

# Impacto del uso de los Recursos Tecnológicos Didácticos en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes de educación media en Ciudad de Panamá.

Tivani Cordero<sup>1</sup>, María Cristina De Roux<sup>1</sup>, Ricardo Jiany<sup>1\*</sup>, Luisa Wong<sup>1</sup>, Ricardo Cattafi<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Licenciatura de Ingeniería Industrial Administrativa – <sup>2</sup>Facultad de Ingeniería y Tecnología  
Universidad Católica Santa María La Antigua

\*Autores para correspondencia. Email: [rcattafi@gmail.com](mailto:rcattafi@gmail.com) , [jianyricardo@gmail.com](mailto:jianyricardo@gmail.com)

Recibido: 26 de octubre de 2018  
Aceptado: 20 de noviembre de 2018

---

## Resumen

En este estudio se analiza el impacto del uso de Recursos Tecnológicos Didácticos en el desarrollo de las habilidades cognitivas de estudiantes de educación media en la Ciudad de Panamá; específicamente las habilidades de Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis, Síntesis y Evaluación según la Taxonomía de Bloom. Se considera la información obtenida de dieciocho (18) profesores que laboran en doce (12) escuelas de educación media ubicadas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de Panamá. El problema a estudiar es si el uso de los Recursos Tecnológicos Didácticos influye en las habilidades cognitivas de los estudiantes. Los resultados obtenidos muestran que hay una correlación significativa entre el uso de Recursos Tecnológicos Didácticos y el desarrollo de habilidades cognitivas de los estudiantes en el contexto analizado. La metodología utilizada está basada en un estudio de tipo observacional, con diseño transversal y alcance correlacional con recopilación de información mediante encuestas en línea con preguntas cerradas aplicadas a una muestra de docentes activos relacionados con asignaturas de corte científico-tecnológico como parte de su plan de trabajo.

**Palabras clave:** Educación, Panamá, Habilidades Cognitivas, Tecnología, Recursos didácticos.

## Abstract

This paper addresses how much impact has using didactic technological resources for the development of cognitive abilities for middle school students of Panamá City, Panamá. The Bloom's taxonomy is used for cognitive skills categorization, namely; knowledge, comprehension, application, analysis, synthesis and evaluation. The data was gathered from the of answers of eighteen (18) active-status teachers at twelve (12) middle schools located within Panama City Metropolitan Zone. The goal of this paper is correlate the extent of didactic technological resource use with the development of

cognitive skills. The results show that there are a correlation between using didactic technological resource and the development of cognitive skills. To get the data, a survey was designed an applied as an online, close-ended questions one. All surveyed teachers lecture subjects that require didactic technological resources as part of the subject lesson plan.

**Keywords:** Education, Panama, Cognitive Skills, Technology, Didactic resources.

## 1 Introducción

### 1.1 Recursos Tecnológicos Didácticos

Los Recursos Tecnológicos Didácticos (RTD) son herramientas fundamentales para los docentes. Un recurso didáctico es "...todo aquel medio material o conceptual que se utiliza como apoyo en la enseñanza...con la finalidad de facilitar o estimular el aprendizaje." [1]. Cuando esos recursos son parte de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) aplicadas a la docencia, en este trabajo se les denomina Recursos Tecnológicos Didácticos.

Según [2] los RTD se podrían caracterizar como recursos informáticos, recursos de comunicación y recursos audiovisuales. Actualmente existen una variedad de recursos tecnológicos disponibles para la enseñanza; por ejemplo, en la categoría de recursos informáticos se cuenta con computadores de mesa y móviles tipo tabletas o de tipo teléfonos inteligentes, en este rubro también existe una variedad de software educativo. Por otra parte, Internet, las redes WiFi, las redes 3G y 4G utilizadas en la telefonía móvil son aliados fundamentales para la enseñanza pues permiten obtener información, comunicarse en tiempo real con los estudiantes mediante correo electrónico o mensajería instantánea, así como transferir archivos, libros, material didáctico, entre otros. Además, en cuanto a recursos multimedia, los proyectores multimedia son una herramienta útil ya que permite mostrar en tiempo real imágenes, videos y libros durante la clase.

