

Impacto de la Aplicación Kahoot en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Física y Química de Educación Media

Kahoot Application's impact in the teaching and learning process of Physics and Chemistry in High School

Impacto do Aplicação Kahoot no processo de ensino e aprendizagem de Físico e Química no Ensino Secundário

Keiber Alberto Marcano Godoy

profkmarcano@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8457-6247>

Fundación Belén Educa, Chile

Artículo recibido en noviembre 2020 y publicado mayo 2020

RESUMEN

La investigación se realizó en el Colegio "Juan Luis Undurraga Aninat", en Quilicura, Santiago de Chile, con el objetivo de evaluar la efectividad de la aplicación Kahoot en el proceso de enseñanza y aprendizaje del eje Física y Química, en estudiantes de I y II de enseñanza media, durante el año escolar 2018. Los resultados demostraron diferencias significativas en el rendimiento estudiantil, disminución de estudiantes en la categoría Insuficiente (calificaciones por debajo de 3.9), desplazamiento de los mismos hacia las categorías de Bueno y Muy Bueno (calificaciones de 5.0 a 7.0) y al desarrollo de habilidades científicas, cuando se emplea la enseñanza tradicional expositiva frente a la enseñanza con metodologías activas y uso de las TIC.

Palabras clave: *Tecnologías de la Información y la Comunicación; TIC; Rendimiento estudiantil; Kahoot*

ABSTRACT

The present investigation was made in the "Juan Luis Undurraga Aninat" School, in Quilicura, Santiago, Chile, with the objective of evaluating the effectiveness of the Kahoot application in the teaching and learning process of the Physics and Chemistry axis, in students of I and II of high school, during the 2018 school year. The results showed significant differences in student performance, decrease of students in the category Insufficient (grades below 3.9), displacement of the same towards the categories of Good and Very Good (grades 5.0 to 7.0) and the development of scientific skills, when traditional expository teaching is used against teaching with active methodologies and the use of ICT.

Keywords: *Information and Communication Technologies; ICT; student performance; Kahoot*

RESUMO

A presente investigação foi realizada na Escola "Juan Luis Undurraga Aninat", em Quilicura, Santiago, Chile, com o objetivo de avaliar a efetividade da aplicação de Kahoot no processo de ensino e aprendizagem do eixo Física e Química, em escolares da I e II do ensino médio, durante o ano letivo de 2018. Os resultados mostraram diferenças significativas no desempenho dos alunos, diminuição de alunos na categoria Insuficiente (notas abaixo de 3,9), deslocamento de alunos para as categorias de Bom e Muito Bom (5 a 7) e ao desenvolvimento de competências científicas, quando se utiliza o ensino tradicional expositivo face ao ensino com metodologias ativas e à utilização das TIC.

Palavras-chave: *Tecnologias de Informação e Comunicação; TIC; desempenho dos alunos; Kahoot*

INTRODUCCIÓN

La era actual avanza de la mano de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en todas las aristas sociales y donde la educación no es ajena. Las tecnologías están incorporadas de manera innata a la vida de los estudiantes quienes las emplean cotidianamente en sus distintas actividades. Sin embargo, en el campo educativo, son pocos los docentes que aprovechan esta situación para impartir los distintos contenidos curriculares, usando las mismas tecnologías que ya los estudiantes conocen y manejan de manera casi perfecta. Su incorporación podría ayudar a motivar, atraer la atención de los mismos hacia la asignatura que imparte durante el mayor tiempo posible.

Al respecto Alba, Moreno y Ruiz (2015) mencionan que las TIC están llamadas a alterar profundamente la docencia y potenciar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes, dejando atrás las metodologías tradicionales y abriendo paso a nuevas formas de aprender adaptadas a los recursos existentes en la actualidad.

A pesar de las bondades que tienen las TIC, Muñoz (2016) y Méndez (2012), indican que, para lograr un aprendizaje satisfactorio y un conocimiento de calidad, el proceso

de implantación de las mismas debe respetar un diseño previo de planificación de actividades, realizado con meticulosidad e intercambiando experiencias con docentes de la especialidad.

Dentro de la planificación de actividades usando las TIC, resulta conveniente incorporar el componente lúdico o gamificación para la enseñanza de los contenidos. Al respecto, Ramírez (2014) define la gamificación como el uso de estrategias, modelos, dinámicas, mecánicas y elementos propios de los juegos en contextos ajenos a éstos, con el propósito de transmitir un mensaje o unos contenidos, o de cambiar un comportamiento, a través de una experiencia lúdica que propicie la motivación, la implicación y la diversión.

Mediante la técnica de la gamificación, considerando a Del Cerro (2015) se pretende hacer atractivos los contenidos del tema de la unidad al ser convertidos en juegos y dinámicas lúdicas. Esta técnica, facilita el aprendizaje participativo, favorece la concentración, adquisición y comprensión de los contenidos teóricos del tema que se esté abordando, y muy especialmente, la interactividad en tiempo real; todo esto, traduciéndose en aprendizajes significativos.

Sobre el apoyo de esta interactividad y que los docentes se enfrentan a diario al uso envolvente del teléfono inteligente por parte de los estudiantes y que se distraen fácilmente en la sala de clases, resulta conveniente hacer uso de una aplicación que integren todos los aspectos mencionados anteriormente y promover un aprendizaje móvil gamificado (Rodríguez, 2017).

La aplicación *Kahoot* permite dar respuesta a estas necesidades, debido a que los jugadores responden preguntas en sus propios dispositivos, mientras que las respuestas se exponen en una sola pantalla para unir la lección, en vista de ello, el recurso tecnológico es utilizado para introducir nuevos conceptos, desafiar el conocimiento y evaluar el progreso a través de una repetición de una manera divertida y competitiva (Fortunato, De Almeida y Pereira, 2018).

Existen estudios que demuestran las bondades de *Kahoot* en los procesos de enseñanza y aprendizaje, dentro de ellas se tienen las diferencias significativas en las altas calificaciones de las pruebas de contenido en comparación con aquellos estudiantes que no, experiencias positivas orientadas a las metas propuestas, aprendizaje cooperativo, ambiente divertido y atractivo (Iwamoto, Hargis, Taitano y Vuong, 2017); y desarrollo competencial (Del Cerro, 2015).

Son escasas las investigaciones del impacto que pueda llegar a tener el uso de *Kahoot* para la enseñanza de las ciencias naturales (CN) (Biología, Física y Química). Es por ello que resulta de gran utilidad hacer uso de esta aplicación en el Colegio “Juan Luis Undurraga Aninat” (CJLUA), ubicado en la comuna de Quilicura de Santiago de Chile, en los ejes Física y Química de la asignatura CN de I y II de enseñanza media.

El centro escolar identificado, cuenta con la tecnología necesaria para incorporar las TIC en la enseñanza de las disciplinas curriculares, sin embargo, el investigador ha observado que la incorporación de las TIC y los recursos que estas ofrecen, parecen estar ausentes en el proceso de enseñanza de los educadores que imparten biología, física y química I y II de enseñanza media. Asimismo, el investigador ha presenciado el empleo, aparentemente frecuente, de metodologías tradicionales, como la exposición y el uso del pizarrón como recurso, limitando el empleo de las TIC a la proyección de diapositivas en formato PowerPoint o similares. No obstante, se infiere que, la aparente limitación en el uso de las TIC en la enseñanza de las CN, parece haber impactado en los resultados obtenidos en las calificaciones de la asignatura, donde las puntuaciones de los estudiantes no han sido las más esperadas, en tanto, aparentemente se mantienen bajo las mismas proporciones de siempre, de acuerdo a los reportes del año escolar 2017, dados por Marcano (2017) y avalados por la coordinación de CN del CJLUA, contexto de estudio.

En el reporte citado anteriormente, se registró un promedio de calificaciones finales de 4.7 y 4.9 (escala del 2 al 7) para el I y II Medio, respectivamente. A su vez, en promedio, para los dos cursos, se tiene a un 12% de estudiantes en la categoría de Muy

Bueno y, a un 59% en la categoría de Aceptable. El resto se distribuye entre la categoría de Insuficiente (19%) y Bueno (10%).

