HACER Y APRENDER EN

FÍSICA Y QUÍMICA 3

RECURSOS PARA EL DOCENTE

REPASÁ
RESOLVÉ
REVISÁ

SANTILLANA

HACER Y APRENDER EN FÍSICA Y QUÍMICA 3

RECURSOS PARA EL DOCENTE

Hacer y aprender en Física y Química 3. Recursos para el docente es una obra colectiva, creada, diseñada y realizada en el Departamento Editorial de Ediciones Santillana, bajo la dirección de **Mónica Pavicich**, por el siguiente equipo:

Autores: Ana María Deprati, Ricardo Franco, Liliana H. Perini y Gabriel D. Serafini

Editor: Ricardo Franco
Jefa de edición: Edith Morales
Jefa de arte: Silvina Gretel Espil
Gerencia de gestión editorial: Patricia S. Granieri

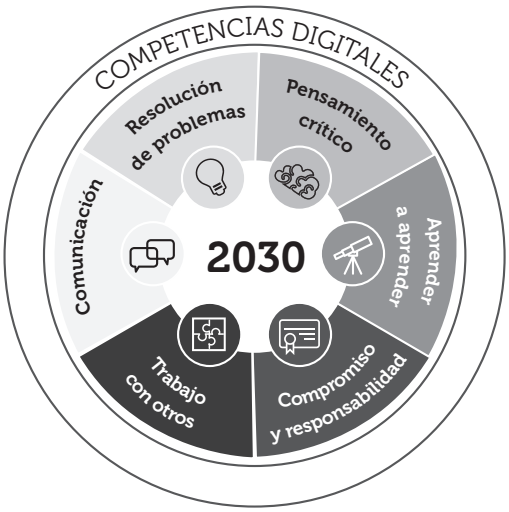
ÍNDICE

Hacia el desarrollo de capacidades 2
¿Cómo da cuenta esta serie del desarrollo de capacidades? 3
Propuestas para trabajar las capacidades cognitivas 4
Tabla de contenidos 6
Integrar las TIC para hacer y aprender 8
Una vez elegido el recurso, ¿qué preguntas guían nuestra planificación? 9
¿Qué es un simulador? 9
Un ejemplo para trabajar en clase 10
Aplicaciones para celulares 12
Clave de respuestas 13

SANTILLANA

La nueva serie de libros que preparó Santillana para la Escuela Secundaria Básica constituye una propuesta innovadora y diferente que consiste en la realización de una secuencia ordenada de actividades. El objetivo central es promover el **desarrollo de capacidades**. ¿Y qué significa esto?

Según el *Marco nacional de integración de los aprendizajes: hacia el desarrollo de capacidades*, el desarrollo de capacidades es una prioridad a lo largo de la escolaridad obligatoria y "supone la apropiación de modos de actuar, de pensar y de relacionarse relevantes para aprender y seguir aprendiendo".[1] Más concretamente, se refiere a aprender a seleccionar información significativa, a resolver problemas, a analizar, a comprender lo que se lee, a pensar críticamente, a reflexionar sobre lo aprendido y a trabajar en forma colaborativa, entre otras capacidades relevantes.



Esto no significa que hay que dejar de lado los contenidos para desarrollar las capacidades, ni mucho menos. Se trata, más bien, de darle al desarrollo de capacidades un lugar de privilegio sobre el cual estructurar y planificar las secuencias de aprendizaje.

El Ministerio de Educación define **seis capacidades fundamentales**, todas ellas dentro de un marco más amplio de competencias digitales. Esto nos da una idea de que las TIC son herramientas de trabajo y, como tales, pueden ser utilizadas por todas las disciplinas más allá de cuáles sean sus particulares formas de entender el mundo, y que deberían dar cuenta de una nueva mirada, ampliada, sobre los contenidos.

¿A QUÉ SE LLAMA "CAPACIDADES"?

Según el Ministerio de Educación, "las capacidades hacen referencia, en sentido amplio, a un conjunto de modos de pensar, actuar y relacionarse que los estudiantes deben tener oportunidad de desarrollar progresivamente a lo largo de su escolaridad, puesto que se consideran relevantes para manejar las situaciones complejas de la vida cotidiana, en cada contexto y momento particular de la vida de las personas. Constituyen un potencial de pensamiento y acción con bases biológicas, psicológicas, sociales e históricas; el bagaje cognitivo, gestual y emocional que permite actuar de una manera determinada en situaciones complejas".[2]

Por esto, sugerimos no usar indistintamente los términos "capacidades" y "competencias"; este último está más asociado al mundo del trabajo y vinculado estrechamente con la noción de estándares.

