

# **EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS EN EL AULA EN LA ASIGNATURA DE INTRODUCCION A LAS MATEMATICAS**

Autor Principal: Dra M. Cecilia Corona - V., Universidad Autónoma - corona800@gmail.com  
Co-Autor 1: Christian Yañez - V., Universidad Autónoma - christian.yanez.villouta@gmail.com  
Co-Autor 2: Claudio Gutierrez P. - Universidad Autónoma Institución - claudiogut.pizarro@gmail.com  
Co-Autor 3: Mafalda Schiappacasse - Universidad Autónoma - mafschiappacasse@gmail.com

## **RESUMEN**

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma, desde hace tres años, incorporó en la malla curricular de las carreras de Ingeniería Civil la asignatura “Introducción a las Matemáticas”, programa que considera repasar los contenidos de enseñanza media de tal forma que los estudiantes adquieran las conductas de entrada necesarias para enfrentar con éxito las asignaturas del nivel, sin embargo, los avances en aprendizaje y motivación no han sido significativos. Es por ello que el grupo de profesores que dictan la asignatura han buscado estrategias metodológicas de tal manera de motivar a los estudiantes. Se sabe que para que el proceso de enseñanza – aprendizaje sea viable, es preciso cambiar de estrategias didácticas, para lograr que el aprendizaje ocurra en los estudiantes. En este contexto es que existe concordancia que bajo ciertos estímulos precisos las TICs son una herramienta de gran potencialidad, en particular el uso de la herramienta portátil (celular o Tablet) que cada estudiante lleva en cada momento y a cada lugar. El eje es transformar este equipo, en una oportunidad de aprendizaje por medio del estímulo a la curiosidad, es por esto que se implemento en esta asignatura el uso de aplicaciones incorporadas en el celular como: el geogebra para trabajar en grupo y el kahoot para evaluar dichos aprendizajes.

**PALABRAS CLAVES:** Estrategias metodológicas, estrategias didácticas, tecnologías móviles, aprendizaje en el aula

## **INTRODUCCIÓN**

Mediciones hechas a través de pruebas de diagnóstico muestran que existe una profunda brecha entre los conocimientos requeridos y los conocimientos efectivos que trae la gran mayoría de los jóvenes que ingresan a estudiar Ingeniería a la Universidad Autónoma de Chile. Asimismo, estudios realizados sobre los estudiantes recién ingresados a través de encuestas realizadas por la Universidad confirman lo anterior, los informes emanados cada año son entregados a las unidades académicas, para que se tomen medidas en las estrategias que se aplican.

También, por la observación que hacen los profesores sobre el comportamiento de sus estudiantes, se concluye que ellos muestran importantes deficiencias en métodos de estudio y en general, exhiben dificultades en el uso del idioma escrito y hablado. Además la ausencia de motivación, ausencia de disposición para el respeto de las normas que los procesos de aprendizaje de las ciencias conllevan y un marcado desinterés por el estudio, son otras características detectadas en los nuevos estudiantes.

Estas condiciones provocan un bajo desempeño académico de los recién ingresados, lo que se traduce en desmotivación y en un lento avance curricular, lo que provoca un impacto negativo en los índices de deserción, así como en las tasas de titulación oportuna.

Existe la necesidad de nivelar conocimientos específicos y formar competencias genéricas en los estudiantes a partir del primer año de ingeniería, con el propósito de conseguir aquello que es la esencia del quehacer universitario: lograr que el aprendizaje efectivamente ocurra en los estudiantes.

Desde diversos puntos de vista, hay concordancia que bajo los estímulos precisos las TICs son una herramienta de gran potencialidad, con la cual se puede estimular a los estudiantes. Para esta tarea, es necesario reformular las actividades, se debe generar un quiebre entre la clase tradicional de “tiza y pizarrón” y la misma clase, pero con el uso de la herramienta portátil que cada estudiante lleva en cada momento y a cada lugar. El eje es transformar este equipo, en una oportunidad de aprendizaje por medio del estímulo a la curiosidad.

