



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

Aprendizaje cooperativo y gamificación para el estudio de los elementos de la tabla periódica en 3^o de la ESO

Presentado por: Trinidad Bové Doroteo
Tipo de trabajo: Propuesta de intervención
Director/a: Marta Rodríguez Quiroga

Ciudad: Barcelona
Fecha: 06/06/2019

RESUMEN

El presente trabajo final de máster (en adelante TFM) presenta una propuesta de intervención para la asignatura de física y química en 3º de la ESO contextualizada en la comunidad autónoma de la Región de Murcia, donde la legislación autonómica está basada en las leyes orgánicas de educación estatales como son la LOE y la LOMCE.

En la primera parte, encontramos el marco teórico, que nos adentra a conocer las bases del aprendizaje cooperativo y como con su aplicación se favorece la motivación de los estudiantes, la adquisición de valores y de habilidades sociales, entre muchos otros beneficios. Veremos, que el trabajo en grupo cooperativo, no es solo juntar personas y dejarlas a su voluntad, existen estrategias y reflexiones que hay que realizar antes y durante el transcurso de su aplicación, la definición de roles en los alumnos y su intercambio entre los miembros es un factor importante y sin olvidar la importancia de la implicación por parte del docente y su formación en la metodología.

Seguidamente, encontramos una introducción de la gamificación en el mundo educativo y la influencia positiva que tiene su aplicación, en este punto encontramos que la motivación y el interés hacia los contenidos aumentan y ayuda a su aprendizaje significativo.

En segundo lugar, nos ponemos en marcha con el diseño de una unidad didáctica donde se han diseñado actividades y temporalizado 9 sesiones de trabajo para trabajar la tabla periódica de los elementos. Las actividades propuestas en todas las sesiones se han focalizado en el trabajo cooperativo y en añadir elementos de la gamificación para así, obtener unos resultados de motivación e implicación por parte de todos los estudiantes.

Por último, se concluye que el binomio aprendizaje cooperativo y gamificación es una propuesta interesante que motiva a los estudiantes y ayuda a aumentar el interés hacia las ciencias y su aprendizaje significativo. Debemos asumir que hay limitaciones en esta propuesta y así se han descrito, pero también tiene una prospectiva viable.

Palabras clave:

Aprendizaje cooperativo, gamificación, motivación, física y química

ABSTRACT

This master's degree final project presents a didactic proposal for the subject of Physics and Chemistry of 3rd secondary and it's contextualized in the autonomous community of the Region of Murcia, where the legislation is based on the organic laws of education LOE and LOMCE.

In the first part, we find the theoretical framework, which describes the bases of cooperative learning and the benefits of its application, as the motivation of students, the acquisition of values and social skills, and many other benefits. We will see that the work in the cooperative group is not only to gather people and leave them on their own, there are also strategies that must be apply before and during the process, roles specially defined for the students and how they interact with the teachers in the methodology is one of the most important factor.

Following the theoretical part, we find an introduction of the gamification in the educational and the positive effects that the application of games provides, at this point the motivation and the interest on subjects increases and helps to achieve meaningful learning.

In the second part, we can find the design of a teaching unit where activities have been designed in 9 class sessions to work on the periodic table of the elements. The activities proposed have focused on cooperative teamwork and the application of elements of gamification to obtain results of motivation and involvement for all students.

To conclude, the pairing cooperative learning and gamification is an interesting proposal that motivates students and helps them to increase interest in science and most importantly to achieve meaningful learning.

Key words:

Cooperative learning, Gamification, motivation, Physics & Chemistry

Índice de contenido

1.	Introducción	7
1.1	Justificación y planteamiento del problema.....	7
1.2	Objetivos.....	9
1.2.1	Objetivo general.....	9
1.2.2	Objetivos específicos	9
2.	Marco teórico.....	10
2.1	Justificación bibliográfica	10
2.2	Aprendizaje cooperativo	10
2.2.1	Definición aprendizaje cooperativo	11
2.2.2	Elementos esenciales del aprendizaje cooperativo.....	13
2.2.3	Los grupos cooperativos.	15
2.2.3.1	Tipos de grupos cooperativos.....	15
2.2.3.2	Como formar grupos y su distribución en el aula.....	16
2.2.3.3	Roles	18
2.2.4	El papel del profesor	20
2.3	Gamificación	20
2.3.1	Definición de gamificación.....	21
2.3.2	Gamificación en la educación	21
3.	Propuesta de intervención.....	26
3.1	Marco legislativo	26
3.2	Contextualización	26
3.2.1.	Características del centro	27
3.2.2.	Características de la clase	27
3.3	Objetivos	28
3.4	Competencias clave.....	30
3.5	Contenidos	33

3.6 Metodología	34
3.6.1 Principios metodológicos de la propuesta	34
3.6.2. Papel de la profesora en la práctica docente.....	35
3.7 Recursos	37
3.8 Actividades y temporalización.....	38
3.8.1 Descripción de las actividades	45
3.8.1.1 Actividad 1. La pelota viajera	45
3.8.1.2 Actividad 2. El folio giratorio.....	45
3.8.1.3 Actividad 3: Creamos y jugamos al juego Seudónima	46
3.8.1.4 Actividad 4: Los juegos de mesa de la tabla periódica.....	47
3.8.1.5 Actividad 5: ¿Qué elemento soy?	48
3.8.1.6 Actividad 6: La caza del tesoro.....	49
3.9 Evaluación.....	54
3.10 Evaluación de la propuesta	60
4. Conclusiones.....	62
5. Limitaciones y prospectiva.....	63
6. Bibliografía	65
7. Anexos	65
ANEXO I. Objetivos de etapa	69
ANEXO II. Enigma 1 de la caza del tesoro.....	70

Índice de figuras

Figura 1. Resultados Pisa 2015 en el área de ciencias	8
Figura 2. Tipos de interdependencia positiva	13
Figura 3. Formación de grupos y disposición en el aula	17
Figura 4. Ejemplo de ficha de definición de roles	19
Figura 5. Pirámide de los elementos de Gamificación	23
Figura 6. Pasos a seguir para implantar la gamificación en la educación.....	25
Figura 7. Imagen de la resolución de la dinámica la pelota viajera.....	45
Figura 8. La dinámica el folio giratorio	46

Figura 9. Imagen del juego PSEUDÓNIMA	47
Figura 10. Sopa de letras y crucigrama de la tabla periódica	48
Figura 11. Hundir la flota de la tabla periódica.....	48
Figura 12. Ficha descripción de los elementos químicos para la actividad ¿qué elemento soy?	49
Figura 13. Pergamino usado para la explicación inicial de la caza del tesoro	50
Figura 14. Fichas y recursos para el enigma 2 de la caza del tesoro.....	51
Figura 15. Fichas para el enigma 3 de la caza del tesoro.	53
Figura 16. Matriz DAFO como evaluación de la propuesta didáctica.....	59

Índice de tablas

Tabla 1. Ventajas e inconvenientes del trabajo cooperativo	12
Tabla 2. Relación de las Competencias con los objetivos	22
Tabla 3. Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables relacionados con las competencias y los indicadores de logro.....	33
Tabla 4. Descripción sesión 1: Introducción al aprendizaje cooperativo. Actividad 1. Dinámica cooperativa, la pelota viejera.....	39
Tabla 5. Descripción de la sesión 2: Idea previas con la dinámica el folio giratorio.	40
Tabla 6. Descripción de la sesión 3 y 4: Creamos y jugamos al juego Seudónima....	41
Tabla 7. Descripción de la sesión 5y 6: Clase magistral y los juegos de mesa de la tabla periódica	42
Tabla 8. Descripción de la sesión 7 y 8: ¿Qué elemento soy?.....	43
Tabla 9. Descripción de la sesión 9: La evaluación mediante la caza del tesoro.....	44
Tabla 11. Clasificación de los instrumentos de evaluación del proceso de aprendizaje	53
Tabla 12. Coevaluación del trabajo cooperativo	53
Tabla 13. Autoevaluación de la labor como estudiante	54
Tabla 14. Rúbrica de evaluación trabajo de investigación en grupos cooperativos ..	55
Tabla 15. Cuestionario de evaluación de la unidad didáctica para los alumnos.....	56
Tabla 16. Cuestionario de autoevaluación docente	57
Tabla 17. Distribución de la contribución de cada tipo de evaluación %.....	57

1. Introducción

1.1 Justificación y planteamiento del problema

En este siglo XXI hemos visto como la sociedad se ha desarrollado de forma constante y muy rápidamente, ha habido un cambio de paradigma en muchos ámbitos, sobre todo en la educación, un pilar clave para el aprendizaje de niños y adolescentes, para que adquieran las competencias necesarias para desenvolverse bien en su futura vida social, familiar y laboral. En España tenemos una evolución positiva en la tasa de abandono escolar temprano del 30,8% en 2007 al 18,3% en los últimos datos de 2017, pero aun así es elevado. Las causas de este porcentaje son muy variables y complejas, de las cuales destacamos la falta de motivación y la falta de interés por los estudios como unos de los factores personales que más influyen (Sánchez & Pedreño, 2018). Por este motivo la comunidad educativa debe salir de la zona de confort, perder el miedo al cambio e innovar, adaptarse a las necesidades de la sociedad actual. Tenemos a disposición un abanico muy amplio de investigaciones con nuevos conocimientos, metodologías y recursos que debemos implantar en las aulas de forma planificada y dejar atrás lo tradicional, lo que se ha hecho siempre, para que el alumno deje de ser un receptor pasivo y pase a ser el objetivo principal del proceso de enseñanza aprendizaje (Méndez Coca, 2015).

Como nos indica Trigo (2019), somos individuos educados de forma individual y que se nos ha enseñado a competir unos con otros en vez de enseñarnos a cooperar. Nos encontramos en un contexto donde la comunicación fluye continuamente, mediante redes sociales, televisión, telefonía móvil, ordenadores, pero, aun así, nos faltan habilidades sociales, habilidades para trabajar en grupo y más, de forma cooperativa, dónde todos los miembros del grupo tienen un objetivo común, el propio aprendizaje y el de todos sus miembros.

Por otro lado, si nos centramos en la comunidad científica, primero de todo debemos destacar su importancia en la sociedad por sus grandes aportaciones a la medicina, medioambiente, industria y destacar que el conocimiento de la física y la química y adquirir las competencias básicas en ciencia y tecnología, es importante para poder seguir desarrollando la investigación científica que ayuda al progreso de los pueblos y a mantener la calidad de vida, por ello, desde la unión europea indican la importancia de fomentar en la educación actual la adquisición de todas las competencias clave para asegurar individuos que se integren y se desarrollen a lo largo de toda la vida (O. ECD/65/2015 de 21 de enero).

Ya desde hace más de 50 años que se está investigando en cómo mejorar la didáctica de las ciencias y en como adquirir de manera significativa los conocimientos y el método científico. Se ha visto que el carácter social y el trabajo en equipo o grupo, es un pilar importante e imprescindible en la actividad científica, donde los alumnos son activos y donde pueden tomar su tiempo en reflexionar y resolver actividades conjuntamente, con la guía del profesor que también es una pieza relevante del proceso de enseñanza aprendizaje y que sirve de hilo conductor para que los alumnos incorporen en su estructura cognoscitiva los conocimientos (Pérez, D. G., 1983).

En los últimos años se ha detectado una disminución de alumnos que eligen las ciencias como su futuro profesional, se indica que hay varias causas que han provocado este hecho y que no es del todo fácil dar la vuelta a esta tendencia negativa. Desde el punto de vista de los alumnos, se considera que las ciencias son unas asignaturas difíciles, aburridas y muy teóricas, además piensan en que no contribuyen positivamente en la sociedad y se relaciona con la contaminación, armas, etc, lo que provoca un fuerte rechazo (Solbes, 2011).

Si analizamos los resultados obtenidos en el ámbito de las ciencias en las pruebas PISA desde el 2006 hasta el 2015 de la figura 1, vemos que no son del todo favorables, aunque la media española 493 puntos es igual que la del OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) en el año 2015, hay una tendencia decreciente en los resultados, tanto en España como a nivel del OCDE. Estos resultados y otros estudios realizados indican que hay una desmotivación, una falta de interés y de curiosidad frente al estudio de las ciencias (Marbà Tallada & Márquez, 2010).

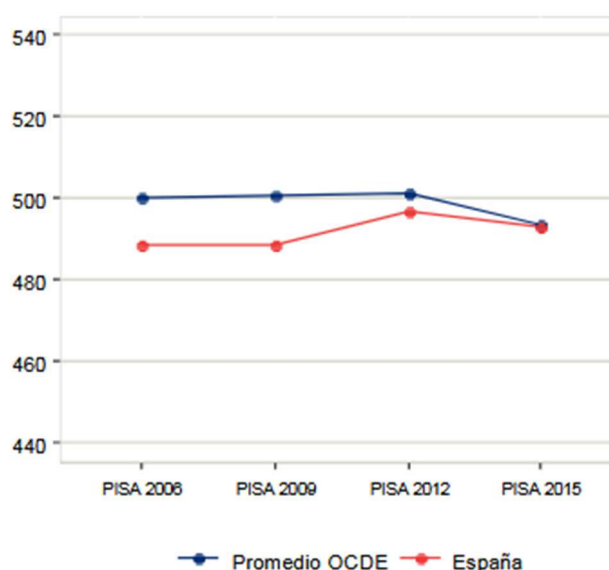


Figura 1. Resultados Pisa 2015 en el área de ciencias. Fuente: (Ministerios de educación, cultura y deporte, 2016)

Por todo lo anterior mencionado, como pilar de la presente propuesta de intervención vamos a emplear el aprendizaje cooperativo, que ha demostrado evidencias positivas de aprendizaje en las aulas, además de mejorar la adquisición de valores, el desarrollo del pensamiento crítico y el desarrollo cognitivo, entre otros (Johnson, Johnson, & Holubec, 1999). Además, para aumentar la motivación y el interés hacia las ciencias en los alumnos vamos a introducir la gamificación, metodología que nos ayudará a la automotivación de los alumnos y con la que intentaremos, aprovechando la mecánica de los juegos, obtener un aprendizaje significativo de las ciencias.

1.2 Objetivos

Los objetivos definidos para el presente Trabajo fin de máster son los expuestos a continuación:

1.2.1 Objetivo general.

- Diseñar una propuesta de intervención para el estudio de los elementos de la tabla periódica para la asignatura troncal de física y química de 3º de ESO en dónde se introduzcan el trabajo cooperativo y la gamificación para mejorar la motivación y el interés de los alumnos hacia las ciencias y su aprendizaje significativo.

1.2.2 Objetivos específicos

- Incrementar la motivación y el interés del alumnado hacia los estudios de ciencias.
- Mejorar las habilidades sociales, de cooperación y trabajo en equipo de los alumnos mediante el aprendizaje cooperativo.
- Introducir elementos de la gamificación como parte de la metodología cooperativa en la didáctica de las ciencias.
- Identificar las ventajas y desventajas del aprendizaje cooperativo y la gamificación.

2. Marco teórico

En el siguiente apartado vamos a desarrollar el aprendizaje cooperativo y sus principales características, además de la metodología para llevarlo a cabo en el aula. También vamos a ver que es la gamificación y como se ha estudiado su aplicación en la educación.

2.1 Justificación bibliográfica

Para el desarrollo de este marco teórico se ha tomado en cuenta las indicaciones de la Universidad internacional de la Rioja (UNIR). Se han consultado fuentes bibliográficas conocidas y con prestigio como son la propia biblioteca de la UNIR, Dialnet, el buscador académico de google y revistas como Alambique, Revista de enseñanza de ciencias y la página Redalyc de revistas. Además, se han seleccionado publicaciones de autores reconocidos por sus investigaciones y trabajos realizados. Todas las referencias consultadas se pueden ver en el apartado 6 del presente trabajo final de máster.

2.2 Aprendizaje cooperativo

La falta motivación es una de las causas más importantes en el fracaso escolar (Ovejero Bernal, 1993) y por ello debemos trabajar para fomentarla. Debemos saber que existen dos tipos de motivación, la intrínseca que es inherente a la persona, lo realiza por su propio bien o interés (por ejemplo: estatus, poder, acceso a ciertas aptitudes) o para contribuir a un bien común y la extrínseca: exterior a la persona, lo realiza por sentirse recompensado o por la necesidad de agradar, sentirse valorado por los demás (González, 2014).

