



Uso de infografías para el estudio y como forma de comunicación en el aula de Electromagnetismo

Ramírez Manzanares, Grisel
griselrm04@quimica.unam.mx

Facultad de Química
Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen

Se presentan dos productos de aprendizaje (infografías) realizados en el semestre 2023-2, en la asignatura Física-II, por estudiantes de la Facultad de Química. Las metas en la creación individual de infografías fueron que los estudiantes construyeran: 1) una herramienta de apoyo al estudio y, 2) un instrumento para visibilizar las aportaciones a las ciencias y a la tecnología, de mujeres mexicanas y de otros países, en el pasado y en el presente. Las infografías se colocaron en la plataforma de aprendizaje (Moodle), para que todos conocieran los materiales de sus pares. Las infografías se evaluaron mediante listas de cotejo. En plenaria los estudiantes se expresaron sobre la elaboración de sus infografías: algunos comentaron que desconocían a la mujer de ciencia o tecnología, pero que hallaron a una persona que, con imaginación, constancia y trabajo arduo había logrado sobresalir en su campo de estudio; que les admiró la relevancia de sus aportaciones y que ha sido inspirador.

Desarrollo

El presente trabajo pertenece a la línea temática 1. Mi experiencia docente sobre nuevas formas de enseñar a los estudiantes con tecnologías digitales. Durante el curso teórico de la Asignatura de Física II, que revisa temas de Electromagnetismo, se usó la plataforma de aprendizaje en Moodle que se muestra en la figura 1. En ella se colocaron recursos como lecturas, presentaciones, ligas a sitios de interés, videos, así como las actividades a entregar como tareas del curso. Como parte de dichas tareas se encargó: 1) Para la primera evaluación escrita (Parcial 1) la elaboración de una infografía, ya sea de forma digital o a mano alzada de las cantidades físicas principales, así como de los modelos matemáticos necesarios para describirlas. La idea era que los estudiantes probaran el realizar el trabajo manuscrito o con el apoyo de una aplicación digital para la construcción de infografías. Una infografía, de acuerdo con Sánchez Salazar (2021) es una representación visual de información. Contiene texto breve e imágenes, para tratar un tema de manera concisa. En la figura 2 se presentan dos infografías realizadas por integrantes del grupo de Física II sobre fuerza eléctrica y campo eléctrico.

Figura 1. Vista del curso de Física II en la plataforma de aprendizaje Moodle (https://cursos.quimica.unam.mx).

1.- FÍSICA II (1209) Editar perfil Plataformas - Español - México (es_mx) -

Tablero > Mis cursos > FII1209A

General

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA UNAM
FÍSICA II

¡ Les doy la más cordial bienvenida al Semestre 2023-2!

Aquí tenemos el **objetivo general** de nuestro curso de Física II, para que no lo perdamos de vista, y que con el trabajo de cada sesión, nos encaminemos hacia esta meta:

Al término del curso el estudiante será capaz de emplear los elementos del electromagnetismo para explicar fenómenos fisicoquímicos y caracterizar sustancias, con base en la respuesta que presentan al estímulo de campos electromagnéticos.



Puede consultar esta imagen y el artículo *Rayos mortales ¿Cómo protegerse de ellos?* de Fernando Guzmán Aguilar en la Gaceta UNAM, septiembre 5, 2021 en: <https://www.gaceta.unam.mx/rayos-mortales-como-protegerse-de-ellos/>

NAVEGACIÓN

Tablero

- ★ Página inicial del sitio
- ▶ Páginas del sitio
- ▼ Mis cursos
 - ▼ FII1209A
 - ▶ Participantes
 - ▶ Calificaciones
 - ▶ General
 - ▶ UNIDAD 1. FUERZA ELECTRICA
 - ▶ UNIDAD 2. CAMPO ELECTRICO
 - ▶ UNIDAD 3. LEY DE GAUSS PARA ELECTRICIDAD
 - ▶ UNIDAD 4. ENERGÍA POTENCIAL ELECTROSTÁTICA
 - ▶ UNIDAD 5. EL POTENCIAL ELECTROSTÁTICO
 - ▶ UNIDAD 6. FUENTES DE CAMPO ELECTROSTÁTICO
 - ▶ UNIDAD 7. INTENSIDAD DE CORRIENTE ELECTRICA
 - ▶ UNIDAD 8. FUENTES DE FUERZA ELECTROMOTRIZ
 - ▶ UNIDAD 9. CAMPO Y FUERZA MAGNETICOS
 - ▶ UNIDAD 10. FUENTES DE CAMPO MAGNETICO
 - ▶ UNIDAD 11. INDUCCIÓN MAGNETICA Y ECUACIONES DE MAX...
 - ▶ FII113A