Sobre la discusión si habrá mejoras con el uso de las TIC, existen trabajos al respecto (Pont, 2005 y Lab4U, 2015), dan cuenta que el uso de dispositivos móviles, son un apoyo más al aprendizaje de los estudiantes. Silva-Peña et al. (2006) señalan que dentro de los medios por los cuales los jóvenes adquieren conocimiento acerca del manejo de la tecnología, se destaca el autoaprendizaje y el ensayo - error. Los jóvenes mencionan que muchas veces es más fácil aprender intentando hacer cosas solos, ya sea por ensayo y error o con la ayuda de manuales o tutoriales que encuentran en internet.

Ahora es conveniente explorar el uso de celulares y tablets en la enseñanza – aprendizaje a nivel superior, estos aunque no fueron creados con este objetivo, se pueden aprovechar sin lugar a duda para estos efectos.

Bajo este escenario la hipótesis del Proyecto fue: **“El uso de la tecnología al interior del aula incorporada en la asignatura Introducción a las Matemáticas es una estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes”**

## **DESARROLLO**

La búsqueda de un método de enseñanza- aprendizaje que permita motivar a los estudiantes y así tener éxito en el aula, resulta ser la piedra filosofal de la educación.

En este contexto los docentes deben ser capaces de cuestionar el conocimiento mismo, como cuestionarse así mismo, respecto a cómo enseña y cómo podría lograr que los estudiantes aprendan, esto mediante estudios o investigaciones permanentes.

Las estrategias a utilizar dicen relación con el mejoramiento sustantivo de las condiciones de los estudiantes para lograr que su aprendizaje ocurra, medido a través de un desempeño más efectivo, del aumento en el rendimiento académico y de un avance más eficaz en su plan curricular. Para ello, es preciso dotar al estudiante con las capacidades y habilidades adecuadas para enfrentar sus estudios, así como también proveer de un ambiente de estudio motivador con las herramientas adecuadas para un aprendizaje efectivo y eficaz y un cuerpo docente de alto desempeño.

Forma parte de las estrategias el uso efectivo de Tecnologías de Aprendizaje Cooperativo (TAC) sustentadas en las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), implementando mejoras y fortaleciendo tanto la distribución para aumentar la motivación y la participación de los estudiantes en la construcción de sus propios aprendizajes, guiados y acompañados por el cuerpo de profesores. (García, R, et al, 2001)

Según Bravino y Margaría (2014) en los últimos años se está imponiendo la denominación mobile-learnig o m-learnig, para identificar a los procesos de enseñanza-aprendizaje con apoyo en estos dispositivos móviles. Se han realizado variadas investigaciones para analizar experiencias concretas de aprendizaje con el uso de estos dispositivos se destaca el estudio en América Latina (Unesco-2012) que indica que este tipo de experiencias aún son aisladas, debido especialmente a los costos

elevados de Internet, como así también a las políticas de los Centros Educativos. Se puede incluir también una investigación que tuvo lugar en la Universidad de Baja California, México (Organista Sandoval, 2013) donde da cuenta que a los estudiantes les resulta más fácil aprender con la ayuda de un celular.

En este proyecto se utilizó la tecnología para aumentar la motivación y la participación de los estudiantes en la construcción mental de sus propios aprendizajes, guiados y acompañados por el cuerpo de profesores, actividades con apoyo de los celulares inteligentes como el geogebra para realizar durante la clase guías de trabajo y el kahoot para evaluar los aprendizajes. Lo que se esperó fue un aumento de la motivación y compromiso, incremento del promedio de asistencia a clases y un aumento notable del rendimiento de los estudiantes en la asignatura.

