

Estrategia didáctica basada en la lúdica para el aprendizaje de la química en la secundaria básica cubana

Didactic strategy based on ludic to learning of chemistry in the Cuban middle school

*Lic. Naiviv Plutin-Pacheco, Dra. C. América García-López
america@uo.edu.cu*

Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

Recibido: 5 de julio de 2015

Aprobado: 30 de noviembre de 2015

Resumen

Se diseñaron juegos didácticos para la enseñanza de la Química en el nivel de Secundaria Básica en la escuela cubana: seis de mesa y siete en computadora, usando el programa JClic. Fue establecida la estrategia de implementación de los juegos y los escenarios para su aplicación, considerando las preguntas asociadas a los juegos, la dosificación de los contenidos del programa y el lugar para desarrollar los mismos. El experimento pedagógico fue realizado con el octavo grado en la escuela "Argenis Burgos Palma" de Santiago de Cuba durante el curso 2014-2015. Al culminar el curso escolar se realizó una encuesta a los estudiantes. Los promedios de calificaciones en Química durante el curso escolar del experimento son algo mayores que los del curso anterior. Ambos instrumentos indican la aceptación de los juegos por los alumnos y una mayor motivación por la química.

Palabras clave: lúdico, juegos químicos, juegos didácticos, secundaria básica.

Abstract

Educational games for teaching chemistry at the level of middle school in Cuba were designed; six table games and seven using the computer software JClic. It was established the implementation strategy of games and scenarios for its application, considering the questions associated with the games, the dosage of the contents of the program and place to develop them. The pedagogic experiment was performed with the eighth grade in school, "Argenis Burgos Palma" of Santiago of Cuba during the 2014-2015 school year. At the completion of school year were surveyed students. Grade point averages in Chemistry during the school year of the experiment are somewhat larger than those of the previous year. Both instruments suggest acceptance of the games by students and increased motivation for chemistry.

Keywords: ludic, chemical games, educational games, middle school.

Introducción

Entre las principales transformaciones en la educación cubana desde el curso 2014-2015 se encuentra el actual modelo de Escuela Secundaria Básica que está en correspondencia con los escenarios en que se desarrolla la educación cubana, matizada por los cambios socioeconómicos que se han ido desarrollando de manera vertiginosa en Cuba, reflejando el nivel de concreción de la política educacional que traza el Partido y que necesita la sociedad cubana.

Uno de los problemas que más preocupa a los docentes de la Educación Media es la pasividad y la falta de motivación de los estudiantes ante el aprendizaje de las ciencias en general, y de la Química en particular [1-3]. También se ha investigado las diferencias por la preferencia de niños y niñas ante las ciencias, identificándose las mismas [4, 5]. Por tal razón, son múltiples las investigaciones interesadas en modificar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química en este nivel de enseñanza, en las que se proponen estrategias curriculares y extracurriculares, esencialmente, orientadas a elevar la motivación de los educandos, toda vez que la actitud es una condición fundamental para alcanzar un buen aprendizaje.

Debe propiciarse en el alumno el deseo de aprender, de descubrir, de investigar y de comprender [6]. Una de las estrategias que se emplea es el desarrollo de juegos didácticos en Química, aprovechando que dada la edad de los estudiantes de este nivel de enseñanza el juego es una prioridad en su modo de actuación [7-10]. En Cuba no se han implementados juegos didácticos en Química para el nivel de Secundaria Básica aunque hay un reporte de propuesta en una investigación [11]. Por tales razones en este trabajo se aborda el diseño de juegos didácticos específicos para la enseñanza de la asignatura Química en la Secundaria Básica cubana y se validan los resultados de su implementación en el octavo grado de la Secundaria Básica “Argenis Burgos Palma” de la ciudad de Santiago de Cuba.

Materiales y métodos

La investigación se diseñó en tres fases de trabajo: formulación, diseño y elaboración de los juegos didácticos, aplicación y validación de los recursos elaborados.

En la etapa de formulación se valoraron dos aspectos: contenidos a incluir en los juegos así como el contexto y característica de la población. De este modo, se precisaron los contenidos de mayor dificultad en la enseñanza de la química en la Secundaria Básica

“Argenis Burgos Palma” a través de una encuesta a profesores y el análisis de los trabajos de control de la asignatura en el curso 2013-2014. La población está formada por los alumnos de octavo y noveno grados de dicha escuela, los que pertenecen a un entorno social urbano, esencialmente homogéneo, con una distribución por género paritaria.

