



**Ahora que sí nos ven:
Tabla Periódica de las Elementales**

Autores:

Francisca Trabajo- Mansilla

Natalia Erica Morlas

Aylén Avila

Instituto Politécnico Superior
Santa Fe

Introducción

En octubre de 2006, se sancionó en la República Argentina la ley 26.150 de Educación Sexual Integral (ESI) que establece que en todos los niveles educativos deben abordarse aspectos biológicos, psicológicos, sociales, afectivos y éticos, con el objetivo de generar igualdad de oportunidades entre personas sin ser condicionadas por su género, sexo, edad y características socioculturales. En los incisos b) y c) del artículo 8 establece que cada jurisdicción implementará el programa a través de:

“b) El diseño de las propuestas de enseñanza, con secuencias y pautas de abordaje pedagógico, en función de la diversidad sociocultural local y de las necesidades de los grupos etarios;

c) El diseño, producción o selección de los materiales didácticos que se recomienda, utilizar a nivel institucional;”

La Universidad Nacional de Rosario (UNR) en su estatuto destaca la formación de personas con compromiso social, conservando, adquiriendo y transmitiendo críticamente el conocimiento. El Instituto Politécnico Superior “General San Martín” (IPS), es una institución de enseñanza técnica de nivel medio y superior, pública y gratuita de la ciudad de Rosario, Santa Fe, dependiente de la UNR. El nivel medio se encuentra dividido en dos ciclos; uno básico común (primer, segundo y tercer año) y uno superior (cuarto, quinto y sexto año) correspondiente a seis especialidades (Química, Informática, Plantas Industriales, Electrónica, Mecánica y Construcciones).

En el ciclo básico del IPS se tratan ciertos ejes de la ESI aunque no de forma transversal, sino focalizando temas puntuales en áreas específicas, como por ejemplo, métodos anticonceptivos y reproducción desde una perspectiva biologicista en la asignatura Biología de primer año. A su vez la implementación de ejes desarrollados en manuales oficiales propuestos para ser trabajados en asignaturas como Historia, Geografía o Formación Ética y Ciudadana, queda a criterio de cada docente. Al ingresar al ciclo superior, percibimos que el abordaje de la ESI es casi nulo. Cuando cuestionamos las razones de esta falencia, las respuestas habituales se refieren a la libertad de cátedra y a la falta de formación y herramientas por parte de docentes para implementar la ESI en el aula.

Asumiendo nuestro rol activo en el proceso educativo como alumnas de la Tecnicatura Secundaria en Química, evidenciando esta problemática nos propusimos generar

instrumentos vinculados con las ciencias afines a nuestra especialidad y los diversos ejes que plantea tanto la ley antes mencionada como los debates que atraviesan la coyuntura actual.

En noviembre de 2018 la divulgadora, Dra. en Química Teresa Valdés-Solís presentó “La Tabla Periódica de las Científicas”. Esta tabla utiliza la estructura de la tabla periódica de los elementos, y en su contenido asocia un elemento con el nombre de una científica, utilizando como periodicidad su área de trabajo. Tomando esta idea como disparadora, diseñamos “Ahora que sí nos ven. Tabla Periódica de las elementales”, cuya estructura y contenido responde a la tabla periódica tradicional, asociando a cada elemento el nombre de una científica.

Desarrollo

★ Criterios de selección

Comenzamos elaborando un listado de científicas agrupándolas por área de trabajo, dentro de Química, Física, Astronomía, Ciencias Naturales, Ingeniería, Inventoras, Medicina, Astronautas, Informática y Matemática. Para elegir a las científicas consideramos:

★ Nacionalidad: buscamos destacar a aquellas científicas que nacieron en Latinoamérica, Asia y África, así como también quiénes pertenecían a pueblos originarios. Este criterio lo construimos tomando en cuenta que científicas provenientes de Estados Unidos y países de Europa son más visibles en la comunidad científica

★ Aportes a la comunidad científica: fue de nuestro interés destacar aquellas investigaciones, logros e invenciones que significaron un cambio de paradigma para la sociedad.

De la revisión de la bibliografía elegimos en una primera instancia 151 científicas, que, luego de aplicar el criterio de contenido antes mencionado, el número se redujo a 127; finalmente al filtrar, tratando de garantizar la mayor representatividad en cada área de estudio obtuvimos las 118 científicas.

★ Para asociar un elemento con una científica, usamos como criterio la mayor coincidencia de letras en su nombre con el símbolo químico.

★ Para caracterizar cada área de trabajo, acordamos un código de colores: Celeste - Química; Naranja - Física ; Violeta - Astronomía; Verde oscuro - Ciencias Naturales; Gris - Ingenierías;

Uva - Inventoras; Verde claro - Medicina; Azul marino - Astronautas; Amarillo - Informática; Rojo - Matemática.