Otro tipo de recursos que cada vez son más utilizados es el uso de robots ya que apoyan actividades relacionadas con las áreas de matemáticas, ciencias, lecto-escritura y programación [3]. Para los estudiantes que actualmente se encuentran en los niveles de educación secundaria el uso de herramientas tecnológicas es algo natural. De hecho, ya Prenski [4] denominó a esta generación "nativos digitales". Por lo tanto, el uso de los RTD es también algo natural para ellos. Esto "...ha propiciado el surgimiento de novedosos estilos comunicacionales y competencias cognitivas..." [5]. Esos recursos tecnológicos deberían propiciar el desarrollo de dichas competencias.

### 1.2 Habilidades Cognitivas

Las habilidades cognitivas son las potenciales operaciones mentales que permiten -a través de los sentidos humanos o del pensamiento- apropiarse e integrar conceptos, relaciones y restricciones entre uno o varios objetos individuales o interrelacionados; además del proceso para obtener esa información [6]. El humano muestra entonces capacidades cognitivas según el grado de desarrollo de dichas habilidades innatas. Las habilidades cognitivas fueron propuestas y categorizadas por Bloom, E. [7] quien las clasificó en una taxonomía de orden creciente como: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis, evaluación. El orden de la taxonomía sugiere que, por ejemplo, para estar en grado de evaluar "...el estudiante, tiene que disponer de la información necesaria (conocimiento),

comprender esa información, ser capaz de aplicarla, de analizarla, de sintetizarla y, finalmente de evaluarla” [6]. De hecho, las tres últimas se conocen como Habilidades de Orden Superior debido a que son las que requieren un mayor entrenamiento del humano para realizarlas. Un extracto de la Taxonomía de Bloom se muestra en la Figura #1. En el mismo se muestran las habilidades cognitivas y se especifica su descripción, cuáles son las actividades que realiza el estudiante para demostrar su uso y las acciones (verbos) indicativos de la habilidad. Por ejemplo, un estudiante demuestra tener el nivel de habilidad “Aplicación” solucionando un problema dado.

**TAXONOMIA DE BLOOM**  
DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO

CATEGORIA	CONOCIMIENTO		COMPRESIÓN	APLICACIÓN	ORDEN SUPERIOR					
	RECOGER INFORMACIÓN	CONFIRMACIÓN APLICACIÓN	HACER USO DEL CONOCIMIENTO	ANÁLISIS	SINTEZAR	EVALUAR				
DESCRIPCIÓN	RECOGER INFORMACIÓN	CONFIRMACIÓN APLICACIÓN	HACER USO DEL CONOCIMIENTO	ANÁLISIS	SINTEZAR	EVALUAR				
Las habilidades que se deben demostrar en este nivel son:	Observación y recordación de información; conocimiento de fechas, eventos, lugares, conocimiento de las ideas principales; dominio de la materia.	Entender la información; captar el significado; trasladar el conocimiento a nuevos contextos; interpretar hechos; comparar, contrastar; ordenar, agrupar; inferir las causas; predecir las consecuencias.	Hacer uso de la información; utilizar métodos, conceptos, teorías, en situaciones nuevas; solucionar problemas usando habilidades o conocimientos.	Encontrar patrones; organizar las partes; reconocer significados ocultos; identificar componentes.	Utilizar las ideas viejas para crear otras nuevas; generalizar a partir de datos suministrados; relacionar conocimiento de áreas diversas; predecir conclusiones derivadas.	Comparar y discriminar entre ideas; dar valor a la presentación de teorías; escoger basándose en argumentos razonados; verificar el valor de la evidencia; reconocer la subjetividad.				
Que hace el estudiante	Recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en la misma forma en que los aprendió	Esclarece, comprende o interpreta información en base a conocimiento previo.	Selecciona, transfiere y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema.	Diferencia, clasifica y relaciona las conjeturas hipótesis, evidencias o estructuras de una pregunta o aseveración.	El estudiante genera, integra y combina ideas en un producto, plan o propuesta nuevos para él o ella.	Valora, evalúa o critica en base a estándares y criterios específicos.				
Palabras indicadoras	Define Lista Rotula Nombrar Identifica Repite Cuenta Describe	Recoge Examina Tabula Cita ¿Quién? ¿Qué? ¿Dónde?	Predice Asocia Estima Diferencia Extiende Resume Describe Interpreta	Discute Extiende Compra Contra Distingue Resume Explica Ilustra	Aplica Cambia Demuestra Completa Ilustra Muestra Examina Modifica Relata	Cambia Clasifica Descubre Usa Calcula Resuelve Construye	Separa Ordena Explica Conecta Divide Compara Selecciona	Explica Infiere Atraggla Clasifica Analiza Categoriza ...	Combina Crea Integra Generaliza Reordena Substituye Planea Diseña Inventa Prepara	Decide Suma Establece Gradúa Prueba Mide Juzga Explica Compara

