

TÍTULO: JUEGOS DIDÁCTICOS PARA CONTRIBUIR AL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES EXPERIMENTALES DE LA QUÍMICA DE ONCENO GRADO.

TITLE: DIDACTIC GAMES TO CONTRIBUTE TO THE DEVELOPMENT OF THE EXPERIMENTAL ABILITIES OF THE ELEVENTH CHEMISTRY DEGREE.

AUTORES:

Lic. Dairo Batista Guerra.

Graduado de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Pepito Tey". Las Tunas. Cuba.

Lic. Guillermo Mesa Briñas.

Profesor Universidad de Ciencias Pedagógicas "Pepito Tey", Las Tunas. Cuba.

RESUMEN:

El desarrollo actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales no concibe un especialista sin una sólida formación de las habilidades experimentales. La Química, como la asignatura de las ciencias naturales por excelencia, tiene entre sus objetivos más importantes la formación de las habilidades necesarias para la ejecución de la actividad experimental. El objetivo de la presente investigación está encaminado a contribuir al desarrollo de estas habilidades en los estudiantes del onceno grado del IPU "Francisco Muñoz Rubalcaba", de Las Tunas, a partir de la puesta en práctica de juegos didácticos sustentados en lo novedoso y en el carácter docente de los mismos. Para su elaboración se partió de las insuficiencias detectadas, empleando métodos y técnicas de carácter teórico y de carácter empírico. Se asumieron indicadores designados para evaluar el estado del desarrollo de estas habilidades, así como sus referentes teóricos.

ABSTRACT:

The present development of the process of education-learning of natural sciences does not conceive a specialist without a solid formation of the experimental abilities. Chemistry, like the subject of natural sciences par excellence, has between its more

important objectives the formation of the necessary abilities for the execution of the experimental activity. The objective of the present investigation is directed to contribute to the development of these abilities in the students of the 11no degree of the IPU "Francisco Muñoz Rubalcaba", of the Tunas, from the putting in practice of sustained didactic games in the novel thing and the educational character of such. For his elaboration it was left from the detected insufficiencies, using methods and techniques of theoretical character and empirical character. Designated indicators were assumed to evaluate the state of the development of these abilities, as well as their referring theoreticians.

PALABRAS CLAVE: Juegos didácticos, habilidades experimentales, Química, onceno grado.

KEY WORDS: Didactic games, experimental abilities, Chemistry, 11no degree.

INTRODUCCIÓN

Las ciencias nacen y desarrollan desde la práctica a la teoría y de nuevo se comprueban en la práctica; la actividad experimental no escapa de este ciclo y es sumamente importante para comprender su esencia y sistema de conocimientos, cómo se aprenden y cómo se enseñan. Por tal motivo los estudiantes deben participar activamente en la realización del experimento para formar y desarrollar las habilidades y hábitos con la finalidad de adquirir el método experimental y poder aplicarlo en las actividades experimentales que realizan e incorporar este conocimiento en su futura práctica profesional (Domingos et al., 2013).

En la enseñanza de la Química, al igual que en la enseñanza de otras ciencias, el problema del desarrollo de habilidades experimentales es muy complejo, pues van desde las de carácter lógico mental hasta las eminentemente prácticas. Las habilidades alcanzan un grado de desarrollo máximo cuando lo aprendido se vincula con la experiencia personal, y la consolidación se logra cuando se comprueba su cumplimiento en la práctica. A estos procesos están directamente vinculadas las habilidades experimentales (Correoso, 2014).

El fin de la educación preuniversitaria plantea objetivos en consonancia con la necesidad del desarrollo de las habilidades experimentales; así en esta educación se aspira a lograr la formación integral del joven en su forma de sentir, pensar y actuar responsablemente en los contextos escuela-familia-comunidad, a partir del desarrollo de una cultura general integral, que garantice la participación protagónica e incondicional en la construcción y defensa del proyecto socialista cubano (MINED, 2007)

Se define claramente en los objetivos de cada grado lo que se aspira del alumno en cuanto al dominio de las habilidades experimentales, de forma que:

Contribuya a la formación y educación politécnica de los alumnos, así como la realización de experimentos en los cuales se continuarán desarrollando, entre otros aspectos, las habilidades de observación, descripción y explicación de fenómenos y las habilidades y los hábitos en el trabajo con las sustancias y útiles de laboratorio, así como en la ejecución de las operaciones químicas siguientes: medición de masas, volúmenes y temperatura, calentamiento de sustancias y el montaje de aparatos tales como: pilas electroquímicas. (Mined, 1990, p.13)

Una revisión al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en oncenno grado, a partir de la observación de clases, la aplicación de encuestas a estudiantes, entrevistas a profesores, así como la revisión de planes de clases, libretas y actas de las reuniones del departamento, ha permitido al investigador comprobar que, a pesar de la importancia que se le atribuye al desarrollo de las habilidades experimentales, descritas en los objetivos del grado y fin de la educación preuniversitaria, aún se detectan en los estudiantes las siguientes manifestaciones de insuficiencias en relación con:

- el dominio de las reglas de seguridad del trabajo en el laboratorio,
- la manipulación de los útiles y reactivos,
- el dominio de las operaciones básicas del laboratorio químico escolar.

Lo anterior permite identificar una contradicción entre el fin de la Educación Preuniversitaria referido a la formación integral del joven a través del desarrollo de habilidades y capacidades generales, que para la Química parte de las habilidades experimentales, y las insuficiencias que presentan los estudiantes en relación con este proceso.

Esta investigación ahonda en la significación de los juegos didácticos y su aplicación al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, lo que incide en un incremento de la motivación de los estudiantes por el desarrollo de las habilidades experimentales de esta ciencia y repercute en su preparación integral para la vida, que constituye un laboratorio donde ponen de manifiesto el conocimiento alcanzado en esta materia, y de esta forma alcanzan la cultura integral que la sociedad y el Estado requieren de sus ciudadanos.

1.- Los juegos didácticos en la enseñanza-aprendizaje de la Química

Entre los autores que han investigado en el área de las habilidades experimentales, y que constituyen sustento teórico esencial de esta investigación, se reconoce a:

Cabrera (1999), que hace una propuesta metodológica para la formación de habilidades experimentales en la Química General.

Rionda (1996), recoge toda la labor científica y metodológica realizada en el estudio del empleo de la técnica semi-micro en la enseñanza media; aunque se impartieron seminarios nacionales y provinciales para su introducción nunca llegó a ser empleada totalmente en las escuelas.

Estévez (2000), plantea un sistema de habilidades experimentales de la disciplina química inorgánica para la licenciatura en educación, especialidad de química.

Mancebo (2000), presenta una metodología para la formación de habilidades experimentales de la Química General.

El juego didáctico es una estrategia que se puede utilizar en cualquier nivel o modalidad de la educación, pero por lo general el docente lo utiliza muy poco porque desconoce

sus múltiples ventajas. El juego, que posee un objetivo educativo se estructura como una actividad reglada, que incluye momentos de acción pre-reflexiva y de simbolización o apropiación abstracta-lógica de lo vivido para el logro de objetivos de enseñanza curriculares, cuyo objetivo último es la apropiación, por parte del jugador, de los contenidos fomentando el desarrollo de la creatividad.

Es por ello que resulta importante conocer las destrezas que se pueden desarrollar a través del juego, en cada una de las áreas de desarrollo del educando como: la físico-biológica; socio-emocional, cognitivo-verbal y la dimensión académica. También es de suma importancia conocer las características que debe tener un juego para que sea didáctico y manejar su clasificación para saber cuál utilizar y cuál sería el más adecuado para un determinado grupo de estudiantes. Una vez conocida la naturaleza del juego y sus elementos, el docente se pregunta cómo elaborar un juego, con qué objetivo crearlo y cuáles son los pasos para realizarlo (Chacón, 2008).

Según Sanuy (1998) la palabra juego, proviene del término inglés "game" que viene de la raíz indo-europea "ghem" que significa saltar de alegría, en el mismo se debe brindar la oportunidad de divertirse y disfrutar al mismo tiempo en que se desarrollan muchas habilidades. Para este autor "el juego se define como una actividad lúdica organizada para alcanzar fines específicos" (Sanuy, 1998, p.26).

