



**Secundaria "20 de Noviembre"
Clave 32EES0052N**

NAIPES QUÍMICOS

**Categoría 2. Diseño y producción de recursos educativos digitales e
innovadores**

Vínculo: <http://www.retoquimica.byethost12.com/>

M. en E. Ma. Guadalupe Martínez Casas

I.S.C. Edgar Bonilla Rivas

I.S.C. Miguel Ángel González Pacheco

Valparaíso, Zac., a 6 de agosto de 2017

I. ANTECEDENTES.

Actualmente, se pueden encontrar tablas periódicas para el estudio de los elementos químicos y que contienen información como la configuración electrónica de cada elemento de la tabla, año de descubrimiento, científico que lo descubrió, sus propiedades físicas, número de oxidación, masa atómica, número atómico, electronegatividad, isótopos naturales, etc. Estas tablas están disponibles gratuitamente para su estudio en internet y se puede seleccionar la información deseada del elemento solo presionando la ubicación del mismo. También se encuentra material disponible en el portal de educaplan, que maneja contenidos de química para formar moléculas, la escala de pH y en general los contenidos del programa de ciencias III. Existen también otras aplicaciones para el estudio de química general, que ponen énfasis en el número atómico y número de masa para luego aplicarlo en el diseño de átomos según el modelo de Bohr.

Existen juegos de química de mesa como es el juego “divertiquímica” del maestro Marciano Augusto Santiago Zúñiga, que manejan tarjetas y juegos tradicionales como lotería, juego de la oca, memorama de radicales químicos y tarjetas para formar fórmulas químicas de compuestos así como su nomenclatura.

En esta búsqueda, se encontró también un juego de cartas iónicas en el libro de ciencias III énfasis en química de la editorial ríos de tinta.

Sin embargo no logramos encontrar una propuesta como la nuestra en cuestión de manejar naipes químicos para el estudio de los nombres, símbolos químicos de los elementos, formación de radicales, identificación de metales, no metales y metaloides, nomenclatura de compuestos químicos y escritura de la fórmula química, así como identificación del tipo de enlace químico.

II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA O PREGUNTA A RESPONDER.

Programar un conjunto de juegos que involucren el uso de naipes químicos para el estudio de símbolos químicos de elementos, nombres de elementos químicos, número de masa, número atómico y número de oxidación que posteriormente en otro nivel del juego nos ayuden al estudio de radicales químicos para que en el siguiente nivel del juego se puedan escribir fórmulas químicas y nombres de compuestos con la ayuda de naipes que involucrarán número de oxidación y neutralización de cargas. Por último programaremos un juego para que se identifique el tipo de enlace químico se trata ya sea iónico, metálico o covalente

con la ayuda de otro nivel de juego que nos servirá para identificar elementos metálicos, no metálicos o metaloides.

Durante varios años, en la escuela secundaria "20 de Noviembre", ubicada en Valparaíso, Zacatecas, se ha observado que los estudiantes tienen dificultades para el estudio de los contenidos de química general.

Por ello, surge la idea de hacer más lúdico el aprendizaje de la química, sobre todo en los temas que resultan difíciles de entender y memorizar para la mayoría de los estudiantes de química general.

Nuestro trabajo será programado en software libre como lo es HTML que es un lenguaje de programación web, se utilizará java script para la funcionalidad y por lo tanto dar efecto a los eventos, y se utilizará hojas de estilo (css) que nos ayudará en estructura y diseño de nuestros juegos. Gimp se utilizará para el diseño de los naipes, tabla periódica e imágenes utilizadas en las interfaces. Eclipse (IDE) como herramienta de desarrollo de software. Este software estará disponible para utilizarse en computadora, tabletas y dispositivos móviles.

