



# Stranger periodic things

Gamificando la tabla periódica



MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL  
Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial  
Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF)  
Recursos Educativos Digitales  
Febrero 2023

NIPO (web) 847-22-067-6

ISSN (web) 2695-4184

DOI (web) 10.4438/2695-4184\_EEI\_2019\_847-19-120-X

NIPO (formato html) 847-20-110-8

NIPO (formato pdf) 847-20-111-3

DOI (formato pdf) 10.4438/2695-4184\_EEIpdf93\_2020\_847-19-133-8

“Stranger Periodic Things. Gamificando la tabla periódica.”  
por Víctor Manuel González González para INTEF

<<https://intef.es>>

Obra publicada con **Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir Igual 4.0**

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Todas las imágenes utilizadas en el desarrollo de esta experiencia cuentan con la autorización de los autores del contenido para su publicación en la web del INTEF.

Para cualquier asunto relacionado con esta publicación contactar con:

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado

C/Torrelaguna, 58. 28027 Madrid.

Tfno.: 91-377 83 00. Fax: 91-368 07 09

Correo electrónico: [cau.recursos.intef@educacion.gob.es](mailto:cau.recursos.intef@educacion.gob.es)



# Entendiendo el proyecto...

El proyecto “Experiencias Educativas Inspiradoras” se encuadra dentro del Plan de Transformación Digital Educativa lanzado desde el INTEF en 2018.

A través de la realización de proyectos personales de los docentes, o proyectos de centro donde se busca mejorar algún aspecto del ámbito educativo, se encuentran experiencias asociadas a tecnología digital que consiguen efectos transformadores.

Son estas experiencias, las que este proyecto intenta localizar y darles visibilidad para conseguir que se extrapolen a otros entornos educativos reglados.

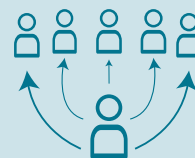
Dos son los OBJETIVOS claros que pretende alcanzar este proyecto:

## CREACIÓN DE REPOSITORIO



Creación de un repositorio de experiencias didácticas asociadas a tecnología digital, ya aplicadas en el entorno educativo y que hayan demostrado tener un efecto transformador.

## DIFUSIÓN ENTRE DOCENTES



Difundir estas experiencias con el fin de inspirar a otros docentes en su práctica diaria.

“Que las experiencias de unos sirvan de guía e inspiración para otros”.

# Índice

## STRANGER — PERIODIC — THINGS

### Índice

1. Introducción	5
2. Punto de partida	6
3. Paso a paso	7
4. Evaluamos	11
5. Conclusiones	12
6. ¿Te animas?	13
7. Material complementario	14



# 1. Introducción



<b>RESPONSABLE</b>	Víctor Manuel González González
<b>CENTRO ESCOLAR</b>	IES María Rosa Alonso
<b>DIRECCIÓN</b>	Av. Luis Celso García Guadalupe, 104
<b>LOCALIDAD Y PROVINCIA</b>	Santa Cruz de Tenerife
<b>WEB DEL CENTRO</b>	<a href="#">Web del IES Maria Rosa Alonso</a>
<b>EMAIL DE CONTACTO</b>	<a href="mailto:victormaglezglez@gmail.com">victormaglezglez@gmail.com</a>

Aprender la tabla periódica es un reto para muchos estudiantes: quien más y quien menos ha tenido sus dificultades a la hora de memorizar algunos o todos los elementos que aparecen en la tabla. Se plantea aquí una Situación de Aprendizaje (SA) para la materia de Física y Química de 3.º ESO, mediante la cual podemos abordar el estudio de la tabla periódica de una forma lúdica, basada en un *escape room* inverso ambientado en una serie juvenil. La técnica de gamificación empleada es la resolución de misiones o retos.



• Tabla periódica realizada por los alumnos para la experiencia.

Los equipos de alumnos y alumnas deben solucionar enigmas y rompecabezas de todo tipo para ir desenlazando la historia y conseguir eliminar el monstruo antes de que se acabe el tiempo disponible. Los enigmas o pruebas están preparados para ser resueltos a través de observación, ingenio, juego en equipo, etc, en ningún caso mediante la fuerza, ya que de esta forma sería demasiado fácil y no tendría ningún mérito.



