



Efecto de la gamificación en el aprendizaje de Química en estudiantes del Centro Regional de Educación “Juan E. O’Leary” Concepción

Evelyn María Paredes Irala^a, Jorge Daniel Mello Román^a

^aUniversidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas, Paraguay

Resumen

La investigación se enmarca en el estudio de la gamificación como estrategia de aprendizaje en Química. Esta estrategia consiste en aplicar las características y técnicas de los juegos en el aula de clases, con el fin de ayudar a los estudiantes a adquirir y enriquecer sus conocimientos. La gamificación busca estimular la motivación, la creatividad y promover experiencias y aprendizajes significativos. El objetivo principal de este estudio fue identificar los efectos de la gamificación como estrategia de aprendizaje de la Química en estudiantes del tercer curso del Bachillerato Científico en el Centro Regional de Educación “Juan Emilio O’Leary”, ubicado en la ciudad de Concepción.

Las características metodológicas destacadas fueron las siguientes: se utilizó un enfoque mixto de investigación, un diseño experimental específicamente cuasi-experimental y un alcance de investigación explicativo. En cuanto a la población de estudio, se trabajó con 30 estudiantes en el grupo de tratamiento y 25 estudiantes en el grupo de control, durante el periodo de marzo a mayo. Se realizó un pre-test y un post-test, siendo este último aplicado después de haber trabajado con la estrategia de gamificación, utilizando actividades como el Laberinto de conocimientos, Dominó, Simuladores y Kahoot, para desarrollar uno de los temas centrales de la disciplina de Química: las reacciones químicas. Además, se utilizaron instrumentos como la observación de clases y cuestionarios de valoración de las sesiones de clase y de los docentes del área.

Basándonos en los resultados obtenidos de la prueba escrita aplicada a los 30 estudiantes del grupo de tratamiento, se puede destacar que se lograron alcanzar todos los indicadores en un porcentaje satisfactorio. Sin embargo, en el grupo de control compuesto por 25 estudiantes, se observó un mayor número de indicadores no logrados. En cuanto a la valoración que los estudiantes dieron a la gamificación como estrategia, el indicador “Excelente” fue el más predominante.

Palabras Clave: gamificación, Estrategia de aprendizaje cooperativo, educación científica, metodología alternativa, innovación docente, aprendizaje significativo.

1. Introducción

Con frecuencia, tanto los docentes actuales como aquellos en formación inicial, tienden a pensar que enseñar cualquier disciplina implica simplemente explicar los contenidos básicos y realizar ejercicios de manera mecánica. Sin embargo, numerosas investigaciones demuestran que los estudiantes muestran una actitud negativa y una gran desmotivación hacia las asignaturas del área de ciencias, obteniendo resultados académicos deficientes.

Existen estudios que indican que los estudiantes tienen actitudes más positivas hacia las Ciencias Naturales (Biología y Geología) y actitudes negativas hacia la Física y la Química (Brígido Couso, Gutiérrez y Mellado, 2013). Esto supone un obstáculo previo para el aprendizaje de estas asignaturas. Por lo tanto, es necesario utilizar técnicas de enseñanza-aprendizaje que fomenten las emociones positivas en lugar de las negativas, y que se basen en el modelo constructivista del aprendizaje.

Las investigaciones en el campo de la Didáctica de las Ciencias Experimentales (Brígido et al., 2013; Dávila et al., 2015; Mellado et al., 2013) han evidenciado el desinterés de los estudiantes hacia las asignaturas del área de ciencias, debido a su contenido altamente abstracto y la falta de motivación hacia su aprendizaje.

En la última prueba PISA (Programme for International Student Assessment) realizada en 2015, participaron aproximadamente 500.000 estudiantes de más de 70 países, con un enfoque principal en las ciencias. Sin embargo, Paraguay no formó parte de esta evaluación. Los resultados obtenidos en estas evaluaciones han demostrado que el rendimiento de los participantes se encuentra en un nivel muy bajo en ciencias. En 2015, Paraguay inició el proceso para participar por primera vez en el Programa PISA-D, que ha revelado que el desempeño en matemáticas, comunicación y ciencias es muy deficiente.

Los estudios realizados por el Laboratorio Latinoamericano

de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) a través del SERCE (Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo) implementado en 2006, y el TERCE (Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo) implementado en 2013, muestran que Paraguay se sitúa por debajo del promedio de los países evaluados. La mayoría de los estudiantes paraguayos se encuentran en los niveles de desempeño más bajos, Nivel I y Nivel II.

A nivel mundial, la educación científica se encuentra en crisis, como lo demuestran numerosas investigaciones (Aikenhead, 2023; Cross, 1999; Fensham, 2004; Pérez y de Pro, 2013; Vázquez y Manassero, 2008 y 2011; Baldin y Malaspina, 2018).

A menudo se atribuye el fracaso escolar de los estudiantes a su falta de estudio, pero como docentes en ejercicio debemos ser autocríticos y replantearnos si la metodología utilizada en el aula es la adecuada. A pesar de que los docentes cumplen con la propuesta planteada por el MEC, los resultados obtenidos por los estudiantes en general son alarmantes.

Por lo tanto, se propone utilizar la gamificación como una estrategia innovadora con potencial aplicado a la educación. Es importante aclarar desde el principio que se trata de una estrategia metodológica nueva, no inspirada en videojuegos, como se pretende demostrar en esta investigación.

El objetivo de esta investigación es aplicar una intervención didáctica que influya en el aprendizaje de la disciplina de Química en los estudiantes del Bachillerato Científico del Centro Regional de Educación “Juan Emilio O’Leary” en Concepción. Se utilizará la gamificación como estrategia y se buscará determinar si mejora el aprendizaje en esta disciplina.

Considerando lo expuesto, el título de esta investigación es “Efecto de la gamificación en el aprendizaje de química en estudiantes del Centro Regional de Educación “Juan Emilio O’Leary” en Concepción, 2021”. El objetivo general es “Identificar los efectos de la gamificación como estrategia de aprendizaje de la Química en estudiantes del tercer curso del Bachillerato Científico del Centro Regional de Educación “Juan Emilio O’Leary” en Concepción”.

La relevancia de esta investigación radica en su potencial para impulsar la innovación y encontrar estrategias de enseñanza innovadoras que se vinculen con la vida cotidiana de los estudiantes, a la vez que se reduzca el nivel de fracaso en la disciplina. Además, puede servir como base para otros colegas con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta disciplina, así como en otras asignaturas.

Este trabajo de investigación puede proporcionar información relevante a las autoridades educativas, como la Dirección General de Ciencias e Innovación Educativa del Ministerio de Educación y Ciencias, para que, a partir de estos resultados, se pueda seguir invirtiendo en el campo de la innovación.