Sobre la base de lo anterior, resulta conveniente solventar esta situación, de lo contrario, la misma no estaría respondiendo de forma significativa a los estándares de calidad de la educación. Es por ello que, se busca revertir estos resultados en las categorías mencionadas y, que la mayor cantidad porcentual de estudiantes se concentren en la categoría de Muy Bueno y Bueno o, en su defecto, disminuir los porcentajes de las categorías Insuficiente y Aceptable, ya que corresponden a promedios de calificaciones entre 2.0-3.9 (reprobados) y 4.0-4.8, respectivamente, es decir, porcentaje de logro muy bajo, traducido en un aprendizaje débil y poco afianzado.

Por tanto, de acuerdo a esta situación detectada, la presente investigación consiste en hacer uso de las TIC y estudiar la efectividad que tiene el uso de la aplicación *Kahoot* en el proceso de enseñanza y aprendizaje basado en la gamificación en los ejes: física y química, de la asignatura CN de I y II Medio de educación media en el CJLUA durante el año escolar 2018.

Objetivos

- Diseñar *quizzes* de selección múltiple en el eje física y química de la asignatura CN a través de la aplicación *Kahoot* para estudiantes de I y II medio, durante el año escolar 2018, en el CJLUA.
- Aplicar *Kahoot* en estudiantes de I y II medio para contenidos del eje física y química de la asignatura CN durante el año escolar 2018 en el CJLUA.
- Evaluar la efectividad de la aplicación *Kahoot*, a través de una prueba de conocimientos en la asignatura de CN, específicamente los ejes física y química, durante el año escolar 2018 en el CJLUA.

MÉTODO

Investigación de campo cuyos datos fueron recogidos de forma directa de la realidad tratándose de datos originales o primarios (Arias, 2006). El propósito es describir, interpretar los hechos, las causas o efectos de problemas en la realidad; en este contexto, la información para esta investigación se recolectó *in situ* en el CJLUA, de la comuna de Quilicura, en Santiago de Chile. Del mismo modo, es una investigación comparativa (González, 2003), ya que se busca establecer similitudes y diferencias en el rendimiento estudiantil de los estudiantes mediante el proceso de enseñanza y aprendizaje de los ejes Física y Química con el uso de metodologías tradicionales y con la incorporación de las TIC, en el año escolar 2017 y 2018, respectivamente.

En cuando a la naturaleza de la investigación, el estudio está ubicado en el paradigma positivista, bajo el enfoque cuantitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2006), por lo tanto, su finalidad es explicar, controlar y verificar los fenómenos, en este caso, el rendimiento estudiantil basado en las calificaciones obtenidos, el porcentaje de logro y la trayectoria de aprendizajes en pruebas de contenido afectado o no, por el uso de las TIC, específicamente, la aplicación *Kahoot*.

La aplicación *Kahoot* se usó a un total de 240 estudiantes que cursan el I y II de enseñanza media en el CJLUA, durante el año escolar 2018, con edades comprendidas entre 13 y 17 años, de ambos sexos. El procedimiento a seguir para la aplicación y evaluación del *Kahoot*, surge a partir de la fusión de los planteados por Toledo y Camero (2010), Marcano (2015) y Marcano (2018), donde indican los contenidos a abordarse y los objetivos a lograr, la aplicación de la estrategia y posteriormente, la prueba de conocimientos.

Objetivos de aprendizaje y prueba de conocimientos

En relación a la prueba de conocimientos, las mismas fueron construidas por la red de ciencias naturales, perteneciente a la FBE. En el caso de I Medio, se realizaron tres

pruebas, denominadas como PPC1 (abril), PPC2 (julio) y PPC3 (noviembre). Para II Medio, se realizaron dos pruebas, denominadas PSF (julio) y PTF (noviembre). Todas estas pruebas se aplicaron en el mes indicado entre paréntesis durante el año escolar 2018.

Estas pruebas estaban constituidas por 45 preguntas cerradas con formato de selección simple, donde solo hay una respuesta correcta, cada ítem pondera un punto, para un total de 45, con un 60% de grado de dificultad para considerarla como aprobada y en la escala de 2.0 a 7.0, siendo 4.0 la nota mínima aprobatoria. En este orden, es necesario aclarar que la prueba de contenido aplicada tenía el formato y la estructuración de las pruebas estandarizadas utilizadas por la nación chilera para determinar los alcances de los aprendizajes según las regulaciones y normas aprobadas por el Sistema de Aseguramiento de la Calidad Educativa y del cual se registran los postulados para ello, en el reglamento de evaluación que la FBE estipula para los colegios adscritos a su red.

Los objetivos de aprendizaje que se midieron en cada una de ellas, se describen en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 1. Unidades y Objetivos de Aprendizaje abordadas para la PPC1, PPC2 y PPC3: Eje Física y Química – I Medio.

EJE	EVALUACIÓN		UNIDAD	OA*
F	PPC1	1	El sonido y las ondas.	1, 2 y 4
Q		1	Formación de compuestos inorgánicos.	19
F	PPC2	2	La luz.	3 y 4
Q		2	Reacciones Químicas.	17 y 18
F	PPC3	3	El dinamismo de la Tierra.	5
Q		4	El Universo y sus estructuras.	6, 7 y 8
Q		3	Relaciones cuantitativas.	20

Nota. OA= Objetivo de aprendizaje; F= Física; Q = Química. *Los números corresponden a los OA de acuerdo al Programa de Estudio de Ciencias Naturales Primero medio del Ministerio de Educación, Chile (2016a).

Cuadro 2. Unidades y Objetivos de Aprendizaje abordadas para la PSF y PTF: Eje Física y Química – II Medio.

EJE	EVALUACIÓN		UNIDAD	OA*
F	PSF	1	Movimiento.	9
		2	Fuerza.	10
Q	PTF	1	Disoluciones.	15 y 16
F		3	Trabajo y Energía.	11 y 12
Q		2	Química Orgánica.	17 y 18

Nota. OA= Objetivo de aprendizaje; F= Física; Q = Química. *Los números corresponden a los OA de acuerdo al Programa de Estudio de Ciencias Naturales Segundo medio del Ministerio de Educación, Chile (2016b).

Implementación de la estrategia

Escapando de la clase tradicional, en los cursos de I y II de enseñanza media, se aplicó la estrategia de aprendizaje *Peer Instruction* (instrucción entre pares), ya que la misma promueve un aprendizaje colaborativo a partir de preguntas con conceptos claves que propone el docente y se potencia con el uso de las TIC. Cada grupo de trabajo se apropia de una pregunta y elaboran una respuesta. Luego, las respuestas de todos los grupos se contraponen logrando llegar a la respuesta correcta a partir del debate entre pares (Universidad de los Andes, 2017).

El profesor recoge los resultados a partir de un sistema digital de votación y los analiza al instante, pudiendo reajustar los tiempos de la clase según los resultados de los estudiantes. Este sistema de votación se hace a través de la aplicación *Kahoot*, la cual incorpora elementos de gamificación y motiva a los estudiantes hacia los contenidos científicos a desarrollarse durante la sesión de clases.

Tal como se muestra en el gráfico 1, son tres los pasos que se deben seguir para implementar el *Peer Instruction* (Garcés, 2017). Precisamente en el segundo paso, es donde se hace la incorporación de la aplicación *Kahoot* a través de un *Quiz* o *concept-test*, diseñado sobre la base de los errores más comunes, potenciando de mayor manera los aprendizajes.



Gráfico 1. Pasos para implementar el Peer Instruction. Fuente: Tomado de Garcés (2017).