• Caja con material necesario para superar el reto.



• El equipo: base de la experiencia.

## 2. Punto de partida

El IES María Rosa Alonso está ubicado en un barrio periférico de la capital de la isla de Tenerife, cuya población procede de diversos orígenes y dispone de escasos recursos. El desempleo, los bajos ingresos económicos, la desestructuración familiar, el consumo de droga o la delincuencia, son problemas acuciantes en el entorno del instituto.

Las líneas de trabajo del centro se fundamentan sobre la atención a la diversidad, la inclusión, el trabajo competencial y colaborativo y el fomento de aprendizajes funcionales, desde proyectos como el de centro, el de redes, el Programa de Familia, PROMECO, ESTELA y otros










IES María Rosa Alonso.

En general, el alumnado del centro, sobre todo el que cursa la ESO, presenta un bajo nivel de expectativas, con algunos problemas de adaptación, con dificultades en los procesos de enseñanza-aprendizaje y con escasos hábitos de estudio, algunos problemas de disciplina y poca capacidad de escucha, entre otros. Por ello, muchos alumnos y alumnas requieren un alto porcentaje de adaptaciones curriculares, lo que es necesario tener en cuenta en las programaciones didácticas y de aula, así como para trabajar específicamente estos temas desde el PAT, el PAD y apoyo a las NEAE.



La implicación de las familias es algo escasa. Las características más destacadas del alumnado del centro sobre las que habría que intervenir son la necesidad de habilidades cognitivas, valores y habilidades sociales para la convivencia, la gestión de las emociones, el absentismo escolar y la falta de puntualidad, los malos hábitos de salud y los hábitos y técnicas de estudio, entre otras.

Esta experiencia está diseñada para la materia de Física y Química, concretamente para el 3.º ESO. El alumnado aprenderá a utilizar el sistema periódico de los elementos y analizará sus propiedades para determinar en el caso de cada elemento si se trata de metales, no metales, semimetales o gases nobles.

Las competencias básicas, conocimientos previos y dificultades tomadas en cuenta a la hora de diseñar esta experiencia se muestran en la siguiente imagen:

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA / CONCRECIÓN	
PUNTO DE PARTIDA	COMPETENCIAS BÁSICAS
 <p>Tanto en lengua castellana como en lengua extranjera los alumnos comprenden la información oral y escrita. En la expresión escrita con deficiencias y falta de vocabulario.</p>	 <p>Participan y aportan respetando la diversidad y aceptando las diferencias. Poseen habilidades sociales y una actitud crítica ante el incumplimiento de las normas.</p>
 <p>Los alumnos tienen poca soltura con las tablas de multiplicar, sin embargo pueden elegir estrategias para realizar operaciones matemáticas, elaboran tablas y representaciones gráficas y elaboran sencillos informes de una pequeña investigación.</p>	 <p>Toman la iniciativa, preguntan e intervienen sin orden ni concierto; en general son chicos relativamente despiertos.</p>
 <p>Con conocimientos y predisposición, pero con problemas de medios y recursos.</p>	 <p>Aceptan y valoran positivamente la riqueza y diversidad en todos los sentidos: lingüística, cultural, social, etc.</p>
 <p>El potencial para poder aprender a aprenderlo tienen. Son poco autónomos y sobre todo algo vagos. Se detectan dificultades en memorización y razonamiento.</p>	

• Punto de partida. Competencias básicas del alumnado.

	<p>Los alumnos conocen que un cambio físico es una transformación del estado, de la mezcla o de la separación de la materia, en la que no varía su naturaleza ni la fórmula química que la representa. Saben que un cambio químico es una transformación en la que varía la naturaleza de la materia y la fórmula química que la representa.</p>
	<p>Es posible que existan algunas dificultades para comprender cómo se vivía hace varios siglos y cómo han afectado la química y el progreso a la vida cotidiana. Prevenir para que comprendan los efectos positivos y los negativos, tomando postura de apoyo o intentando evitarlos, según el caso.</p>

• Fortalezas y debilidades.