Se asume entonces la definición de juegos didácticos de Goulé (2009), que los considera como una forma de actividad lúdica estructurada convenientemente para lograr que los participantes establezcan una fraternal búsqueda y confrontación acerca de los conocimientos impartidos en las asignaturas, y de cultura general, aportados por la sociedad, que deben ser asimilados en la escuela.

El juego es el medio idóneo del que dispone el estudiante para conocer el mundo circundante. Atendiendo a que es una actividad creadora de nuevas imágenes o acciones, Vygotsky (1987) refería que el juego en los estudiantes no es el reflejo de lo vivido sino la transformación creadora de las impresiones vividas, la combinación y

organización de esas impresiones para la formación de una nueva realidad que responda a sus exigencias e inclinaciones.

Por lo antes expuesto, cabe considerar que el juego es una actividad desarrolladora, espontánea, seria, libre, emocionante, organizada, creadora e independiente; refleja su modo individual o personal de captar y apreciar la realidad que lo rodea. Los juegos didácticos desempeñan un importante papel; contribuyen a lograr la eficiencia de las tareas docentes y a la formación de una generación cada vez más culta.

Los juegos didácticos son ampliamente utilizados por la pedagogía contemporánea; con ellos se contribuye al fortalecimiento de los conocimientos, a su profundización y el enriquecimiento de su experiencia, pudiendo utilizarse en las actividades programadas de la asignatura actual. Esto tiene su base en el papel protagónico, en el aprovechamiento de la experiencia lúdica y en la estimulación del aprendizaje vinculado a la formación de valores (Goulé, 2009).

La Química, como asignatura de las ciencias naturales, encierra un grupo de potencialidades en el cuerpo de sus contenidos que la hacen factible para el desarrollo de aplicaciones informáticas y juegos de carácter didáctico que la sitúan por delante de asignaturas como la Matemática y la Física, debido principalmente a la relación de su objeto de estudio con el mundo circundante y de ahí a la actividad directa de los estudiantes con la cotidianidad.

Una de las causas del pobre uso de los juegos didácticos en los contenidos de Química es que en las orientaciones metodológicas, no aparece reflejado el uso de los juegos didácticos, ni existen en ninguno de los cursos donde se estudia; la institución pedagógica no prepara al profesor para dirigir la actividad lúdica en las educaciones secundaria y preuniversitaria, por lo que se deben buscar vías que propicien el uso de los juegos en las diferentes asignaturas con el objetivo de desarrollar habilidades en los contenidos que se imparten.

Los juegos en sí no constituyen instrumentos de evaluación, pero sí estrategias que ofrecen al profesor y a los mismos estudiantes, la posibilidad de observar el rendimiento

del aprendizaje. El juego es un método educativo y de enseñanza, es un medio de educación de los sentimientos, es una opción para el desarrollo de habilidades, es un instrumento para potenciar el diagnóstico y es un recurso pedagógico.

El juego es una fuente de desarrollo y crea el área de desarrollo potencial. La acción en un campo imaginario, en una situación ficticia, la creación de una inacción espontánea, la formación de un plano de vida, de motivaciones voluntarias, todo esto, surge en el juego y se plantea en el nivel de desarrollo, lo conduce a la cresta de ola, hace de su actividad el fundamento del desarrollo de la edad. El juego es también la autoeducación del estudiante, la ejercitación para el futuro.

2.- Caracterización del desarrollo de las habilidades experimentales de la Química en estudiantes de onceno grado

Se seleccionó como muestra el grupo uno de onceno grado del Instituto Preuniversitario Urbano "General. Francisco Muñoz Rubalcava". El grupo posee una matrícula de 30 estudiantes, de los cuales 22 son varones y ocho hembras, que pertenecen al municipio Las Tunas, todos de áreas urbanas. Este es un grupo cuyo rendimiento académico es promedio y cumple con los parámetros de asistencia, de ahí la intencionalidad en su selección. El centro está ubicado en el reparto La Loma, del municipio Las Tunas, donde se encontraba antaño el Comité Militar Municipal. El entorno escolar está influenciado por una serie de instituciones de producción gastronómica y de los servicios que condiciona a su vez el contexto en el que se desenvuelven los estudiantes.