El diseño y elaboración de los juegos se realizó considerando los contenidos de mayor dificultad de asimilación, la experiencia previa de los estudiantes en el uso de juegos similares, criterios de accesibilidad a los juegos y las referencias en el uso de la lúdica en la enseñanza de la Química.

La estrategia metodológica se aplicó durante un curso escolar a una población de 89 estudiantes (49 hembras y 40 varones) que resulta la matrícula de octavo grado de la Secundaria Básica “Argenis Burgos Palma”, siendo la muestra igual a la población del grado. La validación de la misma se realizó por dos vías: criterio de expertos y aplicación de encuesta a estudiantes.

Se diseñaron trece juegos agrupados en dos tipos, de mesa y en computadoras soportadas en el programa JClic 3.0. Los juegos de mesa son: sudoku químico, monopolio de saberes, cartas químicas, formar palabras con símbolos químicos, tres en raya y escaleras y serpientes; en tanto los juegos diseñados con los protocolos del programa JClic 3.0 son: rompecabezas, asociaciones, sopa de letras, crucigramas, actividades de identificación y actividades de exploración.

Características esenciales de los juegos

1. Sudoku químico

Los Sudokus confeccionados seguirán las mismas reglas del Sudoku tradicional solo que en vez de llenar las celdas con números naturales, se hará con las tres formas de representar al elemento químico, (símbolo, nombre y número atómico). Se proponen tres niveles de complejidad: con un único modo de representar el elemento, con dos modos y con los tres; al final de cada nivel se presenta un Sudoku en blanco para que el estudiante cree su propio juego. Con este tipo de juego se elaboró un libro. En la figura 1 se muestra un ejemplo.

otro jugador, entre los que se establece una disputa de conocimientos. Hay dos grupos de tarjetas: de elementos para entregar como “propiedad de conocimiento” al ganador de una casilla y otra con las figuras para las preguntas de identificación fundamentalmente de utensilios de laboratorio químico.

Este juego se puede aplicar a cualquier año, para lo que se hacen dos cuestionarios, donde el de noveno grado incluye contenidos de octavo grado. Las preguntas requieren respuestas cortas y abarcan todos los objetivos a cumplimentar en el programa del curso, se enfatiza en aquellos identificados como de mayor dificultad.

3. Juego de cartas

El juego de cartas tiene conceptos semejantes al juego de barajas y se juega en parejas sentado en posiciones opuestas. Está formado por 100 cartas, 60 correspondientes a los iones por duplicado y 40 cartas con los subíndices 1, 2 y 3. El objetivo es escribir correctamente fórmulas de compuestos. Existe un moderador con la información de todas las fórmulas y nombres de compuestos posibles.

El moderador reparte diez cartas a cada jugador y las restantes las coloca en la mesa en dos grupos, uno para los números y el otro para los iones, para que cuando necesiten las tomen de ahí. La disposición del tablero y los jugadores se representa en la figura 3.

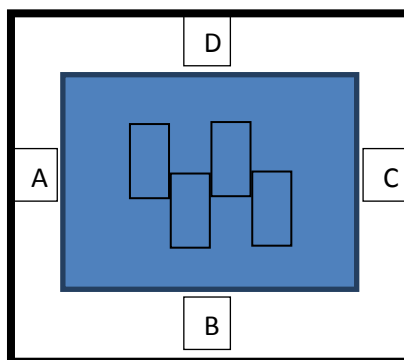


Figura 3. Ubicación de las cartas y competidores.

Especificaciones del juego

- El primer jugador debe comenzar siempre con un ion, él decide cuál, si catión o anión y no con un número; si sale con un catión debe colocarlo delante y si sale con un anión debe ponerlo detrás.
- El segundo jugador debe poner el otro ion en la posición correcta de acuerdo con el ion tirado por su oponente.