# 3. Paso a paso

## Paso 1. Diseñando la experiencia

La situación de aprendizaje aquí descrita surge a partir de ciertas lagunas descritas en el punto de partida. Gracias a la gamificación, el alumnado no va a ceñirse al esfuerzo de memorizar la parte de los contenidos, ya que, como se demuestra usualmente, este aprendizaje es poco productivo. Así pues, pondremos el foco en un aprendizaje lúdico y a la vez estimulante. A través del juego el alumnado irá conociendo la historia, las propiedades que se encuentran inmersas en la tabla periódica y su aplicación mediante retos y pruebas.

**STRANGER THINGS**

**Fundamentación curricular (\*)**

**Criterio**

SFYQ03C05: Identificar las características de los elementos químicos más comunes e interpretar su ordenación en la Tabla Periódica, predecir su comportamiento químico al unirse con otros así como las propiedades de las sustancias simples o compuestas formadas, diferenciando entre átomos y moléculas y entre elementos y compuestos. Formular y nombrar compuestos binarios sencillos, de interés en la vida cotidiana.

**Estándares**

28. Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.

29. Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.

(\*) DECRETO 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC n.º 136, de 15 de julio).

**Metodología:**

**END** El alumnado es libre para explorar problemas, para decidir la respuesta y tomar decisiones, según un criterio personal. El profesorado no interviene.

**GAM** Traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados: sirve para absorber conocimientos, para mejorar alguna habilidad para recompensar acciones concretas...

**Proyectos y programas**

PROGRAMAS TIC

INNOVACIÓN Y CALIDAD

FOMENTO DE LAS TIC

**Competencias trabajadas**

CL

CMCT

CD

AA

SIEE

CSC

• Base teórica de actuación: Criterio, estándares, competencias, metodología, proyectos.



• Un poco de ambientación teatral.

Ambientar el escenario ayudará a que la inmersión en el juego sea total. Nuestra experiencia tiene lugar en todo el centro, por lo que elegiremos diversos rincones que representarán portales de acceso al «mundo del revés» y los decoraremos para la ocasión teniendo como referencia la serie televisiva *Stranger Things*, aunque sea mínimamente. La creación del ambiente es importante. Una actividad previa puede incluir la elaboración del decorado por parte del alumnado que vivirá la experiencia o de otros grupos del



centro. Esto implica la colaboración de otros cursos o el trabajo en otras asignaturas (se trabaja de forma transversal con Plástica y Visual o Tecnología). Igualmente, se podría pedir que el alumnado se disfrace para la actividad.

El abanico de recursos y herramientas es bastante heterogéneo, de procedencia diferente y garantiza el aprendizaje que buscamos (materiales específicos, tabletas, teléfono móvil, tinta invisible, lámpara de luz UV, candados de cifras y textuales, gráficos, material propio del centro y de bajo coste).

## Paso 2. Activación y formación de equipos.

Con el gran grupo se presenta la historia mediante una proyección sobre la pizarra blanca del aula. La exposición puede venir apoyada por el uso de las tabletas o móviles, ya que previamente la historia y toda su trama ha sido precargada en aulas virtuales o en la nube.

Creamos equipos lo más heterogéneos posible, intentando, así, que en cada grupo estén representados los distintos niveles de aprendizaje de la clase.

El número idóneo es de cuatro personas pero siempre en función de la cantidad de estudiantes que tengamos en el aula, por lo cual podría variar entre tres o cinco. Intentamos que cada equipo esté compensado y tenga posibilidades reales de acabar con éxito la experiencia gamificada.

El Laboratorio Nacional de Hawkins, donde el Dr. Brenner lleva a cabo su cuestionable investigación, es el epicentro de los extraños acontecimientos.

Pero esa noche todo va a salir mal. Durante los experimentos en el laboratorio, un portal abrió accidentalmente una dimensión alternativa, permitiendo a una depredadora entrar en Hawkins.