1 Ministerio de Educación y Deportes de la Nación. *Marco nacional de integración de los aprendizajes: hacia el desarrollo de capacidades*, 2017. Disponible en: http://www.mendoza.edu.ar/wp-content/uploads/2017/03/Capacidades.pdf

2 Roegiers, Xavier. *Marco conceptual para la evaluación de las competencias*, Unesco-OIE, 2016. Disponible en: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/ipr4-roegiers-competenciesassessment_spa.pd

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿CÓMO DA CUENTA ESTA SERIE DEL DESARROLLO DE CAPACIDADES?

En esta serie se desarrollan ampliamente las **capacidades cognitivas**, es decir, aquellas facilitadoras del conocimiento. Son las que operan directamente sobre la información recogiendo, analizando, comprendiendo, procesando y sistematizando diversos conocimientos para, posteriormente, recuperarlos y emplearlos de manera pertinente.

Las actividades que promueven el desarrollo de capacidades cognitivas en este libro se agrupan en cinco categorías:

LEER Y ESCRIBIR EN CIENCIAS

OBSERVAR, DESCRIBIR, EXPERIMENTAR

TRABAJAR CON PROBLEMAS

TRABAJAR CON MODELOS

PENSAR CRÍTICAMENTE

También se tienen en cuenta las **capacidades interpersonales** al desarrollar actividades que remiten a las posibilidades de los sujetos de vincularse con otros, comunicar sus ideas y comprender crítica y respetuosamente las del resto. El trabajo en grupos colaborativos favorece el aprendizaje y permite ampliar las posibilidades de expresión y circulación de las ideas y conceptos a trabajar. La indicación EN GRUPO señalada en algunas actividades del libro da cuenta de este tipo de capacidades.

Finalmente, incluimos algunas actividades que hacen referencia al desarrollo de **capacidades intrapersonales**, es decir, a la reflexión del sujeto sobre su propio proceso cognitivo (metacognición) y, por otro, a la capacidad de tomar control sobre él –organizarlo, dirigirlo y modificarlo– para lograr las metas del aprendizaje.

AQUÍ TIC: LAS COMPETENCIAS DIGITALES

Según Herminia Azinian, "en la actualidad, el aprendizaje de las Ciencias naturales requiere ampliar el concepto de alfabetización más allá del lenguaje verbal, proponiendo una multialfabetización que incluya tanto la alfabetización tradicional como la visual, la tecnológica y la digital o multimedia, atendiendo a la multiplicidad de modos en que disponemos actualmente de la información".[3] En línea con esto, el libro del alumno incluye propuestas breves y concisas denominadas *Aquí TIC*, donde se sugiere el uso de una herramienta o recurso para realizar una actividad o ampliar el conocimiento. Además, este libro del docente cuenta con una sección especial, *Integrar las TIC para hacer y aprender*, que ofrece un marco teórico y una actividad detallada para avanzar en este sentido.

AQUÍ TIC

Para hacer una línea de tiempo podés usar la aplicación Tiki toki e ir completándola a medida que avanzas en el estudio de los enlaces químicos.

3 Azinian, Herminia. *Las tecnologías de la información y la comunicación en las prácticas pedagógicas: manual para organizar proyectos*. Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas, 2009.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

PROPUESTAS PARA TRABAJAR LAS CAPACIDADES COGNITIVAS[4]

LEER Y ESCRIBIR EN CIENCIAS

La **comunicación de ideas y resultados** constituye una actividad central en el ámbito del aprendizaje de la ciencia escolar. En este proceso se espera que los alumnos desarrollen esta capacidad utilizando el lenguaje científico. Sin embargo, será necesario que, previamente, aprendan a hablar y a escribir sobre los fenómenos que se abordan y, para eso, deberán dominar ciertas destrezas cognitivas. En tal sentido, se propone trabajar:

- ✓ La comprensión lectora, haciendo énfasis en las dificultades específicas de las Ciencias naturales, como el uso de vocabulario científico, el estilo del texto informativo, los modos de interpelación al lector, etcétera.
- ✓ La lectura de textos variados y de distinta procedencia (trabajos científicos, revistas o libros de divulgación, etcétera).
- ✓ El desarrollo de descripciones, explicaciones, justificaciones y argumentaciones, fomentando su uso tanto en la expresión oral como escrita.
- ✓ La contrastación de afirmaciones y argumentos en los que se fundan las teorías científicas.
- ✓ El uso de cuadros y esquemas que ayuden a sistematizar y sintetizar la información y los datos experimentales.
- ✓ La presentación de informes de laboratorio y de actividades de campo.
- ✓ La búsqueda bibliográfica para la presentación de pequeñas investigaciones.
- ✓ En el caso de los contenidos de Física y Química, la aplicación y el uso de representaciones propias de estas disciplinas, como símbolos, fórmulas o expresiones matemáticas.

