

# La química orgánica desde una perspectiva lúdica para la enseñanza en estudiantes de bachillerato

Fernando Mauricio Sánchez Sánchez  
<https://orcid.org/0000-0003-2181-4567>  
sanchez.sanchez.fernando@gmail.com  
Ministerio de Educación 16d01  
Puyo-Ecuador

Cano de Torres Yulixis Nohemi  
<http://orcid.org/0000-0003-4442-9039>  
yulixis.cano@utm.edu.ec  
Universidad Técnica de Manabí  
Portoviejo-Ecuador

Recibido (02/11/2022), Aceptado (27/02/2023)

**Resumen.** - El bachillerato suele ser un espacio académico complejo, por la edad adolescente de los estudiantes y por las exigencias académicas que son, en cada época, un reto para los profesores. Entre las principales materias que causan dificultad a la población estudiantil, se encuentra la química orgánica, necesaria para la formación integral del futuro bachiller, y que incluye elementos básicos de la comprensión de las teorías químicas que son relacionadas de muchas maneras, a la vida cotidiana y futuro laboral. En este sentido, en este trabajo se ha realizado una propuesta lúdica para la enseñanza de la química orgánica en estudiantes de bachillerato, considerando un grupo experimental y un grupo de control. El experimento mostró que los juegos lúdicos favorecen el aprendizaje en un 21,91%, logrando una enseñanza más significativa en los estudiantes.

**Palabras clave:** Rendimiento académico, juegos lúdicos, química orgánica.

Organic chemistry from a playful perspective for teaching high school students

**Abstract.** - High school is usually a complex academic space due to the adolescent age of the students and the academic demands that are, at each time, a challenge for teachers. Among the main subjects that cause difficulty for the student population is organic chemistry, which is necessary for the comprehensive training of the future bachelor, and which includes basic elements of understanding chemical theories that are related in many ways to daily life. and future work. In this sense, in this work, a ludic proposal has been made for teaching organic chemistry to high school students, considering an experimental group and a control group. The experiment showed that playful games favor learning by 21.91%, achieving more significant teaching in students.

**Keywords:** Academic performance, playful games, organic chemistry.

## I. INTRODUCCIÓN

Muchas estrategias utilizadas en la enseñanza de la química en diversos niveles educativos pueden no entusiasmar a los estudiantes, bien sea porque la perciben como una ciencia dura, muy familiar, monótona, tediosa, o porque no consiguen la relación con el entorno real de la vida cotidiana y en ocasiones, no se vislumbra la asociación a las actividades laborales. Esto debido a que, en la gran mayoría de los casos, la enseñanza de la química está asociada a clases magistrales con poca integración de los estudiantes [1]. De esta manera es más complejo que el aprendizaje sea dinámico y atractivo para la mayoría de los estudiantes [2], sin embargo, no significa que sean ineficientes, sino que es necesario fortalecer estas estrategias con nuevas propuestas de enseñanza para motivar al colectivo estudiantil.

Para Orozco [3], el aprendizaje basado en juegos permite integrar estrategias didácticas para mejorar el desarrollo de habilidades; además agrega que los juegos digitales son cada vez más utilizados en el área educativa, sin embargo, su integración se ve retrasada por el alto costo de producción. La química es una ciencia que está en constante renovación, gracias a ella nuestra vida cada día se facilita más y tiene aplicación en varias otras ramas de la ciencia con las que se está en contacto diariamente, como son: la física, la biología, la botánica y la medicina [4]. En el ciclo de aprendizaje Química General se aborda el impacto de la química en la vida cotidiana, la industria y el hogar, el estudio de la materia y compuestos inorgánicos, mientras que en Química Orgánica se estudia la química orgánica y el manejo de sustancias. La química orgánica es una rama de la ciencia denominada química y, como tal, posee un lenguaje y reglas especializados [5], [6] que deben dominarse para lograr su mejor aprovechamiento. Este lenguaje y reglas son establecidos por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC de sus siglas inglés).

