minutos

Tipo de actividad: Introdutoria – Clase magistral

Objetivos

Se pretende acercar al alumno al mundo de la química motivándole, generándole interés, haciéndole consciente de cómo la química forma parte de su vida. Deberá:

- Conocer la diferencia entre número atómico y número másico.
- Reconocer los elementos químicos a partir de sus símbolos.
- Conocer las características principales de los elementos representativos agrupados por familias (metales, no metales, gases nobles), sabiéndolos situar en el Sistema Periódico.
- Conocer los parámetros de ordenación de los elementos en el Sistema Periódico (orden creciente de número atómico, grupos y periodos).

Contenidos

En esta actividad se abarcarán los contenidos relacionados con “*El Sistema Periódico de los elementos*”: elementos químicos y sus símbolos, ordenación de los elementos según el número atómico, agrupación en Grupos y Periodos, principales agrupaciones y sus propiedades (metales, no metales y gases nobles).

Metodología

La actividad se desarrollará con una metodología de Clase Magistral activa, en la que el profesor explicará los contenidos a los alumnos, pero se utilizará un enfoque más próximo al alumno, utilizando recursos interactivos, realizándole preguntas que le permitan avanzar en el aprendizaje de una forma más lógica y coordinada. Además, se realizarán problemas y ejercicios sobre los contenidos explicados, con el fin de afianzar conocimientos.

Descripción

La actividad se va a realizar utilizando como soporte una presentación de PowerPoint en la que se tendrán los recursos audiovisuales necesarios (texto, imagen y video) para hacerlo lo más atractivo y ameno posible y que el alumno comprenda adecuadamente los contenidos explicados. Estos recursos se complementarán entre ellos para que permitan un mayor acceso de los alumnos, con el fin de cubrir la atención a la diversidad de los mismos en sus aspectos cognitivos y de inteligencias múltiples.

A lo largo de la explicación, el docente intercalará preguntas, cuestiones, ejercicios y problemas relacionados con los contenidos impartidos para que los resuelvan los alumnos y así afianzarlos.

Esta actividad sirve de base teórica para la realización de la siguiente actividad programada “Amplia tu visión del mundo y Aumenta el Sistema Periódico

(Sistema Periódico con Realidad Aumentada)”, por lo que se trabajarán los aspectos más básicos del Sistema Periódico para que los alumnos sepan el contexto necesario para poder desarrollar su posterior tarea.

Evaluación

La evaluación de la actividad se realizará conjuntamente con la de la actividad “Amplia tu visión del mundo y Aumenta el Sistema Periódico

(Sistema Periódico con Realidad Aumentada)”, por lo que será en ésta donde se indique con más detalle.

2.2.5.3. Viaje en el tiempo (Cómo se estableció el Sistema Periódico)

Duración: 55 minutos

Tipo de actividad: Desarrollo – Aprendizaje basado en proyectos (ABP)

Objetivos

Se pretende acercar al alumno al mundo de la investigación científica, de la historia, motivándole, generándole interés, haciéndole partícipe de la construcción de su aprendizaje.

Deberá:

- Investigar sobre la Tabla Periódica.

- Conocer los principales hitos y científicos que desarrollaron el sistema periódico.
- Aprender nuevas aplicaciones informáticas.

Contenidos

En esta actividad se abarcarán los contenidos relacionados con el origen y construcción de “*El Sistema Periódico de los elementos*”.

Metodología

La actividad se desarrollará con una metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, en la que el profesor guiará a los alumnos, que trabajando en pequeños grupos de forma colaborativa aprenderán a manejar una nueva aplicación informática para generar una línea del tiempo.

Descripción

La actividad se va a realizar utilizando la aplicación “Tiki Toki” disponible gratuitamente on line. El manejo de este recurso, mejorará la competencia digital de los alumnos.

Trabajando en equipos pequeños de 3-4 alumnos, deberán crear entre todos (entre las 3 clases) una línea del tiempo en la que estén reflejados y convenientemente documentados los principales hitos históricos y los científicos que fueron capaces de lograr desarrollar el Sistema Periódico.

El docente les guiará, pero serán los propios alumnos los que construyan su conocimiento y lo compartan con sus compañeros a través de la red.

Evaluación

La evaluación de la actividad se realizará mediante una rúbrica en la que se evaluará tanto el trabajo en equipo desarrollado como la calidad del trabajo presentado.

2.2.5.4. Amplia tu visión del mundo y Aumenta el Sistema Periódico

(Sistema Periódico con Realidad Aumentada)

Duración: 2 sesiones

Tipo de actividad: Desarrollo – Aprendizaje basado en proyectos (ABP)

Objetivos

El principal objetivo de esta actividad es que les motive y aporte una mayor riqueza en la adquisición del conocimiento. Que fomente el trabajo en equipo, desarrollando su competencia digital y que aprendan de una forma más lúdica y creativa. Que sean protagonistas y participes de su aprendizaje, experimentando la capacidad de compartir el conocimiento entre ellos y sintiéndose satisfechos con el resultado final que obtengan entre todos.

El alumno deberá ser capaz de reconocer los elementos químicos a partir de sus símbolos y conocer su ordenación en grupos y períodos en la Tabla Periódica. Tiene que conocer las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles sabiéndolos situar en la Tabla Periódica. Así mismo, verán la utilidad práctica de los principales elementos que aparecen en la Tabla Periódica. Dónde los pueden encontrar en la naturaleza y para qué se emplean.

Contenidos

Trabajaremos el tema del “Sistema Periódico” con un proyecto colaborativo de Realidad Aumentada. Los alumnos investigarán los elementos químicos, sus principales propiedades de metales, no metales y gases nobles y la utilidad práctica de los principales elementos, dónde se encuentran en la naturaleza y qué utilidad tienen en su vida cotidiana.

Metodología

La actividad se desarrollará con una metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos que adecuándose al nivel del alumno y atendiendo a la diversidad, sea lo suficientemente motivadora para que sea el propio alumno, de forma activa, trabajando de manera cooperativa, el responsable de su aprendizaje. Se fomentará su creatividad, deberá emplear fuentes variadas de información y se impulsará su expresión en todos los ámbitos. Se mejorará su capacidad para utilizar TIC y aumentará entre otras su competencia digital. El papel del docente será servirles de guía, les orientará, facilitándoles los medios necesarios y generando en cada alumno la curiosidad necesaria para que sea capaz de adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas que, convenientemente contextualizadas, generen un aprendizaje más duradero y significativo.

Descripción

El proyecto consiste en construir una Tabla Periódica entre las tres clases de 3º de ESO. Para ello, cada alumno sólo o en grupos, busca información sobre un elemento químico. Con esta

información realiza un video que debe contener la siguiente información: dónde se encuentra en la naturaleza, puntos de fusión y ebullición, para qué se utiliza habitualmente, qué compuestos forma, si es reactivo o inerte, si tiene o no carácter metálico y otras curiosidades como quien lo descubrió o lo que el alumno considere de interés.

Para el montaje del video se le da total libertad al alumno, lo pueden montar: con imágenes y música; con imágenes y la voz del alumno; el alumno explicando lo que ha aprendido sobre su elemento; con dibujos. Como él decida que transmite mejor la información recopilada. De esta forma se pretende fomentar su creatividad y permitirle al alumno decidir la forma de expresión que se adecúe mejor a sus características personales, atendiendo así mejor a la diversidad de alumnos que hay en las aulas.

Como limitaciones, el video debe tener una duración de 1 min y no sobrepasar los 100MB (formato mp4). Deberán enviar el video por mail al profesor que les ayudará con los problemas que tengan tanto de edición de video, como de transformación de formatos, etc.

Por otra parte, cada alumno debe realizar en un folio una imagen (denominada Aura) en la que se muestre: el nombre del elemento, su símbolo químico, N° atómico, n° másico, valencias y estado de agregación a temperatura ambiente. Para unificar la presentación se les dan pautas claras de formato (el símbolo del elemento en “Calibri 350” y todos los demás en “Calibri 26”). De esta imagen debe traer tres copias iguales en papel al instituto y enviar por mail una imagen (en formato jpg) de la misma.

Con el programa Aurasma (descarga gratuita) en su versión de ordenador, se asocia a cada “Aura” o imagen del elemento químico, su video correspondiente. El montaje de las auras lo realizan los alumnos en clase. Así todos los alumnos aprenden a manejar la nueva aplicación. Para facilitar el uso de la aplicación se les proporciona un tutorial detallado de la misma que ha creado el docente.

Cuando los alumnos, con la aplicación Aurasma descargada en sus teléfonos móviles, enfocan con su dispositivo móvil la hoja de cada uno de los elementos, el programa reconoce la imagen y automáticamente aparece en su teléfono el video con la información adjuntada, y a esto se le conoce como Realidad Aumentada, porque a una imagen se le añade una información adicional digitalmente. La cuenta creada para este proyecto (de la que hay que hacerse seguidor con la aplicación del móvil para poder ver todos los videos) es “3ESOpirineos”.

Finalmente, con las hojas aportadas por cada alumno de cada uno de los elementos químicos, se montarán 3 Tablas Periódicas, una por cada clase participante en el proyecto. De esta forma, los alumnos compartirán la información de todos los elementos químicos que han trabajado entre todos. (Para conocer en profundidad esta actividad ver en el Anexo el Proyecto de Innovación).

Evaluación

Con el objetivo de saber si la aplicación de esta nueva metodología ha supuesto un beneficio significativo para el aprendizaje de los alumnos, evaluaremos varios aspectos del trabajo desarrollado. Por una parte, evaluaremos la calidad del video que han creado, mediante una rúbrica, considerándose la competencia digital trabajada y adquirida, la creatividad expresada, el contenido mostrado y si la entrega se ha realizado dentro del plazo requerido. También evaluaremos cómo se ha desarrollado el trabajo en equipo y el nivel de cooperación alcanzado, mediante rúbrica de observación y una encuesta de autoevaluación que les pasaremos a los alumnos que nos indicará el nivel de satisfacción con la actividad.

2.2.5.5. ¿Qué les pasa a estos elementos? (Práctica sobre elementos químicos)

Duración: 1 sesión

Tipo de actividad: Práctica de laboratorio

Objetivos

Se quiere promover el trabajo experimental de los alumnos en el laboratorio, que se sientan motivados y activos. Se pretende afianzar conocimientos y que sean capaces de resolver adecuadamente las preguntas planteadas en el guion.

Los alumnos en el laboratorio tendrán la oportunidad de tocar, ver, experimentar, pesar, medir, comprobar qué es en realidad lo que se explica en teoría y qué representan los datos que obtienen. Deben ser conscientes de la utilidad de la química. Los alumnos deben observar

los diferentes comportamientos químicos de algunos metales con el agua y con ácidos y comprobar algunas propiedades físicas y químicas de los elementos no metálicos.

Contenidos

Observar los diferentes comportamientos químicos de algunos metales con el agua y con ácidos y comprobar algunas propiedades físicas y químicas de los elementos no metálicos.

Metodología

Se seguirá una metodología experimental en la que los alumnos descubrirán varias propiedades de los elementos químicos facilitados a través de unos experimentos diseñados previamente por el docente.

Descripción

Reactivos	Material
<i>Metales:</i>	
Magnesio en cinta	Pinza larga de madera
Cinc	Vaso de precipitados
Hierro	Espátula
Cobre	Mechero de gas
Mercurio	Frasco lavador
<i>No metales:</i>	
Azufre	Papel de filtro
Bromo	Cristalizador
Yodo	Indicador ácido-base
<i>Ácidos:</i>	
Ácido clorhídrico	Gradilla
Ácido nítrico	Tubos de ensayo

PROCEDIMIENTO

Estudio comparativo de algunos elementos metálicos

1. Se toma una cinta de magnesio y se calienta su extremo con la llama de un mechero.
2. Introduce un poco de cinc en un tubo de ensayo. Añade un poco de agua con el frasco lavador. Introduce en otro tubo un poco de cinc y añade un poco de ácido clorhídrico (HCl) diluido.
3. Introduce en un tubo de ensayo un poco de hierro. Añade agua. En otro tubo con hierro añade un poco de ácido clorhídrico diluido.
4. Introduce en un tubo de ensayo un poco de cobre. Añade agua. En otro tubo con cobre añade un poco de ácido nítrico (HNO₃) diluido.
5. Sopesa el frasco de mercurio. ¿Qué impresión te da? ¿Conoces la densidad del mercurio?
6. ¿Son todos atraídos por un imán?