OBSERVAR, DESCRIBIR, EXPERIMENTAR

La interacción con objetos y fenómenos del mundo natural se realiza a partir del planteo de actividades que propician la **observación sistemática,** la **exploración**, la **experimentación y** la **descripción de aquellos**. Se sugieren actividades que promueven:

- ✓ La observación directa de fenómenos naturales para su descripción y también aquellas mediadas por instrumentos ópticos, como lupas y microscopios.
- ✓ La utilización de registros y anotaciones.
- ✓ La clasificación utilizando diversos criterios.
- ✓ El planteo de preguntas investigables y posibles respuestas o hipótesis.
- ✓ La identificación de los factores o variables que caracterizan un fenómeno y la dependencia que existe entre ellos.
- ✓ La adquisición de procedimientos en relación con los métodos de trabajo propios de las Ciencias naturales.
- ✓ El diseño y la realización de experimentos, teniendo en cuenta el registro cuidadoso de los datos obtenidos, por ejemplo, en tablas o cuadros, su análisis y la elaboración de conclusiones.

---

4 Estas y otras propuestas se basan en las orientaciones didácticas del Diseño Curricular de la provincia de Buenos Aires. Disponible en: http://servicios.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/diseniocurriculares/documentosdescarga/secundaria1.pdf

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

TRABAJAR CON PROBLEMAS

Resulta habitual trabajar con **problemas cerrados**, muchas veces de resolución casi exclusivamente cuantitativa mediante la aplicación de algoritmos o ecuaciones. Sin embargo, el desafío más interesante es el planteo de **problemas abiertos**, es decir, aquellos que admiten más de un camino de resolución y respuesta. En ellos el proceso para resolverlos es más importante que el resultado. Al respecto, las actividades del libro promueven:

- ✓ El planteo de problemas, tanto cerrados como abiertos, que signifiquen un verdadero desafío y que ofrezcan la posibilidad de utilizar diversas estrategias para su resolución.
- ✓ El uso de procedimientos experimentales, tales como las mediciones, la obtención de datos experimentales, la construcción de gráficos y la búsqueda de información.
- ✓ La posibilidad de plantear un nuevo problema a partir del original, aumentando las posibilidades para trabajar con él.
- ✓ El trabajo con las fases para resolver un problema: identificación, planificación de su resolución, interpretación de resultados y comunicación.

TRABAJAR CON MODELOS

La **modelización** es una actividad propia del quehacer científico y constituye un procedimiento imprescindible para la enseñanza de las Ciencias naturales. El concepto de modelo refiere a una representación esquemática y simplificada de la realidad, de manera que resulte más comprensible. En este sentido, las actividades del libro promueven:

- ✓ El análisis de modelos teniendo en cuenta qué aspectos toma de la realidad y cuáles omite y en qué medida es una construcción idealizada de los fenómenos que pretende explicar.
- ✓ La construcción y el uso de modelos para explicar el comportamiento de sistemas o fenómenos sencillos.
- ✓ El análisis y el uso de modelos científicos ya construidos que resulten emblemáticos o transformadores del pensamiento científico.

PENSAR CRÍTICAMENTE

Establecer la veracidad de una información, evaluar y opinar sobre un tema, confrontar ideas y argumentos son actividades que promueven el **pensamiento crítico**. El desarrollo de esta capacidad permitirá que los alumnos elaboren estrategias y formas de ver y percibir el mundo que los rodea. De acuerdo con esto, las actividades del libro propician:

- ✓ La idea de que no existe una sola manera de ver el mundo.
- ✓ El cuestionamiento y la formulación de preguntas y dudas a partir de una información recibida.
- ✓ El debate de ideas y la argumentación para defender posturas.
- ✓ La adquisición de una postura crítica frente a una situación y la comunicación efectiva de esta.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