El paradigma a considerar, en este caso fue el empirismo lógico, caracterizado en un diseño que puede tomar la forma en su desarrollo y exposición final: positivista, con énfasis en un enfoque predominantemente cuantitativo, de tipo Explicativa ya que es aquella que tiene relación causal, no solo persigue acercarse a un problema, sino que intenta encontrar solución del mismo. Así se buscó medir el rendimiento de los estudiantes de Ingeniería, a partir del trabajo explícito de esta habilidad mediante sesiones de trabajos amparados bajo una metodología específica. Fue una investigación diacrónica ya que permitió estudiar fenómenos en un periodo con el objeto de verificar los cambios que se pudieran producir, con un diseño longitudinal, ya que son estudios que examinan cambios a través del tiempo en grupos específicos.

De acuerdo con la metodología las principales actividades desarrolladas fueron. Se confeccionaron 8 Guías de aprendizaje, las que los estudiantes desarrollaron en equipos de cuatro, los cuales fueron tutorizados por los profesores de las respectivas secciones de la asignatura. Se capacitó a los estudiantes para utilizar en el desarrollo de las Guías, la aplicación geogebra. Para evaluar y retroalimentar el aprendizaje de los estudiantes se sometió a estos a cinco evaluaciones mediante la aplicación móvil kahoot.

La unidad de funciones fue evaluada en la Prueba Solemne N°3, una vez obtenidos los resultados de esta se realizó una comparación con los resultados obtenidos durante los primeros semestres de los años 2016 y 2017.

A partir de los resultados obtenidos, se construyeron dos indicadores de calidad. Con la finalidad de obtener la retroalimentación necesaria de estudiantes y profesores participantes se confeccionaron dos cuestionarios de percepción de la actividad desarrollada, uno dirigido a los estudiantes y otro a los docentes.

Dentro de las variables consideradas la más importante es el rendimiento 2018 el cual se compara con los rendimientos de los años 2016 y 2017 en los cuales no se aplicó la metodología propuesta. También se consideró las variables cualitativas nivel de satisfacción, nivel de logro.

## **RESULTADOS**

Se realizaron dos encuestas al finalizar el estudio con la finalidad de medir la percepción de estudiantes y académicos participantes, estos instrumentos de captura de información fueron medidos utilizando una escala Likert que consideraba distintos niveles de satisfacción de acuerdo con la tabla 1.

### **Tabla N°1 Niveles de satisfacción.**

Nivel de satisfacción	Descripción
1	En total desacuerdo, deficiente, escaso o casi inexistente.
2	Medianamente de acuerdo, regular, poco o algo.
3	De acuerdo, bueno, bastante o preferentemente.
4	Totalmente de acuerdo, excelente, sobresaliente o siempre.

Cada encuesta contemplo 11 preguntas cerradas y una abierta. Estas fueron procesadas utilizando el software de análisis estadístico SPSS, versión IBM SPSS statistics 24. La encuesta de percepción de Académicos fue administrada a los 5 académicos participantes y la dirigida a estudiantes fue respondida por 164 de estos, de un universo de 180 estudiantes.

Las preguntas contemplaban información respecto de la metodología utilizada, motivación, y respecto a las aplicaciones tecnológicas utilizadas (geogebra y kahoot).

El procesamiento y posterior análisis de las respuestas recibidas permitió la obtención de los siguientes resultados en la encuesta dirigida a los estudiantes (Tabla N°2).

**Tabla N°2 "La Estrategia Metodológica incorporada en el aula fue un aporte a mi aprendizaje en la asignatura Introducción a las Matemáticas"**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Porcentaje acumulado descendente
Válido	En total desacuerdo, deficiente, escaso o casi inexistente	8	4,9	4,9	4,9
	Medianamente de acuerdo, regular, poco o algo	24	14,6	14,6	19,5
	De acuerdo, bueno, bastante o preferentemente	52	31,7	31,7	51,2
	Totalmente de acuerdo, excelente, sobresaliente o siempre	80	48,8	48,8	100,0
	Total	164	100,0	100,0	

Estos masivamente manifestaron que la estrategia utilizada fue un aporte a su aprendizaje en la asignatura. Un 80,5% consideró la experiencia excelente o buena, siendo excelente escogido por un 48,8% de estos. De acuerdo a esto se puede interpretar que la estrategia utilizada de algún modo genero un cambio de actitud.