Reconocimiento de algunos elementos no metálicos

1. Pon en un tubo de ensayo un poco de azufre. Anota su aspecto. Añade agua y anota lo que ocurre.
2. Observa una ampolla de bromo. Anota su color y su densidad. NO intentes abrir la ampolla, pues el bromo es muy maloliente.
3. Introduce un poco de yodo en un tubo de ensayo. Calienta el tubo con el mechero sujetándolo con la pinza. Observa que los vapores son mucho más densos que el aire. Vierte los vapores sobre un papel de filtro. Anota lo que ocurre.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

1. ¿Arden los metales? ¿Para qué crees que se puede utilizar el magnesio?
2. ¿Reacciona el Zn con el agua?
3. ¿Qué masa obtendríamos en la balanza al pesar 1 litro de Hg? ¿Qué volumen ocupa 1 Kg? (Observa la etiqueta)
4. ¿Qué puedes decir de la densidad del azufre?
5. Busca la densidad del bromo y anótala.
6. ¿Por qué los vapores del yodo son más densos que el aire?
7. ¿Cómo se llama el proceso de cambio de estado observado en el yodo?

Evaluación

Se evaluará valorando su comportamiento en el laboratorio mediante una rúbrica y las respuestas dadas en el guion de prácticas que se les proporcionará.

2.2.5.6. Juntos mejor (Explicación Enlaces)

Duración: 35 minutos

Tipo de actividad: Desarrollo – Clase magistral

Objetivos

Se pretende que el alumno descubra cómo se van uniendo los elementos que ha estudiado para formar moléculas, qué tipos de enlaces se establecen y qué sustancias se forman. Deberá:

- Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas.
- Explicar las propiedades de las moléculas.
- Diferenciar entre átomos y moléculas.
- Diferenciar entre sustancias simples y complejas de uso frecuente.

Contenidos

En esta actividad se abarcarán los contenidos relacionados con “*Uniones entre átomos: moléculas y cristales*” especificados en la ley.

Metodología

La actividad se desarrollará con una metodología de Clase Magistral activa, en la que el profesor explicará los tipos de enlaces químicos a los alumnos, con apoyo audiovisual se le mostrará al alumno las sustancias que se forman y se le hará comprender las propiedades físicas y químicas que presentan. Además, se les propondrá un juego on line sobre los contenidos explicados, con el fin de afianzar conocimientos de forma más lúdica y estimulante.

Descripción

La actividad se va a realizar utilizando como soporte una presentación de PowerPoint y diversos recursos interactivos, con los recursos audiovisuales necesarios (texto, imagen y video) será lo más atractivo posible y el alumno comprenderá adecuadamente los contenidos explicados. Estos recursos se complementarán entre ellos para que permitan un mayor acceso de los alumnos, con el fin de cubrir la atención a la diversidad de los mismos en sus aspectos cognitivos y de inteligencias múltiples. A lo largo de la explicación, el docente intercalará preguntas y cuestiones, para hacer una clase más activa.

Evaluación

La evaluación de la actividad se realizará mediante una prueba específica en la evaluación final del Proyecto Didáctico.

2.2.5.7. Según soy, actúo (Explicación Configuración electrónica)

Duración: 20 minutos

Tipo de actividad: Desarrollo – Clase magistral

Objetivos

- Conocer la diferencia entre número atómico y número másico.
- Reconocer los elementos químicos a partir de sus símbolos.
- Conocer las características principales de los elementos representativos agrupados por familias (metales, no metales, gases nobles), sabiéndolos situar en el Sistema Periódico.
- Establecer las configuraciones electrónicas de los átomos y relacionarlas con las propiedades químicas de los elementos.

Contenidos

En esta actividad se abarcarán los contenidos relacionados con “*Configuración electrónica*”: identificar el número de electrones a partir del número atómico, establecer la configuración electrónica, relación entre la configuración, la posición en el Sistema Periódico y el comportamiento químico de los elementos.

Metodología

La actividad se desarrollará con una metodología de Clase Magistral, en la que el profesor explicará los contenidos a los alumnos, pero se utilizará un enfoque más activo y próximo al alumno, realizándole preguntas que le permitan avanzar en el aprendizaje de una forma más lógica y coordinada. Además, se realizarán problemas y ejercicios sobre los contenidos explicados, con el fin de afianzar conocimientos.

Descripción

La actividad se va a realizar utilizando como soporte una presentación de PowerPoint con los recursos audiovisuales necesarios (texto, imagen y video) para hacerlo lo más atractivo posible y que el alumno comprenda adecuadamente los contenidos explicados. Estos recursos se complementarán entre ellos para que permitan un mayor acceso de los alumnos, con el fin de cubrir la atención a la diversidad de los mismos en sus aspectos cognitivos y de inteligencias múltiples. A lo largo de la explicación, el docente intercalará preguntas, cuestiones, ejercicios y problemas relacionados con los contenidos impartidos para que los resuelvan los alumnos y así afianzarlos.

Evaluación

La evaluación de la actividad se realizará mediante una prueba específica en la evaluación final del Proyecto Didáctico.

2.2.5.8. Quimiwiki (Creación de una wiki sobre el Sistema Periódico)

Duración: 55 minutos

Tipo de actividad: Desarrollo – Aprendizaje basado en proyectos (ABP)

Objetivos

Se pretende que el alumno investigue y aporte información que le motive y genere su interés, haciéndole participe de la construcción de su aprendizaje y que comparta esta información que ha sido capaz de crear con sus compañeros para reforzar los conocimientos adquiridos. Deberá:

- Investigar sobre la Tabla Periódica: su utilidad, curiosidades, noticias actuales.
- Deberá aprender a ser crítico con la información que obtiene de internet.
- Tiene que ser capaz de resumir y expresarse por escrito con corrección y precisión.
- Aprender nuevas aplicaciones informáticas.

Contenidos

En esta actividad se abarcarán los contenidos que los alumnos decidan que están relacionados con “*El Sistema Periódico de los elementos*” y resultan interesantes para ellos.

Metodología

La actividad se desarrollará con una metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, en la que el profesor guiará a los alumnos, que trabajando en pequeños grupos de forma colaborativa aprenderán a manejar una nueva aplicación informática para generar una wiki.

Descripción

La actividad se va a realizar utilizando la aplicación “Wikispaces” disponible gratuitamente on line. El manejo de este recurso, mejorará la competencia digital de los alumnos.

Trabajando en equipos pequeños de 3-4 alumnos, deberán crear entre todos (entre las 3 clases) una wiki en la que reflejen todo aquello que les resulte interesante entorno al Sistema Periódico.

El docente les guiará, pero serán los propios alumnos los que construyan su conocimiento y lo compartan con sus compañeros en red.

Evaluación

La evaluación de la actividad se realizará mediante una rúbrica en la que se evaluará tanto el trabajo en equipo desarrollado como la calidad del trabajo presentado.

2.2.5.9. Trivial Pursuit Edición “Sistema Periódico”

Duración: 2 sesiones

Tipo de actividad: Gamificación

Objetivos

- Motivar al alumno hacia la asignatura y promover el interés hacia el ámbito científico.
- Trabajar en equipo y mejorar la competencia digital y las habilidades sociales.
- Conocer la evolución histórica que llevó al conocimiento de la materia, a través de los científicos más destacados.
 - Conocer la diferencia entre número atómico y número másico.
 - Conocer las relaciones e interacciones de la Química con la tecnología y la sociedad.
 - Ver utilidad práctica de los principales elementos y donde los pueden encontrar en la naturaleza y sus usos.

- Reconocer los elementos químicos a partir de sus símbolos.
- Conocer las características principales de los elementos representativos agrupados por familias (metales, no metales, gases nobles), sabiéndolos situar en el sistema periódico.
- Conocer los parámetros de ordenación de los elementos en el Sistema Periódico (orden creciente de número atómico, grupos y periodos).

Contenidos

En esta actividad se abarcarán los contenidos relacionados con “Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación”, “Uniones entre átomos: moléculas y cristales”, “*El Sistema Periódico de los elementos*” y “*Configuración electrónica*”.

Metodología

La actividad se desarrollará con una metodología basada en la gamificación, pero con un componente adicional de Aprendizaje Basado en Proyectos. Los alumnos desarrollarán ellos mismos una serie de preguntas en las que se basará el juego al que ellos mismos posteriormente jugarán. Esta metodología de trabajo se ha observado que es efectiva para mejorar la implicación y el interés del alumnado en la asignatura, aumentar el trabajo colaborativo entre los compañeros de clase, promocionar el estudio continuo y mejorar los conocimientos teóricos en los que se basa el juego.

Descripción

En la primera sesión, los alumnos se dividirán en grupos de 2-3 personas, que se encargarán de la elaboración de fichas de preguntas y respuestas del juego. Cada ficha recogerá preguntas (y sus correspondientes respuestas) relacionadas con un elemento químico, el cual se indicará en la ficha. Las preguntas se agruparán en 6 categorías diferentes, según la tabla:

	Azul	Etimología o país del descubridor
	Rosa	Localización en el Sistema Periódico (a elegir entre: grupo, periodo, metal, no metal, elemento representativo, gases nobles, etc.)
	Amarillo	Estado de agregación a temperatura ambiente (20°C)
	Naranja	Naturaleza del elemento (natural – indicar mineral o artificial), si es radiactivo o alguno de sus posibles usos
	Verde	Proponer un isótopo conocido del elemento e indicar el número de protones, neutrones y electrones del mismo
	Marrón	Indicar su configuración electrónica

En la segunda sesión, los alumnos jugarán al juego del Trivial que ellos mismos han creado. Éste tendrá las mismas reglas que el juego original:

- Cada equipo cuenta con una ficha que moverá en su turno en función de la puntuación obtenida al tirar el dado.
- Cuando se caiga en una casilla de un determinado color, se les hará una pregunta de la categoría asociada.
- El equipo cuestionado únicamente podrá ver el anverso de las tarjetas de preguntas, para saber con qué elemento químico están relacionadas.
- Si el equipo cuestionado responde correctamente, mantiene el turno y vuelve a tirar el dado.
- Si el equipo cuestionado responde erróneamente, pasa el turno al siguiente equipo, que tirará los dados para mover su ficha.
- Cuando un equipo caiga en una casilla especial, la respuesta adecuada de la pregunta asociada a ese color conlleva como premio una cuña de dicho color.
- Gana el equipo que consigue recolectar las cuñas de todos los colores.

Evaluación

Los alumnos realizarán una evaluación de la actividad mediante la cumplimentación de un formulario que recoja sus opiniones acerca de la misma mediante one minute paper o la aplicación on line “mentimeter”.

La evaluación de la actividad tendrá dos dimensiones diferentes. Por un lado, se evaluará, mediante una rúbrica, el trabajo de los alumnos en la realización de los materiales. De forma adicional, los resultados de los alumnos en el juego servirán como evaluación de su adquisición de conocimientos durante la actividad.

La calificación de la actividad será:

		Calificación
Trabajo de los alumnos (rúbrica)		80%
Resultados del juego		20%
- Cuña conseguida	5% (hasta un máx. del 15%)	
- Ganador	5%	

2.2.6. EVALUACIÓN

La ORDEN ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, establece que la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria será continua, formativa e integradora. Estas características significan que:

- Se establecerán medidas de refuerzo educativo cuando el progreso de un alumno no sea el adecuado (atención a la diversidad).
- Será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los de aprendizaje (evaluarán tanto los aprendizajes de los alumnos como los procesos de enseñanza y la práctica docente).
- Se tendrá en cuenta desde todas y cada una de las materias la consecución de los objetivos establecidos para la etapa y del correspondiente desarrollo de las competencias clave.

Por ello, el sistema de evaluación para este Proyecto Didáctico ha sido diseñado pensando en estas características y las medidas que se adoptarán para que se cumplan son:

- Continua: se evaluarán todas las actividades que realice el alumno a lo largo del desarrollo del Proyecto Didáctico y todas ellas tendrán su peso en los criterios de calificación, como se verá más adelante.
- Formativa: se informará a cada alumno de su evaluación en cada una de las actividades con la mayor brevedad, para potenciar sus logros y reducir sus dificultades lo antes posible. Esta forma de trabajo permite una retroalimentación en el aprendizaje, porque es fundamental aprender de los errores cometidos.
- Integradora: se valorará el desarrollo integral del alumno.

2.2.6.1. Instrumentos y criterios de evaluación

La evaluación de los alumnos se realizará de forma objetiva, recogiendo la información sobre adquisición de Competencias Clave, dominio de los contenidos o logro de los criterios de evaluación con las herramientas adecuadas. Además, se tendrá en cuenta la diversidad del alumnado y las diferencias que pueden presentar, para poder adecuar de una manera más justa la evaluación a su forma de expresarse.