Por lo anterior, la interrogante a investigar es: ***¿Contribuirá nuestra propuesta de juegos con naipes, a que los estudiantes de química general aprendan con mayor facilidad?***

III. JUSTIFICACIÓN.

Investigaciones a nivel mundial han demostrado que las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) pueden conducir a mejorar el aprendizaje del estudiante y los métodos de enseñanza. Un informe realizado por el Instituto Nacional de Educación Multimedia en Japón, demostró que un aumento en la exposición de estudiantes a las TIC mediante la integración curricular de educación tiene un impacto significativo y positivo en el rendimiento estudiantil, especialmente en términos de "Conocimiento y Comprensión"; "habilidad práctica" y "Presentación de habilidad" en materias tales como matemáticas, ciencias y estudios sociales

La visión novedosa de nuestro conjunto de juegos químicos es la utilización de naipes, para que la persona que lo esté jugando tenga la analogía de estar jugando un juego de naipes común pero con aplicación a aprender contenidos de química y así de esta forma hacer más ligero, fácil y sobre todo lúdico el entendimiento y aprendizaje de contenidos de la asignatura de química general que resultan muy difíciles y hasta tediosos de aprender con la facilidad de que

con las nuevas tecnologías y acceso a las comunicaciones los pueda ejecutar ya sea en un dispositivo móvil, en una Tableta o en su computadora personal.

IV. OBJETIVOS GENERALES.

Programar juegos que utilicen naipes con información química y que analógicamente puedan jugarse como en los juegos de naipes tradicionales pero con aplicación de conocimientos sobre química general para lograr vencer en los juegos, además de programar juegos de identificación de familias de elementos coloreando. Con este software se pretende que el usuario aprenda sobre símbolos químicos de elementos, radicales químicos, nomenclatura tradicional y stock, números de oxidación y clasificaciones.

La calidad de un estudiante egresado de secundaria implica, que comprenda e integre los conocimientos, que desarrolle habilidades para manejarlos y que refuerce ciertas actitudes que lo lleven a tener un mejor papel en sus próximas etapas de preparación.

Mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes ya que permitirá medir su grado de avance en el estudio de estos temas y así el usuario podrá reforzar las áreas de conocimiento donde se encuentre débil.

V. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- A) Programar con ayuda del software libre juegos con naipes químicos que resulten divertidos, atractivos además de prácticos y funcionales para el estudio de contenidos de química general.
- B) Aplicar los juegos de naipes, diseñados con información química y que analógicamente puedan jugarse como en los juegos de naipes tradicionales pero con aplicación de conocimientos sobre química general para lograr vencer en los juegos.
- C) Determinar la funcionalidad de los juegos aplicado a grupos de secundaria.
- D) Valorar la eficacia de los juegos diseñados para el aprendizaje sobre símbolos químicos de elementos, radicales químicos, nomenclatura tradicional y stock, números de oxidación y clasificaciones.

VI. HIPÓTESIS.

Somos capaces de programar una serie de juegos con naipes químicos que ayuden a aprender contenidos de química general de manera fácil, ya que nuestra idea de utilizar naipes químicos es original y divertida para los estudiantes de química general.

VII. MARCO TEÓRICO.

La teoría relacionada con el tema de investigación es la siguiente:

El juego de mesa “divertiquímica” diseñado por el profesor Marciano Augusto Santiago Zúñiga que utilizan tarjetas para el estudio de símbolos químicos de elementos, radicales y formación de fórmulas químicas de elementos.