Lo que puede corroborarse con la respuesta a la pregunta sobre su motivación a participar en las actividades propuestas, un 77,4% (contestaron estar de acuerdo o totalmente de acuerdo, tabla N°3) solo un 4,3% no se sintió motivado (en total desacuerdo).

**Tabla N°3 "Me sentí motivado a participar en las actividades propuestas para la asignatura"**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Porcentaje acumulado descendente
Válido	No contesta	4	2,4	2,4
	En total desacuerdo, deficiente, escaso o casi inexistente	7	4,3	6,7
	Medianamente de acuerdo, regular, poco o algo	26	15,9	22,6

De acuerdo, bueno, bastante o preferentemente	53	32,3	54,9	77,4
Totalmente de acuerdo, excelente, sobresaliente o siempre	74	45,1	100,0	45,1
Total	164	100,0		

Con el fin de indagar nuevas opiniones respecto a los cambios producidos con este proyecto, se planteó la pregunta abierta. "Podrías realizar algún comentario que permita mejorar el funcionamiento de este Proyecto de primer año en el futuro", las respuestas se sintetizaron en la tabla N°4.

**Tabla N°4 "Podrías realizar algún comentario que permita mejorar el funcionamiento de este Proyecto de primer año en el futuro"**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No realiza comentario	57	34,5	34,5	34,5
Metodología muy buena, entretenida, se aprende, quisiera que siguiese aplicándose	49	29,7	29,7	64,2
Que se amplíe su aplicación a otras materias	6	3,6	3,6	67,9
Es una buena idea utilizar Kahoot, motiva, sirve para reforzar y repasar	7	4,2	4,2	72,1
Válido				
Utilizar pero sin perder de vista pasar la teoría	17	10,3	10,3	82,4
Usar otras aplicaciones computacionales	8	4,8	4,8	87,3
No la usen de nuevo	6	3,6	3,6	90,9
Otros	14	9,1	9,1	100,0
Total	165	100,0	100,0	

De los 164 estudiantes encuestados, es destacable el comentario de considerar que la metodología fue entretenida, que se aprende y que quisieran se siguiera aplicando. También se puede apreciar de la tabla anterior que en la categoría otros comentarios 14 estudiantes manifestaron las opiniones siguientes: Utilizar geogebra es excelente, debe permitirse su utilización en la pruebas (3); no todos los estudiantes están capacitados para bajar aplicaciones, debe existir más compromiso de estos últimos (3); mayor participación del profesor (2); aprendizaje automático no garantiza aprender (3); mas explicación para desarrollar las guías (3).

Por otro lado se llevó a cabo la encuesta dirigida a los profesores participantes, la cual con respecto a la metodología aplicada y su relación con los aprendizajes alcanzados entrego las siguientes percepciones de los docentes participantes. El 100% de los docentes estuvo de acuerdo o totalmente de acuerdo en que la estrategia metodológica aplicada facilito el aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado todos los docentes concordaron en que recomendarían este tipo de estrategias metodológicas para realizar sus clases.

También en esta encuesta se incluyó una pregunta abierta. Las opiniones de los docentes respecto a esta se resumen en los siguientes aspectos, que se muestran en la tabla N°5.