En cada actividad se han detallado las características de su evaluación.

Dado que es más transversal, la evaluación del trabajo en equipo y del trabajo individual, interés, atención, realización de deberes, participación y comportamiento en clase se realizará durante todas las actividades. Esta evaluación se basará en una rúbrica (adjuntada en el Anexo) en base a la observación de su comportamiento respecto a:

- desarrollo de su trabajo en clase
- sus hábitos de trabajo, que se reflejarán en cómo resuelve las tareas que se le requieren en tiempo y forma
- su manera de participar en el trabajo en grupo que se le asigne
- sus intervenciones en clase

- su propio avance en los conceptos enseñados
- sus habilidades para la resolución de problemas
- el desarrollo autónomo de sus trabajos
- su forma de entender, procesar y trabajar la asignatura

Para realizar la evaluación se utilizarán los siguientes procedimientos e instrumentos, que se relacionan con los estándares de aprendizaje que se evaluarán:

PROCEDIMIENTOS	INSTRUMENTOS	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Análisis de producción	Video Línea tiempo Wiki Prácticas Examen Test Ejercicios Formulación	<i>Est.FQ.1.5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.</i>
		<i>Est.FQ.1.5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.</i>
		<i>Est.FQ.1.6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.</i>
		<i>Est.FQ.2.8.1. Reconoce los elementos químicos a partir de sus símbolos. Conoce la ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.</i>
		<i>Est.FQ.2.8.2. Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.</i>
Pruebas específicas	Objetivas Relaciona Razona Resolución ejercicios	<i>Est.FQ.2.9.1. Conoce y explica el proceso de formación de un ión a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación.</i>
		<i>Est.FQ.2.9.2. Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares.</i>
		<i>Est.FQ.C.1. Conoce donde están presentes en la naturaleza los elementos de la Tabla Periódica y que relevancia tienen en la vida.</i>
		<i>Est.FQ.C.2.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en el Sistema Periódico, sus electrones de valencia y su comportamiento químico</i>
Análisis de producción	Investigación Relaciona Resumen Razona Producciones orales Video Línea tiempo Wiki Ejercicios	<i>Est.FQ.2.10.1. Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en simples o compuestas, basándose en su expresión química.</i>
		<i>Est.FQ.2.10.2. Presenta utilizando las TIC las propiedades y aplicaciones de alguna sustancia de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.</i>
Observación sistemática	Rúbrica	<i>Est.FQ.1.6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.</i>

Evaluación de contenidos del Proyecto Didáctico (Prueba específica)

Duración: 2 sesiones

Tipo de actividad: Evaluación

Objetivos

- Evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado

Contenidos

En esta actividad se abarcarán los contenidos relacionados con todo el Proyecto Didáctico, indicados en cada sección correspondiente.

Metodología

La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado se realizará mediante la realización de una prueba específica con diferentes tipos de actividades, entre las que se pueden encontrar de tipo objetivo, abierto, de interpretación de datos, de exposición de un tema o de resolución de

ejercicios y problemas. La prueba de evaluación se resolverá posteriormente en una sesión adicional con los alumnos en clase, dentro del marco de evaluación formativa.

Descripción

Los alumnos dispondrán de una sesión para la realización de la prueba de evaluación correspondiente al Proyecto Didáctico según lo descrito en el apartado anterior.

En los Anexos se adjuntan ejemplos de posibles pruebas de evaluación.

Evaluación

El docente estudiará los resultados obtenidos para comprobar el grado de adquisición de los objetivos del Proyecto Didáctico. Los alumnos también evaluarán las actividades realizadas y la labor del docente mediante varias encuestas donde se les pedirá su opinión al respecto.

2.2.6.2. Criterios Calificación

Con el fin de garantizar el derecho del alumno a una evaluación objetiva y a que su dedicación, esfuerzo y rendimiento sean valorados y reconocidos con objetividad, la nota de la evaluación se calculará aplicando el siguiente criterio:

Actividad	Nota
Evaluación de contenidos (Prueba específica)	40%
Video (Sistema Periódico con Realidad Aumentada)	5%
Línea del tiempo	5%
Wiki	5%
Trivial Pursuit Edición “Sistema Periódico”	15%
Los elementos químicos (Práctica laboratorio)	10%
Trabajo en equipo (mediante autoevaluación y observación)	10%
Trabajo individual, interés, atención, realización de deberes, participación y comportamiento en clase.	10%

Como se puede observar, la prueba objetiva final (el examen) sólo representa un 40% de la nota final. Lo he querido evaluar así para que el alumno participe y trabaje continuamente, sintiendo que ese esfuerzo es recompensado y valorado.

De ésta forma, el trabajo diario del alumno será suficiente para poder superar el Proyecto Didáctico y se reducirá la carga asociada a este tipo de pruebas, que generan gran estrés entre los alumnos.

El resultado de la evaluación se expresará mediante una calificación numérica en una escala de uno a diez, con un decimal, y una apreciación según las siguientes correspondencias:

Apreciación	Calificación
Insuficiente (IN)	0,0 – 4,9
Suficiente (SU)	5,0 – 5,9
Bien (BI)	6,0 – 6,9
Notable (NO)	7,0 – 8,9
Sobresaliente (SB)	9,0 – 10,0

Todos los criterios de evaluación y de calificación serán puestos en conocimiento de los alumnos al comienzo del proyecto.

2.3. Estudio comparativo

Durante el Practicum I tuve la oportunidad de asistir como observadora a dos clases diferentes de 2º de ESO impartidas por profesores distintos del Departamento de Química. Me llamó la atención la gran diferencia de comportamiento mostrada por los alumnos en las aulas y cómo la metodología empleada por los docentes debía adaptarse a esta diversidad.

Por ello, durante el Practicum II quise investigar y analizar a estos grupos para llegar a conocer la causa de esta discrepancia. Pero un tercer docente de este Departamento de Química me indicó que debería incluir en el estudio a su grupo, que presentaba unas características intermedias y su análisis podría aclararme algunos conceptos. Me pareció un criterio muy acertado y el tercer grupo quedó incluido en el estudio.

2.3.1. GRUPOS ANALIZADOS

He analizado a tres grupos diferentes de 2º de ESO, en total 49 alumnos, cada uno tiene un profesor distinto para la asignatura de Física y Química. El grupo B, compuesto por 16 alumnos, se caracteriza por ser bilingüe en Alemán para esta asignatura, mientras que los grupos A (con 13 alumnos) y C (con 20 alumnos) no lo son.

Realicé directamente observaciones en el aula, en las que anoté el comportamiento e interacciones entre profesor y alumnos. Además les pasé una encuesta a todos los alumnos en los que les preguntaba por todos los datos que posteriormente analizo (ficha adjuntada en el Anexo).

2.3.2. PARÁMETROS ANALIZADOS

En el anexo se adjunta un documento con numerosos gráficos que muestran la relación entre los datos analizados.

2.3.2.1. Sexo

Se observa que en las clases A y C hay mayoría de chicos, mientras que en la B es una distribución mas equitativa. La diferencia es significativa (31-35% frente a 56% de mujeres).

2.3.2.2. Procedencia

Observamos que en el grupo B hay mayor homogeneidad de procedencia (un 57% son alumnos nativos) y en los otros grupos una mayor diversidad (en A el 47% y en C el 55% son alumnos inmigrantes procedentes de África, Europa del Este y Sur América). Hay que señalar que esto no es ningún obstáculo, ni para la convivencia, ni para el desarrollo de las clases.

2.3.2.3. Edad

En cuanto a la edad apreciamos que en los grupos A y C hay mas alumnos con 14 e incluso 15 años, probablemente debido a que tienen 1 y 5 repetidores respectivamente, mientras que en la clase B no hay ningún repetidor y los alumnos en su mayor parte tienen 13 años.

En relación a estos datos debo señalar, que pese a esta diferencia de edad real, en las observaciones realizadas en el aula aprecié un comportamiento mucho mas maduro en la clase B. Los alumnos de A, sobre todo, se muestran mucho mas infantiles e inmaduros. No poseen capacidad de abstracción, son más manipulativos y requieren explicaciones mas exhaustivas, incluso teatralización de los ejercicios para lograr su comprensión.

Esta paradoja aparente, hizo que me planteara cual podría ser el motivo de dicha diferencia tan acusada y pensé que podría estar relacionado con la situación familiar como señalan diversos autores (Agustín González, 2010; Ángel Hernando, 2012). La influencia de cómo son tratados en casa, qué nivel de exigencia tienen, etc. Y pensé que un parámetro adecuado que

podría dar pistas era saber cuantos hermanos tenían y qué edades tenían éstos. Puesto que Covadonga señala en su artículo (Ruiz de Miguel, C., 2001) que el tamaño de la familia se relaciona inversamente con el rendimiento. Así que lo analicé.

2.3.2.4. Hermanos

Número de hermanos: En cuanto al número de hermanos que tienen los alumnos, como se puede apreciar en la tabla, en los grupos A y C hay más familias numerosas con 3, 4 y hasta 5 hermanos, aunque también hay en la clase A y C mas hijos únicos que en B y en B había mayor porcentaje de alumnos con 1 sólo hermano, pero este dato no parecía ser determinante.

		GRUPO			Total
		A	B	C	
Ninguno	Frecuencia	4	3	8	15
	Porcentaje	30,8%	18,8%	40,0%	30,6%
1	Frecuencia	4	10	8	22
	Porcentaje	30,8%	62,5%	40,0%	44,9%
2	Frecuencia	2	3	2	7
	Porcentaje	15,4%	18,8%	10,0%	14,3%
3	Frecuencia	1	0	1	2
	Porcentaje	7,7%	0,0%	5,0%	4,1%
4 o más	Frecuencia	2	0	1	3
	Porcentaje	15,4%	0,0%	5,0%	6,1%

Posición ocupada: Cuando me fijé en qué posición ocupaba el alumno sometido a estudio dentro de su familia, como se observa en la tabla, aprecié que en el grupo A la mayoría (61,5%) eran el hermano pequeño de la casa y un 30,8% eran hijos únicos. Sin embargo, en el grupo B la mayoría de los alumnos (50%) eran los mayores de su hogar. En el caso del grupo C eran hijos únicos un 40%, un 20% eran los hijos mayores y el 35% son los pequeños de la familia.

		GRUPO			Total
		A	B	C	
único	Frecuencia	4	3	8	15
	Porcentaje	30,8%	18,8%	40,0%	30,6%
pequeño	Frecuencia	8	3	7	18
	Porcentaje	61,5%	18,8%	35,0%	36,7%
mediano	Frecuencia	1	2	1	4
	Porcentaje	7,7%	12,5%	5,0%	8,2%
mayor	Frecuencia	0	8	4	12
	Porcentaje	0,0%	50,0%	20,0%	24,5%

Esto si me daba una gran pista. Los chicos del A que se comportaban de forma mas infantil, eran los pequeños de su casa. Mientras que en el C hay alumnos mayores y pequeños y en el grupo B predominan los hermanos mayores.

Edad de los hermanos: Pero cuando analicé la edad de los hermanos, la diferencia fue asombrosa. Los alumnos del A, no sólo eran los pequeños de la casa, sino que además sus hermanos eran mucho mas mayores (34,30,26), su media de edad era de mas de 21,4 años, mientras que sus compañeros del B tenían hermanos con una edad media de 12 años. Los hermanos de los alumnos de la clase C tenían una edad media de 16,4 años. En la tabla podemos observar la distribución de las edades de los hermanos agrupadas en 3 tramos de edad.

		GRUPO			Total
		A	B	C	
0-12	Frecuencia	0	9	5	14
	Porcentaje	0,0%	75,0%	41,7%	43,8%
13-16	Frecuencia	1	1	0	2
	Porcentaje	12,5%	8,3%	0,0%	6,3%
17 o más	Frecuencia	7	2	7	16
	Porcentaje	87,5%	16,7%	58,3%	50,0%

Esto podría ser una de las explicaciones a ese comportamiento observado, una menor exigencia, menos presión, un rol muy asumido de ser el pequeño, distintas expectativas por parte de sus familias, podrían estar reflejando esa etapa mas infantil.

Hay que tener en cuenta que los alumnos están en la edad de 13 años (según Piaget) lo que

corresponde a una adolescencia temprana en la que se está desarrollando su pensamiento formal y según su nivel de desarrollo irán adquiriendo un mayor nivel de abstracción.