ACTIVIDADES

- ▶ Recursos
- ▶ Tareas

BUSCAR EN FOROS

EVENTOS PRÓXIMOS

No hay eventos próximos

La segunda actividad en que se solicitó una infografía fue hacia el cierre del curso, dónde con la idea de promover que sean visibilizadas las aportaciones femeninas a las ciencias (biología, genética, física, química, astronomía, ecología, entre otras) y a la tecnología, la tutora del curso seleccionó de entre varias fuentes de información confiable, personalidades del género femenino de las ciencias y de la tecnología, del pasado y del presente, mexicanas y de otros países. Así se conformó el listado que se presenta en la Tabla 1, donde a cada estudiante se le solicitó que investigara en fuentes confiables, los aspectos que se citan en la lista de cotejo de la figura 3B, y elaborara la infografía con una aplicación digital como Canva o similar. Ejemplos de estas infografías elaboradas digitalmente se presentan en la figura 4.

Figura 2. Infografías sobre fuerza eléctrica y campo eléctrico, elaboradas por estudiantes de Física II.

<p>Salas Domínguez Marín Andrés Grupo 15</p> <h3>Formulario Física 2 Unidad 1,2,3</h3> <p>Fuerza eléctrica :</p> <p>Es una de las denominadas Fuerzas Fundamentales de la naturaleza y es la que tiene lugar entre dos cargas eléctricas. Estas fuerzas serán de atracción entre cargas de distinto signo y de repulsión entre cargas de igual signo.</p> <p>Fuerzas electrostáticas</p> <p>Cargas eléctricas iguales se repelen Cargas eléctricas diferentes se atraen</p> <p>Ecuación de magnitud y ecuación del vector para cargas puntuales</p> <p>$\vec{F} = k \frac{ q_1 q_2 }{r^2}$</p> <p>$\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$</p> <p>$K = \text{Constante de Coulomb } 8.99 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$ $q = \text{Carga eléctrica [C]}$ $r = \text{distancia entre centros de cargas [m]}$ $F = \text{Fuerza electrostática [N]}$</p> <p>Unidades en el sistema internacional: $1 \text{ Newton (N)} = 1 \text{ kg} \cdot \frac{m}{s^2}$</p> <p>Dirección del vector fuerza eléctrica: Sigue la línea que une las partículas</p> <p>Campo Eléctrico:</p> <p>Se define como el cociente del vector fuerza eléctrica, F, que actúa sobre la carga de prueba, q0, colocada en ese punto y dividida por el valor de la carga de prueba</p> <p>Ecuaciones</p> <p>$E = \frac{\vec{F}_e}{q_0}$</p> <p>$\vec{F}_e = \text{Vector fuerza eléctrica}$ $q_0 = \text{Carga Prueba}$</p> <p>$E = K_e \frac{q}{r^2} \hat{r}$</p> <p>$K_e = \text{Constante de Coulomb}$ $r = \text{Distancia}$ $q = \text{Carga}$ $\hat{r} = \text{Vector}$</p>	<p>$1 C = 1 C \left(\frac{e}{1.60 \times 10^{-19} C} \right) = 6.25 \times 10^{18} e$</p> <h3>Fuerza eléctrica</h3> <p>La fuerza electromagnética es la interacción que se da entre cuerpos que poseen carga eléctrica. Es una de las cuatro fuerzas fundamentales de la Naturaleza. Cuando las cargas están en reposo, la interacción entre ellas se denomina fuerza electrostática.</p> <p>$-e = -1.60 \times 10^{-19} C \text{ para el electrón}$ $e = 1.60 \times 10^{-19} C \text{ para el protón}$</p> <hr/> <p>$\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{ q q' }{r^2}$ $\vec{F} = \frac{k q q' }{r^2}$</p> <p>$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2}$ $k = 8.99 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$</p> <h3>Campo eléctrico</h3> <p>$U = \frac{r_2}{q}$</p> <p>El campo eléctrico es un campo físico que se representa por medio de un modelo que describe la interacción entre cuerpos y sistemas con propiedades de naturaleza eléctrica.</p>
<p>Fragmento: elaborada por Mario Andrés, manuscrita y apoyado en los esquemas de las notas de clase</p>	<p>Fragmento. Elaborada por Paola Denisse con Piktochart</p>

Tabla 1. Fragmento de la asignación de una personalidad de la ciencia o la tecnología por estudiante, para elaborar una infografía de acuerdo con la lista de cotejo de la figura 3B.