Los hermanos Johnson & Johnson (1989) nos indican que una de las técnicas que nos ayuda a mejorar la motivación son las relaciones sociales con la familia, pero sobre todo la interacciones interpersonales en el centro escolar, donde hay una fuerte relación entre iguales que nos ayuda a mejorar la motivación intrínseca del alumno y así poder obtener resultados positivos de aprendizaje significativo.

El aprendizaje no solo es una actividad individual, sino que son necesarias las relaciones sociales, Vigotsky, L.S mencionado en (Pérez, E. V., Santos, González, & Rodríguez, 2006) donde el autor nos formula la teoría de la zona de desarrollo próxima (ZDP) que se define como la diferencia entre la zona de desarrollo real, lo que el alumno es capaz de hacer solo y la zona de desarrollo potencial, lo que el alumno es capaz de hacer con la ayuda de otros. Por otra parte, Domingo (2008) nos indica

que los alumnos trabajando de forma cooperativa pueden tener más éxito de aprendizaje que si los contenidos son dados por el profesor de forma expositiva, este hecho sucede porque los alumnos están más conectados entre ellos a nivel cognitivo.

2.2.1 Definición aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo es una metodología que ha sido estudiada y aplicada desde hace muchos años, la historia nos lleva a Comenio (1592-1670) que aplicaba esta metodología en la enseñanza e indicaba los alumnos enseñan mientras aprenden. Ya en el siglo XX con el desarrollo de la escuela activa en Estados Unidos John Dewey (1859-1952), hace hincapié a la necesidad de interacción entre alumnos para la cooperación y su ayuda mutua (De León, 2013).

La definición más citada en los últimos años de investigación la encontramos de la mano de los hermanos Johnson et al. (1999) que definen el aprendizaje cooperativo como “el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (p.61). Otros muchos autores han realizado su propia definición como Anastasio Ovejero (1990) que indica que “el aprendizaje cooperativo en grupos pequeños constituye un medio para que los estudiantes adquieran determinados valores y practiquen habilidades ligadas a la cooperación en el contexto del trabajo en una clase normal” (p.14). También, Lobato Fraile (1997) nos define el aprendizaje cooperativo como “un método de conducción del aula que pone en juego en el aprendizaje los resortes de los estudiante. Este tipo de aprendizaje es un enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula según el cual los alumnos aprenden unos de otros, así como de su profesor y del entorno” (p.61).

Muchas son las definiciones que podemos encontrar, asimismo una cosa en común que encontramos en la bibliografía consultada es que la cooperación da mejores resultados que la metodología tradicional que es más competitiva e individualista. La sociedad actual no está enfocada a fomentar los valores cooperativos, sino que inculca la alta importancia de conseguir metas para entrar dentro de estructuras sociales (Robles Laguna, 2015). En cambio la aplicación del aprendizaje cooperativo nos aporta mayor rendimiento y productividad en el conjunto de los alumnos, mejora la memoria a largo plazo y la propia motivación intrínseca, importante para que haya un aprendizaje significativo (Johnson et al., 1999). Con esto no podemos decir que competir no aporta beneficios ya que según Robles Laguna (2015) el hecho de tener objetivos que cumplir también motiva al alumnado para su consecución.

Aun así, no todo son ventajas en la aplicación del trabajo cooperativo en la educación, hay también inconvenientes.

Tabla 1. Ventajas e inconvenientes del trabajo cooperativo. Fuente: Elaboración propia a partir de (Peña & Pérez, 2011), (Johnson et al., 1999), (Robles Laguna, 2015), (Domingo, 2008)

Ventajas del trabajo cooperativo
Favorece el aprendizaje significativo
Mayor productividad y rendimiento
Mejoría en la adquisición de lenguaje más elaborado y en la habilidad de debatir
Mejora de la autoestima y el autoconcepto
Mejora del pensamiento crítico y del razonamiento mediante el aprendizaje a debatir, compartir y contrastar puntos de vista.
Mejora las relaciones interpersonales y fomenta el espíritu de equipo y aporta valores como el respeto, la solidaridad y empatía. Adquisición de valores.
En el estudio de las ciencias implica una inmersión en la cultura científica
Contribuye a favorecer el buen clima en el aula tanto entre iguales como alumno- profesor ya que favorece las relaciones positivas
Implica la adquisición de competencias: competencia social y cívica, comunicación lingüística, aprender a aprender y mejora las habilidades sociales
Inconvenientes del trabajo cooperativo
Actitudes individualistas en los miembros del grupo.
Falta de formación del profesorado para aplicar la metodología en el aula
Miedo al cambio por parte de los docentes de pasar a una enseñanza donde se sienten cómodos a una desconocida.
Alta exigencia y cuidadosa preparación de las actividades que deben tener un claro hilo conductor, además de la necesidad de tiempo para ello.
Mayor tiempo de dedicación para que se produzca un aprendizaje auténtico.
Existe el riesgo de que algunos alumnos se aprovechen del trabajo del resto.
Materiales inadecuados y falta de recursos o equipamiento
Los estudiantes tardan más en alcanzar conocimientos
Clases masificadas y estudiantes que no quieren trabajar en equipo

2.2.2 Elementos esenciales del aprendizaje cooperativo

Los hermanos Johnson & Johnson, 1989; Johnson & Johnson (2014), nos indican que para que haya un aprendizaje cooperativo real es necesario activar una serie de características y elementos esenciales como son la interdependencia positiva, la Responsabilidad individual y grupal, la interacción cara a cara estimuladora, las habilidades interpersonales y de equipo y por último la evaluación grupal.

La interdependencia positiva, es la característica esencial para que haya un aprendizaje cooperativo sin ella no hay cooperación (Johnson et al., 1999). Se trata de que los alumnos tengan objetivos comunes y que estos sean logrados con la unión y colaboración de todos y que ello se celebre conjuntamente (Medina, 2009). “No puede haber interdependencia positiva si alguno de los miembros del equipo se aprovecha de los otros sin aportar nada a su vez” (Pujolàs, 2010 p.87)

Además, Pujolàs (2010) nos indica que hay diferentes opciones de interdependencia positiva:

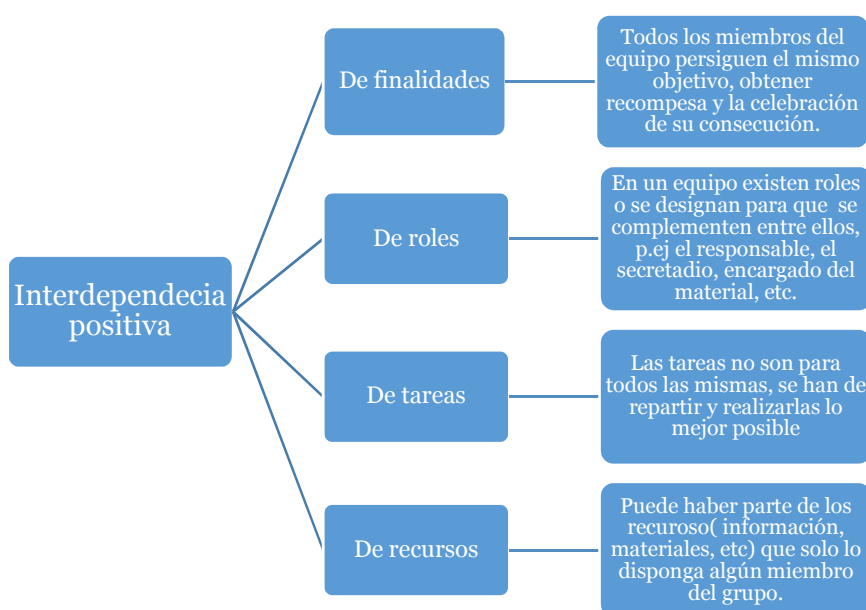


Figura 2. Tipos de interdependencia positiva. Fuente: elaboración propia a partir de (Pujolàs, 2010)

La interacción cara a cara estimuladora, es otro elemento importante para que haya un trabajo cooperativo, la interacción entre los miembros a la hora de realizar las actividades y usar los recursos son un ayuda y apoyo individual de cada uno de los miembros a los demás y fomenta el aprendizaje de todos (Johnson et al., 1999).

Cuando trabajamos de forma cooperativa debe de existir el debate, el intercambio de opiniones, los comentarios para ayudar a mejorar a otros y sobre todo la confianza

mutua que mejora la autoestima de cada uno de los miembros (Slavin & Johnson, 1999). Cuando existe una interacción afloran emociones y sentimientos, las preocupaciones, los miedos al fracaso, la vergüenza, inconformidades y conflictos y es por ello que es necesaria también la intervención e interacción con el docente para mediar y enseñarles a conducir estas situaciones (Camelo, García Castiblanco, & Merchán Rubiano, 2008).

Responsabilidad individual y grupal, de nuevo, otro elemento esencial para la cooperación. Cada miembro del grupo debe ser responsable y asumir sus tareas individuales para que todo el grupo sea responsable de la obtención de las metas establecidas. Para valorar el nivel de responsabilidad individual debe haber una evaluación individual que nos indique si esta existe y, además, si el miembro del grupo evaluado necesita apoyo para llegar a asumir las tareas establecidas. Como se ha indicado anteriormente no puede haber miembros que se aprovechen del trabajo del resto del equipo (Johnson et al., 1999).

Habilidades interpersonales y de equipo, es importante saber usar y usar las habilidades sociales en los grupos cooperativos, pero no todos los alumnos saben cómo hacerlo de forma adecuada y es por eso que se hace necesario asegurar la formación de los miembros del equipo por parte del docente (Johnson & Johnson, 1989; Johnson & Johnson, 2014). Esta característica está relacionada con la interdependencia positiva de roles que nos comenta (Pujolàs, 2010) ya que cada miembro del grupo deberá tomar un rol en un momento determinado, el grupo debe saber cómo ejercer el liderazgo, la toma de decisiones, la resolución de conflictos o la creación de confianza y para ello es indispensable tener habilidades de equipo y estar motivados (Johnson et al., 1999).

Evaluación grupal, no existe aprendizaje sin evaluación, con esto no nos referimos a una calificación, sino a que es el elemento que debemos usar para maximizar el aprendizaje del grupo y el individual de cada miembro (Johnson & Johnson, 2014). Se trata de realizar de forma sistemática una evaluación, coevaluación y autoevaluación de la consecución de los objetivos marcados y detectar errores o necesidades grupales o individuales para tomar decisiones y que se pueden corregir para mejorar (Pujolàs, 2010). Por otro lado, también se debe analizar si las relaciones entre los miembros están siendo favorables o necesitan una mediación o formación por parte del docente (Johnson et al., 1999).

2.2.3 Los grupos cooperativos.

El estudio de los beneficios del trabajo en grupo no es una novedad actual ya que hay muchas investigaciones al respecto de importantes autores como Piaget, Ausubel, etc. (Peña & Pérez, 2011), que además enfatizan en que un grupo no significa que haya una cooperación entre sus miembros ya que no se establecen vínculos de forma natural, es imperativo que haya una interdependencia positiva, es decir, cada miembro del grupo pueda conseguir su meta solo y solo si la consiguen el resto de miembros del grupo (Ibáñez & Gómez Alemany, 2004).

Johnson et al. (1999) nos explican cómo debe ser un grupo cooperativo contextualizando en el deporte, dónde existen los equipos los cuales tienen una meta en común, ganar los partidos. Por ejemplo, si nos centramos en un equipo de fútbol encontramos que está formado por 11 jugadores donde cada cual tiene su función que debe cumplir lo mejor que sepa y en colaboración con el resto para llegar al objetivo, sería difícil que un único jugador ganara el partido sin contar con la ayuda del resto de miembros del equipo.

Pujolàs, Riera, Pedragosa, & Soldevila (2005) nos describen las características que debe poseer un grupo para que formen un equipo cooperativo:

- Los miembros del grupo deben estar unidos y deben poseer el sentimiento de pertenecer al grupo.
- Debe existir una buena relación de amistad y un vínculo afectivo que desencadenará la consecución de los objetivos y su celebración.
- Debe haber respeto entre los miembros e igualdad. No puede haber miembros que se sientan superiores o que no valoren al resto.
- Ayuda mutua entre miembros para favorecer el aprendizaje individual y de las otras personas del grupo.

2.2.3.1 Tipos de grupos cooperativos

Podemos encontrar diferentes clasificaciones de grupos cooperativos dependiendo de la duración o del tipo de miembros por los que está compuesto el grupo. En el caso de la duración del grupo encontramos que tenemos 3 tipos de grupos (Johnson et al., 1999):

- a. Grupo informal es el que es usado de forma esporádica y para una actividad en concreto de una sesión en el aula.
- b. Grupo formal es aquel que puede durar ya varias semanas académicas y donde los alumnos tienen objetivos a largo plazo.

- c. Grupo base corresponde a grupos de larga duración de al menos un año escolar, donde todos los miembros son los mismos, siempre que el grupo funcione. En este caso se establecen unos vínculos más fuertes y duraderos que aumenta aún más la motivación.

Por otro lado, pueden existir grupos homogéneos y heterogéneos cuando hablamos de la capacidad, de los intereses, de género o habilidades que tienen los alumnos. Si unimos alumnos con el mismo género e intereses, estaríamos hablando de un grupo homogéneo en cambio sí formamos un grupo con varias características de las mencionadas diferentes, éste sería heterogéneo.

Un grupo cooperativo, preferiblemente, debe ser una agrupación de entre 3 a 5 miembros, heterogéneos y duradero en el tiempo (Johnson et al., 1999; Johnson, 2014; Pujolàs, 2010; Robles Laguna, 2015). Aun así, realizar actividades donde los alumnos interactúen con miembros de otros grupos también es positivo, es decir, podemos hacer un grupo base que dure todo el curso académico pero luego de forma puntual, formar grupos informales o formales para objetivos más concretos (Pujolàs, 2010). Por otro lado, los grupos heterogéneos implican que los miembros convivan con diversos intereses, habilidades, formas de ser y ello ayuda a que surja el conflicto socio cognitivo que permite mejorar el aprendizaje y desarrollo de los alumnos (Mayordomo & Onrubia, 2015).

2.2.3.2 Como formar grupos y su distribución en el aula.

Hay varias técnicas o métodos que pueden usarse para formar los grupos cooperativos, Johnson et al. (1999) nos indican algunos de ellos:

Distribución al azar, es una técnica sencilla, donde damos a cada alumno un número que surge de dividir la cantidad total de alumnos del aula por el número de integrantes que queremos que tenga el grupo y juntamos a los que tienen el mismo número. Este método tiene más variantes que sustituye los números por, por ejemplo, personajes históricos, literarios o preferencias personales. También tenemos la **distribución estratificada**, que es parecida al azar, pero en este caso el docente tiene en cuenta el nivel de los alumnos y donde se asegura que no se formen grupos homogéneos en género, etnia o de enemigos. En este caso, el docente realiza una lista de los estudiantes según los resultados obtenidos en el curso anterior y forma los grupos con el miembro primero y el último y 2 de la mitad de la lista y así sucesivamente. En esta línea, Pujolàs (2010) nos indica la posibilidad de clasificar el

grupo clase en diferentes categorías y formar grupos a partir de ellas. En este caso, realiza una lista con 3 columnas, una columna con los alumnos más capacitados para ayudar a los demás, otra columna con los alumnos con más dificultades y que necesitan ayuda y la tercera con el resto de alumnos del grupo clase. Con esta clasificación, escoge un alumno de la primer y segunda columna y 2 de la tercera.