- El tercer y cuarto jugador que son la pareja del primero y segundo jugador respectivamente deben ponerle el subíndice al ion que puso su pareja.
- El moderador debe detectar de inmediato cualquier error, (colocar mal los iones, escoger mal un anión o un catión, poner un subíndice erróneo) y para resolverlo se pasará al jugador que le sigue en el juego hasta que se erradique, luego se retomará el juego donde se quedó.
- Si los subíndices utilizados son el número 1, luego de completar correctamente la fórmula de la sustancia, lo podrán quitar o virar la carta al revés, pues en Química por convenio el 1 no se pone.
- Después de formar correctamente el compuesto el moderador le preguntará el nombre de la sustancia formada a la pareja que inicia esa vuelta, en caso de no responder se le pasa a la otra pareja si ninguna responde correctamente el moderador debe dar la respuesta.
- El juego puede terminar cuando se acaben las cartas, cuando se bloquee el juego por la falta de iones o números o por la decisión del moderador.

La puntuación la lleva el moderador para cada compuesto formado, la pareja que mayor cantidad de puntos alcance es la ganadora. Los criterios para adquirir los puntos son: uno por cada paso correcto que se haga para formular, uno adicional por erradicar cada error que se cometa y por nombrar correctamente el compuesto.

4. Formar palabras con símbolos químicos

El juego consiste en proponer la construcción de palabras o frases utilizando símbolos químicos. Se puede realizar en la clase donde el profesor es quien propone la palabra o frase a formular indicando la cantidad de letras que lleva cada palabra, de ellas rellena aquellas letras que no corresponden a los símbolos químicos y da pistas que permitan a los alumnos completar la palabra o frase. Puede usarse como estrategia dividir el grupo en dos para convertirlo en competencia. Una versión de mayor creatividad para los alumnos es proponerles temáticas para que sean los estudiantes de cada grupo en competencia quienes elaboren frases o palabras empleando símbolos químicos, acción que realizarán previa a la competencia, el profesor revisará si están correctas.

5. Tres en raya

El tres en raya es un juego tradicional donde gana quien complete una línea de tres con su símbolo, y donde la línea puede ser horizontal, vertical o diagonal. Se sigue el mismo procedimiento del juego tradicional, pero el jugador para marcar la casilla seleccionada deberá responder antes una pregunta que le hará el moderador, de no hacerlo se pasa la pregunta al otro jugador, si ninguno responde adecuadamente el moderador explica la respuesta correcta. La tipología de las preguntas ofrece el nombre de un compuesto y varias opciones de respuesta para seleccionar la fórmula correcta. El juego comprueba identificación del nombre de elementos e iones con su símbolo, escritura correcta de la fórmula y cálculo de estados de oxidación. Se preparan baterías de preguntas de acuerdo con el contenido que vayan recibiendo los alumnos en el curso, permitiendo aplicar el mismo juego durante todo el curso.

6. Escalera y serpiente

Su objetivo es formular y nombrar sustancias y clasificarlas según sus propiedades y estructura. Pueden jugar hasta 6 jugadores. Se basa en las mismas reglas del juego de escaleras y serpientes, solo que posicionarse en una casilla al avanzar dependerá de si ha respondido correctamente la pregunta que le formulará el moderador, de lo contrario regresa a la posición anterior sin registrar avance y la pregunta se le pasa al jugador siguiente que de responderla bien avanza el mismo número de casillas, luego continúa su turno. Las demás reglas propiamente lúdicas del juego se mantienen. Los estudiantes diseñaron sus propios cartones de juego.

7. También se aprende jugando (JClic)

Se juega preferentemente en parejas. La pareja decide el tipo de juego en que van a competir. Posteriormente, cada integrante procede a realizar un juego del mismo tipo; ganará quien lo ejecute correctamente en menos tiempo o con menor cantidad de errores. No se excluye jugar solo, pues se ejercita compitiendo consigo mismo. El programa y los juegos elaborados en sus diferentes modalidades ejercitan todos los objetivos de la asignatura. Se instalaron en las computadoras del laboratorio de la escuela, en la figura 4 se muestra la presentación del mismo.

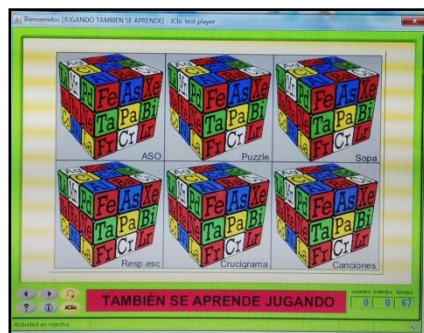


Figura 4. Jugando también se aprende (JCLic 3.0)

Estrategia de implementación de los juegos

Se implementó una estrategia metodológica donde se establecen los momentos para imponer cada tipo de juego de acuerdo con el horario y los contenidos vencidos. También se decide en qué clases aplicarlos, cuáles pueden además jugarse en horarios extraclases en la escuela o fuera de ella.