De esta manera, a cada científica le corresponde un color que representa su área de desarrollo. Este código de colores está referenciado en la Tabla Periódica, y se muestra cada color en la parte superior del recuadro correspondiente a cada elemento/científica. Para quienes se desarrollaron en más de un área, se utilizaron los colores correspondientes a cada una de ellas, no priorizando ninguna por sobre las demás.

También incluimos la fecha de nacimiento y fallecimiento (cuando correspondiera). En los casos en los que ninguna de las fechas fuese certera, se buscó una representativa de su trayectoria para indicar su contemporaneidad.

A su vez nos pareció importante destacar las científicas argentinas, agregando en su recuadro una escarapela argentina.

Para que esta herramienta no sea solo de divulgación, sino que también pueda ser usada en clases de ciencia, incorporamos un formato en tamaño A4 con un solo código QR que permite el acceso a todas las biografías y cuenta en su parte anversa con la información correspondiente para cada elemento químico (masa atómica, configuración electrónica, número atómico, nombre del elemento y número de oxidación). En el Anexo 1 de este documento se encuentra la Tabla en derecho y anverso.

Elaboración de fichas

Con el objetivo de que esta herramienta resulte accesible para docentes y estudiantes, elaboramos la tabla tanto en formato físico (tamaño A0) como virtual. Construimos fichas que corresponden a cada elemento en las cuales se encuentra brevemente descrita la biografía de la científica representada; incluyendo su lugar y fecha de nacimiento, estudios, cómo se interesó en la ciencia, cuáles fueron sus investigaciones y/o inventos y cómo son aplicados estos en la actualidad o cuáles fueron sus descubrimientos. A su vez, con la finalidad de visibilizar no solo a la persona sino también a su aporte a la ciencia, incluimos una sección de “¿Sabías que...?” cuando lo consideramos pertinente, donde detallamos el funcionamiento, la fundamentación y/o la importancia de los inventos, descubrimientos y logros de estas científicas. Al final de cada biografía citamos las fuentes utilizadas para la redacción de las mismas.

Las fichas fueron diseñadas para poder consultarlas en soporte físico, impresas y ordenadas alfabéticamente, y en formato virtual a las cuales se accede mediante un código QR. El mismo se encuentra asignado por grupo periódico. También creamos uno global, que permite el acceso a la totalidad de las fichas.

En el Anexo 2 de este documento se encuentra la ficha de Margaret Burgbidge, asociada al elemento rubidio (Rb), a modo de ejemplo.

★ Criterio bibliográfico

Para la redacción de las biografías recurrimos al uso de fuentes de acceso virtual para garantizar la disponibilidad de las mismas en el caso en el que se quiera ampliar la información. Empleamos como fuentes sitios oficiales, como la plataforma www.nobelprize.org, sitios académicos, repositorios de universidades, entre otros. También incluimos notas periodísticas y entrevistas realizadas a las científicas. Utilizamos normas APA para citar las referencias bibliográficas.

Encuentros

Para la elaboración de la Tabla, puesto que no es una actividad curricularizada, nos vimos en la necesidad de reunirnos dentro de la Institución fuera del horario de cursada y en nuestras casas.

★ Encuentro 22/9/19:



★ Encuentro 23/9/19:



Encuentro 6/10/19:



★ Encuentro 18/10/19:



Para probar la receptividad y la facilidad de entendimiento de nuestro material, hicimos una exposición de la Tabla Periódica de las Elementales a nuestros compañeros de curso en el Instituto Politécnico, personas de entre 17 y 18 años de edad. En esta presentación se explicaron los fundamentos y el objetivo de este trabajo. Buscamos socializar esta herramienta a los distintos departamentos de la escuela, por lo que invitamos a docentes y referentes de género de nuestra institución. Finalizada la exposición, difundimos el siguiente formulario:

Participaron en total 34 personas, de las cuales 28 son estudiantes y 6 son docentes (entre 30 y 60 años de edad). El 87,1% votó que sí era de su interés el material propuesto. Al preguntar si la persona consideraba que la Química está ligada a la Educación Sexual Integral el 58,1% de los votos fueron que sí y el 25,8% que no sabía/prefería no contestar. Dentro del grupo de los estudiantes, al 67,9% le interesaría que la Tabla se incorpore como material de trabajo y un 14,3% dio una respuesta negativa. De los docentes, el 83,3% incorporaría esta herramienta a sus prácticas cotidianas.