Esta claro, por las observaciones que realicé en el aula, que los alumnos del grupo A todavía están en un nivel cognitivo basado en las operaciones concretas, con un pensamiento más lógico-matemático y necesitan tocar y experimentar para asimilar y comprender la información.

Sin embargo, los alumnos del grupo B ya están alcanzando un mayor dominio de las operaciones abstractas, y están desarrollando un pensamiento hipotético-deductivo que les permite interpretar gráficas con facilidad, extraer información, deducir conclusiones, elaborar hipótesis, etc. Parece claro, que a los alumnos del grupo B se les ha tratado como mayores, han asumido ese rol de hermano mayor y han desarrollado antes ciertas capacidades y habilidades, han alcanzado mayor grado de madurez. Veremos si esto se refleja también en sus gustos y actitud ante los estudios en los siguientes apartados que analizaremos, puesto que también hay numerosos estudios que relacionan el rendimiento académico con factores personales como el autoconcepto y la autoestima (González-Pineda, A., 2003; Cavero, 2000). Ver apartado 2.3.2.8.

En el caso de la clase C, hay alumnos de ambos tipos. Algunos ya más maduros y capaces de desarrollar un pensamiento abstracto y otros más infantiles y manipulativos.

2.3.2.5. Gustos y aficiones

Deportes realizados: Los deportes que realizan los alumnos son diferentes en función de la clase en la que están.

En el grupo A, en general son menos deportistas (un 22% no realizan ningún deporte) y eligen en su mayoría parkour y fútbol. Otros que practican son: baloncesto, atletismo, tenis de mesa, boxeo, caza o equitación.

Sus compañeros del grupo B, realizan más deporte (sólo un 10% no lo hace) y eligen: baloncesto, balonmano, rugby, esquiar, karate, baile, patinaje, fútbol, zumba y atletismo.

Los alumnos del grupo C se dividen en dos poblaciones nuevamente, un 19% no practican deporte, y el resto si practican deportes de todo tipo destacando: fútbol, baloncesto, natación, skate, karate, atletismo...

Aficiones: En cuanto a las aficiones, lo que dicen que les gusta hacer en su tiempo libre, los alumnos de A son aficionados además de a ver deporte, principalmente a jugar con videojuegos, parkour, música y quedar con los amigos.

Los alumnos del grupo B, disfrutan su tiempo libre con deportes, música, leyendo, bailando, dibujando y con los videojuegos.

Los alumnos de la clase C son aficionados sobre todo a leer y jugar con los videojuegos, les gusta pasar el tiempo con sus amigos, dibujar, el cine, el anime, modelar personajes, la informática, escribir sus propias poesías e historias, disfrutan escuchando música e incluso alguno es aficionado a la carpintería y a las motos.

2.3.2.6. Actitud

Asistencia: Dado que es obligatoria, es similar en los 3 grupos analizados.

Motivación: Es curioso ver cómo motivan diferentes cosas a los distintos grupos analizados como podemos apreciar en la siguiente tabla.

		GRUPO		
		A	B	C
Aprobar	Recuento	5	2	5
	% dentro de GRUPO	38,5%	18,2%	29,4%
Pasar de curso	Recuento	1	0	2
	% dentro de GRUPO	7,7%	0,0%	11,8%
Laboratorio o Prácticas	Recuento	4	1	0
	% dentro de GRUPO	30,8%	9,1%	0,0%
Profesora	Recuento	1	0	0
	% dentro de GRUPO	7,7%	0,0%	0,0%
Recompensas externas	Recuento	1	0	0
	% dentro de GRUPO	7,7%	0,0%	0,0%
Aprender	Recuento	0	2	8
	% dentro de GRUPO	0,0%	18,2%	47,1%
Otros	Recuento	1	6	2
	% dentro de GRUPO	7,7%	54,5%	11,8%

Esta diferencia observada es significativa estadísticamente (análisis no-paramétrico mediante prueba de chi-cuadrado: $p < 0'01$).

Es evidente que para que se produzca el aprendizaje es vital la motivación del alumno (Garrido Macías; Núñez, 2009).

El grupo A se ve mayoritariamente motivado por aprobar y realizar prácticas en el laboratorio. De nuevo manifiestan su gusto por manipular y experimentar para comprender. Incluso señalan los regalos que les prometen como principal motivación para estudiar, lo que pone de manifiesto ese carácter más infantil que demanda recompensas extrínsecas.

El grupo B demuestra una mayor madurez al sentirse motivados por las buenas notas, por el aprendizaje en sí mismo, también les motivan las excursiones que les aportan experiencias nuevas y el estar con los amigos, base de su integración social.

En el grupo C, coexisten ambas tendencias. Una parte de los alumnos de este grupo se siente motivado principalmente por aprender y saber el porque de las cosas, quieren sacar buenas notas. Los otros, se conforman con sólo aprobar y pasar de curso, también les motiva los regalos que les den si lo consiguen, alguno piensa que es un paso previo para poder pasar a formación profesional en el futuro.

Deberes: El grupo B parece ser más constante y trabajar de forma más continua, pero en general todos los grupos suelen realizar las tareas requeridas.

Interés: Es nuevamente muy significativo (análisis no-paramétrico mediante prueba de chi-cuadrado: $p < 0'01$) el elevado interés que muestra el grupo B por la asignatura de Física y Química.

		GRUPO		
		A	B	C
Poco	Recuento	2	0	7
	% dentro de GRUPO	15,4%	0,0%	35,0%
Medio	Recuento	8	7	5
	% dentro de GRUPO	61,5%	43,8%	25,0%
Alto	Recuento	3	9	8
	% dentro de GRUPO	23,1%	56,3%	40,0%

Se evidencia que el grupo que presenta un nivel más alto es el B (56,3% del alumnado). En el grupo A puede constatarse que la mayoría del estudiantado se posicionaría en un nivel “medio” de interés (61,5%). En el C el alumnado es más heterogéneo en esta variable, ya que aunque un 40% se sitúa en un nivel alto, también hay un importante porcentaje que manifiesta un bajo interés (35%).

Intuyo que esto se va a reflejar en las notas que logren obtener, parámetro que será analizado en el siguiente apartado. Ya que el interés del alumno por la asignatura, hace que se involucre más en la realización de las tareas, siendo capaz de interpretar los resultados y esto le genera la creencia de que será más capaz de realizar las futuras tareas con éxito, será más persistente y capaz de resolver tareas con mayor dificultad, aumentando así su autoeficacia que se ha visto que correlaciona con el rendimiento académico (Cartagena, M., 2008).

2.3.2.7. Notas

Las diferencias observadas en las calificaciones son muy llamativas en todas las asignaturas analizadas. Tanto cuando nos centramos en notas medias alcanzadas por toda la clase, como cuando de forma más detallada observamos la distribución de las mismas.

Física y química: En esta asignatura el grupo B logra las mayores calificaciones y el grupo A las más bajas, siendo la diferencia entre ambas muy significativa (6,9 vs 3,5), el grupo C obtiene un valor intermedio (5,4). Se aprecia que el perfil obtenido en las notas es muy similar al obtenido en el interés manifestado por los alumnos por esta asignatura.

Para comprobar si esta diferencia es significativa estadísticamente realizamos una ANOVA (análisis de la varianza) con el programa StatPlus. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Análisis de Varianza (Una Vía)

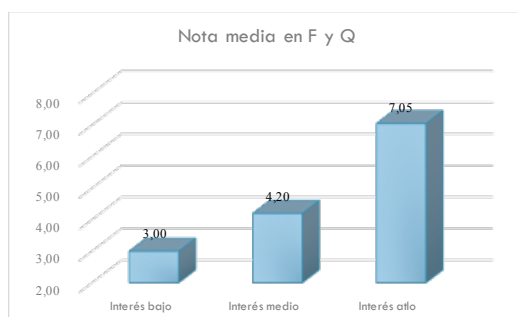
Estadística Descriptiva

Grupos	Tamaño muestral	Suma	Media	Varianza
alto	20	141	7.05	2.57632
bajo	9	27	3	1
medio	20	84	4.2	3.11579
Total	49		5.14286	5.16667

ANOVA

Origen de la Variación	d.f.	SS	MS	F	nivel p	F crit	Omega Cuadrado
Entre Grupos	2	131.85	65.925	26.10891	2.64882E-8	3.19958	0.50614
Dentro de Grupos	46	116.15	2.525				
Total	48	248					

Observamos que los alumnos que manifiestan tener un interés bajo por la asignatura, obtienen una nota media de 3. Sin embargo los que aseguran tener un alto interés por el aprendizaje de la química alcanzan una nota media de 7. Los alumnos con interés medio, obtienen de media un 4,2. Se demuestra que las diferencias son significativas ($P=2,6E-8$).



Profundizando, ahora analizamos si estas diferencias son significativas entre los grupos mediante un Test de Fisher y obtenemos los siguientes resultados.

Fisher LSD

Grupo contra Grupo (Contraste)	Diferencia	Estadísticas de la Prueba	nivel p	Significant
alto vs bajo	4.05	6.34982	7.30905E-8	Sí
alto vs medio	2.85	5.67171	7.92363E-7	Sí
bajo vs medio	-1.2	1.88143	0.06599	No

De esta forma queda demostrado que un interés alto por la asignatura es significativamente diferenciador e influye en la obtención de buenas notas. Mientras que la diferencia entre un interés medio o bajo no es significativa.

Matemáticas: Las notas mas altas son para B y las menores para A, aunque en esta ocasión las diferencias no son tan grandes (5,3 vs 3,6), C continua teniendo un valor intermedio (4,1).

Inglés: Las notas mas altas también son para B y las menores para A (7,6 vs 5), C continua teniendo un valor intermedio (4,6).

Lenguaje: Las calificaciones mayores son para B y las menores para A, (6,2 vs 3,4), C tiene un valor intermedio (4,4).

En la distribución de las notas se observa que sólo valores altos son alcanzados en las clases B y C, mientras que A acumula muchas notas en la zonas mas bajas de las calificaciones.

Una vez analizados todos estos datos, quise ver si la influencia de tener hermanos muy mayores provocaba diferencias significativas en notas, interés, gustos, aficiones, motivaciones. Porque todo lo visto hasta ahora parecía apuntar en esa dirección.

La división de alumnos por hacer alemán o no, no parecía ser lo determinante, que es lo que en un principio hubiera podido esperar. La clave parecía estar en si el alumno tenía hermanos de

edades similares a la suya o si era el pequeño de unos hermanos muy mayores.

Para analizar este efecto, realicé un análisis juntando a todos los alumnos de las tres clases y dividiéndolos en grupos por la edad de sus hermanos. Establecí cuatro categorías:

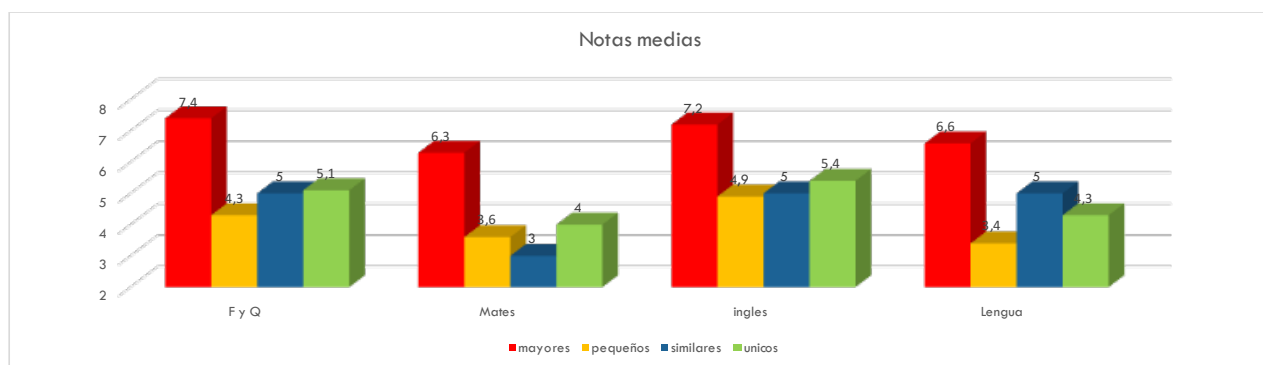
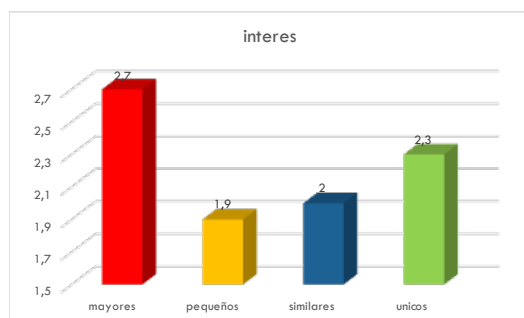
- Mayor: en el que el alumno era el hermano mayor y sus hermanos tenían edades entre 4 y 12 años. La edad media de estos hermanos es de 9 años. En este grupo se encuentran los 4 alumnos con altas capacidades.