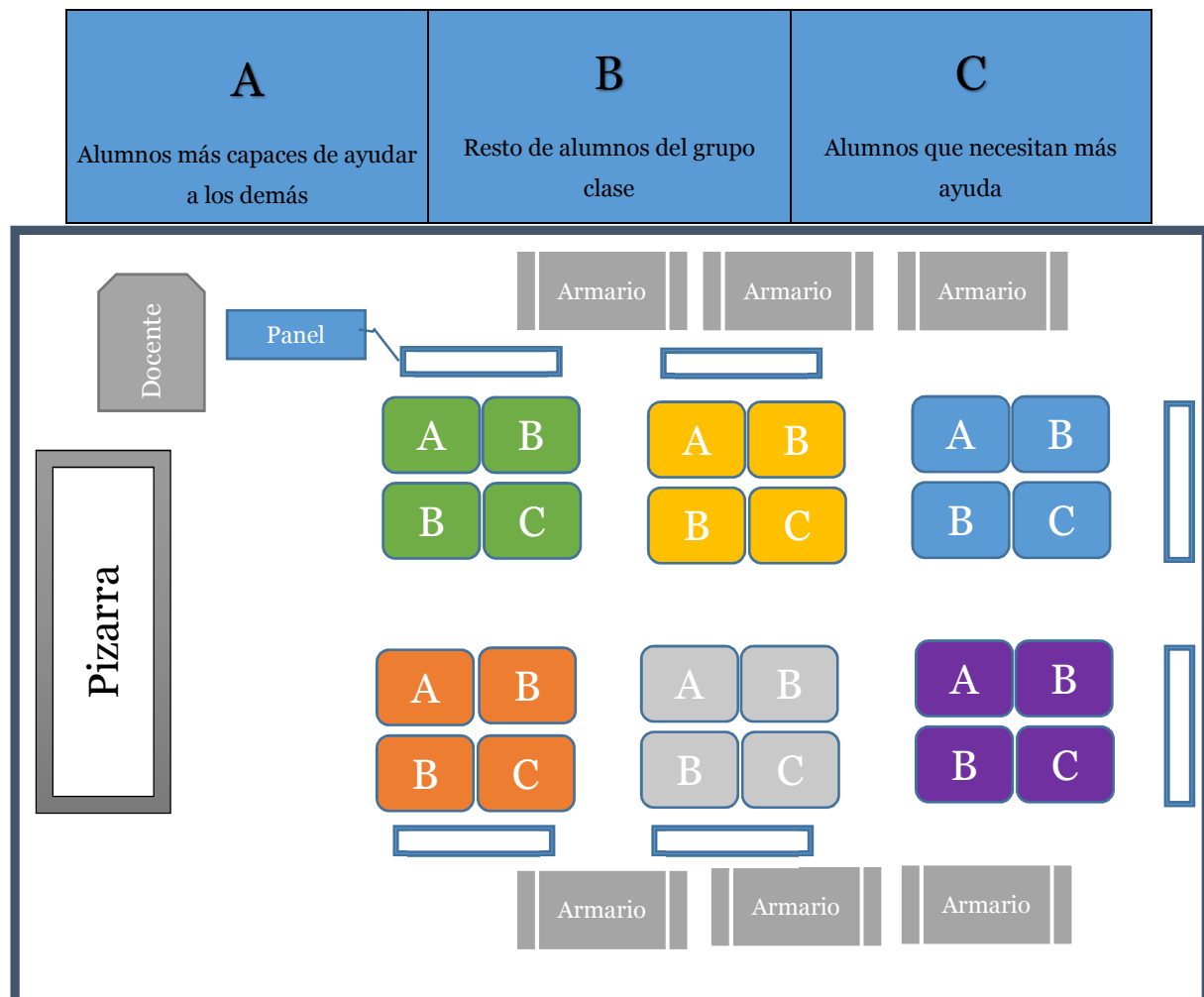


Figura 3. Formación de grupos y disposición en el aula. Fuente: elaboración propia a partir de (Pujolàs, 2010)

Una vez formados los grupos hay que distribuirlos adecuadamente en el aula, a diferencia de la metodología expositiva, se necesita una distribución especial que dependerá del número de alumnos, del tipo de actividades etc. La adecuación y disposición del aula influye en su funcionamiento y puede llegar a perjudicar el aprendizaje o todo el contrario a facilitararlo (De León, 2013). Idealmente, todos los alumnos deben poder tener visión a la pizarra donde el docente y los propios grupos podrán exponer. Es conveniente que los distintos grupos estén separados para que no se molesten unos con los otros, también es positivo que haya la posibilidad de movimiento fluido y fácil acceso a los diferentes recursos o hasta que se puedan

modificar con facilidad los grupos de forma esporádica, es decir, debemos disponer de un uso flexible del espacio (Johnson et al., 1999). Pujolàs (2010) además, indica la utilidad de disponer de armarios para cada grupo, paneles o pizarras para interactuar y colgar informaciones.

2.2.3.3 Roles

La distribución de roles dentro de un grupo no es una distribución de tareas, sino funciones mucho más concretas y que ayudan a la mejoría de la dinámica del grupo ya que disminuye la probabilidad de que haya alumnos que se aprovechen de los demás o que tomen una actitud pasiva y aumenta la interdependencia positiva (Robles Laguna, 2015). Según Johnson et al. (1999) los tipos de roles se dividen en varios grupos según sus funciones y los describimos a continuación:

- A. Conformación del grupo: para que haya una fluidez y una dinámica positiva en el trabajo en grupo se puede establecer que haya un supervisor del tono de voz, un supervisor del ruido y supervisor de los turnos que controle los diferentes puntos.
- B. Roles para ayudar alcanzar los objetivos y mantener las buenas relaciones en el grupo: Observador, orientador y encargados de explicar procedimientos, llevar un registro, ofrecer apoyo, aclarar y fomentar la participación.
- C. Formulación de lo que saben e integración con lo aprendido: Sintetizador, corrector, verificador de comprensión, investigador, mensajero, analista y generador de respuestas.
- D. Motivador del pensamiento y razonamiento de los alumnos: saber buscar y ofrecer nuevas ideas y opciones y saber integrarlas.

Los roles hay que asignarlos de forma que las características de los alumnos o sus necesidades vayan acorde a ese rol, en el sentido que lo pueda ejercer bien o que el hecho de realizarlo, le pueda ayudar a mejorar. Por otro lado, no podemos asignar roles a los alumnos sin explicarles en que consiste y que funciones debe realizar, tenemos que enseñarles a usarlos correctamente (Pujolàs, 2010). Para ello se debe realizar actividades de forma paulatina hasta llegar al objetivo y sobre todo involucrando a los alumnos en su definición.

Por ejemplo, Johnson et al. (1999) nos indica un procedimiento para la asignación de roles y el aprendizaje de estos por parte de los alumnos:

1. Primero trabajar en pequeños grupos, pero sin roles asignados.
2. Segundo, asignar los roles más sencillos para que vean la dinámica y se familiaricen con ellos. Estos pueden ser los del tipo A y B.
3. Ir introduciendo nuevos roles más difíciles del grupo C y D, a medida que se van adquiriendo los más sencillos.
4. Hay que ir evaluando la destreza o habilidades de los roles, preguntarse qué hacemos mal y que hacemos bien tanto en grupo como de forma individual
5. Practicar con regularidad hasta que los roles se ejerzan de forma automática.

Es importante que los alumnos ejerzan diversos roles y varias veces, ya que los alumnos olvidan y les cuesta relacionar lo aprendido con sus ideas previas. Es por eso, que el docente deberá reforzar este punto observando y guiando a su consecución (Pujolàs et al., 2005). Para ayudar a los alumnos, también se pueden realizar los cuadernos del equipo que consisten en establecer normas y donde se definirán las funciones de cada uno de los roles establecidos. Debemos tener en cuenta, que al ser grupos reducidos de 3-5 personas los roles asignados serán los que más se adecuen a las necesidades de ese momento, el docente será el encargado de asignarlos y de ir modificándolos a medida que sea necesario (Pujolàs, 2010).





Rol Dinamizador 	Rol Ordenador 	Rol Líder 	Rol Pensador 
<ul style="list-style-type: none"> • Fomenta la participación • Asegura que todos los miembros participen y aporten por igual • Controla el tiempo • Reparte las tareas • Hace de mediador en los conflictos que surjan 	<ul style="list-style-type: none"> • Controla el tono de voz para no molestar al grupo y al resto de grupos • Controla el tiempo de la actividad y del proyecto total • Controla los materiales • Registra frecuencias y tiempos 	<ul style="list-style-type: none"> • Se encarga de explicar las tareas al resto del grupo • responsable de revisar que los roles se cumplan • Redacta informes • Verifica y valida el trabajo del grupo • Se encarga de animar para ampliar y mejorar constantemente 	<ul style="list-style-type: none"> • Está atento de que todos entiendan las instrucciones sino explica • Se asegura que todos lleguen a resolver la tarea • Plantea preguntas para profundizar en las actividades • Anima al grupo a ir más allá de la primera respuesta

Figura 4. Ejemplo de ficha de definición de roles. Fuente: elaboración propia a partir de (Calvo, 2017)

2.2.4 El papel del profesor

Para aplicar la metodología de aprendizaje cooperativo, el docente debe realizar un gran cambio respecto al rol que ejercía en la enseñanza tradicional, donde el centro del proceso de enseñanza aprendizaje es el propio docente y consiste en transmitir conocimientos y llevar el control del aula en todo momento. El papel del profesor, no deja de ser importante en el aprendizaje cooperativo, al contrario es relevante, ya que debe ser capaz de organizar y estructurar el aula para que se dé la interacción entre los alumnos y haya una interdependencia positiva adecuada (Mayordomo & Onrubia, 2015). El profesor hace de guía en todas las etapas del proceso de enseñanza aprendizaje, establece los grupos, asigna los roles, define objetivos, plantea actividades y realiza parte de la evaluación. En todas estas funciones el docente debe tener una preparación muy cuidadosa y ser exigente para que sea efectivo en el aula (Peña & Pérez, 2011). Una vez establecidos estos puntos, el docente deberá seguir interactuando en el proceso de interacción en los grupos como observador, deberá ir evaluando de forma continua y valorar si las relaciones entre los miembros son de calidad, si los roles se están llevando a cabo de forma adecuada. Por ejemplo, deberá observar si todos los alumnos participan, si interactúan entre ellos y colaboran, si el trabajo realizado es planificado y llevado correctamente en la dirección adecuada, etc. Esta observación realizada por parte del docente, llevará a que haya una evaluación y por consiguiente un *feedback* instantáneo que permitirá corregir errores o modelar roles o interacciones de no calidad (Mayordomo & Onrubia, 2015).

2.3 Gamificación

En el contexto escolar encontramos muy a menudo que hay un docente que expone unos contenidos y unos alumnos que escuchan y usan libros de texto, este es un paradigma difícil de cambiar, pero la motivación y el interés de los alumnos sigue en descenso y es por ello que debemos aplicar nuevas teorías pedagógicas actuales que nos ofrecen nuevas oportunidades de innovar y aprender para mejorar.

Como vimos en el apartado anterior, los estudios de Piaget y Vigotsky nos indicaban la importancia de la interacción entre iguales, de las relaciones sociales y culturales para el desarrollo y el aprendizaje. Estos mismos autores, nos indican también la importancia del juego en el desarrollo de los niños tanto a nivel cognitivo como a nivel afectivo. Los juegos tienen la capacidad de fomentar la motivación y el interés, por lo tanto, si lo aplicamos al proceso de enseñanza aprendizaje puede ser

una buena herramienta para obtener mejores resultados (Franco, Oliva, & Bernal, 2012).

El estudio de la gamificación no ha surgido solo en la educación, la podemos encontrar en muchos otros ámbitos como el empresarial, el marketing que usan esta estrategia para atraer a clientes o motivar a los propios trabajadores gracias a sus componentes motivadores y pudiendo así, acercarlos al objetivo mediante diversión y el refuerzo positivo. La gamificación satisface necesidades del ser humano fundamentales tanto en la interfaz real como en la virtual (Pérez, F. Q., 2016). El juego, además junto a las nuevas tecnologías ha llegado a incrementar exponencialmente sus posibilidades en todos los ámbitos (Calvo, 2017).

2.3.1 Definición de gamificación

Según Cook (2013), la gamificación es un proceso donde hay una actividad o contenido que puede ser aprendido, donde las acciones pueden ser evaluadas y además que pueda haber una respuesta inmediata de los logros o consecuciones. Pérez, F.Q (2016) añade que “la gamificación utiliza mecánicas de juego para transformar tareas diarias en actividades lúdicas” (p.14). Por otro lado, Teixes (2015) indica “La gamificación es la aplicación de recursos propios de los juegos (diseño, dinámicas, elementos, etc.) en contextos no lúdicos, con el fin de modificar los comportamientos de los individuos, actuando sobre su motivación, para la consecución de objetivos concretos” (p.18). También, nos enfatiza en un punto importante a tener en cuenta, para el éxito de la gamificación se debe focalizar la actividad a fomentar la motivación intrínseca y no a la extrínseca para que el aprendizaje sea a largo plazo, ya que esta es la motivación con la que los individuos actúan incluso, cuando no están condicionados ni por recompensas externas, ni por la ausencia de posibles castigos (Teixes, 2015).

Por otro lado, debemos apreciar esta metodología como una posible herramienta cooperativa y colaborativa ya que usar la gamificación aumenta la interacción entre los jugadores y su desarrollo de las habilidades sociales (Moreira, 2015).

2.3.2 Gamificación en la educación

A principios del siglo XX en la comisión de cultura de 1916 en Cataluña ya indicaron la importancia del juego en el ámbito pedagógico. En esta época podemos encontrar el modelo pedagógico de Pere Vergés, que consistía en proceso gamificado en la educación implantado en la Escuela del Mar y en las colonias de Vilamar de

Barcelona que funcionaban como un gran juego (Brasó, 2018). También encontramos las teorías pedagógicas de la Escuela Nueva y de la psicología constructivista que surgen de la necesidad del cambio respecto a la metodología tradicional memorística y basada en la transmisión de los contenidos (Moreira, 2015).

El juego es una herramienta eficaz para la transmisión (Pérez, F. Q., 2016), es por ello que la gamificación la podemos trasladar a la educación, además, tiene una gran capacidad para atraer al alumnado y así mejorar la motivación y el interés en la materia (Franco et al., 2012). Los juegos son divertidos y los adolescentes hoy en día, pasan varias horas jugando por ello debemos reconducir esta dinámica a favor del proceso de enseñanza aprendizaje.

Según Merquis 2013 citado en (Moreira, 2015), la gamificación desarrolla en los alumnos las siguientes cualidades; compromiso en la tarea o materia donde se está desarrollando la actividad lúdica, flexibilidad mental y mejor habilidad para resolución de problemas, aprender de sus errores y a trabajar de forma colaborativa con el resto.

Pérez, F. Q. (2016) nos indica una serie formas para para su implementación en el aula, no hay una única metodología establecida.

- A. El docente usa el juego o el momento lúdico de gamificación para que el alumno adquiera las competencias apropiadas en cada momento o para observar a los alumnos e identificar habilidades que luego usará para el proceso de enseñanza. Los juegos se deben usar de forma controlada y con unos objetivos definidos.
- B. Usar únicamente o conjuntamente los elementos característicos de los juegos, como son los puntos, premios, medallas, los llamados *badges* que son insignias o medallas que se asocian a cada uno de los alumnos a medida que supera un nivel, actividad, etc.
- C. Por último y lo más complicado, es diseñar una asignatura en forma de juego para que el alumno adquiera las competencias y contenidos establecido en el currículo.

Werbach & Hunter (2012) nos indican los elementos necesarios para el diseño de la gamificación ver figura siguiente.

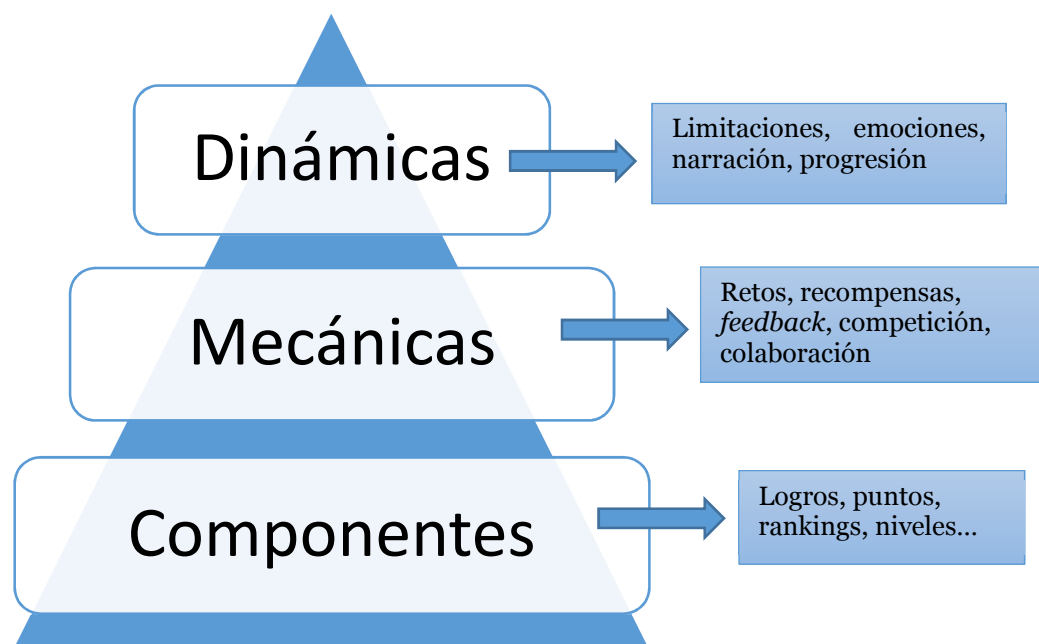


Figura 5. Pirámide de los elementos de Gamificación. Fuente: elaboración propia a partir de (Werbach & Hunter, 2012)

Estos elementos los define Moreira (2015) de la siguiente manera: “Las dinámicas son el concepto, la estructura implícita del juego” por otro lado las mecánicas nos indica que “son los procesos que provocan el desarrollo del juego” y nos indica que pueden ser de diferentes tipos, mecánicas sobre el comportamiento de retro alimentación y de progresión. Por último, nos indica que los componentes “son las implementaciones específicas de las dinámicas y mecánicas” (p.27).

