

REIDOE.

**Revista Internacional de Didáctica y  
Organización Educativa**

**Volumen 3, Nº 1**



# Consejo Editorial

**Editor:** Emilio Crisol Moya (Universidad de Granada, España)

**Editora Técnico:** M<sup>a</sup> Asunción Romero López ((Universidad de Granada, España)

**Secretaria Redacción:** Vanesa M<sup>a</sup> Gámiz Sánchez (Universidad de Granada, España)

# Consejo Científico

Fernanda Bazanella Nogueira Universidade de Coimbra, Portugal  
Antonio Bolívar Botía, Universidad de Granada, España  
Sara Julia Castellanos Quintero, Universidad de América Latina, México  
María Teresa Castilla Mesa, Universidad de Málaga, España  
Elena Díaz Pareja, Universidad de Jaén, España  
Jesús Domingo Segovia, Universidad de Granada, España  
Manuel Fernández Cruz, Universidad de Granada, España  
Daniel Friedrich Teachers College, Columbia University, New York  
María Jesús Gallego Arrufat, Universidad de Granada, España  
M<sup>a</sup> José León Guerrero, Universidad de Granada, España  
Verónica Marín Díaz, Universidad de Córdoba, España  
Diana Mazza, Universidad de Buenos Aires, Argentina  
Donatella Palomba, Filosofia Torvergata, Italia  
Milan Pol, Masaryk University, Czech Republic  
Luis Porta, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina  
Enriqueta Molina Rúa, Universidad de Granada, España  
António Moreira Teixeira, Universidade Aberta, Portugal  
Julia Resnick, The Hebrew University of Jerusalem, Israel  
María Teresa Ribeiro Pessoa, Universidade de Coimbra, Portugal  
María Jesús Rodríguez Entrena, Universidad de Murcia, España  
Josefa Rodríguez Pulido, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España  
Begoña Esther Sampedro Requena, Universidad de Córdoba  
Paola Valero, University of Education, Denmark.

# Consejo de Redacción

Diana Ámber Montes, Universidad de Granada, España  
Beatriz Barrero Fernández, Centro de Magisterio "Virgén de Europa" (Cádiz), España  
Antonio Burgos García, Universidad de Granada, España  
Katia Caballero Rodríguez, Universidad de Granada, España  
Marina de los Ángeles García Garnica, Universidad de Granada, España  
Eva Francisca Hinojosa Pareja, Universidad de Córdoba, España  
M<sup>a</sup> Carmen López López, Universidad de Granada, España  
M<sup>a</sup> Purificación Pérez Rodríguez, Universidad de Granada, España  
Begoña Esther Sampedro Requena, Universidad de Córdoba, España

# Consejo Técnico

Rubén Moreno Arrebola, Universidad de Granada, España

**RE**vista **I**nternacional de **D**idáctica y **O**rganización **E**ducativa



**MISCELÁNEA**

**LA PERCEPCIÓN DE LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA SOBRE SU  
AUTOCONCEPTO FÍSICO: ESTUDIO DESCRIPTIVO SEGÚN GÉNERO Y CURSO**

..... pp.4-18

Pilar Puertas Molero, Gabriel González Valero, Támara Espejo Garcés, Antonio José Pérez Cortés, Félix Zurita Ortega y Asunción Martínez Martínez

**DESMONTANDO LA MÁGIA A PARTIR DE LA CIENCIA**

..... pp.10-38

María José Marín Jiménez

**DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: PHINEAS AND FERB A TRAVÉS DEL TIEMPO**

..... pp.39-62

Miguel Santaella Tizón y Emilio Crisol Moya

## LA PERCEPCIÓN DE LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA SOBRE SU AUTOCONCEPTO FÍSICO: ESTUDIO DESCRIPTIVO SEGÚN GÉNERO Y CURSO

The perception of primary education schools on their self- physical concept: descriptive study according to gender and course

Pilar Puertas Molero,

Email: [pilarpuertasmolero@gmail.com](mailto:pilarpuertasmolero@gmail.com)

Universidad de Granada

Gabriel González Valero

Email: [gabri1322@correo.ugr.es](mailto:gabri1322@correo.ugr.es)

Tamara Espejo Garcés

Universidad de Jaén

Email: [tamaraeg@correo.ugr.es](mailto:tamaraeg@correo.ugr.es)

Antonio José Pérez Cortés,

Email: [antperez@ugr.es](mailto:antperez@ugr.es)

Universidad de Granada

Félix Zurita Ortega,

Email: [felixzo@ugr.es](mailto:felixzo@ugr.es)

Universidad de Granada

Asunción Martínez Martínez

Email: [asuncionmm@ugr.es](mailto:asuncionmm@ugr.es)

Universidad de Granada

### **Resumen.**

*La etapa de la Educación Primaria es un periodo esencial en el que los alumnos comienzan a desarrollar la percepción del autoconcepto físico, el cual es un factor primordial para la el bienestar y la salud mental. Por lo tanto, a través de este estudio se pretenden analizar las posibles diferencias existentes entre la percepción del autoconcepto físico de los sujetos, el género y la etapa educativa en la que se encuentran. Para ello en este estudio ha participado voluntariamente una muestra de 129 sujetos, de los cuales, 57(44,2%) representan al género masculino y 72(55,8%) al género femenino, de edades comprendidas entre 9 y 12 años. Los instrumentos utilizados para la recogida de datos del estudio han sido, un cuestionario de elaboración propia ad-hoc para el género y el curso y la escala de autoconcepto físico para jóvenes. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que los niños poseen unos niveles más elevados en cuanto a la percepción del autoconcepto físico que las niñas, destacando además que los mejores resultados han sido obtenidos por los alumnos varones de cuarto curso de Educación Primaria.*

**Palabras clave:** *percepción, autoconcepto físico, escolares, Educación Primaria.*

Pilar Puertas Molero,

Email: [pilarpuertasmolero@gmail.com](mailto:pilarpuertasmolero@gmail.com)

Universidad de Granada

Gabriel González Valero

Email: [gabri1322@correo.ugr.es](mailto:gabri1322@correo.ugr.es)

Tamara Espejo Garcés

Universidad de Jaén

Email: [tamaraeg@correo.ugr.es](mailto:tamaraeg@correo.ugr.es)

Antonio José Pérez Cortés,

Email: [antperez@ugr.es](mailto:antperez@ugr.es)

Universidad de Granada

Félix Zurita Ortega,

Email: [felixzo@ugr.es](mailto:felixzo@ugr.es)

Universidad de Granada

Asunción Martínez Martínez

Email: [asuncionmm@ugr.es](mailto:asuncionmm@ugr.es)

Universidad de Granada

**Abstract.**

*The stage of Primary Education is an essential period in which students begin to develop the perception of physical self-concept, which is a primary factor for well-being and mental health. Therefore, through this study we intend to analyze the possible differences between the perception of the physical self-concept of the subjects, the gender and the educational stage in which they are. To this end, a sample of 129 subjects participated voluntarily in this study, of which 57 (44.2%) represent the male gender and 72 (55.8%) the female gender, aged between 9 and 12 years. The instruments used for the collection of data from the study have been, a questionnaire of own elaboration ad-hoc for the gender and the course and the scale of physical self-concept for young people. The results show that children have higher levels of perception of physical self-concept than girls, noting that the best results have been obtained by male students in the fourth year of primary education.*

**Key words:** *Perception, physical self concept, students, Primary Education.*

## 1 Introducción

Para conseguir un estado de bienestar y una buena salud mental en escolares de Educación Primaria, es fundamental que los docentes contribuyan al desarrollo y construcción de una adecuada percepción del autoconcepto físico, el cual es factor fundamental en la autoestima. Además, algunos autores como Marcelo, Cervelló, Vera y Ruiz (2007) y Murcia, Gimeno, Lacárcel y Pérez (2007), constatan que aquellos sujetos que realizan más prácticas deportivas son aquellos que poseen una mejor percepción físicamente sobre sí mismos.

Por ello, es importante considerar la percepción física del autoconcepto durante la Educación Primaria, siendo importante la promoción de la práctica de ejercicios, donde el papel del docente sea establecer estrategias de intervención en el proceso de enseñanza-aprendizaje que faciliten la mejora de la propia visión de la competencia física, la fuerza, la imagen corporal y la autoestima (Moreno, Moreno y Cervelló, 2013).

Los autores Navas y Soriano (2016) constatan en sus estudios que durante la etapa de Primaria dos de los factores que influyen más notablemente en el desarrollo del autoconcepto físico son el crecimiento y el desarrollo de los sujetos, ya que las claves fundamentales para el aprendizaje, motivación y realización de tareas son el sentirse eficaz y competente al moverse (Holgado, Soriano y Navas, 2009).

Todo esto es debido a la estrecha relación que hay entre la creencia personal que tiene el sujeto sobre sí mismo y su posterior comportamiento (Fox, 2000). Además distintas investigaciones como la de Ruiz, Mata y Moreno (2008) y la de Moreno, Moreno y Cervelló, (2013), muestran que aquellos niños que poseen bajos niveles sobre sus percepciones físicas, evitan la práctica de ejercicio debido a la falta de motivación, lo que afecta al desarrollo de habilidades motrices posteriormente.

El autoconcepto en general, es considerado por muchos autores como la percepción sobre sí mismo que tiene cada persona, la cual se ha desarrollado a partir de las experiencias vividas, donde las personas más cercanas del vínculo social poseen un papel fundamental, (Peralta y Sánchez, 2003, Esnaola, Goñi y Madariaga, 2008 y Garaigordobil y Berruete, 2007). Más concretamente, el auto concepto físico es definido por Stein (1996) en sus estudios como la visión que cada uno tiene de sus propias habilidades y su apariencia física. Siendo esta una dimensión de la personalidad, la cual comienza a desarrollarse durante la niñez cuando los niños a su vez inician el proceso de distinguirse así mismo de forma independiente de los demás (Grandmontagne, Ruiz de Azúa y Rodríguez, 2004; Goñi, Ruiz y Liberal, 2004).

En cuanto a las dimensiones básicas del autoconcepto físico, la mayoría de los autores distinguen la apariencia física y la habilidad física. Sin embargo en cuanto a su estructura interna existen múltiples acepciones,

algunos autores como Marsh y Redmayne (1994), diferencia entre salud, coordinación, actividad física, grasa corporal, competencia deportiva, apariencia física, fuerza, flexibilidad y resistencia, otros como Esnaola (2005) proponen las habilidades físicas, la condición física, el atractivo físico y la fuerza. Y otra a destacar es la de Fox y Corbin (1989), los cuales plantean la competencia percibida, la fuerza física, el atractivo físico y la autoestima.

La importancia que se le está concediendo cada vez más al área de Educación Física como factor favorecedor del autoconcepto físico, ha sido objeto de diversos estudios (Aicinena, 1991; Chen 2001; Moreno y Hellín, 2002). A medida que el alumno se siente más motivado, sus actitudes hacia la práctica de actividades físicas son más positivas, mejorando con ello a su vez la percepción del autoconcepto físico. Por ello esta área educativa, constituye un elemento esencial en esta estimulación, que favorece la propia percepción física y la adquisición de hábitos saludables, contribuyendo a que mejore a su vez la imagen corporal de los discentes, así como las relaciones sociales entre ellos (Hellín, 2007).

Y es que el autoconcepto físico se ha relacionado, además de con la autoestima, con la satisfacción con la vida, con la actividad física, la frecuencia de la práctica de ejercicios y con los motivos para realizar o no actividades físico deportivas (Garn, McCaughy, Martin, Shen, y Fahlman, 2012, León, Núñez, Domínguez, y Martín-Albo, 2013, Asghar, Wang, Linde, y Alfermann, 2013 y Moreno, Hellín, González, y Martínez, 2011; Reigal et al., 2013)

Teniendo sobre esto un impacto significativo, diversos estudios muestran como la percepción del autoconcepto físico puede reflejarse en la adquisición de distintas conductas para mejorar el bienestar personal, como la práctica de ejercicio o alimentarse correctamente, elementos esenciales que contribuyen al cuidado del cuerpo y a la creación de hábitos de vida saludables, de ahí la importancia de crear todos estos hábitos en edades tempranas, ya que cuando un niño adquiere hábitos que le producen bienestar, difícilmente los abandonarán posteriormente (Carraro, Scarpa y Ventura, 2010; Esnaola, Rodríguez y Goñi, 2011; Guillén y Ramírez, 2011; Infante y Goñi, 2009; Slutzky y Simpkins, 2009).

De este modo, la duración y la frecuencia de práctica de actividades físicas durante la edad escolar, constituyen los efectos positivos de la autoestima y el autoconcepto físico (Bruya, 1977, McGowan, Jarman y Pedersen, 1974 y Leith, 1994), ya que cuanto más actividad practica un individuo, mejor es su salud mental (Kull, 2002).

Las diferencias según el género, también han sido objeto de estudio de diversos autores, mostrando en sus resultados que el género femenino suele presentar un nivel más bajo de autoconcepto físico que los hombres (Klomsten, Marsh, y Skaalvik, 2005, Ruiz de Azúa, 2007) y en relación a la

edad, en las investigaciones de Musitu, (2001), Moreno (2008), García Novo y Silva (2003) y Moreno, Cervelló y Moreno, (2008), se pone de manifiesto que la percepción del autoconcepto físico va disminuyendo en algunas de sus dimensiones, antes de comenzar la etapa de la adolescencia.

Una vez vista la importancia que tiene la percepción del autoconcepto físico sobre nuestras habilidades y apariencia física en el desarrollo de las personas, los objetivos que se persiguen en este estudio son, conocer el autoconcepto físico que presentan los alumnos con edades comprendidas entre 9 y 12 años, siendo este un factor bastante repercusivo en la vida de estos individuos posteriormente, conocer si existen diferencias entre el género femenino y masculino y las posibles diferencias existentes entre las edades de los sujetos.

## 2 Material y métodos

### 2.1 Diseño y Participantes

El presente trabajo es una investigación de carácter descriptivo, comparativo y de corte transversal, en la que han participado una muestra total de 129 alumnos de segundo y tercer ciclo, más específicamente de cuarto, quinto y sexto curso de Educación Primaria, de los cuales 57 pertenecen al género masculino (44.2%) y 72 al género femenino (55.8%), cuyas edades se encuentran comprendidas entre 9 y 12 años,

### 2.2 Variables e instrumentos

Las variables e instrumentos utilizados en este estudio fueron los siguientes:

**Género.** Categorizado en masculino o femenino, utilizando un cuestionario de elaboración propia ad-hoc.

**Curso.** Creación de un cuestionario de ad-hoc, diferenciando entre cuarto, quinto y sexto curso de Educación Primaria.

**Percepción del autoconcepto físico.** Para medir la percepción del autoconcepto físico se ha utilizado la *Escala de autoconcepto físico para jóvenes (C-PSQ, Marcelo, Cervelló, Vera y Ruiz, 2007) adaptado de Fox y Corbin (1989)*. La escala está compuesta por 28 afirmaciones de tipo Likert que van desde 1 (nada de acuerdo) hasta 5 (totalmente de acuerdo), las cuales miden cuatro dimensiones: (a) Competencia percibida, (b) Atractivo físico, (c) Fuerza física y (d) Autoconfianza. La consistencia interna de la escala se estudia con el *Alpha de Cronbach*, mostrando que la fiabilidad de la escala es aceptable ( $\alpha=.85$ ). Esta escala ha sido utilizada en otras investigaciones similares como la de Ruiz, Mata y Moreno (2008).

### **2.3 Procedimiento**

Para acceder a los datos se solicitó la consecución de la autorización de los organismos competentes, así como la colaboración por parte de los alumnos de segundo y tercer ciclo de Educación Primaria de un colegio público de Granada, por medio de una carta informativa para sus responsables legales.