Figura #1. Extracto de la taxonomía de Bloom

Las habilidades cognitivas están estrechamente relacionadas con el aprendizaje. Es así por ejemplo como [8] sostienen que la deficiencia en la capacidad para realizar operaciones formales que muestran los estudiantes de nuevo ingreso en las universidades tienen relación con la ausencia de estructuras cognitivas desarrolladas en su educación media.

De hecho, es importante que el docente y el estudiante conozcan cuál habilidad cognitiva se desea obtener con cada parte del aprendizaje. Además, desde el punto de vista del uso de RTD, el docente debe aplicar los recursos apropiados para lograr la habilidad deseada o aplicada. Por ejemplo, el uso de robots como recurso didáctico es útil para desarrollar la creatividad que está asociada a la capacidad de aplicar el conocimiento previamente adquirido y comprendido.

### 1.3 Uso de los RTD en Panamá

En el año 2009 el Ministerio de Educación de la República de Panamá publicó un documento denominado Implementación de Políticas TIC en la Educación Panameña [9] en el que se señala un plan de acción compuesto por cuatro (4) puntos: 1) Infraestructura Apropiada 2) Oportunos Contenidos Digitales 3) Docentes Capacitados en el Uso de TIC y 4) Currículo Escolar Innovado. No obstante, estos lineamientos, aún existe una gran desigualdad en el uso de los recursos tecnológicos digitales entre las escuelas urbanas y rurales de nivel primario y secundario en la República de Panamá. Hinostroza [10] muestra que para el 2013 solo 11% de las escuelas rurales estaban conectadas a Internet

contra un 88% de escuelas urbanas. La inexistencia de interconexión a Internet es una limitante importante para considerar impropio este estudio en las áreas rurales; por lo tanto, se escogió el Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá para la recolección de los datos.

#### **1.4 El Problema**

Algunos autores han llegado a la conclusión de que el uso RTD influye positivamente en el aprendizaje [11]. No obstante, no explican sobre cuáles niveles del aprendizaje recae esta afirmación. Por ejemplo, no queda claro si el uso de las aplicaciones de un teléfono inteligente como recurso tecnológico didáctico mejora la habilidad de conocimiento o de comprensión. Aunque existen estudios que abordan el uso de las habilidades cognitivas en el ámbito de la educación universitaria en Panamá [12] no se evidencian trabajos relativos al objetivo de este trabajo.

En este contexto cabe entonces hacerse la siguiente interrogante: ¿El uso de RTD influencia el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes de las escuelas de educación media de la Ciudad de Panamá?

De aquí que la hipótesis nula ( $H_0$ ) en estudio es: El uso de RTD no influye positivamente en las habilidades cognitivas de los estudiantes de educación media de la Ciudad de Panamá.

#### **1.5 Objetivo**

El objetivo de este trabajo es determinar si el uso de RTD influencia el desarrollo de las habilidades cognitivas propuestas por la Taxonomía de Bloom consideradas como un todo. Este estudio es aplicado a una muestra de docentes activos relacionados a asignaturas de corte científicotecnológico (matemáticas, informática, sistemas y robótica) de las escuelas públicas y privadas ubicadas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de Panamá. Las respuestas obtenidas estarán sujetas a la opinión del docente encuestado ya que no se considera la evaluación de los estudiantes como factor de estudio.