TEMA DE INFOGRAFÍA: ALGUNAS MUJERES EN LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA	
Nombre	PERSONALIDAD ASIGNADA Valor máximo de la infografía 5 puntos
DIEGO	Merit Ptah, médica egipcia, primera mujer mencionada en la Historia de la Ciencia,
DAVID ELIAN	Andrea Ghez
ANGEL JOEL	Donna Strickland
XIMENA	Maria Goeppert Mayer
DARIA FERNANDA	Marie Curie, née Sklodowska
DANNA PAOLA	Agnodice, médica griega
PAULINA GUADALUPE	Carolyn R. Bertozzi
AHMED	Emmanuelle Charpentier
FIONA SAKURA	Frances H. Arnold
DARIANA	Julieta Fierro
KARLY MONTSERRAT	Jennifer A. Doudna
ANDRES FELIPE	Dorothy Crowfoot Hodgkin
MARIO ANDRES	Ada E. Yonath
ITZEL	Stephanie Kwolek, inventora del chaleco antibalas
JIMENA PAOLA	Rosalind Franklin
ERICK IVAN	Irène Joliot-Curie
SOFIA JULIETA	Esther Duflo
ALEXIS MARTIN	Elinor Ostrom
VICTOR MANUEL	Tu Youyou
EDUARDO	May-Britt Moser
CESAR	Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez, primera mujer en presidir la Academia Mexicana de Ciencias (AMC)
DANIELA ELIZABETH	Elizabeth H. Blackburn
ALEJANDRA VICTORIA	Bette Nesmith Graham, inventora el corrector líquido
JOSELYN	Carol W. Greider
RAUL	Françoise Barré-Sinoussi
PAOLA DENISSE	Marion Donovan, pañales desechables
RICARDO	Citlalli Sánchez, Dra. en Ciencia e Ing. De Materiales UNAM
AMERICA ATENEA	Maria Antonieta Fernández, Beca para Mujeres en la Ciencia L'Oréal... 2015
ADRIAN	Ana Maria Cetto, Dra. en Física, UNAM
ANDRES ALEJANDRO	Penélope Rodríguez Zamora, Becas para Mujeres en la Ciencia L'Oréal...2020
MARIA FERNANDA	Xóchitl Blanco, Departamento de Física Espacial, del Instituto de Geofísica de la UNAM.
DANIELA	Julia Tagueña Parga, Facultad de Ciencias de la UNAM
HECTOR IVAN	Linda B. Buck
VICTOR ADOLFO	Christiane Nüsslein-Volhard
RODRIGO	Gertrude B. Elion
JUAN MANUEL	Rosalyn Yalow
LUIS ARMANDO	Barbara McClintock
ANA DANIELA	Gerty Theresa Cori, née Radnitz
HEIDER IVAN	Emmy Noether
NANCY	Ada Byron Lovelace
MARIA MONTSERRAT	Julia Carabias
ELIZABETH	Hedy Lamarr, inventora de la conexión inalámbrica
JORGE ALBERTO	Rita Levi-Montalcini

Sobre las listas de cotejo, de acuerdo con el Glosario de Evaluación Educativa que aparece en el libro de los editores Sánchez Mendiola y Martínez González (2022), una lista de cotejo es un instrumento que contiene criterios a partir de los cuales se evalúan las características del objeto, comprobando si cumple con los atributos establecidos.

En la figura 3, se muestran las listas de cotejo empleadas para las dos infografías solicitadas individualmente.

Figura 3. Listas de cotejo de infografías.

Figura 3A. Lista de cotejo para “Formulario”

→ cursos.quimica.unam.mx/course/view.php?id=183#section-3

FÍSICA II (1209) Editar perfil Plataformas Español - México (es_mx)

+ Editar

+ Tarea 3_INFOGRAFIA_individual_entrega jueves 2 de marzo, previa a la Evaluación Parcial 1 Editar

Tarea individual. Puede elaborarla a mano alzada (manuscrita) o empleando Canva, Power point, Word, etc. Convertirla a PDF para subirla a la plataforma.