Aplicación Kahoot

Se diseñaron *Quizzes* o *Concept-test* con la aplicación *Kahoot* para los distintos objetivos de aprendizaje del eje Física y Química de I y II medio. Estos *Quizzes* contenían preguntas con alternativas, donde una era la correcta. Para ello, los estudiantes ingresaban un código entregado por el docente desde sus teléfonos inteligentes y procedían a responder en un tiempo limitado. De manera inmediata, la aplicación indicaba si la respuesta era correcta (coloración verde con un *check*) o incorrecta (coloración roja con una equis -X-), así como la cantidad de estudiantes que respondieron para cada alternativa a través de un gráfico de barras.

Mientras más respuestas correctas y en el menor tiempo posible respondieran, los estudiantes acumulaban puntos y eran posicionados en un *ranking*, a modo de competencia. Al final del proceso, los estudiantes dejaban su apreciación acerca del aprendizaje logrado, como se sintieron y si lo recomendaban (Gráfico 2). El gráfico 3 muestra imágenes de preguntas realizadas a los estudiantes en la aplicación para alguno de los contenidos de los objetivos mencionados anteriormente.

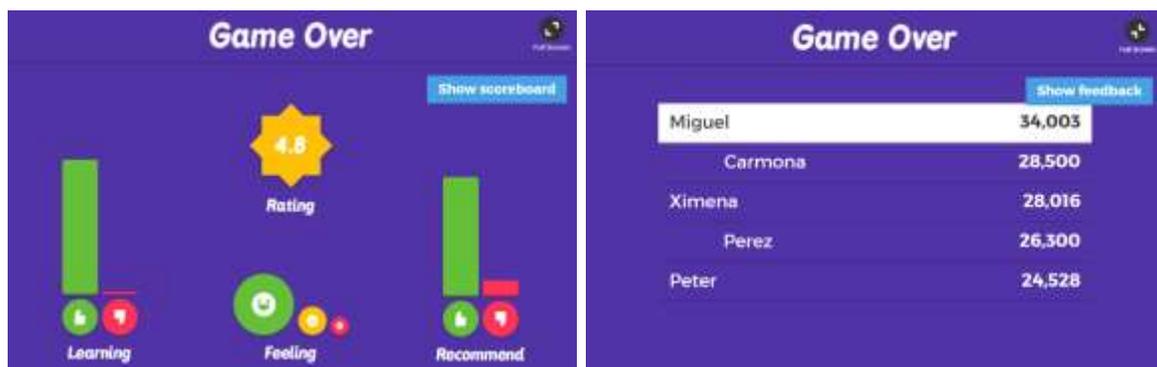


Gráfico 2. Interfaz gráfica de Kahoot al culminar el juego y Ranking.

De izquierda a derecha, la apreciación de los estudiantes acerca del aprendizaje logrado (Learning), expresar como se sintieron con un *Emoji* (Feeling) y, la recomendación (Recommend); así como el posicionamiento o *ranking* de los estudiantes destacados al terminar el juego (Game Over).

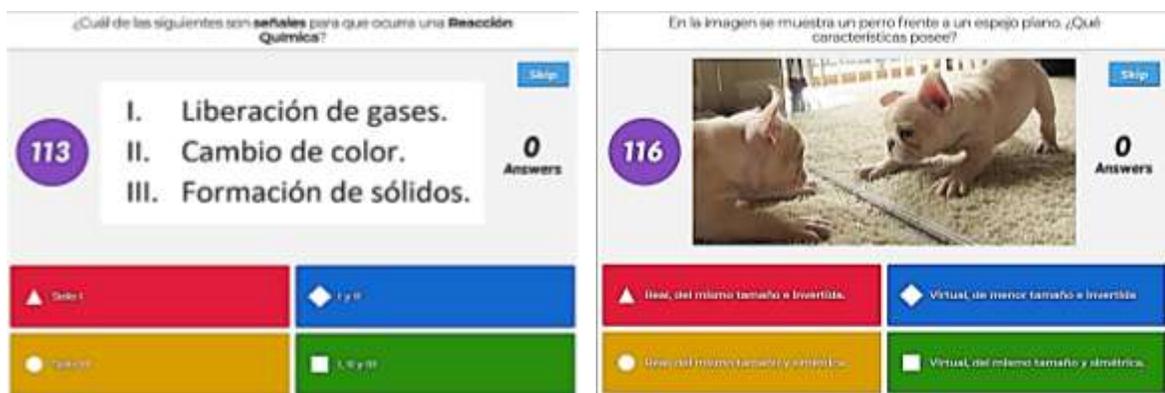


Gráfico 3. Interfaz gráfica de Kahoot de un Quiz.

De izquierda a derecha, modelo de pregunta para un contenido de química y física, con cuatro alternativas de respuesta y en un tiempo limitado. El número encerrado en círculo, a la derecha de cada imagen, corresponde al tiempo mínimo para responder.

RESULTADOS

Pilotaje del uso del *Kahoot*

Para realizar un pilotaje de la implementación de la aplicación *Kahoot*, se tomó como foco al I Medio “A” y, al I Medio “B” y “C” con clase tradicional. Tras aplicar la PPC 1, como se aprecia en el gráfico 1, hay diferencias significativas en el porcentaje de logro del IA (79%) y; el IB (55%) y IC (51%). El porcentaje de logro del CJLUA es de 60% y el de la Fundación Belén Educa (FBE) es de 57%, estando tres puntos por encima de la media fundacional y ocupando el tercer lugar de los 12 colegios pertenecientes a esta red educacional.

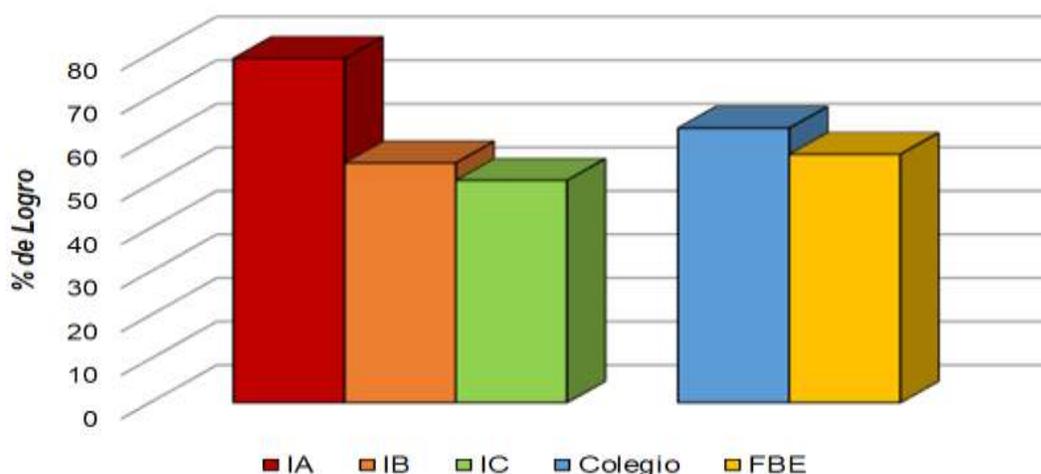


Gráfico 4. Resultados obtenidos del promedio porcentual de logro de los estudiantes del I Medio ABC en los ejes Física y Química de CN.

Para el rango de aprendizaje de los estudiantes, de acuerdo a los resultados obtenidos (cuadro 3) y representados en el gráfico 5, se aprecia que en el curso foco, la mayor cantidad de estudiantes se concentran en la categoría Muy Bueno (23%) y Bueno (40%), es decir, en calificaciones de 7.0 a 5.0; caso contrario para los curso IB y IC, donde concentran sus porcentajes en las categorías Insuficiente (58% y 75%) y Aceptable (33% y 23%), es decir, calificaciones de 4.9 a 2.0.

Cuadro 3. Resultados obtenidos del promedio porcentual de los rangos de aprendizaje de los estudiantes del I Medio ABC en los ejes Física y Química de CN en la evaluación PPC1.