Para una valoración integral del estado del desarrollo de las habilidades experimentales de la Química en el onceno grado se determinaron los siguientes indicadores:

- 1- Nivel de dominio de las reglas de seguridad del trabajo en el laboratorio.
- 2- Nivel de manipulación de los útiles y reactivos.
- 3- Nivel de dominio de las operaciones básicas del laboratorio químico escolar.

Para evaluar los indicadores se aplicaron diferentes técnicas e instrumentos: como encuestas, observación de clases y la prueba pedagógica.

Como resumen de los resultados ofrecidos por cada instrumento aplicado se pudo concluir que:

El primer indicador, referido al nivel de dominio de las reglas de seguridad del trabajo en el laboratorio se evalúa de medio, debido a que 14 estudiantes (46,6%) evidencian insuficiencias en el dominio de las reglas de seguridad, lo que es reconocido a través de la encuesta, las observaciones realizadas y la prueba pedagógica.

El segundo indicador, referido al nivel de manipulación de los útiles y reactivos se evalúa de medio por tener 12 estudiantes (40%) que manipulan los útiles y reactivos del laboratorio con ciertas insuficiencias que conducen generalmente a accidentes, lo que se constata a través de la aplicación de los instrumentos.

El tercer indicador, referido al nivel de dominio de las operaciones básicas del laboratorio químico escolar es evaluado de bajo debido a que el 53,3% (16 estudiantes) no dominan las operaciones básicas de trabajo, lo que se corrobora igualmente por los resultados de los instrumentos.

Después de aplicados los diferentes instrumentos con sus indicadores correspondientes, se pudo evidenciar que existen serias deficiencias en el desarrollo de las habilidades experimentales en la Química de onceno grado, lo que corrobora la necesidad de aplicar la propuesta para tratar de aportar a la solución de esta problemática.

3.- Los juegos didácticos dirigidos al desarrollo de las habilidades experimentales de la Química en los estudiantes de onceno grado

El valor del juego en la actividad pedagógica cuando se incluye en el quehacer educativo es compelido por la espontaneidad y la iniciativa personal y arroja a la luz su papel como recurso para la educación de la personalidad. En este sentido la propuesta

de juegos didácticos tiene en cuenta el desarrollo de actitudes y valores comprometidos también con la formación integral del bachiller.

Para elaborar los juegos didácticos en función del proceso de enseñanza-aprendizaje referido al desarrollo de las habilidades experimentales de la Química en onceno grado, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: la caracterización general del grado para trazar la estrategia de aprendizaje, análisis de los recursos didácticos fundamentales para la elaboración de los juegos didácticos, programa del grado y las orientaciones metodológicas de la asignatura.

Estos juegos, de carácter docente, permiten la combinación de los contenidos que recibe el estudiante de forma teórica con sus acciones que, junto a las ya estructuradas, contribuirán al desarrollo de habilidades experimentales duraderas y útiles en la formación integral del adolescente.

Para el desarrollo de esta investigación se diseñaron cuatro juegos didácticos, los que asumen los requisitos para su implementación (Goulé, 2009):

- Precisiones a fines instructivos y educativos que se promuevan con el juego.
- Determinación de la forma de empleo colectiva.
- Metodología a utilizar.
- Determinación del tiempo de realización.

Juego didáctico 1

Título: La Dama China Experimental.

Objetivo: sistematizar las habilidades experimentales de onceno grado y la identificación de los útiles de laboratorio.

Organización: Se organiza la clase en equipos de tres estudiantes, para un total de 10 tableros. Se introducen y explican las reglas del juego. En la mesa del profesor estarán dispuestos todos los útiles de trabajo en el laboratorio, en relación con las temáticas estudiadas. El profesor tendrá cuidado de contar con un registro especial que le

permita llevar de frente la evaluación de cada estudiante en su participación. Deberá ser un observador agudo, principalmente con aquellos estudiantes que por su diagnóstico tienen mayores problemas con el desarrollo de estas habilidades. Los monitores (estudiantes con mejores resultados) juegan un rol importante al ser ponderadores de las respuestas ofrecidas en cada momento por sus compañeros.