Lista de cotejo (calificación base 10)

Contenido:

DEFINICIÓN DE FUERZA, DEFINICIÓN DE FUERZA ELÉCTRICA (ecuación de magnitud y ecuación del vector, para cargas puntuales, ¿hacia dónde apunta el vector fuerza eléctrica?, definición de cada variable involucrada y unidades de la fuerza en el Sistema Internacional de unidades). **2 puntos**

DEFINICIÓN DEL CAMPO ELÉCTRICO (ecuación de magnitud y ecuación del vector para cargas puntuales, ¿hacia dónde apunta el vector campo eléctrico?, definición de cada variable que participa, y unidades del campo en el Sistema Internacional de Unidades). **2 puntos**

DEFINICIÓN DE FLUJO DEL VECTOR CAMPO ELÉCTRICO, ecuación y unidades, ¿qué signo tiene el flujo eléctrico, de acuerdo con su dirección? **2 puntos**

LEY DE GAUSS: ecuación (dos igualdades), definición de todas las variables participantes con unidades. **2 puntos**

Sólo de acepta en formato PDF, un máximo de 2 archivos de 5 MB cada uno. **2 puntos**

Figura 3B. Infografía sobre una personalidad femenina en las ciencias y/o en la tecnología



Elaboración de una infografía muy bien elaborada

Título: EL NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONALIDAD QUE SE LE HAYA ASIGNADO

Subtítulo: APORTACIONES DE MUJERES A LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

La puntuación máxima de la infografía es de 5 puntos. Es posible que una infografía bien elaborada alcance esta puntuación, pero se aclara que sólo se aplica a la calificación el Bloque Departamental, por lo que si hay puntos sobrantes, éstos no se aplicarán a otros bloques el curso.

Características de la infografía:

- 1) Se tratará sobre la personalidad que se le haya asignado: hablará de sus aportaciones al campo de la ciencia y/o la tecnología, sobre su vida y su contexto histórico (¿qué ocurría en el mundo o en su país de origen, en el tiempo que ella vivió?). Todo relatado de manera interesante, ya que se trata de una herramienta didáctica. (1 punto)
- 2) Debe realizarse con una aplicación específica para infografías: por ejemplo Canva, Genially u otra, pero que sean de acceso libre (sin pago de cuotas). (1 punto)
- 3) Deberá dar permiso de edición a la profesora del curso a través de la cuenta de correo: griselrm@quimica.unam.mx. E incluir en los Comentarios de la entrega la liga para acceder a la infografía. (1 punto)
- 4) La ortografía y la redacción deben ser impecables. Cuide el tamaño y tipo de letra, para que sea perfectamente legible. Las imágenes que incluya, que sean de buen tamaño, para disfrutarlas. (1 punto)
- 5) Consulte fuentes confiables de información para elaborar la infografía y cite adecuadamente todas las referencias consultadas en su investigación y en las imágenes que incluya. Se proporciona una liga para que verifique cómo debe citar libros, revistas, paginas e internet, etc., de acuerdo con la Norma APA 7. NO COMETA PLAGIO. (1 punto)

Conclusiones

La infografía es una herramienta de amplio uso en los jóvenes de bachillerato para la elaboración de sus tareas. En el resguardo por pandemia ha sido una herramienta útil para sintetizar saberes y para la evaluación por parte del docente. Partiendo de este hecho, se decidió usar este elemento familiar entre los jóvenes estudiantes universitarios, para elaborar de manera creativa: una especie de “Formulario” que resulta útil para estudiar temas de asignaturas donde se emplean gran cantidad de modelos matemáticos, como es el caso de Física II: electromagnetismo. Por otra parte, con la idea de promover la igualdad de género en las aulas y promover entre las jóvenes estudiar carreras en ciencias, se utilizó la infografía mostrar aportaciones de mujeres valiosas a la historia de la humanidad; mujeres que muchas veces se han adelantado a su tiempo, que han tenido un gran espíritu de superación. A decir de los estudiantes, hombres y mujeres del grupo, esto les ha servido para conocer más, y como inspiración y aprecio por el trabajo de otras.

Figura 4. Infografías sobre destacadas personalidades femeninas.



Referencias bibliográficas

Sánchez Mendiola y Martínez González, Eds. (2022) *Evaluación y aprendizaje en educación universitaria: estrategias e instrumentos*. Ciudad de México, UNAM, CUAIED

Sánchez Salazar, Berenice (2021, noviembre – diciembre). Infografía, la mirada creativa de la información. *Revista Digital Universitaria*, RDU 22(6) DOI: <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2021.22.6.11>