Por ejemplo, los puntos y las medallas son componentes que se utilizan para motivar a los jugadores, sin embargo, las dinámicas y las mecánicas determinan, cuando se deben conceder los puntos o cuando desbloquear las medallas y alcanzar un nivel (Teixes, 2015).

El juego es una actividad que puede ser disfrutada de forma individual, pero debemos destacar el componente social que este puede tener y con eso poder ofrecer actividades lúdicas colaborativas o cooperativas en grupo.

Gamificar, no se trata de jugar en el aula al videojuego más famoso del momento, el juego se debe introducir en momentos clave para diferentes objetivos y tener en cuenta las siguientes indicaciones que nos sugiere (Pérez, F. Q., 2016):

- Experimentación reiterada, debemos dar opción a poder realizar más de una vez el proceso para llegar al objetivo.

- *Feedback* inmediato para tener mayores posibilidades de mejorar y de conseguir el objetivo.
- Adaptar a los diferentes niveles las actividades lúdicas propuestas
- Ir aumentando de forma progresiva la dificultad de las tareas o actividades a realizar
- Las tareas más complejas dividir las en otras más cortas y simples
- Diseñar y personalizar las actividades en diferentes caminos para alcanzar la meta y objetivos de todos
- Inserción de componentes de reconocimiento para valorar e impulsar el estatus social de los miembros.

Proponer juegos o procesos gamificados en el aula no es una tarea sencilla y no hay un 100% de probabilidades de éxito. Los alumnos en algunos momentos pueden sentir emociones contrarias a la motivación o puede sentir que las actividades son dificultosas o que no tiene las capacidades suficientes para ellas, todas estas barreras pueden superarse mediante una actividad lúdica o gamificada. Por ello, además de lo indicado en el punto anterior, Teixes (2015) nos añade:

- Permitir que los alumnos colaboren en el diseño de la actividad. Se trata permitir a los alumnos que sientan como propio el diseño del aprendizaje. De este modo, fomentamos la motivación y además sería trabajar de forma cooperativa y colaborativa con el objetivo de diseñar una actividad conjunta.
- Permitir a los estudiantes tener voz y voto, pero sobre todo poder elegir la consecución y el camino para llegar a los objetivos curriculares.
- El trabajo cooperativo en los juegos hace que las recompensas sean dobles cuando se llega a la meta. Por un lado, está la consecución de los retos y, por el otro el hecho de haber colaborado con un compañero para conseguirlo.
- Introducir la tecnología no es imprescindible, pero puede facilitar el proceso de gamificación y de interés en los alumnos porque en la actualidad encontramos que es un elemento muy arraigado a la adolescencia que causa mucho interés.

Según González (2014) existe un método de aplicación de la gamificación en la educación que sigue los siguientes pasos:

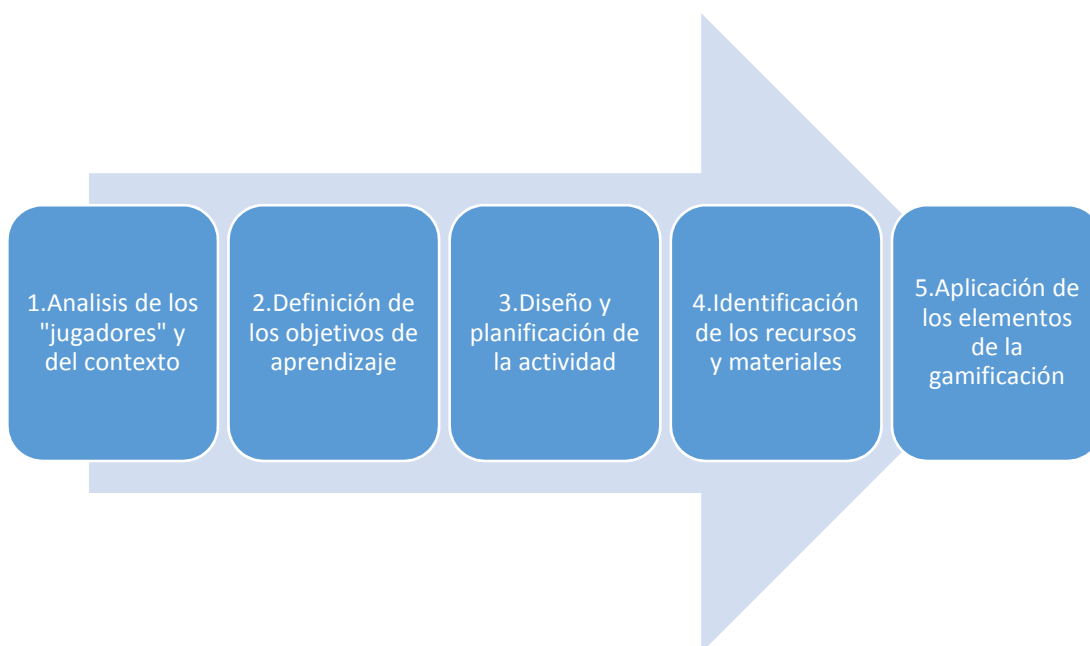


Figura 6. Pasos a seguir para implantar la gamificación en la educación. Fuente: elaboración propia a partir de (González, 2014)

1. Conocer el contexto (aula, centro, recursos, etc) y a los jugadores (sexo, número, motivaciones, ideas previas, preferencias) es el primer paso para programar las actividades y ajustarlas a las necesidades y así a los objetivos iniciales.
2. Los objetivos de aprendizaje se deben desarrollar indicando que competencias y tareas o contenidos deben de alcanzar los alumnos
3. Diseñar y planificar la actividad lúdica a partir de los dos puntos anteriores. Debemos estructurar bien y proponer varios caminos para alcanzar la meta y tener claro, sobre todo, los ítems a alcanzar.
4. Una vez clara la actividad y sus objetivos, se deberá identificar los recursos necesarios para por ejemplo registrar los puntos, los avances, como se dará *feedback* y lo materiales manipulativos que se requieran usar.
5. Como hemos comentado anteriormente, deberemos aplicar los elementos de la gamificación (Dinámicas, mecánicas y elementos) para acabar el diseño y la realización de la actividad.

3. Propuesta de intervención

En la siguiente propuesta de intervención vamos a desarrollar actividades que impliquen la consecución del objetivo principal de este TFM. Vamos a introducir el trabajo cooperativo y la gamificación basándonos en el marco teórico descrito en el apartado anterior.

Desarrollar una unidad docente debe responder, en un nivel muy cercano al aula, a las tres preguntas clásicas que siempre se plantean a la hora de desarrollar cualquier actividad de enseñanza-aprendizaje: qué, cómo y cuándo enseñar y qué, cómo y cuándo evaluar (Generalitat de Cataluña, 2018).

3.1 Marco legislativo

La programación se ha realizado teniendo en cuenta las siguientes referencias legales que se enumeran en orden jerárquico:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (en adelante LOE),
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (en adelante LOMCE).
- Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre por el que se establece el Currículo básico de la ESO y de 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 ESO y el Bachillerato.
- Decreto 220/2015 de 2 de septiembre por el que se establece el currículo de la ESO en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Orden de 5 de mayo de 2016, de la Consejería de Educación y Universidades por la que se regulan los procesos de evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria y en Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

3.2 Contextualización

La presente propuesta de intervención va a ser desarrollada como una unidad didáctica para alumnos de 3º de la ESO que deben cursar la asignatura troncal de física y química.

Las actividades consistirán en técnicas cooperativas y gamificadas para impartir parte de los contenidos clave establecidos en el decreto 220/2015 del 2 de setiembre por el que se establece por el que se establece el currículo de la ESO en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que se basan en el Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre por el que se establece el Currículo básico de la ESO y de Bachillerato.

3.2.1. Características del centro

Nos situamos en un centro público de una población de 400.000 habitantes que pertenece a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. El centro cuenta con 800 alumnos y 70 profesores entre funcionarios e interinos, está situado en una zona del nivel socioeconómico medio, medio-alto. Los niveles educativos que se imparten son la educación secundaria obligatoria (ESO) y dos Bachilleratos, el de Ciencias y el de Humanidades y Ciencias Sociales.

El Centro, en general bien conservado y en buen uso, lo integran dos pabellones, en buen estado de conservación. Las aulas se disponen por niveles, en concreto para esta asignatura se dispone de aulas con ordenador, proyector y con pizarra digital, además un aula de laboratorio y un despacho de departamento.

Además, para propiciar la calidad de la educación para todo el alumnado en igualdad de oportunidades, se dispone de dos aulas de informática, aula de audiovisuales, aulas-taller de Tecnología, Música, pistas deportivas, Biblioteca, departamentos, sala de profesores, salón de actos, salas de atención a padres, despachos, cantina, almacenes, aseos, etc. Cerca del centro, se encuentra un Polideportivo que es compartido con otros centros escolares en su horario lectivo.

El Centro fomenta el uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación participando de forma cada vez más activa en programas que usan estos soportes.

Entre las actuaciones generales de atención a la diversidad, que propician el acceso y permanencia en el sistema educativo para todo el alumnado, destacan:

- Rampas de acceso al centro para sillas de ruedas.
- Ascensor para acceso a las plantas primera y segunda.

3.2.2. Características de la clase

El grupo clase lo forman un total de 26 alumnos, de los cuáles 15 son alumnas y 11 son alumnos. Entre ellos tenemos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE), en concreto una alumna con altas capacidades intelectuales.

También hay 2 alumnos magrebíes y 4 latinoamericanos. En general el ritmo de la clase es bueno, pero es un grupo que se distrae y no está muy motivado en la asignatura de física y química.

3.3 Objetivos

Objetivos de etapa

Los alumnos deben desarrollar a lo largo de la Educación Secundaria Obligatoria una serie de capacidades que se constituyen en los **Objetivos de Etapa**, recogidos en el Decreto 220/2015 de 2 de septiembre, los cuales se muestran en el **ANEXO I** del presente documento.

Objetivos de la asignatura de Física y Química

La enseñanza de la Física y Química tendrá como objetivo contribuir a desarrollar en el alumnado las capacidades recogidas en los Objetivos de la asignatura.

La relación entre los objetivos de la asignatura y los de etapa la encontramos a continuación:

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. **(a, c, h)**
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. **(f)**
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. **(a, c, f)**
4. Interpretar modelos representativos usados en ciencia como diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas básicas y emplearlos en el análisis de problemas. **(f)**
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 con la Química,

adoptando una actitud crítica ante diferentes informaciones para valorar su objetividad científica. **(b, c, e, f, g)**

6. Aplicar los fundamentos científicos y metodológicos propios de la asignatura para explicar los procesos físicos y químicos básicos que caracterizan el funcionamiento de la naturaleza. **(a, f)**

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 tecno-científicos, 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 propia Comunidad Autónoma y en España, promoviendo actitudes responsables para alcanzar un desarrollo sostenible. **(a, f, j, k)**

8. Utilizar los conocimientos adquiridos en la Física y la Química para comprender el valor del patrimonio natural y tecnológico de la Comunidad Autónoma y la necesidad de su conservación y mejora. **(a, f, j)**

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; siendo expectantes y críticos respecto a las que sucederán en el futuro. **(a, f)**

Objetivos didácticos concretos de la unidad didáctica:

- (O1) Conocer el criterio de ordenación de los elementos en la tabla periódica.
- (O2) Identificar elementos y razonar sus principales características en función de su posición en la tabla periódica.
- (O3) Conocer los elementos metálicos, no metálicos y semimetálicos y sus propiedades más relevantes.
- (O4) Conocer la historia de la taula periódica
- (O5) Conocer la distribución de los elementos en el Universo y la Tierra.
- (O6) Conocer la distribución de los elementos en los seres humanos.
- (O7) Utilizar correctamente la terminología científica incorporada.

Objetivos didácticos generales de la unidad didáctica:

- (O8) Saber extraer y expresar las ideas fundamentales de un texto o de una búsqueda mediante el uso de las TIC.
- (O9) Aprender a trabajar en equipo en el aula, en el laboratorio.
- (O10) Utilizar las tecnologías de la información de forma correcta y segura.

- (O11) Saber realizar resúmenes, tablas, esquemas, mapas conceptuales y saber registrar los datos obtenidos en los experimentos.

3.4 Competencias clave

Las competencias clave se definen como la capacidad de poner en práctica de forma integrada, en contextos y situaciones diferentes, los conocimientos, las habilidades y las actitudes personales que se han adquirido a lo largo de la enseñanza obligatoria (ORDEN ECD/65/2015).

Las competencias clave no sustituyen a los elementos que contempla actualmente el currículo: objetivos de área o materia, contenidos, estándares de aprendizaje y criterios de evaluación, sino que los completan planteando un enfoque integrador orientado a la aplicación de los saberes adquiridos.

A continuación, el desglose de cómo la materia de Física y Química contribuye al desarrollo de las siete competencias delimitadas en el presente currículo.

1. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)

La mayor parte de los contenidos de Física y Química tiene una incidencia directa en la adquisición de esta competencia:

- 1.1. Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales.
- 1.2. Utilizar adecuadamente las herramientas matemáticas e insistir en su utilidad, en la oportunidad de su uso.
- 1.3. Poner en juego estrategias relacionadas con la resolución de problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral y tomar decisiones.
- 1.4. Describir, explicar y predecir fenómenos naturales
- 1.5. Manejar las relaciones de causalidad o de influencia, cualitativas o cuantitativas.
- 1.6. Analizar sistemas complejos, en los que intervienen varios factores.
- 1.7. Entender y aplicar el trabajo científico.
- 1.8. Interpretar pruebas y conclusiones científicas
- 1.9. Describir las implicaciones que la actividad humana y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente.
- 1.10. Describir los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y las soluciones que se están buscando para resolverlos y avanzar hacia el logro de un desarrollo sostenible.

2. Competencia digital (CD)

2.1. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones, para la obtención y el tratamiento de datos, etc.

3. Competencias sociales y cívicas (CSC)

3.1. Comprender y explicar problemas de interés social, considerando las implicaciones y perspectivas abiertas por las investigaciones realizadas.

3.2. Aplicar el conocimiento sobre algunos debates esenciales para el avance de la ciencia, para comprender la evolución de la sociedad en épocas pasadas y analizar la sociedad actual.

3.3. Reconocer aquellas implicaciones del desarrollo tecno-científico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.

3.4. Valorar que, si bien la historia de la ciencia presenta sombras que no deben ser ignoradas, lo mejor de la misma ha contribuido a la libertad de la mente humana y a la extensión de los derechos humanos.

4. Competencia en comunicación lingüística (CL)

4.1. Configurar y transmitir las ideas e informaciones sobre la naturaleza.

4.2. Cuidar la precisión de los términos utilizados en el encadenamiento adecuado de las ideas o en la expresión verbal de las relaciones.

4.3. Adquirir la terminología específica sobre fenómenos naturales.

5. Competencia para aprender a aprender (CAA)

5.1. Construir y transmitir el conocimiento científico.

5.2. Incorporar e integrar las informaciones que, sobre la ciencia se tienen, provenientes en unas ocasiones de la propia experiencia y en otras de medios escritos o audiovisuales en la estructura del conocimiento de cada persona.

6. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)

6.1. Desarrollar un espíritu crítico al enfrentarse a problemas abiertos y participar en la construcción tentativa de soluciones.