### **2 Metodología**

El estudio realizado es de tipo observacional, con diseño transversal y alcance correlacional. La recolección de la muestra se realizó en el periodo del segundo cuatrimestre del 2018. La metodología está basada en la recolección de información mediante una encuesta en línea, voluntaria y realizada en la población de profesores activos de educación media a cargo de asignaturas del área científico-tecnológica (matemáticas, informática, sistemas y robótica) o directores de colegios públicos y privados del Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá ya que se considera que son quienes tienen mayor posibilidad de utilizar los RTD.

La encuesta consta de diez (10) preguntas de tipo cerrado (Tabla #1). La encuesta además recoge datos nominales de la escuela como Nombre, Tipo (público, privado), Tipo de bachillerato que ofrece (ciencias, ciencias y letras o con énfasis en informática) y el Tipo de jornada (matutina, diurna o nocturna). A fin de mantener una opinión consistente con la Taxonomía de Bloom, en el preámbulo de la encuesta se guía al encuestado con un extracto de la Taxonomía de Bloom (Figura #1).

**Tabla #1.** Preguntas formuladas en la encuesta aplicada

1	¿Con cuáles recursos tecnológicos cuenta su institución educativa para emplear en sus clases Tecnología/Informática?
2	¿A partir de qué año escolar se implementa el uso de recursos tecnológicos en su institución educativa?
3	¿Cuántas horas de clases de Tecnología/Informática se dictan a la semana?
4	¿Según su opinión, el uso de los recursos tecnológicos ha ocasionado cambios en la matrícula del colegio que dirige?
5	¿Considera usted, que los recursos tecnológicos como multimedia, software educativo, computadores, mejoran la capacidad de resolución de problemas de sus alumnos? ¿Por qué?
6	¿Qué tipo de habilidades cognitivas considera usted que desarrollan sus estudiantes, al haber culminado sus cursos en los que se utilizan recursos tecnológicos?
7	¿En qué medida impacta el uso de recursos tecnológicos en la aplicación de habilidades cognitivas (conocimiento, comprensión, etc.) a sus estudiantes? Justifique
8	¿Cómo ha sido el desempeño de sus alumnos en actividades como Robótica, Olimpiadas, o en concursos relacionados a ciencias y tecnológicas o informáticas como las propiciadas por SENACYT o MEDUCA?
9	¿De qué manera se han adaptado los profesores de su plantel a los cambios tecnológicos?
10	¿Qué tan frecuente sus profesores realizan seminarios relacionados al uso de Recursos Tecnológicos Didácticos?

El estudio no discrimina en cada una de las habilidades cognitivas de la taxonomía de Bloom, más bien considera el impacto global de las habilidades tomadas en conjunto. Las preguntas se consideran de dos tipos: relevantes y accesorias. Las preguntas relevantes son aquellas con las que se analiza la prueba de hipótesis y corresponden a las preguntas #1, #6 y #7. Cada una corresponde a una variable de tipo categórica. La pregunta #7 es la más relevante para efectos de la prueba de la hipótesis planteada

porque mide la opinión del docente con respecto al uso de los RTD en mejorar las habilidades cognitivas, mientras la pregunta #6 mide la cuantía de los RTD utilizados validando la opinión del docente. Las preguntas accesorias se utilizan para contextualizar el marco de trabajo del estudio y corresponden a las preguntas #2,3,4,5, 8, 9 y 10.

Los datos recopilados se categorizan para los efectos de organización de la prueba estadística. Luego se analizan mediante un análisis descriptivo y correlacional de las variables usando una prueba no paramétrica tipo Chi Cuadrado ( $\chi^2$ ) usando el programa estadístico SPSS-v23. El criterio de aceptación de la  $H_1$  con un 95% de certidumbre es de  $p < 0.05$ . Para corroborar la tendencia correlacional y debido a que  $n=18$  se aplica el coeficiente de contingencia V de Cramer (V) debido a que este es independiente del tamaño de la muestra.

### 3 Resultados

A continuación, se describen los resultados obtenidos de aplicación de la encuesta.

#### 3.1 Análisis Descriptivo

La muestra obtenida fue de dieciocho (18) casos de un total de doce (12) escuelas (4 públicas y 8 privadas). Es de hacer notar que, aunque se realizaron varios intentos para recabar la información hubo reticencia de parte de algunos profesores y directivos en completar las encuestas alegando falta de tiempo o desconocimiento.