- Pequeño: en el que el alumno era el hermano pequeño y sus hermanos tenían edades comprendidas entre los 18 y 34 años, este grupo tiene una edad media de 21 años. En este grupo están los 2 alumnos con TDAH y 4 repetidores.

- Similares: en el que el alumno era el hermano mediano y sus hermanos tenían edades comprendidas entre 9 y 16 años, con una edad media de 12 años.

- Únicos: para aquellos alumnos sin ningún hermano.

De esta forma, el interés manifestado por aprender y las notas alcanzadas en las distintas asignaturas por los diferentes grupos fueron los siguientes:



Para comprobar si esta diferencia es significativa estadísticamente realizamos una ANOVA (análisis de la varianza) con el programa StatPlus. Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla donde se muestran los valores de p en los casos que la diferencia ha sido significativa estadísticamente:

	Interés	F y Q	Mates	Inglés	Lengua
Mayores vs Pequeños	0,00819	0,00043	0,00608	0,01049	0,00099
Mayores vs Únicos		0,01182			
Mayores vs Similares			0,01492		

Se demuestra así que la diferencia observada es significativa estadísticamente entre el grupo de los mayores y los pequeños tanto en interés como en todas las asignaturas analizadas.

Para la asignatura de matemáticas, las diferencias también son significativas estadísticamente entre el grupo de los mayores y el de los similares. Mientras que en Física y Química también es significativa la diferencia entre mayores y únicos.

2.3.2.8. Autoestima

Este apartado es el que mas problemas les generó a los alumnos para contestarlo. Les hizo pensar sobre sí mismos. Les costaba mucho definir una cualidad y un defecto. La mayor parte de ellos dudaban mucho para responder, había que hacerles pensar que todas las personas tenemos algo bueno, algo que es característico nuestro y que es genial, también que todos tenemos algo que debemos mejorar. Al hacerles esta reflexión se quedaban muy pensativos, como si nunca se hubieran planteado esa reflexión sobre sí mismos y de repente encontraban la clave, se sentían orgullosos al descubrir su virtud y reflexivos cuando reconocían su defecto.

Creo que estas dudas, esta incertidumbre que les generó esta cuestión es un fiel reflejo de la situación personal en la que se encuentran. La adolescencia temprana es una época de cambios y ellos se sienten inseguros y todavía no se conocen bien a sí mismos. Pienso que momentos en los que se les anime a parar y pensar sobre ellos, les ayudarán para alcanzar el autoconocimiento, desarrollar su identidad y determinar su autoconcepto y autoestima. Esta crisis de identidad por la que atraviesan se manifiesta claramente en las respuestas que han dado en este apartado. Por otra parte les gusta disfrutar con sus amigos y se sienten en constante enfrentamiento de sentimientos: felices y tristes, llenos de energía y agotados, decididos e inseguros, confiados y dubitativos...todo al mismo tiempo. En general dicen tener las siguientes cualidades y defectos:

Cualidad: alegres, divertidos, capaces de ayudar, estudiosos, amables, les gusta crear y aprender, simpáticos, extrovertidos, resaltan las materias que se les dan bien (informática, inglés..).

Defecto: egoístas, impulsivos, pesados, tozudos, impacientes, torpes, tímidos, sarcásticos, despistados, hiperactivos, vagos, habladores, indecisos, inseguros, inestables e irascibles.

2.3.2. OBSERVACIONES DEL DESARROLLO DE LAS CLASES

2.3.2.1. Clase A

El profesor mantiene el orden y logra tenerlos en silencio. Necesita captar toda su atención, no puede permitir despistes. Les llama a cada uno por su nombre, les conoce perfectamente. Al entregarles los exámenes, les comenta uno a uno en qué han fallado y qué deben mejorar. Les anima a seguir mejorando. Les dice que con esfuerzo y atención todos lo pueden lograr. Les transmite tranquilidad y confianza.

A estos alumnos les cuesta comprender los conceptos. En este grupo hay dos alumnos diagnosticados y tratados con TDAH y un repetidor. No tienen nivel de abstracción. Entienden las ideas que tocan y manipulan, para comprenderlos, escenifican los ejercicios. Ellos valoran mucho a su profesor. Han mejorado mucho desde el Practicum I que los vi.

2.3.2.2. Clase B

El profesor se dirige a cada uno de ellos por su nombre. Les dicta ejercicios para afianzar conocimientos. Pasa entre los alumnos, les hace preguntas para que se den cuenta de qué les pide en realidad el ejercicio, les va guiando para resolverlo y les resuelve dudas. En relación a ese ejercicio les plantea nuevas cuestiones relacionadas. Les explica cómo será el examen, qué tipo de preguntas tendrá. Es amable con ellos, mantiene el orden, tiene paciencia y les escucha.

Los alumnos atienden a las explicaciones del profesor. En este grupo hay alumnos de Altas Capacidades. Están callados y atentos, siguen la clase en silencio. Toman notas. Cuando el profesor les plantea nuevos ejercicios están atentos y trabajan para resolverlos. Entre ellos comentan como resolverlo, se ayudan. Hacen ejercicios en alemán, interpretando la información que se deduce de las gráficas y son capaces de hacerlo con facilidad. Preguntan si se pueden presentar al examen par subir nota. Preguntan dudas, se interesan por preguntar lo que no han comprendido para aprenderlo. Piensan y relacionan conceptos. Participan de forma ordenada.

2.3.2.3. Clase C

El profesor se dirige a cada uno de ellos por su nombre, los conoce bien, es muy cercano a ellos. Les presenta la actividad que van a realizar “Misión a Marte” como si se tratara de un videojuego. Les explica que deberán conseguir pasar etapas, y que hasta que no respondan

satisfactoriamente un apartado no se les permitirá pasar al siguiente nivel de cuestiones. Distribuye a los alumnos en 5 grupos. La composición de los grupos la realiza él en función de cómo son los alumnos. Mezclando a los alumnos mas buenos con los menos hábiles.

En mi opinión es una estrategia muy acertada porque de esta forma los alumnos se ayudan entre sí para lograr responder las cuestiones planteadas. Realizan una tutoría entre iguales en un ambiente de colaboración muy positivo para el aprendizaje. Les transmite confianza en sus posibilidades y les anima a resolver las cuestiones.

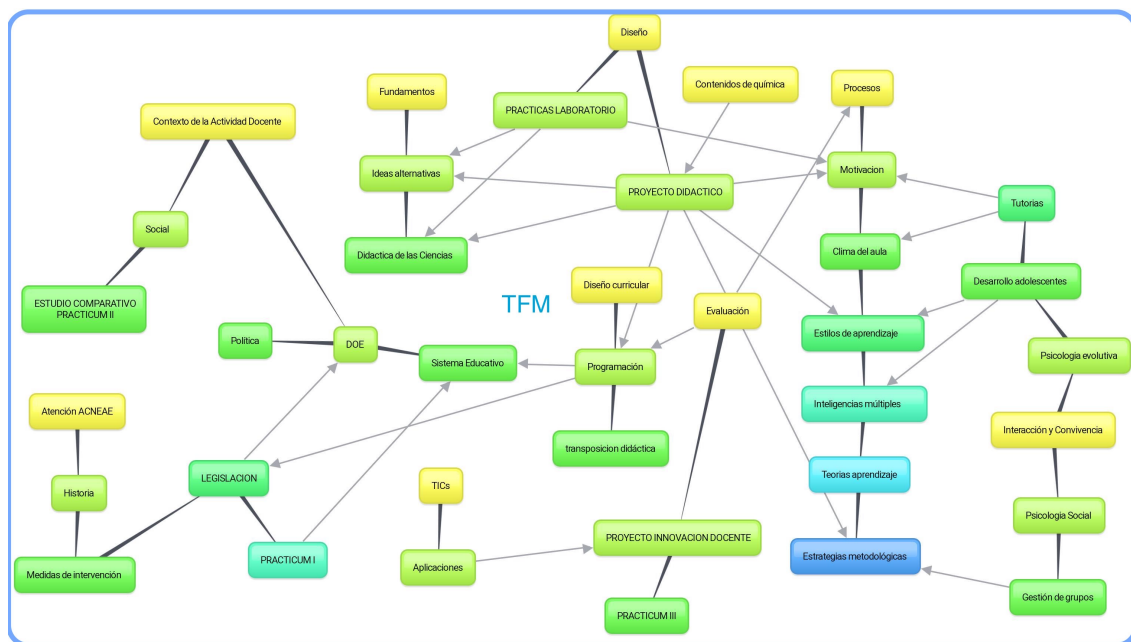
Los alumnos aprecian a su profesor y le respetan, se sienten a gusto con el, le escuchan con atención. En este grupo hay alumnos de Altas Capacidades y cinco repetidores. Los alumnos se han implicado mucho en la resolución de la actividad, han estado muy activos y concentrados, han trabajado muy motivados y han aprendido mucho sabiendo aplicar los conocimientos y razonando las respuestas. Se ayudan entre ellos para ser capaces de responder las preguntas, investigan juntos la solución y los que encuentran antes la respuesta se la explican a sus compañeros de equipo. De esta forma todos aprenden, consultan libros, tablas, buscan datos en internet con los móviles y utilizan la calculadora.

3. Reflexión crítica

En este apartado quiero manifestar de forma crítica y meditada mi reflexión personal sobre los aspectos mas importantes tratados en esta memoria, cómo me han afectado, qué considero susceptible de mejora y sobre cuales estoy plenamente satisfecha por lo que me han aportado a diferentes niveles.

Sobre la formación recibida en este Master:

En el siguiente mapa conceptual muestro una imagen global de lo que ha supuesto la docencia recibida en el Master y cómo las diferentes asignaturas se han interconectado en muchas ocasiones y me han servido de apoyo y base para desarrollar los distintos trabajos, prácticas y memorias requeridas. La contribución de cada asignatura ha sido detallada en el apartado 1.3 de esta memoria. (Para ver este mapa conceptual ampliado ir a Anexos).



Como se aprecia en el gráfico, la legislación educativa ha sido analizada exhaustivamente en tres asignaturas diferentes. Este inmersión legal me ha ayudado para desarrollar la Programación Anual y el Proyecto Didáctico, principalmente.

La evaluación ha sido tratada reiteradamente en diversas asignaturas, dada su trascendencia, y lo aprendido en ellas ha sido básico para diseñar las evaluaciones de el Proyecto de Innovación Docente, la Programación Anual y el Proyecto Didáctico.

El Sistema Educativo nos ha sido minuciosamente explicado en dos asignaturas de forma paralela y ha sido de gran utilidad en el Practicum I para analizar los documentos y comprender la organización del centro en el que desarrollé las prácticas.

Es muy evidente la enorme cantidad de influencias que han generado mi Proyecto Didáctico. Prácticamente todas las asignaturas han contribuido a su realización y me han guiado hacia una enseñanza motivadora, activa, constructivista, en la que reflexionar sobre el trabajo realizado para mejorarlo en el futuro.

Los tres periodos de Practicum también se han visto apoyados desde diversas áreas.

Finalmente, el presente Trabajo Fin de Master aglutina y es reflejo de todo este conocimiento generado y aprendido.

En general este periodo lectivo ha constituido para mí una básica formación docente que evidentemente podría ser optimizada en múltiples aspectos, tanto en la organización y desarrollo de las clases por parte de los docentes, como en la forma de afrontar los numerosos trabajos requeridos por mi parte.

Hemos tenido que realizar numerosos trabajos en grupo, en los que he debido colaborar con compañeros de otras áreas (historia, música, matemáticas, inglés, etc.). Estas colaboraciones me han aportado una gran riqueza de conceptos y enfoques nuevos, ideas sorprendentes que han mejorado notablemente mi formación. Las exposiciones de los proyectos de mis compañeros me han mostrado muchas propuestas didácticas originales, problemas reales que se les han planteado en las aulas y soluciones ingeniosas que han sabido aplicar. En definitiva, una experiencia muy enriquecedora e interesante, que incrementa mi motivación y me muestra distintos puntos de vista sobre la educación de gran utilidad práctica para mi futuro.