Desgraciadamente estos experimentos luchadores no se encuentran en HAWKINS y vosotros seréis los encargados de librar al pueblo de ese ser demoniaco antes de que empiece a devorar a sus habitantes.

El Demogorgon es un poderoso príncipe demonio. Uno de los monstruos más terroríficos y uno de los Señores Demonio más conocidos.

Físicamente podemos decir que el Demogorgon mide 5 metros y medio, de aspecto reptiliano, hermafrodita con una cierta apariencia humanoide.

Su piel verde azulada reluce gracias a sus poderosas escamas serpentina. Su cuerpo y sus gruesas piernas nos retrotraen a la figura de un lagarto gigante. Por no hablar de su poderosa cola bifida.

El pueblo de Hawkins. Como ya se os debeis acabar con el terrible

Es necesario que superéis varias pruebas tendréis por ejemplo unos códigos o la apertura de varias cajas.

En algunas cajas se encuentra un elemento químico. La combinación de la imagen virtual de cuatro elementos tendrá como consecuencia la captura y muerte del demogorgon.

**TRABAJAREMOS EN EQUIPO**

TODO SALDRÁ MEJOR SI TRABAJAMOS Y COLABORAMOS JUNTOS.

NOS AGRUPAMOS EN EQUIPOS.

EQUIPO ROJO EQUIPO AZUL EQUIPO AMARILLO

EQUIPO VERDE EQUIPO VIOLETA EQUIPO NARANJA

Detalles de las presentaciones.

Para más detalles recurrir al enlace en fuentes. Versión pdf de la S.A.

Fuente: Presentaciones realizadas por el autor. Las presentaciones completas incluyen imágenes y representaciones de la serie "Stranger Things" tomadas de Pinterest (<https://www.pinterest.es>)

La historia sobre la cual se basa esta experiencia y personajes pertenecen a la serie "STRANGER THINGS" NETFLIX

## Paso 3. Resolviendo los retos

Los alumnos y alumnas tendrán que ir pasando los niveles o pruebas progresivamente, es decir, no pueden realizar la misión o prueba número dos hasta completar la prueba número uno. Cuando completen todas las misiones habrán ganado, si no se ha acabado el tiempo, claro está... Obviamente, habrá en cada misión tantas cajas con candados como equipos existan.

Cada código QR nos envía a un documento donde conseguiremos diferentes pistas para realizar la misión.



● Ejemplo de portal: Portal del bosque.

**ATLANTIC PERIODIC TABLE**

### PORTAL: EN EL BOSQUE

**Antoine Lavoisier** a finales del siglo XVIII, fue el primero en proponer un orden para los elementos, clasificándolos como metales, no metales y metaloides, a partir de las propiedades que éstos presentaban, sin embargo, no se conformó como regla, debido a las diferencias químicas y físicas que existían en cada grupo de elementos.

**Dobereiner**

Las triadas de **dobereiner** representan uno de los primeros **experimentos** que se llevaron a cabo para clasificar los elementos químicos, dependiendo de la semejanza en sus características, asociándolos con sus pesos atómicos. El químico **Johann Dobereiner** fue el intento clasificar los elementos químicos, dependiendo de la semejanza de sus características vinculando sus pesos atómicos.

En su clasificación de las triadas, **Döbereiner** explicaba que el peso atómico promedio de los pesos de los elementos extremos, es parecido al peso atómico del elemento de en medio. Por ejemplo, para la triada cloro, bromo, yodo, los pesos atómicos son aproximadamente 35, 80 y 126; si sumamos  $35 + 126$  y dividimos entre 2, obtenemos 80 (aproximadamente), y si se busca en la tabla periódica de los elementos actual el elemento con el peso atómico de 80 es el bromo, lo cual hace que conoquerde un aparente ordenamiento de triada.




**ATLANTIC PERIODIC TABLE**

### LEY DE OCTAVAS DE NEWLANDS

En 1864, el químico inglés **Johes Newlands** comprobó que al ordenar los elementos por su masa atómica, las propiedades análogas aparecen recurrentemente en intervalos de ocho, de manera similar a las octavas musicales (por lo que se la conoce como ley de las octavas).