2. Metodología

El enfoque de esta investigación es mixto, ya que combina elementos cuantitativos y cualitativos. Se considera de tipo transversal, pues se realizó en un lapso de tiempo corto. Se utiliza un diseño de investigación experimental, específicamente un

diseño cuasi-experimental, donde se manipula la variable independiente (aplicación de la gamificación como estrategia de aprendizaje en Química) para analizar sus efectos en la variable dependiente (aprendizaje de los alumnos en Química) en comparación con un grupo de control.

La metodología aplicada se divide en cuatro etapas: planeación, acción, observación y reflexión de la actividad docente realizada, durante el curso académico 2021, con los estudiantes del grupo de tratamiento de tercer curso de Bachillerato Científico énfasis Ciencias Sociales (BCCS) y con los estudiantes de control del tercer curso de Bachillerato Científico énfasis Ciencias Básicas (BCCB), en la disciplina de Química.

En la etapa de planeación, se revisan las competencias y capacidades nacionales en Química, se selecciona el contenido (Reacciones Químicas), se elabora una prueba diagnóstica, se eligen las estrategias gamificadoras a utilizar (Laberinto, Dominó, Simulador y Kahoot), se planifican las estrategias y se estructuran y elaboran los recursos necesarios.

En la etapa de acción, se aplica la prueba diagnóstica sobre Combinaciones Químicas, se explica a los estudiantes las estrategias de gamificación del aprendizaje, se realiza un ensayo y prueba de uso de aplicativos y se aplica las estrategias gamificadoras diseñadas.

En la etapa de observación, se registra el sistema de trabajo durante la aplicación de la estrategia gamificadora y se toman notas de los resultados obtenidos según el tema de análisis.

En la etapa de reflexión, se analizan los datos recogidos durante la observación y se elaboran las conclusiones.

El nivel de investigación de este estudio es explicativo, ya que busca establecer las causas de los eventos o fenómenos estudiados, en este caso, el efecto de la gamificación en el aprendizaje de los alumnos en Química.

La población de estudio está compuesta por todos los alumnos del Bachillerato Científico, con un total de 452 alumnos. La muestra utilizada en este estudio incluye dos secciones de tercer curso, una como grupo de tratamiento (30 alumnos) y otra como grupo de control (25 alumnos), seleccionadas por conveniencia.

Las técnicas de recolección de datos utilizadas incluyen observación, cuestionarios y pruebas escritas. Se utiliza un cuestionario para recopilar información sobre la valoración de las sesiones por parte de los estudiantes y otro cuestionario para los docentes, con preguntas abiertas y cerradas. También se emplea una prueba diagnóstica (pre-test) para evaluar los conocimientos previos de los alumnos y una evaluación escrita (post-test) para medir las capacidades desarrolladas.

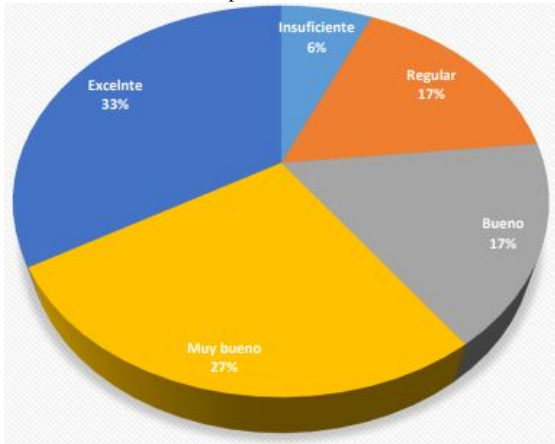
3. Resultados

Para obtener el indicador de explorar los conocimientos previos del alumno para el estudio de Química, se realizó la prueba diagnóstica al grupo de tratamiento y al grupo de control. Los dos grupos arrojaron una baja cantidad en términos de porcentaje en cuanto a los conocimientos previos, por el interés mismo puesto en dicha actividad, teniendo en cuenta que vienen de un año lectivo 2020 donde la educación en tiempo de pandemia no

ayudó para el desarrollo de las capacidades propuestas por el programa de estudios. (MEC, 2014)

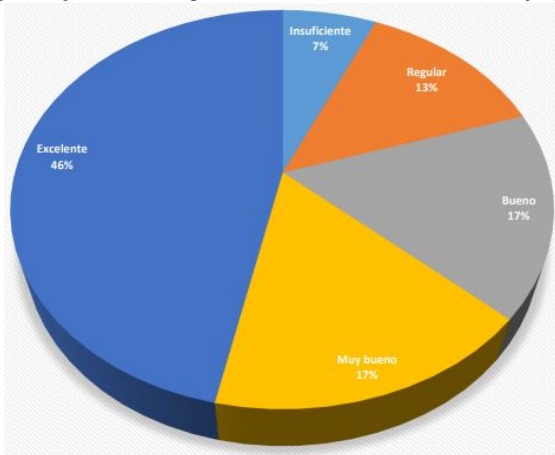
ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES SOBRE VALORACION DE LAS ESTRATEGIAS GAMIFICADORAS

Figura 1: ¿El juego te permite aprender los temas de las capacidades y fijarlos en la memoria a través de una experiencia lúdica?



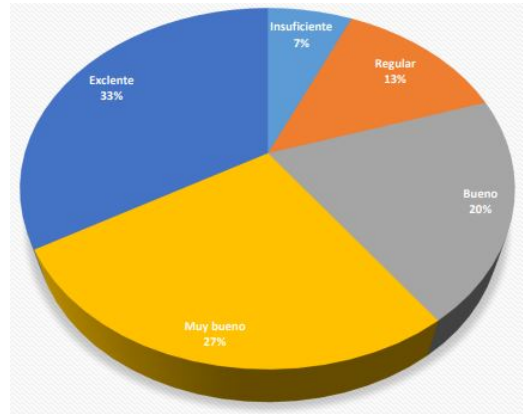
De la **Figura 1** se deduce que la población encuestada considera que los juegos les permiten aprender los temas de las capacidades y retenerlos en la memoria a través de una experiencia lúdica. Los porcentajes muestran que el 33 % califica esta experiencia como excelente, el 27 % como muy bueno, el 17 % como bueno y regular, y solo el 6 % como insuficiente. Esto respalda la idea de que la gamificación, como una relación con el juego, se ha convertido en una práctica moderna y ampliamente utilizada a nivel mundial, tanto en el ámbito académico como empresarial.

Figura 2: ¿Consideras el planteamiento de las actividades en los juegos?



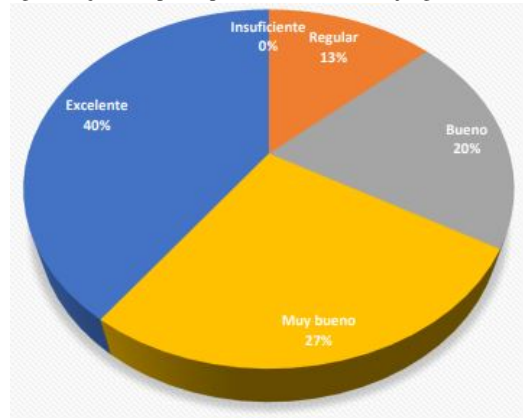
En la **Figura 2** se muestra que el 46 % de los estudiantes mencionan que el planteamiento de las actividades en los juegos es excelente, 17 % muy bueno y bueno, 13 % regular y 7 % insuficiente.