En este trabajo se plantearon nuevas estrategias para la enseñanza de la química orgánica en estudiantes de bachillerato, para ello se realizaron ensayos con grupos de estudiantes de la Unidad Educativa Luis Freire Robalino de la ciudad de Pastaza en Ecuador. Se consideró esta institución porque en el período de 2018 se incorporó la asignatura mencionada y desde entonces se ha observado desmotivación por parte de los estudiantes ante el aprendizaje de esta. La asignatura se dicta en dos ciclos consecutivos, completando así las exigencias dispuestas por el Ministerio de Educación del Ecuador [7], [8], y cubriendo los requisitos de la química orgánica e inorgánica. En este sentido se plantearon dos juegos lúdicos para la enseñanza de la asignatura, tomando un grupo de control y un grupo de experimentación, ambos de quince estudiantes. Por un lado, se usaron los métodos tradicionales de enseñanza y se realizaron evaluaciones cotidianas, por el otro se emplearon las nuevas estrategias lúdicas y se emplearon las mismas pruebas. La idea fue conocer la forma en que los estudiantes se devuelven en ambos escenarios, además de conocer su apreciación en cada caso y evaluar el conocimiento adquirido con cada una de las estrategias. Este experimento pretende considerar las mejores estrategias para la enseñanza de la química, de manera que el estudiante se sienta cómodo en el proceso de aprendizaje y que este sea efectivo.

## II. DESARROLLO

La Química es una rama de la ciencia que se encarga del estudio de la materia, su composición, estructura y propiedades, así como de los cambios que esta experimenta durante las reacciones químicas. La Química estudia la composición, la estructura y las propiedades de la materia, los cambios que la materia experimenta durante las reacciones químicas, la forma en que se relacionan estos cambios y la forma en que afectan a la materia [9]. La Química también estudia la forma en que los elementos se combinan para formar compuestos químicos y cómo se relacionan entre sí. Se estudian también los cambios de estado de la materia (sólido, líquido y gaseoso) y los cambios de energía que acompañan a estos cambios. En este sentido, puede decirse

que la química es una rama de la ciencia de gran importancia, ya que tiene aplicaciones en diferentes áreas profesionales como la medicina, la industria, la agricultura, la tecnología, la biología y muchas otras áreas. Los químicos pueden usar sus conocimientos para desarrollar nuevos productos, mejores procesos de fabricación y tecnologías más limpias. Además, los químicos pueden ayudar a diagnosticar y tratar enfermedades, desarrollar mejores materiales y comprender mejor el medio ambiente.

De esta manera, el estudio de la Química cubre un amplio rango de temas, desde la estructura atómica hasta la química orgánica, pasando por la química inorgánica, la física química, la química computacional y la química ambiental. El estudio de la Química es una de las ramas de la ciencia más importantes, ya que tiene aplicaciones en muchas áreas de la vida cotidiana [10], [4], [2].

Diferentes investigaciones muestran que el estudio de la química tiene una serie de beneficios para los estudiantes. En primer lugar, el estudio de la química ayuda a los estudiantes a entender mejor la composición de los materiales y cómo interactúan entre sí. Los estudiantes también pueden aprender acerca de la estructura de la materia, los tipos de reacciones químicas, y cómo los materiales se comportan en diferentes condiciones. Además, el estudio de la química también les ayuda a desarrollar habilidades analíticas, como la capacidad de pensar de forma crítica y razonar. Estas habilidades son muy útiles para el éxito académico y profesional. Finalmente, el estudio de la química también permite a los estudiantes tener una mejor comprensión de la ciencia y la tecnología [11], [12].

Otras investigaciones muestran que la química es una ciencia que estudia la composición, estructura, propiedades y transformaciones de la materia. Estudia cómo se forman y reaccionan los diferentes elementos químicos para formar compuestos, así como las leyes y principios que rigen estos procesos. Estudia también la forma en que los compuestos químicos se relacionan entre sí y con el medio ambiente. El estudio de la química involucra la realización de experimentos para comprender los procesos químicos y desarrollar nuevas aplicaciones en el campo de la medicina, la ingeniería, la tecnología y otras áreas [13], [10]. La química está estrechamente relacionada con otras ciencias como la biología, la física y la ingeniería, por lo que estudiar la química puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades en estas áreas.