El profesor tiene la posibilidad de flexibilizar la propuesta de estrategia extendiendo el dominio de utilización de los juegos, para lo cual debe preparar otras baterías de preguntas que se correspondan con aquellos contenidos que debe reforzar según la dificultad en su comprensión que perciba en sus estudiantes. También el profesor puede utilizar baterías de preguntas de un juego en otro, para estimular el aprendizaje en aquellos estudiantes que muestren mayores habilidades en un juego determinado.

Siempre se estimula a los alumnos a diseñar sus propios juegos, a ampliar los ya propuestos o proponer al profesor para que se aprueben incluir nuevas preguntas con sus respuestas.

Resultados y discusión

Los juegos se aplicaron en octavo y noveno grados donde se imparte la asignatura de Química. El experimento de validación de la propuesta metodológica se implementó en el octavo grado, donde la investigadora actuaba como profesora.

La validación de la estrategia se realizó por tres vías: criterio de expertos, aplicación de encuesta a estudiantes y comparación de resultados académicos.

Los expertos, profesores con experiencia y responsabilidades en la enseñanza de la Química en la ciudad de Santiago de Cuba, al analizar todos los juegos emitieron criterios satisfactorios para su inclusión en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Secundaria Básica. También hicieron sugerencias para incluir en las preguntas las

temáticas de distribución electrónica y separación de los componentes de una mezcla. Sus criterios fueron tenidos en cuenta para perfeccionar los juegos.

La encuesta a los estudiantes es de formato cerrado con ítems estructurados en dos bloques de preguntas: sección 1: datos identificativos (año y género); sección 2: conocimiento de los juegos (tradicionales y específicos de química), uso y expectativas. Se administró al finalizar el experimento pedagógico y fue de carácter presencial.

El tamaño muestral (62 estudiantes) para aplicar la encuesta garantiza la representatividad de los resultados que se obtengan, en tanto se calculó aplicando la fórmula para poblaciones finitas [12]:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

N=28, total de la población

$Z_{\alpha}^2 = 1,962$ (seguridad del 95 %)

p= proporción esperada (en este caso 5 %=0,05)

q=1-p (en este caso 0,95)

d=precisión, en este caso se desea un 3 % de precisión.

De los 62 estudiantes encuestados el 51,6 % fueron del sexo femenino y el 48,4 % del sexo masculino, los mismos se tomaron de forma aleatoria, en tanto se citaron a todos a una hora determinada y se completó el aula hasta alcanzar 62 estudiantes.

Se empleó el paquete estadístico SPSS para Windows versión 11.5.1 del 2002, para el análisis de los resultados. A los resultados de la encuesta se le realizaron las correspondientes pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk.) con el fin de determinar la idoneidad de aplicar una prueba paramétrica (en caso de que las variables sigan una distribución normal) o no paramétrica (si las variables no se distribuyen siguiendo una Ley Normal). Todos los valores de significación (Sig) son menores que 0,05, por lo que no se acepta la hipótesis nula distribución normalizada. Ello indica que para datos cuantitativos no normales se deben aplicar las estadísticas no paramétricas. En este caso se optó por emplear la prueba de U de Mann Whitney para dos muestras independientes para hacer análisis inferenciales entre el sexo y variables seleccionadas.

Se describen los resultados de la encuesta para cada tipo de juego: el conocimiento, dominio, criterio de complejidad para su uso y su efecto para la comprensión de los contenidos.

En los juegos Sudoku y Monopolio, que tienen sus referentes entre el juego tradicional y el adaptado para Química, en la tabla 1 se aprecia que más del 25 % de estudiantes no conocen, no han jugado y, por lo tanto, entienden poco las reglas del juego tradicional, lo que les afecta a la hora de jugar y de entender las reglas de estos juegos adaptados a la Química. En cuanto al criterio del grado de dificultad, se aprecia que quienes desconocen el juego tradicional son los que consideran difícil a los juegos adaptados a la Química en unos por cientos superiores al 35, lo que es lógico pues al no conocer el juego tradicional para dominar los químicos deben primero familiarizarse con las reglas generales. A pesar de la apreciación de su dificultad, la mayoría de los estudiantes estiman que estos dos juegos les sirvieron para consolidar y aprender los contenidos de Química.