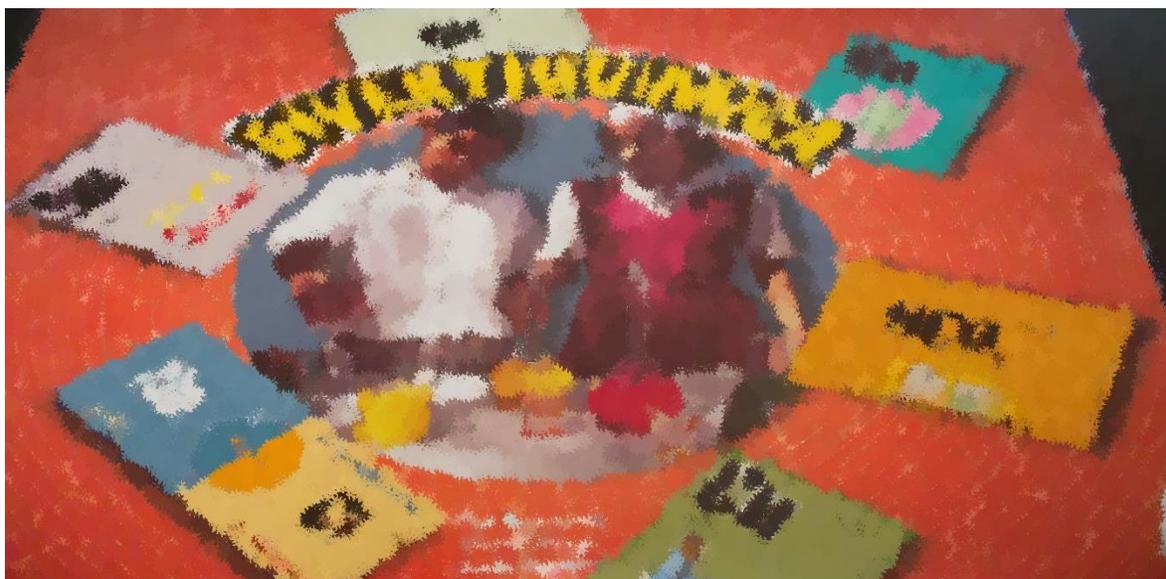


Fig. 1. Juego de mesa didáctico “divertiquímica”. Fotografía tomada por Marina Trujillo Cordero.

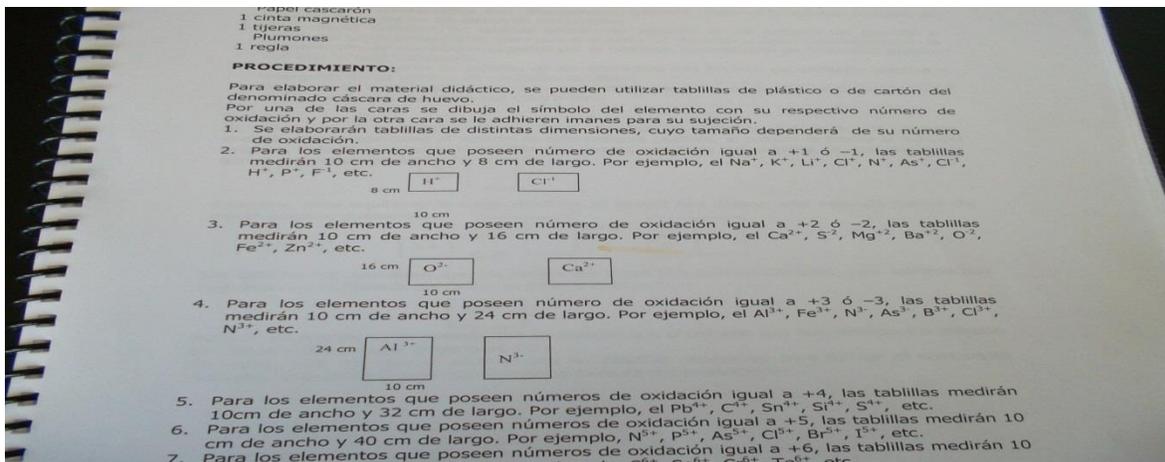


Fig. 2. Cuadernillo de Experimentos de química para el salón de clases nivel bachillerato. Centro de Ciencias de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa. Fotografía tomada por Marina Trujillo Cordero.

Se tomó en cuenta el texto de la red de apoyo “haciendo y nombrando adobes” donde están escritas las indicaciones para hacer tarjetas para cationes y aniones de acuerdo con la valencia de cada uno de ellos será su tamaño y así se llevará a cabo la neutralización de las cargas.