He de resaltar el increíble y magnífico ambiente de colaboración que ha existido entre los alumnos del Master. Juntos hemos investigado, nos hemos apoyado, ayudado y resuelto dudas. Cada uno ha contribuido en función de sus habilidades y conocimientos para entre todos construir un aprendizaje mucho más rico fruto de la diversidad, en una experiencia inolvidable.

En mi opinión a este Master le faltan meses de prácticas y le sobran clases teóricas, porque al menos yo, aprendo las cosas haciéndolas y pienso que a enseñar se aprende enseñando. Hay varias asignaturas del Master que se solapan y repiten contenidos, otras, por la forma en que están enfocadas no aportan nada realmente significativo. Sin embargo, hay algunas que son extraordinariamente formativas y los docentes que las imparten son un perfecto ejemplo a seguir.

Pienso que el buen docente se forja en el aula, interaccionando con sus alumnos. Por supuesto que es necesaria una base teórica: saber manejar la legislación vigente, la burocracia de un centro, desenvolverse con metodologías didácticas y familiarizarse con la didáctica de las ciencias. Es evidente que el buen profesor necesita una base de didáctica y pedagogía, unos conocimientos de metodologías e incluso nociones de psicología. Pero una vez todo eso asentado, debe estar en contacto con los alumnos, debe aprender a explicar para que ellos le entiendan, tiene que ser capaz de captar la atención de sus alumnos y transmitirles algo más que información académica, y todo ello, aprenderá a hacerlo, cuando lo haga en un aula con alumnos y les mire a los ojos y sea consciente de si le han entendido o tiene que enfocar la materia de otra forma. En el aula, aprenderá a adaptarse a los alumnos que tenga en cada ocasión, deberá considerar las características particulares de todos y cada uno de ellos y tendrá que modificar lo que había programado para adecuarse lo mejor posible a esta diversidad y conseguir una enseñanza mas eficiente. Pienso que el futuro profesor adquirirá, de esta forma, mayores competencias como docente que si realiza trabajos teóricos en la Facultad de Educación por muy bien fundamentados que estén.

Considero que en la formación que he recibido en el Master ha faltado precisar o concretar el “conocimiento pedagógico del contenido” o CPC porque como dice Talanquer (Talanquer, 2004) “Más allá de saber su ciencia y contar con sólidas bases en pedagogía, el buen docente parece poseer un tipo de conocimiento que le permite transformar pedagógicamente el contenido en actividades de aprendizaje significativas para el estudiante”. Es decir, “pensar en química” con el propósito de motivar, sorprender, despertar la curiosidad, generar interés y dar sentido. En “Contenidos de Química” si hemos tenido unas nociones, pero en mi opinión deberíamos haber profundizado mas en ello en asignaturas como “Fundamentos”.

Pienso que deberíamos haber trabajado sobre qué ideas y conceptos de química son realmente importantes para enseñar, o qué tipos de preguntas o experiencias debemos elegir para ayudar a los alumnos a construir nuevos conceptos que desplacen a sus ideas previas. Podríamos haber analizado libros de texto con docentes en activo para ver las limitaciones que tienen, los conceptos que provocan errores en sus alumnos y cómo los solventan ellos desde su experiencia.

Necesitamos entender por qué un estudiante de secundaria confunde conceptos básicos como mol, calor o temperatura. Debemos desarrollar la habilidad de transformar el conocimiento científico que tenemos en formas accesibles al alumno como asegura Vicente Mellado (Mellado V., 1997). Esta transformación pedagógica del conocimiento científico requiere que el docente domine la materia, pero con propósitos de enseñarla y es lo que hicimos en una práctica al realizar una Transposición Didáctica en la asignatura de “Diseño Curricular”.

Podríamos haber analizado ejercicios, problemas o exámenes resueltos por estudiantes para identificar sus dificultades o errores conceptuales, contrastar diferentes respuestas o métodos de resolución de problemas y diseñar estrategias para corregir las deficiencias educativas detectadas.

Este tipo de trabajos con sus correspondientes reflexiones nos ayudarían a desarrollar nuestro CPC y nuestra capacidad crítica y habilidades analíticas, lo que nos conduciría a concebir al aula como un espacio de exploración e investigación continua, que en mi opinión es lo que debe ser para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sobre el periodo Practicum en IES Goya:

Analizando mi estancia en el IES Goya destaco que ha sido lo mas positiva que podía llegar a ser y una experiencia insuperablemente enriquecedora a todos los niveles, tanto a nivel personal, como académicamente y por supuesto profesionalmente.

En primer lugar, la acogida en el Centro fue extraordinaria, tanto por parte del equipo directivo (Directora y Jefa de Estudios) y coordinadora del Master en el centro, como por parte del Departamento de Física y Química y en especial de mi tutor. Desde el primer momento me hicieron sentir parte de su equipo y me permitieron colaborar en todas las actividades que desarrollaban. Son excelentes profesionales y una referencia inmejorable para aprender.

Durante este periodo, me he contagiado de su forma de trabajar, de planificar y organizar las clases y las prácticas de laboratorio con los alumnos. Me he fijado cómo trataban a los alumnos, cómo interaccionaban con ellos y cómo estos le respondían. He aprendido, viéndoles a ellos, cómo hay que adaptarse y reaccionar a las distintas situaciones que se pueden plantear en el aula. He asimilado cómo se debe colaborar y coordinarse con el resto de profesores.

Ha sido una experiencia realmente formativa, siento que he salido siendo mucho mas profesora de lo que entré y es gracias a ellos, a mi tutor principalmente, y a otros dos docentes del Departamento de Química con los que colaboré estrechamente y que no dudaron en dedicarme su tiempo y sus consejos desde el cariño y la dedicación con la que se entregan a su profesión y a sus alumnos.

Por otra parte, he disfrutado viendo a los alumnos aprender y he compartido con ellos este aprendizaje, ellos también me han enseñado mucho sobre cómo debo ser para ser mejor docente cada día. Me ha gustado mucho conocerles y he procurado escucharles siempre, aprovechando los momentos entre clases o en las excursiones para hablar con ellos e interesarme por sus ideas y sentimientos. He tenido ocasión de consolar a alguno que estaba atravesando momentos puntuales de desesperación, he reído con sus ocurrencias y he disfrutado de su creatividad.

He ejercido la docencia como yo la entiendo, para enseñarles de la forma mas activa y estimulante posible. Generándoles interés y gusto por la ciencia, para que se sintieran capaces de hacerlo. Ayudándoles a comprender mejor el mundo en el que viven, para abrirles a otras posibilidades de elección profesional. He captado su atención y despertado su curiosidad. He innovando en la medida de lo posible y he seguido siempre las indicaciones expertas de mi tutor.

Pero siento que me ha faltado tiempo, porque cuando me sentía más capaz y segura, los conocía mejor y nos habíamos adaptado ellos a mi y yo a ellos, se ha terminado el Practicum y he tenido que volver a la Facultad de Educación y sé que el siguiente tema lo hubiera dado mucho mejor con lo que había aprendido con mi experiencia docente. Por eso es por lo que

demando un periodo de prácticas mas largo, que permita mejorar la forma de enseñar en base a las observaciones, reflexiones y autocrítica que se genera al interactuar con los alumnos.

Pienso que las fechas en las que se realiza el Practicum no son las mas apropiadas por coincidir con vacaciones y puentes, con intercambios y viajes de estudios, afectando al ritmo de la clase y mermando considerablemente el horario lectivo efectivo. Esta realidad me obligó a diseñar las clases concretando mucho los conceptos, resaltando lo esencial, explicando de una forma muy clara y sencilla. Debí optimizar el tiempo de clase y preparar ejercicios para casa que permitieran resolver dudas y asentar conocimientos. De esta forma, con una exhaustiva planificación previa, por ejemplo, logré que mayoritariamente aprendieran a formular en sólo 2-3 sesiones. Faltó tiempo para desarrollarlo y disfrutarlo.

También me faltó tiempo para devolverles los exámenes, que si les pude realizar, pero no corregirlos con ellos para ayudarles y que aprendieran de sus errores. En un intento de paliar este inconveniente, a cada uno de los alumnos de las tres clases de 3º de ESO con los que había trabajado, en el examen corregido les adjunté información de todas las calificaciones que habían tenido en todos los trabajos que realizaron conmigo y un comentario personal indicándoles sus logros y deficiencias, en lo que debía seguir trabajando y cómo habían aprendido o colaborado. Quise de esta manera, aproximarme a una evaluación mas formativa que considero que es la necesaria en las aulas y la que hace avanzar a los alumnos. Es vital la interacción, la comunicación fluida con el alumno, escuchar y comprender sus inquietudes, guiar y acompañar su aprendizaje para que sea lo mas satisfactorio y pleno posible.

Sobre el Proyecto Didáctico:

Este trabajo constituye un compendio de la formación pedagógica recibida en el Master y una declaración firme del estilo docente que quiero mantener en mis clases.

De ésta forma, basándome en las especificaciones legales vigentes en la actualidad, he diseñado unas actividades didácticas de forma precisa adecuándolas a la posible diversidad que pueda encontrar en las aulas y considerando las distintas dificultades de aprendizaje que presenten los alumnos.

El planteamiento de estas actividades esta en función de cómo considero yo que debe ser la docencia en esta materia. He diseñado el tema del Sistema Periódico con una serie de actividades que representan diversas metodologías didácticas como son: gamificación, ABP, clases magistrales activas y prácticas de laboratorio. Todas ellas buscan lograr la motivación del alumno, quiero ser capaz de despertar la curiosidad de los alumnos. Quiero que participen de forma activa en las clases, que deseen aprender, que disfruten aprendiendo, que se hagan preguntas y que investiguen para responderlas. Quiero que sean ellos los responsables de construir y compartir su conocimiento. Mi objetivo es que les resulte atractivo el tema desde el primer momento y quieran venir a clase con interés para mostrarnos que han aprendido y compartirlo. Quiero que los alumnos sean los auténticos y únicos protagonistas de la clase, mi labor docente consistirá en guiarles, ayudarles, orientarles, explicarles, ofrecerles oportunidades de aprendizaje estimulantes y que aporten un valor añadido a su formación. Pero serán todos ellos juntos los que aprenderán:

- Construyendo el Sistema Periódico de los elementos con la tecnología de la Realidad Aumentada. Creando videos libremente, utilizando la música y estilo que mas se adecúe a su personalidad y gustos particulares, conteniendo la información más relevante del elemento químico y compartiendo toda esta información con la construcción física de la Tabla Periódica en la pared del aula.
- Realizando una línea del tiempo con una aplicación en red en la que los alumnos tomarán conciencia de cómo se construye el conocimiento científico a lo largo del tiempo, a la vez que construyen el suyo propio investigando cuáles han sido los diferentes hitos históricos relacionados con el Sistema Periódico y situándolos por orden cronológico.
- Experimentando y observando el comportamiento de algunos de estos elementos en el laboratorio, para que, manipulándolos, sean capaces de ser conscientes de cómo todos los elementos químicos forman parte de su vida y la importancia práctica que tiene conocerlos mejor.
- Generando una Wiki interactiva, que les ayudará a asentar conocimientos y les dará una

visión más amplia y cercana de la utilidad e interés de estos elementos químicos. Se darán cuenta de que pueden ser interesantes y novedosos, que el conocerlos mejor les ayuda a ellos a comprender mejor el mundo que les rodea y a ser más conscientes de lo que sucede a su alrededor e incluso dentro de ellos mismos.

- Creando y jugando al Trivial que ellos construirán, aprenderán a la vez que se divierten. Reforzarán su aprendizaje sin esfuerzo aparente y mejorarán sus habilidades sociales y comunicativas.

De esta forma pretendo que su aprendizaje sea lo más significativo posible.

Quiero que además de conocimientos, mejoren sus competencias digitales, que aprendan a aprender y que lo hagan disfrutando, que desarrollen sus habilidades sociales, siempre respetándose y que cada uno avance al ritmo que necesite, apoyándole en lo que sea necesario o reforzándole su aprendizaje si demanda más o reclama ampliación de conceptos o actividades.

La elaboración de este trabajo ha sido para mí una magnífica oportunidad de mostrar mis ideas y de plasmar mis expectativas docentes. He disfrutado diseñándolo y pensando cómo lo acogerían los alumnos. He pretendido ser innovadora y realista, diseñando actividades que realmente se puedan llevar a cabo en las aulas.