- 6.2. Desarrollar la capacidad de analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellas y las consecuencias que pueden tener.
- 6.3. Desarrollar el pensamiento hipotético.
- 6.4. Desarrollar un espíritu emprendedor para iniciar y llevar a cabo proyectos

7. Conciencia y expresiones culturales (CEC)

- 7.1. Conocer, a grandes rasgos, los principales hitos de la historia de la Ciencia, como puedan ser los modelos atómicos o la teoría de la estructura molecular, y considerarlos comparables a los más altos logros de la cultura humana.
- 7.2. Conocer la contribución de la Física y la Química en el ámbito de las artes y de la conservación del patrimonio artístico.

Tabla 2. Relación de las Competencias con los objetivos. Fuente: Elaboración propia basado en el Decreto 220/2015 de 2 de septiembre de la Región de Murcia que se fundamentan en Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre que se basa en la LOMCE.

Relación de las Competencias con los Objetivos.		
Competencias	Objetivos Materia	Objetivos de aprendizaje
1. Competencia en comunicación lingüística (CL)	2, 3, 5, 6	O11, O8
2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7
3. Competencia digital (CD)	4, 5, 7	O8, O10
4. Competencias sociales y cívicas (CSC)	1, 5, 6, 7, 8, 9	O10
5. Conciencia y expresiones culturales (CEC)	7, 8, 9	O6, O7,
6. Competencia para aprender a aprender (CAA)	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8	O9, O11
7. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	O8, O9, O10, O11

3.5 Contenidos

Los contenidos son aquellos conocimientos (**saberes adquiridos**), destrezas (**saber hacer**) y actitudes (**saber ser, saber estar**) que pretendemos que nuestros alumnos adquieran o desarrollen a lo largo del periodo de tiempo programado.

Los contenidos se desarrollarán a partir de parte de los contenidos mínimos recogidos en el Bloque II La Materia del Decreto 220/2015 de 2 de septiembre de la Región de Murcia que se fundamentan en el Real Decreto 1105/2014 que a su vez se basa en la LOMCE.

Tabla 3. Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables relacionados con las competencias y los indicadores de logro. Fuente: Elaboración propia basado en el Decreto 220/2015 de 2 de septiembre de la Región de Murcia que se fundamentan en Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre que se basa en la LOMCE.

Contenidos: El sistema periódico de los elementos			
<ul style="list-style-type: none"> (C1) Tabla periódica de los elementos, estructuración y grupos. (C2) Los símbolos químicos. (C3) La base histórica de la tabla periódica y las diferentes clasificaciones más relevantes. (C4) Carácter metálico, no metálico y semimetálico de los elementos y sus propiedades. (C5) Elementos en el contexto cotidiano, medio ambiente y cuerpo humano. 			
Criterios de Evaluación	Estándares de Aprendizaje	Competencias	Indicadores de logro
CE1. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.	EA1. Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.	CMCT CAA CEC	1. No conoce la tabla periódica 2. Conoce alguna parte de la tabla periódica 3. Conoce la tabla periódica
CE2. Conocer la evolución histórica de la tabla periódica	EA2. Conoce la evolución de la tabla periódica y los intentos de clasificación periódica hasta la tabla actual		1. No conoce la evolución histórica de la tabla periódica 2. Conoce algunos hitos históricos de la periódica 3. Conoce la historia de la tabla periódica y las diferentes clasificaciones.
CE3. Conocer los tipos de elementos de la tabla periódica y sus propiedades	EA3. Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles y su posición en la Tabla Periódica.	CD CMCT CCL	1. No conoce el tipo de elementos de la tabla periódica 2. Conoce los tipos de elementos pero no sus propiedades

	EA3.1 Presenta en grupo, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.	CMCT	3. Conoce los tipos de elementos y sus propiedades
CE4. Identificar elementos de la tabla periódica en materiales de uso cotidiano, medio ambiente o del cuerpo humano	EA4. Reconoce los elementos de la tabla periódica en sustancias, materiales o del cuerpo humano.	CMCT CEC	1. No relaciona ningún elemento de la tabla periódica con lo cotidiano, medio ambiente o cuerpo humano. 2. Identifica los elementos principales en lo cotidiano, medio ambiente o cuerpo humano
	EA4.1. Presenta en grupo un proyecto del uso o presencia de algunos de los elementos de la tabla periódica a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.	CMCT CL CD SIEE CSC	3. Identifica los elementos principales y no principales en el contexto cotidiano, medio ambiente o cuerpo humano.

3.6 Metodología

La metodología hace referencia a los criterios y decisiones que organizan la acción didáctica y comprende diversos aspectos: papel que juega el profesor, papel de los alumnos y alumnas, técnicas didácticas y tipos de agrupamientos del alumnado. El marco teórico en el que me he basado para diseñar y elaborar esta propuesta de intervención, lo constituyen las teorías del desarrollo cognitivo y del aprendizaje, en concreto el aprendizaje cooperativo y la gamificación para la mejora del proceso de aprendizaje y de la motivación de los estudiantes.

3.6.1 Principios metodológicos de la propuesta

Los principios de intervención educativa en los que se basa la propuesta metodológica se pueden concretar de la siguiente manera:

1. Potenciar el trabajo en grupo cooperativo. El aprendizaje del alumno se realiza no sólo mediante la interacción profesor-alumno, sino también mediante su interacción con los iguales en el trabajo en grupo.
2. Mejorar la motivación de los alumnos mediante la gamificación de actividades consiguiendo con ello el acercamiento de estos hacia la ciencia.
3. Partir del nivel de desarrollo del alumno, en sus distintos aspectos, para construir, a partir de ahí, otros aprendizajes que favorezcan y mejoren dicho nivel de desarrollo.
4. Asegurar la construcción de aprendizajes significativos. Para ello los contenidos deben estar próximos a su nivel de desarrollo y el alumno debe estar motivado para conectar lo nuevo que está aprendiendo con lo que ya sabe.
5. Posibilitar que los alumnos realicen aprendizajes significativos por sí solos. Se trata de conseguir que los alumnos sean capaces de aprender a aprender, prestando especial atención a la adquisición de estrategias de planificación y regulación de la propia actividad de aprendizaje.
6. Propiciar oportunidades para poner en práctica los nuevos conocimientos en contextos y situaciones distintas a aquellas en las que se originó, de modo que el alumno pueda comprobar el interés y la utilidad de lo aprendido.
7. Tener en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje de los alumnos y contemplar mecanismos dinámicos para adaptarse a la diversidad del alumnado, contemplando entre otras la atención a alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo.

3.6.2. Papel de la profesora en la práctica docente

Para favorecer la familiarización y el interés del alumnado con la cultura científica, más allá de limitarse a transmitir conocimientos, se debe intentar que la ciencia esté próxima al alumnado desempeñando una labor de mediación entre el mundo físico y los alumnos, extrayendo contenidos de la vida que, tratados sistemáticamente en clase, han de volver a la vida. En definitiva, se tiene que favorecer en el alumnado los procesos de construcción de conocimiento y desarrollo de

capacidades y competencias y desarrollar actitudes positivas hacia la ciencia y el trabajo científico, saliendo al paso de visiones deformadas y empobrecidas de la ciencia que generan un rechazo hacia la misma que es necesario superar.

La elección de la opción metodológica más adecuada va a depender de: las características del alumnado; naturaleza de los contenidos a trabajar; organización de espacios y tiempos y de los recursos. La metodología no ha de ser algo rígido y cerrado, sino que está en permanente evaluación y reelaboración, dentro de la evaluación de la práctica docente.

Las actividades las entendemos como situaciones de enseñanza-aprendizaje interactivas y organizadas. Están constituidas por un conjunto de tareas que regularán las acciones, comportamientos y relaciones entre el profesor y los alumnos y las de estos entre sí. Como criterios para seleccionar y diseñar las actividades destacan los siguientes:

1. Que sean coherentes con los objetivos, recojan contenidos de los diversos tipos y se adapten a la metodología utilizada.
2. Que activen la curiosidad y el interés del alumnado por el contenido del tema que se va a tratar utilizando estrategias del tipo: presentar información nueva, sorprendente, incongruente con los conocimientos previos del alumno; plantear en el alumno problemas que haya que resolver; variar los elementos de la tarea para mantener la atención.
3. Que acerquen los contenidos a la realidad del alumno. Sólo poniendo de manifiesto aspectos cotidianos de la ciencia conseguimos un acercamiento del alumnado y se mejoran las actitudes de los alumnos hacia las ciencias.
4. Que destaquen la funcionalidad de los contenidos tratados. Una de las características que definen el interés por un contenido o una tarea es el grado de aplicabilidad y utilidad percibido por el alumno.
5. Que estén adaptadas a los distintos ritmos de aprendizaje. Sólo si el alumno ve la posibilidad de afrontar y completar las mismas, la motivación aumenta.
6. Que relacionen nuevos contenidos con sus conocimientos previos y con sus valores, mediante el uso de un lenguaje y una selección de ejemplos familiares a los alumnos.

7. Que utilicen recursos y métodos variados, se usarán las tecnologías de la información y la comunicación lo máximo posible.

8. Las actividades han de plantearse, siempre que se pueda, como cuestiones o problemas a investigar, de manera que: pongan al alumno frente al desarrollo real de alguna de las fases del trabajo científico, le proporcionen métodos de trabajo en equipo, le permitan desarrollar habilidades experimentales y le sirvan de motivación para el estudio.

3.7 Recursos

Entendemos por recurso didáctico todo objeto, acción o situación que pueda ser útil para favorecer el aprendizaje del alumnado y el desarrollo profesional de los profesores. Los recursos son otro elemento muy importante dentro de la opción metodológica.

Los recursos didácticos con los que vamos a contar son de distintos tipos:

- **Recursos del propio centro o tipo de aula:** Pizarra, Pizarra digital, material informático (ordenador, tabletas), material audiovisual (proyector), laboratorios, biblioteca, etc.
- **Que proceden de materiales curriculares elaborados o de elaboración propia:** Libros de texto, mapas conceptuales, fichas de trabajo, apuntes del profesor, cuaderno de clase de física y química, etc.
- **Libros o medios de divulgación científica:** revistas científicas, periódicos en formato papel o en formato digital, libros, etc.

La utilización de uno u otro recurso está condicionada por las potencialidades del medio, las estructuras cognitivas del alumnado y la coherencia con el resto de la programación.

3.8 Actividades y temporalización

En el marco teórico del presente TFM hemos definido las bases para aplicar el aprendizaje cooperativo y la gamificación en el aula, además se ha justificado en la introducción, la necesidad de mejorar la motivación y el interés de los alumnos hacia las ciencias, es por ello, que las actividades se han desarrollado para cumplir con el objetivo principal de incorporar la metodología del aprendizaje cooperativo y la gamificación en la asignatura de física y química para incrementar la motivación y el interés del alumnado hacia los estudios de ciencias. Por ello, se han desarrollado actividades diversas para tener una unidad didáctica dinámica, donde se trabajen las competencias clave y los objetivos establecidos.

Las actividades mayoritariamente van a realizarse en grupos cooperativos, para ello vamos a formar grupos de 4 personas mediante la técnica usada en la figura 3 basada en (Pujolàs, 2010). En otros momentos, realizaremos actividades con el grupo clase o formando grupos informales de 2 o 4 miembros realizados al azar dependiendo de los objetivos de cada sesión.

A continuación, vamos a describir, temporalizar y concretar las diferentes actividades de cada una de las sesiones. Para cada una de ellas se han establecido objetivos, recursos necesarios, el agrupamiento y la evaluación. Por otro lado, se han relacionado los contenidos, objetivos didácticos y las competencias que se van a trabajar en cada una de las sesiones.

La distribución de las actividades en las diferentes sesiones son las siguientes:

Actividad 1: Dinámica cooperativa, la pelota viajera → Sesión 1

Actividad 2: Ideas previas con la dinámica el folio giratorio → Sesión 2

Actividad 3: Creamos y jugamos al juego Seudónima → Sesión 3-4

Actividad 4: Juegos de mesa de la tabla periódica → Sesión 5 y 6

Actividad 5: ¿Qué elemento soy? → Sesión 7 y 8

Actividad 6: La caza del tesoro → Sesión 9

Tabla 4. Descripción sesión 1: Introducción al aprendizaje cooperativo. Actividad 1. Dinámica cooperativa, la pelota viejera.

Título: Introducción al aprendizaje cooperativo Actividad 1. Dinámica cooperativa: la pelota viajera		SESIÓN 1
Objetivos de la sesión		
<ol style="list-style-type: none"> Transferir conceptos básicos de las metodologías a los alumnos Ejemplificar las metodologías con experiencias prácticas 		
Descripción de la sesión		
<p>En esta sesión vamos a realizar una introducción teórica-práctica de las metodologías que vamos a trabajar; la metodología cooperativa y la gamificación explicadas en el marco teórico del presente TFM. Presentaremos una dinámica de grupo para jugar de forma cooperativa como ejemplo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Introducción de la sesión y explicación de las metodologías cooperativa y gamificación. Presentación de vídeos de ejemplo de una escuela cooperativa y otro de gamificación. https://www.youtube.com/watch?v=FIa2u4DnFE https://www.youtube.com/watch?v=1-byVLiEunw&list=PLnVDopPf7Gn8zm23aipBqdYvYWpaUc-Rr&index=47 https://www.youtube.com/watch?v=5BKdbgbHOew&list=PLnVDopPf7Gn8zm23aipBqdYvYWpaUc-Rr&index=37 	25'
	<ol style="list-style-type: none"> Formación de los grupos formales para el trabajo cooperativo. 	5'
	<ol style="list-style-type: none"> Actividad 1: La pelota viajera. 	25'
Recursos	Agrupamientos	
<p>Ordenador y proyector</p> <p>Materiales para la dinámica de grupo: 2 vasos de plástico, 1 pelota de ping-pong, 1m de cuerda, 1 goma elástica y unas tijeras</p>	Grupo informal de 4 miembros	
Objetivos	Competencias	Contenidos
O9, O10	CSC, SIEE, CAA	-
Instrumentos de evaluación		
<p><u>Observación directa:</u> Analizaremos los alumnos mientras realizan la actividad y su nivel de implicación y las relaciones con el resto de los miembros del grupo. Anotación en el diario de clase.</p> <p><u>Cuestionarios:</u> Autoevaluación y coevaluación. Ver tablas 12 y 13 del punto 3.9</p>		

Tabla 5. Descripción de la sesión 2: Idea previas con la dinámica el folio giratorio.

Título: Introducción e ideas previas Actividad 2. El folio giratorio		SESIÓN 2
Objetivos de la sesión		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir los contenidos, objetivos y evaluación de la unidad. 2. Identificar las ideas previas de los alumnos 3. Practicar los grupos del aprendizaje cooperativo 		
Descripción de la sesión		
La sesión la dedicaremos a presentar los contenidos y objetivos de la unidad. Se dirigirá a promover el interés del alumnado y detectar los conocimientos previos de los alumnos usando la gamificación en todo el grupo clase.	1. Presentación de la unidad y sus contenidos. Presentación compartir y valorar objetivos y criterios de evaluación de la unidad	15'
	2. Identificar ideas previas en grupos cooperativos con la Actividad 2: El folio giratorio.	25'
	3. Lectura de las ideas previas de los diferentes grupos en el grupo clase e introducción a los contenidos.	15'
Recursos		Agrupamientos
Ordenador y proyector Materiales para la dinámica: 1 folio y bolígrafos.		Grupo formal de 4 miembros
Objetivos	Competencias	Contenidos
O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O9, O11	CMCT, CSC, SIEE, CAA, CL	C1, C2, C3, C4, C5
Instrumentos de evaluación		
<u>Observación directa e indirecta</u> : Analizaremos los alumnos mientras realizan la actividad y revisaremos el trabajo realizado y lo anotaremos en el diario de clase.		

Tabla 6. Descripción de la sesión 3 y 4: Creamos y jugamos al juego Seudónima.