Figura 3: ¿Existe relación de las capacidades, desarrolladas con las actividades de juego?



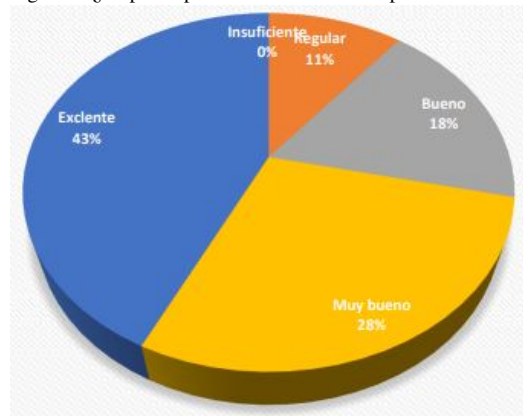
En la **Figura 3** se visualiza que el 33 % de los estudiantes mencionan una excelente relación de las capacidades desarrolladas con las actividades de juego, 27 % muy bueno, 20 % bueno, 13 % regular y solo el 7 % insuficiente.

Figura 4: ¿El tiempo empleado en realizar los juegos han sido?



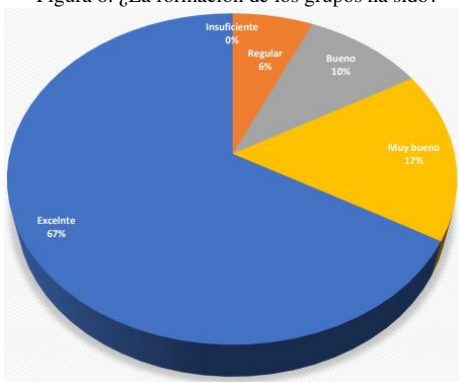
Los datos que se muestran en la **Figura 4** afirman que el 40 % de los estudiantes califican como excelente el tiempo realizado en los juegos y 27 % muy bueno, 20 % bueno, 13 % regular.

Figura 5: ¿La participación de todos los compañeros ha sido?



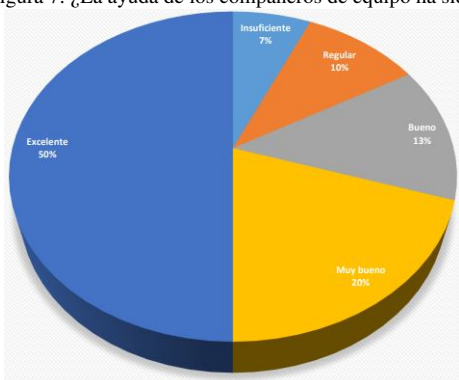
En la **Figura 5** se ve que el 43 % de los estudiantes manifiestan excelente la participación de los compañeros, 28 % muy bueno y bueno, 18 % bueno, 11 % regular y 0 % insuficiente.

Figura 6: ¿La formación de los grupos ha sido?



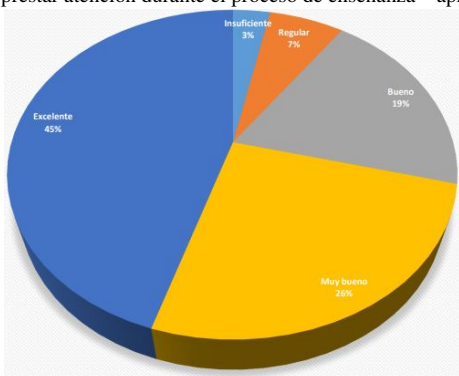
Los resultados arrojados y que puede visualizar en la **Figura 6** es que el 67 % de los estudiantes calificaron como excelente la formación de los grupos, 17 % muy bueno, 10 % bueno, 6 % regular y un 0 % insuficiente.

Figura 7: ¿La ayuda de los compañeros de equipo ha sido?



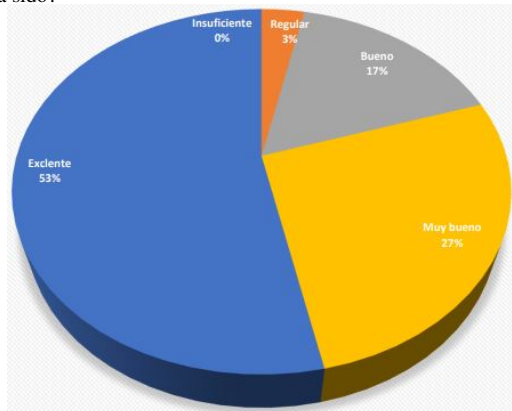
Los resultados arrojados según la **Figura 7** nos mencionan que el 50 % de los estudiantes calificaron como excelente la ayuda de los compañeros de equipo, 20 % muy bueno, 13 % bueno, 10 % regular y un 7 % insuficiente.

Figura 8: ¿Implica agilidad y concentración por parte de cada estudiante, lo cual te motiva a prestar atención durante el proceso de enseñanza – aprendizaje?



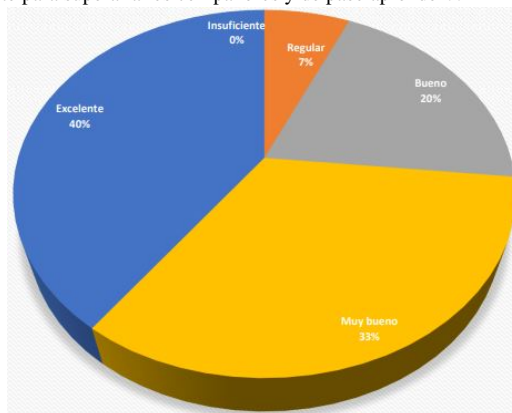
De acuerdo a la **Figura 8**, el 45 % de los estudiantes calificaron como excelente la motivación para prestar atención durante el PEA, 26 % muy bueno, 19 % bueno, 7 % regular y un 3 % insuficiente.

Figura 9: ¿Tu experiencia de aplicar los juegos para el desarrollo de las capacidades ha sido?



En la **Figura 9** se visualiza que un 53 % de los estudiantes calificaron como excelente la experiencia de aplicar los juegos para el desarrollo de las capacidades, 27 % muy bueno, 17 % bueno, 3 % regular y un 0 % insuficiente.

Figura 10: ¿El premiar con puntos, que suman en la calificación final, ¿anima a esforzarte para superar a los compañeros y de paso aprender??



Los resultados arrojados y que se puede visualizar en la **Figura 10** es que el 40 % de los estudiantes calificaron como excelente la experiencia de aplicar los juegos para el desarrollo de las capacidades, 33 % muy bueno, 20 % bueno, 7 % regular y un 0 % insuficiente.

APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS GAMIFICADORAS PARA EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CURSO EN LA DISCIPLINA DE QUIMICA DEL CENTRO REGIONAL DE EDUCACIÓN “JUAN E. O’LEARY”, CONCEPCIÓN

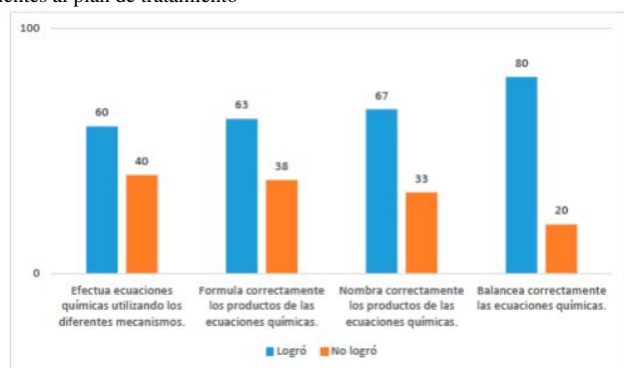
Población: 452 estudiantes.

Muestra: Grupo de tratamiento, 30 estudiantes. Grupo de control, 25 estudiantes.

Resultado de la Prueba (Grupo de Tratamiento)	Estándar de cumplimiento			
	Logró	%	No logró	%
Efectúa ecuaciones químicas utilizando los diferentes mecanismos.	18	60	12	40
Formula correctamente los productos de las ecuaciones químicas.	19	63	11	38
Nombra correctamente los productos de las ecuaciones químicas.	20	67	10	33
Balancea correctamente las ecuaciones químicas.	24	80	6	20

Tabla 1: Resultado de la prueba escrita, grupo control

Figura 11: Resultado de prueba escrita aplicada a los 30 estudiantes, correspondientes al plan de tratamiento



Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021.

En el análisis del primer indicador se puede observar que el 60 % de los estudiantes del grupo de tratamiento examinados pudieron efectuar las ecuaciones químicas utilizando diferentes mecanismos, por otro lado, se puede visualizar que el 40 % no pudieron efectuar la ecuación mencionada. Se observa que la diferencia entre logrado y no logrado es de 20 % llegando hacer favorable hacia el logro. Con este resultado se puede suponer que los estudiantes están mejorando su aprendizaje, por tanto, se esperaría un mejor rendimiento académico al final del curso.

Con relación al segundo indicador, se observa que los estudiantes del grupo de tratamiento examinados, demuestra que fueron capaces de formular en un 19 % correctamente los productos de las ecuaciones químicas, no así lo restante 38 % quienes no pudieron formular dicha ecuación. La diferencia es considerable, pues se observa que un 25 % más de los examinados alcanzaron el indicador planteado. Se podría mencionar que la estrategia de gamificación tuvo un resultado favorable para lograr el aprendizaje de la formulación de los productos de las ecuaciones químicas en los estudiantes del tercer curso.

En el análisis del tercer indicador, se observa que los estudiantes del grupo de tratamiento examinado, demuestra que fueron capaces de nombrar en un 67 % correctamente los productos de las ecuaciones químicas, no así lo restante 33 % quienes no pudieron nombrar dicha ecuación. La diferencia es con-

siderable, pues se observa que un 34 % más de los examinados alcanzaron el indicador planteado. Se podría mencionar que la estrategia de gamificación tuvo un resultado favorable para lograr el aprendizaje de la nomenclatura de los productos de las ecuaciones químicas en los estudiantes para el mejoramiento de sus rendimientos.

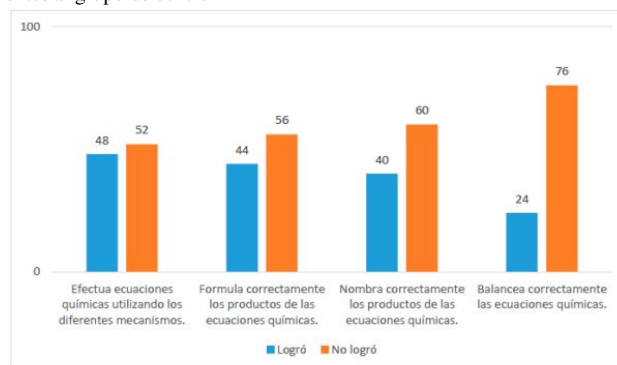
En el cuarto indicador, se puede visualizar que el resultado obtenido es alentador porque un 80 % de los estudiantes cumplen con balancear correctamente las ecuaciones químicas, mientras que solo el 20 % no pudieron resolver dicha operación. La diferencia es considerable, pues se observa que un 40 % de los examinados alcanzaron a resolver la situación planteada. Sería muy alentador trabajar con los estudiantes para reformar la gamificación como estrategia de aprendizaje en los estudiantes en la disciplina de Química.

En conclusión, se puede resaltar que los indicadores logrados superan a los no logrados, esto llevaría a suponer que los estudiantes mejorarían notablemente su aprendizaje en cuanto a las "Reacciones químicas", teniendo en cuenta además que son ellos mismos quienes participan en la construcción de sus aprendizajes. Dichos resultados deberían ser aprovechados para que en otras situaciones la estrategia implementada sea perfeccionada y así encontrar definitivamente una solución para favorecer el aprendizaje en la disciplina de Química, que en la mayoría de las veces es difícil tratar.

Resultado de la Prueba (Grupo de Control)	Estándar de cumplimiento			
	Logró	%	No logró	%
Efectúa ecuaciones químicas utilizando los diferentes mecanismos.	12	48	13	40
Formula correctamente los productos de las ecuaciones químicas.	11	44	14	38
Nombra correctamente los productos de las ecuaciones químicas.	10	40	15	33
Balancea correctamente las ecuaciones químicas.	6	24	19	20

Tabla 2: Resultado de la prueba escrita, grupo control

Figura 12: Resultado de prueba escrita aplicada a los 25 estudiantes, correspondientes al grupo de control



Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021.

En el análisis de los resultados obtenidos, correspondientes a la aplicación de una misma prueba escrita a otro grupo donde

no fue experimentado el tratamiento, el cual se denomina grupo control se puede verificar y observar a través del primer indicador que el 52 % de los estudiantes examinados no lograron efectuar las ecuaciones químicas utilizando diversos mecanismos, y el 48 % llegaron a efectuar dicha ecuación.