Entre los aportes de la química en la vida cotidiana se pueden mencionar [9]:

1. La química ha contribuido a la tecnología de almacenamiento de alimentos. Esto ha permitido a la gente almacenar y disfrutar de alimentos frescos durante más tiempo.
2. La química también ha contribuido al desarrollo de medicamentos y tratamientos médicos que ayudan a mejorar la salud y la calidad de vida.
3. La química ha contribuido al desarrollo de productos de limpieza y cosméticos, que se utilizan en nuestra vida cotidiana para mantener la limpieza y mantener una apariencia saludable.
4. La química también ha contribuido al desarrollo de combustibles y energías renovables para mejorar la vida cotidiana.
5. La química ha contribuido al desarrollo de productos electrónicos, como computadoras, teléfonos celulares, tabletas y televisores, que han mejorado significativamente la vida cotidiana.
6. La química también ha contribuido al desarrollo de productos de embalaje, que permiten proteger los alimentos y otros productos mientras viajan a través del mundo.
7. La química también ha contribuido al desarrollo de productos que contribuyen a la preservación del medio ambiente, como productos de limpieza ecológicos, materiales de construcción sostenibles y combustibles alternativos.
8. La química también ha contribuido al desarrollo de productos químicos industriales, como plásticos, productos farmacéuticos y productos para el cuidado de la piel, que son esenciales para nuestra vida cotidiana.

De esta manera es posible afirmar que, la química ha contribuido en gran medida a mejorar la vida cotidiana, proporcionando productos y soluciones que mejoran la salud y calidad de vida.

#### A. Los juegos lúdicos en la enseñanza

Los juegos lúdicos son una excelente forma de enseñar de forma divertida y entretenida. Estos juegos permiten que los estudiantes interactúen entre sí mientras aprenden. Los juegos lúdicos pueden ser usados para enseñar una variedad de temas, tales como lenguaje, matemáticas, ciencias, historia, entre otros. Además, ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades cognitivas y habilidades sociales. Estos juegos también pueden ser utilizados como una herramienta para mejorar el comportamiento de los estudiantes, ya que, pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de trabajo en equipo, la coordinación, la comunicación y la creatividad [1], [6], [14].

Algunos autores afirman que, los juegos lúdicos son una forma divertida de aprender los conceptos básicos de un tema, además también ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, a mejorar su comprensión y a tener una mejor memoria. Los juegos lúdicos pueden ser usados para enseñar a los estudiantes diferentes maneras de solucionar problemas, ayudando a los estudiantes a pensar de manera creativa y a desarrollar habilidades de liderazgo. De esta manera puede decirse que los juegos lúdicos son una excelente herramienta para enseñar de forma divertida y entretenida. La aplicación de juegos en la enseñanza permite que los estudiantes interactúen entre sí mientras aprenden y desarrollan habilidades cognitivas, habilidades sociales y habilidades de pensamiento crítico [15], [16]. A pesar de que son muy eficientes en la enseñanza para niños, estudios previos han demostrado que también son muy útiles en la enseñanza en jóvenes y adultos.

Algunas estrategias para elaborar juegos lúdicos son:

1. Establecer un objetivo realista: Establecer un objetivo realista para el juego ayudará a mantener a los jugadores motivados. Las metas deben ser desafiantes pero alcanzables para evitar que los jugadores se sientan frustrados.
2. Utilizar elementos de la vida real: Los juegos lúdicos basados en la vida real pueden ayudar a los jugadores a conectar mejor con el juego. Esto les permite relacionar la experiencia de juego con la realidad.
3. Crear una narrativa interesante: Crear una historia interesante para el juego ayudará a motivar a los jugadores. Esto les permite conectar con el juego de una manera más profunda.
4. Utilizar una variedad de mecánicas: Utilizar una variedad de mecánicas de juego ayudará a mantener a los jugadores interesados. Esto les permite explorar y descubrir nuevas formas de jugar el juego.
5. Fomentar la cooperación: En los juegos lúdicos, incentivar la cooperación entre los jugadores es importante para asegurar que todos se sientan involucrados. Esto les permite disfrutar de la experiencia de juego juntos.
6. Incorporar la diversión: La diversión debe ser un aspecto clave de todos los juegos lúdicos. Introducir elementos divertidos en el juego ayudará a mantener el interés de los jugadores.
7. Establecer reglas claras: Establecer reglas claras para el juego ayudará a los jugadores a comprender mejor cómo funcionan las mecánicas del juego. Esto les permitirá disfrutar del juego de una manera más plena.
8. Promover la creatividad: Promover la creatividad entre los jugadores es una excelente manera de motivarlos. Esto les permitirá experimentar con nuevas formas de jugar el juego.
9. Utilizar la tecnología: La tecnología puede ser una excelente herramienta para crear juegos lúdicos interesantes. Esto le permite a los jugadores explorar y experimentar con nuevas formas de jugar el juego.
10. Verificar la usabilidad: Asegurarse de que el juego sea fácil de usar es crucial para el éxito de cualquier juego lúdico. Esto ayudará a los jugadores a navegar por el juego de una manera más plena.

11. Incentivar la competencia saludable: La competencia saludable es un gran elemento para mantener a los jugadores interesados en el juego. Esto les permite sentirse más conectados con el juego y disfrutar de la experiencia de juego.

12. Incorporar la retroalimentación: Incorporar la retroalimentación de los jugadores es una excelente manera de mejorar el juego. Esto les permite compartir sus opiniones y sugerencias para mejorar el juego.

13. Utilizar premios y recompensas: Los premios y recompensas son una excelente manera de alentar a los jugadores a seguir jugando. Esto les permite sentirse recompensados por su esfuerzo y les motiva a seguir jugando.

### Los juegos lúdicos en la enseñanza de la química

Los juegos lúdicos son una forma divertida y efectiva de enseñar la química a los estudiantes. Estos juegos pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades relacionadas con la química, como el razonamiento lógico, la solución de problemas y la comprensión de conceptos básicos de química. Algunos juegos lúdicos comunes utilizados en la enseñanza de la química incluyen los siguientes:

- Juego de memoria: los estudiantes tratan de adivinar los nombres de los elementos o las reacciones químicas desde una lista limitada de opciones.
- Juegos de tablero: los estudiantes tratan de adivinar los productos de una reacción química o responder preguntas sobre los elementos, usando diferentes tipos de fichas.
- Juegos de cartas: los estudiantes juegan con una baraja de cartas que contiene información sobre los elementos químicos. Ellos tienen que adivinar los productos de una reacción química y ganar el juego.
- Juegos de puzzle: los estudiantes tratan de armar un rompecabezas con los elementos o las reacciones químicas.
- Juegos de simulación: los estudiantes juegan un juego de simulación en el que tienen que diseñar y construir una fábrica química.

Estos juegos ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, lógica y solución de problemas, lo que les ayuda a comprender los conceptos básicos de la química. Además, estos juegos son divertidos y ayudan a mantener el interés de los estudiantes en la clase. Otros autores consideran que la lúdica en la enseñanza de la química, puede ser una herramienta útil para el fortalecimiento de las habilidades sociales, el trabajo en equipo, el liderazgo, la motivación en el aula y la integración del docente al aprendizaje del estudiante.

## METODOLOGÍA

En este trabajo se consideraron dos hipótesis:

1. Hipótesis nula: Los juegos lúdicos facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje de la química orgánica en alumnos de tercer año de bachillerato.
2. Hipótesis alternativa: Los juegos lúdicos no facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje de la química orgánica en alumnos de tercer año de bachillerato.