TABLA 1. DATOS DE CARÁCTER DESCRIPTIVO DE LOS JUEGOS DE MESA

Juegos	¿Lo conoce?		¿Lo ha jugado?		¿Cuántas veces lo ha jugado?			¿Entiendes las reglas?		¿Cómo lo consideras?					¿Ayuda a aprender Química?	
	Si	No	Si	No	Nunca	- de 5	+ de 5	Si	No	Muy fácil	Fácil	Difícil	muy difícil	no	Si	No
Sudoku	47	15	42	20	20	20	22	42	20	11	22	7	5	17	-	-
Sudoku químico	61	1	58	4	4	21	37	47	15	16	20	11	14	1	57	5
Monopolio	43	19	34	28	29	13	20	40	22	22	18	22	0	0	-	-
Monopolio de saberes	62	0	62	0	0	19	43	60	2	27	12	11	12	0	48	14
Formar palabras	62	0	61	1	1	7	54	58	4	16	16	26	4	0	55	7
Juegos en comp	61	1	61	1	1	12	49	57	5	11	26	16	8	1	54	8

Formar palabras con símbolos químicos es un juego que se introdujo en las clases de la asignatura Química de forma sistemática, por lo que la totalidad de los estudiantes lo conocen. Nótese en la tabla 1 que casi el 100 % lo ha jugado y lo han hecho más de cinco veces; sin embargo una parte de los encuestados (cerca del 50 %) encuentran este juego difícil, debido a que a pesar de lo dinámico y motivante que pueda resultarles, si tienen dificultades para identificar los símbolos de los elementos químicos, tendrán problemas para acertar en la construcción de las palabras. En el caso de los juegos en

computadora, es destacable que la casi totalidad de los alumnos solo acceden a las computadoras en el laboratorio de la escuela de reciente creación, lo que incide en su poca habilidad en el uso de esta técnica; no obstante, el hecho de que más del 50 % hayan jugado el paquete propuestos más de cinco veces evidencia la motivación de los estudiantes, dedicando tiempo extra para jugarlo. Debe existir un porcentaje alto que los encuentren difíciles en tanto además de dominar los contenidos de Química deben de tener habilidades en el dominio y uso de la computadora. A pesar de todas esas dificultades plantean que son juegos que los motiva por la asignatura y los ayuda a aprender buena parte de sus contenidos.

Análisis de las inferencias entre la variable dependiente “sexo” y variables seleccionadas.

Conocer el grado de asociación o independencia entre la variable categórica e independiente: “sexo” con otras variables seleccionada se realiza mediante el análisis inferencial para dar respuesta a las preguntas (tabla 2):

TABLA 2. PREGUNTAS CLAVES PARA CONOCER EL GRADO DE ASOCIACIÓN O INDEPENDENCIA QUE PRESENTAN LAS VARIABLES CATEGÓRICAS.

Variable Independiente	Variable dependiente
	Uso de los juegos didácticos propuestos
Sexo	¿Hay diferencias en cuántas veces que se han jugado los distintos juegos, según si los estudiantes son niños o niñas?
	¿Hay diferencias en la preferencia de los distintos juegos, si los estudiantes son niños o niñas?
	¿Hay diferencias en si el estudiante entiende las reglas del juego y si es niño o niña?
	¿Hay diferencias en cómo el estudiante considera el juego y si el mismo es niño o niña?
	¿Hay diferencias en el criterio de si los juegos ayudan a aprender Química, según si los estudiantes son niños o niñas?

Al aplicar la prueba U de Mann-Whitney se obtiene por resultado (tabla 3) donde los valores de sigma asintótica bilateral indican que solo existe diferencias significativas entre niñas y niños en cuanto a las veces que juegan el monopolio de saberes, pues aunque todos lo jugaron en clases, los niños lo hicieron más veces fuera de clases.