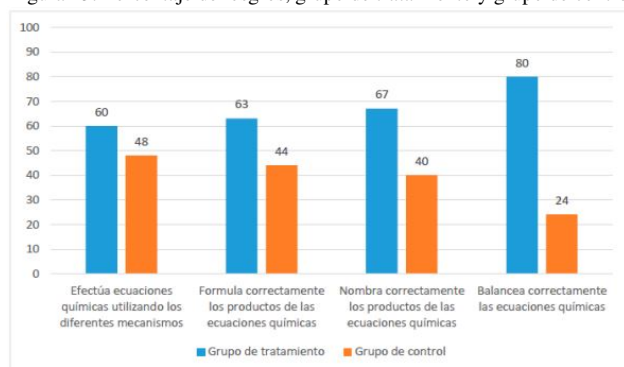
En el segundo indicador se puede visualizar que el 56 % de los estudiantes no lograron formular correctamente los productos de las ecuaciones químicas, y una diferencia mínima de 12 % lograron formular correctamente dicha ecuación química.

En el tercer indicador de nombrar correctamente los productos de las ecuaciones químicas, el 60 % de los estudiantes examinados no lograron, mientras que el 40 % pudieron nombrar correctamente los productos de las ecuaciones químicas con el método tradicional.

El cuarto indicador de balancea correctamente las ecuaciones químicas, el 76 % de los estudiantes examinados no lograron balancear dicha ecuación y el 24 % si han logrado balancear tal situación. Aunque no es tan favorable el porcentaje de logro, se puede mencionar que existe una diferencia muy grande entre logro y no logro, por ello sería conveniente descubrir la causa por la que en todos los casos el no logro supera a los indicadores logrados. Esto lleva a suponer que la metodología implementada no motiva lo suficiente a los estudiantes o que los mismos tienen otros inconvenientes que influyen negativamente en la construcción de su aprendizaje, lo cual no favorecería el mejoramiento de su aprendizaje.

COMPARACIÓN DE LOS PORCENTAJES LOGRADOS EN LA APLICACIÓN DE LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN LA DISCIPLINA DE QUÍMICA: GRUPO DE TRATAMIENTO Y DE CONTROL

Figura 13: Porcentaje de logros, grupo de tratamiento y grupo de control



Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021

Claramente se puede visualizar la diferencia en porcentaje de logros por cada indicador de “Reacciones químicas”, así se observa una diferencia de 18 % en efectuar ecuaciones químicas utilizando los diferentes mecanismos, en formula correctamente los productos de las ecuaciones químicas la diferencia existente es 19 %, la diferencia en nombra correctamente los productos de las ecuaciones químicas es de 27 % y en el indicador balancea correctamente las ecuaciones químicas se puede observar una diferencia bastante mayor de 56 %. En el grupo de

tratamiento se elevó la cantidad de logrados en cada indicador y no así en el grupo control.

Con propiedad se puede concluir que la gamificación como estrategia innovadora es favorable en el aprendizaje de los estudiantes en la disciplina de Química.

ANÁLISIS DE ENCUESTA APLICADA A DOCENTES DEL ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA EDUCACIÓN MEDIA DEL CENTRO REGIONAL DE EDUCACIÓN “JUAN E. O’LEARY”, 2021

La Institución Educativa del Centro Regional de Educación “Juan E.O’Leary” de Concepción en la Educación Media cuenta con 10 docentes activos del Área de Ciencias Básicas y sus Tecnologías divididos en los niveles Bachillerato Científico y Bachillerato Técnico.

Las edades comprendidas son de 32 años a 40 años, 3 docentes con 36 años de edad, 2 docentes con 40 años de edad y 1 docente de 32 años, 34 años, 35 años, 37 años y 38 años de edad.

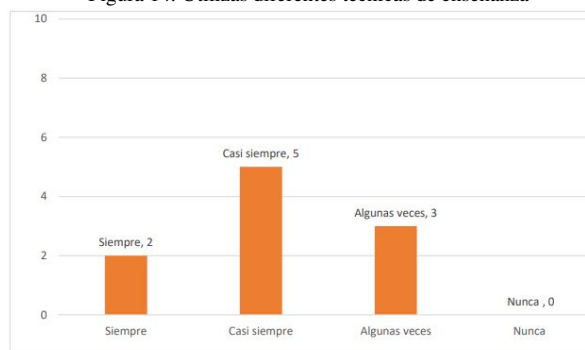
En un 80 % poseen el título de Profesor de la Educación Media Área de Ciencias Básicas y sus Tecnologías y 20 % el título de Profesor de la Educación Media Química – Física.

En años de antigüedad 30 % de los docentes tienen entre 1 y 5 años, 20 % entre 6 y 10 años, 50 % más de 11 años.

En un 40 % de los docentes se desempeñan como docentes del Área de Ciencias Básicas y sus Tecnologías en los dos y tres cursos de la Educación Media, mientras que un 20 % se desempeñan en un solo curso.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos sobre las técnicas que utilizan como profesores del Área de Ciencias Básicas y sus Tecnologías en la Educación Media.

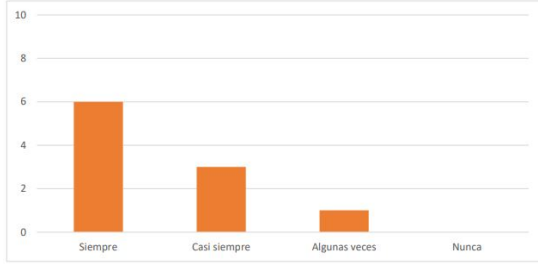
Figura 14: Utilizas diferentes técnicas de enseñanza



Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021

En la **Figura 14** se pueden visualizar que 2 docentes siempre utilizan diferentes técnicas de enseñanza, 5 casi siempre lo utilizan, 3 algunas veces y 0 a nunca. Se puede decir que los docentes aplican técnicas de enseñanzas diferentes.

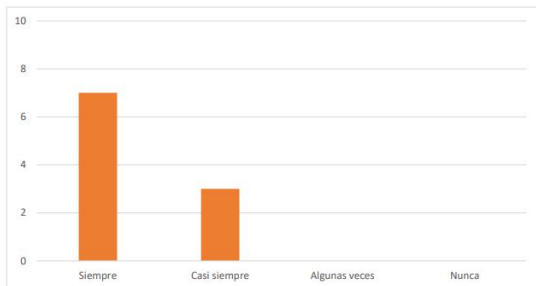
Figura 15: Promueves en el aula la construcción de conocimiento



Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021

Los docentes encuestados en una cantidad favorable promueven en el aula la construcción de conocimiento, en la **Figura 15** se puede visualizar que 6 de los docentes siempre promueven, 3 casi siempre, 1 algunas veces y 0 nunca.

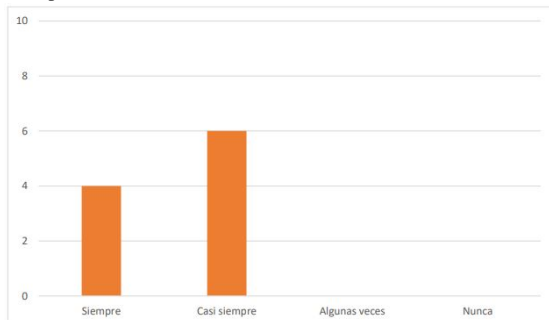
Figura 16: Exploras los aprendizajes previos de los estudiantes



Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021

Los docentes en una cantidad mayor exploran los aprendizajes previos de sus alumnos, en la **Figura 16** se puede visualizar que 7 de los docentes siempre aplican este indicador y 3 de los docentes casi siempre, 0 algunas veces y nunca. Es un resultado muy alentador porque explorar los conocimientos previos de los estudiantes es fundamental en un proceso de desarrollo de aprendizaje.