Una vez que el colegio aceptó participar en el estudio, se procedió a informar a los tutores legales de los alumnos correspondientes a los cursos mencionados anteriormente, comunicándoles el proceso a realizar, las diferentes pruebas a llevar a cabo, así como la naturaleza del mismo, asegurando en todo momento el anonimato y seguridad de los participantes.

En cuanto a la recogida de datos, cabe resaltar que se llevó a cabo durante el horario lectivo sin ningún tipo de incidencias y siempre con la presencia física del investigador, con motivo de que este pudiera resolver las dudas que se presentaran y asegurar la correcta aplicación del instrumento y la recogida de datos. Cabe destacar que 17 cuestionarios fueron eliminados, debido a que no se hallaban correctamente cumplimentados por los participantes.

### **2.4 Análisis de datos**

Para realizar el análisis estadístico de los datos recogidos, se ha utilizado el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS 22.0). En el estudio estadístico de los parámetros descriptivos se emplean frecuencias y medias. De tal forma, se empleó la prueba T-Student para muestras independientes.

## **3 Resultados**

En la tabla 1, se pueden observar los valores medios obtenidos para las diferentes dimensiones de la percepción del autoconcepto físico. La autoconfianza es la que muestra unas cifras más elevadas ( $M=3,77$ ;  $D.T.=0,78$ ), llegando a estar un poco de acuerdo con su percepción intrínseca. En cambio, la fuerza física es la que presenta las puntuaciones más bajas ( $M=3,32$ ;  $D.T.=0,81$ ).

Tabla 1. *Descriptivos de las dimensiones de la percepción del autoconcepto físico*

	<b>Media</b>	<b>Desviación típica.</b>
<b>Fuerza Física</b>	3,32	0,81
<b>Competencia Percibida</b>	3,57	0,62
<b>Atractivo Físico</b>	3,62	0,57
<b>Autoconfianza</b>	3,77	0,78

La tabla 2 muestra los resultados de los valores medios de las dimensiones de la percepción del autoconcepto físico según el género. Para el género masculino, se observan las cifras más elevadas en la percepción de su autoconfianza (M=3,84; D.T=0,73) y atractivo físico (M=3,66; D.T=0,54). En cuanto al género femenino, la autoconfianza es la dimensión que ha obtenido las puntuaciones más altas (M=3,72; D.T=0,81) y los más bajos los encontramos en la percepción de su fuerza física (M=3,31; D.T=0,83).

Tabla 2. *Descriptivos de la percepción del autoconcepto físico según género*

	<b>Género</b>	<b>Muestra</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típica</b>
<b>Fuerza Física</b>	Masculino	57	3,34	0,78
	Femenino	72	3,31	0,83
<b>Competencia Percibida</b>	Masculino	57	3,58	0,62
	Femenino	72	3,56	0,63
<b>Atractivo Físico</b>	Masculino	57	3,66	0,54
	Femenino	72	3,60	0,59
<b>Autoconfianza</b>	Masculino	57	3,84	0,73
	Femenino	72	3,72	0,81

Se han extraído los datos relativos a la percepción del autoconcepto físico según el curso al que pertenecen los alumnos (ver tabla 3). Los discentes de cuarto son los que presentan unos valores medios más altos

en todas las dimensiones, respecto al quinto y sexto curso. En cuarto la puntuación más elevada se ha obtenido en la autoconfianza (M=3,96; D.T.=0,90) y el más bajo en cuanto a la percepción de su fuerza física (M=3,67; D.T.=0,83).

Tanto en quinto como en sexto curso de Educación Primaria se observan cifras de  $M > 3$  para la percepción de su autoconfianza, mientras que conforme avanzan en las etapas de educativas la percepción de su fuerza física disminuye (Quinto: M=2,96; D.T.=0,65 y Sexto: M=3,33; D.T.=0,78).

Tabla 3. Descriptivos de la percepción del autoconcepto físico según curso

	Curso	Muestra	Media	Desviación típica
<b>Fuerza Física</b>	<b>Cuarto</b>	42	3,67	0,83
	<b>Quinto</b>	41	2,96	0,65
	<b>Sexto</b>	46	3,33	0,78
<b>Competencia Percibida</b>	<b>Cuarto</b>	42	3,87	0,68
	<b>Quinto</b>	41	3,37	0,46
	<b>Sexto</b>	46	3,48	0,60
<b>Atractivo Físico</b>	<b>Cuarto</b>	42	3,75	0,55
	<b>Quinto</b>	41	3,47	0,53
	<b>Sexto</b>	46	3,65	0,60
<b>Autoconfianza</b>	<b>Cuarto</b>	42	3,96	0,90
	<b>Quinto</b>	41	3,52	0,69
	<b>Sexto</b>	46	3,82	0,68

#### 4 Discusión

En primer lugar, respecto a nuestro estudio los datos descriptivos de las dimensiones de la percepción del autoconcepto físico, se obtienen valores por encima de 3 puntos de media. En el estudio sobre los Problemas evolutivos de coordinación motriz y autoconcepto físico en escolares de educación primaria, llevado a cabo por Ruiz, Mata y Moreno (2008) las puntuaciones medias extraídas son ligeramente

inferiores a las obtenidas en este estudio, como se observa en la dimensión de la fuerza física ( $2,91\pm 0,63$ ).

Remontándonos a los años 90, en el estudio de Causgrove Dunn y Watkinson (1994), ya expusieron datos relativos a unas puntuaciones medias-altas, dado que los escolares no respondían negativamente en relación a su visión de competencia física y además eran capaces de desarrollar estrategias que les permitían no perder una opinión óptima sobre sí mismos, manteniendo un nivel de motivación favorable para el aprendizaje. Aunque en esta investigación no se extraen las mayores puntuaciones en la competencia percibida, en el estudio de Moreno, Moreno y Cervelló (2013), el mayor predictor fue la competencia percibida.

En esta investigación encontramos unos valores medios ligeramente más elevados en el género masculino que en el femenino, en todas las dimensiones de la percepción del autoconcepto físico. En este sentido, en los estudios llevados a cabo por diversos autores, obtuvieron resultados similares a los extraídos en este trabajo, ya que sus cifras eran significativamente más bajas para el género femenino en la competencia deportiva percibida y condición física percibida, debido a la gran cantidad de hábitos sedentarios que actualmente los alumnos están adquiriendo en sus momentos de ocio (Ruiz de Azúa, 2007 y Ruiz, Mata y Moreno, 2008).

En el estudio realizado por Llorca, Martínez y Tello (2011), al igual que lo mencionado anteriormente, mantiene que además de que las mujeres son las que más baja poseen la percepción de su propio físico, la dimensión que posee los valores medios más bajos es la fuerza física percibida, datos que coinciden con los que se han obtenido de este estudio, consecuencias que puede derivar de los estereotipos y prejuicios sexuales que actualmente existen en la sociedad (Woolfolk, 2006)

Otros estudios a destacar sobre la percepción del autoconcepto físico y la autoestima según el género y el curso, son los realizados por Crocker, Eklud y Kowalsi (2000), Musitu (2001) y Pastor, Balaguer y García-Merita (2003), los cuales muestran unos datos semejantes a los extraídos de este trabajo, destacando que los sujetos varones presentan unos niveles más altos en todas las dimensiones del autoconcepto físico que los sujetos femeninos. Destacando a su vez que aquellos sujetos que practican algún tipo de actividad física muestran datos más elevados en cuanto a la percepción de su autoconcepto físico, que aquellos que no realizan ningún tipo de actividad, debido a que la práctica de ejercicio produce cambios en el cuerpo así como el desarrollo de habilidades, lo que hace que ellos mismos se sientan eficaces al moverse, reportando una mejoría en la forma de verse a ellos mismos, así como a los que les rodean.

En cuanto a los datos analizados, para obtener la relación entre la percepción del autoconcepto físico y la edad de los participantes, los

datos arrojados por este estudio muestran que la percepción del autoconcepto físico en los alumnos de cuarto curso es superior a la que poseen los de quinto y sexto en todas sus dimensiones. Con respecto a los alumnos de quinto y sexto curso, existe un descenso de los valores medios obtenidos, siendo en quinto curso cuando se presenta una percepción del autoconcepto más baja, volviendo a aumentar ligeramente en sexto, aunque no lleguen a superar en ninguna dimensión a los valores obtenidos por los alumnos de cuarto de Educación Primaria.

Datos similares son obtenidos en el estudio realizado por Esnaola (2008), en el que se muestra que aquellos discentes que poseen unos niveles superiores sobre la percepción de su autoconcepto físico, son aquellos que se encuentran en cursos más bajos, descendiendo estos niveles paulatinamente conforme se acercan al periodo de la pubertad, debido mayoritariamente a los cambios que se producen durante el periodo del desarrollo. Además destaca que la percepción física es una de las dimensiones que va descendiendo paulatinamente desde la primaria hasta la vejez por parte de ambos sexos, debido a la pérdida que se produce de las habilidades, capacidades y condición física a lo largo de la vida.

Otras investigaciones como las de Hausenblas y Fallon (2006), muestran que la edad va moldeando la dimensión corporal de la persona, mostrando datos parecidos a los obtenidos, ya que pone de manifiesto que la percepción del autoconcepto físico es más elevada cuanto más baja es la edad del sujeto, llegando a su máximo declive antes de comenzar la etapa del desarrollo. Sin embargo, es necesario destacar que en otro estudio como el llevado a cabo por Aranda y Sancho (2013), mostraron en sus datos que en cuanto a la edad y a la auto percepción física que posee cada persona, no se aprecian diferencias significativas.

## **5 Conclusiones**

Para llevar a cabo el presente trabajo se han aplicado tres instrumentos a niños pertenecientes al segundo y tercer ciclo de Educación Primaria, con la finalidad de conocer la percepción del autoconcepto físico, así como su relación con la edad y el género. Por un lado en cuanto al género, los datos obtenidos muestran que el género masculino posee un autoconcepto físico superior al femenino en todas las dimensiones que lo constituyen.

Y por otro lado, en cuanto a la variable edad, se pone de relieve que los que mejor percepción tienen sobre ellos mismos físicamente son los alumnos de cuarto cursos de Primaria, descendiendo estos valores en quinto y ascendiendo ligeramente de nuevo en sexto curso, aunque se hace necesario destacar que no llegan a superar a los niveles que presentan los de cuarto.

De esta manera, se pone de relieve la necesidad de estudiar y conocer la percepción del autoconcepto físico en edades tempranas, para contribuir a su adecuado desarrollo, ya que es un factor fundamental para conseguir un estado de bienestar y salud mental, promoviendo a su vez que los alumnos se mantengan en una predisposición positiva en cuanto a la adquisición de hábitos saludables y cuidado de su propio cuerpo.

Por lo tanto, para futuras investigaciones sería interesante estudiar el autoconcepto físico en relación con la edad y con otros grupos que ya hayan superado la etapa de la adolescencia, para ver si la visión de uno mismo varía una vez culminada este periodo, así como observar las diversas modificaciones que sufre la percepción física propia de cada sujeto a lo largo del ciclo vital.

Además sería interesante observar el género y la edad con respecto a otras variables, como la práctica de ejercicio o la imagen corporal, ya que en el estudio de Grandmontagne, Ruiz de Azúa y Fernández (2004), ponen de manifiesto la gran relevancia que tiene la práctica de actividades físico deportivas, en la mejora del autoconcepto físico, así como la de Garrido, García, Flores, y De Mier, (2012), los cuales enfatizan la importancia de la práctica de actividades físicas de forma prolongada, ya que los sujetos que lo hicieron mostraron una mayor relación con el autoconcepto, percepción de salud y satisfacción con la vida, siendo este un elemento esencial para mejorar el bienestar psicológico, que tan importante es en el desarrollo del ser humano.

Asimismo, se resalta la necesidad de llevar a cabo programas de intervención, los cuales contribuyan por un lado al desarrollo positivo de la percepción del autoconcepto físico en edades tempranas, así como que lo mejore mayoritariamente en las etapas educativas de primaria superiores, ya que son en estas cuando se comienzan a observar los niveles más bajos.

En cuanto a las limitaciones del presente estudio, se ha de destacar que los datos obtenidos no pueden generalizarse, ya que la muestra no es significativa, es decir, los datos solo nos muestran la percepción del autoconcepto físico de los sujetos en un momento determinado de su vida.

## **6 Referencias Bibliográficas**

- Aicinema, S. (1991). The teacher and student attitudes toward physical education. *The Physical Educator*, 48 (1), 28-32.
- Aranda, A., y Sancho, J. (2013). Diferencias en autoconcepto físico en escolares de primaria y secundaria. *Lúdica pedagógica*, 2(18), 93-102.

- Asghar, E., Wang, X., Linde, K., y Alfermann, D. (2013). Comparisons between Asian and German male adolescent athletes on goal orientation, physical self-concept, and competitive anxiety. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1, 1-15.
- Bruya, L.D. (1977). Effect of selected movement skills on positive self-concept. *Perceptual and Motor Skills*, 45, 252-254.
- Carraro, A., Scarpa, S. y Ventura, L. (2010). Relationships between physical self-concept and physical fitness in Italian adolescents. *Perceptual and Motor Skills*, 110(2), 522-530.
- Causgrove-Dunn, J. y Watkinson, E. (2002). Considering motivation theory in the study of Developmental Coordination Disorder. *Developmental Coordination Disorder*, 23, 188-199.
- Chen, A. (2001). A theoretical conceptualization for motivation research in physical education: An integrated perspective. *Quest*, 53, 35-58.
- Crocker, P., Eklund, R. y Kowalski, K. (2000). Children's physical activity and physical self-perceptions. *Journal of Sports Sciences*, 18, 383-394.
- Eснаоla, I. (2005). *Elaboración y validación del cuestionario Autokonzeptu Fisikoaren Itaunteka (AFI) del autoconcepto físico*. Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Eснаоla, I. (2008). El autoconcepto físico durante el ciclo vital. *Anales de Psicología*, 24(1), 1-8.
- Eснаоla, I., Goñi, A., y Madariaga, J. M. (2008). El autoconcepto: perspectivas de investigación. *Revista de Psicodidáctica*, 13(1), 179-194.
- Eснаоla, I., Rodríguez, A., y Goñi, E. (2011). Propiedades psicométricas del cuestionario de Autoconcepto AF5. *Anales de Psicología*, 27(1), 109-117.
- Fox, K. (2000). The effects of exercise on self-perceptions and self-esteem. *Physical activity and psychological well-being*, 13, 81-118.
- Fox, K. y Corbin, C. (1989). The physical self-perception profile: Development and preliminary validation. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11, 408-430.
- Garaigordobil, M. y Berruеco, L. (2007). Autoconcepto en niños y niñas de 5 años: relaciones con inteligencia, madurez neuropsicológica, creatividad, altruismo y empatía. *Infancia y Aprendizaje*, 30(4), 551-564.
- Garn, A. C., McCaughtry, N., Martin, J., Shen, B., y Fahlman, M. (2012). A Basic Needs Theory investigation of adolescents' physical self-concept and global self-esteem. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(4), 314-328.