Para llevar a cabo la investigación se trabajó con dos grupos de quince estudiantes cada uno, elegidos al azar. Un grupo conformaría el grupo de control y el otro, el grupo de experimentación (Fig.1). Se organizaron las actividades de tal manera que el grupo de control recibiera las clases magistrales tradicionales, y el grupo experimental recibiera las debidas indicaciones del docente y se acompañara con juegos para complementar la estrategia educativa.



**Fig. 1.** Proceso metodológico empleado.

**Fuente:** propia.

Se realizó además un proceso de recolección de información, a través de la guía de observación, las rúbricas de evaluación, el cuestionario y la guía de encuestas. También se utilizó la estadística descriptiva para fortalecer el tratamiento de datos, establecer comparaciones, utilización de pruebas paramétricas para la demostración de hipótesis (Shapiro Wilkis y T de Student). Para ello se consideró un nivel de confianza de 95%.

Las unidades temáticas consideradas para este trabajo de investigación fueron las nomenclaturas y las reacciones de los hidrocarburos. Y los juegos lúdicos considerados fueron la baraja de carbono, el monopolio químico y las maquetas estructurales.

1.Baraja del carbono: después de mezclarse todas las cartas, cada jugador elige una y la ubica de manera que el lado de la estructura quede hacia arriba y procede a sumar los números atómicos de cada uno de los elementos presentes. El jugador que obtenga el mayor resultado repartirá el juego así: se barajan las cartas, se reparten hasta completar 9 para cada uno y 10 para el repartidor, y se deja el resto en la mesa. El objetivo de esta actividad es formar estructuras químicas orgánicas uniendo átomos o grupos de átomos que solo pueden unirse con el símbolo de enlace (-) y procede a nombrar el compuesto orgánico. La actividad termina cuando sólo un jugador queda con cartas.

2.Monopolio Químico: El evento comienza barajando las cartas y entregando una a cada pareja. La pareja con mayor peso molecular dividirá el juego de la siguiente manera: se barajan las cartas, se reparten las cartas hasta que cada pareja obtenga 9 puntos, el banco o crupier obtiene 10 puntos y el resto queda en la mesa. Las parejas de crupieres organizan su juego y proponen y describen una ecuación química si las cartas que tienen y las cartas disponibles en la mesa designada cumplen las condiciones. El juego termina cuando la pareja deja las cartas.

3.Maquetas estructurales: Esta estrategia consiste en que los alumnos realizan una ponencia que consiste en la representación de estructuras moleculares orgánicas de los distintos grupos funcionales existentes, mediante la unión de esferas de espuma flex que simulan ser átomos. Estas esferas deben ser pintadas de distintos colores: los carbonos se representan de color negro, los hidrógenos rojos, los oxígenos azules, los halógenos verdes, los metales grises y los nitrógenos amarillos. Una vez concluidas las exposiciones, se pide a los estudiantes resolver un crucigrama y se lleva a cabo una retroalimentación por parte del docente para diferenciar las propiedades físicas y químicas de cada grupo funcional y así lograr una plena contextualización de los contenidos temáticos.

## RESULTADOS

Una vez realizado el experimento académico, se pudieron encontrar los siguientes resultados: En la tabla 1 se muestra la homogeneidad de la prueba de Shapiro-Wilk, observando que los datos cumplen con los requisitos de la normalidad con base en el método de la hipótesis alternativa 1 (HA1) y la hipótesis nula 1 (HO1):

HA1: Las muestras CG y EG siguen una distribución normal.