TABLA DE CONTENIDOS

	CAPACIDADES				
	TRABAJAR CON MODELOS	OBSERVAR, DESCRIBIR, EXPERIMENTAR	PENSAR CRITICAMENTE	TRABAJAR CON PROBLEMAS	LEER Y ESCRIBIR EN CIENCIAS
1. TAMAÑO DE LOS ÁTOMOS	X			X	X
2. HISTORIA DE LOS MODELOS ATÓMICOS	X				X
3. MODELO DE BOHR	X	X			
4. ELEMENTOS QUÍMICOS				X	X
5. MODELO MECÁNICO-CUÁNTICO	X			X	
6. ORDENAMIENTO DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS		X			X
7. HISTORIA DE LA TABLA PERIÓDICA		X			X
8. TABLA PERIÓDICA ACTUAL		X			
9. PROPIEDADES PERIÓDICAS				X	X
10. GRUPOS DE LA TABLA PERIÓDICA		X			X
11. ATOMICIDAD Y VALENCIA					X
12. ELECTRONEGATIVIDAD Y UNIONES QUÍMICAS	X			X	
13. DIAGRAMA DE LEWIS Y FÓRMULAS DESARROLLADAS					X
14. COMPUESTOS IÓNICOS Y COVALENTES		X		X	
15. ESTRUCTURA ESPACIAL DE LOS COMPUESTOS	X				
16. CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS		X		X	
17. EVIDENCIAS DE REACCIONES QUÍMICAS		X			
18. VELOCIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS		X			X
19. CONSERVACIÓN DE LA MASA				X	X
20. FÓRMULAS Y ECUACIONES QUÍMICAS	X				X
21. BALANCE DE ECUACIONES QUÍMICAS	X			X	
22. CONCEPTO DE MOL		X		X	
23. ENERGÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS	X	X		X	X
24. ENERGÍA DE REACCIÓN Y DE ACTIVACIÓN	X			X	
25. ENERGÍA Y COMBUSTIÓN			X	X	
26. CLASIFICACIÓN DE LAS REACCIONES QUÍMICAS	X	X		X	
27. REACCIONES DE ÓXIDO-REDUCCIÓN		X		X	
28. APLICACIONES DE LAS REACCIONES DE ÓXIDO-REDUCCIÓN		X	X		

© **Santillana S.A.** Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

	CAPACIDADES				
	TRABAJAR CON MODELOS	OBSERVAR, DESCRIBIR, EXPERIMENTAR	PENSAR CRITICAMENTE	TRABAJAR CON PROBLEMAS	LEER Y ESCRIBIR EN CIENCIAS
29. ÁCIDOS Y BASES		X		X	
30. REACCIONES QUÍMICAS Y CONTAMINACIÓN			X		X
31. REACCIONES NUCLEARES	X		X		X
32. RADIACTIVIDAD				X	X
33. RADIOISÓTOPOS		X			X
34. FAMILIAS RADIACTIVAS				X	
35. TIPOS DE REACCIONES NUCLEARES	X	X			X
36. CENTRALES NUCLEARES		X	X		
37. APLICACIONES DE LOS RADIOISÓTOPOS	X		X		
38. ENERGÍA			X		X
39. FORMAS DE ENERGÍA Y SUS TRANSFORMACIONES		X		X	
40. ENERGÍA MECÁNICA				X	
41. ENERGÍA ELÉCTRICA	X				
42. FUENTES DE ENERGÍA ALTERNATIVAS	X			X	X
43. ENERGÍA TÉRMICA		X	X		
44. CALOR Y TEMPERATURA	X			X	
45. EFECTOS DEL CALOR SOBRE LOS MATERIALES		X			
46. TERMÓMETROS Y ESCALAS DE TEMPERATURA			X	X	
47. CANTIDAD DE CALOR		X		X	
48. EQUILIBRIO TÉRMICO	X			X	
49. PROPAGACIÓN DEL CALOR		X		X	
50. ENERGÍA RADIANTE		X			
51. RADIACIONES				X	
52. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	X	X	X		
53. ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO	X				
54. NATURALEZA Y CARACTERÍSTICAS DE LA LUZ				X	
55. RADIACIÓN Y TEMPERATURA		X			
56. RADIACIONES SOLARES			X		X

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

INTEGRAR LAS TIC PARA HACER Y APRENDER

Por Liliana H. Perini

Desde hace varios años, las **tecnologías de la información y la comunicación (TIC)** irrumpieron en el aula y nadie duda de que lo hicieron para quedarse. Primero fueron las computadoras de escritorio (PC), luego las *netbooks* en el modelo 1 a 1 y hoy se están imponiendo a través de las aplicaciones para celulares.

Pero ¿por qué incluirlas en nuestras propuestas didácticas? ¿Cómo hacerlo? ¿Qué previsiones tomar a la hora de pensar en integrar las TIC en nuestras prácticas?

AQUÍ TIC

Con un compañero, elijan una de las aplicaciones de la nanotecnología, investiguen al respecto y elaboren un mural interactivo utilizando una herramienta informática como Padlet.

En la carpeta del alumno encontrarán variadas propuestas para integrar las TIC.