Título: Historia de la tabla periódica Actividad 3. Creación del juego Seudónima		SESIÓN 3-4	
Objetivos de la sesión			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Practicar los grupos del aprendizaje cooperativo 2. Gamificar parte de los contenidos de la unidad. 3. Adquirir autonomía en la búsqueda de información y en el uso de las TIC. 4. Conocer los hitos históricos de la tabla periódica de los elementos químicos Conocer los científicos más importantes en las diferentes etapas de la historia. 			
Descripción de la sesión			
Esta sesión la dedicaremos a realizar una investigación de los personajes más relevantes en la historia de la tabla periódica mediante el uso de las TIC y crearemos cartas para después jugar al Seudónima y afianzar los contenidos aprendidos.	1. Explicación de la actividad y se les dará una introducción de los hitos más importantes y se les mostrará un ejemplo gráfico de la carta que deberán crear.	15	
	2. Actividad 3: Creamos el juego Seudónima. Búsqueda bibliográfica por parte de los grupos cooperativos y creación de 8 cartas por grupo. En este caso, el docente deberá ir guiando a los diferentes grupos para no demorar la actividad.	40'	+ Deberes
	3. Presentación de las diferentes cartas de cada grupo 4. Tiempo de juego dirigido en grupos cooperativos. Los grupos se irán modificando durante la sesión.	55'	
Recursos		Agrupamientos	
Ordenador, proyector y tabletas para los alumnos. Disposición de la biblioteca. Libro de texto. Materiales para la actividad: Modelo de carta en blanco realizado por el docente, rotuladores.		Grupo formal de 4 miembros para la creación del juego y para parte del tiempo de juego Grupo informal para parte del tiempo de juego	
Objetivos	Competencias	Contenidos	
O4, O7, O8, O9 O10, O11	CMCT, CSC, SIEE, CAA, CL, CD, CEC	C1, C2, C3(principal)	
Instrumentos de evaluación			
<p><u>Observación directa</u>: Analizaremos los alumnos mientras realizan la actividad</p> <p><u>Rúbrica</u>: Revisaremos el trabajo realizado y evaluaremos mediante la rúbrica de la tabla 14.</p> <p><u>Cuestionarios</u>: Autoevaluación y coevaluación. Ver tablas 12 y 13 del punto 3.9</p>			

Tabla 7. Descripción de la sesión 5y 6: Clase magistral y los juegos de mesa de la tabla periódica

Título: La tabla periódica y sus elementos		SESIÓN 5 y 6
Actividad 4. Los juegos de mesa de la tabla periódica		
Objetivos de la sesión		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adquirir los conceptos y la organización del sistema periódico de los elementos. 2. Conocer los principales grupos y periodos de la tabla periódica 3. Conocer los tipos de elementos de la tabla periódica y sus propiedades. 4. Conocer los principales elementos de la tabla periódica y sus aplicaciones 		
Descripción de la sesión		
En estas 2 sesiones nos adentraremos a conocer la estructura de la tabla periódica y la clasificación de sus elementos. Transferir los conocimientos de los elementos más importantes, tipos de elementos y del nombre de los diferentes grupos en que está dividida.	1. Clase magistral del sistema periódico de los elementos, explicación de su estructura grupos y periodos.	35'
	2. Actividad 4A. Los juegos de mesa de la tabla periódica	20''
	3. Clase magistral de los tipos de elementos y sus propiedades(metales, no metales y semimetales)	20'
	4. Actividad 4B. Los juegos de mesa de la tabla periódica	35'
Recursos		Agrupamientos
Ordenador, proyector y tabletas para los alumnos. Libro de texto, dossier de apuntes. Materiales para la actividad: dossier con las plantillas de los juegos		Grupo formal de 4 miembros para la clase magistral y la actividad 4A. Grupo clase y parejas para la actividad 4B
Objetivos	Competencias	Contenidos
O1, O2, O3, O4, O9	CMCT, CSC, CAA, CL	C1, C2, C4
Instrumentos de evaluación		
<u>Observación directa e indirecta:</u> Analizaremos los alumnos mientras realizan la actividad y revisaremos el trabajo realizado y lo anotaremos en el diario de seguimiento de clase. <u>Cuestionarios:</u> Autoevaluación y coevaluación. Ver tablas 12 y 13 del punto 3.9		

Tabla 8. Descripción de la sesión 7 y 8: ¿Qué elemento soy?

Título: La tabla periódica y sus elementos Actividad 5. ¿Qué elemento soy?		Sesión 7 y 8
Objetivos de la sesión		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adquirir los conceptos y la organización del sistema periódico de los elementos. 2. Adquirir autonomía en la búsqueda de información y en el uso de las TIC. 3. Trabajar cooperativamente y colaborativamente para un objetivo común. 4. Conocer los elementos principales y sus aplicaciones en la vida cotidiana, medio ambiente y salud. 		
Descripción de la sesión		
<p>En estas 2 sesiones continuaremos profundizando en la tabla periódica y en las propiedades, aplicaciones y usos de los diferentes elementos químicos. Realizaremos búsqueda bibliográfica de diferentes elementos y los expondremos en el grupo clase.</p>	1. Explicación de la actividad	5'
	2. Actividad 5: ¿Qué elemento soy? Búsqueda bibliográfica por parte de los grupos cooperativos y creación de 4 fichas de elementos. En este caso, el docente deberá ir guiando a los diferentes grupos para no demorar la actividad.	50' + deberes
	3. Presentación de las diferentes fichas de cada grupo al grupo clase donde el docente irá remarcando e incluyendo aplicaciones o puntos importantes.	55'
Recursos		Agrupamientos
<p>Ordenador, proyector y tabletas para los alumnos.</p> <p>Disposición de la biblioteca.</p> <p>Libro de texto.</p> <p>Materiales para la actividad: Modelo de carta en blanco realizado por el docente, rotuladores,</p>		<p>Grupo formal de 4 miembros para la creación de las diferentes fichas y presentación.</p>
Objetivos	Competencias	Contenidos
O1, O2, O3, O5, O6, O7, O8, O9, O10, O11	CMCT, CSC, SIEE, CAA, CL, CD, CEC	C1, C2, C3, C4, C5
Instrumentos de evaluación		
<p><u>Observación directa</u>: Analizaremos los alumnos mientras realizan la actividad y anotaremos en el diario de clase</p> <p><u>Rúbrica</u>: Revisaremos el trabajo realizado y evaluaremos mediante la rúbrica de la tabla 14.</p> <p><u>Cuestionarios</u>: Autoevaluación y coevaluación. Ver tablas 12 y 13 del punto 3.9</p>		

Tabla 9. Descripción de la sesión 9: La evaluación mediante la caza del tesoro.

Título: ¿Qué hemos aprendido? Actividad 6. La caza del tesoro		Sesión 9
Objetivos de la sesión		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar mediante las metodologías principales aprendizaje cooperativo y gamificación. 2. Evaluar el grado de adquisición de los contenidos de la unidad 3. Trabajar cooperativamente y colaborativamente para una objetivo común. 		
Descripción de la sesión		
En esta sesión vamos a evaluar de una forma innovadora los contenidos adquiridos durante las diferentes sesiones realizadas.	1. Explicación de la actividad de evaluación	5'
	2. Actividad 7. La caza del tesoro La actividad consiste en ir resolviendo problemas, enigmas y preguntas para llegar a abrir la caja misteriosa donde encontraremos un tesoro	45'
	3. Evaluación de la unidad por parte de los alumnos.	5'
Recursos		Agrupamientos
Ordenador, proyector. Materiales para la actividad: Fichas de las diferentes partes de la evaluación. Linterna UV, bolígrafo UV, sobres, cuestionarios, candados de 3 y 4 dígitos, bolígrafos.		Grupo formal de 4 miembros.
Objetivos	Competencias	Contenidos
O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8, O9, O10, O11	CMCT, CSC, SIEE, CAA, CL, CD, CEC	C1, C2, C3, C4, C5
Instrumentos de evaluación		
<p><u>Observación directa</u>: Analizaremos los alumnos mientras realizan la actividad y anotaremos en el diario de clase</p> <p><u>Rúbrica</u>: Revisaremos el trabajo realizado y evaluaremos mediante la rúbrica de la tabla 14.</p> <p><u>Cuestionarios</u>: Autoevaluación y coevaluación. Ver tablas 12 y 13 del punto 3.9</p> <p><u>Pruebas escritas</u> (examen cooperativo): En este caso cada parte de la actividad tendrá una puntuación que nos dará una calificación que será igual para todos los miembros del grupo.</p> <p><u>Evaluación de la unidad didáctica por parte de los alumnos</u> Ver tabla 15</p> <p><u>Evaluación de la propia labor docente</u>. Ver tabla 16.</p>		

3.8.1 Descripción de las actividades

A continuación, vamos a realizar la descripción y entrar en más detalles de cada una de las actividades propuestas en cada una de las sesiones

3.8.1.1 Actividad 1. La pelota viajera

Como hemos indicado el objetivo de esta actividad es adentrar a los alumnos a la metodología del aprendizaje cooperativo, introducir la interdependencia positiva y hacer ver a los alumnos en que consiste tener una meta común y conseguirla todos juntos.

Es una dinámica sencilla que pretende hacer que los alumnos saquen su creatividad y audacia y sean capaz de trabajar en grupo. Consiste en tener que pasar la pelota de ping-pong de un vaso al otro sin tocar los vamos con las manos, para ello, se les da una cuerda, una goma elástica y unas tijeras.



Figura 7. Imagen de la resolución de la dinámica la pelota viajera. Fuente: Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=QRsoKqC-tlI&list=PLoWhxVqpKsyHLf-PDpMLf2o-SzLd_PlOh&index=11

3.8.1.2 Actividad 2. El folio giratorio.

En esta sesión vamos a revisar las ideas previas que tienen los alumnos y para ello vamos a realizar la actividad el folio giratorio, que es una de las dinámicas usadas en el aprendizaje cooperativo. Consiste en que el docente vaya realizando preguntas y los alumnos vayan respondiendo, por turnos, en un folio que irá pasando por todos los miembros del grupo que escribirán cada uno de un color distinto. Cada pregunta empezará a ser respondida por un miembro diferente cada vez, para evitar desidia de alguno de los miembros.

información básica de cada uno de ellos. El juego tiene diferentes opciones de realizarse, por ejemplo, adivinar qué personaje es, con la lectura de la información más importante por un miembro y el resto deben adivinar realizando preguntas.



Figura 9. Imagen del juego PSEUDÓNIMA. Fuente: recuperado de:
<https://www.verkami.com/projects/18526-pseudonima-el-juego-de-cartas-sobre-literatura>

La primera parte de la actividad, consistirá, que en grupos formales cooperativos realicen una búsqueda bibliográfica de los diferentes autores que han sido relevantes en la evolución de la tabla periódica o que hayan descubierto algún elemento químico. Una vez realizada la investigación, cada grupo creará sus cartas que contendrán la foto del personaje y la información más relevante de éste, como muestra la figura 10.

Una vez creadas las cartas, se expondrán al grupo clase y podremos tomar tiempo en jugar y adivinar qué personaje es. De esta manera, podremos repasar los contenidos de una forma más lúdica y que promueva el aprendizaje significativo de estos.

3.8.1.4 Actividad 4: Los juegos de mesa de la tabla periódica

La actividad siguiente consiste en jugar a juegos de mesa convencionales pero adaptados a los contenidos de la unidad. A continuación, vamos a describir unos ejemplos de juegos como la sopa de letras, el crucigrama, el bingo, hundir la flota, etc.

Sopa de letras y crucigramas de la tabla periódica: crearemos mediante la aplicación web <https://es.educaplay.com/> varias opciones para que los alumnos jueguen y aprendan jugando los contenidos de la tabla periódica.



Figura 10. Sopa de letras y crucigrama de la tabla periódica. Fuente: recuperado de: <https://es.educaplay.com/>

Para el juego de **hundir la flota** vamos a imprimir 2 tablas periódicas en A4 y lo plastificaremos. El juego será igual que el tradicional, en parejas, los alumnos deberán marcar una correlación de elementos en vertical o horizontal, después, mediante el uso de los términos científicos “grupo X y periodo Y” deberán ir adivinando la selección del contrario.



Figura 11. Hundir la flota de la tabla periódica. Fuente: recuperado de: <https://www.ideal.es/sociedad/201601/24/ensena-hijos-tabla-periodica-20160122121138.html>

También usaremos el famoso juego del Bingo para ayudar a memorizar y aprender los diferentes símbolos de la tabla periódica, en este caso el ganador/es del juego se les dará como premio material escolar, tipo un bolígrafo, libreta, etc.

3.8.1.5 Actividad 5: ¿Qué elemento soy?

En esta actividad volveremos a realizar una actividad en grupos cooperativos para profundizar en los contenidos de la unidad. Esta actividad consiste en que cada grupo cooperativo realice una búsqueda bibliográfica de 8 elementos importantes de la tabla periódica (cada grupo 8 diferentes) y creen una ficha con todas sus características y aplicaciones en la vida cotidiana que se colgará en un mural en forma de tabla periódica en el aula. Una vez finalizada la búsqueda, cada grupo lo presentará al grupo clase 4 de las fichas realizadas. Eso sí, antes deben ser corregidas por el profesor para asegurar que la información es correcta y la solicitada.

12
Mg
Magnesio
24,31
Grupo 2
Periodo 3

En estado puro es sólido de color blanco plateado fuerte y brillante. Se encuentra en abundancia en la corteza terrestre (2%). Forma parte de los minerales Dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), Magnesita (MgCO_3) y Carnalita ($\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)

Propiedades:

Dureza: 2,5 (escala de Mohs)
Densidad: 1,7 g/cm³
Punto fusión: 650°C
Punto ebullición: 1090°C

Aplicaciones y usos:

- El cuerpo humano es necesario para realizar varias reacciones químicas que ayudan al buen funcionamiento de los músculos, se puede ingerir del trigo integral, las espinacas, el aguacate, etc.
- Usos industriales en combinación con otros metales para la construcción de estructuras metálicas ligeras, por ejemplo, latas de refrescos.

Figura 12. Ficha descripción de los elementos químicos para la actividad ¿qué elemento soy?
Fuente: Elaboración propia adaptado de varios sitios webs.

El mural se completará con los elementos que no se haya seleccionado, pero solo indicando, el número atómico y la masa molecular, esto nos servirá para la actividad 6 de evaluación la caza del tesoro.

3.8.1.6 Actividad 6: La caza del tesoro

Esta actividad está basada en el juego *escape room*, una actividad de ocio expandida en muchos lugares del mundo que se ha adaptado también al ámbito educativo como actividad de gamificación. Este juego consiste en que un grupo de personas vaya resolviendo enigmas para salir de una habitación. Para conseguir el objetivo, es necesario un trabajo cooperativo donde todos tienen un objetivo común, salir de la habitación, además es necesaria una implicación de todos y el buen entendimiento, ya que ayuda a conseguirlo.

La actividad la podemos categorizar como, gamificación en grupos cooperativos que está pensada para que los alumnos se autoevalúen y puedan regular su proceso de aprendizaje de la unidad. En este caso, el objetivo será abrir una caja donde habrá una pócima mágica.

La actividad se dividirá en 3 enigmas que deberán ir resolviendo en grupos formales creados al inicio de la unidad, cada enigma les dará una parte del enigma final y con todos ellos poder abrir la caja final y conseguir el objetivo. Cada uno de los enigmas estará diseñado con preguntas de los contenidos tratados en cada una de las sesiones y que se habrán trabajado en el aula. El tiempo para resolver los enigmas será

de 45', éste se controlará mediante la proyección de un reloj en cuenta atrás, que estará durante toda la sesión.

Antes de empezar se les explicará a todos los alumnos en que consiste la actividad con la exposición del siguiente texto:

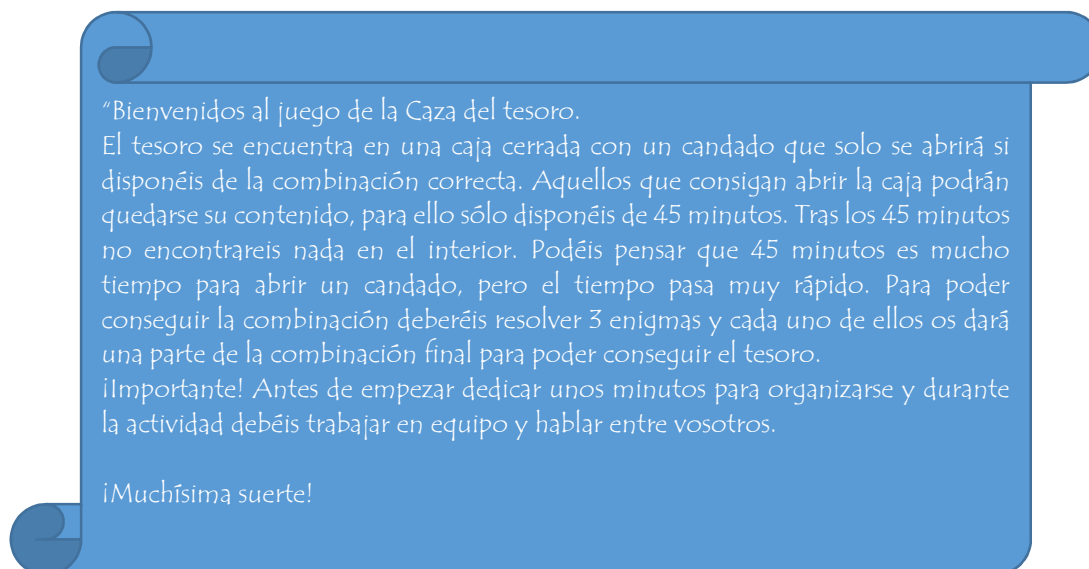


Figura 13. Pergamino usado para la explicación inicial de la caza del tesoro. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, vamos a desarrollar en qué consisten cada uno de los enigmas diseñados para la actividad:

Enigma 1

Este enigma consiste en responder el cuestionario del ANEXO II que se ha creado con *google forms*, éste se puede consultar en la siguiente URL: <https://docs.google.com/forms/d/1XkrW1u-Vit4NnioQ1EiYSceeayxy31LDuX4jYSDYgg/edit>

Una vez se hayan obtenido todas las respuestas, se deberá ir a consultar su corrección al docente para obtener el siguiente enigma que viene descrito en un sobre cerrado.