Curso	Muy Bueno		Bueno		Aceptable		Insuficiente	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
IA	9	23	16	40	11	28	4	10
IB	1	3	3	8	13	33	23	58
IC	0	0	1	3	9	23	30	75
Colegio	10	8	20	17	33	28	57	48

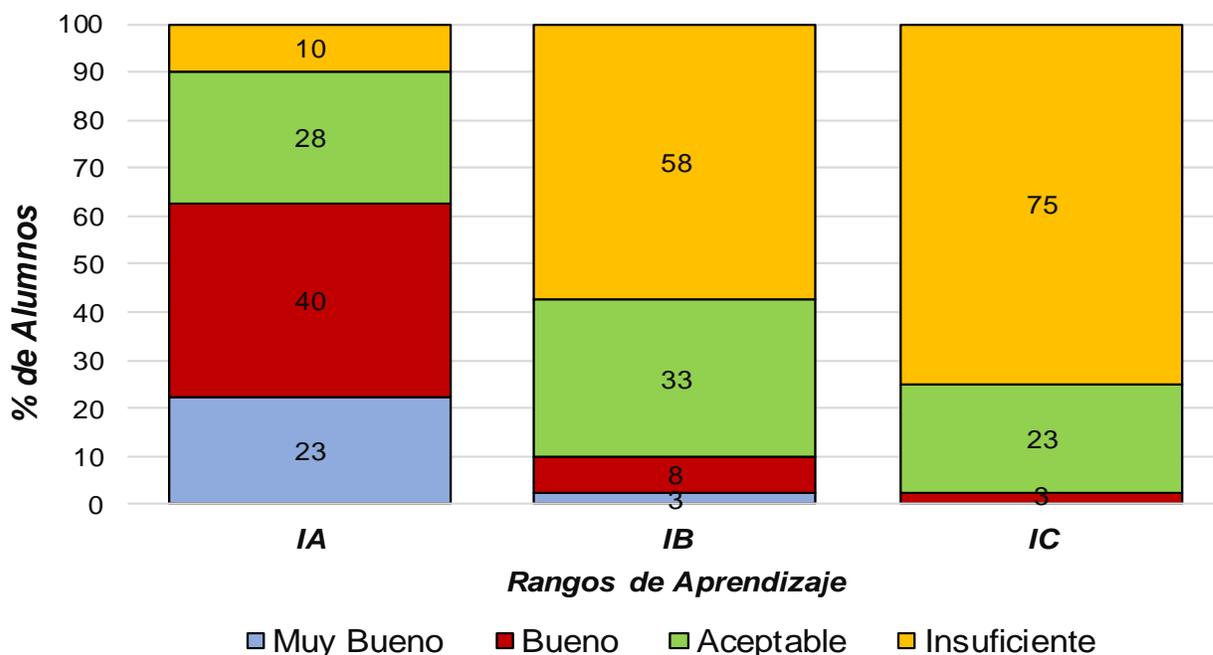


Gráfico 5. Resultados del promedio porcentual de los rangos de aprendizaje de los estudiantes del I Medio ABC en los ejes Física y Química de CN.

De acuerdo a los resultados de este pilotaje, se presume que el uso de la aplicación *Kahoot* tuvo un impacto considerable en el aprendizaje de los estudiantes en el eje de Física y Química de CN y, que sus posteriores usos en otros contenidos, pueden lograr aprendizajes significativos. Por tanto, se procedió a realizar el uso de *Kahoot* en el resto

de los contenidos y así, evaluar la efectividad y efecto sobre el aumento del rendimiento estudiantil, habilidades y rangos de aprendizaje.

Uso de la aplicación *Kahoot*: I Medio

Durante el término del semestre I y II, se procedió a aplicar la PPC2 y PPC3, respectivamente, en el área de CN para los ejes Física y Química en estudiantes de I Medio ABC. Previo a estas evaluaciones, se usó la aplicación del *Kahoot* dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje y se observaron diferencias significativas en relación a los resultados obtenidos en el pilotaje.

Los tres cursos de I Medio, estuvieron por encima de la media fundacional (61 y 62%) en las dos evaluaciones. Para el caso de la PPC2, en promedio, el CJLUA alcanzó un 77% de logro (16 puntos por encima de la FBE) y, para la PPC3 un 76% de logro (14 puntos por encima de la FBE). Comparando con el pilotaje, el I Medio A, que ya venía haciendo uso del *Kahoot*, fue aumentando considerablemente: 79% (PPC1), 85% (PPC2) y 87% (PPC3). Para el caso de los cursos IB y IC, el incremento de los porcentajes de logro también fueron significativos.

El I Medio B inicia con un 55% (PPC1), aumentando a un 71% (PPC2) y 73% (PPC3), subiendo en promedio unos 17 puntos porcentuales. El I Medio C inicia con un 51% (PPC1), aumentando a 74% (PPC2) y 75% (PPC3), subiendo en promedio unos 24 puntos porcentuales. Todo esto se aprecia con detalle en el gráfico 6, donde si se compara con la media porcentual de la FBE, los tres cursos del I Medio y, por tanto, el CJLUA, está por encima del porcentaje de logro esperado en CN. Del mismo modo, de acuerdo a los resultados entregados por Fundación Belén Educa (2018a, 2018b y 2018c) dentro de los 12 colegios pertenecientes a la Red Educacional de la FBE, el CJLUA, contexto de estudio, tras ocupar *Kahoot* como TIC, se posicionó en el primer lugar fundacional tanto en la PPC2 como en la PPC3, siendo el tercer lugar ocupado para la PPC1 con las metodologías de enseñanza tradicionales (gráfico 7).

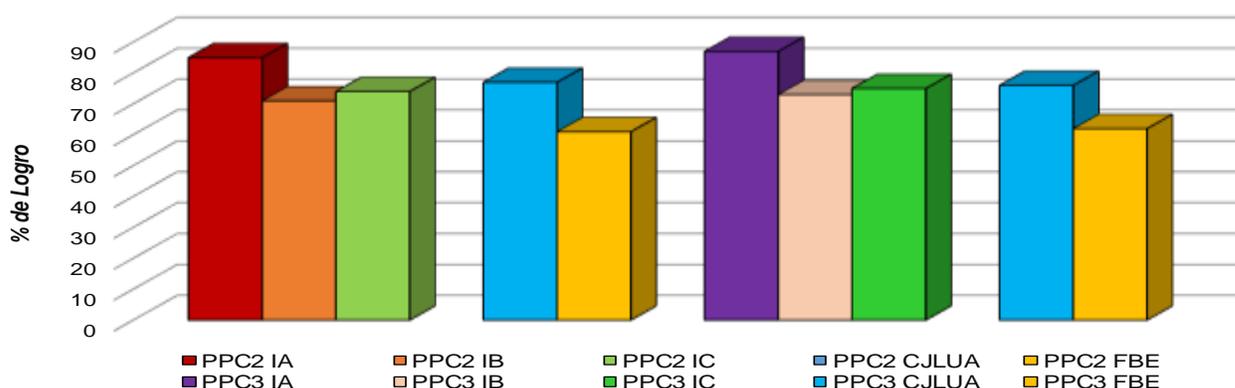


Gráfico 6. Resultados del promedio porcentual de logro de los estudiantes del I Medio ABC en los ejes Física y Química de CN en la PPC 2 y PPC 3, en comparación con el promedio del CJLUA y la FBE.