Reglas del juego: se organizarán tableros de tres estudiantes con sus respectivas tarjetas y fichas (anexo 2). Cada ficha identifica una habilidad experimental del grado y por tanto implica la responsabilidad de responder una de las preguntas cuando se presenta la oportunidad de saltarla. Las fichas se mueven de acuerdo con el patrón de la dama china comenzando el jugador que por definición de dados saque el mayor número, y de ahí en adelante en orden de las manecillas del reloj. El objetivo del juego consiste en trasladar todas sus fichas al lado opuesto primero que sus dos oponentes; para ello utilizará las fichas de sus contrarios creando escaleras de damas para avanzar en el tablero. Solo se puede avanzar saltando sobre una ficha (sea suya o de otro jugador). La regla de oro en este juego consiste en que cuando un oponente intente saltar por encima de otro, antes de hacerlo y para hacerlo, responda una de las tarjetas del juego relacionada con la habilidad que la ficha representa. Si responde correctamente, puede saltar; si no, pierde el turno sin avanzar. El jugador es libre de decidir qué opción tomar: si saltar una ficha de su oponente o una propia (en este caso no tiene que responder tarjetas). Gana el jugador que logre trasladar todas sus fichas de un lado a otro del tablero. Si se agotaran las tarjetas, son mezcladas y puestas nuevamente sobre el tablero para su uso.

Forma de evaluación: Todos los estudiantes participan y el profesor evalúa la participación individual. Los estudiantes también pueden evaluarse entre ellos y entre equipos de forma colectiva. Prima la autoevaluación y la coevaluación.

Juego didáctico 2

Título: La sopa de palabras.

Objetivo: consolidar lo aprendido sobre las operaciones químicas y la identificación de los útiles de laboratorio relacionados con ellas.

Organización: se desarrolla en forma de competencia entre parejas. Se distribuyen los cuatros tableros (anexo 1) de sopas de palabras entre 15 parejas organizadas en el aula. Se identifican las zonas donde se distribuye cada uno de los tableros, es decir donde varias parejas tienen el mismo tablero.

Reglas del juego: se organizan los tableros para dos estudiantes. La actividad consiste en colocar en posición de competencia a cada una de las parejas con tableros, de manera que, sin límite de tiempo, pero buscando la agilidad en la lectura de las definiciones y la localización de las palabras, las parejas sean capaces de encontrarlas y anunciarlas levantando la mano. El profesor estará atento a cada una de las palabras encontradas, primero escribiendo la que es correcta y señalando al resto de las parejas el número de palabras que faltan por encontrar. Gana la pareja que primero resuelva la sopa de palabras asignada.

Forma de evaluación: Todos los estudiantes participan a través de la actividad competitiva y el profesor evalúa la participación individual por la cantidad de respuestas correctas e incorrectas brindadas.

Juego didáctico 3

Título: Experimentando con barajas.

Objetivo: sistematizar las reglas de seguridad para el trabajo en el laboratorio químico escolar, así como la identificación de útiles y las operaciones básicas de trabajo.

Organización: las reglas de este juego deben ser previamente socializadas entre los estudiantes, así como las cartas. Esta actividad se desarrolla en forma de competencia entre equipos de seis estudiantes. Se distribuyen los juegos de cartas entre las cinco parejas organizadas en el aula y se explican nuevamente las reglas.

Reglas del juego: El objetivo es que cada estudiante reúna la mayor cantidad de puntos a partir de la producción de sustancias, representadas por las cartas de

productos sólidos, líquidos y de gases; de esta forma gana el juego. Acumular las mencionadas cartas depende de otro grupo de factores dentro del juego, todos en relación con la actividad experimental, lo que está debidamente explicado en el anexo 2.

Forma de evaluación: Todos los estudiantes participan a través de la actividad competitiva y el profesor evalúa la participación individual por la cantidad de respuestas correctas e incorrectas brindadas.

Juego didáctico 4

Título: Responde y avanza.

Objetivo: consolidar los conocimientos relacionados con la actividad experimental mediante preguntas y respuestas.