Un análisis descriptivo de frecuencias sobre los resultados obtenidos de las encuestas y organizado por preguntas relevantes y accesorias se detalla a continuación.

#### Preguntas Relevantes

- Pregunta # 1

Los resultados de la pregunta #1 (¿Con cuáles recursos tecnológicos cuenta su institución educativa para emplear en sus clases Tecnología/Informática?) mostrados en la Tabla #2 reflejan que una mayoría de los profesores encuestados tienen a su disposición “muchas tecnologías” por lo que su opinión sobre el impacto de los RTD en sus estudiantes es relevante. En este trabajo no se discrimina cuál de los dispositivos tecnológicos pudiese impactar en mayor o menor medida las habilidades cognitivas de los estudiantes, más bien se consideran en forma global. Las cinco categorías (Computadoras, Tableros inteligentes, Proyector, Software educativo, Internet, Ninguno) de la Pregunta #1 se reorganizaron en dos (2) categorías (muchas tecnologías  $>3$  y pocas tecnologías  $\leq 2$ )

**Tabla #2.** Frecuencias de respuestas de la Pregunta #1

	Frecuencia	Porcentaje
Muchas tecnologías	10	55.6
Pocas tecnologías	8	44.4
Total	18	100.0

Los datos obtenidos de la Pregunta #1 arrojan que todas las escuelas (12) cuentan con computadoras, siete (7) con tableros inteligentes, once (11) cuentan con proyectores, ocho (8) con software educativo, once (11) con acceso a Internet y uno (1) con robótica.

- **Pregunta # 6**

Los resultados de la pregunta #6 (¿Qué tipo de habilidades cognitivas considera usted que desarrollan sus estudiantes, al haber culminado sus cursos en los que se utilizan recursos tecnológicos?) muestran (Tabla #3) que la mayoría de las respuestas son de la categoría (muchas capacidades) lo cual indica que se la mayoría (61.1%) de los encuestados consideran que se las capacidades de los estudiantes – tomadas como un todo- mejoran con el uso de los RTD. Debido a que en el análisis se consideran todas las habilidades cognitivas en conjunto, las categorías de la pregunta de la encuesta (conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis, evaluación) se transformaron de seis (6) categorías a dos (2) categorías (Muchas Capacidades>3 y Pocas Capacidades<=2)

**Tabla #3.** Frecuencias de respuestas de la Pregunta #6

	Frecuencia	Porcentaje
Muchas capacidades	11	61.1
Pocas capacidades	7	38.9
Total	18	100.0

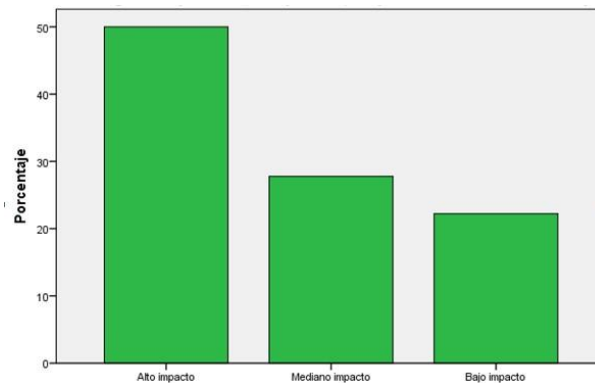
- **Pregunta # 7**

Los resultados de la pregunta #7 (¿En qué medida impacta el uso de recursos tecnológicos en la aplicación de habilidades cognitivas (conocimiento, comprensión, etc.) a sus estudiantes? Justifique) muestran (Tabla #4) que la mayoría (50%) de las respuestas son de la categoría (alto impacto) lo cual es 44.4% superior a la siguiente categoría (mediano impacto).

**Tabla #4.** Frecuencias de respuestas de la Pregunta #7

	Frecuencia	Porcentaje
Alto impacto	9	50.0
Mediano impacto	5	27.8
impacto Bajo	4	22.2
Total	18	100.0

Lo anterior implica una marcada opinión de los docentes a que el uso de los RTD tiene un alto impacto en el desarrollo de habilidades de los estudiantes. Los resultados se pueden observar en la Gráfica #2.