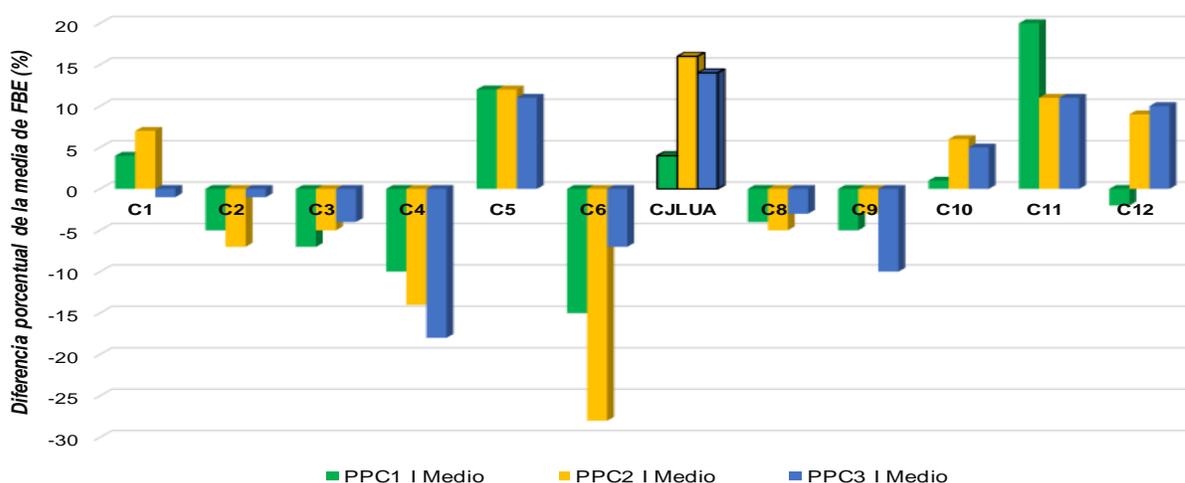


Gráfico 7. Resultados de la diferencia entre el promedio de la FBE y el % de logro de cada colegio durante la PPC1, PPC2 y PPC3 del I Medio en los ejes Física y Química de CN. Datos obtenidos de Fundación Belén Educa (2018a), (2018b) y (2018c).

En cuando a los rangos de aprendizaje, se observaron cambios significativos para los tres cursos del I Medio. Para el I Medio A, los cambios fueron progresivos, ya que se inicia (PPC1) con un 10% de estudiantes insuficientes (4) hasta llegar a un 3% (1) en la PPC2 y PPC3. Para la categoría de Aceptable, se inicia con un 28% de estudiantes (11) hasta llegar a un 8% (3). Es por tanto que, la mayor cantidad porcentual de estudiantes se ubican en la categoría de Bueno y Muy Bueno, lo cual se traduce en excelentes calificaciones.

Para la categoría de Bueno, se inicia con un 40% de estudiantes (16) hasta llegar a un 38% (15); por ende, esto repercute de manera directa en la categoría Muy Bueno, ya que ha ocurrido un desplazamiento de estudiantes de una categoría con calificaciones muy bajas a muy altas. En esta última categoría, se inicia con un 23% de estudiantes (9) hasta llegar a un 53% (21).

Claramente, estos resultados para el I Medio A podrían inferirse desde el momento del pilotaje de este estudio, sin embargo, al observar los resultados obtenidos para el I Medio B y C, las diferencias son enriquecedoras. En el caso del I Medio B, se inicia con un 58% (23) de estudiantes Insuficientes y un 33% (13) como Aceptable.

Tras el uso de la aplicación *Kahoot*, estos resultados se revierten en un 3% (1) de Insuficientes, disminuyendo en un total de 55 puntos porcentuales y que esta diferencia se desplace a otras categorías de aprendizaje, como lo es el caso de las categorías Muy Bueno y Bueno. Para la categoría Bueno, se inicia con un 8% (3) de estudiantes hasta llegar a un 33% (17); y, para la categoría Muy Bueno, se inicia con un 3% (1) de estudiantes hasta llegar a un 38% (15). Por tanto, la mayor cantidad de estudiantes, es decir, un 71% (de 4 a 28, de 40), se ubican en calificaciones de 5.0 a 7.0 (cuadro 4 y gráfico 8).

De manera análoga, con el I Medio C, se aprecian variaciones y desplazamientos de estudiantes con categorías de notas muy bajas a muy altas. La cantidad de estudiantes de Insuficiente en un principio fue de 75% (30) hasta llegar a un 8% (3), disminuyendo en un total de 67 puntos porcentuales. Esta diferencia hizo que la cantidad de estudiantes en la categoría de Muy Bueno, que en un principio era de 0%, aumente progresivamente a 25% (10) y 40% (16) para la PPC2 y PPC3, respectivamente. Para la categoría Bueno, este curso inició con un 3% (1) de estudiantes hasta llegar a un 28% (11). Por tanto, la mayor cantidad de estudiantes, es decir, un 68% (de 1 a 27, de 40), se ubican en calificaciones de 5.0 a 7.0 (cuadro 4 y gráfico 8).

Cuadro 4. Resultado del promedio porcentual de los rangos de aprendizaje de los estudiantes del I Medio ABC en los ejes Física y Química de CN en la evaluación PPC2 y PPC3.

Curso	Prueba	Muy Bueno		Bueno		Aceptable		Insuficiente	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
IA	PPC2	18	45	17	43	4	10	1	3
	PPC3	21	53	15	38	3	8	1	3
IB	PPC2	14	35	9	23	14	35	3	8
	PPC3	15	38	13	33	11	28	1	3
IC	PPC2	10	25	17	43	12	30	1	3
	PPC3	16	40	11	28	10	25	3	8

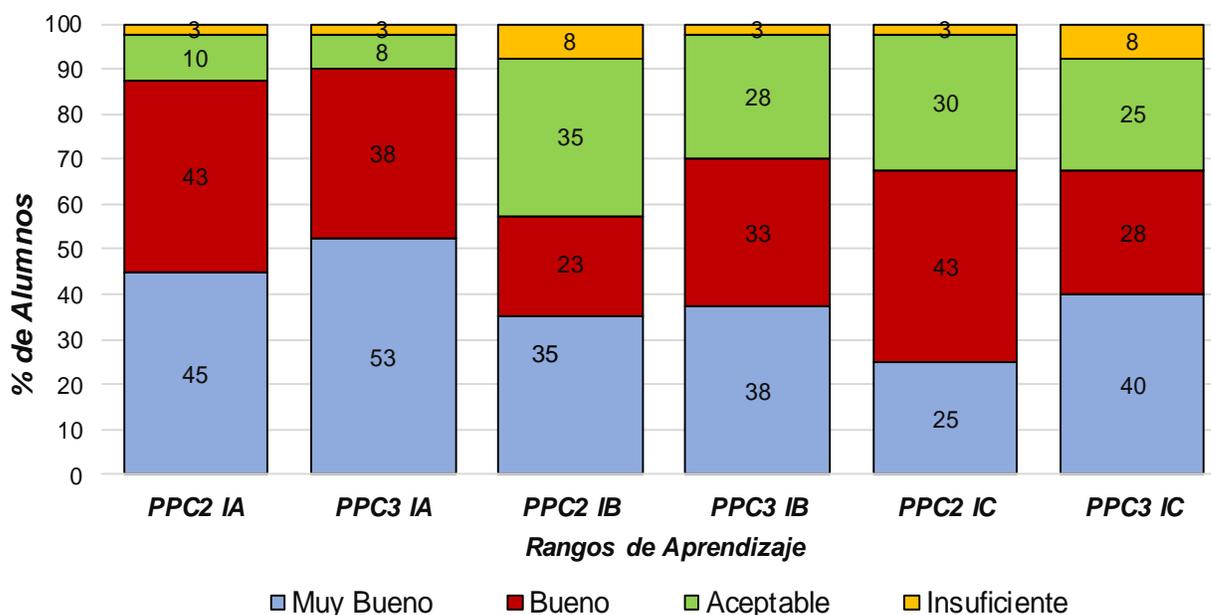


Gráfico 8. Resultados obtenidos del promedio porcentual de los rangos de aprendizaje de los estudiantes del I Medio ABC en los ejes Física y Química de CN en la PPC 2 y PPC 3.

A modo general, se puede observar que, tras el uso de las TIC, específicamente la aplicación *Kahoot*, los incrementos de las calificaciones son significativos que cuando se usa metodologías de enseñanza tradicionales y descontextualizadas de acuerdo a las necesidades propias de los estudiantes. Esto se pone en evidencia, de acuerdo a los resultados presentados por Fundación Belén Educa (2018c) y la trayectoria del rango de aprendizaje en la PPC durante el año escolar 2017 y 2018 (cuadro 5).