Figura 17: Promueves la capacidad de aprender con los otros estudiantes de manera cooperativa

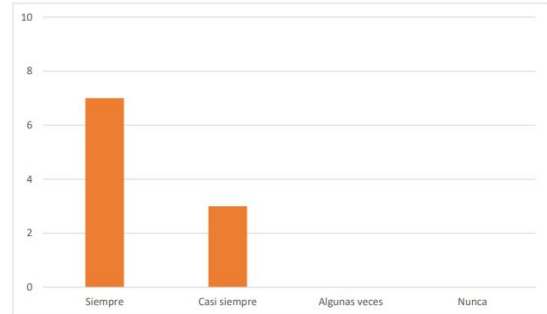


Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021

Los datos obtenidos según la **Figura 17**, mencionan que 4 docentes siempre promueven la capacidad de aprender con los otros estudiantes de manera cooperativa, 6 casi siempre lo aplican, 0 algunas veces y nunca. Se puede decir que los docentes

en la mayoría de las veces promueven los trabajos cooperativos, pero sería bueno descubrir los factores que influyen para no aplicarlos siempre.

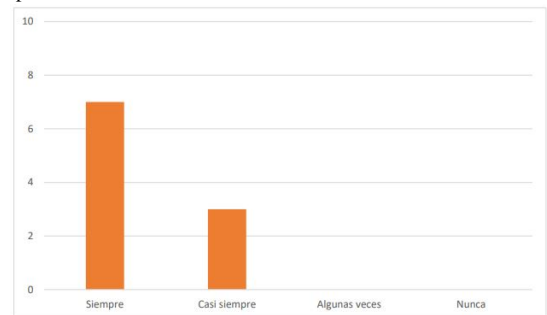
Figura 18: Promueves en el aula la articulación de la teoría con la práctica



Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021

Se obtiene de acuerdo a la **Figura 18** que 7 docentes siempre promueven en el aula la articulación de la teoría con la práctica, 3 casi siempre lo aplican, 0 algunas veces y nunca. El resultado es muy alentador porque la articulación teoría-práctica suele ser un déficit en el desarrollo de las clases en las Ciencias.

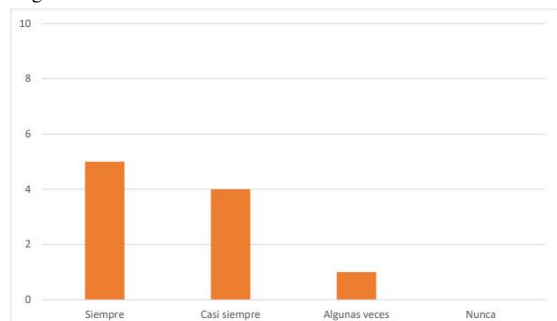
Figura 19: Fomentas en el desarrollo de las clases el intercambio de ideas, opiniones, punto de vista, etc.



Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021

Conforme a la **Figura 19**, una cantidad de 7 docentes mencionan que siempre fomentan en el desarrollo de las clases el intercambio de ideas, opiniones, etc., 3 casi siempre lo aplican, 0 algunas veces y nunca.

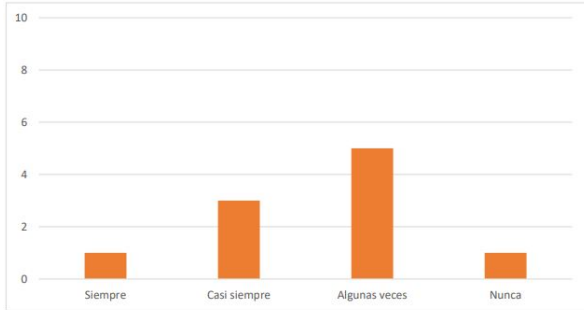
Figura 20: Promueves en el aula la creatividad en los estudiantes



Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021

En la **Figura 20** se puede visualizar que 5 docentes siempre promueven en el aula la creatividad en los estudiantes, 4 casi siempre lo aplican, 1 algunas veces y 0 nunca.

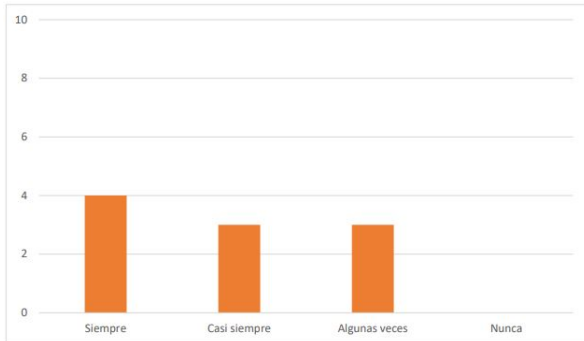
Figura 21: Utilizas los juegos didácticos en la enseñanza de la Química



Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021

En la **Figura 21** se puede visualizar que 1 docente siempre utiliza los juegos didácticos en la enseñanza de Química, 3 casi siempre lo utilizan, 5 algunas veces y 1 nunca. Se puede observar que en mayor cantidad no utilizan los docentes los juegos didácticos para la enseñanza de los contenidos en Química.

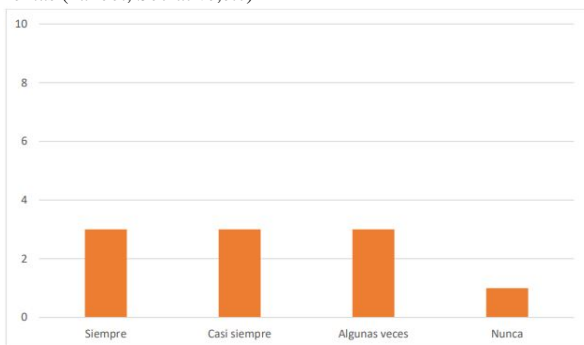
Figura 22: Propicias en el aula la valoración por el trabajo en equipo



Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021

En el **Figura 22** se puede visualizar que 4 docentes siempre propician en el aula la valoración por el trabajo en equipo, 3 casi siempre y algunas veces propician y 0 nunca.

Figura 23: Realizas la retroalimentación de capacidades utilizando diversas herramientas (kahoot, Socrative, etc)



Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021

En el **Figura 23** podemos visualizar que 3 docentes siempre, casi siempre y algunas veces realizan la retroalimentación de capacidades utilizando diversas herramientas y 0 nunca.