El texto de secundaria Ciencias III de la editorial ríos de tinta maneja un juego de tarjetas para el estudio del número de oxidación y neutralización de cargas y la teoría referente a conceptos se tomó del libro de química general de Raymond Chang.

Utilizamos un servidor gratuito llamado byethost12.com para alojar nuestros juegos y tener acceso desde internet y nuestro servidor local gratuito es xampp y este se utilizó en la etapa de desarrollo.

VIII. MÉTODOS Y/O PROCEDIMIENTOS.

Se diseñaron los naipes para los diferentes niveles de juego, algunos son tomados del juego divertiquímica, para esto se utilizará software libre como gimp.

Las interfaces están hechas con el IDE eclipse con el objetivo de que sean atractivas e ingeniosas para nuestro proyecto.

Nuestro servidor gratuito es byethost12.com y utilizamos HTML. Nuestro software está basado en las vistas que están diseñadas con HTML y dándole un formato con la ayuda de una hoja de estilo (css), y para la funcionalidad utilizamos javascript.



Fig. 3. Interfaz del juego Naipes Químicos.



Fig. 4. Primer nivel de juego "el solitario de Mendeleiev".

COLOREA TU TABLA

Menú

- Metales alcalinos
- Metales alcalinotérreos
- Metales de transición
- Metales posttransicionales
- Metaloides
- No metales
- Gases nobles
- Metales lantánidos
- Metales actínidos

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Pll	Ds	Tf	Eo	Me	Nc	El	Og
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu				
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw				

VOLVER A JUGAR
RESULTADO
MENÚ

Fig. 5. Segundo nivel del juego “colorea tu tabla”.

Radicales

Nombre de la Sal: Nombre del Ácido:

¡FELICIDADES EL RADICAL ES CORRECTO!

*Nota: Es de la familia de los hidróxidos o bases arrhenius.

Ver
Menú

Fig. 6. Tercer nivel del juego “nombra tu radical”.



Fig. 7. Cuarto nivel de juego “nombra tu compuesto”.



Fig. 8. Quinto nivel de juego “los enlaces de Pauling”.