**Tabla N°5. "Podrías realizar algún comentario que permita mejorar el funcionamiento de este Proyecto de primer año en el futuro"**

	Frecuencia	Porcentaje
Tiempo muy acotado Confeccionar	4	30,8
Guía de estudio	2	15,4

Válido	Enviar Guías de trabajo antes de la clase, con posibles fuentes de información.	2	15,4
	Investigar otras alternativas tecnológicas	2	15,4
	Confeccionar y mantener un archivo de experiencias, informes realizados	1	7,7
	Dar más tiempo para evaluación tecnológica	2	15,4
	Total	13	100,0

Dentro de las actividades diseñadas de aprendizaje cognitivo, se construyeron 8 Guías de trabajo, con la finalidad de desarrollar un aprendizaje significativo, de los nuevos contenidos y estos se conciben como experiencias cotidianas de los estudiantes, estas se desarrollaron a través del trabajo en equipo. Utilizando la interacción social como herramienta de aprendizaje, estos se organizaron en equipos de 4 estudiantes, para el tratamiento de las guías de trabajo se utilizó las aplicaciones geogebra y kahoot incorporadas en el celular con la colaboración de los docentes.

Las actividades se efectuaron en 16 horas pedagógicas de 45 minutos cada una, la función de tutor cognitivo del docente resultó vital en esta etapa, haciendo cumplir el tiempo establecido, así como en el apoyo prestado como agente motivador de la actividad, en pos de cumplir con el desarrollo de aprendizaje planificado.

Uno de los resultados obtenidos fue con respecto a los rendimientos de los estudiantes en la prueba solemne N°3 en comparación con los resultados obtenidos en los años 2016 y 2017 en la misma evaluación y con los mismos contenidos. De este modo las tablas siguientes contemplan los resultados obtenidos por los estudiantes en dichos periodos, primer semestre 2016, 2017 y 2018 resultando las tablas números 6, 7 y 8 respectivamente.

**Tabla N°6 S3\_2016 (Agrupada)**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Porcentaje acumulado descendente
<= 2,0	6	4,2	4,2	100,0
2,1 - 3,0	13	9,1	13,3	95,9
3,1 - 4,0	22	15,4	28,7	86,8
Válido 4,1 - 5,0	43	30,1	58,7	71,4
5,1 - 6,0	31	21,7	80,4	41,3
6,1+	28	19,6	100,0	19,6
Total	143	100,0		

**Tabla N°7 S3\_2017 (Agrupada)**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Porcentaje acumulado descendente
<= 2,0	32	16,3	16,3	100,0
2,1 - 3,0	38	19,4	35,7	83,7
3,1 - 4,0	46	23,5	59,2	64,3
Válido 4,1 - 5,0	37	18,9	78,1	40,8
5,1 - 6,0	31	15,8	93,9	21,9
6,1+	12	6,1	100,0	6,1
Total	196	100,0		

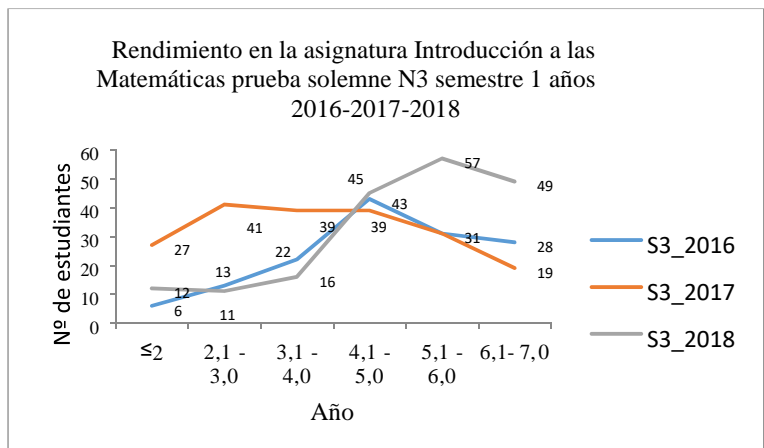
**Tabla N°8 S3\_2018 (Agrupada)**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Porcentaje acumulado descendente
<= 2,0	12	6,25	6,3	100,0
2,1 - 3,0	12	6,25	12,6	93,75
3,1 - 4,0	25	13,2	25,8	87,5
Válido 4,1 - 5,0	40	21,1	46,8	74,3
5,1 - 6,0	60	31,6	78,4	53,2
6,1+	41	21,6	100,0	21,6
Total	190	100,0		

Como puede apreciarse, un 74,3% de los estudiantes del año 2018 logra nota superior a 4,1 en la tercera solemne.