Técnicas Utilizadas	Siempre	A veces	Nunca
Modelo expositivo/clase magistral	6	4	0
Demostración de experimentos	4	4	2
Lectura dirigida	0	0	10
Simuladores Online	0	1	9
Actividades Lúdicas	2	4	4
Aprendizaje Basados en Problemas	3	5	2
Aprendizaje colaborativo (Técnicas y tareas de grupo)	3	6	1
Uso de TICs	4	4	2

Tabla 3: Resultado de la prueba escrita, grupo control

En la **Tabla 3** se citan las técnicas más utilizadas para las clases de Química, según los docentes encuestados de la Educación Media del Centro Regional de Educación “Juan E. O’Leary”. El análisis y la interpretación se realiza por cada técnica para poder resaltar con énfasis las respuestas de los 10 docentes encuestados del Área de Ciencias Básicas y sus Tecnologías de la Educación Media del Centro Regional de Educación “Juan E. O’Leary”.

Se puede visualizar que predomina siempre el modelo expositivo/clase magistral, 6 de los docentes encuestados utilizan la técnica, 4 docentes utilizan casi siempre y 0 docentes nunca. La demostración de experimentos como técnica de desarrollo de clases por parte de los docentes, 4 docentes siempre la utilizan, 4 a veces y 2 nunca.

El 100 % de los docentes encuestados no utilizan la técnica de lectura dirigida, es decir que esta técnica no predomina en el desarrollo de clases en los contenidos de las Ciencias. También se puede visualizar que 1 docente a veces utiliza los simuladores online para el desarrollo de sus clases y 9 docentes nunca han implementado. Resultado alarmante en esta era del mundo digital.

En cambio, la actividad lúdica 2 docentes siempre utilizan para el desarrollo de sus clases, 4 docentes a veces y 4 docentes nunca aplicaron dicha técnica.

Una técnica que de apoco se va implementando como enseñanza - aprendizaje de las ciencias por parte de los docentes del área es el aprendizaje basado en problemas, 3 docentes utilizan siempre, 5 docentes a veces y 2 docentes nunca.

El aprendizaje colaborativo (técnicas y tareas de grupo), 3 docentes utilizan en el desarrollo de sus clases, 6 docentes a veces los aplican y 1 docente nunca.

Un resultado alentador es la implementación de las TICs como técnica por parte de los docentes del Área de Ciencias Básicas y sus Tecnologías, 4 docentes siempre utilizan, 4 docentes a veces y 2 docentes nunca aplican dicha estrategia.

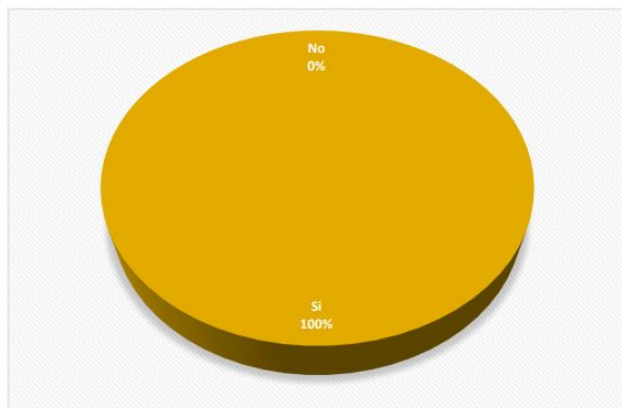
Para tener un panorama de los docentes en cuanto al mejoramiento de la enseñanza - aprendizaje en la disciplina de Química, se plantean las siguientes preguntas:

1. ¿De qué manera mejorarías el aprendizaje de tus estudiantes, en cuanto a la enseñanza de la Química?

- Llevando a cabo experimentos en laboratorio
- En esta pandemia con las clases presenciales se logra más el aprendizaje de los alumnos que con las virtuales
- En este tiempo de pandemia, sería bueno mejorar la conexión para que la comunicación de las clases virtuales sea más y mejor fluidas
- La clave de esto estaría en que mis alumnos en realidad quisieran aprender, los jóvenes de hoy se van al colegio por irse nomas, aunque algunos que otros se interesan, se da un contenido en el primer año, en el segundo ya lo olvidan todo, hasta los alumnos cinco estudian solo por ese número, no para aprender.
- Mediante más práctica de laboratorio de manera a aprender con más propiedad
- Realizando más demostraciones en experimentos para una mejor asimilación del aprendizaje.
- Con las clases prácticas en laboratorio.
- En la actualización permanente.
- Principalmente en nuevas estrategias didácticas en la enseñanza de las Ciencias Básicas
- Llevando más la parte práctica
- A través de la práctica en laboratorio

2. ¿Consideras que la aplicación de estrategias gamificadoras ayudarían para el aprendizaje de Química?

Figura 24: Aplicación de estrategias gamificadoras para el aprendizaje de Química



Fuente: Elaboración propia, Concepción 2021

En la **Figura 24** se puede visualizar que el 100 % de los docentes consideran la aplicación de estrategias gamificadoras como un aliado eficaz para obtener el aprendizaje de los estudiantes en la disciplina de Química.

4. Conclusiones

Se concluye que el estudio sobre los efectos de la gamificación en el aprendizaje de Química en estudiantes de bachillerato científico facilita el aprendizaje de los contenidos de Química, especialmente en las reacciones y combinaciones químicas. Los estudiantes que participaron en el grupo de tratamiento mostraron una mayor participación, interés y mejores resultados en comparación con el grupo de control que utilizó métodos tradicionales. Las técnicas de gamificación utilizadas, como el laberinto de contenidos, el dominó de reacciones químicas y los simuladores, demostraron ser efectivas y de fácil aplicación. Estos hallazgos respaldan la idea de que la gamificación puede mejorar el aprendizaje de la Química en el nivel de bachillerato científico. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los resultados se basan en una muestra limitada de estudiantes de un centro educativo específico.

Referencias

- [1] Abd-el-khalick, F., Boujaoude, S., Duschl, R., Lederman, N. G., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., Niaz, M., Treagust, D. y Tuan, H. (2004). Inquiry in science education: international perspectives. *Science Education*, 88, 397-419.
- [2] Aikenhead, G.S. (2003). Review of Research on Humanistic Perspectives in Science Curricula. Paper presented at the 4th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA), Research and the Quality of Science Education. Noordwijkerhout, The Netherlands.
- [3] Baldin, Y. Y. & Malaspina, U. (2018). Mathematics Teacher Education in the Andean Region and Paraguay: A Comparative Analysis of Issues and Challenges (p. 106) Springer] Nature
- [4] Brígido, M., Couso, D., Gutiérrez, C. y Mellado, V. (2013). The emotions about teaching and learning science: A study of prospective primary teachers in three Spanish universities. *Journal of Baltic Science Education*, 12 (3), 299-311.
- [5] Bernal, C. A. (2006) Metodología de la investigación. 2 a Edición. México D. F.: Pearson Educación.
- [6] Caamaño, A. (2018). Enseñar química en contexto: un recorrido por los proyectos de química en contexto desde la década de los 80 hasta la actualidad. *Educación Química*.
- [7] Casado, M. (2016). La gamificación en la enseñanza del inglés en educación primaria. Valladolid, España.
- [8] Caldera, M. A. (2018). Procesos innovadores en el aprendizaje. *Revista Educ@rnos*, 9- 53.
- [9] Chila, A. (2015). Gamificación. Desarrollo de Videojuegos. Bogota, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- [10] Dávila, M. A., Borrachero, A. B., Cañada, F., Martínez, G. y Sánchez, J. (2015). Evolución de las emociones que experimentan los estudiantes del grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12 (3), 550-564.
- [11] Díaz Barriga, F., Hernández, G. (1999). Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. Un enfoque constructivista. México: Mc Graw Hill
- [12] Fensham, P.J. (2004). Beyond Knowledge: Other Scientific Qualities as Outcomes for School Science Education. En R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Ed.), Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships. International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) XIth Symposium Proceedings (pp. 23-25). Lublin, Poland: Maria Curie-Skłodowska University Press.