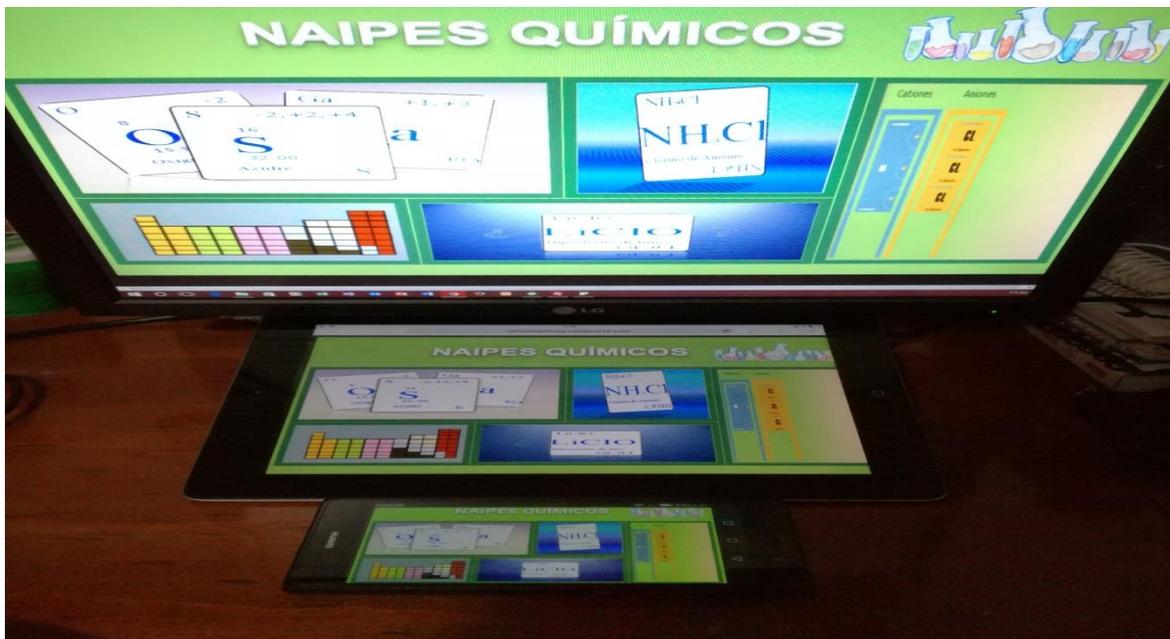


Fig. 9. Fotografía del juego “Naipes Químicos” tomada en 3 dispositivos disponibles.

```
// Lista de todas las respuestas posibles
var lstPosibleResults = [
new result("CuCN", "Cianuro de cobre (I)", "CuCN"), new result("KCN", "Cianuro de potasio", "KCN"), new result("AuCN", "Cianuro de oro (I)", "AuCN"),
new result("LiCN", "Cianuro de litio", "LiCN"), new result("NaCN", "Cianuro de sodio", "NaCN"), new result("AgCN", "Cianuro de plata", "AgCN"),
new result("HgCN", "Cianuro de mercurio (I)", "HgCN"), new result("ZnCN2", "Cianuro de cinc", "Zn(CN)2"), new result("SrCN2", "Cianuro de estroncio", "Sr(CN)2"),
new result("MgCN2", "Cianuro de magnesio", "Mg(CN)2"), new result("Fe2CN2", "Cianuro de hierro (II)", "Fe(CN)2"), new result("BeCN2", "Cianuro de berilio (II)", "Be(CN)2"),
new result("BaCN2", "Cianuro de bario", "Ba(CN)2"), new result("Hg2CN2", "Cianuro de mercurio (II)", "Hg(CN)2"), new result("SnCN2", "Cianuro de estaño (II)", "Sn(CN)2"),
new result("CaCN2", "Cianuro de calcio", "Ca(CN)2"), new result("Pb2CN2", "Cianuro de plomo (II)", "Pb(CN)2"), new result("Cu2CN2", "Cianuro de cobre (II)", "Cu(CN)2"),
new result("Ni2CN2", "Cianuro de níquel (II)", "Ni(CN)2"), new result("Co2CN2", "Cianuro de cobalto (II)", "Co(CN)2"), new result("LiOH", "Hidróxido de litio", "LiOH"),
new result("KOH", "Hidróxido de potasio", "KOH"), new result("AuOH", "Hidróxido de oro", "AuOH"), new result("LiOH", "Hidróxido de litio", "LiOH"),
new result("NaOH", "Hidróxido de sodio", "NaOH"), new result("NH4OH", "Hidróxido de amonio", "NH4OH"), new result("AgOH", "Hidróxido de plata", "AgOH"),
new result("HgOH", "Hidróxido de mercurio (I)", "HgOH"), new result("ZnOH2", "Hidróxido de cinc", "Zn(OH)2"), new result("SrOH2", "Hidróxido de estroncio", "Sr(OH)2"),
new result("MgOH2", "Hidróxido de magnesio", "Mg(OH)2"), new result("Fe2OH2", "Hidróxido de hierro (II)", "Fe(OH)2"), new result("BeOH2", "Hidróxido de berilio", "Be(OH)2"),
new result("BaOH2", "Hidróxido de bario", "Ba(OH)2"), new result("Hg2OH2", "Hidróxido de mercurio (II)", "Hg(OH)2"), new result("SnOH2", "Hidróxido de estaño (II)", "Sn(OH)2"),
new result("CaOH2", "Hidróxido de calcio", "Ca(OH)2"), new result("Pb2OH2", "Hidróxido de plomo (II)", "Pb(OH)2"), new result("CuOH2", "Hidróxido de cobre (II)", "Cu(OH)2"),
new result("Ni2OH2", "Hidróxido de níquel", "Ni(OH)2"), new result("Co2OH2", "Hidróxido de cobalto (II)", "Co(OH)2"), new result("Fe3OH3", "Hidróxido de hierro (III)", "Fe(OH)3"),
new result("AlOH3", "Hidróxido de Aluminio", "Al(OH)3"), new result("Au3OH3", "Hidróxido de oro (III)", "Au(OH)3"), new result("Ni3OH3", "Hidróxido de níquel (III)", "Ni(OH)3"),