La figura N°1 muestra comparativamente los rendimientos en la prueba solemne N°3, utilizando una metodología tradicional durante los años 2016-2017, y el rendimiento al aplicar el nuevo cambio metodológico en el año 2018. Se observa que un mayor número de estudiantes ha logrado mejor rendimiento. Por tratarse de los tramos superiores de notas, se puede suponer que se ha logrado un mayor aprendizaje.

**Figura 1. Rendimientos PS3 semestre 1 años 2016-2017-2018**



Fuente: Bases de datos Notas U. Autónoma de Chile semestre Otoño 2016-2017-2018

Si se analiza la prueba solemne N°3 considerando los logros alcanzados y se definen los niveles de logro considerando los 4 niveles siguientes:

< 4	Por debajo del básico
4 < 5	Básico
5 < 6	Medio
+6	Avanzado

Se puede observar que el 20,8% de los estudiantes alcanza logro avanzado, aprendizaje profundo.

**Tabla N°9 Niveles de logro alcanzado en la prueba solemne N°3.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Por debajo del básico	32	22,2	22,2	22,2
	Básico	40	27,8	27,8	50,0
	Medio	42	29,2	29,2	79,2
	Avanzado	30	20,8	20,8	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

La tabla N°10 muestra la media aritmética y la desviación estándar

**Tabla N°10 Estadísticos descriptivos**

	N°	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Puntajes S3	144	7	90	59,77	20,68	0,35
S3PP1	144	0	90	53,85	30,73	0,57
S3PP2	144	0	90	60,03	27,72	0,46
S3PP3a	144	0	36	28,58	11,11	0,39
S3PP3b	144	0	54	39,9	15,38	0,39
S3PP4	144	0	72	33,09	20,27	0,61
Nivel de Logro	144	1	4			

En la tabla siguiente se puede apreciar la cantidad de estudiantes, las notas mínimas y máximas, la media aritmética, la desviación estándar de las notas obtenidas en la solemne N°3 durante los años 2016, 2017, 2018.

**Tabla N°11 Estadísticos descriptivos.**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Coefficiente de Variabilidad
S3_2016	143	1,0	6,8	3,95	1,386	0,3509
S3_2017	196	1,0	7,0	3,32	1,54	0,4638
S3_2018	143	1,0	7,0	4,21	1,388	0,3297

A partir de los resultados se plantean los siguientes indicadores; **ILA : Indicador de logros académicos:**

$$ILA = \frac{\text{Diferencia}}{X_T} * 100$$

$$\begin{array}{l} \text{Promedio} \\ \text{aritmético} \\ S3\_2018 \quad 4,21 \\ \text{Diferencia} \quad 0,89 \quad X_T=3,695 \\ S3\_2017 \quad 3,32 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} S3\_2018 \quad 4,21 \\ \text{Diferencia} \quad 0,26 \quad X_T=4,08 \\ S3\_2016 \quad 3,95 \end{array}$$

$$ILA_{18-17} = \frac{0,89}{3,695} * 100 = 24,09\%$$

$$ILA_{18-16} = \frac{0,26}{4,08} * 100 = 6,37\%$$

Con respecto al año 2017 se mejoro el ILA un 24,09%, con respecto al año 2016 , tambien existe un aumento en el indicador de un 6,37%

**IMACV: Indicador de mejoramiento del aprendizaje basado en el coeficiente de variabilidad.**

Variación del C V 2018-2016: 'CV=0,3297-0,3509=-0,0212

Variación del CV 2018-2017 : 'CV=0,3297-0,4638=-0,1341

IMACV=(-0,0212/0,3509)=-0,0604

IMACV=(-0,1341/0,4638)=-0.2891

Dado que el indicador basado en coeficientes de variabilidad IMACV 2018-2017 =-0,28491 esto nos indicaría que la dispersión de los aprendizajes fue menor un 28,49% en el 2018 respecto al 2017 en la misma prueba.