Un año después, **Newlands** presentaría su artículo *La ley de las octavas* y las causas de las relaciones numéricas de los pesos atómicos ante la **Royal Society of Chemistry**, pero no encontró sino incompreensión, hasta el punto de que, en broma, se le sugirió que buscar mejores resultados disponiendo los elementos en orden alfabético. Conviene recordar que por entonces eran muchos los elementos desconocidos, por lo que la ordenación de los elementos mostraba ciertas irregularidades y dejaba de cumplirse a partir del calcio. Además, se le reprochaba que el descubrimiento de nuevos elementos desbarataría por completo la armonía de su propuesta.

**Mis 2 primeras**

PERIODO	Elemento	Li	Be	B	C	N	O	F
PRIMERO	Peso atómico	7	9	12	12	14	16	19

SEGUNDO	Elemento	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
SEGUNDO	Peso atómico	23	24	27	28	31	32	35

TERCERO	Elemento	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe
TERCERO	Peso atómico	39	40	48	51	52	55	56

(El elemento que se completa lo voy a buscar)



● Ejemplo de pistas para superar los retos.

## Paso 4: reto final

Una vez resultados todos los retos, los grupos son enviados al laboratorio de Ciencias, donde deben luchar contra el *Demogorgon* y eliminarlo.



En todo el laboratorio hay una cierta cantidad de marcadores que representan elementos de la Tabla Periódica.


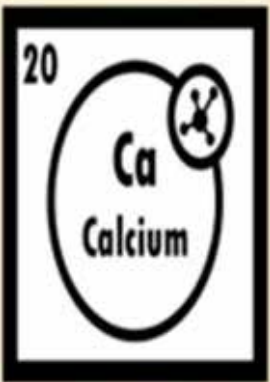

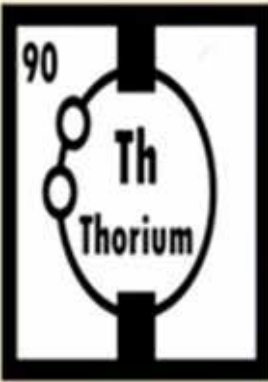
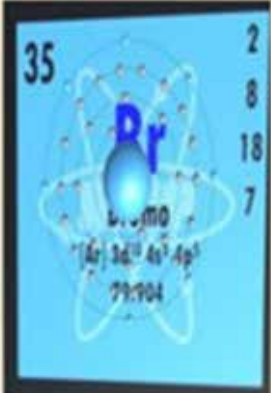


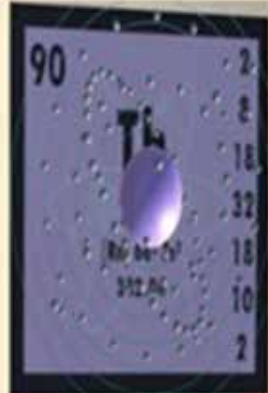
Buscaréis los 4 elementos que sabemos que acaban con este monstruo.

Con ayuda del teléfono móvil y la aplicación Rapp Chemical apuntaréis a los marcadores de estos elementos y mediante la aplicación obtendréis una imagen virtual de los mismos.

Cuando lo realizaréis el *Demogorgon* desaparecerá.

Sacar una captura de pantalla de cada imagen virtual.  
Ganará quien la entregue antes al profesor.

**EXPERIMENTAL**  
**QUÍMICA**  
**TECNOLOGÍA**

# 4. Evaluamos

La evaluación se realiza de forma continua, diferenciada formativa e integradora.

Vamos a evaluar de forma continua, con lo que debemos establecer hitos o momentos de evaluación durante todo el proceso y, en cada uno de ellos, centrarnos en recoger información sobre unos aspectos del aprendizaje. Para ellos utilizaremos las siguientes técnicas para evaluar:

- Observación sistemática.
- Análisis de las producciones del alumnado (retos).