Cuadro 5. Trayectoria de rango de aprendizajes en la PPC I Medio 2017-2018.

	% Insuficiente		% Aceptable		% Bueno		% Muy Bueno	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Colegio	73	2	25	23	2	35	0	40
FBE	77	42	20	29	3	20	0	9

Nota. FBE= Fundación Belén Educa.

En cuando a las habilidades científicas desarrolladas, para las tres evaluaciones fundacionales, se trabajaron las mismas y de acuerdo a la organización curricular de la asignatura de ciencias naturales, las cuales evolucionaron porcentualmente desde la PPC1 hasta la PPC3. Las habilidades iniciales corresponden a identificar, observar y reconocer; las intermedias a relacionar, aplicar y clasificar y, las avanzadas a inferir, analizar y predecir.

Como se aprecia en el cuadro 6 y gráfico 9, en promedio, las habilidades iniciales aumentaron de un 41% hasta un 70%; las intermedias de un 54% hasta un 69% y, las avanzadas, de un 29% hasta un 54%. Las habilidades que estuvieron, en promedio, por encima de un 70%, corresponden a: observar (72%), reconocer (73%), aplicar (72%), clasificar (84%) y analizar (73%).

Cuadro 6. Habilidades científicas desarrolladas en el eje Física y Química de CN de I Medio durante la PPC1, PPC2 y PPC3.

Habilidades Científicas									
Inicial (%)		Intermedia (%)				Avanzada (%)			
Id.	O	Rec.	Rel.	Ap.	C	In.	An.	P	
PPC1	37	33	52	41	50	70	26	26	34
PPC2	60	60	64	45	70	84	47	66	30
PPC3	72	84	81	55	73	84	53	79	46

Nota. Id.=Identificar, O=Observar, Rec.=Reconocer; Rel.=Relacionar; Ap.=Aplicar; C=Comparar; In.=Inferir; An.=Analizar; P=Predecir.

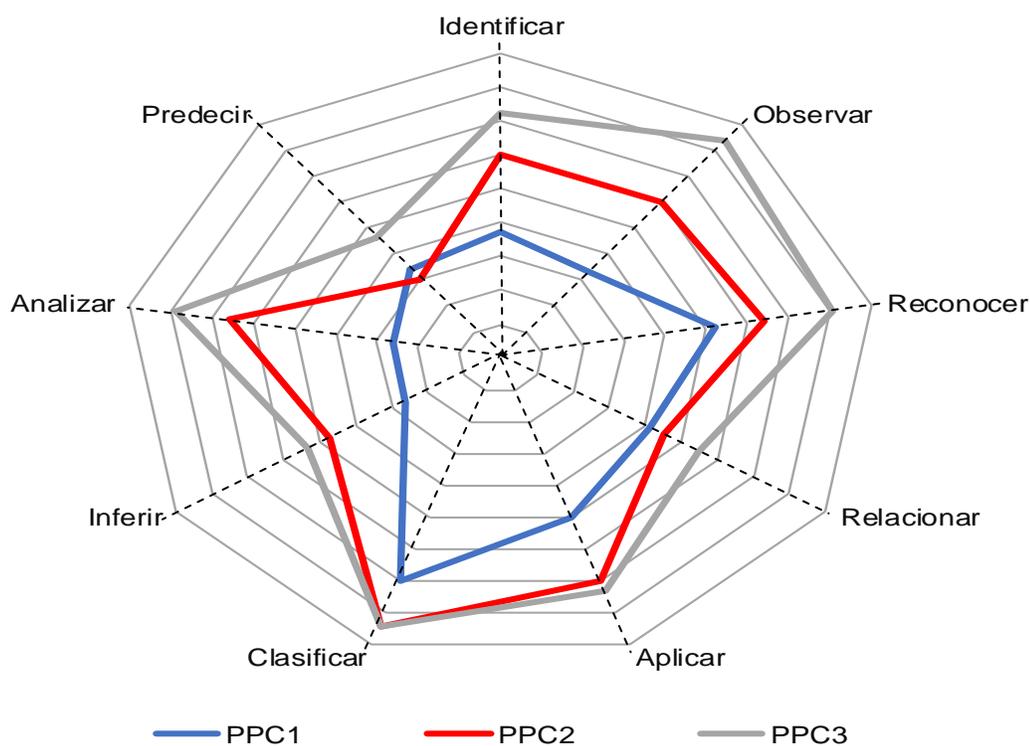


Gráfico 9. Resultados de las habilidades científicas desarrolladas por los estudiantes del I Medio en el eje Física y Química de CN en la PPC1, PPC2 y PPC3.

Por último, en relación al porcentaje de logro por eje temático de CN, también se aprecian variaciones significativas desde la PPC1 hasta la PPC3. En el caso del eje Física, con la metodología tradicional de enseñanza, se estuvo en el mismo valor de la media de la FBE, es decir, en un 61% de logro. Sin embargo, al implementar *Kahoot* en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se estuvo por arriba de la media fundacional. Para la PPC2, el CJLUA obtuvo un 77% de logro (24 puntos por encima de la FBE) y para la PPC3, un 76% (15 punto por encima de la FBE).

Para el eje Química, durante las tres evaluaciones fundacionales, se estuvo por encima de la media fundacional. Para el caso de la PPC2 y PPC3, con el uso de *Kahoot*, se obtuvo diferencias significativas en el porcentaje de logro, siendo 81% (13 puntos por encima de la FBE) y 76% (14 puntos por encima de la FBE), respectivamente (gráfico 10).

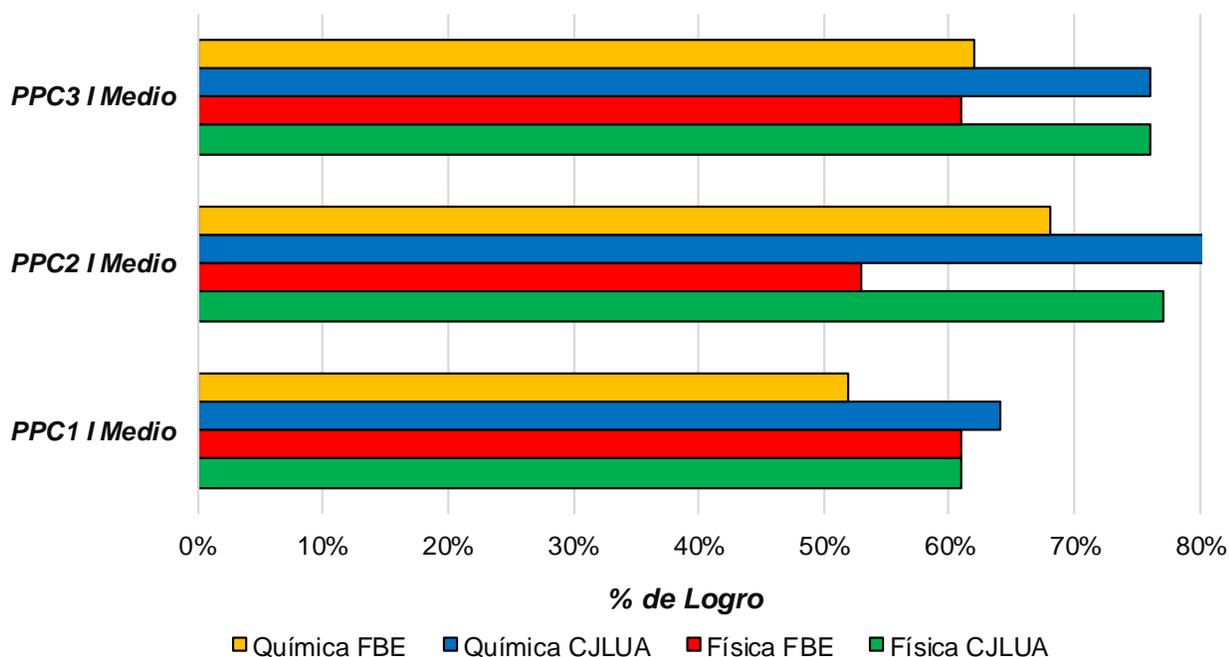


Gráfico 10. Porcentaje de logro de los estudiantes del I Medio en el eje Química y Física de CN en la PPC1, PPC2 y PPC3, año escolar 2018, comparado con la FBE.