A partir de este formulario surgieron las siguientes propuestas:

- ★ “Que se utilice como herramienta en las materias coordinadas por el departamento de química del IPS”
- ★ “Que se difunda o socialice en diferentes ámbitos académicos y no académicos”
- ★ “Si pudieran armar una app con todas las fichas y todo seria genial”
- ★ “Todo lo que se pueda mejorar desde aplicaciones o modo on line que habilite ventanas, etc. Difusión a otras instituciones y que tuviera un canal para sugerencias.”
- ★ “Podrían hacerla dinámica, e ir cambiando las elementales después de un tiempo, para incorporar más científicas”

Como la premisa fue divulgar este instrumento, el mismo fue presentado a la convocatoria de la “7ma Feria de Ciencias del Observatorio Pierre Auger”, donde obtuvo el primer premio; y al concurso “Tabla Periódica Temática de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la UNR. Luego de ambas presentaciones realizamos modificaciones a La Tabla en función de las sugerencias.

Conclusiones

Sin haber sido el objetivo de este trabajo, a partir de la revisión bibliográfica realizada para elaborar la Tabla, nos cuestionamos las distintas formas de hacer ciencia y nuestra propia concepción de la ciencia.

Finalmente queremos comenzar a trabajar en una de las sugerencias citadas anteriormente para programar una aplicación en la cual se tendrá acceso de una forma más dinámica a la tabla.

Agradecimientos

A la educación pública, laica y gratuita; a la Universidad Nacional de Rosario. Al departamento de Química y al Instituto Politécnico Superior.

A la Red de Género del Instituto Politécnico Superior.

A Elvira Scalona, María Soledad Maggiori, Verónica Correa, Aguscha, Anu, Bruno, Cami, Cecilia, Clari, Daniel, Emi, Gabriela, Giu, Gurvich, Juca y Ojeda por el apoyo, las sugerencias, la paciencia y los abrazos cuando fueron necesarios.

Bibliografía consultada

Estatuto de la UNR. (1998), Rosario, Argentina: UNR - Universidad Nacional [de Rosario](http://www.unr.edu.ar/estatuto/). Recuperado de <http://www.unr.edu.ar/estatuto/>

Ley Nacional N° 26.150/06 Programa Nacional de Educación Sexual Integral. Ley Nacional N° 26.206/06 de Educación.

Ley Provincial N° 10947/92 Establecimientos educativos, Educación Sexual. Incorporación curricular. Ministerio de Educación de Santa Fe.

Anexo 2

Rb - Margaret Burbidge

Margaret Burbidge (1919)

Eleanor Margaret Peachey nació en Davenport, Inglaterra, el 12 de agosto de 1919. Durante la Segunda Guerra Mundial estudió astronomía en la universidad de Londres, donde conoció a su esposo, con quien investigó el proceso de nucleosíntesis estelar (aunque, en 1983, su compañero de investigación William Fowler ganó el Nobel de Física, sin ser el trabajo de Margaret reconocido).



Burbidge luego siguió investigando cuásares, fuentes astronómicas de energía que irradian radiación electromagnética (como ondas de radio y luz visible), considerados los objetos más energéticos del universo. Junto a Vera Rubin, estudió las velocidades particulares de algunas galaxias, como la M82. Además de su trabajo como científica, es defensora del lugar que ocupan las mujeres en la ciencia, habiendo vivido ella misma la invisibilización y el rechazo por su género en sus lugares de trabajo.

¿Sabías que...

La nucleosíntesis estelar es el conjunto de reacciones que forman núcleos atómicos, que tiene lugar en las estrellas. A medida que la estrella evoluciona, se forman núcleos de elementos más complejos. En condiciones de presión muy altas y temperaturas muy elevadas (unos 10000273 °C) los electrones de átomos livianos, como hidrógeno y helio, se encuentran separados de sus núcleos, y la materia se encuentra en estado de plasma (similar al estado gaseoso, en el que las partículas tienen carga eléctrica). Así, es posible que los núcleos de estos elementos comiencen a fusionarse, formándose núcleos más complejos. Estos procesos se dan continuamente en muchas de las estrellas de nuestra galaxia y del universo, a millones de kilómetros de distancia de la Tierra.

Fuentes:

- Imagen: Foto recuperada de: <https://twitter.com/margieburby>
- Masegosa, J. (2013). Margaret Burbidge: Una vida dedicada a la astronomía. Ciencia en Historias. Disponible en: <https://www.sca-astronomia.es>
- Font, A. (2019). Margaret Burbidge: Celebrating 100 years of the astronomer and gender equality activist. Independent. Disponible en: <https://www.independent.co.uk>
- Escalante, S.; Gasque, L. (2012) El origen de los elementos y los diversos mecanismos de nucleosíntesis. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(17\)30100-3](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(17)30100-3)