- García, F. y Musitu, G. (2001). *Autoconcepto Forma 5. AF5. Manual*. Madrid: TEA.
- Garrido, R, García, A. Flores, J. y De Mier, (2012). Actividad físico deportiva, autoconcepto físico y bienestar psicológico en la adolescencia. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (22), 19-23.
- Goñi, A. Ruiz de Azúa, S. y Liberal, A. (2004). El autoconcepto físico y su media. Las propiedades psicométricas de un nuevo cuestionario. *Revista de Psicología del Deporte*, 13(2), 195-213.
- Grandmontagne, A. Ruiz de Azúa, S. y Fernández, A. (2004). Deporte y autoconcepto físico en la preadolescencia. *Apunts. Educación física y deportes*, 3(77), 18-24.
- Guillén, F. y Ramírez, M. (2011). Relación entre el autoconcepto y la condición física en alumnos del Tercer Ciclo de Primaria. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 45-59.
- Hausenblas, H. y Fallon, E. (2006). Exercise and body image: A meta-analysis. *Psychology and Health*, 21, 33-47.
- Hellín, M. (2007). *Motivación, autoconcepto físico, disciplina y orientación disposicional en estudiantes de educación física*. Tesis doctoral: Universidad de Murcia.
- Holgado, F., Soriano, J. y Navas, L. (2009). El Cuestionario de Autoconcepto Físico (CAF): análisis factorial confirmatorio y predictivo sobre el rendimiento académico global y específico del área de Educación Física. *Acción Psicológica*, 6(2), 93-102.
- Infante, G. y Goñi, E. (2009). Actividad físico-deportiva y autoconcepto físico en la edad adulta. *Revista de Psicodidáctica*, 14(1), 49-61.
- Klomsten, A., Marsh, H. y Skaalvik, E. (2005). Adolescents' perceptions of masculine and feminine values in sport and physical education: A study of gender differences. *Sex Roles*, 52(9- 10), 625-636.
- Kull, M. (2002). The relationships between physical activity, health status and psychological well-being of fertility-aged women. *Scandinavian Journal of Medicine and Fertility* 12, 241 – 247.
- Leith, L.M. (1994). *Foundations of Exercise and Mental Health*. Morgantown: Fitness Information Technology.
- León, J., Núñez, J. L., Domínguez, E. G., y Martín-Albo, J. (2013). Motivación intrínseca, autoconcepto físico y satisfacción con la vida en practicantes de ejercicio físico: análisis de un modelo de ecuaciones estructurales en el entorno de programación R. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 8(1), 39-58.

- Llorca, J., Martínez, L. y Tello, F. (2011). El autoconcepto físico y su relación con el género y la edad en estudiantes de educación física. *Apunts. Educación Física and Sports*, 36 (106).
- Marcelo, J., Cervelló, E., Vera, J. A. y Ruiz, L. M. (2007). Physical self-concept of Spanish schoolchildren: Differences by gender, sport practice and levels of sport involvement. *Journal of Education and Human Development*, 1(2).
- Marsh, H. y Redmayne, R. (1994). A multidimensional physical self-concept and its relations to multiple components of physical fitness. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 16(1), 43-55.
- McGowan, R. Jarman, B. y Pedersen, D. (1974). Effects of a competitive endurance training program on self-concept and peer approval. *Journal of Sport Psychology*, 86, 57- 60.
- Moreno, J. y Hellín, P. (2002). ¿Es importante la Educación Física? Su valoración según la edad del alumno. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8.
- Moreno, J. A., Hellín, P., González, D., y Martínez, C. (2011). Influence of perceived sport competence and body attractiveness on physical activity and other healthy lifestyle habits in adolescents. *The Spanish Journal of Psychology*, 14(1), 282-292.
- Moreno, J. Cervelló, E. y Moreno, R. (2008). Importancia de la práctica físico-deportiva y del género en el autoconcepto físico de los 9 a los 23 años. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1), 171-183.
- Moreno, J. Moreno, R. y Cervelló, E. (2013). El autoconcepto físico como predictor de la intención de ser físicamente activo. *Psicología y salud*, 17(2), 261-267.
- Murcia, J. Gimeno, E. Lacárcel, J. y Pérez, L. (2007). Physical self-concept of Spanish school children: Differences by gender, sport practice and levels of sport involvement. *Journal of Education and Human Development*, 1(2), 1-17.
- Navas, L. y Soriano, J. (2016). Análisis de los motivos para practicar o no actividades físicas extracurriculares y su relación con el autoconcepto físico en estudiantes chilenos. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 11(1), 69-76.
- Novo, R. y Silva, D. (2003). O conceito de si em adultos idosos: análise das características reveladas ao nível da auto-avaliação. *RIDEP*, 15(1), 121-138.
- Pastor, Y., Balaguer, I., y García-Merita, M. (2003). El autoconcepto y la autoestima en la adolescencia media: análisis diferencial por curso y género. *Revista de psicología social*, 18(2), 141-159.

- Peralta, F. y Sánchez, M<sup>a</sup>. D. (2003). Relaciones entre el autoconcepto y el rendimiento académico, en alumnos de Educación Primaria. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica*, 1 (1), 95-120.
- Ruiz de Azúa, S. (2007). *Autoconcepto físico: estructura interna, medida y variabilidad*. Bilbao: Servicio editorial de la UPV/EHU.
- Ruiz, L. Mata, E. y Moreno, J. A. (2008). Problemas evolutivos de coordinación motriz y autoconcepto físico en escolares de educación primaria. *Estudios de Psicología*, 29(2), 163-172.
- Slutzky, C. y Simpkins, S. (2009). The link between children's sport participation and self-esteem: exploring the mediating role of sport self-concept. *Psychology of Sport and Exercise*, 10(3), 381- 389.
- Stein, R. (1996). *Physical self-concept. Handbook of self-concept. Developmental, social and clinical consideration*. New York: Wiley.
- Woolfolk, A. (2006). *Psicología educativa*. Novena edición. México: Pearson.
- Reigal, R., Videra, A., y Gil, J. (2014). Práctica física, autoeficiencia general y satisfacción vital en la adolescencia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 14(55), 561-576.

## DESMONTANDO LA MAGIA A PARTIR DE CIENCIA

*Dismantling magic from science*

María José Marín Jiménez  
[mj93mj@hotmail.com](mailto:mj93mj@hotmail.com)  
Universidad de Granada

### **Resumen.**

*A menudo nos dejamos impresionar por “magia” debido al desconocimiento de su fundamento, normalmente científico, que lo rige. En este artículo se pretende incentivar en el alumnado de 1º de Bachillerato su curiosidad por las situaciones que les asombran y motivarlos a investigar el “por qué” de cada una de ellas, a partir de trucos de magia hechos en clase cuyo fundamento pueda ser explicado en base al contenido asimilado en cada Unidad Didáctica.*

*También se plantea a modo ejemplo, cómo se podría llevar a cabo dicha idea de manera más exhaustiva tras la explicación de cada bloque de conceptos dentro de una Unidad Didáctica, lo cual tendría el inconveniente de la escasez de tiempo que a menudo tenemos para la explicación de la materia. Es por esto por lo que se recomienda llevar a cabo esta idea como cierre y profundización de cada Unidad Didáctica.*

*Esta planificación se plantea como un proyecto interdisciplinar en los que podrían participar departamentos como el de Lengua Castellana y Literatura, Idiomas, ...*

**Palabras clave:** *Magia; Ciencia; Programación Didáctica; Proyecto Interdisciplinar.*

María José Marín Jiménez  
[mj93mj@hotmail.com](mailto:mj93mj@hotmail.com)  
Universidad de Granada

### **Abstract.**

*Collaborative learning, both on-site and remote learning, is one of the didactic bets with greater presence in the university. This presence also is encouraged by the continued emergence of multiple collaborative digital tools. In this paper the benefits of collaborative learning and the benefits that to it brings the proper use of information and communications technology (ICT) are analyzed. Among its objectives it is to develop an innovative methodology based on collaborative learning techniques and the use of ICT. A case study is presented in which the study's sample is a group of Master Teacher Training Secondary Education specializing in Educational Guidance. The sample was not intentional probabilistic as it's a group of future counselors who don't have extensive knowledge of ICT. In the evaluation results obtained*

*it is observed the great valuation that students have for the collaborative work. They also highlight the contributions that ICT makes to this type of learning. The use of innovative methodologies in classrooms and ICT in schools should be two issues to encourage at educational institutions. It is therefore important to develop both themes in teachers from Initial Formation and to be updated through lifelong learning.*

**Key words:** *Magic; Science; Educational Programming; Interdisciplinary Project.*

## 1 Introducción y estado de la cuestión

La magia es, de acuerdo a la definición de la Real Academia Española, un “arte o ciencia oculta con que se pretende producir, valiéndose de ciertos actos o palabras, o con la intervención de seres imaginables, resultados contrarios a las leyes naturales”; es de esta definición de la que se parte para el planteamiento de la presente planificación ya que dicho arte o ciencia oculta suele provocar interés e intriga entre el alumnado de Bachillerato y en la sociedad en general.

Aprovechando este interés por la misma, se plantea al alumnado preparar durante el curso académico un espectáculo de magia, en el que cada pareja (o agrupación de tres personas como máximo) interprete el papel de mago con todo lo que conlleva: preparación de un guion a seguir, preparación de coreografía a seguir para evitar que el público descubra a priori el truco de magia, estudio del organismo humano al presenciar un espectáculo de magia con el objetivo de provocar la mayor expectación posible y la preparación del truco de magia en sí.

Como cabe esperar, esta gran y laboriosa tarea, se plantea de manera interdisciplinar, con el objetivo de que todos los departamentos colaboren a partir de su temario con el alumnado, para obtener a final de curso un espectáculo de magia bien trabajado que se pueda publicitar por toda la ciudad o pueblo y poder cobrar una pequeña entrada al salón de actos del centro donde se llevaría a cabo la función.

Lo ideal sería poder ofrecerle al alumnado implicado un pequeño viaje de estudios costeadado con el dinero recaudado en la función (pudiendo ser varias funciones) para así lograr un mayor interés, rendimiento y dedicación por parte del alumnado al proyecto o tarea.

La presente planificación está planteada para el alumnado de 1º Bachillerato, pero podría ser adaptado para el alumnado de Secundaria, sin embargo, sería contraproducente adaptarlo para el alumnado de 2º de Bachillerato, puesto que finalizan su curso académico un mes antes del resto para la preparación de las Pruebas de Bachillerato para Acceder a la Universidad (PBAU).

También cabe destacar que esta planificación está planteada desde el punto de vista del departamento de Física y Química a modo de ejemplo para la elaboración de la planificación adaptada al proyecto del resto de materias.

## 2 Descripción de los trucos de magia a utilizar para el desarrollo de cada actividad

### 2.1 Actividades para todo el curso

- **Actividad 1: ¡Cómo cambian los gases!**

Esta actividad ha sido pensada para el repaso y finalización de la unidad didáctica referida a los aspectos cuantitativos de la química.

#### “LA MATERIA ¿DESAPARECE?”

**¿Qué es lo que queremos hacer?** Comprobar cómo al mezclar dos líquidos diferentes, el volumen es inferior a la suma de los volúmenes iniciales.

**Materiales:**

- Dos probetas
- Agua destilada
- Etanol

**¿Cómo lo haremos?** Vertemos una cantidad de agua en una probeta y otra cantidad igual de etanol en la otra. Introducción y estado de la cuestión. Para que el resultado sea lo suficientemente cuantificable es necesario utilizar unas cantidades de líquidos no pequeñas (por ejemplo, unos 50 ml de cada líquido). Anotaremos cada volumen y mezclaremos ambos. Y lo que sucede es...

**El resultado obtenido es...** El volumen final de la mezcla es inferior a la suma de los volúmenes parciales.

**Explicación.** Ha tenido lugar no una pérdida de masa (comprobable si utilizamos la balanza) sino una contracción de volumen. La razón de esta contracción radica en las intensas fuerzas de cohesión existentes entre las moléculas de agua y las de etanol, que provocan un mayor acercamiento de las mismas y, por tanto, un menor volumen a nivel macroscópico. Siempre sorprende a nuestro “sentido común” que la cantidad final sea inferior a la suma de los volúmenes parciales. Es una sencilla, pero ilustrativa experiencia que apoya la Teoría de la discontinuidad de la materia. El mismo objetivo puede conseguirse al comparar el volumen de una cierta cantidad de agua antes y después de disolver en ella una cucharada de sal o azúcar. Si la cantidad utilizada de agua es bastante grande en comparación a la del soluto, se observa que no hay diferencias entre ambos volúmenes.

## ABOLLAR UNA BOTELLA SIN TOCARLA

**¿Qué es lo que queremos hacer?** Comprobar cómo al vaciar una botella de plástico llena de agua caliente y cerrarla, ésta se abolla por la diferencia de presión entre el interior de la botella y el exterior.

**Materiales:**

- Una botella de agua.
- Agua.
- Estufa o calentador para agua.

**¿Cómo lo haremos?** Calentamos una cantidad de agua igual a la que cabe en la botella, vertemos el agua dentro de la botella, esperamos a que ésta se caliente y vaciamos y cerramos la botella. Y lo que sucede es...

**El resultado obtenido es...** La botella de plástico se abolla sin tocarla.

**Explicación.** El agua caliente calienta el aire dentro de la botella haciendo que la presión atmosférica sea mayor dentro de la botella. Al quitar el agua y tapar la botella, el aire dentro se enfría nuevamente haciendo que la presión del aire de fuera sea mayor produciendo que la botella se abolle.

- **Actividad 2: ¡Ha convertido el agua en vino!**

Esta actividad ha sido pensada para el repaso y finalización de la unidad didáctica referida a las reacciones químicas.

## CONVERSIÓN DE AGUA EN VINO

**¿Qué es lo que queremos hacer?** Comprobar cómo funciona un indicador de ácido base.

**Materiales:**

- Un vaso o copa.
- Una botella.
- Fenolftaleína.
- Disolución diluida de hidróxido de sodio.

**¿Cómo lo haremos?** Llenamos una botella con la solución de hidróxido de sodio, la cual hará de agua. Añadimos unas gotas de fenolftaleína al vaso o copa. Posteriormente añadimos el contenido de la botella al vaso. Al mover un poco el vaso o la copa, veremos convertida el agua en "vino".

**El resultado obtenido es...** El agua incolora se ha convertido en vino tinto.

**Explicación.** La fenolftaleína es un indicador de pH cuyo viraje o cambio se produce en el rango de pH de 8,2 a 10. Esto quiere decir que la fenolftaleína a pH inferior a 8,2 es incolora y a pH superior a 10 es morada.

- **Actividad 3: ¡Hay niebla en el bote!**

Esta actividad ha sido pensada para el repaso y finalización de la unidad didáctica referida a la termodinámica química.

### CÁMARA DE NIEBLA

**¿Qué es lo que queremos hacer?** Simular la producción de niebla. Al modificar la presión en el interior del recipiente, se modifica la temperatura y el vapor de agua condensa.

**Materiales:**

- Un bote de cristal de 5L.
- 100 mL de agua.
- Una cerilla.
- Un guante de goma.
- Un trozo de papel o cartón.
- Una linterna.

**¿Cómo lo haremos?** Cubrimos el fondo del recipiente con agua y esperamos un tiempo para que parte del agua se evapore. Se enciende un trozo de papel con ayuda de una cerilla y lo dejamos caer sobre el agua. A continuación, colocamos el guante en la boca del bote, metemos la mano en el guante y la abrimos y cerramos. Para ver mejor lo que ocurre apagamos la luz e iluminamos el bote con una linterna.

**El resultado obtenido es...** Se forma niebla en el interior del tarro.

**Explicación.** Al subir la mano y cerrar el puño se reduce la presión y baja la temperatura, lo cual provoca la condensación del vapor de agua alrededor de las partículas de humo. Así, aparece una ligera niebla, que al volver la mano a la posición inicial desaparece.

- **Actividad 4: ¿Por qué bota la cola?**

Esta actividad ha sido pensada para el repaso y finalización de la unidad didáctica referida a la química del carbono.

### LA COLA QUE BOTA

**¿Qué es lo que queremos hacer?** Formar un polímero vistoso.

**Materiales:**

- Un envase de cola fría.
- Anilina o colorante.
- Guantes.
- Varilla de agitación o cuchara.
- Vaso de precipitado.

- Bolsa de plástico.
- Agua.
- Solución de bórax.

**¿Cómo lo haremos?** En un vaso de precipitado vertemos 40mL de cola fría, a continuación agregamos 3mL de agua y 10mL de solución bórax. Una vez que estén estas tres sustancias agregadas, añadimos el colorante y mezclamos hasta que espese. Cuando esté espeso, nos ponemos los guantes, estrujamos la mezcla y empezamos a amasar una pelota. Finalmente podremos botar la pelota de cola.

**El resultado obtenido es...** Una pelota de cola.

**Explicación.** La cola puede botar debido a las nuevas propiedades adquiridas al polimerizarse (suceso ocurrido al mezclarla con agua y bórax).

#### • Actividad 5: ¿Por qué no cae la canica?

Esta actividad ha sido pensada para el repaso y finalización de la unidad didáctica referida a la cinemática.

### LA CANICA INGRÁVIDA

**¿Qué es lo que queremos hacer?** Observar como un objeto puede girar sin caerse, aun cuando su soporte esté boca abajo.

#### **Materiales:**

- Eje de rotación.
- Varilla.
- Cubilete.
- Papel cello.
- Canica o moneda
- Solución de bórax.

**¿Cómo lo haremos?** Cogemos un cubilete (puede servir una funda de carrete de fotos) y mediante cello lo pegaremos a una varilla que acoplaremos a un eje de rotación horizontal. La varilla podrá girar entonces en un plano vertical. El cubilete, sin la tapa, debe pegarse de manera que cuando pase, al girar, por la zona superior debe estar abierto boca abajo. Pues bien, introduciremos la canica en el cubilete y daremos un impulso a éste como si fuera una ruleta vertical.

**El resultado obtenido es...** La canica no caerá aun cuando pase por el punto superior, en el que no está apoyada a nada que la sostenga. Poco a poco y cuando la ruleta, por el rozamiento, vaya más lenta, si iremos oyendo unos golpecitos y, finalmente, caerá.

**Explicación.** Esta es la conocida experiencia de "rizar el rizo": para que se produzca, la velocidad y el radio de giro de la canica han de ser tales que el

valor de la aceleración centrípeta de su movimiento sea, al menos, igual al de la gravedad. Esto último puede comprobarse poniendo dos cubiletes con diferente radio de giro: la canica del cubilete más cercano al centro permanecerá menos tiempo sin caerse, o lo que es lo mismo, “necesitará” comparativamente una mayor velocidad para efectuar el rizo.

- **ACTIVIDAD 6: ¿Por qué va hacia arriba la botella?**

Esta actividad ha sido pensada para el repaso y finalización de la unidad didáctica referida a la dinámica.

### LA BOTELLA QUE VA CUESTA ARRIBA EN LUGAR DE CUESTA ABAJO

**¿Qué es lo que queremos hacer?** Observar como un cilindro puede caer hacia arriba en una rampa.

**Materiales:**

- Cilindro hueco.
- Plastilina.
- Rampa.
- Papel cello.

**¿Cómo lo haremos?** Cogemos un cilindro hueco y le pegaremos una cantidad de plastilina suficiente para que pese a una única zona del cilindro. Colocaremos el cilindro en mitad de la rampa teniendo la precaución de colocar el cilindro de tal manera que la zona del mismo en el que está pegada la plastilina quede hacia arriba.

**El resultado obtenido es...** El cilindro rotará hacia arriba sobre la rampa en lugar de hacia abajo como cabría esperar.

**Explicación.** Al pegar plastilina sobre una única zona del cilindro estamos modificando su centro de fuerzas, el cual busca estar lo más abajo posible, por lo que bajará su centro de fuerzas subiendo sobre la rampa.

- **ACTIVIDAD 7: ¿Por qué el imán no cae?**

Esta actividad ha sido pensada para el repaso y finalización de la unidad didáctica referida a las fuerzas de la naturaleza.

### EL IMÁN INGRÁVIDO

**¿Qué es lo que queremos hacer?** Conseguir que un imán “flote” en el aire.

**Materiales:**

- Un tubo de ensayo.
- Un tapón de corcho.

- Dos imanes cilíndricos.

**¿Cómo lo haremos?** Introduciremos los dos imanes en el tubo de ensayo, “enfrentados” por sus bases y entonces, tendremos el 50% de posibilidades de que...

**El resultado obtenido es...** El imán superior queda “levitando” sobre el superior, flotando en el aire, pese a que la densidad de éste es miles de veces inferior al del hierro.

**Explicación.** Si la disposición de los imanes es enfrentándolos por los polos idénticos, la fuerza de repulsión es suficiente como para neutralizar el peso. En consecuencia, el imán superior se colocará a la distancia justa del primero como para que la fuerza de repulsión sea exactamente igual en valor al del peso del imán flotante. Las fuerzas magnéticas, al igual que las eléctricas, dependen inversamente de la distancia entre los imanes actuantes.

Los dos imanes han de tener sus polos en sus bases, un diámetro inferior al del tubo y una longitud suficiente como para que cada imán adopte una posición vertical. Una vez terminado el ensayo, se tapa el tubo con el tapón y se invierte: nuevamente se reproducirá una levitación, sólo que llevada a cabo ahora por el imán que antes estaba posado en el tubo.

La experiencia puede completarse con un tercer imán: la presencia de éste provoca un nuevo equilibrio con una distancia entre imanes distinta a la anterior al haberse introducido unas nuevas fuerzas en juego.

Otros equilibrios magnéticos pueden conseguirse de muchas maneras. Como ejemplo, puede cogerse un clip ligado a un cordel y suspendido de un punto. Al aproximar un imán –sin que haya contacto- podemos hacer que el clip se mueva tras la “estela” del imán y hacer que se mantenga en equilibrio, en múltiples posiciones, sin que lo sostenga el hilo.

- **ACTIVIDAD 8: ¿Por qué flota la pelota?**

Esta actividad ha sido pensada para el repaso y finalización de la unidad didáctica referida a trabajo y energía.

### LA PELOTA FLOTANTE

**¿Qué es lo que queremos hacer?** Conseguir que una pelota “flote” en el aire.

**Materiales:**

- Un secador.
- Una pequeña pelota.

**¿Cómo lo haremos?** Colocamos con cuidado una pequeña pelota, de poco peso, encima de un secador de pelo observando que se mantiene flotando sobre el chorro de aire. Es capaz de soportar incluso pequeños empujones laterales.

**El resultado obtenido es...** La pelota flota sobre el secador.

**Explicación.** Por sorprendente que pueda parecer, al aumentar la velocidad de un fluido (líquido o gas) disminuye su presión. Este hecho descubierto por Bernoulli es una consecuencia de la conservación de la energía.

A medida que nos separamos del centro del chorro de aire su velocidad disminuye y como consecuencia aumenta su presión. Cuando la pelota se mueve ligeramente hacia los lados, el aire a mayor presión la hace regresar hacia el centro.

## 2.2 Actividades para la Unidad Didáctica referida a las reacciones químicas

### • ACTIVIDAD 1. ¿Qué reacciona? ¿Para qué?

Esta actividad ha sido pensada para afianzar los conceptos referidos a reacción química y a las sustancias que intervienen en la misma.

### • ACTIVIDAD 2: ¿Qué pasaría si...?

Esta actividad ha sido pensada para afianzar los conceptos referidos a reactivos limitantes, reactivos impuros y rendimiento de una reacción.

Para estas dos actividades servirá el mismo truco de magia:

### EL VOLCÁN VERDE

**¿Qué es lo que queremos hacer?** Simular la erupción de un volcán, aparentando que de su interior surge una gran cantidad de materia.

#### **Materiales:**

- Rejilla de amianto
- Espátula
- Cerillas
- Dicromato amonico
- Cinta de magnesio o acetona

**¿Cómo lo haremos?** Sobre la rejilla de amianto colocaremos el dicromato amonico (es sólido y de color naranja) dándole forma de una pequeña montaña con ayuda de una espátula simulando, así, un volcán. Para que el

volcán prenda y “entre en erupción” podemos bien humedecer su cumbre con unas gotas de acetona o bien utilizar una cinta de magnesio a modo de mecha. Se prende y...

**El resultado obtenido es...** Una fantástica y voluminosa masa verde surgirá de la masa del volcán, ocupando un volumen mayor al inicial.

**Explicación.** Se ha producido la descomposición del dicromato en óxido crómico (de color verde), nitrógeno y vapor de agua. Estas dos últimas sustancias, gaseosas, provocan una textura esponjosa –y por tanto más voluminosa- a los productos de la reacción. Como en todas las reacciones en que se utiliza fuego y hay descomposiciones térmicas violentas habrá que efectuar la experiencia en la campana de gases y con los típicos instrumentos y medidas de seguridad. El resultado es espectacular pues la diferencia de volumen es muy notable.

- **ACTIVIDAD 3: ¿Quién hay ahí?**

Esta actividad ha sido pensada para afianzar los conceptos referidos a las reacciones que se dan en los procesos industriales.

- **ACTIVIDAD 4: ¿Cómo funciona la siderurgia?**

Esta actividad ha sido pensada para afianzar los conceptos referidos a los productos obtenidos en la siderurgia y sus aplicaciones.

Para estas dos actividades servirá el mismo truco de magia:

## LA ELECTRIFICACIÓN DEL HIERRO

**¿Qué es lo que queremos hacer?** En ocasiones parece que no se cumple el principio de Lavoisier (“la masa de los reactivos es igual a la de los productos” (1678)) En concreto, en este experimento de combustión, la balanza va marcando más masa según transcurre la reacción. Cuando se analiza con ojo científico se concluye que sí se cumple si se tiene en cuenta el gas invisible (oxígeno) que reacciona con el hierro y hace que haya aumento de masa. Antiguamente se pensaba que las cosas ardían porque tenían “flogisto” y que lo perdían cuando ardían. Pero con este experimento demostramos la falsedad de esta teoría porque el hierro quemado en vez de perder peso (el supuesto flogisto) lo gana.

Además, se muestra que una combustión consiste en la reacción con un gas (oxígeno) presente en el aire.

**Materiales:**

- Lana de hierro fina.
- Cristalizador o cápsula.

- Pila de 9 V.
- Balanza de monoplato de precisión.

**¿Cómo lo haremos?** Se pone encima de una balanza que aprecie centésimas de gramo un cristalizador con un poco de lana de hierro muy fina, y por tanto, con gran resistencia eléctrica. Cuando se conecta una pila, de al menos 9 V, se observa que el hierro comienza a arder.

**El resultado obtenido es...** La combustión del hierro.

**Explicación.** Al hacer pasar una corriente eléctrica por la lana de hierro, produce la suficiente temperatura para iniciar la combustión del hierro. La reacción química entre la lana de acero y el oxígeno del aire produce óxido de hierro. La velocidad de una reacción química depende de la superficie de contacto de los reactivos, en este caso, el hierro arde por tener mucha superficie de contacto con el oxígeno del aire.

- **ACTIVIDAD 5: ¿Nuevos materiales, nuevos trucos de magia?**

Esta actividad ha sido pensada para afianzar los conceptos referidos al futuro de la magia y de la ciencia a partir de los nuevos materiales.

### SMILE CON EL SLIME

**¿Qué es lo que queremos hacer?** elaborar Slime (también conocido com Blandy Blue, baba, etc) para mostrar y modelizar reacciones de formación de polímeros (polimerización) elásticos (elastómeros). Se elaboran slime con cola blanca y bórax. Se preparan slime coloreados con colorantes alimentarios y slime con propiedades especiales como propiedades magnéticas o fluorescentes.

**Materiales:**

- Vasos de plástico.
- Bolsas de plástico de autocierre.
- Baritas de madera para agitar.
- Probetas u otros recipientes graduados para medir los volúmenes.
- Cola blanca.
- Bórax.
- Colorantes alimentarios.
- Solución de fluoresceína sódica.
- Hierro en polvo muy fino.

**¿Cómo lo haremos?** Preparamos una disolución de bórax (tetraborato de sodio) al 4% y una disolución al 4% de alcohol polivinílico de elevado PM. Para la solución de bórax, disolvemos 4 g de bórax en 96 mL de agua y agitamos; para la solución de alcohol polivinílico pesamos 4 g de alcohol polivinílico y vamos añadiendo hasta 96 mL de agua y finalmente agitamos. Una vez preparadas estas dos disoluciones, añadimos 10 mL de solución de bórax y 2 mL de la solución de alcohol polivinílico y agitamos en un recipiente o en una bolsa autocierre. Cuando se forma el slime lo sacamos del recipiente. Para el

slime magnético añadimos hierro en polvo, con lo que conseguimos que nuestro slime se sienta atraído por imanes e imanes de neodimio.

Por otro lado, para el slime fluorescente, una vez hecha la bola, añadimos 1 mL de disolución de fluoresceína sódica.

**El resultado obtenido es...** Dos slimes diferentes, uno magnético y otro fluorescente.

**Explicación.** La formación del slime es una polimerización.

### 3 Producto final deseado y secuencia de actividades del curso completo

Progresión conocimiento	Progresión demanda	Relación de los objetivos de aprendizaje de la UD competencial	Relación de las actividades diseñadas para conseguir los objetivos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>La materia está regida por leyes, especialmente los gases.</li> </ul>	Observar. Interpretar. Explicar.	Conocer la teoría atómica de Dalton así como las leyes básicas asociadas a su establecimiento y las leyes de los gases.	<b>ACT.1. ¡Cómo cambian los gases!</b>  A partir de los trucos de magia "La materia ¿desaparece?" y "abollar una botella sin tocarla" plantear/proponer posibles explicaciones según lo aprendido en clase.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay diversos tipos de reacciones químicas que se dan en la naturaleza.</li> </ul>	Observar. Interpretar. Explicar.	Identificar la/s reacción/es implicada/s en situaciones reales.	<b>ACT.2. ¡Ha convertido el agua en vino!</b>  A partir del truco de magia dado proponer la reacción implicada y explicarla.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las reacciones pueden ser analizadas de manera termodinámica.</li> </ul>	Observar. Interpretar. Explicar.	Interpretar termodinámicament e reacciones químicas.	<b>ACT.3. ¡Hay niebla en el bote!</b>  A partir del truco de magia dado y de lo aprendido en clase, proponer y explicar lo ocurrido en el bote en términos termoquímicos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>El carbono es el elemento de la vida y se presenta en la naturaleza de</li> </ul>	Observar. Interpretar. Explicar.	Valorar la versatilidad de la química del carbono.	<b>ACT.4. ¿Por qué bota la cola?</b>  A partir del truco de magia dado y de lo aprendido en clase,

muchas maneras diferentes.			proponer una hipótesis sobre lo ocurrido con la cola.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los movimientos circulares son analizables de una manera dinámica y atractiva.</li> </ul>	Observar. Interpretar. Explicar.	Llevar a la práctica los conocimientos en movimiento circular.	<p><b>ACT.5. ¿Por qué no se cae la canica?</b></p> <p>A partir del truco de magia dado y de lo aprendido en clase, proponer una hipótesis sobre la velocidad y aceleraciones necesarias para que la canica no caiga.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las fuerzas que actúan sobre un cuerpo actúan de diferente manera según el centro de las mismas.</li> </ul>	Observar. Interpretar. Explicar.	Interpretar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.	<p><b>ACT.6. ¿Por qué la botella va hacia arriba en la cuesta?</b></p> <p>A partir del truco de magia dado y de lo aprendido en clase, proponer un esquema de fuerzas sobre cómo sería posible que se dé el truco.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las fuerzas existen también en movimientos circulares.</li> </ul>	Observar. Interpretar. Explicar.	Justificar la necesidad de que existan fuerzas para que se produzca un movimiento circular.	<p><b>ACT.7. ¿Por qué el imán no cae?</b></p> <p>A partir del truco de magia dado y de lo aprendido en clase, proponer un esquema de fuerzas sobre cómo sería posible que se dé el truco.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen sistemas conservativos en los que es posible relacionar una energía potencial además de relacionar la energía con el trabajo.</li> </ul>	Observar. Interpretar. Explicar.	Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial y representar la relación entre trabajo y energía.	<p><b>ACT.8. ¿Por qué flota la pelota?</b></p> <p>A partir del truco de magia dado y de lo aprendido en clase, proponer una hipótesis sobre el motivo de que la pelota flote.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La ciencia está presente en nuestras vidas cotidianas.</li> </ul>	Inventar. Investigar. Explicar. Reflexionar.	Comprobar que la física y la química no magia, sino que es gracias a la química (y más generalmente la	<p><b>TAREA. Magos por un día.</b></p> <p>A partir de todo lo aprendido en la parte de química del curso de 1º de Bachillerato, presentación</p>

	Interpretar.	ciencia) que existe la magia.	de un truco de magia en grupos de dos personas tomando el rol de magos para posteriormente explicar su fundamento químico.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Además de estar presente, juega un papel fundamental en la vida cotidiana.</li> </ul>		Comprobar la importancia de la física y la química en la vida cotidiana.	

#### 4 Producto final deseado y secuencia de actividades de la unidad didáctica referida a reacciones químicas

Progresión conocimiento	Progresión demanda	Relación de los objetivos de aprendizaje de la UD competencial	Relación de las actividades diseñadas para conseguir los objetivos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>En una reacción química intervienen diferentes sustancias.</li> </ul>	Observar. Reconocer. Recordar.	Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.	<b>ACT.1. ¿Qué reacciona? ¿Para qué?</b>  A partir del truco de magia "El volcán verde" reconocer cada sustancia implicada en la "reacción mágica".
<ul style="list-style-type: none"> <li>En función de la cantidad de cada sustancia aportada a una reacción, ésta se produce en mayor o menor medida.</li> </ul>	Medir. Interpretar.	Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo.	<b>ACT.2. ¿Qué pasaría si...?</b>  A partir del truco de magia anterior interpretar a modo debate lo que sucedería al modificar tanto la cantidad de los reactivos como la pureza de los mismos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>En los procesos industriales se utilizan diferentes tipos de reacciones químicas.</li> </ul>	Relacionar. Identificar.	Identificar las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes compuestos inorgánicos relacionados con procesos industriales.	<b>ACT.3. ¿Quién hay ahí?</b>  A partir del truco de magia "La electrificación del hierro" Identificar las reacciones implicadas y relacionar cada compuesto implicado con la reacción correspondiente.

<ul style="list-style-type: none"> <li>Más concretamente en la siderurgia se utilizan unos procesos determinados que dan lugar a productos con muchas aplicaciones.</li> </ul>	<p>Distinguir. Analizar. Explicar.</p>	<p>Analizar los procesos básicos de la siderurgia así como las aplicaciones de los productos resultantes.</p>	<p><b>ACT.4. ¿Cómo funciona la siderurgia?</b></p> <p>A partir del “truco de magia” anterior analizar los procesos siderúrgicos y las utilidades de los productos obtenidos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las reacciones químicas que conocemos son una pequeña parte de las que quedan aún por descubrir para la obtención de materiales con mejores aplicaciones.</li> </ul>	<p>Sintetizar. Reflexionar.</p>	<p>Valorar la importancia de la investigación científica en el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones que mejoren la calidad de vida.</p>	<p><b>ACT.5. ¿Nuevos materiales, nuevos trucos de magia?</b></p> <p>A partir del truco de magia “Smile con el slime” reflexionar sobre su origen y sobre posibles trucos de magia futuros a partir de la obtención de nuevos materiales.</p>

## 5 Contexto y justificación de la tarea

A menudo, el alumnado tiene la idea preconcebida de que la ciencia es magia por ser incomprensible para ellos. Es por esto que con estas actividades y tarea de simulación se pretende que el alumnado relacione los contenidos de cada unidad didáctica estudiados en el curso de 1º de Bachillerato en la asignatura de Física y Química con trucos de magia que normalmente los dejarían asombrados por no ser capaces de pensar en su fundamento científico.

## 6 Competencias que se trabajan

### 6.1 Competencias que se trabajan en las actividades para desarrollar a lo largo del curso

COMPETENCIA/ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	TAREA
Matemática	Si								
Digital	Si								
Social y cívica	Si								
Comunicación lingüística	Si								
Aprender a aprender	Si								
Iniciativa y espíritu emprendedor	No	Si							
Conciencia y expresiones culturales	Si								

## 6.2 Competencias que se trabajan en las actividades para desarrollar a lo largo de la Unidad Didáctica referida a reacciones química

COMPETENCIA/ACTIVIDAD	1	2	3	4	5
Matemática	Si	Si	Si	Si	Si
Digital	Si	Si	Si	Si	Si
Social y cívica	Si	Si	Si	Si	Si
Comunicación lingüística	Si	Si	Si	Si	Si
Aprender a aprender	No	No	No	No	Si
Iniciativa y espíritu emprendedor	No	No	No	No	No
Conciencia y expresiones culturales	Si	Si	No	Si	Si

## 7 Referencia a las áreas de conocimiento y sus contribuciones a la tarea final

En este documento se desarrolla las contribuciones de la asignatura de Física y Química al proyecto interdisciplinar denominado "Desmontando la magia a partir de la ciencia", pero está pensado que cada asignatura o área del conocimiento relacione de alguna manera su temario y contribuya al desarrollo de la tarea propuesta:

- **Lengua Castellana y Literatura y lengua/s extranjera/s:** Estas asignaturas contribuirían al proyecto colaborando en el guion que el alumnado deberá confeccionar para captar la atención del público al presentar el truco de magia.
- **Matemáticas:** Esta asignatura junto con Física y Química contribuiría en los cálculos necesarios para conocer las cantidades necesarias para que el truco salga de la manera más vistosa posible.

- **Biología y Geología:** Esta materia contribuiría al proyecto con el estudio de la misma aplicando las reacciones bioquímicas que se pueden producir en nuestro organismo durante un espectáculo de magia.
- **Filosofía:** Esta materia podría contribuir aplicando la magia a su temario con respecto a la evolución de la misma.
- **Educación Física:** Esta materia contribuiría pudiendo desarrollar pequeñas coreografías que permitan el desarrollo de trucos de magia sin que se vea dónde está el truco.

## 8 Tipos de agrupamientos

A continuación se describen los tipos de agrupamientos que se llevarán a cabo para el desarrollo de las actividades secuenciadas anteriormente:

Código	Descripción corta	Descripción larga
GHET	Grupos heterogéneos	El grupo se forma en un momento dado con personas que tienen, perfiles, características e intereses distintos para afrontar una situación, problema o demanda.
GGRU	Gran grupo	El grupo-aula al completo.
GFIJ	Grupos fijos	Grupos que se mantienen durante un tiempo más dilatado (no más de 6 semanas) para afrontar distintos tipos de problemas o demandas. En nuestro caso los grupos variarán para el desarrollo de cada UD.
TIND	Trabajo individual	El individuo afronta las situaciones-problema sin ayuda de otro.

## 9 Materiales que se necesitan

### 9.1 Espacios

Las actividades propuestas y secuenciadas en esta planificación se llevarán a cabo en el aula siempre que sea posible en base a la viabilidad de transportar los materiales necesarios al aula. En los casos en los que no sea posible, las actividades se llevarán a cabo en el laboratorio.

### 9.2 Materiales y recursos necesarios

Los materiales y recursos necesarios para cada truco han sido descritos en el primer apartado junto con la descripción de cada truco. Además de los descritos también cabría emplear un sombrero propio de mago para facilitar al alumnado la introducción en la escena mágica.

## 10 Temporalización

Los trucos de magia aquí descritos son planteados con la finalidad de ser desarrollados al finalizar cada unidad didáctica o punto de la unidad didáctica descrita.

## 11 Indicadores de éxito

CONTENIDOS	LOGROS DE APRENDIZAJE		
	Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto
Teoría atómica de Dalton, las leyes básicas asociadas a su establecimiento y las leyes de los gases.	Comprende el fundamento del truco de magia.	Comprende y explica el fundamento del truco de magia.	Comprende, explica y representa lo que ocurre en el truco de magia que parece mágico.
Reacción/es química/s implicada/s en situaciones reales.	Comprende el fundamento del truco de magia.	Comprende y explica el fundamento del truco de magia.	Comprende, explica y representa lo que ocurre en el truco de magia que parece mágico.
Termodinámica de las reacciones químicas.	Comprende el fundamento del truco de magia.	Comprende y explica el fundamento del truco de magia.	Comprende, explica y representa lo que ocurre en el truco de magia que parece mágico.
Versatilidad de la química del carbono.	Comprende el fundamento del truco de magia.	Comprende y explica el fundamento del truco de magia.	Comprende, explica y representa lo que ocurre en el truco de magia que parece mágico.
Movimiento circular.	Comprende el fundamento del truco de magia.	Comprende y explica el fundamento del truco de magia.	Comprende, explica y representa lo que ocurre en el truco de magia que parece mágico.
Las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.	Comprende el fundamento del truco de magia.	Comprende y explica el fundamento del truco de magia.	Comprende, explica y representa lo que ocurre en el truco de magia que parece mágico.
Fuerzas presentes en un movimiento circular.	Comprende el fundamento del truco de magia.	Comprende y explica el fundamento	Comprende, explica y representa lo que ocurre en el truco de magia que parece mágico.

		del truco de magia.	
Sistemas conservativos con energía potencial y relación entre trabajo y energía.	Comprende el fundamento del truco de magia.	Comprende y explica el fundamento del truco de magia.	Comprende, explica y representa lo que ocurre en el truco de magia que parece mágico.
Las sustancias que intervienen en una reacción química dada.	Reconoce algunos reactivos o algunos productos.	Reconoce todos los reactivos o todos los productos.	Reconoce todos los reactivos y todos los productos.
Reactivo limitante (RL), reactivo impuro (RI) y rendimiento de una reacción.	Explica cuál sería el RL, el RI y el rendimiento de la reacción en cada supuesto planteado.	Explica el efecto del RL, del RI y del rendimiento de la reacción en cada supuesto dado.	Plantea nuevos casos y los explica razonadamente.
Las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes compuestos inorgánicos relacionados con procesos industriales.	Identifica las sustancias implicadas en la reacción.	Identifica las sustancias y reacciones implicadas en la reacción.	Identifica las sustancias y reacciones implicadas en la reacción y explica las aplicaciones del producto de la reacción.
Los procesos básicos de la siderurgia y las aplicaciones de los productos resultantes.	Enumera los materiales obtenidos de la siderurgia.	Describe las aplicaciones de algunos productos siderúrgicos.	Describe el truco de magia dado como un posible paso de un proceso siderúrgico.
La importancia de la investigación científica en el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones que mejoren la calidad de vida.	Identifica el slime con un material novedoso y reconoce las sustancias implicadas en su creación.	Describe el proceso de obtención y modificación del slime.	Describe las propiedades adquiridas del slime al agregarle otras sustancias y explica la importancia de la investigación científica en base a ello.
Importancia de la física y la química en la vida cotidiana y en el mundo de la magia.	Realiza un truco de magia sin explicar su fundamento.	Realiza un truco de magia explicando su fundamento.	Realiza un truco de magia explicando su fundamento interpretando el rol de mago y planteando posibles modificaciones al truco.

### 13 Referencias Bibliográficas

- Ciencia en Acción. (s.f.). Recuperado el 19 de marzo de 2017.  
<http://www.cienciaenaccion.org/es/2017/home.html>
- Espaço CIÊNCIA VIVA. (1987). Recuperado el 19 de marzo de 2017.  
<http://www.cienciaviva.org.br/>
- I.E.S. Victoria Kent. (2011). La ciencia de la magia. *El rincón de la Ciencia*, 59.  
<http://rincondelaciencia.educa.madrid.org/Numeros/num-59.html>
- Junta de Andalucía. *100 Experimentos sencillos de Física y Química*. Andalucía.  
Real Academia Española. Recuperado el 29 de marzo de 2017.  
<http://www.rae.es>
- Uno Para Todo. (s.f.), Donde aprender y divertirse van de la mano.  
Recuperado el 19 de marzo de 2017.  
<http://unoparatodo.com.ar/category/ciencia-magica>

## DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: PHINEAS AND FERB A TRAVÉS DEL TIEMPO

Development of a didactic unit: Phineas and Ferb through time

Miguel Santaella Tizón

[miguelsantaellatizon@hotmail.es](mailto:miguelsantaellatizon@hotmail.es)

Emilio Crisol Moya

[ecrisol@ugr.es](mailto:ecrisol@ugr.es)

Universidad de Granada

### **Resumen**

*Las unidades didácticas son elementos imprescindibles para la organización y preparación de las clases dirigidas a alumnos de la Enseñanza Superior Obligatoria, para crear un contenido y ambiente pedagógico proclive al aprendizaje de una de las asignaturas pilar en la ciencia como es la Física y Química. Presentamos "Phineas y Ferb a través del tiempo" como unidad introductoria de la parte específica de Química destinada a alumnos de cuarto curso de educación secundaria obligatoria (ESO). En la unidad didáctica mostramos los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que abarcan los modelos atómicos, el sistema periódico y la configuración electrónica, desarrollados mediante metodologías activas.*

**Palabra clave:** unidades didácticas, diseño curricular, metodologías activas, LOMCE, la materia.

Miguel Santaella Tizón

[miguelsantaellatizon@hotmail.es](mailto:miguelsantaellatizon@hotmail.es)

Emilio Crisol Moya

[ecrisol@ugr.es](mailto:ecrisol@ugr.es)

Universidad de Granada

### **Abstract**

*The didactic units are indispensable elements for the organization and preparation of the classes directed to students of the secondary school, to create a content and pedagogic environment prone to the learning of one of the science subjects in the science as it is the Physics and Chemistry. We present the topic of 'The Matter' as an introductory unit of the specific part of subject of Chemistry for students of fourth year of compulsory secondary education. In the didactic unit we show the conceptual, procedural and attitudinal aspects covering the atomic models, the periodic system and the electronic configuration developed through active methodologies.*

**Keyword:** Didactic unit, curricular design, active methodologies, LOMCE, matter.

## 1 Justificación

La programación a medio y corto plazo está estrechamente relacionado con la Unidad Didáctica (UD) y la sesión, respectivamente. Con un significado muy amplio, se puede definir UD como, *un instrumento de trabajo de carácter unitario que permite al profesor presentar su práctica educativa de forma articulada y completa para desarrollar unos procesos de enseñanza-aprendizaje de calidad ajustados al grupo y al alumno* (Salguero, 2010)

Desde cualquier área del conocimiento, es necesario la coherencia de las clases y que el alumnado entienda los contenidos, les atraiga y les motive en las diferentes asignaturas, siendo el centro de interés de este trabajo el área de Física y Química.

Diversas pruebas internacionales inducen a reflexionar a la comunidad educativa cómo se puede mejorar la implicación del alumnado en las clases. Los resultados de la Olimpiada Internacional de Física y Química, la Olimpiada Científica de la Unión Europea (EUSO) y los informes PISA (Programme for International Student Assessment) indican posiciones muy bajas y resultados muy pobres. Sin embargo, el informe PISA 2012, nos sitúan más cercanos al promedio de países de la OCDE, aun así con una distancia significativa.

Sería de arduo empeño negar que las Ciencias Experimentales conforman una parte esencial del saber, siendo tanto la Física como la Química pilares de ella al ser disciplinas de instrumentación básica en el conocimiento científico. Por ello, *es fundamental que las sociedades incorporen este tipo de contenidos en su bagaje cultural y formativo para conseguir la necesaria alfabetización científico-tecnológica que nos demandan los retos presentes*. (López, Lupión, Mirabent, 2005, p.21)

La Física y Química juega un papel fundamental en el desarrollo intelectual del alumnado. Como disciplina científica dota al alumnado de herramientas específicas que le permitirán afrontar un futuro con garantías. La materia de Física y Química se caracteriza por ser troncal de opción académica del segundo ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), desde un enfoque formal y específico. El hecho de cursarla permite al alumno adquirir los conocimientos necesarios para continuar su formación hacia la rama científica.

La UD que se presenta a continuación, queda enmarcada en el bloque de contenidos 2 "La materia", de acuerdo con el RD 1105/2014 del 26 de diciembre por se establece el currículo básico de la ESO y del Bachillerato. La importancia de esta UD se centra en el conocimiento de "la materia", es decir, el conocimiento de cada componente del mundo que nos rodea, sus estructuras, relaciones y comportamiento.

Desde el punto de vista científico serían las vocales del abecedario para comprender desde el suelo que pisamos hasta el proceso por el que respiramos. Mediante ella se prevé que el alumnado alcance ciertas competencias clave que se establecen en la 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; concretamente en las competencias básicas de ciencia y tecnología, obteniendo: la capacidad de conocer el comportamiento de las sustancias en el ámbito físico-químico y conociendo sistemas regidos por leyes naturales descubiertas a partir de la experimentación científica, orientada al conocimiento de la estructura última de "la materia".

Según el físico norteamericano Richard Feynman (Feynman, 1964), *si en algún cataclismo fuera destruido todo el conocimiento científico y solamente pasara una frase a la generación siguiente de criaturas, ¿qué enunciado contendría el máximo de información en el mínimo de palabras? Sería la hipótesis atómica, que todas las cosas están formadas por átomos, pequeñas partículas que se mueven con movimiento perpetuo, atrayéndose unas a otras cuando están separadas por una pequeña distancia, pero repeliéndose cuando se las trata de apretar una contra otra. En esa sola frase, hay una cantidad enorme de información referente al mundo, si se aplica solo un poco de imaginación y pensamiento.*

## 2 Relación con el currículo

### 2.1 Objetivos

Partiendo de los objetivos establecidos por la ley orgánica de mejora educativa (LOMCE, 2013) para la etapa de ESO, a través de la UD se pretende:

-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 aprendizaje (LOMCE, 2013, apartado b)

-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 (LOMCE, 2013, apartado f).

A continuación se especifican los objetivos didácticos planteados a desarrollar a lo largo de cada una de las sesiones que posteriormente se presentaran:

1. Comprender los modelos atómicos de Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y el actual.
2. Diferenciar entre los modelos atómicos de Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y el actual.
3. Reconocer las características de las partículas elementales.
4. Manejar con soltura los conceptos de número atómico y másico.
5. Distribuir los electrones de un átomo en los niveles y subniveles de la corteza electrónica.
6. Aprender los elementos representativos y de transición de la Tabla Periódica.

7. Asociar las propiedades de los elementos con la configuración electrónica y su posición en el sistema periódico.

## 2.2 Contenidos

Como se ha mencionado anteriormente, esta UD se encuentra enmarcada en el bloque de contenidos 2 “La materia”. Concretando trataremos: “los modelos atómicos”, “sistema periódico” y “configuración electrónica”. Los contenidos a trabajar a lo largo de la UD, se muestran como aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Según la LOMCE, los contenidos fijados por cada área y curso, se encuentran de manera más concreta que los objetivos, de ahí que podamos realizar nuestra UD, en base a una orientación más específica, quedando así configurado como se presenta:

- Modelos atómicos de Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y el actual.
- Partículas elementales del átomo.
- Número atómico y número másico.
- Configuraciones electrónicas.
- Tabla periódica.

Contenidos didácticos que se presentan a continuación como resultado de aprendizaje en base a las grandes competencias que plantea la LOMCE a desarrollar en la siguiente tabla:

*Tabla 1. Competencia comunicación lingüística*

SABER	SABER HACER	SABER SER
Conocimiento de los modelos atómicos de Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y el actual.	Diferenciación de los modelos atómicos de Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y el actual.	Reconocimiento de la visión dinámica de la investigación en Química a partir de las aportaciones de teorías y modelos sucesivos que mejoran y complementan los anteriores.
Conocimiento de las características de las partículas elementales del átomo. Relación de los números atómico y másico con las partículas elementales de un átomo.	Representación y caracterización del átomo con los números atómico y másico. Cálculo de las partículas elementales a partir de los números atómico y másico.	Ser consciente de la necesidad de conocer como está constituido el átomo.
Conocimiento de los orbitales atómicos y las configuraciones electrónicas.	Cálculo de las configuraciones electrónicas de átomos.	

Conocimiento de los elementos representativos y de transición de la Tabla Periódica.	Representar en una Tabla Periódica muda los elementos representativos y de transición.	Apreciar la importancia y la utilidad de la posición de los elementos en la Tabla Periódica.
Conocimiento de las propiedades de los elementos con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica.	Relación de las propiedades de los elementos representativos y de transición con su posición en la Tabla Periódica y en base a su configuración electrónica.	

### 2.3 Competencias

La educación basada en competencias permite definir los resultados de aprendizaje esperados desde un planteamiento integrador enfocado a aplicar todo lo aprendido por el alumnado. Así de esta manera se contribuirá al desarrollo personal satisfactorio y la participación en el aprendizaje continuo a lo largo de la vida.

De las competencias que se establecen en el Real Decreto 1105/2014 y se relacionan en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, serán 5 las que se van a trabajar en esta UD y se desarrollan a continuación (Tabla 2, Tabla 3, Tabla 4, Tabla 5).

*Tabla 1. Competencia comunicación lingüística*

<b>Comunicación Lingüística</b>		<b>A desarrollar</b>
Saber	La diversidad de lenguaje y de la comunicación en función del contexto.	A través de exposiciones orales en el que el alumnado, bajo supervisión del profesor, explicará algunos de los contenidos.
Saber Hacer	Expresarse de forma oral en múltiples situaciones comunicativas.	
Saber Ser	Estar dispuesto al diálogo crítico y constructivo.	

*Tabla 2. Competencia matemática y competencia básica en ciencia y tecnología*

<b>Competencia matemática y competencia básica en ciencia y tecnología</b>		<b>A desarrollar</b>
Saber	Ser capaz de usar términos y conceptos matemáticos.	Cálculos de partículas elementales, número másico y

Saber Hacer	Aplicar los principios y procesos matemáticos en distintos conceptos.	atómico y configuraciones electrónicas.
Saber Ser	Respetar los datos y su veracidad.	

*Tabla 3. Competencia digital*

Competencia Digital		A desarrollar
Saber	Conocimiento de las fuentes de información.	Desarrollo de una plataforma para el intercambio de información profesor-alumno.
Saber Hacer	Ser capaz de utilizar recursos tecnológicos	
Saber Ser	Respetar principios éticos.	

*Tabla 4. Competencia aprender a aprender*

Aprender a Aprender		A desarrollar
Saber	Conocimiento sobre lo que uno sabe y desconoce.	El alumnado construye el conocimiento de la disciplina en la que se localiza la tarea de aprendizaje y el conocimiento del contenido concreto y de las demandas de la tarea misma.

### 3 Metodología

En la legislación vigente se tratan las orientaciones para facilitar el desarrollo de estrategias metodológicas presentes a lo largo de la 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 que conducen a trabajar por competencias en el aula para ello los métodos docentes deberán favorecer la motivación por aprender. A tal fin, los profesores han de ser capaces de generar en ellos la curiosidad por adquirir conocimientos, destrezas y actitudes y valores presentes en las competencias.

Con el propósito de mantener la motivación por aprender, es necesario que el profesorado facilite todo tipo de ayudas para que el alumnado comprenda lo que aprende, sepa para qué lo aprende y así ser capaz de usar lo aprendido en distintos contextos dentro y fuera del aula. Para potenciar la motivación por el aprendizaje de competencias se requieren metodologías activas y contextualizadas, que partan de la motivación del alumnado para la construcción del conocimiento. Sin olvidar el uso de una variedad de materiales y recursos, que se integrará en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además en todo momento se utilizarán estrategias que potencien la creatividad, la toma de decisiones, y la participación, con un desarrollo constructivista del general a lo específico. Las diversas configuraciones de las actividades; grupal donde se desarrollan competencias sociales y de organización; agrupación por parejas donde mostraran su capacidad de organización y gestión. Como se deja ver en la sesión que a continuación mostraremos la metodología partirá de estrategias como:

- *Lección magistral participativa*: se trata de una modificación o adaptación de la clase magistral tradicional que aprovecha las ventajas que ésta presenta para conseguir un aprendizaje activo por parte de los estudiantes (Ribes 2008).
- *Contrato de aprendizaje*: es una modalidad que se utiliza para alcanzar objetivos diversos tanto cognitivos, metodológicos y actitudinales. El contrato de aprendizaje es un acuerdo en el que se estipulan los compromisos que asumen el profesor y el estudiante para asegurar la calidad de la información y el logro de los objetivos de la asignatura (Martínez 2008).
- *Tertulia dialógica*: pretende la construcción colectiva de significados y conocimientos en base al diálogo con todo el alumnado participante. Se trata de continuar la construcción del conocimiento a partir del diálogo que inicio el autor, primero de una forma individual, para pasar a enriquecerlos aún más a través del dialogo colectivo (Vega, 2005).
- *Aprendizaje Autónomo*: grado de intervención del estudiante en el establecimiento de sus objetivos, procedimientos, recursos, evaluación y momentos de aprendizaje, desde el rol activo que deben tener frente a las necesidades actuales de formación, en la cual el estudiante puede y debe aportar sus conocimientos y experiencias previas, a partir de los cuales se pretende revitalizar el aprendizaje y darle significancia. Con la finalidad que esté en capacidad de relacionar problemas por resolver y destrezas por desarrollar con necesidades y propósitos de aprendizaje, así como de buscar la información necesaria, analizarla, generar ideas para solucionar problemas, sacar conclusiones y establecer el nivel de logros de sus objetivos (González, 2011).

#### 4 Evaluación

La evaluación será Procesual, Continua, Formativa y Sumativa. Se utilizarán aquellas técnicas e instrumentos que garanticen los tipos de evaluación marcados por el currículo establecido. La evaluación estará presente en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, desempeñando la función de comprobación de logros obtenidos para así orientar el aprendizaje del alumnado potenciando los éxitos, valorando el esfuerzo además de los resultados y corrigiendo los aspectos que deban ser mejorados, no utilizándose nunca como elemento sancionador. El instrumento general de evaluación que nos permitirá realizar el tipo de evaluación anterior mencionado, y que

permita además reflejar el perfil competencial del alumnado es el cuaderno pedagógico. A través del mismo no solo se podrá apreciar el logro de aprendizaje alcanzado por cada alumno o alumna en base a los criterios de evaluación, sino que también los estándares de aprendizaje alcanzados.

A continuación se muestra la secuenciación entre los criterios didácticos, aspectos evaluables instrumentos de cada una de las sesiones (Tabla 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12).

<b>SESIÓN Nº1</b>		
<b>CRITERIOS DIDÁCTICOS</b>	<b>ASPECTOS EVALUABLES</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los diferentes modelos atómicos.</li> <li>• Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia.</li> <li>• Comprende las evidencias y hechos que hicieron necesaria su evolución.</li> <li>• Respeta a los demás dentro del equipo y participa aportando una actitud positiva a la clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivación por la ambientación.</li> <li>• Participación y elaboración de la actividad en los grupos.</li> <li>• Realización de la actividad "El Diario de Phineas &amp; Ferb".</li> </ul>	Observación
		Cuaderno pedagógico.
		Revisión de las actividades
		Guías y fichas de registro.

<b>SESIÓN Nº2</b>		
<b>CRITERIOS DIDÁCTICOS</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y sitúa partículas elementales del átomo.</li> <li>• Conoce las características de las partículas elementales del átomo.</li> <li>• Calcula las partículas elementales a partir de los números atómico y másico.</li> <li>• Reconoce la necesidad de participar y aportar ideas para el buen desarrollo de la sesión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de la actividad "El Diario de Phineas &amp; Ferb".</li> <li>• Interés y elaboración de la actividad en los grupos.</li> </ul>	Observación
		Cuaderno pedagógico.
		Revisión de las actividades
		Guías y fichas de registro.

SESIÓN N°3		
CRITERIOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conoce los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia.</li> <li>· Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia.</li> <li>· Comprende las evidencias y hechos que hicieron necesaria su evolución.</li> </ul>	Realización de "Sopa de letras".  Realización de la actividad "¿Y esto para qué sirve?"	Observación
		Cuaderno pedagógico.
		Revisión de las actividades
		Guías y fichas de registro.

SESIÓN N°4		
CRITERIOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conoce los niveles y subniveles de la corteza electrónica.</li> <li>· Calcula configuraciones electrónicas.</li> <li>· Trabaja correctamente y ayuda al compañero.</li> </ul>	Para evaluar esta sesión el alumnado, de forma individual y por escrito, tendrá que escribir y explicar brevemente el Diagrama de Moeller. Realización de la actividad "El Diario de Phineas & Ferb". Realización de la actividad "Salva a Perry".	Observación
		Cuaderno pedagógico.
		Revisión de las actividades
		Guías y fichas de registro.

SESIÓN N°5		
CRITERIOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS
Calcula configuraciones electrónicas. Conoce el Sistema Periódico de los elementos. Analiza la importancia de ayudar al compañero.	Test de respuesta múltiple.	Observación
		Cuaderno pedagógico.
		Revisión de las actividades
		Guías y fichas de registro.

SESIÓN N°6		
CRITERIOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conoce el Sistema Periódico de los elementos. Comprende el concepto de afinidad electrónica. Ordena elementos en base a su afinidad electrónica.</li> <li>· Comprende el concepto de energía de ionización. Ordena elementos en base a su energía de ionización.</li> <li>· Comprende el concepto de electronegatividad y ordena elementos en base a su electronegatividad.</li> </ul>	<p>Desempeño e interés a la hora de ordenar los elementos en función del contenido explicado.</p> <p>Trabajo en equipo y organización para realizar la actividad "¡Todos a una con la Tabla Periódica!" y "¡Pasalacandace!"</p> <p>Redacción e interés mostrado en la serie de preguntas redactas por los equipos.</p>	Observación
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Cuaderno pedagógico</li> <li>· Lista de control</li> </ul>
		Revisión de las actividades
		Guías y fichas de registro

SESIÓN N°7		
CRITERIOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS
<p>Participa activamente en las actividades.</p> <p>Muestra interés por el desarrollo global de la actividad identificando su deber dentro del grupo y la importancia de su trabajo en el mismo.</p> <p>Muestra respeto por cada uno de los miembros de su equipo y del equipo contrario.</p>	<p>Elaboración correcta las tarjetas con los elementos que se han asignados.</p> <p>Cumplimiento de las reglas de la actividad "¡Pasalacandace!"</p> <p>Número de aciertos en la actividad "¡Pasalacandace!"</p>	Observación
		Cuaderno pedagógico.
		Revisión de las actividades
		Guías y fichas de registro.

La ponderación a seguir en la evaluación es:

Sesiones		Puntuación sobre 10
Conceptos (40%)	30% Actividades Clase	4
	10% "Pasalacandace"	
Procedimientos (10%)	Entrega en fecha de actividades, esfuerzo y participación.	1
Actitudes (10%)	Puntualidad, respeto y colaboración con el compañero/grupo.	1
<b>Examen</b>		<b>4</b>

## 5 Ambientación de la UD

La UD, **“PHINEAS & FERB, A TRAVÉS DEL TIEMPO”**, está ambientada en la serie Phineas y Ferb, galardonada por incentivar la creatividad en los niños. Esta trata de dos hermanos que en sus largas vacaciones de verano intentan aprovechar al máximo cada día creando inventos fuera del alcance de un niño de su edad. Detrás de ellos su hermana mayor, Candace, que intenta descubrir en que líos andan metidos. En un segundo plano la mascota de los hermanos, Perry el ornitorrinco, vive una vida paralela como agente secreto que combate contra el Dr. Heinz Doofenshmirtz.

La UD dirigida a 4º de la ESO, tiene como objetivo la promoción y el desarrollo de la actividad científica. Para ello, los hermano Phineas y Ferb construirán una máquina del tiempo que nos llevará a diversas situaciones. La genialidad de estos personajes nos ayudara a incentivar y promocionar la creatividad, la investigación y la iniciativa necesaria en el mundo científico.

A lo largo del desarrollo de la presente UD estos personajes tendrán varias vivencias que el alumnado tendrá que superar. Lo primero será la puesta en escena de la ambientación, para ello se proyectará un video en el que se presentan a los personajes y la aventura que se desarrollará. Posteriormente el alumnado deberá elegir un personaje que le acompañará durante las sesiones. No podrán elegir entre todos los personajes, esto facilitará al profesor la tarea de agrupar o reunir en grupos o parejas en función de las necesidades que el profesor encuentre entre su alumnado. Con ello estos se comprometerán a cumplir unos objetivos didácticos, las indicaciones serán repartidas a principio de cada sesión con la finalidad de guiar al alumno en todo momento.

También se creará un Blog de la asignatura en cual se colgarán los materiales generados, obtener recursos y realizar ejercicios. De manera autónoma, a través del “El Diario de Phineas y Ferb” se trabajarán los contenidos vistos en la sesión, de manera de que el alumno recopile lo que ha aprendido previamente.

El conjunto de actividades diseñadas pretende generar en todo momento la motivación e integración del educando dentro del mundo científico, siendo para ello necesario el uso de videos y materiales digitales en algunas de las sesiones. Para finalizar con basándose con ello en una perspectiva globalizadora se organizará una simulación del juego de televisión Pasapalabra.

## 6 Atención a la diversidad

Como indica la legislación, RD 1105/2014 del 26 de diciembre por se establece el currículo básico de la ESO y del Bachillerato, la ESO se organiza de acuerdo con los principios de educación común y de atención a la diversidad del alumnado. Las medidas de atención a la diversidad en esta etapa estarán

orientadas a responder a las necesidades educativas concretas de alumnado y al logro de los objetivos de la ESO así como la adquisición de las competencias correspondientes y no podrá, en ningún caso, suponer una discriminación que impida alcanzar dichos objetivos y competencias y la titulación correspondiente.

Atender a la diversidad implica considerar a cada uno como una individualidad, como un sujeto diferente por razones físicas, psíquicas, de raza, de sexo, de cultura, de nivel socio-económico, entre otros (García Ruso, 2001, p.3). En ese sentido, mejorar la atención a la diversidad que se da en los centros educativos supone un trabajo de colaboración de todos los docentes y además, un reto para cada uno de ellos, favoreciendo el aprendizaje del alumnado.

El primer nivel de atención a la diversidad que se tendrá en cuenta hace referencia a la propia heterogeneidad de la clase, esta concepción apunta a tomar conciencia de la variaciones existentes en una población de alumnos y alumnas, no sólo en lo que respecta a su inteligencia y sus logros de aprendizaje, si no que incluye diferencias relevantes a la hora de abordar la enseñanza, como lo son el origen, la cultura, la lengua, situación socio-económica, características personales, inclinaciones, necesidades, deseos, capacidades dificultades, talentos etc.

## 7 Secuenciación

A continuación se muestran las siete sesiones en las que queda distribuido nuestra UD. Cada una de ellas muestra el desarrollo de la misma, en base a la concreción curricular establecida.

<b>SESIÓN Nº1: LA MÁQUINA DEL TIEMPO</b>	
<b>Duración de la sesión:</b> 60´ <b>NIVEL:</b> ESO <b>CURSO:</b> 4º <b>GRUPO:</b>	
UNIDAD DIDÁCTICA: PHINEAS & FERB, A TRAVÉS DEL TIEMPO	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Comprender los modelos atómicos de Dalton, Thomson y Rutherford.</li> <li>· Diferenciar entre los modelos atómicos de Dalton, Thomson y Rutherford.</li> </ul>	
BLOQUE DE CONTENIDOS: La materia.	
OBJETIVOS (SESIÓN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conocer la ambientación del UD ``Phineas &amp; Ferb a través del tiempo´´.</li> <li>· Identificar la necesidad de conocer la composición de la materia y su comportamiento.</li> <li>· Aceptar la necesidad de crear modelos para conocer la composición de la materia y su comportamiento.</li> <li>· Conocer los modelos atómicos de Dalton, Thomson y Rutherford.</li> </ul>
	COMPETENCIA C.: aprender a aprender, digital, sociales y cívicas.

CONTENIDOS DIDÁCTICOS DE APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conocimiento de la ambientación de la UD ``Phineas &amp; Ferb a través del tiempo``.</li> <li>· Reflexión sobre la necesidad de conocer la composición de la materia y su comportamiento.</li> <li>· Reflexión sobre la necesidad de crear modelos para conocer la composición de la materia y su comportamiento.</li> <li>· Explicación de los modelos atómicos de Dalton, Thomson y Rutherford.</li> <li>· Respeto y participación en el grupo y en la clase.</li> </ul>
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	1. Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación.
ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	1.1. Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de los mismos.
CRITERIOS DIDÁCTICOS DE APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conoce los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia.</li> <li>· Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia.</li> <li>· Comprende las evidencias y hechos que hicieron necesaria su evolución.</li> <li>· Respeta a los demás dentro del equipo y participa aportando una actitud positiva a la clase.</li> </ul>
TÉCNICAS DE ENSEÑANZA: Contrato de aprendizaje, indagación, lección magistral participativa.	
INSTALACIÓN: aula ordinaria. MATERIAL: pizarra, cañón proyector, fotocopias.	
<p><b>Introducción de la sesión a los alumnos</b> <span style="float: right;"><b>tiempo: 15´</b></span></p> <p><b>/presentación:</b></p> <p>Se pretende conseguir que el alumnado se interese al máximo en la sesión. Para ello en primer lugar se proyectará un montaje de la serie Phineas &amp; Ferb, como presentación para propiciar en el alumnado la motivación hacia la serie.</p> <p>A continuación se les presentará el Contrato de aprendizaje A TRAVÉS DEL TIEMPO donde no solo se les mostrará los objetivos didácticos de cada sesión, sino que también a través de la misma, deberán elegir algún personaje de la serie para que les acompañe durante todas las sesiones. A lo largo del mismo, también podrán obtener el material y temporalización para cada sesión al que tendrán que acceder mediante un Código QR, el cual dará acceso al blog de la asignatura.</p>	

**Desarrollo de la sesión:**

**John Dalton**

**Tiempo: 10´**

Nuestro viaje comienza en la época Griega (400 a.C.), nuestros personajes aparecerán junto a Demócrito. Aquí haremos una breve mención sobre la concepción de la materia de los griegos y como Demócrito adelantó la naturaleza de la materia.

Posteriormente la máquina del tiempo no llevará hacia 1808, donde John Dalton desarrolló su teoría. Empezaremos mostrando la forma de trabajar en la ciencia, las observaciones realizadas y la necesidad de apoyarnos en modelos que nos ayudarán a comprender y a trabajar a niveles tan imperceptibles. Todo ello se realizará mediante preguntas que ellos podrán ir resolviendo a lo largo de la explicación.

**Cientifrikeando: descubriendo el electrón**

**Tiempo: 15´**

Haciendo referencias a como el conocimiento científico avanza, nos situaremos en 1904. Aquí haremos mención al descubrimiento de los rayos catódicos, y estudiaremos su comportamiento al igual que lo realizó Thompson.

Organizaremos la clase en grupos de tres, como cada alumno habrá escogido un personaje, los agruparemos en función de los personajes que el alumnado haya seleccionado.

Cada grupo basándose en el papel científico de su personaje, observará a través del vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=1dPv5WKBz9k>) el experimento de los rayos catódicos extrayéndose del mismo una relación casual en base a las cuestiones planteadas que presentarán a modo de conclusión.

Posteriormente se hará una puesta en común y antes las evidencias de la existencia del electrón se explicará el "Modelo de Thomson".

**La lámina de oro**

**Tiempo:** 15´

Para finalizar avanzaremos al 1911, el experimento de lámina de oro de Rutherford. Una breve mención a la radiactividad, nos permitirá explicar la experiencia de Rutherford. Apoyándonos en una reproducción del experimento llegaremos a la concepción del núcleo atómico, y a los postulados que rigen este modelo.

**ACTIVIDAD AUTÓNOMA:**

**"El Diario de Phineas & Ferb"**

La finalidad de este diario será generar conocimiento propio del alumnado en base al aprendizaje autónomo de la materia aportado por el profesor a lo largo de la sesión. Este conocimiento quedará evidenciado en el "El Diario de Phineas & Ferb", el cual también estará disponible en el Blog. La siguiente sesión comenzará con la exposición general de algunos de los modelos para la corrección grupal del mismo y servirá como evaluación de la presente sesión.

**EVALUACIÓN**

- Motivación por la ambientación.
- Participación y elaboración de la actividad en los grupos.
- Realización de la actividad "El Diario de Phineas & Ferb".

**SESIÓN Nº2: ¡ATRAPADOS! ENTRE EL NUCLEO Y LA CORTEZA**

**BLOQUE DE CONTENIDOS:** La materia.

<b>OBJETIVOS DIDACTICOS (SESIÓN)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la participación durante la puesta en común de actividades.</li> <li>• Conocer y situar las partículas elementales del átomo.</li> <li>• Reconocer las características de las partículas elementales.</li> <li>• Manejar con soltura los conceptos de números atómico y másico.</li> <li>• Calculo de las partículas elementales a partir de los números atómico y másico.</li> </ul>
	<b>COMPETENCIA C.:</b> Comunicación lingüística, matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología, aprender a aprender.
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	1. Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación.

<b>ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>	1.1. Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de los mismos.
<b>CRITERIOS DIDÁCTICOS DE APRENDIZAJE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conoce y sitúa partículas elementales del átomo.</li> <li>· Conoce las características de las partículas elementales del átomo.</li> <li>· Calcula las partículas elementales a partir de los números atómico y másico.</li> <li>· Reconoce la necesidad de participar y aportar ideas para el buen desarrollo de la sesión.</li> </ul>
<b>TÉCNICAS DE ENSEÑANZA:</b> Contrato de aprendizaje, indagación, lección magistral participativa.	

**Introducción de la sesión a los alumnos/ presentación.** Esta sesión comenzará con la exposición oral de los modelos, que se proyectará para que todos obtengan feedback de la actividad y repasemos la sesión anterior. El cuadro completado por todos se subirá al Blog de la asignatura para que el alumnado pueda consultarlo.

**Desarrollo de la sesión:** Partiendo del Modelo de Rutherford donde se trabajó la idea de núcleo y corteza, en esta sesión el profesor profundizará en ambos términos explicando las características y ubicación del electrón, protón y neutrón.

*Atrapados con Rutherford:* En esta actividad se pretende afianzar los conceptos previamente explicados. Lo primero será dar a conocer al alumnado en la situación que se encuentran nuestros personajes, y como tendrán que sacarlos de ahí. Posteriormente de manera individual deberán proceder a realizar la actividad. Ahora, tu personaje atraído por el interesante modelo de Rutherford ha quedado atrapado dentro del mismo, ¡Resuelve la actividad para poder salvarlo!

*Crucigrama:* Para finalizar el alumnado tendrá que resolver un crucigrama elaborado en la aplicación Cuadernia donde se preguntaran los conceptos trabajados. Se tratará de resolver grupalmente a través de su proyección en clase.

SESIÓN N°3: <b>¡PERRYCUÁNTICO!</b>	
OBJETIVOS DIDACTICOS (SESIÓN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fomentar la participación en la puesta en común de actividades.</li> <li>· Identificar como la ciencia avanza y el conocimiento evoluciona.</li> <li>· Conocer el modelo atómico de Bohr.</li> <li>· Conocer el modelo atómico actual.</li> <li>· Identificar las aplicaciones del modelo actual en la actualidad.</li> </ul>
	COMPETENCIA C.: aprender a aprender, sociales y cívicas.
CONTENIDOS DIDÁCTICOS DE APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Identificación de la evolución del conocimiento en la ciencia.</li> <li>· Conocer el modelo atómico de Bohr.</li> <li>· Conocer el modelo atómico de actual</li> </ul>
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	1. Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación.
ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	1.1. Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de los mismos.
TÉCNICAS DE ENSEÑANZA: Contrato de aprendizaje, indagación, lección magistral participativa.	

**Introducción de la sesión a los alumnos/ presentación.** Esta sesión comenzará con la corrección del diario de “Phineas y Ferb” de la sesión anterior. Se valorarán las respuestas de los estudiantes y mediante la proyección de la actividad se irá completando con las aportaciones del alumnado de manera que entre la clase se subsanen errores y se resuelvan dudas, al mismo tiempo que se repasan los contenidos de la sesión anterior.

**Desarrollo de la sesión:** Ya queda menos para el final, nuestros personajes se están acercando cada vez más al modelo actual. La siguiente visita la haremos al año 1913 ¡Pero si solo hemos avanzado dos años! Esto se debe a que el modelo de Rutherford solo estuvo vigente por dos años, las leyes del electromagnetismo de Maxwell hicieron ver a Bohr que el electrón atraído por la carga positiva del núcleo terminaría precipitando y colapsando. ¿Cómo podrá Bohr solventar este problema? ¡Veámoslo!

Volvemos a método científico, explicaremos de manera sencilla el espectro de emisión del hidrógeno, como se obtenía y que no se le encontraba explicación a tal suceso. Posteriormente plantearemos el modelo atómico de

Bohr, haremos hincapié en su visión cuantificada, finalmente haciendo ver los saltos de los electrones entre los diferentes posibles niveles lo vincularemos con la resultados obtenidos en el espectro de absorción del hidrogeno.

Un último esfuerzo... ¡Se acerca el final!

Bohr con la visión cuantificada del átomo fue el precursor de la Mecánica cuántica. Alrededor de 1925 se hicieron muchos avances científicos tanto experimentales como teóricos, los cuales compusieron el modelo actual del átomo. Posteriormente se explicarán los postulados que rigen el modelo atómico actual. Haremos hincapié en el concepto de orbital atómico, veremos los tipos de orbitales que existen y como se encuentran según el nivel energético

*Actividad: ¿Y esto para qué sirve?*

Nuestros personajes se están preguntado para que estos señores estudiando tanto la materia ¿Tendrá utilidad esto en el futuro? ¿Alguien lo usará?

A través de esta actividad se pretende comprender los contenidos que se están estudiando a niveles básicos y las repercusiones que han tenido en la actualidad. Se repartirá y explicara la actividad. Posteriormente una vez que el alumnado la haya leído se proyectará el video que se podrá descargar en el siguiente link <https://www.youtube.com/watch?v=Zinn-Lnc0KU>. Para que puedan responder las preguntas, se reproducirá varias veces para asegurarnos que pueden responderlas.

<b>SESIÓN Nº 4: ¡PERRY, HA SIDO CAPTURADO!</b>	
OBJETIVOS DIDACTICOS (SESIÓN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conocer niveles y subniveles de la corteza electrónica.</li> <li>· Usar la regla del diagrama de Moeller.</li> <li>· Calcular configuraciones electrónicas.</li> <li>· Acercar al alumno al concepto y valores del trabajo en parejas.</li> </ul>
	COMPETENCIA C.: aprender a aprender, sociales y cívicas, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
CONTENIDOS DIDÁCTICOS DE APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Composición de la corteza electrónica según el modelo actual.</li> <li>· Regla nemotécnica, el diagrama de Moeller.</li> <li>· Cálculo de configuraciones electrónicas.</li> </ul>
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	2. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódico y su configuración electrónica.
ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	2.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.
TÉCNICAS DE ENSEÑANZA: Contrato de aprendizaje, indagación, lección magistral participativa.	

**Introducción de la sesión al alumnado.** En esta sesión trabajaremos las configuraciones electrónicas, por lo que empezaremos repasando el conocido como Modelo Actual. Centrándonos a partir de él en la corteza del átomo. Para ello el profesor explicará los cuatro niveles de energía, los posibles subniveles de cada nivel y el número máximo de electrones por subnivel.

**Desarrollo de la sesión**

*Configuraciones electrónicas:* Partiendo de la importancia que conlleva conocer la corteza de los elementos explicaremos que estos deben ir colocándose empezando por los subniveles de menor a mayor energía. Mediante un ejemplo,  $Z = 6$ , obtendremos el número de electrones, y calcularemos su configuración electrónica. Posteriormente, realizaremos otro ejemplo,  $Z = 20$ , aquí el alumnado no entenderá la configuración electrónica resultante. Para ello recordaremos, como se ha mencionado que se deben de llenar primero los niveles inferiores de energía, y para ayudarnos a ello podremos apoyarnos en una regla nemotécnica, el diagrama de Moeller.

*Atrapados: "Salva a Perry":* Esta actividad que se desarrollará por parejas, pone en práctica el cálculo de configuraciones.

¡Caramba! El Dr. Doofenshmirtz se ha salido con la suya y ha conseguido atrapar al agente secreto Perry. Esto no puede quedar así, tú puedes evitarlo, salva a Perry el tiempo va en su contra. El profesor con el proyector mostrará un temporizador, con una cuenta hacia atrás de 10 minutos que el alumnado tendrá para realizar todas y poder salvar a Perry. Finalizado el tiempo, todos tendrán que levantar sus lápices, nadie podrá seguir escribiendo. Comenzándose así a dar a conocer las soluciones para comprobar cuantas parejas consiguieron superar el reto.

**Actividad autónoma: "El Diario de Phineas & Ferb"** Y para seguir recordando este viaje y poder contarlo a mamá (aunque no se lo vaya a creer) cuando llegemos a la actualidad, el profesor al final de la clase el profesor repartirá "El Diario de Phineas & Ferb", tratado hasta ahora y que será completado en casa. Con ello se pretende hacer un repaso de conceptos tratados hasta ahora, con la finalidad de evitar confusiones y ampliar su conocimiento junto a los contenidos de esta sesión.

SESIÓN Nº 5: ¿MENDELEFERB?	
OBJETIVOS DIDACTICOS (SESIÓN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular configuraciones electrónicas.</li> <li>• Calcular configuraciones electrónicas de iones y cationes.</li> <li>• Conocer el Sistema Periódico de los elementos.</li> <li>• Valorar el compañerismo y la ayuda al compañero.</li> </ul>
COMPETENCIA C.: aprender a aprender, digital, sociales y cívicas.	
CONTENIDOS DIDÁCTICOS APRENDIZAJE DE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de configuraciones electrónicas.</li> <li>• El Sistema Periódico de los elementos.</li> <li>• Valoración de la importancia de ayudarse entre compañeros.</li> </ul>

CRITERIOS EVALUACIÓN	DE	2. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódico y su configuración electrónica. 3. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC.
ESTANDARES APRENDIZAJE EVALUABLES	DE	2.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico. 2.2. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.
TÉCNICAS DE ENSEÑANZA: Tertulia Dialógica, indagación, lección magistral participativa.		

**Introducción de la sesión al alumnado:** Esta sesión se comenzará con la corrección de la última actividad. La corrección se hará por parejas basándonos en sus personajes, se corregirá de manera conjunta. Para ello al igual que en sesiones anteriores se proyectará la actividad de manera que entre todos se vaya completando. Al ser una actividad bastante global que requiere del uso de contenidos dados en otras sesiones, podría darse que parte del alumnado presente ciertas dificultades.

**Desarrollo de la sesión:** Para empezar con el sistema periódico, contenido que se ha dado en el curso anterior, y que por lo general, es parcialmente conocido se plantea la posibilidad de comenzar planteando al alumnado cuestiones como: ¿Que es la Tabla Periódica? ¿Qué función tiene? ¿Siempre ha existido? ¿Siempre fue así? El profesor junto a las portaciones que puedan hacer el alumnado guiará las respuestas de dichas preguntas.

*Tertulia Dialógica: Mendeleev.*

Con esta actividad se pretende la construcción colectiva de significado y conocimiento. Tras la lectura del texto el alumnado señalará y compartirá con el resto de compañeros los hechos que más le hayan llamado la atención. El profesor seguirá este impulso del alumnado para explicar y aclara los contenidos. En base a ello, el profesor mostrará como configuró la Tabla periódica Mendeleev, poniendo por ejemplo al Germanio, llamado previamente a su descubrimiento Ekasiliceo y mostrará las estimaciones que se hicieron de sus propiedades.

Posteriormente el profesor explicará cómo está compuesta la tabla periódica, familias, periodos, todas sus características, y la importante relación de la configuración electrónica. El profesor mostrará mediante ejemplos como es establece la tabla periódica en base a la configuración electrónica de última capa y algunos casos de propiedades periódicas llamativas como la violenta reacción de los alcalinos con el agua. Como ejemplo visual se mostrará este corto vídeo: reacción de los metales alcalinos ante el agua. (<https://www.youtube.com/watch?v=bRqV7m7DFXs>).

SESIÓN N°6: ¡PASALACANDACE!	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS (SESIÓN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conocer el Sistema Periódico de los elementos.</li> <li>· Conocer el concepto de afinidad electrónica y ordenar elementos en base a su afinidad electrónica.</li> <li>· Conocer el concepto de energía de ionización y ordenar elementos en base a su energía de ionización.</li> <li>· Conocer el concepto de electronegatividad y ordenar elementos en base a su electronegatividad.</li> </ul>
	COMPETENCIA C.: aprender a aprender, sociales y cívicas, comunicación lingüística.
CONTENIDOS DIDÁCTICOS DE APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Afinidad electrónica.</li> <li>· Energía de ionización.</li> <li>· Electronegatividad.</li> </ul>
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	2. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódico y su configuración electrónica. 3. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC.
ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	2.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico. 3.1. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.
TÉCNICAS DE ENSEÑANZA: Contrato de aprendizaje, indagación, lección magistral participativa.	

**Introducción de la sesión al alumnado:** El profesor comenzará esta sesión haciendo un recordatorio de la clase anterior. Se repasarán los grupos, los periodos, la división de metales y no metales y que la configuración electrónica le confiere características similares a cada grupo.

### Desarrollo de la sesión

*Actividad: ¡Todos a una con la Tabla Periódica!* Es hora de unir fuerzas, el viaje está siendo cansado hemos tenido que aprender bastante y conocer a bastante personajes de la historia de la Química. Ahora nos encontramos con una gran tabla que tenemos que saber manejar, y claro está que será mejor hacerlo entre todos.

Esta actividad será organizada por el grupo en aula, sin embargo será completada en casa de la siguiente manera: el profesor elaborará previamente, una gran Tabla Periódica (cartulina tamaño A1) vacía y se colgará al final de la clase, también elaborará unas tarjetas que encajen en la tabla, una por cada elemento. En cuanto a la organización de la actividad: se dividirá la clase en dos grupos en función de los personajes que han elegido, cada grupo deberá ser responsable de completar la mitad de la tabla (aproximadamente). Posteriormente ellos mismo deberán elegir un responsable de grupo, y repartirse entre ellos los elementos para completar la mitad de la tabla que le corresponde. Entonces la misión de cada alumno en

su grupo será escribir en las tarjetas, el símbolo químico, el nombre del elemento y la configuración electrónica más externas. De forma que al día siguiente cuando vayan saliendo a completar la tabla “muda”, deberán presentar sus elementos y decir algo relevante del elemento.

Energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad:

Antes de comenzar con el contenido el profesor recordará la diferencia entre “anión” y “catión”, posteriormente definir la “energía de ionización” y se mostrará primero como varía en un periodo, segundo como varía en el grupo y para finalizar como varía globalmente a lo largo de la Tabla Periódica. Tras ello se definirá la afinidad electrónica y se explicará cómo varía en un periodo, después como varía en el grupo y como varía a lo largo de la Tabla Periódica.

Finalmente se explicará el concepto de electronegatividad. Mostraremos como varía en el periodo, en el grupo y a lo largo de la Tabla Periódica.

Entonces se propondrá un ejercicio por parejas en base a su personaje para que ordenen en orden creciente de “energía de ionización” los siguientes elementos: Cs, F, Rb, N, Na, O y B. A posteriori procederemos a que el alumnado ordene en orden creciente afinidad electrónica los siguientes elementos: Rb, Na, Ti, Cu. Para finalizar tendrán que ordenar los siguientes: Al, Na, Cl, Mg, Si, S, P, F.

*Actividad: ¡Pasalacandace!*

Para esta actividad se dividirá la clase en dos grupos.

Ha llegado el “Gran Reto Final”, hemos superado muchas pruebas para llegar hasta aquí, pero nuestra sorpresa es que llegados a este punto hemos descubierto que no hay suficiente espacio para todos, por lo que hemos tenido que dividirnos y tendremos que competir entre nosotros para poder terminar este largo viaje.

Al igual que en el concurso de televisión “Pasapalabra” cada equipo tendrá que responder a 18 definiciones de conceptos trabajados a lo largo de esta UD. Cada grupo elaborará con ayuda del material generado hasta ahora, las definiciones que les serán preguntadas al equipo contrario. Al acabar entregarán la solución al profesor para que las corrija, y preparé para poder jugar al reto en la siguiente sesión.

<b>SESIÓN Nº7: EL GRAN RETO</b>	
OBJETIVOS DIDACTICOS (SESIÓN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Escribir el nombre y el símbolo de los elementos químicos y situarlos en la Tabla Periódica.</li> <li>· Repaso de los contenidos de la UD mediante la actividad “Pasalacandace”</li> </ul>
	COMPETENCIA C.: aprender a aprender, sociales y cívicas, comunicación lingüística.

CONTENIDOS DIDÁCTICOS APRENDIZAJE	DE	<ul style="list-style-type: none"> <li>· El Sistema Periódico de los elementos.</li> <li>· Debido al enfoque global de la actividad que se desarrollará en esta sesión serán diversos contenidos los que se trabajen en función de las preguntas que hayan elaborado el alumnado.</li> </ul>
CRITERIOS EVALUACIÓN	DE	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica.</li> <li>3. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC.</li> </ol>
ESTANDARES APRENDIZAJE EVALUABLES	DE	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.</li> <li>3.1. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.</li> </ol>
TÉCNICAS DE ENSEÑANZA: Contrato de aprendizaje, indagación, lección magistral participativa.		

**Introducción de la sesión al alumnado:** En esta última sesión se desarrollarán las actividades las cuales han sido preparadas en la sesión previa. Primero la actividad “¡Todos a una con la Tabla Periódica!” y posteriormente terminaremos la sesión con la actividad “¡Pasalacandace!”.

**Desarrollo de la sesión:**

*Actividad: ¡Todos a una con la Tabla Periódica!*

Ahora será el alumnado el que tomara el papel protagonista. Cada grupo tendrá que ir exponiendo los elementos e ir completando la Tabla Periódica “muda”. Como tendrán que decir alguna característica importante de cada elemento el profesor irá completando o añadiendo si fuera sea necesario.

*¡Pasalacandace!*

¡Llego el momento! Los dos grupos estarán reunidos y ubicando cada uno una mitad del aula. El profesor tomará el papel de presentador, por lo que deberá hacer las preguntas a cada uno de los equipos y llevar el tiempo de cada equipo. Los dos grandes roscos donde se marcaran las preguntas acertadas y fallidas estarán proyectados. Las reglas del juego son las siguientes:

- Las preguntas serán dirigidas a una persona del grupo cada vez, durante el turno la persona no podrá consultar a sus compañeros y únicamente podrá responder a la que se le pregunta.

Si una persona acierta, la siguiente pregunta será dirigida a la persona que le sigue. En el caso de fallar se parará el tiempo y se dará a conocer la respuesta. Por lo contrario si se dice “pasalacandace” el tiempo se

para y pasaríamos al otro grupo. En este momento el grupo podrá consultar entre ellos posibles respuesta de la pregunta que han pasado.

- La primera palabra cuenta, por lo que si se responde "el neutrón" se tomaría como válido "el", por lo que a pesar de poder tener razón sería incorrecta. (Como el profesor a revisado las preguntas realizadas deberá modificarlas en su caso para facilitar el cumplimiento de esta regla)
- Ambos equipos tendrá 15 minutos para resolver el roscó, así que si dudas ¡Pasalacandace!

## 8 Referencias Bibliográficas

Feynman, R. P., Leighton, R. B., & Sands, M. (1964). *The Feynman Lectures on Physics, Volume*. Basic books. Recuperado de [http://www.feynmanlectures.caltech.edu/I\\_toc.html](http://www.feynmanlectures.caltech.edu/I_toc.html)

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). BOE nº 295 (10-12-2013).

Salguero, A. R. C. (2010). La programación a medio plazo dentro del tercer nivel de concreción: las unidades didácticas. *EmásF: Revista digital de educación física*, (2), pp.41-53.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. BOE nº 3 (03-01-2015).

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. BOE nº 25 (29-01-2015).

Parte, I. Didáctica de la Física y la Química en Educación Secundaria y Bachillerato. *Didáctica de la Física y la Química en los distintos niveles educativos*, 13. <http://quim.iqui.etsii.upm.es/vidacotidiana/DFQParte1.pdf>

PISA. (2000). Organización de la Cooperación al Desarrollo Económicos (2000). Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe Español. Recuperado de <https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewityMHjpJ3NAhUEnRoKHeHbBAgQFgghMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.oei.es%2Fquipu%2Fespana%2Fpisa2000.pdf&usq=AFQjCNHKKY4i0vih9X4aHCKKirN63C7-wg&bvm=bv.124272578,d.d2s>

- PISA. (2003). Organización de la Cooperación al Desarrollo Económicos. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe Español. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/39732493.pdf>
- PISA. (2009). Organización de la Cooperación al Desarrollo Económicos. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe Español. Recuperado de [http://www.abc.es/gestordocumental/uploads/Sociedad/pisa2009\\_espana.pdf](http://www.abc.es/gestordocumental/uploads/Sociedad/pisa2009_espana.pdf)
- PISA. (2012). Organización de la Cooperación al Desarrollo Económicos. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (Volumen I). Informe Español. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/pisa2012lineavolumeni.pdf?documentId=0901e72b81786310>