Uso de la aplicación Kahoot: II Medio

Siguiendo la misma línea de análisis y recolección de datos que se hizo con el curso de I Medio, se procedió a implementar *Kahoot* en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los cursos de II Medio ABC en el eje Física y Química de CN.

Los tres cursos de II Medio, estuvieron por encima de la media fundacional (66 y 56%) en las dos evaluaciones. Para la PSF, en promedio, el CJLUA alcanzó un 79% de logro (13 puntos por encima de la FBE) y, para la PTF un 84% de logro (28 puntos por encima de la FBE), tal como se muestra en el gráfico 11.

Asimismo, de acuerdo a los resultados entregados por Fundación Belén Educa (2018d) dentro de los 12 colegios pertenecientes a la Red Educacional de la FBE, el CJLUA, contexto de estudio, tras ocupar *Kahoot* como TIC, se posicionó en el segundo lugar fundacional para la PSF y el primer lugar en la PTF (gráfico 12).

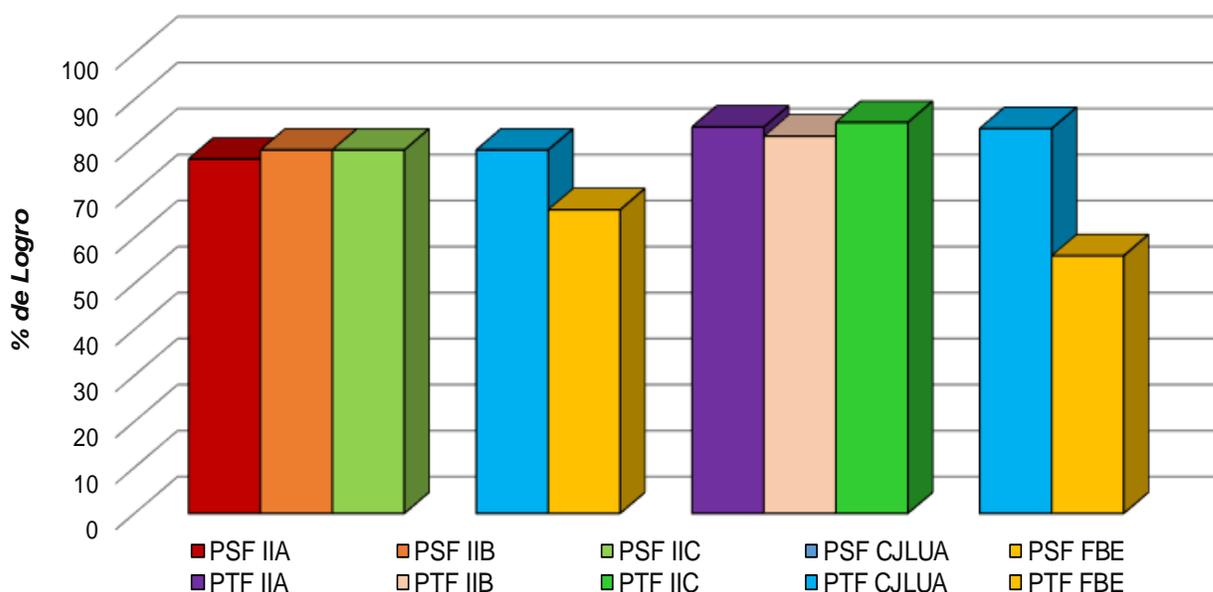


Gráfico 11. Resultados del promedio porcentual de logro de los estudiantes del II Medio ABC en los ejes Física y Química de CN en la PPC 2 y PPC 3, en comparación con el promedio del CJLUA y la FBE.

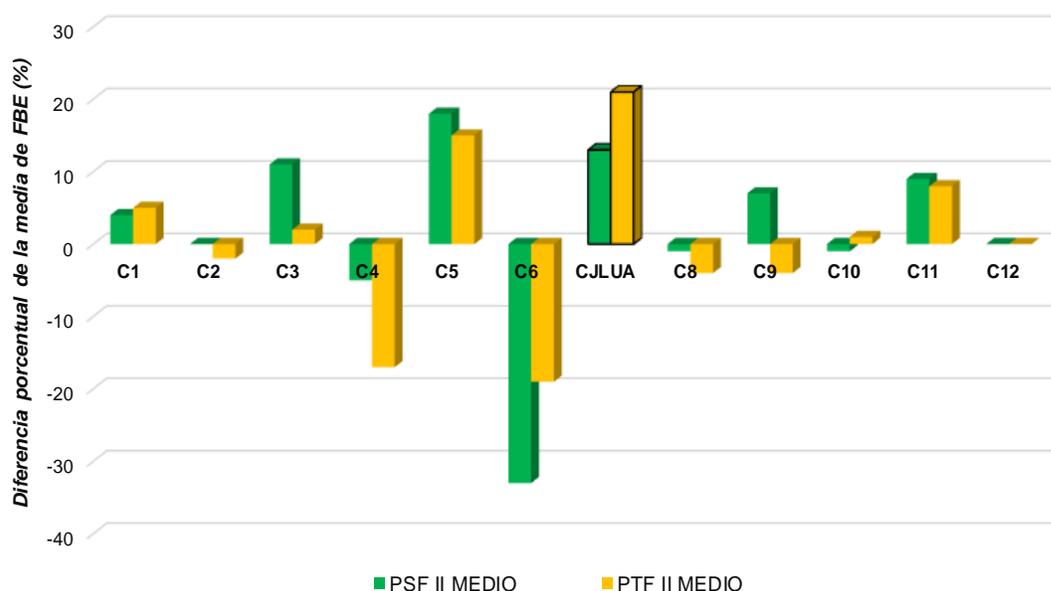


Gráfico 12. Resultados de la diferencia entre el promedio de la FBE y el % de logro de cada colegio durante la PSF y PTF del II Medio en los ejes Física y Química de CN. Datos obtenidos de Fundación Belén Educa (2018d).

En cuando a los rangos de aprendizaje, se puede apreciar que la cantidad de estudiantes en la categoría de insuficiente, en promedio para los tres cursos, corresponde al 7% (3) y, que la mayor cantidad porcentual, se ubica en la categoría de Bueno (34%) y Muy Bueno (41%), es decir, en calificaciones de 5.0 a 7.0 (cuadro 7 y gráfico 13).

Cuadro 7. Resultados del promedio porcentual de los rangos de aprendizaje de los estudiantes del II Medio ABC en los ejes Física y Química de CN en la evaluación PSF y PTF.

Curso	Prueba	Muy Bueno		Bueno		Aceptable		Insuficiente	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
IIA	PSF	15	38	11	28	9	23	5	13
	PTF	18	45	12	30	9	23	1	3
IIB	PSF	14	35	13	33	9	23	4	10
	PTF	18	45	16	40	5	13	1	3
IIC	PSF	14	35	16	40	8	20	2	5
	PTF	20	50	13	33	5	13	2	5