TABLA 3. VALORES DE SIGMA ASINTÓTICA BILATERAL OBTENIDOS DE LA PRUEBA U DE MANN-WHITNEY APLICADO A LA RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE CATEGÓRICA SEXO CON VARIABLES SELECCIONADAS

	Valores de sigma asintótica bilateral			
	Sudoku Químico	Monopol. de saberes	Formar palabras con símbolos químicos	Juego de computadora JClic
¿Cuántas veces has jugado el juego?	,213	,001	,153	,712
¿Entiendes las reglas de juego?	,002	,167	,337	,519
¿Cómo consideras el juego?	,005	,001	,720	,076
¿Crees que el juego te ha ayudado a aprender Química?	,591	,000	,057	,159

Por otra parte, la comprensión de las reglas del juego solo muestra diferencias significativas entre niños y niñas para el juego sudoku químico (tabla 3), siendo mejor para el caso de los niños (93,3 % los niños contra 59 % las niñas), ello puede deberse a que los varones juegan más el juego tradicional por lo que se les hace más fácil asimilar el adaptado a química.

El grado de dificultad de los juegos evidencia diferencia significativa entre niños y niñas para el sudoku químico y el monopolio de saberes (tabla 3). Esto es el reflejo de que el 59 % y 50 % de las niñas encuentran el sudoku químico y el monopolio de saberes respectivamente difícil, mientras que los niños un 20 % y un 0 %, resultado que confirma lo analizado anteriormente que las niñas juegan menos estos dos juegos y en el caso del sudoku químico entienden menos las reglas que los niños. Es posible afirmar, entonces, que existe una relación entre entender las reglas, cómo considerar el juego y la frecuencia de jugarlo, pues si no entienden las reglas, lo considerarán difícil y lo jugarán menos y viceversa.

La utilidad con que niñas y niños perciben los juegos como importantes para aprender Química muestra solo diferencias significativas para el monopolio de saberes. En general, los criterios favorables para todos los juegos se aprecia en la casi totalidad de los niños, sin embargo un 44 % de las niñas no ven la utilidad del monopolio de saberes para aprender Química, se asume que toman este criterio drástico atendiendo a que realmente no se identificaron con el juego, quizás condicionado a que el 68 % de las niñas nunca jugó monopolio tradicional y, por tanto, tuvieron que partir de cero para asumir el monopolio de saberes, juego cuyas reglas no son tan sencillas.

El contraste entre las preferencias de niños y niñas por los tipos de juegos se evidencia en la figura 5.

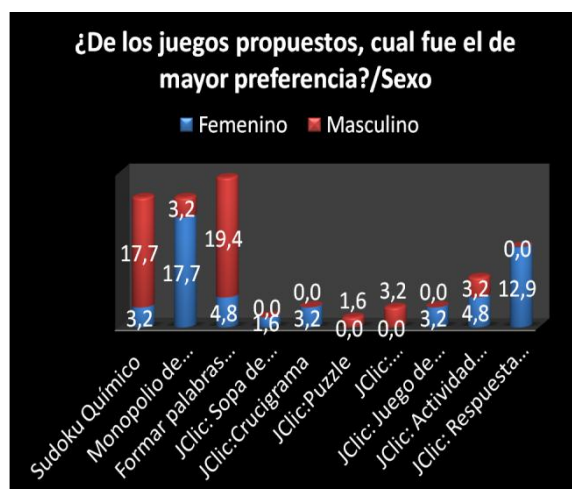


Figura 5. Preferencia por los juegos propuestos expresada en por ciento

Haciendo una primera discriminación entre juegos de mesa y de computadora, el mismo número de niñas prefiere cada tipo de juegos (16/16), mientras los niños marcadamente prefieren los juegos de mesa (25/5).

De todos los juegos propuestos el de mayor preferencia por los estudiantes es formar palabras con símbolos químicos (24,2 %), seguido por sudoku químico y el monopolio de saberes (21 %). Específicamente, las niñas prefieren por el monopolio de saberes, en tanto los varones el sudoku químico y formar palabras con símbolos químicos, juegos que solo entrena la relación nombre-símbolo químico-número atómico.

Aun cuando la mayoría de las niñas parten de cero para aplicar el monopolio de saberes (pues no conocían el juego monopolio), al parecer, conocerlo y aprender Química a través del mismo les debe haber resultado muy motivante probablemente porque en las preguntas se abarcan contenidos que van más allá que la relación nombre-símbolo químico-número atómico, incidiendo para que este fuera el juego de mayor preferencia.

Por último, al comparar las notas promedios de todas las evaluaciones realizadas en octavo grado de la escuela entre el curso donde se realizó el experimento y el anterior se apreció que es superior en alrededor de cinco puntos (base 100) en comparación con el curso donde no hubo juegos. Este resultado es insuficiente para asegurar que el mismo dependa, exclusivamente, de la propuesta didáctica implementada, pero alguna influencia debió tener si se considera la homogeneidad de los estudiantes en cuanto a su

entorno social y que el profesor es el mismo en ambos cursos, por lo que esencialmente la diferencia en las clases estuvo dada por la implementación de los juegos.