Con respecto al año 2016

IMACV 2018 – 2016=-0,0604 esto indicaría que la dispersión fue menor en un 6,04% en el 2018 con respecto al año 2016

Considerando que se logró tener una media aritmética mayor durante 2018 en el instrumento de evaluación, se podría concluir que ocurrió un mayor aprendizaje.

Se ha considerado que el instrumento de evaluación ha contemplado una dificultad similar en los tres semestres considerados.

## CONCLUSIONES

El diseño de las guías de trabajo sumado a la metodología aplicada en la clase, promovieron la participación activa de los estudiantes, ellos se manifiestan satisfechos con las actividades desarrolladas en el curso como se pudo comprobar en la estadística realizada, donde aprendieron significativamente de forma interactiva y entretenida. Además de entregar conceptos, análisis y habilidades de reflexión de problemas, fomenta en los estudiantes una metodología de trabajo colaborativo, muy importante en el mundo desarrollado de hoy, donde las habilidades sociales y los trabajos en grupo son fundamentales para el desarrollo profesional.

El uso de estas aplicaciones Geogebra y Kahoot como herramienta para motivar a los estudiantes y lograr un aprendizaje significativo fue positivo, esta se reflejó en los rendimientos obtenidos ya que fueron superiores a los otros dos períodos de comparación, se puede asumir que los estudiantes lograron las competencias requeridas utilizando tecnologías móviles, además permitieron la motivación necesaria en los estudiantes, esto se puede apreciar en los resultados obtenidos en la encuesta de percepción realizada a los participantes.

El utilizar Kahoot como tecnología móvil de apoyo permitió verificar si los estudiantes han adquirido las competencias y niveles de logro requeridos, y si esto no ocurre, realizar la retroalimentación necesaria, al obtener resultados rápidamente.

La metodología grupal y tecnológica aplicada permite trabajar con un número mayor de estudiantes, y tener control sobre el aprendizaje de estos.

Exige a los docentes cambiar a una metodología activa, y el estar capacitado para preparar material y utilizar las aplicaciones que se utilicen.

Exige un esfuerzo mayor del docente, pero permite una mayor motivación de los estudiantes en adquirir las competencias fijadas. Estos perciben que el esfuerzo realizado permite obtener mejores resultados.

El cambiar la metodología docente e implementar metodologías activas utilizando tecnologías móviles permite fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, esto se confirma al comparar el semestre en que se aplicó con semestres anteriores, al utilizar indicadores de calidad basados en dispersión de los aprendizajes y en el indicador de logros académicos los cuales arrojaron un fortalecimiento de estos en los diferentes niveles de logro y además una menor dispersión de los aprendizajes.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

Bravino y Margaría (2014), Dispositivos móviles: una experiencia en el aula de Matemática Financiera, ISBN: 978-84-7666-210-6 – Artículo 840, Congreso Díaz-Barriga F, Hernández G. (2002) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Mc Graw Hill. México.

García, R, et al (2001), Aprendizaje Cooperativo: Fundamentos, características y técnicas. Madrid, CCS.

Organista Sandoval (2013) Clasificación de perfiles de uso de smartphones en estudiantes y docentes de la Universidad Autónoma de Baja California, México. Revista Complutense de Educación.

Silva-Peña I, et al (2006) Percepción de jóvenes acerca del uso de las tecnologías de información en el ámbito escolar. Última Década. [online], vol.14, n.24, pp. 37-60. ISSN 0718-2236. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22362006000100003>.

UNESCO, (2012) Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura 7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia.