

Trabajo Fin de Máster

Paridad de género en el estudio de las ciencias y
gamificación

Gender equality in Natural Sciences" study and
gamification

Autor

Alejandro Agustín Terrado

Directora

Esther Cascarosa

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Curso 2016-2017

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1. ¿Por qué quiero ser docente?.....	4
1.2 El profesor moderno.....	6
1.3 Mi paso por el máster de profesorado.....	8
2. PROPUESTA DOCENTE.....	11
2.1.1 Justificación de la transposición didáctica acerca de la paridad de género.....	11
2.1.2 Justificación de la gamificación como recurso educativo.....	12
2.2.1 Transposición didáctica de un texto.....	14
2.2.2 Gamificación.....	17
2.2.2.1 Creación de una tabla periódica conjunta.....	18
2.2.2.2 Juego tipo BOOM.....	19
2.2.3 Aspectos a mejorar.....	21
3. CONCLUSIONES.....	23
4. BIBLIOGRAFÍA.....	26
5. ANEXOS.....	27

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ¿Por qué quiero ser docente?

Recuerdo cuando era pequeño, digamos en la etapa en la que cursaba Primaria, que me gustaba mucho la profesión de profesor, probablemente porque mis propios profesores eran gente a la que admiraba y que tenía como referentes. Adultos de los que notaba su cariño, y aunque a veces también les temía un poco, percibía perfectamente que se preocupaban por mí.

Conforme fui creciendo y haciéndome más mayor fui cambiando de idea, veía a algunos profesores como referente igualmente, pero me decantaba por profesiones que parece que sonaban más resultonas, tales como ingenierías, matemáticas o física... Por lo que finalmente acabé decantándome por esta última. He de decir que me gustaban más y se me daban mejor las matemáticas, pero una profesora me marcó negativamente y me hizo decantarme por la otra, por lo que ahí ya comencé a vislumbrar la importancia y repercusión que son capaces de tener los docentes en sus alumnos.

Con todo esto, comencé mi etapa universitaria teniendo claro que no quería ser profesor, pero sí con una vocación de darme a los demás, puesto que era (y soy) monitor voluntario en una asociación juvenil, donde se busca educar a niños y jóvenes entre 6 y 18 años. A raíz de la carrera que estudiaba y de tener gente conocida que me lo pidió, comencé a dar clases particulares, y a descubrir lo que era enseñar a los demás. Durante todos los años de la carrera, el máster y en la actualidad he estado dando clases de distintas asignaturas a personas de distintas edades (de cursos desde 1º de la ESO a 1º de Carrera). Esto me ha hecho aprender mucho, tanto de las asignaturas, como de la forma de transmitirlo, además de, por supuesto, el trato con las personas, cosa más importante en cualquier trabajo que se esté con gente.

Así que, poco a poco, y como si no me diera cuenta, fui descubriendo que era un mundo que me gustaba mucho, donde me sentía muy realizado y a gusto. De hecho, valoraba mucho no solo que pudiera impartir las materias, que en los profesores particulares no se suele buscar otra cosa, sino también el hecho de poder ayudar en lo

que necesitaran, fuera de lo que fuera, y en la educación integral en la que podía contribuir siendo monitor en el centro juvenil. Vi que podía hacer de esto mi forma de vida, y que podría ser feliz, pues se veía cubierta mi vocación por las personas, en especial por los jóvenes. Obviamente comencé también a notar la responsabilidad que eso iba a suponer, y los problemas a los que se expone uno hoy en día, de los que luego hablaré, pero eso no debe ser sino una motivación adicional.

Por el camino, debo decir, acabé también el conservatorio de música, que ha sido desde siempre mi gran pasión, y siempre he tenido una debilidad por aquellas personas que han querido aprender música, por lo que he estado enseñando a gente a tocar diferentes instrumentos a cambio de absolutamente nada, únicamente su agradecimiento, pues creo que no hay nada más bonito que alguien que quiere aprender sin tener la obligación, y siendo que además parece que hoy todo está mercantilizado, creo que deben existir personas o plataformas que puedan ofrecer estos servicios de forma gratuita.

En definitiva, he descubierto a lo largo del tiempo que me gusta ser profesor, aunque con puntualizaciones. Por ejemplo, me gustaría ser un profesor cercano, por eso me gustan las edades de la ESO y Bachillerato, puesto que muchas veces en CFGS (Ciclos Formativos de Grado Superior) puede ser esto más difícil, debido a la estructura de los propios estudios aunque, por supuesto, es algo que se podría conseguir. Otro lugar donde he visto que esto es muy difícil es en los estudios universitarios, dado que suelen estar las clases masificadas y para muchos profesores es muy difícil conocer a los alumnos, tratarlos personalmente y adaptarse individualmente en la medida de lo posible.

También sé que me gusta más la parte de la educación integral que la parte de impartir la asignatura en sí mismo. Es decir, las actividades especiales, los proyectos fuera de horario, potenciar los talentos de los alumnos, conocerlos, acompañarlos... Toda esa parte me llena más y me parece mucho más interesante y provechosa que la lección en sí misma, que no dejan de ser unos contenidos definidos por un currículo, más o menos útiles, y en ocasiones donde solo se buscan resultados y no aprender (el ejemplo de la EvaU entra aquí).

Resumiendo todo un poco, mi camino hacia el profesorado ha sido un proceso meditado, y donde las experiencias vividas han despertado en mí esta vocación que espero poder ejercer en mi vida, no solo laboral, sino integral.

1.2. El profesor moderno

La educación hoy en día es completamente diferente a la que recibieron nuestros padres, y eso es debido, principalmente, a la evolución y desarrollo que ha experimentado la sociedad en este tiempo (tanto de tecnología como de ética). Esto hace que comportamientos y métodos antes plenamente establecidos ya queden fuera de lugar, y los docentes deban adaptar sus técnicas a dicha realidad.

Por ejemplo, hoy en día tenemos mucha (prácticamente toda) información disponible a nuestro alcance, con Internet como gran aliado, que unido a la globalización nos permite acceder a cualquier conocimiento en cuestión de segundos, o nos pone en contacto con otras personas de cualquier región del mundo.

Esto hace que la idea principal del profesor como transmisor de conocimientos quede completamente desfasada, y su misión deba tener otros puntos más importantes, tales como acompañantes del proceso de aprendizaje del alumno, enseñar la gestión de información y métodos de comprensión, ejemplo en comportamientos...

También la figura está socialmente vista de forma distinta, teniendo antes una autoridad reconocida por alumnos, familias y otros estamentos que ahora en muchos casos se está perdiendo. Es cierto que ha venido gracias a la concienciación de que había acciones y actitudes que no eran adecuadas ni deseables, pero en muchos casos nos hemos excedido y el profesor está completamente limitado ante comportamientos inadecuados, y muchas veces intolerables, por parte de alumnos y padres.

Un profesor actual, además, debe hacer acopio de todos aquellos recursos que la tecnología les ofrece, las denominadas TIC's. Desde esa perspectiva de la innovación será capaz de llegar más a sus alumnos, ya que ese es un mundo en el que ellos se sienten a gusto. Herramientas como Edmodo, Canva, Mentimeter, Kahoot, etc. deben utilizarse de forma recurrente y con el propósito de enseñar a los alumnos desde otras

plataformas que no sean únicamente la lección magistral y la clase presencial. También para acercarse a sus pupilos, es muy beneficioso estar al corriente de los gustos actuales de los jóvenes y en qué mundo se mueven. Saber la música que escuchan hoy en día, que series de televisión ven, donde suelen ir al salir y que suelen hacer en su tiempo libre aporta mucha información que puede ser útil tanto a la hora de ganar su confianza, como para poder poner ejemplos de la vida real, que hagan el aprendizaje más significativo y puedan llegar a entender aquellos conocimientos que queremos que adquieran. Desde luego no es algo sencillo, y tampoco tenemos que caer en que parezca algo impostado y superfluo, pero creo que es un gran recurso a tener en cuenta.

Por otra parte, están todavía definiéndose cuales son aquellos comportamientos por parte de los alumnos que son más provechosos para ellos, por ejemplo en el caso del uso de dispositivos móviles en clase. Pero también por parte de los profesores, cuyo uso de redes sociales fuera del espacio de trabajo es un tema en continuo debate aún: Por ejemplo, aún no está claro si es adecuado que los alumnos puedan seguir los distintos perfiles del docente, si en la vida privada el profesor puede subir a la red los contenidos que crea oportuno o no... Aunque aquí deberá llegarse, probablemente, a un consenso para ir todos los docentes de un mismo centro en la misma línea, es un tema candente donde no hay nada preestablecido.

La transformación social también ha hecho que el concepto de unidad familiar sea diferente al que había hace 30 años, además de que existe una mucho mayor multiculturalidad, libertad en identidad sexual, tolerancia con pensamientos divergentes... Es necesario que los profesores sean abiertos de mente para aprovechar la riqueza que esto genera, y no para crear división. Al fin y al cabo, la educación es la que marca el futuro de nuestra sociedad, y no podemos ser los profesores quienes caigamos en prejuicios y etiquetas.

Y, por supuesto, dado que la información ya he comentado que está al alcance de cualquiera y no somos meros transmisores de dicha información, es muy importante la educación en la inteligencia emocional por parte del alumnado, por lo que primero los profesores deben formarse en ello. Conseguir personas sanas en todos los ámbitos

(físico, mental y social) debería ser el objetivo principal de la educación, por lo que en los profesores es, bajo mi punto de vista, igual de importante la parte de la psicología como la de la pedagogía.

El reto es ver si los profesores estamos suficientemente formados para esta tarea, o si disponemos de las plataformas adecuadas para hacerlo. El máster intenta colaborar a ello, pero no puede ser nunca un aprendizaje de un año, sino que es un camino que debe recorrerse a lo largo de toda la vida, estando en continua formación y así exigiéndolo también los centros educativos

1.2.3. Mi paso por el máster de profesorado

Mi paso por el máster contiene 2 etapas completamente diferenciadas. El primer cuatrimestre, donde pude asistir a las clases de manera más o menos regular, pude conocer a los profesores y realizar trabajos que se iban proponiendo. En cambio, a partir del 1 de Febrero comencé a trabajar 8 horas al día en horario discontinuo, mitad por la mañana y mitad por la tarde, lo que hizo que no pudiera acudir a ninguna de las clases.

Esto produjo que a las asignaturas del primer cuatrimestre pudiera sacarles más jugo, realizando un aprendizaje significativo para mí, además de aprobarlas. En cambio, en el segundo cuatrimestre no me presenté a ninguna, dejando todo para septiembre, y teniendo que aprobarlas sin adquirir todos los conocimientos que me hubiera gustado.

Por otra parte, las prácticas las realicé en el centro educativo Rosa Molas, de quienes solo puedo hablar cosas buenas. El claustro de profesores era muy acogedor, con muchas ganas de que los que estábamos en prácticas aprendiéramos, y dándonos todas las facilidades que podían. Pudimos observar los diferentes proyectos innovadores que tenían, pasar con distintos profesores y no solo con el tutor, participar en actividades fuera del currículo...

El segundo y tercer prácticum, a pesar de lo contento que acabé, fue muy duro para mí, porque al estar trabajando realicé solo las horas justas y necesarias para poder superar esta asignatura, y teniendo que ir luego corriendo a trabajar, siendo una etapa que recuerdo con mucho cansancio, ya que además había que pasar un tiempo luego

en casa preparando las clases... pero aun así fue muy enriquecedora para mí y recuerdo con cariño.

A pesar de no haber podido estar en las clases del segundo cuatrimestre, tuve que estudiarme todas las asignaturas para poder superarlas en la convocatoria de Septiembre, puesto que en Junio me fue imposible por tema de trabajo. Quiero destacar que me pareció especialmente interesante la asignatura de Contenidos disciplinares de Física. A pesar de que, por la carrera que he estudiado, debería haber escogido los de Química, debido a problemas administrativos tuve que cursar esta. Me gustó especialmente el detalle con que quedaban expuestos todos los problemas conceptuales de los alumnos en los distintos temas contenidos en las asignaturas de física. Me gustó porque, debido al tiempo que he pasado haciendo clases de refuerzo a alumnos, veía un compendio de cosas que me he ido encontrando realmente en los alumnos, y de una forma esquemática y bien explicada, además de unas pautas para poder subsanar dichos problemas (luego, como siempre, cada alumno es un mundo y ahí está la magia del docente para poder ayudarle a comprender).

También el tener que realizar una Unidad Didáctica me pareció muy interesante, puesto que, a pesar de que habría estado bien tenerla antes para poder aprovecharla en el prácticum en su totalidad, me hizo pensar una serie de actividades que considero que en el futuro podría utilizar. Además, en esa búsqueda tienes unas reflexiones acerca de cómo captar la atención de los alumnos mientras te preocupas de que lo que enseñas tenga el suficiente rigor y además sea adecuado a su contexto y conocimientos previos. Todo ello creo que va ayudando al crecimiento como profesor, al menos en mi caso. Quedo expectante sobre si a la hora de ponerlo en práctica saldrá todo lo bien que a mí me gustaría.

En habilidades comunicativas para profesores si pienso que no aproveché, puesto que al ser una clase eminentemente práctica perdí todos los recursos y técnicas que en ella se explicaron. Sí que tuve que estudiar la teoría y, como en todo, hay cosas muy interesantes, pero asistiendo a clase habría sido mucho más provechoso.

Más allá del máster, este curso he tenido la oportunidad de dar diferentes formaciones en escuelas de tiempo libre (animación musical y dinámicas de grupo, concretamente),

lo que me ha servido también como práctica y me ha hecho enfrentarme a un tipo distinto de público objetivo, puesto que las formaciones se daban a personas adultas y que estaban ahí porque tenían muy claro que querían obtener el título de monitor de tiempo libre. Una de las formaciones las realicé a un grupo de 10 personas y otra a un grupo de 45, lo que me ayudó a tener que adaptar la teoría, práctica y dinámicas que quería llevar a cabo al contexto del momento.

También guardo muy buen recuerdo de los compañeros de clase (aunque solo compartiera con ellos el primer cuatrimestre), pues creo que se demostró la preocupación que tenían la mayoría de ellos por enseñar, aunque no fuera su vocación directamente. Al final, lo que se necesita es gente concienciada y que, lo vea como un trabajo o como su pasión, realice su labor de la mejor forma posible y siempre con entusiasmo e ilusión.

2. PROPUESTA DOCENTE

Como he comentado anteriormente, realicé las prácticas en el Centro Concertado Rosa Molas, y en él es donde pude llevar a cabo mi PID (Proyecto de Innovación Docente), viendo un poco las necesidades que podía tener la clase, o bien desde las necesidades que la sociedad demanda hoy en día. Por ello he escogido incluir en este TFM 2 trabajos, el propio PID, acerca de la gamificación como recurso de hoy en día para poder trabajar contenidos mientras se educa en una serie de valores y el segundo una trasposición didáctica de un texto, donde además de trabajar temario específico de la asignatura correspondiente, se puede sacar a la luz el tema de la paridad de género, tema candente hoy en día.

2.1.1 Justificación de la trasposición didáctica acerca de la paridad de género

A pesar de que se ha avanzado en los últimos tiempos, la brecha entre sexos sigue siendo bastante grande en la sociedad. Por ejemplo, en educación, en el año 2012 solo había un 25 % de mujeres directoras de escuelas públicas y un 6 % de rectoradas (Gaceta Sanitaria, 2015). Esto no tiene una explicación lógica, máxime cuando cada vez son más las estudiantes universitarias que sus homónimos del género masculino.

También en las empresas, tanto a nivel global como mundial sigue habiendo una gran diferencia. Según un estudio realizado por el Peterson Institute (Noland, Moran & Kotschwar, 2016) *el 60% de las compañías participantes (13.017 empresas) no cuenta con mujeres en los consejos de administración, y el 50% (11.802) no tiene ninguna mujer en puestos ejecutivos C-Suite. Menos del 5% (945 organizaciones) tiene una directora general (CEO)*. Dicho estudio coge 21.980 empresas que cotizan en bolsa a nivel mundial en 91 países durante 2014.

A nivel local, de las 96 empresas españolas analizadas sólo el 14% tiene representación femenina en los consejos de administración, el 13% cuenta con mujeres en puestos ejecutivos y apenas el 3% tiene a una mujer desempeñando el rol de CEO.

Esto hace que tengamos que seguir concienciando desde jóvenes a las personas para tratar de eliminar algunas actitudes, prejuicios o comportamientos que hacen que no se consiga reducir más rápido esta brecha.

Para trabajar esto hay diferentes formas, y debe hacerse desde distintas perspectivas. Yo he elegido una transposición didáctica, de M. Curie en este caso, puesto que fue toda una pionera en su tiempo, ya no solo por sus conocimientos en su campo, sino por las dificultades que tuvo que pasar y los caminos que abrió siendo mujer. Observar hitos pasados y presentes de las mujeres, viendo que son completamente equiparables a los de los hombres, es una forma de concienciar en la igualdad. De todas maneras, aunque lo comentaré más adelante, parece que M. Curie es un tema recurrente para tratar la paridad de género, y esto puede hacer que sea contraproducente debido a que da la sensación de que únicamente un grupo muy reducido de mujeres ha contribuido de forma significativa, en comparación con un gran número de hombres. De todas maneras, la gran importancia que tuvo en su campo hace que ayude mucho a introducir el tema de la radioactividad a la hora de explicarlo en clase.

2.1.2 Justificación de la gamificación como recurso educativo

Teniendo en cuenta que los niños y jóvenes dedican, de forma natural, una parte importante de su tiempo libre a los juegos, hacer uso de ellos nos proporciona una herramienta realmente poderosa, aunque debemos tener cuidado para utilizar la parte positiva que nos ofrecen y no perdernos en la competitividad y la pérdida del objetivo.

Además de esto, la parte adictiva de algunos juegos animarán a la perseverancia del alumno, combatiendo el desánimo y el absentismo escolar. Por si fuera poco, en muchos tipos de juegos se fomenta la creatividad, cosa que muchas veces en los centros de educación secundaria brilla por su ausencia.

Para lograr un aprendizaje significativo, debemos de ser capaces de bajar al nivel de los jóvenes, incluirnos en aquello que les llama la atención y consideran importante. Por esta razón, un juego es un buen medio para lograr este objetivo. De hecho, muchas de sus conversaciones con sus amigos son acerca de juegos, videojuegos, deportes... Por lo que si es importante para el alumno, debemos de ser capaces de hacer uso de ello, tanto para enseñar como para repasar.

Ocurre un hecho curioso, y es que en edades más tempranas, digamos hasta los 6 u 8 años, está muy establecido el juego como método de enseñanza, siendo en infantil una

constante (el aprendizaje por proyectos y los juegos para aprender, de diferentes tipos como canciones, manualidades, concursos, etc.). En cambio, conforme van creciendo, complicándose los temarios y requiriendo los alumnos juegos más complejos, se va perdiendo esta técnica. Es posible que sea por la propia complicación por parte del profesor, o quizá por una tradición donde los métodos educativos han evolucionado menos para los adolescentes que para los niños, pero no deberíamos perder esta opción como recurso a tener en cuenta.

Además de ello, tenemos al juego como un gran igualador de alumnos, partiendo todos de cero a la hora de comenzar, siendo exactamente iguales chicos y chicas y pudiendo adaptarlo para trabajar distintos aspectos: casos especiales de algunos alumnos, valores concretos, conocimientos transversales... Esto no significa que no hay otras formas de lograr los mismos objetivos, pero, como mínimo, debe ser una alternativa a valorar.

También se puede justificar la gamificación desde la metodología que conlleva el juego. Por ejemplo, en general los juegos siempre suelen ser en grupos, potenciando el método cooperativo frente a individualismo que ha venido predominando. Esto tiene algunas ventajas tales como:

- ✓ Integración de los participantes del grupo, al sentirse parte de él.
- ✓ Educación en la responsabilidad, ya que la tarea es cosa de todos, y si algún integrante no cumple su papel es el grupo quien sale perjudicado.
- ✓ Mejora de la capacidad de respetar, escuchar, empatizar...
- ✓ Enriquecimiento personal de cada componente, al poner sus cualidades al servicio del grupo, recibiendo también lo bueno que aportan los demás.
- ✓ Aprender a gestionar los conflictos, mejorando en su prevención y resolución

Además de esto, y aunque no va a ser el caso concreto de mi trabajo, podrían ser los propios alumnos quienes crearan sus juegos o videojuegos, para trabajar determinados aspectos propuestos por el profesor. Para hacerlo, podrían utilizar distintos medios electrónicos, probablemente ordenadores o tablets, lo que proporcionaría también un fomento de la competencia digital, algo básico en estos días.

Creo que por todas estas razones está más que justificado el uso de un recurso como el uso de juegos para enseñar, repasar y transmitir una serie de valores, es decir educar a la persona, haciendo énfasis en los comportamientos y actitudes por encima de los propios conocimientos.

2.2.1 Transposición Didáctica de un texto

La idea es coger un texto y poder adaptarlo para poder enseñar tanto conceptos propios de la materia (en este caso la evolución de los elementos y la tabla periódica) además de conceptos transversales que consideremos importantes. El texto escogido en mi caso es uno de divulgación acerca de M. Curie que adjunto en los anexos.

A través de ese texto, que se entregaría a los alumnos, saco una serie de ideas principales que serían las que se trabajarían con los alumnos. Las ideas son las siguientes:

- ✓ Marie Curie fue una científica muy importante y como tal hay mucha información de su vida, pero mucha de ella no es veraz o precisa.
- ✓ Tuvo que realizar un esfuerzo muy grande para poder realizar su trabajo, debido a que las mujeres en aquella época no gozaban de los mismos derechos.
- ✓ Junto con su marido, Pierre Curie, descubrió 2 elementos, el Radio y el Polonio. Se dedicó a estudiar sus efectos como elementos radioactivos.
- ✓ A pesar de que renegaban de ella en su país (muchas veces por ser mujer) ella siguió volcada en las aplicaciones médicas que tenían sus investigaciones para ayudar a su país en la Primera Guerra Mundial
- ✓ Tuvo muchos méritos en su vida, siendo la primera en muchas cosas: Primera mujer profesora de la Sorbona, primera mujer que recibe el Nobel, primer científico que obtiene 2 premios Nobel...

Con estas ideas sacadas, me gustaría trabajar los siguientes conceptos:

- ✓ La evolución de la tabla periódica y los elementos a través de la historia

Comprender que los elementos químicos se han ido descubriendo a lo largo de la historia y no todos de golpe.

Entender que la tabla periódica es relativamente reciente, y que se estableció a partir de la necesidad de ordenar los distintos elementos por características que tuvieran comunes (nº de electrones en la última capa).

Comprobar que conforme se iban descubriendo elementos estos se iban añadiendo a la tabla, puesto que había un hueco reservado para ellos, e ir viendo cómo, año tras año, la tabla iba siendo más completa, hasta llegar hasta hoy.

Observar en que fechas se iban descubriendo los nuevos elementos y por qué razón (avance de la tecnología, investigación sobre ellos, síntesis artificial...)

✓ El papel de las mujeres en la ciencia a lo largo de la historia

Comprobar las dificultades que han tenido las mujeres para poder acceder a algunos puestos de trabajo, o simplemente tener los mismos derechos.

Un problema que hoy todavía se puede apreciar (en menor medida, eso sí) y que debe subsanarse (aunque se está en el camino hacia ello).

Para tratar estos conceptos he preparado las siguientes sesiones, pensadas para un grupo de 3º de la ESO:

✓ Elementos y Tabla periódica

Para la historia de los elementos y la tabla periódica se dividiría la clase en 7 grupos (de unas 4 personas) y a cada uno de ellos se le repartiría una época de la siguiente manera:

- Grupo 1: Antes de 1500
- Grupo 2: Entre 1500 y 1800
- Grupo 3: Entre 1800 y 1849
- Grupo 4: Entre 1850 y 1899
- Grupo 5: Entre 1900 y 1949
- Grupo 6: Entre 1950 y 2000
- Grupo 7: Del 2001 a la actualidad

Cada grupo tendrá una clase entera para, en la sala de ordenadores buscar información acerca de los elementos que se descubrieron en esa fecha, la razón por la que pudieron ser descubiertos y la forma que tenía la tabla periódica (si la había).

Tras esa clase, meterían los datos obtenidos en una plantilla proporcionada por el profesor, de forma que toda la información hallada por los grupos tuviera el mismo formato.

En la mitad de una segunda clase el profesor juntos con algún alumno de cada grupo haría una exposición con todo el trabajo para que los alumnos pudieran ver el trabajo completo y se hicieron una idea general del concepto que se quiere transmitir.

✓ Papel de las mujeres

Para transmitir este concepto se expondría en clase, en grupos de nuevo, pero esta vez realizando esta tarea como deberes, una serie de datos donde se reflejara la evolución histórica de los puestos y logros de las mujeres a lo largo de la historia, viendo las dificultades que han tenido y como, poco a poco, los porcentajes se van normalizando.

Las evoluciones a lo largo de la historia que se mostrarían serían:

- Porcentaje de mujeres profesoras de universidad
- Porcentaje de jefas de estado mujeres
- Porcentaje de mujeres funcionarias en España
- Porcentaje de mujeres estudiantes de la universidad
- Porcentaje de mujeres directivas de empresas
- Porcentaje de premios Nobel mujeres

Para poder realizar dicha tarea se les recomendarían fuentes que pueden consultar, como el Instituto Nacional de Estadística, UNESCO Institute for Statics, etc.

Para terminar se nombrarían 3 o 4 mujeres muy importantes en sus campos en el pasado, que fueron capaces de romper con estos tabúes. Algunos ejemplos de estas mujeres son Hypatia, Rosalind Franklin, Katherine Johnson, Patricia Bath.

Sería una pequeña exposición por parte del docente, quizá incluso montando un pequeño vídeo para visualizarlo en clase, algo llamativo. Este punto es especialmente importante ya que, como he comentado más arriba, a veces caemos en nombrar solo a Marie Curie como ejemplo de científica de éxito que rompió barreras, para demostrar la igualdad entre géneros. Esto resulta contraproducente si todos los docentes y en todos los cursos se da únicamente este ejemplo, pues parecerá justo lo contrario a lo que queremos demostrar, y no es otra cosa que la existencia de una sola mujer destacable demostraría que ambos sexos no son igual de competentes.

Por supuesto, tenemos que ser capaces de transmitir la paridad, por lo que por parte del trabajo de los profesores es encontrar ese trabajo hecho por mujeres y hacerlo llegar a nuestros alumnos. Creo que la transposición didáctica de textos de mujeres científicas podría ayudar a esta tarea, además de que cada vez se puede encontrar en la red más material de este estilo para poder llevarlo a cabo.

2.2.2 Gamificación

La gamificación en la educación consiste en el uso de técnicas propias de los juegos para fomentar la motivación y el aprendizaje en los alumnos. Debemos tener en cuenta que lo que a unos jóvenes les atrae a otros no, y hay tipos de juegos que pueden gustar a un tipo de personas pero no a otros.

Por ello el objetivo es crear algún juego que sirva para implicar a los alumnos y educarles en otro tipo de competencias (responsabilidad, respeto, tolerancia al fracaso, etc.) a la vez que se tratan temas propios de las materias. Para ello he pensado 2 posibles juegos que se podrían hacer, y que de hecho realicé durante mi Prácticum III, con un grupo de 3º de la ESO en el mismo tema que el utilizado para la

transposición didáctica del texto, el del sistema periódico de los elementos. Son los siguientes:

2.2.2.1 Tabla periódica gigante conjunta

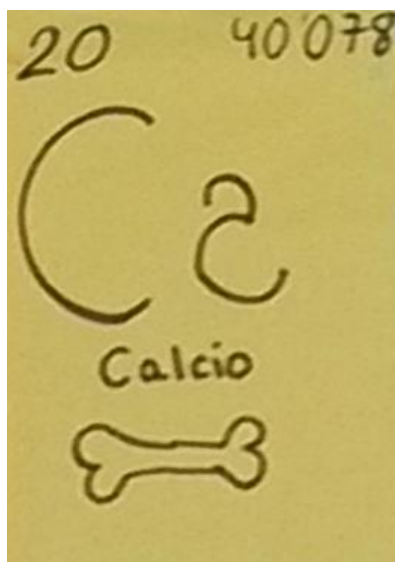
La idea surge a través del siguiente vídeo de Youtube, que se les pondría en clase a los alumnos: <https://www.youtube.com/watch?v=VgVQKcCfwnU>

Si los alumnos tienen una tabla periódica expuesta en la clase permanentemente creo que puede ser más sencillo para aprendérsela que tener que estudiarla de memoria por columnas como se ha hecho. Además, creo que es más importante saber utilizarla que simplemente sabérsela, por lo que tener una siempre de referencia podría ser muy beneficioso para lograr este objetivo.

Además, dada la edad de los alumnos y siendo que algunos de ellos saben que al año siguiente no van a cursar la asignatura, les puede ayudar a no llevarse una idea equivocada de lo que es estudiar ciencias.

Por todo esto, se propone construir entre todos una tabla periódica, de tamaño 3,5m x 1,5m, de manera que quede expuesta en clase. Se utilizan 60 elementos, los considerados más importantes, de manera que cada alumno tenía que preparar 2 o 3 de ellos.

La preparación (para cada elemento) consiste en coger una cartulina del tamaño A5 de un color determinado, según la naturaleza del elemento: Rojo si es metal, Amarillo para no metales, Azul si es un gas noble, y Verde para los semimetales, y en dicha cartulina, colocada en vertical, se debe escribir el nombre del elemento, el símbolo químico, su número atómico, su masa atómica y además, realizar un dibujo o poner una pegatina con una aplicación del elemento, alguna utilidad, o algo que le represente adecuadamente. Además de esto, deben dejarse 3 cm en la parte de abajo libre, para poder escribir en ellos las valencias, en el momento que se llegara a dicho tema. En definitiva, queda así un posible elemento:



Esta tarea de preparar los elementos debería realizarse en casa, aprovechando incluso algún puente, y en clase unir todos en una tabla periódica hecha en papel continuo. A partir de ese momento se puede empezar a enseñar a utilizarla, hacer referencia a ella, ir preguntando a los alumnos acerca de elementos, etc.

2.2.2.2. Juego BOOM

Para hacer un repaso de los conceptos explicados del tema, se realiza un concurso, cogiendo el formato del programa televisivo BOOM. Para ello se crea un Power Point con las preguntas de las distintas rondas, con el mismo formato que utiliza dicho programa.

Se les dividía en 6 equipos y la mecánica y desarrollo del juego es el siguiente:

- RONDA 1

Cada grupo dispone de 6 preguntas, con 4 opciones de respuesta, y deben terminar escogiendo una sola respuesta.

La primera pregunta otorga 100 puntos, la segunda 200, la tercera 300 y así sucesivamente. Si alguna pregunta no es respondida correctamente no solo no suman los puntos correspondientes a dicha pregunta, sino que además el resto de los participantes de los demás grupos eligen una persona del grupo, que queda eliminada y no puede concursar más.

Esto último hace que queden eliminadas aquellas personas que normalmente sacan mejores notas, más estudiosas, o con mayor facilidad para la asignatura, recayendo la responsabilidad sobre el resto de integrantes, que de otra forma participarían menos. Además, a las personas eliminadas les hace aprender a controlar la frustración de saber respuestas y no poder ayudar a sus compañeros.

Al terminar esta ronda, los 3 grupos con más puntuación, pasan a la siguiente.

- **RONDA 2**

Cada grupo tiene un total de 10 preguntas, con todo el tiempo las 3 mismas posibles respuestas. Comienza respondiendo una sola persona del grupo, sin poder ser ayudada por las otras. Si acierta, sigue respondiendo la misma persona a la siguiente pregunta y en caso de fallar, pasa a responder el siguiente integrante del grupo (también la siguiente pregunta). Cada respuesta acertada otorga 200 puntos y cada fallada resta 100.

La idea de que sean siempre las mismas 3 respuestas, que son 3 elementos químicos, sirve para poder trabajar la diferencia entre unos y otros en todos sus aspectos (propiedades, posición en la tabla periódica, número de capas, etc.) y que puedan apreciar todo lo que se puede sacar de la tabla periódica, además de todas las propiedades y características que tiene cada elemento.

Que solo pueda responder uno del grupo hacía que se pudiera trabajar la gestión de las emociones y la presión, puesto que estará toda la clase expectante de su respuesta, además de los compañeros del grupo.

Al terminar esta ronda, el equipo con más puntuación pasa a la ronda final.

- **RONDA 3**

La última ronda, con un solo grupo en juego, consiste en 12 preguntas de un nivel más complicado y sin respuestas posibles. Tienen una oportunidad de responder y, si fallan, pueden volver a responder más adelante, pero sin volver a escuchar la pregunta. La única pista que queda es una palabra clave acerca de dicha pregunta.

Si son capaces de acertar todas habían superado el juego, y tenían una recompensa mayor. Por ejemplo, de 1 punto más en el examen del tema. Si no eran capaces, por llegar a la final se les obsequia con 0,5 puntos. Hay que decir que es muy difícil superar el juego, puesto que entre las 12 preguntas hay algunas con mucho nivel, o incluso con algún aspecto que en clase únicamente se haya nombrado, sin llegar a explayarse en él.

Con esto se quiere trabajar la motivación y gusto por la asignatura, además de nombrar ciertas partes del tema para reforzarlas.

Puesto que tuve la suerte de poder llevarlo a cabo en clase, debo afirmar que fueron dos actividades con mucha aceptación por parte de los alumnos, especialmente el BOOM. Además a mí personalmente me ayudó mucho a visualizar los distintos roles que tienen los alumnos en clase, por si algunos no los tenía claros todavía.

El hecho además de que todo sea en grupo (en el caso de la tabla toda la clase es un grupo y en el del BOOM hay 6 grupos) hace que valoren la importancia del trabajo, ya que no se perjudican a ellos sino al conjunto, lo cual es un aprendizaje bastante importante para la vida.

También el hecho de que gente a la que no le guste demasiado la asignatura y no suela prestar atención esté atenta durante esa clase, aunque solo sea por la competitividad, es algo bastante llamativo, y significa que estamos siendo capaces de introducirnos en los terrenos donde se sienten a gusto, algo fundamental para cualquier educador.

2.2.3 Aspectos a mejorar

Dado que la transposición didáctica no la he llevado a la práctica, no puedo comentar en que aspectos cabría mejora, ya que desde la experiencia es como más fácil se ven los errores. En cambio en la gamificación, en los 2 juegos que preparé, si puedo señalar algunos aspectos que quizá sería conveniente cambiar, o que al menos no haría de la misma manera:

- ✓ La transmisión de la información sobre lo que tenían que hacer en la tabla periódica, aunque fue explicada en clase y se apuntó, no llegó bien a todos los

alumnos, pues algunos no respetaron las instrucciones. Quizá sería bueno imprimir dichas instrucciones con una fotografía de un ejemplo práctico.

- ✓ Pensar primero el lugar donde se va a querer colgar la tabla periódica para tenerlo preparado una vez esté terminada
- ✓ Para el juego BOOM, ambientar con música en diferentes momentos.
- ✓ Conseguir un método donde la puntuación de cada grupo se pueda ver en tiempo real.

A pesar de todo esto, en general me doy por satisfecho por los resultados conseguidos, lo cual, siendo la primera vez que me enfrentaba a una clase como tal, es bastante positivo.

3. CONCLUSIONES

Cuando decidí coger como PID el tema de gamificación no fue casualidad, sino fruto de una trayectoria como monitor voluntario en un centro de tiempo libre. Esta época de mi vida (que aún continúa en la actualidad) me ha llevado a tener que realizar, desarrollar, implementar, evaluar y gestionar multitud de juegos de diferentes tipos, pero con un objetivo común, educar a los niños y jóvenes a los que iba dirigido. He podido comprobar de primera mano como si eres capaz de introducirte en el mundo del juego y hacer disfrutar a los destinatarios de dicho juego, serás capaz de que reflexionen acerca de un tema, de hacerles que crezcan como personas... pero sobre todo, serás capaces de hacerles felices.

Al final, cuando buscamos educar, lo que hacemos es transmitir nuestro ejemplo a los demás. Y más allá de creencias, todos buscamos en la vida una cosa, que es ser felices. De una manera o de otra, ayudando al necesitado o comprándote lujos, pero sentirte satisfecho contigo mismo. Y no hay mejor forma de educar que hacer a las personas mejores. Sin duda debemos intentar hacer con ellas un mundo mejor, pues eso repercutirá en todos, en la sociedad, debemos inculcar valores y hacer una sociedad crítica y próspera al crecimiento. Pero todo esto, la única forma de que tenga valor, es si la gente primero es feliz, sino pasará a un segundo plano. Y además, para ello debemos querer a nuestros alumnos y que se sientan queridos. Y por ello, si el juego es algo inherente al adolescente, sus maestros debemos hacerlo nuestros e introducirnos en ese mundo, pues es importante para él.

Hay muchas formas de educar, de enseñar, casi todas válidas, sobre todo teniendo en cuenta los diferentes contextos. Pero creo que en todas ellas las personas deben ser el centro de nuestros métodos, nunca los conocimientos a transmitir.

Y por supuesto, que podamos acabar con las grandes injusticias en el mundo (desigualdades económicas, de género, de identidad sexual, etc.) dependerá de cómo eduquemos y seamos capaces de transmitir a nuestros alumnos. Y puesto que transmitimos con el ejemplo, somos los primeros que debemos sufrir la transformación.

En cuanto a mi paso por el máster, tengo que decir que en los prácticum he disfrutado muchísimo (no puedo juzgar tanto las clases debido a que, como he comentado antes, no he podido asistir a muchas de ellas). No sé si es por el centro que elegí, por la vocación que siento hacia la educación de los jóvenes o quizá que me gusta sentirme que lo que hago merece la pena, pero fue un tiempo muy bueno.

Creo que todo el mundo está de acuerdo que es donde más se aprende, y es normal puesto que pones en práctica todo lo nombrado en clase de forma teórica y, sobre todo, trabajas con personas de carne y hueso educando a gente real, lo cual es mucho más gratificante. Igualmente cierto es que, sin todo lo que se ha dado en las clases, no entenderíamos mucho del funcionamiento de los centros educativos, y puede además que nos faltaran muchos recursos.

También es verdad que por no haber asistido demasiado a clase no puedo juzgar de una forma global, pero sí que pienso que en algún momento hay materias que se imparten como si no se supiera casi lo que es un joven, hablando de cosas que algunos creemos obvias. Es posible que haya gente que necesite eso, y entonces veo normal darlo, pero también para otros puede ser frustrante.

Aún con todo, ha habido muchas partes que son realmente enriquecedoras. Por ejemplo, todas las partes de psicología de la Interacción y Convivencia en el aula me parece que sirven no solo para docentes, sino también para la vida en general (la parte de psicología social hablando de grupos y de liderazgo, la parte de psicología del desarrollo...). La asignatura de Procesos de Enseñanza-Aprendizaje me pareció también muy constructiva, y aunque estaba aplicada a la escuela, en mi opinión se podría hacer extensible a muchos ámbitos. Mención especial por ello merece el profesor, Juan Lorenzo, por la pasión e ilusión que lo ponía.

Además quiero destacar que, en general, casi todos los profesores se esforzaban por hacer su asignatura atractiva y por dar lo mejor de ellos mismos. Más allá de que saliera mejor o peor, creo que no se puede pedir más que la buena intención y las ganas, y en las clases que asistí creo que fue así en su práctica totalidad.

De igual manera creo que el máster es algo necesario para poder ejercer. No puedo decir si el nivel de exigencia es muy alto o no (creo que no demasiado), pero sí creo que si lo fuera podría ser injusto, porque realmente no se es mejor o peor profesor por unos conocimientos concretos que se tengan, incluso ni por el esfuerzo que realices (cosa importantísima, y no se puede ser vago), pero sí por la preocupación por las personas, que es lo más importante. Aunque es cierto que en el máster se intenta inculcar esa preocupación por las personas, tenemos la paradoja de que luego la evaluación debe ser por conceptos más concretos, muchas veces de la teoría, puesto que es imposible evaluar cuanto se preocupa alguien por sus pupilos.

En definitiva, tenemos que ser muy exigentes con los docentes presentes y futuros, aunque como son en general aspectos subjetivos es algo complejo. De todas maneras, creo que se está haciendo un esfuerzo por cambiar los paradigmas preestablecidos, y eso es algo de agradecer, pues la educación debe estar en continuo cambio y adaptación.

4. BIBLIOGRAFÍA

- YouTube. (2017). *The NEW Periodic Table Song (Updated)*. [online] Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=VgVQKCcfwnU>.
- Engament.com. (2017). *Gamification: Qué, Dónde, Porqué | Engament*. [online] Available at: <http://www.engament.com/blog/gamification-que-donde-porque>.
- ScolarTIC. (2012). *16 deseos humanos y sus motivadores*. Steven Reiss.
- ScolarTIC. (2012). *Elementos de diversión de Jon Radoff*
- ScolarTIC. (2012). *Introducción a las mecánicas de juegos*
- ScolarTIC. (2012). *El átomo básico de juego*
- ScolarTIC. (2012). *Avatares*
- ScolarTIC. (2012). *Los jugadores y su tipología en gamificación*. Bartle.
- Noland, M., Moran, T. and Kotschwar, B. (2016). *Is Gender Diversity Profitable? Evidence from a Global Survey*. Peterson Institute for International Economics.
- Borrel, C., Vives-Cases, C., Domínguez-Berjón, M.F., Álvarez-Dardet, C. (2015). *Las desigualdades de género en la ciencia: GACETA SANITARIA da un paso adelante*. Gaceta Sanitaria, Volume 29, Issue 3, Mayo–Junio 2015, Pag 161-163
- Uis.unesco.org. (2017). *Women in Science*. [online] Available at: <http://uis.unesco.org/apps/visualisations/women-in-science/#overview>

5. ANEXOS

SEBBM DIVULGACIÓN

LA CIENCIA AL ALCANCE DE LA MANO



La pasión de Marie Curie

Adela Muñoz Páez

Dpto. de Química Inorgánica, Facultades de Física y Química de la Universidad de Sevilla e ICM Sevilla

Biografía

Catedrática de Química Inorgánica de la Universidad de Sevilla, es docente en las Facultades de Física y Química e investigadora del ICM de Sevilla, centro mixto CSIC-Universidad. Para su investigación ha utilizado fuentes de radiación sincrotrón de Gran Bretaña, Francia y Japón. Su labor investigadora se recoge en más de 70 artículos en revistas científicas internacionales de química, ciencia de materiales y física.

En los últimos años ha publicado más de 50 artículos en varios medios de comunicación, sobre todo en los nueve periódicos del Grupo Joly en Andalucía, uno de los cuales mereció el accésit del Premio de Divulgación Carmen de Burgos de la UMA, en el año 2008. En divulgación científica se ocupa de mujeres científicas, sobre las que imparte conferencias y seminarios y desde marzo de 2010 publica un artículo mensual en la revista Redes dirigida por Eduardo Punset. Todos estos artículos pueden encontrarse en su página web hypatia.es, creada en octubre de 2008.

<http://www.sebbm.es/>

HEMEROTECA:

http://www.sebbm.es/ES/divulgacion-ciencia-para-todos_10/la-ciencia-al-alcance-de-la-mano-articulos-de-divulgacion_29

SEBBM
SEBBM

Sociedad Española
de Bioquímica y
Biología Molecular

Resumen

Marie Curie fue el primer científico cuyo trabajo mereció dos premios Nobel de ciencias (sigue siendo la única persona que los tiene en dos ciencias distintas). Descubrió dos nuevos elementos, el radio y el polonio, y acuñó el término "radioactividad", que dio origen a un campo de investigación completamente nuevo: el del núcleo atómico, cuyo conocimiento habría de cambiar el devenir del siglo XX. Pero Marie fue también una mujer apasionada que amó la ciencia por encima de todo.

Summary

Marie Curie was the first scientist whose work deserved two Noble prizes in the domain of sciences. She discovered two new elements and the radioactivity, which opened a completely new field of research, that involving the atomic nucleus. The development and application of this knowledge would bring a dramatic change in the history of the twentieth century. But she was a passionate woman, who loved science above everything.

Marie Curie es prácticamente la única científica universalmente conocida, no obstante la historia de su vida es de las más distorsionadas. Marie ha pasado a la posteridad como la suma sacerdotisa que sacrificó su vida en el altar de la ciencia, una especie de diosa por encima de las pasiones humanas. Y sin embargo la vida de Marie estuvo

llena de pasiones: pasión por la ciencia, pero también pasión por su país, Polonia, que dio nombre al primer elemento descubierto por ella, pasión por sus hijas, pasión por los hombres de los que se enamoró. También defendió de forma apasionada su derecho a figurar en la historia de la ciencia en una época en la que las mujeres carecían de los derechos más elementales. Si la ciencia y sus hijas le dieron muchas satisfacciones, sufrió mucho a causa de los hombres a los que entregó su corazón.

Su vida comenzó en 1867, en las penurias de la Varsovia invadida por los rusos, donde siendo todavía una niña perdió a su madre y a una de sus hermanas a causa de las miserables condiciones de vida a que los sometía el invasor. Cuando en 1891 Marie llegó a París para cumplir su sueño de estudiar en la Sorbona, el joven Kazimierz Szczuki, hijo de la familia para la que había trabajado como institutriz, ya le había roto el corazón. El poco dinero del que disponía en París apenas le daba para alimentarse y no podía comprar carbón para calentarse. Pero su ansia de conocimiento fue más fuerte y en apenas tres años obtuvo una licenciatura en física y otra en matemáticas, ambas con excelentes calificaciones. En esos años conoció a un hombre tímido, Pierre Curie, nueve años mayor que ella y ya un brillante científico, al que de entrada la unió su amor por la ciencia pero al que terminarían uniéndole muchas más cosas, pues se casaron en 1895. Después de la boda Marie comenzó a investigar en un cobertizo anejo a la Escuela de Física y Química en la que trabajaba

Pierre, dónde manipuló toneladas de un mineral de uranio para desentrañar la naturaleza de las misteriosas radiaciones que emitía, que acababan de ser descubiertas por Henry Becquerel. En su entusiasmo arrastró a Pierre a colaborar con ella y juntos anunciaron en 1898 el descubrimiento de dos nuevos elementos, el radio y el polonio. En 1903 a Pierre le comunicaron que era un firme candidato, junto a Becquerel, al premio Nobel de Física por el descubrimiento de la radioactividad, a lo que Pierre respondió que Marie también debía ser tenida en cuenta; entre otras cosas este término había sido acuñado por ella. Sus descubrimientos abrieron un nuevo y fascinante campo de investigación, el dedicado al estudio del núcleo atómico.

En 1906 la tragedia irrumpió en la vida de Marie: Pierre murió atropellado por un coche de caballos. Al estupor inicial siguió la firme decisión de Marie de continuar con el trabajo que había comenzado con Pierre, así como con las clases que él impartía en la Sorbona. En el año 1911 Marie recibió un segundo premio Nobel, esta vez en solitario y de Química, por el descubrimiento del polonio y el radio. Este fue un año muy turbulento para Marie y su familia, pues durante el mismo estalló el escándalo Langevin al hacerse pública su relación amorosa con uno de los alumnos de su marido, tras haber sufrido una campaña de desprestigio al solicitar su ingreso en la Academia de Ciencias Francesa, que fue rechazada. La relación casi termina

dramáticamente, pues Langevin retó a duelo a uno de los periodistas que habían escrito los peores libelos. Finalmente él volvió con su familia y la salud de Marie, que ya empezaba a acusar los efectos de la radiación, sufrió tan serio quebranto que la tuvo alejada del laboratorio durante casi un año.

Finalmente se recuperó y volvió a dedicarse de lleno a la investigación de las propiedades de las sustancias radioactivas y de sus aplicaciones en medicina. Para ello no dudó en embarcarse hacia Estados Unidos de donde se trajo un gramo de radio, que le fue entregado en mano por el presidente de ese país, Harding. Poco después, durante la Gran Guerra, aquella a la que habían tildado de extranjera, no dudó en arriesgar su vida y la de su hija Irène, por entonces de sólo 17 años, poniendo a punto sistemas portátiles para hacer radiografías de rayos X que ayudaran a localizar las balas de los soldados heridos. Con estos aparatos Marie, Irène y las personas que ellas habían enseñado, recorrieron los frentes en camionetas denominadas “pequeñas curies”, en las que se llegaron a atender más de un millón de soldados.

Posteriormente Irène se incorporaría al Instituto del Radio que dirigía su madre y con el tiempo, recibiría junto con su marido Frederick Joliot-Curie, otro premio Nobel de Química por el descubrimiento de la radioactividad artificial.

Marie fue la primera en tantas cosas - primera profesora de la universidad Sorbona en sus más de 600 años de existencia, primera mujer que obtuvo un premio Nobel y primer científico que obtuvo un segundo, primera

mujer enterrada en el Panteón francés que alberga a los “hombres” ilustres de esa nación...- que enumerarlas llenaría este artículo. Pero Marie fue sobre todo una persona apasionada que dedicó su vida a cultivar la más absorbente de las pasiones: la pasión por descubrir.



Marie Curie y su hija Irène en el laboratorio.

Referencias

1. Les Curie, Pierre Radvanyi, Editions Belin, Paris, 2005
2. Marie Curie, Robert Reid, Salvat Editores, 1987
3. Mujeres premio Nobel Capitulo 1, Ulla Folsing, Alianza Editorial, 1992.
4. Las damas del laboratorio, Capítulo 7Mª José Casado, Debate 2006.
5. Curie y la radioactividad, Paul Strathern, Siglo XXI Editores, 1999



¿CUÁL ES EL SÍMBOLO ATÓMICO DEL ORO?

O

Au

Or

Ar

¿CUÁL ES EL SÍMBOLO ATÓMICO DEL MERCURIO?