new result("Co3OH3", "Hidróxido de cobalto (III)", "Co(OH)3"), new result("KH", "Hidruro de potasio", "KH"), new result("Pb4OH4", "Hidróxido de plomo (IV)", "Pb(OH)4"),
new result("Sn4OH4", "Hidróxido de estaño (IV)", "Sn(OH)4"), new result("HI", "Ácido yodídico", "HI"), new result("HI", "Ácido yodhídrico", "HI"),
new result("HBr", "Ácido bromhídrico", "HBr"), new result("HClO3", "Ácido clórico", "HClO3"), new result("HClO4", "Ácido perclórico", "HClO4"),
new result("HClO2", "Ácido cloroso", "HClO2"), new result("HClO", "Ácido hipocloroso", "HClO"), new result("H2SO4", "Ácido sulfúrico", "H2SO4"),
new result("H2CO3", "Ácido carbónico", "H2CO3"), new result("H2SO3", "Ácido sulfuroso", "H2SO3"), new result("HF", "Ácido fluorhídrico", "HF"),
new result("HCl", "Ácido clorhídrico", "HCl"), new result("HNO2", "Ácido nitroso", "HNO2"), new result("HNO3", "Ácido nítrico", "HNO3"),
new result("HCN", "Ácido cianhídrico", "HCN"), new result("H2S", "Ácido sulfhídrico", "H2S"), new result("H3PO3", "Ácido fosforoso", "H3PO3"),
new result("H3BO3", "Ácido bórico", "H3BO3"), new result("H3PO4", "Ácido fosfórico", "H3PO4"), new result("NH4CN", "Cianuro de amonio", "NH4CN"),
new result("NH4NO3", "Nitratato de amonio", "NH4NO3"), new result("NH4NO2", "Nitratato de amonio", "NH4NO2"), new result("NH4OH", "Hidróxido de amonio", "NH4OH"),
new result("NH4IO3", "Yodato de amonio", "NH4IO3"), new result("NH4I", "Yoduro de amonio", "NH4I"), new result("NH4Br", "Bromuro de amonio", "NH4Br"),
new result("NH4Cl", "Cloruro de amonio", "NH4Cl"), new result("NH4F", "Fluoruro de amonio", "NH4F"), new result("NH4ClO", "Hipoclorito de sodio", "NH4ClO"),
new result("NH4ClO3", "Clorato de amonio", "NH4ClO3"), new result("NH4ClO4", "Perclorato de amonio", "NH4ClO4"),
new result("NH4HSO4", "Sulfato ácido de amonio", "NH4HSO4"), new result("NH4HCO3", "Carbonato ácido de amonio", "NH4HCO3"), new result("NH4HSO3", "Sulfito ácido de amonio", "NH4HSO3"),
new result("NH42SO3", "Sulfito de amonio", "NH42SO3"), new result("NH42CO3", "Carbonato de amonio", "NH42CO3"), new result("NH42O", "Óxido de amonio", "NH42O"),
new result("NH42S", "Sulfuro de amonio", "NH42S"), new result("NH42SO4", "Sulfato de amonio", "NH42SO4"), new result("CuH", "Hidruro de cobre (I)", "CuH"),
new result("AuH", "Hidruro de oro (I)", "AuH"), new result("LiH", "Hidruro de litio", "LiH"), new result("NaH", "Hidruro de sodio", "NaH"),
new result("AgH", "Hidruro de plata", "AgH"), new result("HgH", "Hidruro de mercurio (I)", "HgH"), new result("ZnH2", "Hidruro de cinc", "ZnH2")
]
```

Fig. 10. Código fuente del nivel de juego “nombra tu compuesto”.