Enigma 2

Este enigma empieza una vez resuelto el primero y obtenido el sobre el cual contiene:

- A. Varias fichas cuadradas 4x4 de diferentes elementos químicos de la tabla periódica
- B. Una tarjeta que se divide en 3 partes: metales, no metales y semimetales.

El enigma consiste en clasificar cada ficha con los nombres o símbolos de los elementos químicos en metales, no metales y semimetales y contar los elementos de cada categoría. El resultado del recuento será el código de 3 cifras que se deberá usar para abrir el candado de una caja y conseguir el siguiente enigma.

En este punto el docente también deberá revisar que la clasificación esté correcta para evitar que el código provenga de escucharlo de otro grupo.

Una vez superado el enigma y abierto un candado obtendremos una linterna ultravioleta (UV) y las instrucciones del siguiente enigma.

Metales **6**

No metales **4**

Semimetales **2**

Au COBRE Fe SODIO CINC Al

O SILICIO Cl BROMO S Ge

El código secreto es 642.

Figura 14. Fichas y recursos para el enigma 2 de la caza del tesoro. Fuente: Elaboración propia




Enigma 3

El enigma 3 consistirá en responder a varias preguntas, que estarán escritas con tinta invisible en varias cartulinas enrolladas (fichas) que serán entregadas al resolver el enigma 2. Para poder leer las preguntas, deberán usar la linterna UV. Cada ficha al ser contestada, dará una parte del código final para abrir la caja misteriosa donde se encuentra el tesoro.

Una vez obtenido el código del último enigma, se procederá a abrir la caja donde se encuentra un pequeño obsequio que representará la pócima mágica (una bolsa de dulces).




A continuación, presentamos las fichas con las preguntas a realizar y el resultado para cada una de ellas y finalmente el código que se deben obtener:

Ficha 1: Suma los valores obtenidos hasta quedarte con una sola cifra.

	¿Cuántos grupos de elementos químicos tiene la tabla periódica? (18)	
	Cuántos elementos químicos de la tabla son naturales? (90)	

- Resultado: $90+18=108 \rightarrow 1+0+8 \rightarrow 9$

Ficha 2: Suma los valores obtenidos hasta quedarte con una sola cifra.

	¿Qué grupo es el de los gases nobles? (18)	
	¿Qué grupo es el de los alcalinotérreos? (2)	

- Resultado: $18+2=20 \rightarrow 2+0 \rightarrow 2$

Ficha 3: En esta ficha habrá una tabla periódica donde deberán buscar el número atómico y sumarlo hasta quedarse con una sola cifra.



¿Cuáles son los elementos más abundantes del cuerpo humano? (O, C, H, N)



¿Cuáles son los elementos más abundantes del universo? (H, He)



- Resultado pregunta 1: $8+6+1+7=22 \rightarrow 2+2 \rightarrow 4$
- Resultado pregunta 2: $1+2 \rightarrow 3$
- **Resultado ficha:** $4+3=7$

Ficha 4: Verdadero (nos da un 1) o falso (nos da un 2)

1. La tabla periódica actual ordena los elementos por número atómico (V=1)
2. ¿El primer criterio de ordenación lo propuso Mendeleiev? (V=1)
3. Es recomendable ingerir Hg en mujeres embarazadas F=2
4. Los metales no son conductores del calor. F=2

- Resultado: $1+1+2+2=6$

Código final →



Figura 15. Fichas para el enigma 3 de la caza del tesoro. Fuente: Elaboración propia

3.9 Evaluación

Podemos definir la evaluación como el proceso por el cual valoramos si los alumnos están consiguiendo los objetivos que nos hemos marcado y si se están desarrollando las competencias clave. Vamos a evaluar tanto los aprendizajes del alumnado como los procesos de enseñanza y la propia práctica docente.

Los estándares de aprendizaje evaluables, que son concreciones de los criterios de evaluación se han relacionado con los contenidos y las competencias y a su vez, se han definido indicadores de logro para cada uno de ellos (ver tabla 3), para así, poder concretar lo que los alumnos deben aprender y poder evaluar de forma significativa.

La evaluación en nuestra propuesta de intervención se va a dividir en evaluación inicial, evaluación formativa, evaluación final y, por último, vamos a introducir la coevaluación y la autoevaluación del alumno, del docente y de la unidad.

La **evaluación inicial**, realizaremos una sesión para conocer las ideas previas de los alumnos, los cuales, se van a revisar y se realizará una reflexión de ellos para preparar las clases magistrales de las siguientes sesiones. En este caso la evaluación se realizará mediante observación.

La **evaluación formativa**, se dará en todo momento y dependiendo de la actividad tendremos definidos unos instrumentos u otros de evaluación dependiendo del tipo de contenido que se quiera evaluar. Usaremos rúbricas para poder valor de forma más objetiva la realización de actividades y deberemos valorar el progreso o las dificultades de aprendizaje para poder tomar decisiones e ir adaptando las diferentes didácticas aplicadas.

Por último, **la evaluación final**, tiene lugar al final del proceso de aprendizaje de unos contenidos concretos y tiene como objetivo identificar si se han obtenido de manera significativa. Además, también tiene una función calificadora de una parte importante de la evaluación.

En la siguiente tabla, se definen los diferentes instrumentos que usaremos para la evaluación del aprendizaje en la unidad didáctica del presente TFM.

Tabla 11. Clasificación de los instrumentos de evaluación del proceso de aprendizaje

Instrumentos de evaluación		Herramientas	Tipo de contenido	Momento
Observación directa e indirecta		Diario de clase	Conceptos Procedimientos y Actitudes	En todo momento
Rubrica		Trabajos Exposiciones Investigaciones	Conceptos Procedimientos y Actitudes	Habitualmente
Pruebas específicas	Orales	Preguntas de clase	Conceptos Procedimientos	Durante la fase de aprendizaje
	Escritas	Estructuradas Semiestructuradas No estructuradas	Conceptos Procedimientos	Al final del aprendizaje
Juegos didácticos		Juegos	Conceptos Procedimientos y Actitudes	Durante y al final del aprendizaje
Cuestionarios		Cuestionarios de Autoevaluación, Coevaluación	Conceptos y Actitudes	Durante y al final del aprendizaje

Una vez finalizadas cada una de las actividades, los alumnos realizarán los cuestionarios de autoevaluación y coevaluación indicados en las tablas 12 y 13 siguientes:

Tabla 12. Coevaluación del trabajo cooperativo

Coevaluación			
Asígnales a tus compañeros de grupo 1 (si no cumple nunca con el criterio mencionado), 2 (si lo cumple parcialmente) y 3 (si siempre lo cumple.)	Alumno		
	1	2	3
Propone ideas y opiniones para el desarrollo de la actividad.			
Cooperó tanto como los demás para realizar la tarea			
Realiza su trabajo con cuidado y esmero.			
Cumple a tiempo con su parte del trabajo.			
No impone sus ideas sobre los demás miembros del grupo.			
Respeto a los demás.			
Cumple los acuerdos y normas del grupo (mantiene la disciplina).			
Tuvo disposición para trabajar en grupo.			
Se identificó con el equipo.			

Tabla 13. Autoevaluación de la labor como estudiante

Autoevaluación sobre su propia labor como estudiante				
Contesta puntuando de 1 a 4 (1 = muy negativo / no; 4 = muy positivo / sí)	1	2	3	4
Aspectos generales				
He tenido dificultad para seguir la actividad.				
Me parece interesante esta actividad para mi formación.				
Comprendo el significado de los contenidos desarrollados.				
Puedo aplicar los contenidos aprendidos a nuevas situaciones.				
Reconozco la importancia y valoro los conocimientos adquiridos.				
Me siento satisfecho con lo aprendido.				
Realización de actividades				
He prestado atención en la sesión.				
He participado activamente en las actividades de clase.				
Antes de realizar la actividad reflexiono sobre la mejor manera de llevarla a cabo.				
Dedico el tiempo suficiente para completar las actividades.				
Muestro cuidado y perfección en la realización de las actividades.				
Resuelvo las dudas preguntando en clase				
Trabajo en grupo				
Me informo de los objetivos del trabajo conjunto.				
Aporto ideas y opiniones para la realización del trabajo.				
Coopero en la búsqueda de materiales y recursos para la realización del trabajo.				
Cumplo oportunamente con las tareas encomendadas.				
Coopero en la elaboración de las conclusiones.				
Relaciones interpersonales				
Muestro amabilidad en el trato con las personas.				
Escucho a mis compañeros.				
Respeto el turno para hablar.				
Respeto las opiniones de los demás.				
Evito interrumpir cuando alguien expresa su opinión.				
Manifiesto mis diferencias en forma respetuosa y clara.				
Reconozco y corrijo mis errores.				
Acepto sugerencias.				

Por otro lado, el docente realizará la evaluación de las actividades en grupos cooperativos mediante la rúbrica siguiente de la tabla 14, donde además de valorar la calidad de la investigación realizada, se valorará el funcionamiento del grupo cooperativo.

Tabla 14. Rúbrica de evaluación trabajo de investigación en grupos cooperativos.

Criterio de evaluación	4	3	2	1
Calidad de las Fuentes	Los investigadores identifican por lo menos 2 fuentes confiables e interesantes de información para cada una de sus ideas o preguntas.	Los investigadores identifican por lo menos 2 fuentes confiables de información para cada una de sus ideas o preguntas.	Los investigadores, con ayuda de un adulto, identifican por lo menos 2 fuentes confiables de información para cada una de sus ideas o preguntas.	Los investigadores, con bastante ayuda de un adulto, identifican por lo menos 2 fuentes confiables de información para cada una de sus ideas o preguntas.
Organización de la Información	Los estudiantes tienen desarrollado un plan claro para organizar la información conforme ésta va siendo reunida. Todos los estudiantes pueden explicar el plan de organización de los descubrimientos investigados.	Los estudiantes tienen desarrollado un plan claro para organizar la información al final de la investigación. Todos los estudiantes pueden explicar este plan.	Los estudiantes tienen desarrollado un plan claro para organizar la información conforme ésta va siendo reunida. Todos los estudiantes pueden explicar la mayor parte de este plan.	Los estudiantes no tienen un plan claro para organizar la información y/o los estudiantes no pueden explicar su plan.
Delegación de Responsabilidad	Cada estudiante en el grupo puede explicar que información es necesaria para el grupo y qué información él o ella es responsable de localizar y cuándo es necesaria.	Cada estudiante en el grupo puede explicar qué información él o ella es responsable de localizar.	Cada estudiante en el grupo puede, con la ayuda de sus compañeros, explicar qué información él o ella es responsable de localizar.	Uno o más estudiantes en el grupo no pueden explicar qué información ellos son responsables de localizar.
Plazo de Tiempo del Grupo	El grupo desarrolla un plazo de tiempo razonable y completo describiendo cuándo las diferentes partes del trabajo (por ejemplo, planeación, investigación, primer borrador, borrador final) estarían terminadas. Todos los estudiantes en el grupo pueden describir el plazo de tiempo usado.	El grupo desarrolla un plazo de tiempo que describe cuándo la mayoría de las partes estarían terminadas. Todos los estudiantes en el grupo pueden describir el plazo de tiempo usado.	El grupo desarrolla un plazo de tiempo que describe cuándo la mayoría de las partes estarían terminadas. La mayoría de los estudiantes en el grupo pueden describir el plazo de tiempo usado.	El grupo necesita la ayuda de un adulto para desarrollar un plazo de tiempo y/o varios estudiantes en el grupo no saben qué plazo de tiempo fue usado.
Ideas/Preguntas Investigativas	Los investigadores identifican por lo menos 4 ideas/preguntas razonables, perspicaces y creativas a seguir cuando hacen la investigación.	Los investigadores identifican por lo menos 4 ideas/preguntas razonables a seguir cuando hacen la investigación.	Los investigadores identifican, con la ayuda de un adulto, por lo menos 4 ideas/preguntas razonables a seguir cuando hacen la investigación.	Los investigadores identifican, con bastante ayuda de un adulto, 4 ideas/preguntas razonables a seguir cuando hacen la investigación.
Participación grupal	Todos los miembros participan de forma activa.	Al menos 3 de los 4 alumnos participa de forma activa.	La mitad de los miembros participa de forma activa.	No hay participación activa de los miembros del grupo.
Calidad de la interacción	La calidad de interacción es alta, los roles están bien ejecutados, hay liderazgo y escucha activa de opiniones y puntos de vista	Hay interacción entre los miembros de forma regular, se originan discusiones y momentos de escucha activa pero no es permanente.	La interacción es en momentos puntuales y hay momentos de tensión en el grupo.	No existe interacción entre los miembros cada uno trabaja de forma individual sin compartir ideas
Responsabilidad compartida	La responsabilidad está bien definida y todos trabajan por igual	La mayor parte del grupo asume su parte de responsabilidad y la mayoría trabajan por igual	Solo la mitad del grupo asume la responsabilidad y el trabajo del grupo.	Solo hay un miembro que asume la responsabilidad y trabajo del grupo

En la última sesión, se realizará una prueba escrita gamificada, esta será realizada por todo el grupo cooperativo formal que ha ido trabajando junto durante la unidad. Se calificará las diferentes preguntas resueltas de los enigmas en su primera entrega al docente a nivel grupal, como si fuera un examen escrito tradicional.

Al finalizar la presente unidad didáctica, se realizará la evaluación de la unidad por parte de los alumnos mediante el cuestionario de la tabla siguiente:

Tabla 15. Cuestionario de evaluación de la unidad didáctica para los alumnos

Rúbrica para la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en relación al desarrollo de la Unidad Didáctica				
Contesta puntuando de 1 a 4 (1 = muy negativo / no; 4 = muy positivo / sí)	1	2	3	4
¿Te ha parecido interesante la unidad didáctica?				
¿Crees que el tiempo empleado en la unidad didáctica ha sido apropiado?				
¿Te han parecido variadas las actividades planteadas?				
¿Te han parecido interesantes las actividades planteadas?				
¿Te han resultado difíciles las actividades realizadas?				
¿Cómo calificarías las actividades realizadas con el ordenador?				
¿Cómo calificarías los contenidos relacionadas con el tema?				
¿Te han parecido claras las explicaciones de la profesora?				
¿Consideras que lo aprendido te será de aplicación práctica?				
Una vez finalizada la unidad, ¿crees que tienes una opinión más formada sobre el tema tratado?				
¿Crees que el examen ha estado relacionado con las actividades desarrolladas en la unidad?				
¿Qué calificación crees que te has merecido?				
Observaciones				

Toda la información de evaluación y de los resultados será recogida por el docente que al mismo tiempo se autoevaluará. Se realizará una reflexión de la propia actividad

docente registrando los datos en la tabla 16. Todo ello implicará tomar decisiones para modificar, adaptar y mejorar las diferentes sesiones propuestas.