Al seleccionar recursos TIC para abordar un determinado contenido, debemos tener en cuenta principalmente el objetivo planteado y cuál es la finalidad didáctica de incluir este recurso. La integración de recursos TIC implica mucho más que hacer las clases atractivas o más motivadoras, aunque este último aspecto esté presente y los alumnos se manifiesten más interesados cuando esto sucede.

Los recursos TIC habilitan condiciones de enseñanza y aprendizaje superadoras de las que ofrecen las prácticas tradicionales. De lo contrario, ¿por qué elegirlos?

Al enriquecer nuestras propuestas didácticas con TIC, buscamos:

- ✓ Promover **nuevas formas de enseñanza** que mejoren los aprendizajes y resuelvan problemas clásicos a la hora de construir el conocimiento científico escolar.
- ✓ Propiciar la **circulación democrática del conocimiento**, al permitir que todos los alumnos puedan acceder al uso de las TIC.
- ✓ Promover y facilitar el **trabajo colaborativo**.
- ✓ Profundizar y desarrollar **competencias digitales** variadas.

Su inclusión no es determinante para garantizar el aprendizaje y no pueden analizarse fuera de contexto. Son parte de un diseño integral que se inscribe en un determinado modelo didáctico y son funcionales a ciertas intencionalidades y decisiones didácticas.

En palabras de Coll, "No se trata ya de utilizar las TIC para hacer lo mismo pero mejor, con mayor rapidez y comodidad o incluso con mayor eficacia, sino para hacer cosas diferentes, para poner en marcha procesos de aprendizaje y de enseñanza que no serían posibles en ausencia de las TIC".[1]

La variedad de recursos disponibles para integrar a nuestras clases es inmensa. Podríamos hacer una primera distinción entre:

- ✓ **Recursos específicos de las disciplinas**, es decir, aquellos que resultan adecuados para trabajar temas disciplinares, especialmente aquellos que requieren un mayor grado de abstracción por parte del estudiante y son funcionales para abordar algunos problemas de enseñanza clásicos de las Ciencias naturales. Nos referimos, por ejemplo, a recursos como los simuladores, laboratorios virtuales y modelizadores moleculares.
- ✓ **Recursos generales**, que son aquellos que pueden ser utilizados en diferentes áreas o disciplinas. Algunos ejemplos: editores de video, paquetes de oficina (que incluyen procesador de texto, planilla de cálculo, algún programa para elaborar presentaciones con diapositivas, etc.), editores de imágenes, herramientas para construir mapas conceptuales o líneas de tiempo, infografías o crear cómics, trabajar en wikis, blogs, redes sociales, etcétera.

1 Coll, César. "Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades". En Carneiro, Roberto, Juan Carlos Toscano y Tamara Díaz (coords.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, Madrid, OEI, 2009.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

UNA VEZ ELEGIDO EL RECURSO, ¿QUÉ PREGUNTAS GUÍAN NUESTRA PLANIFICACIÓN?[2]

En relación con el tipo de recursos TIC

- ✓ ¿Se incluyen recursos o herramientas TIC genéricos como procesador de texto, editor de videos, etcétera?
- ✓ ¿Se incluyen recursos o herramientas TIC específicos para Física o Química?
- ✓ ¿Los recursos TIC seleccionados son adecuados para la edad y nivel académico?

En relación con la función asignada a los recursos

- ✓ ¿Los recursos TIC facilitan de alguna forma el abordaje del tema?
- ✓ ¿En qué medida la integración de las TIC en esta actividad favorece el aprendizaje de los alumnos comparado con la no inclusión de los recursos tecnológicos?
- ✓ ¿Es factible el uso de los recursos en el aula? ¿Los alumnos pueden disponer de estos en sus *netbooks*? ¿Requieren conexión a internet? ¿Requieren algún *plug-in* o pequeños programas para ejecutarlos (Java, Adobe Flash Player)?
- ✓ ¿De qué modo se utilizarán los recursos y programas seleccionados? ¿Se identifican momentos de planificación o preproducción, desarrollo o producción, revisión o posproducción para los recursos multimedia que crean los alumnos?
- ✓ ¿Cómo se organizará el trabajo con los alumnos?
- ✓ ¿Se establecen pautas o guías de trabajo en función del soporte o tecnología elegido?
- ✓ ¿Se requiere un tutorial o guía orientativo para el uso de los recursos? ¿Se incluye en la propuesta un tiempo específico para la familiarización con los recursos?

En este caso nos proponemos analizar el trabajo con simuladores y proponer algunas actividades con un simulador específico.

¿QUÉ ES UN SIMULADOR?

Un **simulador** es una aplicación que representa un fenómeno de la realidad. Puede tratarse de un simulador de conducción de automóviles o de aeronaves para aquellos que quieren aprender a hacerlo. Pero también puede representar un sistema material, en su estructura submicroscópica, para comprender un determinado fenómeno físico o químico, y esto tiene especialmente un gran interés didáctico.