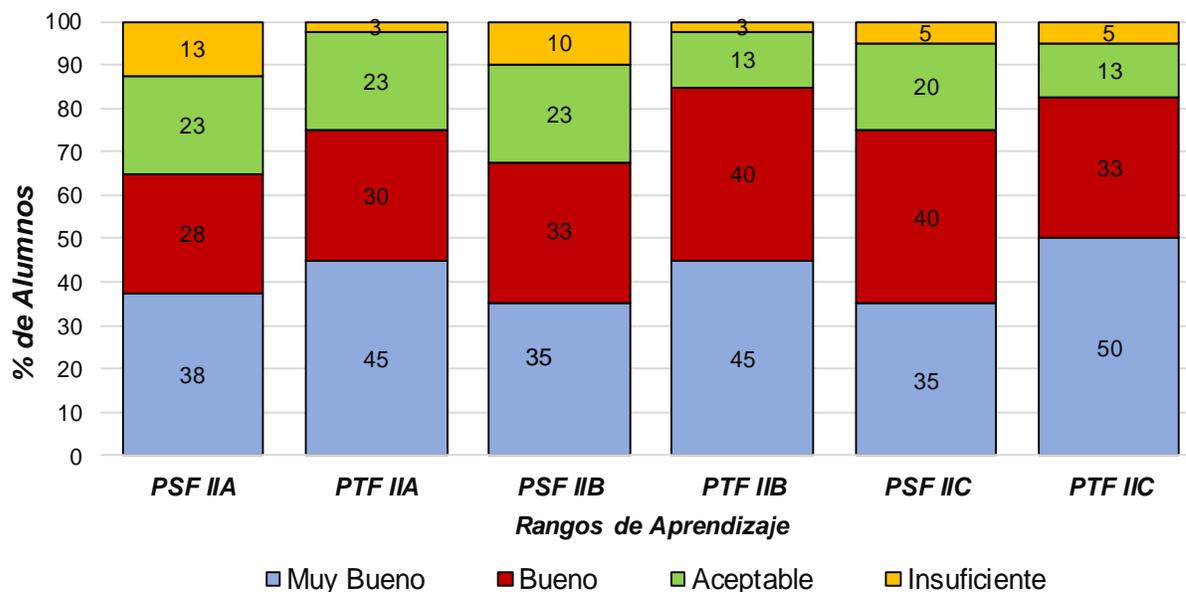


Gráfico 13. Resultados del promedio porcentual de los rangos de aprendizaje de los estudiantes del II Medio ABC en los ejes Física y Química de CN en la PSF y PTF.

Estos resultados del año escolar 2018, se comparan con los obtenidos durante el año escolar 2017, año en el que no se incorporaban las TIC en los procesos de enseñanza, sino las metodologías tradicionales (cuadro 8). Por tanto, se aprecia una disminución de los estudiantes de la categoría de Insuficiente en 34 puntos en comparación con el CJLUA y, a nivel fundacional, se está muy por debajo del porcentaje de los 12 colegios pertenecientes a esta red. Asimismo, esta diferencia porcentual, se reparte en las demás categorías, donde la de Bueno, aumenta 17 puntos y, la de Muy Bueno, unos 33 puntos. En ambas categorías, se supera la media fundacional.

Cuadro 8. Trayectoria de rango de aprendizajes en la PSF y PTF II Medio 2017-2018 en el eje de Física y Química de CN.

	% Insuficiente		% Aceptable		% Bueno		% Muy Bueno	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Colegio	40	6	34	19	17	34	8	41
FBE	49	34	26	30	19	21	6	15

Nota. FBE= Fundación Belén Educa.

CONCLUSIONES

- Las calificaciones de los estudiantes en los ejes Física y Química de CN en I y II de enseñanza media, mejoran con el uso de la aplicación *Kahoot* como estrategia pedagógica y generadora de aprendizajes significativos. Esto se afirma sobre la base del porcentaje de estudiantes que se desplazan de la categoría Insuficiente y Aceptable (2.0 a 4.9), a Bueno y Muy Bueno (5.0 a 7.0).

- El uso de las TIC, específicamente la aplicación *Kahoot*, para la enseñanza de los contenidos de los ejes Física y Química de CN en I y II de enseñanza media, trajo beneficios motivacionales e instruccionales en los estudiantes que participaron en este proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que rompe con los esquemas tradicionales de enseñanza para esta asignatura y le permite al estudiante el logro de aprendizajes significativos.

REFERENCIAS

- Alba, E., Moreno, L. y Ruiz, M. (2015). *The Star System apps to bridge educational gaps: Kahoot!, Screencast y tableta gráfica*. [Documento en línea]. Disponible en: https://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/4493/jiu_2015_98.pdf?sequence=2&isAllowed=y [Fecha de consulta: Enero 15, 2019]
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (5ta. ed.). Caracas: Episteme

- Del Cerro, G.M. (2015). *Aprender jugando, resolviendo: diseñando experiencias positivas de aprendizaje*. [Documento en línea]. Disponible en: https://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/4334/jiuu_2015_28.pdf?sequence=2&isAllowed=y [Fecha de consulta: Enero 16, 2019].
- Fortunato, L., De Almeida, J. y Pereira, F. (2018). *Uso do Kahoot no ensino de química: Uma nova ferramenta na Educação Básica*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/jice/9jice/paper/viewFile/9074/4097> [Fecha de consulta: Enero 16, 2019]
- Fundación Belén Educa (2018a). *Resultados consolidados PPC1 2018*. Santiago de Chile: Autor
- Fundación Belén Educa (2018b). *Resultados consolidados PPC2 2018*. Santiago de Chile: Autor
- Fundación Belén Educa (2018c). *Resultados consolidados PPC3 2018*. Santiago de Chile: Autor
- Fundación Belén Educa (2018d). *Resultados consolidados PPC3 2018*. Santiago de Chile: Autor
- Garcés, S. (2017). *6 razones por las que debes conocer la metodología del aprendizaje entre pares o peer instruction*. [Página Web en Línea]. Disponible en: <http://www.solegarces.education/2017/08/6-razones-por-las-que-debes-conocer-la.html> [Fecha de consulta: Enero 22, 2019]
- González, A. (2003). Los paradigmas de investigación en las ciencias sociales. [Revista en línea]. *Revista ISLAS* 45, (138):125-135. Disponible en: http://www.cenit.cult.cu/sites/revista_islas/pdf/_138_12_Alfredo.pdf [Consulta: Enero 22, 2019]
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (4ta. ed.) México: McGraw-Hill
- Iwamoto, D., Hargis, J., Taitano, E. y Vuong, K. (2017). *Analyzing the efficacy of the testing effect using Kahoot on student performance*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/294456> [Fecha de consulta: Enero 17, 2019]
- Marcano, K. (2015). Aplicación de un juego didáctico como estrategia pedagógica para la enseñanza de la estequiometría. *Revista de Investigación*, 84(39), 181-204
- Marcano, K. (2017). *Informe de Gestión sobre el Análisis del Rendimiento Estudiantil en Ciencias Naturales, I y II Medio de Enseñanza Media*. Santiago de Chile: Colegio "Juan Luis Undurraga Aninat"
- Marcano, K. (2018). 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*, 95(42), 76-101
- Méndez, D. (2012). The experience of learning physics through the application of ICT. *Energy education science and technology Part B. Social and educational studies*, 4(1), p. 674-679

- Ministerio de Educación de Chile (2016a). *Programa de Estudio Ciencias Naturales Primero Medio*. Santiago de Chile: Autor
- Ministerio de Educación de Chile (2016b). *Programa de Estudio Ciencias Naturales Segundo Medio*. Santiago de Chile: Autor
- Muñoz, M. (2016). *Las TIC en educación: “Kahoot!” como propuesta de gamificación e innovación educativa para Educación Secundaria en Educación Física*. [Trabajo de Máster en línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/313863266_Las_TIC_en_educacion_kahoot_como_propuesta_de_gamificacion_e_innovacion_educativa_para_Educacion_Secundaria_en_Educacion_Fisica [Fecha de consulta: Enero 16, 2019]
- Ramírez, J. (2014). *Gamificación: mecánicas de juegos en tu vida personal y profesional*. RC Ediciones
- Rodríguez, L. (2017). *Smartphones y aprendizaje: el uso de Kahoot en el aula universitaria*. [Documento en línea]. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/61238/6/ReMedCom_08_01_15.pdf [Fecha de consulta: Enero 16, 2019]
- Toledo, M. y Camero, R. (2010). Resultados preliminares de la aplicación de la simulación-juego Instruccional (modificada): Viaje Intracelular. *Revista de Investigación*, 71(34), 169-186
- Universidad de los Andes (2017). *Peer Instruction o Metodologías de instrucciones entre pares*. Santiago de Chile: Autor