Usaremos la heteroevaluación, la coevaluación y la autoevaluación mediante cuestionarios final de la situación de aprendizaje. Como instrumentos de evaluación se emplean:

- Registro de los retos realizados.
- Habilidad, destreza y participación.
- Registro de la actitud general, iniciativa e interés.
- Registro del comportamiento respetando las normas y el material

Se muestran a continuación ejemplos de rúbricas empleadas en la evaluación de la experiencia:



• Rúbricas para evaluar.



## 5. Conclusiones

La experiencia ha resultado sumamente enriquecedora y la actividad ha sido valorada muy satisfactoriamente por el alumnado, que se ha sentido motivado y ha aprendido y participado activamente a lo largo de toda la experiencia. Gracias a la gamificación, las y los estudiantes han percibido una experiencia más positiva y motivadora, pues han sorteado las dificultades que conllevan un aprendizaje memorístico. Al margen de los objetivos académicos, se ha conseguido cambiar la actitud del alumnado hacia la asignatura, ahora la materia se les hace atractiva y se sienten copartícipes del aprendizaje. Cabe decir que también se ha fomentado el uso de las herramientas tecnológicas educativas que refuerzan la actitud positiva del alumnado hacia la actividad.

16 <b>S</b> Azufre 32,06	8 <b>O</b> Oxígeno 15,999	39 <b>Y</b> Itrio 88,906
92 <b>U</b> Uranio 238,03	7 <b>N</b> Nitrógeno 14,007	
32 <b>Ge</b> Germanio 72,630	28 <b>Ni</b> Níquel 58,693	8 <b>O</b> Oxígeno 15,999

• Siempre motivando. ¡Éxito seguro!.



• Código QR.

Otro aspecto a tener en cuenta es el aumento del sentimiento de pertenencia al grupo clase al haberse fomentado la ayuda entre iguales y en trabajo en equipo, lo cual es un aspecto muy importante en la etapa de la adolescencia.



## 6. ¿Te animas?

Las clases no tienen por qué ser divertidas, pero no pasa nada porque lo sean. Sin embargo no podemos quedarnos con una sola herramienta para motivar al alumnado y hacer nuestras clases más amenas. Muchas veces planteas un *Kahoot* y la respuesta de los alumnos es: «¿otro?»

Esta actividad se puede desarrollar en cualquier centro y solamente se necesita una actitud positiva y ganas de divertirse aprendiendo, lo demás fluye sin dificultad.

Debemos de tener en cuenta que motivar al alumnado es fundamental para que avance en el aprendizaje y la utilización de diferentes herramientas hace que no caigamos en una monotonía que muchas veces, como docentes, no percibimos. En esta experiencia se han conjugado aspectos tradicionales del juego y aspectos tecnológicos como el uso de tabletas o móviles; estos últimos son una herramienta cotidiana para el alumnado, por lo que su implementación en el aula no tiene que ser complicada.

Se ha utilizado un producto audiovisual popular entre el alumnado que consiste en una serie de éxito televisivo que la gran mayoría, por no decir todos conocen. ¿Quién de ellos no quiere escapar del «Mundo al revés, « matar un demonio, salvar el mundo...?»

La gamificación puede ser una herramienta factible para la adquisición de ciertas competencias y una opción para evitar la frustración de algunos estudiantes. ¿Te atreves?





## 7. Material complementario

Experiencia basada en la serie *Stranger Things* (Netflix).

### Bibliografía:

- Contreras R. S. y Eguia J. L. (2017). *Experiencias de gamificación en las aulas*. InCom, Universidad Autónoma de Barcelona
- Martín Benenzuela, José Manuel (2020). *La gamificación en la educación online*. Curso de formación del profesorado. CEUCD Canarias.
- VV.AA. *Curso El tutor en Red* (2018). Cursos tutorizados en línea. INTEF

[Versión PDF de la situación de aprendizaje y anexos realizados por el autor.](#)



• Stranger periodic things.

# STRANGER — PERIODIC — THINGS



experiencias  
educativas  
inspiradoras

## Gamificando la tabla periódica **Stranger periodic things**



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y FORMACIÓN PROFESIONAL



intef

INSTITUTO NACIONAL DE  
TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y DE  
FORMACIÓN DEL PROFESORADO