El simulador no es la realidad, claro está, sino que trata de representarla de la forma más ajustada posible. Esta característica de los simuladores debe ser explicitada en el desarrollo de la clase: los utilizamos para representar aquellos recortes de la realidad que no podemos modelizar en el laboratorio o para completar y profundizar esas modelizaciones.

Los simuladores se diferencian de las animaciones por su posibilidad de interacción, o sea que, el estudiante puede operar sobre las variables del fenómeno. Esta posibilidad permite el abordaje de las actividades por indagación. Es decir, se puede trabajar a partir de preguntas problematizadoras y los estudiantes hipotetizar y predecir el efecto de la manipulación y control de variables y, luego, operar sobre el sistema para poner a prueba sus ideas iniciales.

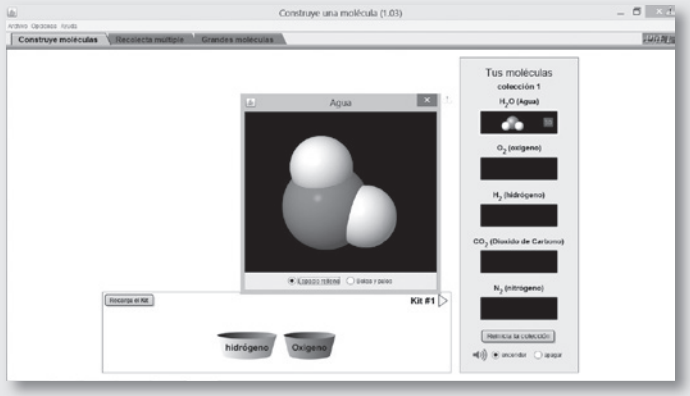
Para trabajar el eje "Estructura de la materia" consideremos un trabajo progresivo con tres simuladores del **programa PHET**, de la Universidad de Colorado. Los simuladores que nos ofrece esta universidad a través de su programa PHET funcionan con Java, Flash o HTML5 y se pueden ejecutar en línea o descargar en una computadora. Todas las simulaciones tienen código abierto. El programa JAVA puede descargarse en forma gratuita desde: https://www.java.com/es/download/

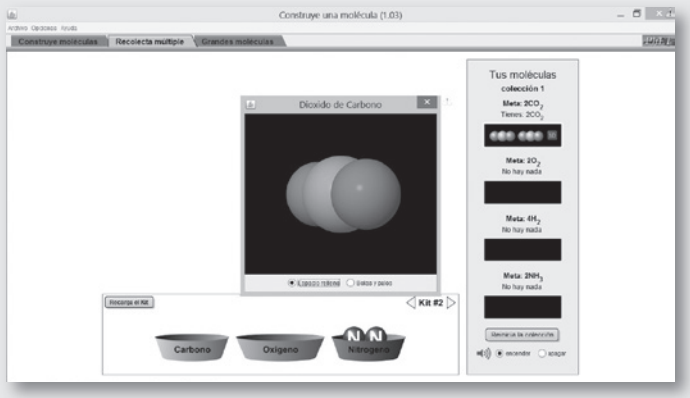
2 Adaptado de: Martínez, S., Perini, L. *Química 2, Serie para la enseñanza en el modelo1 a 1. Preguntas de reflexión*, 2012 (http://bibliotecadigital.educ.ar/articles/read/304).

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

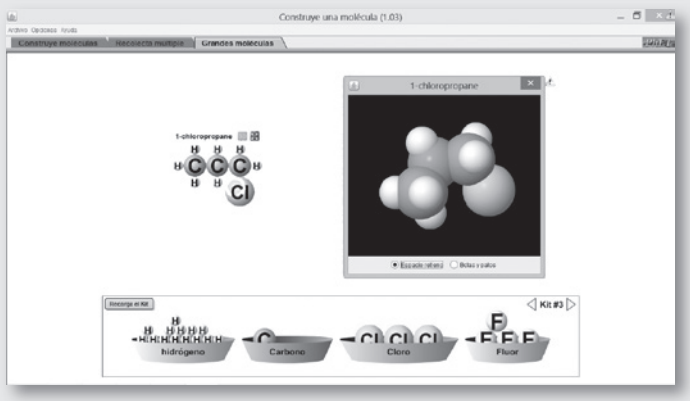
CONSTRUCCIÓN DE MOLÉCULAS

Navegá en https://goo.gl/Grcrif. El simulador **Construye una molécula** permite armar una colección de moléculas y mostrarlas en 3D. Tiene tres pestañas que posibilitan la construcción de moléculas simples o más complejas.
En las dos primeras pestañas (Construye moléculas y Recolecta múltiple) se pueden armar moléculas prediseñadas por el simulador.