Me

P

Hg

Cs

¿CUÁL ES EL SÍMBOLO ATÓMICO DEL YODO?

I

Y

Yo

Io

¿CUÁL ES EL SÍMBOLO ATÓMICO DEL MAGNESIO?

M

Mn

Ma

Mg

¿CUÁL ES EL SÍMBOLO ATÓMICO DEL ESTAÑO?

Es

Sb

Sn

Se

¿CUÁL ES EL SÍMBOLO ATÓMICO DEL CINC?

Zn

Ci

C

Cn



¿CÓMO ESTÁ ORDENADA LA TABLA PERIÓDICA?

**Por número
másico**

**Por orden
alfabético**

**Por orden
cronológico**

**Por número
atómico**

¿A QUIÉN DEBEMOS LA TABLA PERIÓDICA ACTUAL?

Mendeleiev

Newlands

Döbereiner

Bohr

¿CUÁNTOS ELEMENTOS TIENE LA TABLA PERIÓDICA?

97

118

142

221

¿CUÁNTOS GRUPOS TIENE LA TABLA PERIÓDICA?

18

19

20

21

¿QUÉ ELEMENTOS SON MÁS ABUNDANTES EN LA TABLA PERIÓDICA?

Metales

No metales

Semimetales

Gases Nobles

¿CUÁNTOS PERIODOS TIENE LA TABLA PERIÓDICA?

6

7

8

9



¿CUÁL ES LA MASA MOLECULAR DEL H_2SO_4 ?

50 uma

74 uma

98 uma

194 uma

¿CUÁL ES LA MASA MOLECULAR DEL NaOH?

20 uma

40 uma

52 uma

56 uma

¿CUÁL ES LA MASA MOLECULAR DEL P_2S_3 ?

45 uma

78 uma

120 uma

158 uma

¿CUÁL ES LA MASA MOLECULAR DEL KClO_2 ?

52 uma

83 uma

106,5 uma

118 uma

¿CUÁL ES LA MASA MOLECULAR DEL AGUA?

18 uma

20 uma

21 uma

22 uma

¿CUÁL ES LA MASA MOLECULAR DEL AMONIACO?

1 uma

17 uma

45 uma

122 uma



¿CÓMO SE LLAMA LA ASOCIACIÓN DE ÁTOMOS?

Elementos

Metal

Molécula

Enlace

¿QUÉ OCURRE EN EL ENLACE IÓNICO?

**Se ganan/pierden
electrones**

**Se crean
electrones**

**Se comparten
electrones**

**Se ionizan
electrones**

¿QUÉ OCURRE EN EL ENLACE COVALENTE?

**Se ganan/pierden
electrones**

**Se crean
electrones**

**Se comparten
electrones**

**Se ionizan
electrones**

¿QUÉ DICE LA REGLA EL OCTETO?

**Cada 8 electrones
se suma una capa**

**Los elementos
quieren tener 8
electrones en su
última capa**

**Cada 8 elementos
se repiten las
propiedades**

**Hay 8 capas de
electrones en los
elementos**

¿QUÉ ELEMENTO NO CUMPLE LA REGLA DEL OCTETO?

N

F

H

O

¿CÓMO SE UNIRÁN DOS ÁTOMOS DE OXÍGENO?

Por enlace iónico

Por enlace covalente

No se unirán

Por la regla del octeto



¿CUÁL TIENE MAYOR REACTIVIDAD?

Azufre

Cobalto

Cesio

¿CUÁL TIENE MAYOR CARÁCTER METÁLICO?

Azufre

Cobalto

Cesio

¿CUÁL TIENE MAYOR RADIO ATÓMICO?

Azufre

Cobalto

Cesio

¿CUÁL TIENE MENOR NÚMERO DE PROTONES?

Azufre

Cobalto

Cesio

¿CUÁL ES PEOR CONDUCTOR DE
TEMPERATURA Y ELECTRICIDAD?

Azufre

Cobalto

Cesio

¿CUÁL TIENE 4 CAPAS DE ELECTRONES?

Azufre

Cobalto

Cesio

¿CUÁL TIENE 6 ELECTRONES EN SU ÚLTIMA
CAPA?

Azufre

Cobalto

Cesio

¿CUÁL TIENE 32 NEUTRONES?
(SU ISÓTOPO MÁS ABUNDANTE)

Azufre

Cobalto

Cesio

¿CUÁL TIENE UN SÍMBOLO CON UNA SOLA LETRA?

Azufre

Cobalto

Cesio

¿CUÁL ES DEL MISMO GRUPO QUE EL LITIO?

Azufre

Cobalto

Cesio



¿CUÁL TIENE MAYOR REACTIVIDAD?

Argón

Yodo

Bario

¿CUÁL TIENE MAYOR CARÁCTER METÁLICO?

Argón

Yodo

Bario

¿CUÁL TIENE MAYOR RADIO ATÓMICO?

Argón

Yodo

Bario

¿CUÁL TIENE MENOR NÚMERO DE PROTONES?

Argón

Yodo

Bario

¿CUÁL ES MEJOR CONDUCTOR DE
TEMPERATURA Y ELECTRICIDAD?

Argón

Yodo

Bario

¿CUÁL TIENE 5 CAPAS DE ELECTRONES?

Argón

Yodo

Bario

¿CUÁL TIENE 1 ELECTRÓN EN SU ÚLTIMA CAPA?

Argón

Yodo

Bario

¿CUÁL NO SE UNIRÁ CON OTROS ELEMENTOS?

Argón

Yodo

Bario

¿CUÁL TIENE UN SÍMBOLO CON UNA SOLA LETRA?

Argón

Yodo

Bario

¿CUÁL MISMO NÚMERO DE PROTONES Y
NEUTRONES?
(EN SU ISÓTOPO MÁS ABUNDANTE)

Argón

Yodo

Bario



¿CUÁL TIENE MAYOR REACTIVIDAD?

Fósforo

Flúor

Hierro

¿CUÁL TIENE MAYOR CARÁCTER METÁLICO?

Fósforo

Flúor

Hierro

¿CUÁL TIENE MAYOR RADIO ATÓMICO?

Fósforo

Flúor

Hierro

¿CUÁL TIENE MENOR NÚMERO DE PROTONES?

Fósforo

Flúor

Hierro

¿CUÁL SERÁ DÚCTIL Y MALEABLE?

Fósforo

Flúor

Hierro

¿CUÁL TIENE 2 CAPAS DE ELECTRONES?

Fósforo

Flúor

Hierro

¿CUÁL TIENE 5 ELECTRONES EN SU ÚLTIMA
CAPA?

Fósforo

Flúor

Hierro

¿CUÁL TIENE 26 ELECTRONES?

Fósforo

Flúor

Hierro

¿CUÁL TIENE 26 ELECTRONES?

Fósforo

Flúor

Hierro

¿CUÁL TIENE UN NEUTRÓN MÁS QUE
PRONTONES?

Fósforo

Flúor

Hierro

¿CUÁL TIENE UN SÍMBOLO QUÍMICO CON DOS LETRAS?

Fósforo

Flúor

Hierro



IONES

ENLACE

MASA

**MODELO
ATÓMICO**

**TABLA
PERIÓDICA**

ELECTRONES

REGLA

ISÓTOPO

GAS NOBLE

RADIOACTIVIDAD

BRILLO

TERMÓMETRO