He querido estimular el trabajo diario y la participación en clase, otorgándole valor real y peso significativo en los criterios de evaluación, para que el alumno se sienta valorado y vea sentido y recompensa al esfuerzo continuo.

He tenido la enorme suerte de poder desarrollar la mayor parte de estas actividades con mis alumnos en el Practicum III y ha sido una experiencia maravillosa a todos los niveles. Los alumnos se han mostrado motivados y satisfechos con el trabajo realizado por ellos mismos, han logrado aprender de forma entretenida un tema que no les resultaba atractivo en un principio, han desarrollado sus competencias digitales y han mejorado sus habilidades sociales, han estado muy activos en las clases y han trabajado muy bien en equipo (ver PID en el Anexo).

Incluso, hay alumnos que aseguran que con esta metodología se ha generado en ellos el gusto por la Química que nunca les había atraído especialmente. Esta afirmación compensa el esfuerzo por mí realizado, da sentido a todas las actividades realizadas, supone la mejor valoración que puede llegar a lograr un docente, me hace sentir satisfecha y orgullosa de mi labor. Pero soy consciente de que puedo y debo mejorar, que se puede hacer mejor y aprenderé más para alcanzar mayores logros, es un buen comienzo, muy estimulante, pero no está todo hecho y para empezar debo realizar una autocrítica a este Proyecto:

En primer lugar quise identificar las ideas, conceptos y preguntas centrales asociados con el tema a desarrollar, para dejar claros esos conceptos básicos, reconociendo las probables dificultades que tendrían los alumnos y su impacto en el aprendizaje. Pero debería haber identificado mejor sus ideas previas mediante preguntas, problemas o actividades que llevaran al estudiante a reconocer y cuestionar esas ideas. El Kahoot inicial es un intento, pero creo que debería desarrollarlo en profundidad con alguna actividad más reflexiva, para que construyan su nuevo conocimiento sobre el que ya tienen.

Seleccioné experimentos, problemas o proyectos que permitieran a los estudiantes explorar conceptos e ideas sobre el tema, pero debería haberlo desarrollado con menos prisa porque creo que eso le restó eficacia.

Construí material didáctico con explicaciones, analogías o metáforas que facilitarían la comprensión de los conceptos más abstractos y creo que ese objetivo sí quedó bien cubierto porque los alumnos destacaron que habían comprendido muy bien los conceptos y que mi forma de transmitirlo había sido muy clara y amena.

Pretendí diseñar actividades de evaluación que permitieran la aplicación de lo aprendido en la resolución de problemas en contextos realistas y variados, pero debí haber desarrollado más esta parte para conseguir este objetivo.

Me gustaría el haber podido realizar con ellos la línea del tiempo y la wiki, que hubieran creado el Trivial y jugáramos todos con él. Sé que a los alumnos les hubiera encantado realizar estos proyectos y a mí vérselos desarrollar, porque logré motivarlos y les atraía el tema, estaban muy implicados, con ganas de aprender y hacer más cosas. Demostraron una gran creatividad en la realización del video y estoy segura que hubieran realizado estos trabajos a un gran nivel. Una vez más, la falta de tiempo nos privó de una buena oportunidad para compartir

conocimiento y disfrutar aprendiendo, esto lo podría haber evitado utilizado la metodología de “clase invertida” que permite optimizar el tiempo de clase (Naranjo, 2016 ; Bergmann, 2015).

La próxima vez que tenga que enseñar este tema, utilizaré estos recursos y me encantaría incluir un proyecto para trabajar con Realidad Virtual. Diseñar una actividad para quizás introducirles en el mundo de la investigación o en un laboratorio virtual donde puedan manipular reactivos sin peligro real. Podría ser un viaje en el tiempo para asomarse a los hitos históricos o descubrimientos importantes, compartiendo la inquietud y la emoción de hacer ciencia. Hay muchas posibilidades para motivarles y engancharles a la ciencia, para que le den una oportunidad y sean capaces de comprender mejor el mundo en el que viven.

Sobre el Estudio comparativo:

La investigación que ha supuesto el desarrollo de este estudio y el análisis de los datos que he realizado ha sido altamente formativo y los resultados obtenidos (en vía de publicación en la Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales) me han hecho reflexionar sobre el papel que tienen las familias en la educación de sus hijos, y cómo influyen de forma significativa en el rendimiento académico de los mismos.

Con el estudio realizado he llegado a obtener la respuesta que andaba buscando al comienzo, conocer la causa de la discrepancia observada en las aulas. Los datos me han conducido hacia una respuesta que no era evidente para mí, yo pensaba que la diferencia entre los grupos estaría originada por la elección de la opción bilingüe, pero ésta no se ha mostrado determinante.

Mi posible hipótesis no se ha cumplido, pero a cambio he obtenido una respuesta que se ajusta a lo mostrado por varios autores en cuanto a rendimiento académico e influencia del entorno familiar (Agustín E. Martínez González 2010; Angel Hernando, 2012; Miguel, 2001).

En cuanto a las observaciones realizadas del estilo docente de los tres profesores implicados en este estudio, debo señalar que ha sido una experiencia plena, formativa e inspiradora.

Es asombroso y constituye un ejemplo docente perfecto para mí, el ver cómo el profesor del grupo A ha sido capaz de adaptar toda su metodología en función de las características particulares del grupo de alumnos que compone esta clase. Ha sido capaz de conseguir captar su atención, que le atiendan para que le entiendan, logra que aprendan los conceptos más básicos, que los interioricen y avancen en su conocimiento, para ello debe insistir mucho y repetir. Siguen cada uno su ritmo, el profesor respeta el desarrollo cognitivo de cada uno de ellos y les transmite confianza y altas expectativas.

Es un gran ejemplo a seguir por cómo es capaz de presentar la información de una forma muy clara y ordenada, con resúmenes y esquemas, simulaciones y prácticas que les estimulen y motiven, resaltando lo que realmente es importante para lograr que aprendan lo más básico a partir de lo cual podrán continuar ampliando su conocimiento. Esta idea de simplificar la materia y presentarla de forma clara la he intentado aplicar en mi Proyecto Docente.

Del profesor del grupo B es admirable como consigue estimularles para que se hagan preguntas, para que deduzcan nuevos conocimientos basándose en los que ya tienen. Les enseña a relacionar conceptos, les muestra cómo se relacionan éstos con su vida cotidiana mediante ejemplos curiosos y referencias de la cultura popular como películas, videojuegos, deportes o comics. Los alumnos le admiran y respetan.

Es otro gran ejemplo a seguir. El también es consciente de cómo son sus alumnos y lo que les puede llegar a pedir. Debo aprender a seguir esta filosofía de trabajo con mis futuros alumnos, para ser capaz de desarrollar lo mejor de cada uno de ellos.

En cuanto al docente del grupo C, la forma de llevar la clase de este profesor me parece genial. El es consciente de que entre sus alumnos hay dos grupos muy diferenciados, pero ha logrado que los alumnos más brillantes ayuden a los menos habilidosos y éstos sigan la estela de los primeros y aprendan más. Ha fomentado que compartan el conocimiento, que se ayuden, que los más motivados e inquietos, los más curiosos y con más ganas de aprender, tiren y contagien a los que no tienen esa inquietud y con ello consigue que la clase funcione y que todos aprendan. Favorece la comunicación entre sus alumnos y nadie se siente excluido, consiguiendo los objetivos propuestos. La forma de activar y motivar a los alumnos de este docente es muy inspiradora para mi futura labor como profesora. Ha sido genial poder compartir esta experiencia, me ha enseñado mucho sobre cómo un profesor puede hacer las clases dinámicas,

activas, participativas y cómo de esta forma logra motivar a todos los alumnos y consigue que estos aprendan. El ambiente que logra generar en el aula de esta forma es muy positivo para que se desarrolle un aprendizaje adecuado. Los alumnos son capaces de investigar, de relacionar conocimientos, de buscar información y de esta manera se les fija más el conocimiento adquirido porque son capaces de aplicarlo, de utilizarlo, de trabajarlo. Los alumnos ven una mayor utilidad en lo que aprenden y esto facilita la asimilación de los conceptos y favorece que se fijen en su memoria de una forma más permanente que si se limitaran a estudiar el libro y realizar los ejercicios en él propuestos. Se consigue un aprendizaje más significativo de una forma más lúdica y estimulante.

Soy consciente de que preparar las clases con esta filosofía de enseñanza, requiere un mayor esfuerzo por parte del docente. Le exigen una mayor creatividad, pero creo que el beneficio que le aportan al alumno lo compensa dado que nuestro objetivo como profesores debe ser lograr que aprendan de la manera más eficaz posible.

4. Conclusiones y propuestas de futuro

Finalmente, quiero reflejar las conclusiones de este periodo de formación y manifestar mis expectativas de futuro personales.

Sobre este Master:

En este Master me han transmitido la enorme importancia de la reflexión.

Como aseguran Brenda y Sara en su artículo, “La capacidad de describir lo que se hace, reflexionar sobre ello en la misma acción para luego reflexionar de nuevo sobre esa descripción realizada, constituye la reflexión sobre la reflexión en la acción, un proceso recurrente que va haciendo a un profesional cada vez más diestro, un profesional reflexivo”. Así mismo, para Schön “el conocimiento que surge de la reflexión en la acción y posterior a la acción es un nuevo conocimiento, un conocimiento práctico. Este conocimiento es generalmente tácito y el profesor debe hacerlo explícito para generar transformaciones” (Basto-Torrado, 2010).

He aprendido que como docentes debemos reflexionar constantemente.

Sobre cómo otros profesionales han abordado la docencia de la asignatura con anterioridad y nutrirnos de sus experiencias.

Debemos reflexionar sobre las ideas previas que puedan tener nuestros alumnos y nosotros mismos incluso. Sobre los conceptos que debemos enseñarles y debemos ser capaces de servirnos de ellas, para que a partir de éstas, nuestros alumnos construyan un conocimiento correcto.

Debemos reflexionar sobre el estilo de aprendizaje de nuestros alumnos y nuestro estilo de enseñanza, porque según Pozo (Pozo, 2006) “todos tenemos creencias o teorías profundamente asumidas y tal vez nunca discutidas, sobre lo que es aprender y enseñar, que rigen nuestras acciones al punto de constituir un verdadero currículo oculto que guía, a veces sin nosotros saberlo, nuestra práctica educativa”. Tenemos que ser capaces de coordinar ambos y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Debemos reflexionar sobre cómo programar nuestra docencia, siendo precisos y flexibles.

Debemos reflexionar sobre el grupo clase al que nos dirigimos en cada momento y atendiendo a su diversidad adecuar nuestra enseñanza.

Debemos reflexionar sobre el contexto en el que estamos inmersos alumnos y docentes, la influencia de la comunidad educativa y atenernos a la ley vigente en constante actualización.

Debemos reflexionar sobre la enseñanza que estamos impartiendo y el aprendizaje que realizan nuestros alumnos, autoevaluarnos, ser críticos con nuestro trabajo e implementar y mejorar continuamente nuestra labor.

Y además debemos ser entusiastas, creativos, motivadores, optimistas, innovadores, asertivos, empáticos...trabajando siempre en colaboración con nuestros compañeros que comparten asignatura con nosotros y con los que compartimos alumnos de distintas asignaturas...En resumen, un reto apasionante para el que siento que me han formado en este Master.

Sobre los principales trabajos desarrollados:

El estudio comparativo me ha hecho reflexionar sobre dos aspectos fundamentales:

El primer aspecto es la enorme y decisiva influencia que tiene el entorno familiar en el desarrollo psicológico de los chicos y cómo llega a influir de forma significativa en su rendimiento escolar.

Los padres deberían ser conscientes de este hecho, ya que es evidente que la educación recibida en casa y el apoyo que los padres les presten a sus hijos incidirá significativamente en la consecución de las metas académicas de los jóvenes. El control de las conductas de los adolescentes por parte de sus padres, influye en su autorregulación y rendimiento. De esta forma, unos padres que actúan firmemente, que se comunican y colaboran con sus hijos, les proporcionan un mayor apoyo y esto contribuye a que los alumnos sean más constantes en sus estudios y superen con mayor éxito los momentos críticos que se originen a lo largo del curso.

El segundo aspecto es cómo un grupo heterogéneo, guiado por un docente motivador puede llegar a conseguir buenos resultados generando un excelente clima de trabajo, consiguiendo que los alumnos colaboren entre ellos y avancen juntos en la adquisición de su conocimiento.