Fig. 11. Código vista del nivel de juego “nombra tu compuesto”.

Tenemos un conjunto de cinco juegos que utilizan naipes con información relevante de química. Estos juegos son fáciles y prácticos para aprender química, la interfaz diseñada contiene gifs y es muy atractiva, los juegos fueron programados en software libre y están disponibles para su estudio en internet desde un servidor gratuito. Cada nivel de juego contiene instrucciones fáciles de cómo debe jugarse, marca errores y aciertos y en los niveles de juego como son el de nombra tu radical y los enlaces de Pauling contiene además tutoriales de contenidos de química general. El primer nivel de juego “el solitario de Mendeleiev” tiene como objetivo que el usuario aprenda el orden de los elementos químicos en los grupos A y los ordene de menor a mayor masa atómica tal como lo hizo Mendeleiev en su tabla periódica jugando al solitario. El segundo nivel “colorea tu tabla” tiene el objetivo de que el usuario identifique la ubicación en la tabla periódica de metales, no metales y metaloides, además de que aprenda el nombre de los grupos de la tabla periódica. En el tercer nivel de juego “nombra tu radical” se pretende que el usuario aprenda la fórmula y nombre para el ácido y para la sal de los radicales químicos. En el cuarto nivel de juego “nombra tu compuesto” se manejan 8 diferentes clases de compuestos como son óxidos, sales binarias, sales ternarias, hidruros, ácidos binarios, ácidos ternarios, hidróxidos o bases de Arrhenius y compuestos de amonio, con la posibilidad de

formar 634 combinaciones de fórmulas químicas junto con el nombre del respectivo compuesto, la nomenclatura que se maneja es la tradicional y la stock. Por último en el quinto nivel “los enlaces de Pauling” se pretende que el usuario clasifique diferentes compuestos en iónicos, covalentes o metálicos.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Santiago Zúñiga, Marciano Augusto, Fondo Editorial Identidades. Unidad de proyectos estratégicos. Instituto estatal de Educación Pública de Oaxaca (2007) **Divertiquímica**. Fondo editorial identidades.

Peñuelas Lugo Apolonia, Centro de Ciencias de Sinaloa (2002) **Cuadernillo de Experimentos de química para el salón de clases nivel bachillerato**. Centro de Ciencias de Sinaloa, Culiacán Sinaloa.

Chang, Rymond, (2012) **Química General**. 7ª. Edición. Editorial Mc Graw hill.

La Red Martínez, David Luis., Agostini, Federico. (2013) **Metodología para el desarrollo de herramientas de enseñanza/ aprendizaje mediante animaciones: un ejemplo concreto** [on line] Disponible desde < <http://www.conaiis.unsl.edu.ar/2013/6-434-1-DR.pdf>

Syambas, N.R. 2012). **Procesamiento de imágenes y detección de portadas en el proceso, detección y análisis basados en etapas** [on line], p. 289-293. Disponible desde <<http://www.ieeexplore.ieee.org>

Zhaohui, Huang (2008). **La investigación en la inovacion del concepto de diseño digital** [on line], p. 271-276. Disponible desde < <http://www.ieeexplore.ieee.org>

Flanagan, David. (2007). **JavaScript. La guía definitiva** [on line], Disponible desde < <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=316551>

Olmedo Ramírez, Juan Arturo. (2010). **Cómo crear un menú desplegable con jQuery** [on line]. Disponible desde <. <http://suite101.net/disenando-un-menu-desplegable-con-jquery-a13440>

CRC Handbook of Chemistry and Physics, Ed. D. R. Lide, o Chemical Rubber Co., 1999.

Hrvatska nomenklatura anorganske kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1996.

Atomic Weights of Elements, 1999, Pure & Appl. Chem., Vol. 73, No. 4, 667-683 (2001)

Names and Symbols of Transfermium Elements, Pure & Appl. Chem., Vol. 69, No. 12, 2471-2473 (1997)