- [13] Fundación MAPFRE. (s.f). Elementos claves del proceso de "Gamificación". Obtenido de [Tabla]: https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/educa-tu-mundo/material-educativo/desafiotecnologias-educacion.jsp
- [14] Fraser, B. y Tobin, K. (1989). Student perceptions of psychosocial environment in classrooms of exemplary science teachers. *International Journal of Science Education*, 11 (1), 19-34.
- [15] Foncubierta, J. M. (2014). Didáctica de la Gamificación en la clase de español. Edimunen.
- [16] García, A. (2015). Gestión de aula y gamificación. Cantabria, España.
- [17] Gallagher-Bolos, J. A., y Smithery, D. W. (2004). *Teaching Inquiry-Based Chemistry*, Portsmouth, UK, Heinemann.
- [18] Goulet, G. A. (2009). Juegos Didácticos para la enseñanza de la nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas. Cuba.
- [19] Gómez, M. (2014). Introducción a la metodología de la investigación. 2da ed. Córdoba: Brujas.
- [20] González, D. (2017). La gamificación como elemento motivador en la enseñanza de una segunda lengua en educación primaria. Burgos, España.
- [21] Hansen, C. (2014). Diseño de sistema de inclusión de TIC con estrategias de Gamificación para profesores de primer y segundo nivel de enseñanza básica con destrezas TIC elementales. Santiago de Chile, Chile.
- [22] Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. 5 a Edición. México: McGraw-Hill.
- [23] Imma Marín & Esther Hierro. (2013). Gamificación. El poder del juego en la gestión empresarial y la conexión con los clientes. España: Empresa Activa
- [24] Keys, C. W. y Bryan, L. A. (2001). Co-Constructing Inquiry-Based Science with Teachers: Essential Research for Lasting Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(6), 631-645.
- [25] Kiryakova, G. Nadezhda, & A. Yordanova, L. (2014). Gamification in education. Proceedings of 9th International Balkan Education and Science Conference. Trakia University, Faculty of Economics. Bulgaria.
- [26] LLECE-UNESCO. (2013). Segundo estudio regional comparativo y explicativo (SERCE): análisis curricular. Santiago de Chile: OREALC-UNESCO <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001902/190297s.pdf>
- [27] Luis, J. C. (2015). El juego auténtico y las claves de la gamificación del aprendizaje. Madrid, España.
- [28] Mangado, F. (2017). *Proyectos y Competencias*. Malaga, España: Recoletores Urbanos Editorial.
- [29] MEC (2014). Actualización Curricular del Bachillerato Científico de la Educación Media.MEC-BIRF. Asunción. Paraguay.
- [30] MEC (2007). Informe de Resultados de la educación Media. Segundo Curso. Sistema Nacional de Evaluación del Proceso Educativo. Programa Reforma Joven. MEC-BIRF. Asunción. Paraguay.
- [31] MEC (2010). Proyecto Antonio de Ulloa. Recuperado de: <http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/>
- [32] Melo-Solarte, & Paula, D. (2018). El aprendizaje afectivo y la gamificación
- [33] Melo-Solarte, D., & Diaz, P. (2018). El aprendizaje Afectivo y la Gamificación en escenario de Información Tecnológica.
- [34] Mellado, V., Borrachero, A. B., Brígido, M., Melo, L. V., Dávila, M. A., Cañada, F., Conde, M. C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., Sánchez, J., Garriz, A., Mellado, L., Vázquez, B., Jiménez, R. y Bermejo, M. L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32 (3), 11-36.
- [35] Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la Química. *Revista sobre docencia universitaria*.
- [36] OCDE (2016). PISA 2015. Resultados Clave. Consultado el 2 de junio de 2017 en <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- [37] Paraguay, U. E. (2013). *Manual de Normas Técnicas y Reglamentos para Trabajos de Grado y Posgrado*. Asunción, Paraguay.
- [38] Pérez, A. y de Pro, A. (2013). Estudio demoscópico de lo que sienten y piensan los niños y adolescentes sobre la enseñanza formal de las ciencias. En V. Mellado, L.J. Blanco, A.B. Borrachero y J.A. Cárdenas (Eds.). *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas*. Badajoz, España: DEPROFE, pp. 495-520.
- [39] RAE. (2018). *Diccionario de la Lengua Española*. Edición del Tricentenario. Recuperado el 25 de mayo de 2019, de www.rae.es
- [40] Ramírez, J. L. (2014). Gamificar una propuesta docente. XXI Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática, 1-2.
- [41] Rocard, M. (2007). *Educación Científica. "Ahora": El Informe Rocard*. Madrid, España.
- [42] Rojas, A. (2016). Retos a la Educación Peruana en el Siglo XXI. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, pp 101-115. España.
- [43] Román, M. (2010). Investigación latinoamericana sobre enseñanza eficaz. *Revista Educación y ciudad* N° 19, págs. 81-96. Fundación Dialnet. España.
- [44] Saldarriaga, P. Bravo, G. Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta – Ecuador.
- [45] Teixes, F. (2015): *Gamificación. Motivar jugando*. Rambla del Poblenou, 156, 08018 Barcelona. Editorial UOC.
- [46] Quintanal Pérez, F. (2016). Gamificación y la Física-Química de Secundaria. *Education in the Knowledge Society*, 17(3), 13-28. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=535554763002>
- [47] Universidad de Colorado, 2015. Balancing Chemical Equations. Recuperado de: <http://phet.colorado.edu/en/simulation/balancing-chemical-equations>
- [48] UNESCO. (2015). Informe de resultados TERCE. Logros de aprendizaje. Santiago: OREALC/UNESCO - LLECE. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002435/243532S.pdf>
- [49] Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka*, 5(3), 274-292.
- [50] Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2011). El descenso de las actitudes hacia la ciencia de chicos y chicas en la educación obligatoria. *Ciência y Educação*, 17(2), 249-26