Conclusiones

1. Con los juegos diseñados se estableció una estrategia didáctica basada en la lúdica para la enseñanza de la Química en la Secundaria Básica cubana, la que resulta flexible en tanto se pueden modificar los cuestionarios de acuerdo a los contenidos que se van venciendo e intercambiarlos entre los juegos, considerando las preferencias de los alumnos por los mismos. La estrategia permite el desarrollo del trabajo cooperativo y el incremento del aprendizaje significativo de los estudiantes.

2. La implementación de la estrategia en el octavo grado de la Secundaria Básica "Argenis Burgos Palma" de Santiago de Cuba, evidenció la aceptación de los juegos por parte de los estudiantes lo que propició un aumento de su motivación por aprender Química, demostrado por el ligero incremento en el promedio de notas obtenido y las respuestas de los estudiantes en la encuesta, de la que se puede generalizar:

- Existe una relación directa entre la comprensión de las reglas del juego didáctico, la cantidad de veces que se juega, el grado de dificultad que perciben los alumnos y el criterio sobre la utilidad del juego para aprender Química.*
- Las diferencias significativas entre niños y niñas se concentran en los juegos didácticos monopolio de saberes y sudoku químico, lo que está condicionado en que las niñas presentan menos habilidades en los juegos tradicionales.*

Referencias bibliográficas

[1] BEKERMAN, D., GALAGOVSKY, L., LABORDE, S., ODETTI, H., "Enseñanza de la química vs. investigación en enseñanza de la química: ¿divorcio, convivencia...o qué?", *Educación en Ciencias Químicas*, 2011, (364), 49-55.

[2] MONGE, E., "Dificultad en el aprendizaje de las ciencias en Secundaria", Consultado el 4 septiembre de 2015, disponible en línea http://www.unifia.edu.br/projetorevista/edicoesanteriores/Marco11/artigos/educacao/ed_foco_Jogos%20ludicos%20ensino%20quimica.pdf

[3] GARRITZ, A., "Actitudes hacia la enseñanza/aprendizaje de la química. La celebración del Año Internacional de la Química", *Educ Quím.*, 2011, 22(2), 86-89.

- [4] ROBLES, A., SOLBES, J., CANTO, J. R., LOZANO, O. R., "Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en el primer ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria", *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2015, 14(3), 361-376.
- [5] VÁZQUEZ, Á., MANASSERO, M. A., "La química y el contexto de los estudiantes: el género y la primera elección de ciencias", *Educ Quím.*, 2008, 295-302.
- [6] VALERO, P., MAYORA, F., "Estrategias para el aprendizaje de la química de noveno grado apoyadas en el trabajo de grupos cooperativos", *Sapiens Revista Universitaria de Investigación*, 2009, 10(1), 109-135.
- [7] FRANCO MARISCAL, A. J., OLIVA MARTÍNEZ, J. M., BERNAL MÁRQUEZ, S., "Una revisión bibliográfica sobre el papel de los juegos didácticos en el estudio de los elementos químicos. Primera parte: los juegos al servicio del conocimiento de la Tabla Periódica", *Educ Quím.*, 2012, 23(3), 338-345.
- [8] ANTXON, A., "Diseña tu propia tabla periódica", *Educación Química*, 2013, 15, 53-61.
- [9] BORTOLOTTI, M. M., GERÓNIMO, B., LIMA, M. C., MICHEL, M. L., "Bingo QUIMISABE para el estudio de la química en la enseñanza media ", *Cuadernos Académicos Tubarão*, 2015, 7(1), 99-107.
- [10] CALLE, J. M. M., "Juegos educativos. FyQ formulación", *Rev Eureka Enseñ Divul Cien.*, 2010, 7(2), 559-565
- [11] GOULET, A., "Juegos didácticos para la enseñanza de la nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas". Consultado el 14 de noviembre de 2013, disponible en línea <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1287/index.htm>
- [12] MUÑOZ, P. C., "Estudio cuantitativo sobre el uso docente de herramientas teleformativas en el ámbito de la programación y bases de datos", *EDUTECH Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, consultado el 14 de junio de 2013, disponible en línea <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec32/> [