En los grupos, los alumnos se mimetizan con el grupo y si éste tiene un nivel bajo, se vuelven muy poco exigentes con ellos mismos. Si tienen referencias dentro del grupo de otros alumnos que se esfuerzan más y sacan mejores resultados, en ocasiones encuentran en los propios compañeros motivación para seguir.

Sin embargo, hay que ser conscientes de que trabajar con un grupo heterogéneo es más complicado y requiere una actitud especial por parte del docente. Si logra que el ambiente dentro del aula sea de respeto y buena convivencia, en general, los resultados son positivos. Los alumnos con mejores resultados académicos no ven rebajado el nivel y los alumnos con menores rendimientos mejoran. Si por el contrario, no logra crear un mínimo ambiente de trabajo dentro de la clase, todos los alumnos saldrán perjudicados con el agrupamiento.

Además considero que grupos homogéneos que sean muy buenos, pueden crear un sentimiento elitista, mientras que si el grupo es muy malo puede provocar que nadie trabaje aunque quiera hacerlo.

Teniendo todo esto en cuenta, esta constatación empírica de influjos socioculturales, y cómo un docente puede ser capaz de gestionar estas situaciones creando un adecuado ambiente de trabajo consiguiendo que sus alumnos colaboren y compartan el conocimiento, es lo que me inspiró para diseñar mi Proyecto Didáctico.

Ser capaz de diseñar unas actividades con una intención docente motivadora y estimulante gracias a la formación recibida en el Máster y poder llevarlas a cabo en el centro donde desarrollas el Practicum y constatar el efecto real que producen en los alumnos ha sido una experiencia insuperable.

Me ha reafirmado en mi firme convicción sobre la gran responsabilidad que tenemos como docentes, porque de cómo seamos capaces de afrontar nuestra enseñanza dependerá la experiencia científica que vayan a tener nuestros alumnos en su vida. De nuestra actitud dependerá que sea un encuentro estimulante o que les genere un rechazo visceral. Tenemos la oportunidad de provocar la curiosidad y despertar el interés en nuestros alumnos y eso es maravilloso y debe estimularnos y motivarnos para ser capaces de encontrar los recursos necesarios para lograrlo.

Por supuesto que los alumnos serán muy diversos, y su predisposición y capacidades también lo serán, pero creo firmemente que un docente empático, asertivo, que muestre altas expectativas sobre sus alumnos, coherente, razonable, flexible, justo, altamente competente, comprometido con su actualización, optimista, alegre, capaz de transmitir entusiasmo, cautivador, creativo, innovador, crítico con su labor y capaz de aprender de sus errores, tendrá muchas oportunidades de lograr conectar con sus alumnos y será capaz de transmitirles conocimientos y valores, generando una interacción muy gratificante tanto para él como para sus alumnos.

El conseguirlo, el llegar a ser ese profesor, será mi objetivo a partir de hoy.

Y ahora, ¿que?:

Con el ambicioso objetivo anteriormente planteado, a partir de ahora pretendo ejercer la docencia en centros concertados o privados de Zaragoza. Quiero comenzar lo antes posible, deseo volver a las aulas, enseñar y poner en práctica todo lo aprendido y aprender más para mejorar día a día.

Creo firmemente en la utilización de las TICs en clase, considero que nos facilitan el acercamiento a los adolescentes y su uso genera en los alumnos una motivación extra que no debemos despreciar.

Debemos ser capaces de aprovechar todo el potencial educativo que estas tecnologías aportan, considerando seriamente la utilización de los dispositivos móviles en las aulas y no negando su utilización.

Son numerosos los autores que analizan los beneficios del uso de estas tecnologías en las aulas y comparto con ellos su visión optimista (Ismael Peña, 2006) (Antonio Sánchez Asín, 2009).

Ya que he utilizado la Realidad Aumentada en el aula, en el futuro próximo me gustaría emplear la Realidad Virtual como describe Guillen (Guillen, 2011) en su artículo siguiendo las directrices de la Doctora Verónica Pantelidis, que establece una serie de razones y pautas para utilizar la realidad virtual en educación y en la investigación siempre que aporte un valor añadido espectacular al aprendizaje de los alumnos, introduciéndolos en una nueva dimensión de aprendizaje.

Pienso que los alumnos deben ser hábiles al manejar y procesar la información, ser críticos y capaces de aprender a utilizarla y aplicarla en diferentes contextos, lo que les será de gran utilidad en cualquier área profesional que desempeñen en el futuro.

No le veo mucho sentido a la memorización en la actual sociedad del conocimiento en la que vivimos, con acceso inmediato e ilimitado a la información. En el que todos podemos compartir nuestro conocimiento y disponer de él a voluntad.

En mi opinión, no hay que bloquear el uso de las nuevas tecnologías que continuamente se crean, sino encontrarle el uso apropiado para cada aula y proyecto educativo.

Esto exigirá del docente, que adecúe su perfil profesional al desarrollo de las nuevas tecnologías que surjan, para que las pueda aplicar en la educación que imparta.

Los nuevos entornos de aprendizaje que se generen, modificarán su rol. Ya no será un mero transmisor de información, sino que deberá ser capaz de diseñar situaciones de aprendizaje en las que él actúe como guía y sea capaz de estimular a sus alumnos hacia un aprendizaje más activo y significativo.

Si no me fuera posible ejercer este próximo curso ninguna docencia y aun en el caso de que la pueda llegar a ejercer, me seguiré formando, porque considero que un buen docente nunca termina de aprender y a mi me queda mucho por avanzar en esta nueva profesión.

Una posibilidad puede llegar a ser asistir al Master en Competencias Digitales del Profesorado de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza para implementar mis competencias en esa área.

Siento que puedo ser una buena profesora, quiero hacerlo e intentaré lograrlo, ahora estoy mucho mas cerca que cuando comencé este Master.

Quiero ser capaz de inspirar a mis alumnos, enseñarles a pensar intensa y críticamente, activando su curiosidad para que continúen aprendiendo toda su vida porque como decía Skinner “La educación es lo que sobrevive cuando lo que se ha enseñado se olvida”.

5. Referencias

- Agustín Ernesto Martínez González, C. J. I. S., José Antonio Piqueras Rodríguez y Victoriano Ramos Linares (2010). Importancia de los amigos y los padres en la salud y el rendimiento escolar. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 8(1), 111-138.
- Angel Hernando, A. O. y. M. A. P. (2012). Variables familiares y rendimiento académico en la adolescencia. *Estudios de Psicología*, 33(1), 51-65.
- Antonio Sánchez Asín, Pedro Jurado De Los Santos Y Josep Luis Boix Peinado. (2009). La sociedad del conocimiento y las tics: una inmejorable oportunidad para el cambio docente. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*(34), 179-204.
- Ariza, Rafael Porlán. (1987). El maestro como investigador en el aula. Investigar para conocer, conocer para enseñar. *Investigación en la Escuela*(1), 63-69.
- Basto-Torrado, Brenda Isabel López-Vargas y Sandra Patricia. (2010). Desde las teorías implícitas a la docencia como práctica reflexiva. *Educ. Educ.*, 13(2), 275-291.
- Bergmann, A. S. y. J. (2014). Flipped learning: Maximizing face time. *T+D*, 68(2), 28-31.
- Bernal Agudo José Luis, C. E. J., Lorenzo Lacruz Juan. (2014). *Organización de los centros educativos. LOMCE y políticas neoliberales*. Zaragoza.
- Casado, G., y Raviolo, A. (2005). Las dificultades de los alumnos al relacionar distintos niveles de representación de una reacción química. *Universitas Scientiarum*, 10(0), 35-43.
- Cartagena Beteta, Mario. (2008). Relación entre la autoeficacia y el rendimiento escolar y los hábitos de estudio en alumnos de secundaria. *REICE: Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, 6 (3), 59-99.
- Cavero, Miguel Ángel Broc. (2000). Autoconcepto, autoestima y rendimiento académico en alumnos de 4º de E.S.O. Implicaciones psicopedagógicas en la orientación y tutoría. *Revista de Investigación Educativa*, 18(1), 119-146.
- Ruiz de Miguel, Covadonga (2001). Factores familiares asociados al bajo rendimiento. *Revista Complutense de Educación.*, 12 (1), 81-113.
- Fernández, I., Gil Pérez, D., Valdés, P., y Vilches Peña, A. (2005). ¿Qué visiones de la ciencia y la actividad científica tenemos y transmitimos? En B. Macedo, J. Martínez Torregrosa, y C. Sifredo Barrios (Eds.), *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?. Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años* (pp. 29-62). Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Recuperado a partir de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/2784>
- Fernández-González, M. (2013). La formulación química en la formación inicial del profesorado: concepciones y propuestas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias - 2013*, 10 (núm. extraordinario) pp. 678-693.
- Gabilondo Puyol, Ángel. (2009). El buen maestro. *Tendencias pedagógicas*, 14, 59-62.
- Galagovsky, L. R., y Bekerman, D. G. (2009). La Química y sus lenguajes: un aporte para interpretar errores de los estudiantes. *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 8(3), 11.
- Garín, M., y Ballano, F. (s. f.). *Guía Esencial de Física y Química para 3º ESO*. SM.
- Garrido Macías, M., Jiménez Luque, N., Landa Sánchez, A., Páez Espinar, E. y Ruiz Barranco, M. Factores que influyen en el rendimiento académico : La motivación como papel mediador en las estrategias de aprendizaje y clima escolar. *Revista electrónica de investigación Docencia Creativa*, 2, 17-25.
- Gonzalez-Pineda, Antonio J. (2003). El rendimiento escolar. Una análisis de las variables que lo condicionan. *Revista galego-portuguesa de psicología e educación*, 8(7), 1138-1663.
- Guillén, Daniel Zapatero (2011). La realidad virtual como recurso y herramienta útil para la docencia y la investigación. *TE&ET | Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 17-23.
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las ciencias*, 12(3), 299-313.

- Ismael Peña, César Pablo Córcoles y Carlos Casado. (2006). El Profesor 2.0: docencia e investigación desde la Red. *uocpapers: revista sobre la sociedad del conocimiento*(3).
- Latorre, A. (2003). La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. Barcelona: Grao.
- Maestre, G., Camaño, A., Mayós, C., y Ventura, T. (1983). Consideraciones sobre algunos errores conceptuales en el aprendizaje de la química en el bachillerato. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 1(3), 198-200.
- Marrasé, J. M. (2013). *La alegría de educar* (primera ed.): Plataforma Editorial.
- Matus, L., Benarroch Benarroch, A., y Nappa, N. (2011). La modelización del enlace químico en libros de texto de distintos niveles educativos. *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 10(1), 178-201.
- Mellado, V. (1997). En E. Banet y A. de Pro (eds.): Investigación e Innovación en la Enseñanza de las Ciencias. Vol. I. . Ed. Diego Marín. Murcia. pp. 272-283.
- Miguel, C. R. d. (2001). Factores familiares vinculados al bajo rendimiento. *Revista Complutense de Educación*, 12(1), 81-113.
- Muñoz, L. L. (2004). La motivación en el aula. *Pulso*, 27, 95-107.
- Naranjo, M. J. F. (2016). #flippedsociales. *Newsletter. The flipped classroom*.
- Nieto, N. G. (1996). Los contenidos de la función tutorial. *Revista Complutense de Educación*, 7(1), 29-50.
- Núñez, José Carlos. (2009). Motivación, aprendizaje y rendimiento académico *Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*
- Oliva, A. (2004). Desarrollo de la personalidad durante la adolescencia. In A. Editorial (Ed.), *Desarrollo psicológico y educación*. (pp. 471-491). Madrid.
- Oñorbe de Torre, A. M., y Caamaño Ros, A. (2004). La enseñanza de la química: conceptos y teorías, dificultades de aprendizaje y replanteamientos curriculares. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (41), 68-81.
- Pozo, J., et al. (2006). Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Barcelona: Grao.
- Vallejo, Pedro Morales. (2006). Implicaciones Para El Profesor De Una Enseñanza Centrada En El Alumno. *Miscelánea Comillas*, 64(124), 11-38.

6. Anexos

En el siguiente enlace a Dropbox se puede acceder directamente a :

- todo el contenido de mi Programación Didáctica Anual de Física y Química para 3º de ESO, incluido material extra y videos
- mi Proyecto de Innovación Docente, un video explicativo y un documento pdf que muestra la presentación utilizada para explicar la parte teórica
- la ficha utilizada para la realización de la encuesta en el estudio comparativo, así como las gráficas del estudio comparativo
- dos tipos de pruebas y una rúbrica del Proyecto Didáctico

<http://tinyurl.com/yc9wayt2>