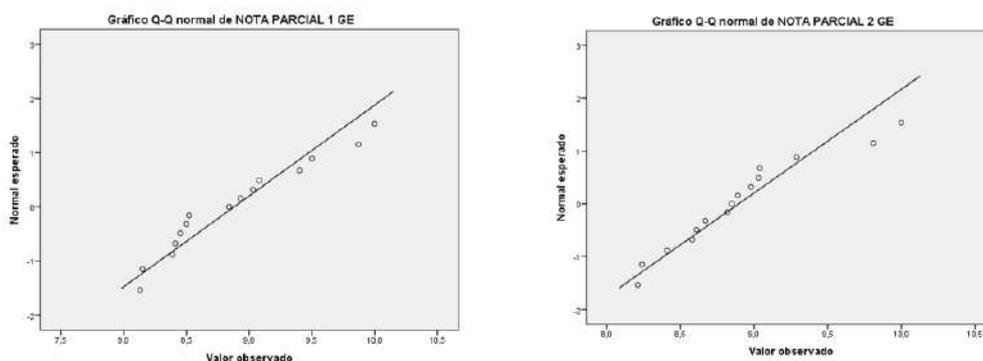
HO1: Las muestras CG y EG no siguen una distribución normal.

**Tabla 1.** Pruebas de normalidad de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk.

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Nota Parcial 1 Grupo Experimental	0,194	15	0,134	0,925	15	0,230
Nota Parcial 2 Grupo Experimental	0,188	15	0,160	0,926	15	0,237
Nota Parcial 1 Grupo de control	0,138	15	0,200	0,955	15	0,606
Nota Parcial 2 Grupo de control	0,180	15	0,200	0,929	15	0,266

Fuente: propia.

En vista de que p-valor obtenido corresponde a  $p=0.8 > \alpha=0.05$ , se puede decir que no existe evidencia suficiente para rechazar la HA1, este resultado confirma que los datos siguen una distribución normal (Figura 2).



**Fig. 2.** Distribución normal de los datos los grupos de control y experimental.

Todos los valores de p en la prueba fueron superiores a 0,05, es decir las variables presentaban una distribución normal y por lo tanto se pueden utilizar las pruebas paramétricas, por lo que a estas distribuciones se les aplicó la prueba t de Student para comparar los grupos y así determinar si había diferencia significativa entre ellos (Tabla 2).

**Tabla2.** Estadísticas de grupo para examinar las diferencias entre los grupos de control y experimental.

	Parámetro	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Primer progreso	Notas Grupo control	15	6,62	0,98	0,25
	Notas grupo experimental	15	9,35	0,62	0,16
Segundo progreso	Notas Grupo control	15	6,37	0,85	0,22
	Notas grupo experimental	15	9,42	0,77	0,19

## A. Comparación de los grupos en los momentos de la evaluación de las unidades temáticas

Se realiza una evaluación previa (pretest) y una evaluación posterior (postest) en cada grupo de pruebas, con el fin de evaluar la incidencia del trabajo desarrollado. En este experimento el test elaborado consta de la misma información, con el fin de medir las características de las estrategias metodológicas antes de su empleo y luego de su empleo, y evaluar el impacto en los estudiantes.

En la Tabla 3 se registra la comparación entre los grupos con base en las calificaciones obtenidas en el pretest y postest en las diferentes unidades temáticas.

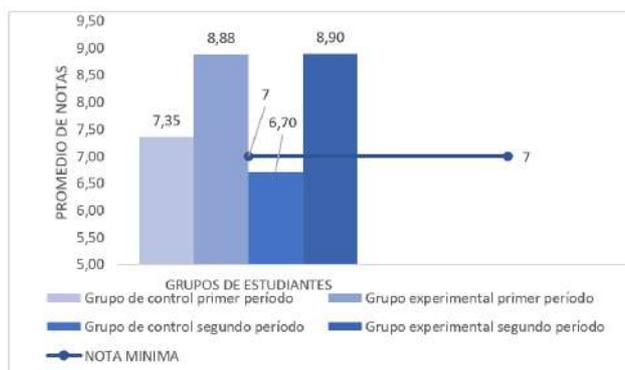
**Tabla3.** Estadísticas de grupo para examinar las diferencias entre los grupos de control y experimental.