Tabla 16. Cuestionario de autoevaluación docente

Rúbrica para evaluar el Proceso de Enseñanza y Práctica Docente "Autoevaluación Docente"	Poco Satisfactorio	Satisfactorio	Muy Satisfactorio	Aspectos positivos a destacar	Aspectos a mejorar	Planes o propuestas de mejora
Temporalización de las unidades y los contenidos						
Exposición de la información						
Eficacia de las actividades y recursos						
Diversidad de recursos						
Estrategias de motivación del alumnado						
Interacción del alumnado y con el alumnado						
Participación en los grupos						
Evaluación de los aprendizajes						
Resultados académicos en la materia						

La nota final de cada alumno de la unidad didáctica se va a dividir de la siguiente manera:

Tabla 17. Distribución de la contribución de cada tipo de evaluación %

Evaluación	Contribución %
Inicial	5%
Formativa	45%
Final	35%
Autoevaluación / coevaluación	15%

3.10 Evaluación de la propuesta

La propuesta de intervención ha sido diseñada a partir de la lectura de varios artículos e investigaciones que han configurado también el marco teórico del presente TFM.

Hay que tener en cuenta la falta de experiencia docente del autor, pero no por ello la unidad didáctica no es de alta calidad.

En la temporalización se ha incluido una sesión de introducción a las metodologías a desarrollar, se podía haber supuesto que este punto estaba trabajado con anterioridad, pero igualmente se ha considerado oportuno realizar una parte introductoria como ejemplo de cómo introducir el tipo de metodología de la unidad.

Por otro lado, la secuenciación que se ha realizado se ha basado en las teorías constructivistas, se ha detectado las ideas previas para poder adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje y promover el aprendizaje significativo. También se ha realizado una contextualización histórica para ayudar a entender mejor los contenidos y también para que el docente comprenda mejor las dificultades conceptuales de los alumnos y pueda ayudarle a mejorar el diseño y actividades en el aula.

En la evaluación de la unidad se ha querido seguir el hilo conductor de la metodología usada para impartir los contenidos, es por eso, que se ha gamificado la prueba teórica y se ha trabajado en equipo para su resolución. En este punto, se tiene que valorar si la evaluación es realmente objetiva para todos y auténtica realmente o puede llegar a no ser justa para todos. No podemos olvidar a los alumnos, que finalmente serán los que principalmente evalúen la propuesta de intervención mediante la rúbrica de la tabla 15.

Como docentes deberemos evaluar la propuesta para detectar si se han cumplido los objetivos que nos hemos marcado al inicio y durante su diseño:

- ¿Se ha mejorado la motivación y el interés de los alumnos por las ciencias?
- ¿Hemos conseguido un aprendizaje significativo?
- Se han mejorado las habilidades sociales, de cooperación y trabajo en equipo de los alumnos mediante el aprendizaje cooperativo.
- ¿Se han implementado los juegos como elementos de la gamificación como parte de la metodología cooperativa en la didáctica de las ciencias?

Todos los resultados de evaluación se deberán revisar de forma crítica y reflexionar con todos ellos para valorar qué es lo que ha funcionado mejor, lo que no ha funcionado y hay que cambiar y lo que hay que mejorar.

Por último, vamos a exponer una matriz DAFO como evaluación de la propuesta por parte del docente:



Figura 16. Matriz DAFO como evaluación de la propuesta didáctica. Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

El TFM ha ido dirigido al estudio del trabajo cooperativo y la gamificación como metodologías activas que nos ayuden a la consecución de unos objetivos marcados y el estudio de una alternativa a la enseñanza tradicional, la cual, sigue siendo usada en muchos casos en la actualidad en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Como objetivo principal de este TFM teníamos, diseñar una propuesta de intervención para para la asignatura troncal de física y química dónde se introduzcan el trabajo cooperativo y la gamificación. También, nos habíamos marcado otros objetivos más específicos que se centran en mejorar habilidades sociales y aumentar el interés hacia las ciencias de los estudiantes.

Para todo ello se ha realizado una búsqueda bibliográfica amplia de ambas metodologías que se ha reflejado en el marco teórico y que nos ha evidenciado las ventajas que tiene aplicarlas, en el caso del aprendizaje cooperativo, se ha reflejado las múltiples ventajas que aporta su aplicación tanto para mejorar el interés por las ciencias, en la mejorar de habilidades sociales de los alumnos y en obtener un aprendizaje significativo de los contenidos. También hemos profundizado en las estrategias y técnicas para su aplicación en el aula y en la formación de los grupos y la definición de los roles. Por otro lado, hemos visto que la gamificación es una actividad lúdica que aplicada a la educación es una potente herramienta y metodología que bien aplicada da unos resultados muy positivos. Por lo que el binomio trabajo cooperativo y gamificación es una buena opción para el desarrollo del proceso de aprendizaje.

Toda la investigación realizada ha dado lugar al diseño de una propuesta de intervención que se ha contextualizado en un centro de la Región de Murcia lo que ha marcado un marco legislativo autonómico basado en la LOMCE que es la ley que está vigente en el estado Español en la actualidad la cual deroga a la LOE pero no en su totalidad.

El diseño de las actividades se ha centrado en poner en práctica todo el marco teórico y lo aprendido en toda la investigación realizada, se han diseñado y temporalizado 9 sesiones para la asignatura troncal de física y química de 3º de la ESO. La metodología principal aplicada ha sido el aprendizaje en grupos cooperativos y que se ha usado tanto para realizar actividades de investigación como para actividades donde se ha incorporado la gamificación, estas últimas, se han centrado en transferir a los alumnos los contenidos mediante dinámicas de juegos de mesa,

juegos de lógica o juegos de rol que se ha demostrado que potencia la motivación de los estudiantes y el interés por lo contenidos curriculares.

En el diseño de la evaluación de los estudiantes hemos combinado varios tipos de instrumentos y tipos de evaluaciones que conjuntamente nos van aportar una visión global del proceso de enseñanza aprendizaje. También, nos hemos ceñido a una evaluación cooperativa, donde no se realiza un examen al final de la exposición de los contenidos, sino que, se ha diseñado una prueba escrita gamificada que para resolver en grupo cooperativo y que en la calificación final tendrá un peso determinado. Con ello, también se han diseñado rúbricas para valorar el trabajo en grupo, desde la perspectiva del docente y rubricas de autoevaluación y coevaluación para que los propios alumnos sean partícipes de su evaluación y de esta manera fomentar la competencia de aprender a aprender.

Una vez llegados a este punto y de reflexionar con todo lo descrito y diseñado en el presente TFM, concluimos que el aprendizaje cooperativo es una metodología muy potente para aplicar en educación, tanto sola como combinada con la gamificación u otras metodologías. A su vez, el poder jugar aprendiendo es una fuerte propuesta para llegar a los estudiantes y poder motivarlos a aprender y a mostrar interés en lo que se les enseña.

5. Limitaciones y prospectiva

En la actualidad, podemos encontrar en muchos centros educativos o universidades que están investigando y dispuestos a innovar, a subir al tren del cambio de paradigma que necesita la educación del siglo XXI. Aun así, encontramos que los años de metodología tradicional y expositiva y la competitividad latente en los seres humanos hacen que este cambio no vaya al ritmo deseado.

Las limitaciones encontradas para el diseño de la presente propuesta de intervención han sido diversas y de diferente índole.

Por un lado, hemos encontrado mucha bibliografía donde se han realizado estudios e investigaciones sobre las metodologías aplicadas, pero, aun así, no hemos encontrado muchos casos reales cerca de nuestro contexto real. En el caso del aprendizaje cooperativo, si hemos visto que está siendo aplicado en algunas comunidades de aprendizaje, pero no es una propuesta extendida por el momento en educación secundaria ni bachillerato. Lo mismo nos hemos encontrado con la

gamificación, es una metodología que complementa a otra y que en educación primaria está más integrada, pero en el caso de la educación secundaria, es algo más aislado o se introduce como un complemento puntual.

Por otro lado, el diseño de la propuesta de intervención y su temporalización ha sido realizado desde un punto de vista teórico con la creatividad del autor, pero su falta de experiencia docente y el hecho de no poder ponerlo en práctica ha hecho que temporalizar las sesiones no haya sido del todo fácil y además, lo que se ha definido no se puede concretar si está ajustado a la realidad del aula o no.

Respecto al diseño de las actividades y sesiones de la unidad didáctica se ha pensado para que éstas puedan ser aplicadas en varias realidades de centros educativos, tanto tradicionales como más activos e innovadores, es decir, se considera que la prospectiva de la propuesta es muy viable. Las actividades definidas pueden ser aplicada de forma independiente y además se pueden ajustar en tiempo y en contenidos, es decir, puede seleccionarse alguna/s actividad/es de la propuesta para realizar dentro de otra unidad didáctica diferente

Independientemente de la materia escogida, si cogemos la idea original sin entrar dentro de los contenidos curriculares este tipo de propuesta puede ser adaptada a cualquier otra especialidad ya que las metodologías y propuestas son muy versátiles.

6. Bibliografía

- Anastasio Ovejero, B. (1990). *El aprendizaje cooperativo: Una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. Promociones y publicaciones universitarias.
- Brasó. (2018). Pere Vergés: Escuela y gamificación a comienzos del s. XX. *Apuntes: Educación Física Y Deportes*, 3(133), 20-37. doi:10.5672/apuntes.2014-0983.es.(2018/3).133.02
- Calvo, A. H. (2017). Viaje a la escuela del siglo XXI. *Sustinere - Revista De Saude e Educacao*, 5(1), 180-181.
- Camelo, A., García Castiblanco, N. L., & Merchán Rubiano, S. M. (2008). *Estrategias de enseñanza del aprendizaje cooperativo en educación superior*. (Tesina de grado). Universidad de la Salle de Bogotá. Recuperado de: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1466/T85.08%20C144e.pdf?sequ>
- Cook, W. (2013). Training today: 5 gamification pitfalls. *Training Magazine*, 50(5), 6.
- De León Sac, M. I. (2013). *Aprendizaje Cooperativo como estrategia para el aprendizaje del idioma Inglés*. (Tesina de Maestría). Universidad Rafael Landívar, Facultad de Humanidades, Quetzaltenango. Recuperado de: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/09/De%20Leon-Maria.pdf>
- Decreto 220/2015 de 2 de septiembre por el que se establece *el currículo de la ESO en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia*. Boletín Oficial de la Región de Murcia, 203, del 3 de septiembre de 2015.
- Domingo, J. (2008). El aprendizaje cooperativo. *Cuadernos De Trabajo Social*, 21(21), 231-247.
- Franco, A. J., Oliva, J. M., & Bernal, S. (2012). Una revisión bibliográfica sobre el papel de los juegos didácticos en el estudio de los elementos químicos: Segunda parte: Los juegos al servicio de la comprensión y uso de la tabla periódica. *Educación Química*, 23(4), 474-481.
- García, C. (2015). *La pelota viajera: dinámica de cooperación y creatividad. Cocinando aprendizajes*. YouTube. Recuperado de:

https://www.youtube.com/watch?v=QRsoKqC-tII&list=PLoWhxVqpKsyHLf-PDpMLf2o-SzLd_PlOh&index=11

- González, C. (2014). Estrategias de la gamificación aplicadas a la educación y la salud. *Recuperado De:* <http://Es.Slideshare.Net/Cjgonza/Estrategias-De-Gamificacin-Aplicadas-a-La-Educacin-Y-La-Salud>
- Ibáñez, V. E., & Gómez Alemany, I. (2004). ¿Qué pasa cuando cooperamos?: Hablan los alumnos. *Revista Investigación En La Escuela*, 54, 69-79.
- INEE (2016). PISA 2015 informe español. *Instituto nacional de evaluación educativa*. Recuperado de: <http://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-ternacionales/pisa/pisa-2015.html>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2014). Cooperative learning in 21st century. *Anales De Psicología*, 30(3), 841-851.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Johnson, D. W. (2014). Cooperative learning in 21st century. [Aprendizaje cooperativo en el siglo XXI]. *Anales De Psicología*, 30(3), 841-851. doi: <http://bv.unir.net:2145/10.6018/analesps.30.3.201241>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, *de Educación*. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, *para la mejora de la calidad educativa*. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Lobato Fraile, C. (1997). Hacia una comprensión del aprendizaje cooperativo. *Revista De Psicodidáctica*, (4), 59-76.
- Marbà Tallada, A., & Márquez, C. (2010). ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO. *Enseñanza De Las Ciencias*, 28(1), 19-30.

- Mayordomo & Onrubia. (2015). In Mayordomo R. M., Onrubia J. (Eds.), *El aprendizaje cooperativo*. Barcelona: Editorial UOC.
- Medina, F. M. (2009). Aprendizaje cooperativo como estrategia de enseñanza aprendizaje. *Revista Digital De Innovación y Experiencias Educativas*, 45, 1-12.
- Méndez Coca, D. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. *Educación XXI*, 18(2), 215-235.
- Moreira, M. A. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 15-38.
- Orden de 5 de mayo de 2016, de la Consejería de Educación y Universidades *por la que se regulan los procesos de evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria y en el bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia*. Boletín Oficial de la Región de Murcia, 105, de 7 de mayo de 2016.
- 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. Boletín Oficial del Estado, 25, del 29 de enero del 2015.
- Ovejero Bernal, A. (1993). Aprendizaje cooperativo: Una eficaz aportación de la psicología social a la escuela del siglo XXI. *Psicothema*, 5 (Supl.), 373-391.
- Peña, A. V., & Pérez, D. G. (2011). El trabajo cooperativo en las clases de ciencias. *Alambique: Didáctica De Las Ciencias Experimentales*, (69), 73-79.
- Pérez, D. G. (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza De Las Ciencias: Revista De Investigación Y Experiencias Didácticas*, 1(1), 26-33.
- Pérez, E. V., Santos, R. M. R., González, Y. L., & Rodríguez, A. V. (2006). Reflexiones sobre la teoría socio-cultural de LS Vigotski. *Duazary: Revista Internacional De Ciencias De La Salud*, 3(1), 64-75.
- Pérez, F. Q. (2016). Gamificación y la Física–Química de secundaria. *Education in the Knowledge Society*, 17(3), 13-28.

- Pujolàs, P., Riera, G., Pedragosa, O., & Soldevila, J. (2005). *Aprender juntos alumnos diferentes (I) el “qué” y el “cómo” del aprendizaje cooperativo en el aula*. España: Octaedro.
- Pujolàs, P. (2010). *Aprender juntos alumnos diferentes: Los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: Eumo-Octaedro.
- Real Academia Española. (2019). *Diccionario de lengua española*. Recuperado de: <https://dle.rae.es/?id=JaoUQPQ>
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2015.
- Robles Laguna, L. (2015). El trabajo cooperativo. *Revista Internacional De Apoyo a La Inclusión, Logopedia, Sociedad Y Multiculturalidad*, 1(2), 57-66.
- Sánchez, E. R., & Pedreño, M. H. (2018). Análisis de las causas endógenas y exógenas del abandono escolar temprano: Una investigación cualitativa. *Educación XXI*, 22(1), 263-293.
- Slavin, R. E., & Johnson, R. T. (1999). *Aprendizaje cooperativo: Teoría, investigación y práctica*. Buenos Aires: Aique.
- Solbes, J. (2011). ¿Por qué disminuye el alumnado de ciencias? *Alambique: Didáctica De Las Ciencias Experimentales*, 17(67), 53-61.
- Teixes, F. (2015). *Gamificación: Motivar jugando*. Barcelona: Editorial UOC.
- Trigo, E. (2019). Crisis civilizatoria, crisis de la sociedad educativa: reflexiones encarnadas. *Revista Internacional d'Humanitats*, 46, 47, 5-16.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.

7. Anexos

ANEXO I. Objetivos de etapa

La Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

- a)** Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b)** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c)** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- d)** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e)** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- f)** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g)** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h)** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- i)** Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j)** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- k)** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- l)** Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

ANEXO II. Enigma 1 de la caza del tesoro.

<https://docs.google.com/forms/d/1XkRW1u-Vit4NnioQ1ElySceeayxy31LDuX4jYSDYgg/edit>

Enigma 1

¿Qué sabes de la tabla periódica?

1. Ordena cronológicamente. *

- El descubrimiento del fósforo
- El descubrimiento de la ley de las triadas por Döbereiner
- La creación de la tabla periódica por Mendeleev
- Ley de las octavas de Newlands

2. En la antigüedad se conocían 7 metales. Descífralos *

1. Au
2. Ag
3. Cu
4. Fe
5. Pb
6. Sn
7. Hg

3. ¿Sabes como se estructura la tabla periódica? *

- Columnas y filas de elementos
- Grupos, metales y gases nobles
- Grupos y periodos de elementos
- Alcalinos, metales de transición y halógenos

¿Cuántos elementos tiene la tabla periódica? *

- 63
- 33
- 86
- 118

¿Quién descubrió el Polonio y por qué se le puse este nombre? *

Short answer text