Sugerencias metodológicas:

Esta actividad se desarrolla en equipos de 6.

Organización: se distribuyen los cinco tableros del juego entre los cinco equipos. Se explican las reglas para cada equipo.

Reglas del juego: consiste en recorrer el tablero por cada tiro de dados, lo que dependerá, no solo del azar, sino de la capacidad de cada estudiante para responder las preguntas relacionadas con el trabajo experimental, que estarán colocadas como obstáculos a sortear durante el recorrido. Estas preguntas estarán en forma de tarjetas, y sus respuestas archivadas en otro juego de tarjetas anexos, a las cuales los miembros del equipo podrán acceder solo en el caso de comprobar la veracidad de la respuesta cuando esta no sea del conocimiento colectivo. A diferencia de todos los juegos de tablero, el ganador en este caso no será quien primero arribe a la meta sino, el primero que lo haga con la mayor cantidad de respuestas correctas ofrecidas. El tablero está dispuesto de forma que todos los jugadores de una manera u otra caigan en situación de responder preguntas.

Forma de evaluación: Todos los estudiantes participan a través de la actividad competitiva, y el profesor evalúa la participación individual por la cantidad de respuestas correctas e incorrectas en el momento de selección de una tarjeta.

CONCLUSIONES

El desarrollo de las habilidades experimentales de la Química de oncenno grado ha transitado con insuficiencias devenidas de afectaciones económicas, aplicación de nuevas técnicas y experiencias extendidas a pocas regiones, cambios curriculares que han afectado su formación y carencias didácticas y metodológicas de los profesores en su preparación.

La caracterización empírica permitió comprobar que existen dificultades en el desarrollo de las habilidades experimentales de la Química de oncenno grado, esencialmente con el dominio de las reglas de seguridad del trabajo en el laboratorio, la manipulación de los útiles y reactivos y el dominio de las operaciones básicas de trabajo.

Los juegos didácticos diseñados para contribuir al desarrollo de las habilidades experimentales de la Química consideran requisitos estructurales devenidos de investigaciones precedentes y se sustentan principalmente en el carácter docente de los mismos, sin contar obligatoriamente con la asistencia al laboratorio químico escolar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabrera, J. C. (1999). Metodología para desarrollar habilidades prácticas en estudiantes de 1er año de Licenciatura en Educación, especialidad Química. *Tesis en opción al título de Máster en Ciencias de la Educación*. Camagüey.

Chacón, P. (2008). El Juego Didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje. ¿Cómo crearlo en el aula? En *Nueva Aula Abierta* nº 16, Año 5 julio- diciembre. Venezuela.

Correoso, R. (2014). Actividades docentes para contribuir al desarrollo de las habilidades experimentales de la Química en estudiantes de octavo grado. *Trabajo de Diploma*. Las Tunas.

- Domingos, et al. (2013). La actividad experimental: definición de sus conceptos principales. Su formación, desarrollo y evaluación en las carreras de ciencias pedagógicas universitarias. En *Pedagogía universitaria*. Vol. XVIII No. 2. Holguín.
- Estévez, B. (2000). Sistema de habilidades experimentales de la disciplina Química Inorgánica para los I.S.P. *Tesis en opción al título de Dr. en Ciencias Pedagógicas*. I.S.P. "José de la Luz y Caballero". Holguín.
- Goulet, A. (2009). Juegos didácticos para la enseñanza de la nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas. En <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1287/index.htm>
- Mancebo, O. (2000). Una Metodología para la Formación de Habilidades Experimentales de la Química General. *Tesis en opción al título de Máster en Didáctica de la Química*. I.S.P. "José de la Luz y Caballero". Holguín.
- MINED. (2007). Documento de trabajo del director de preuniversitario. Material digital en: <http://educaciones.cubaeduca.cu/medias/pdf/381.pdf>.
- MINED. (1990). Programa de Química Onceno grado. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Rionda, H. (1996). La técnica semimicro y su utilización en las actividades experimentales de los alumnos de 8º y 9º grados. Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas. ISPEJV. La Habana.
- Sanuy, C. (1998). Enseñar a jugar. España: Marsiega.
- Vigotski, L. (1987). Pensamiento y Lenguaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.