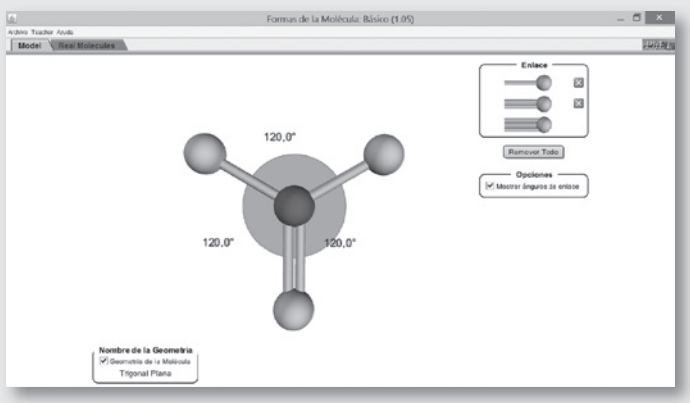




En la tercera pestaña (Grandes moléculas) se dispone de mayor libertad para armar moléculas ya que no están prediseñadas, aunque están limitadas por los átomos disponibles en los kits que ofrece el simulador.

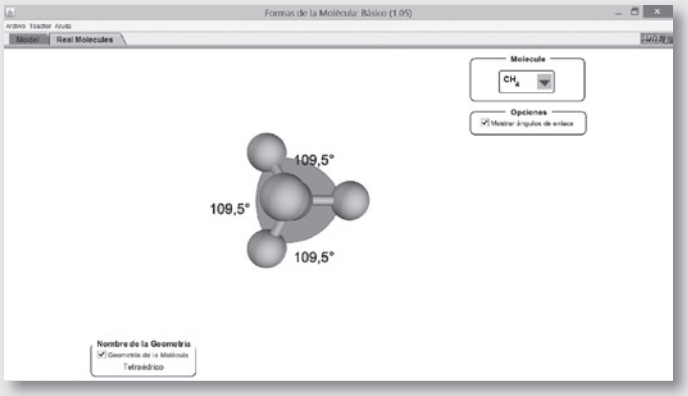


Este simulador se puede combinar con otro llamado **Forma de las moléculas** que permite avanzar más en el estudio del enlace covalente y la posición en el espacio de los átomos que constituyen las moléculas. Navegá en https://goo.gl/1EWjCJ. El simulador dispone de dos pestañas: "Modelo" y "Moléculas reales". La primera pestaña posibilita construir modelos moleculares generales que representan átomos y diferentes tipos de enlace, y cómo esto se conjuga para que la molécula se ubique en el espacio de la forma más estable, es decir, en el estado de menor energía.

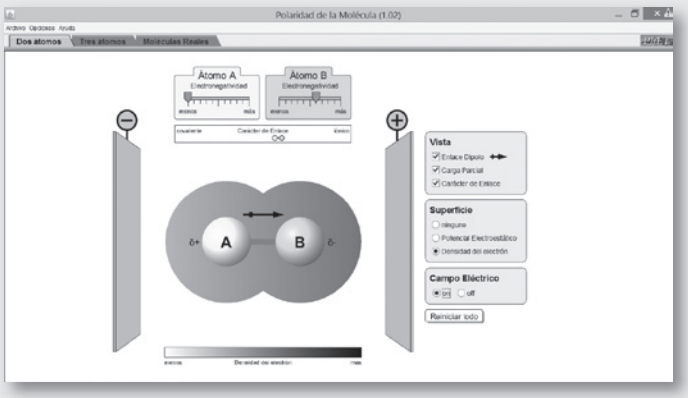


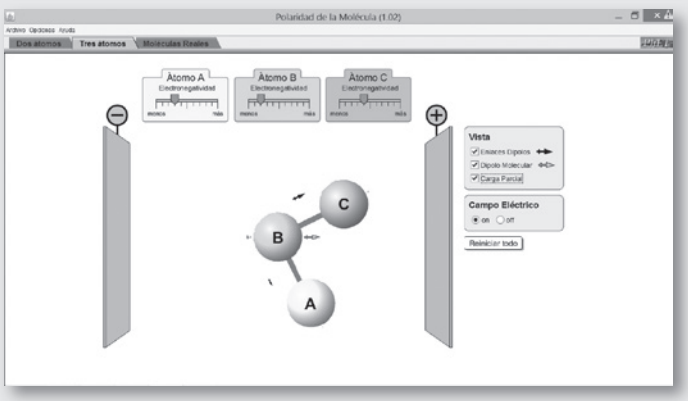
© Santillana S.A. Permitida su fotocopia solo para uso docente.