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Notas progreso 1	Se asumen varianzas iguales	2,26	0,14	-9,10	28	0,00	-2,73	0,30	-3,35	-2,12
	No se asumen varianzas iguales			-9,10	23,64	0,00	-2,73	0,30	-3,35	-2,11
Notas progreso 2	Se asumen varianzas iguales	0,18	0,675	-10,31	28	0,00	-3,05	0,29	-3,65	-2,44
	No se asumen varianzas iguales			-10,31	27,68	0,00	-3,05	0,29	-3,65	-2,44

Se aplica la prueba T de Student para determinar si las diferencias de calificaciones entre el pretest y postest son significativas dentro del mismo grupo y para determinar si las diferencias en las calificaciones entre los grupos de control y experimental son significativas.

Se consideró que hubo una diferencia significativa entre los dos grupos en los resultados del pre y post test, lo que indica que el juego educativo y la intervención con el taller mejoró los efectos de resultado del rendimiento académico. En la tabla 2 se observa que la mediana del postest obtenida con el grupo experimental fue mayor que la del grupo de control. Para determinar si esta mejora en la competencia era significativa, los resultados de la prueba T de Student se interpretaron con un valor de p inferior a 0,05 para los sujetos que indicaban una mejora significativa en el rendimiento académico para grupo experimental en comparación con el grupo de control. Estos resultados muestran que los juegos educativos funcionan como herramientas de apoyo.

Los juegos lúdicos condujeron a un mejor desempeño de los estudiantes en el grupo experimental, de tal manera que el grupo de intervención de juegos educativos logró puntuaciones muy buenas e incluso satisfactorias en los dos períodos de tiempo evaluados, en comparación con el grupo de control que obtuvieron calificaciones regulares.



**Fig. 3.** Promedios obtenidos del grupo de control GC vs Grupo experimental GE antes y después de aplicar los juegos lúdicos.

En la gráfica de medias se observa que existe un aumento de 1,53 puntos en relación con el primer período de tiempo y de 2,2 puntos en el segundo período evaluado del grupo de control y el grupo experimental. Pese a ello, no se debe perder de vista el hecho de que los resultados aún no son del todo satisfactorios, considerando que la calificación mínima aprobatoria para el programa educativo del Bachillerato General Unificado debe ser de 7 puntos [7].

## CONCLUSIONES

Los juegos didácticos en la enseñanza han demostrado, a lo largo de la historia, que son idóneos para la comprensión de conceptos, el trabajo en equipo, y el desarrollo de habilidades y destrezas propias de cada tema, ya que son herramientas metodológicas que aportan de muchas formas a una amplia variedad de asignaturas, entre ellas, sin duda, a la química.

La enseñanza en la edad adolescente no es una tarea sencilla, en los tiempos actuales los jóvenes exigen más dinamismo en las metodologías educativas, pues se aburren con facilidad y esperan una mayor integración de aspectos tecnológicos que le motiven a atender los temas de estudio. En este sentido, resulta de gran importancia la adaptación de las metodologías educativas para alcanzar un modelo híbrido de enseñanza, entre la ciencia y la sociedad.

En el estudio realizado se ha logrado comprobar la hipótesis nula, pues se evidenció un aprendizaje mayor en estudiantes que aplicaron juegos didácticos para la comprensión de los temas de nomenclaturas y reacciones de los hidrocarburos, en la asignatura de química orgánica. Mientras que los estudiantes con métodos puramente tradicionales no alcanzaron la misma motivación y el aprendizaje fue menos efectivo.

Es posible la aplicación de otros juegos didácticos en otras áreas temáticas, no solamente en la asignatura de química, sino además en otras donde la lúdica puede representar una herramienta valiosa para la enseñanza.

La enseñanza con juegos lúdicos no es una tarea sencilla, el docente debe contar con la experticia necesaria y suficiente para su implementación, además debe contar con el tiempo y las estrategias de aula aptas para la aplicación de los métodos lúdicos. La formación profesional en estas metodologías será la clave para alcanzar mejores resultados y proporcionar mejores propuestas lúdicas.