La pestaña “Moléculas reales” habilita la construcción de ejemplos de moléculas representativas de cada geometría molecular.

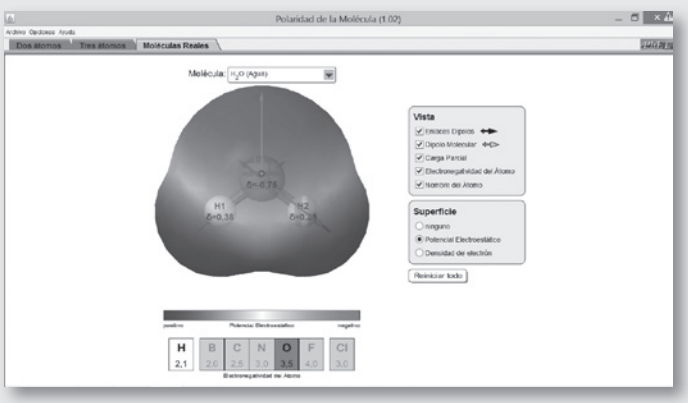


Para completar el estudio del enlace covalente y relacionar la forma de las moléculas en el espacio, su polaridad y las propiedades que se derivan de los enlaces presentes podemos integrar un tercer simulador denominado **Polaridad de la molécula**. Navegá en https://goo.gl/6k6ezv. Este recurso ofrece tres pestañas: “Dos átomos”, “Tres átomos” y “Moléculas reales”.
Las dos primeras pestañas ayudan a comprender la polaridad de las moléculas, según la electronegatividad de los átomos enlazados (la polaridad puede aumentarse y disminuirse para cada átomo) mostrando la nube electrónica, la carga neta y el carácter del enlace.





En la tercera pestaña (Molécula reales) el recurso nos ofrece la posibilidad de estudiar la polaridad de diferentes moléculas y predecir propiedades de estas sustancias en función del enlace presente.



© Santillana S.A. Permitida su fotocopia solo para uso docente.

APLICACIONES PARA CELULARES

Hasta hace unos años, los teléfonos celulares estaban prohibidos en las escuelas, tanto por parte de los estudiantes como de los adultos.

Sin embargo, esta regla se fue flexibilizando y hoy docentes y estudiantes ven cada vez más convencidos a sus teléfonos móviles como herramientas para enseñar y aprender.

Para Dussel y Quevedo (2010) la presencia de las nuevas tecnologías en las aulas ya no tiene vuelta atrás. Si hasta hace unos años las autoridades y los docentes podían pensar que los medios digitales debían restringirse a algunas horas por semana o a algunos campos de conocimiento, hoy es difícil, si no imposible, ponerle límites a su participación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Experiencias como los modelos 1 a 1 (una computadora por alumno), las pizarras electrónicas, los laboratorios de informática móviles, o incluso la convivencia cotidiana con celulares y otros artefactos digitales, muestran que las nuevas tecnologías llegaron para quedarse.

Probablemente su integración didáctica sea aún incipiente, pero al igual que con otras tecnologías, el desafío que nos interpela como docentes es enseñar mejor para que los estudiantes aprendan mejor.

César Coll[1] nos plantea: "No es en las TIC ni en sus características propias y específicas, sino en las actividades que llevan a cabo profesores y estudiantes gracias a las posibilidades de comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información que les ofrecen las TIC, donde hay que buscar las claves para comprender y valorar su impacto sobre la enseñanza y el aprendizaje".

Los teléfonos celulares ofrecen una variada gama de aplicaciones. Básicamente traen una cámara que permite tomar registros fotográficos y de videos de experiencias, conexión a internet que posibilita no solo la búsqueda de información sino la comunicación en redes sociales, blogs y páginas web. Además, hay una oferta innumerable de aplicaciones que pueden descargarse, en forma gratuita y de pago, desde plataformas como Play Store.

NOTAS

1 Coll, C. (2011). *Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades*. Disponible en: http://www.oei.es/metas2021/LASTIC2.pdf. Fecha de consulta: 25/11/2016.

© Santillana S.A. Permitida su fotocopia solo para uso docente

ESTA GUÍA DE RECURSOS INCLUYE:

- Orientaciones para abordar el desarrollo de capacidades con el libro del alumno.
- Tabla de contenidos.
- Recomendaciones metodológicas para integrar las TIC.
- Clave de respuestas para todas las actividades del libro del alumno.

ISBN 978-950-46-5529-9

9 789504 655299

SANTILLANA