## REFERENCIAS

- [1] H. Cevallos, «Impacto de la aplicación del método científico con soporte informático en el aprendizaje de la química de los estudiantes del quinto semestre» Universidad Técnica de Manabí-Ecuador, Manabí-Ecuador, 2017.
- [2] C. Tejada, D. Acevedo y A. Mendoza, «Didáctica para la Enseñanza del Concepto de Valencia Química.» Revista Formación Universitaria. , vol. 8, nº 5, pp. 35-42, 2015.
- [3] L. Orozco, «Estudio comparativo de los modelos de evaluación de la calidad e-learning en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara México y propuesta complementaria.» Universidad de Guadalajara México, Guadalajara México, 2019.
- [4] T. Busquets, M. Silva y P. Larrosa, «Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales: Nuevas aproximaciones y desafíos.» Estudios pedagógicos (Valdivia), vol. 42 (Especial), nº 117-135, 2016.
- [5] K. Marcano Godoy, «Estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de “Los elementos químicos y su información en la tabla periódica.» Revista Educación las Américas, vol. 10, pp. 84-105, 2020.
- [6] O. R. Lozano Lucia y A. Sánchez López De Andújar, «Diseño, aplicación y resultado de una estrategia de ludificación como actividad de cierre en clases de química.» Educación Química, vol. 32, nº 4, pp. 60-73, 2021.
- [7] Ministerio de Educación del Ecuador, 2020. [En línea]. Available: <https://educacion.gob.ec/>.
- [8] INEVAL, «Instituto Nacional de Evaluación Educativa.» 2020. [En línea]. Available: <http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/informes-resultados/>.
- [9] E. Rodríguez, «EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA DE LA VIDA.» Revista de Postgrado FACE-UC, vol. 7, nº 12, p. 364, 2013.
- [10] A. Franco-Mariscal, A. Tomás-Serrano, V. Jara-Cano y F. Ortiz-Tudela, «El bingo como recurso didáctico en el aula de secundaria.» Educación Química, vol. 21, nº 1, pp. 78-84, 2010.
- [11] C. Tejada, C. Chicangana y Á. Villabona, «Enseñanza de la química basada en la formación por etapas de acciones mentales (caso enseñanza.)» Revista Virtual Universidad Católica del Norte, vol. 1, nº 38, pp. 143-157, 2013.
- [12] K. C. H. M. Marcano Godoy, «Uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje del contenido en enlace Químico y sus Propiedades centrado en habilidades cognitivas en estudiantes de educación media chilena.» Revista Educación Las Américas, vol. 9, pp. 19-35. , 2020.
- [13] K. Marcano Godoy, «PICTOLAB: un juego didáctico empleado para la enseñanza y aprendizaje de los materiales y equipos de mayor uso en el laboratorio de ciencias.» Revista de Investigación, vol. 42, nº 95, pp. 76-101, 2018.
- [14] K. Marcano Godoy, «Aplicación de un juego didáctico como estrategia pedagógica para la enseñanza de la estequiometría.» Revista de Investigación, vol. 39, nº 84, 2015.
- [15] L. Ángeles y A. Cadena, «La importancia del pensamiento complejo y de la transdisciplinariedad para el estudio de las organizaciones.» Administración y organizaciones, pp. 10-29, 2021.
- [16] D. Mendoza, Y. Rojano y E. Salas, «El pensamiento estratégico como herramienta de innovación tecnológica en las PYMES.» Sotavento MBA, pp. 50-65, 2018.
- [17] H. Cevallos, «Impacto de la aplicación del método científico con soporte informático en el aprendizaje de la química de los estudiantes del quinto semestre, Escuela de Química y Biología.» Universidad Técnica de Manabí, Manabí-Ecuador, 2017.
- [18] O. R. Lozano Lucia y A. Sánchez López De Andújar, «Diseño, aplicación y resultado de una estrategia de ludificación como actividad de cierre en clases de química.» Educación Química, vol. 32, nº 4, pp. 60-73, 2021.
- [19] A. Gutiérrez Mosquera y D. Barajas Perea, «Incidencia de los recursos lúdicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica I.» Educación Química., vol. 30, nº 4, 2019.