**Grafica #2.** La opción (Alto Impacto=50%) de la Pregunta #7 es mayoritaria con respecto a la opción (Mediano Impacto=27.8%)

### Preguntas Accesorias

- Preguntas # 2,3,4,5,8,9,10

Con respecto a la Pregunta #2, ocho (8) de diez (10) colegios afirmaron que habían incorporado RTD desde el año 2010 hasta en presente. Este resultado es coherente con la fecha de la promulgación de las políticas de estado con respecto a las Tics expresados en [9].

El número de horas promedio de clases de tecnología e informática (asumiendo estas como indicadoras de las asignaturas científico-tecnológicas) dictada por los doce (12) colegios (Pregunta #3) es de  $\mu=2.61$ . Es decir, los profesores efectivamente tienen la disponibilidad de tiempo para utilizar los RTD. Los resultados de la Pregunta #5 muestran que prevalece la respuesta “eventualmente” con un 55.6% lo cual refleja dudas acerca de que el uso de RTD mejoran la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes; es decir, específicamente la habilidad “Aplicación”. Luego de un análisis posterior se consideraron las preguntas #4,8,9 y 10 como irrelevantes para este estudio ya que no aportaban ninguna información útil al contexto.

### 3.2 Análisis Correlacional

En la tabla de contingencia (Tabla #5), se muestra los resultados de la relación entre las categorías de las Preguntas #1 y #7.

**Tabla #5.** Tabla de Contingencia de las Pregunta #1 y #7

	Pregunta #7		
	Alto impacto	Mediano impacto	Bajo impacto
Pregunta #1 Muchas tecnologías	7	3	0
Pocas tecnologías	2	2	4
Total	9	5	4

A partir de dichos datos se pudo obtener un valor de ( $\chi^2=6.840$ ,  $gl=2$ ,  $p<0.033$ ,  $V=0.616$ ).

Por otra parte, en la tabla de contingencia (Tabla #6) se muestran los resultados entre las categorías de las Preguntas #1 y #6.

**Tabla #6.** Tabla de Contingencia de las Pregunta #1 y #6

		Pregunta #6	
		Muchas capacidades	Pocas capacidades
Pregunta #1	Muchas tecnologías	9	1
	Pocas tecnologías	2	6
Total		11	7



A partir de dichos datos se pudo obtener un valor de ( $\chi^2=7.901$ ,  $gl=1$ ,  $p<0.005$ ,  $V=0.663$ ).

#### 4 Discusión

La importancia del uso de los RTD como un factor de desarrollo de las habilidades cognitivas es un elemento de interés general para los docentes, directivos y autoridades de educación. En particular, esto es cierto en países como Panamá que encara retos profundos en cuanto al nivel educativo de sus estudiantes [13].

En este trabajo se analiza la influencia o impacto del uso de RTD en el desarrollo de las habilidades cognitivas de los estudiantes de educación media en la Ciudad de Panamá con la intención de fomentar en los actores educativos interés en el uso de tales recursos.

Considerando los resultados de los análisis sintetizados en la Tabla #7 se puede decir que el uso de los RTD parece estar asociado correlacionalmente con las mejoras en las capacidades cognitivas de los estudiantes de educación media en las asignaturas de corte científico-tecnológico por lo que se acepta la  $H_1$ . Esto es debido a que se observa que los valores de significación son menores que 5% ( $p<0.05$ ) para la relación entre las preguntas #1 y #7 y las preguntas #1 y #6. Especialmente el nivel de significación ( $p<0.033$ ) y el coeficiente de contingencia  $V=0.663$  correspondiente a la relación de la Preguntas #1 y 7 parecen confirmar lo antes dicho. Adicionalmente, la relación entre las preguntas #1 y #6 muestra que el nivel de significación ( $p<0.005$ ) y un  $V=0.663$  valida lo anterior.

**Tabla #7.** Resultados del análisis correlacional

	Pregunta #1 y 7	Pregunta #1 y 6
$\chi^2=$	6.840	7.901
$gl=$	2	1
$p<$	0.033	0.005
$V=$	0.616	0.663

Por otra parte, el análisis descriptivo también muestra que todos los colegios estudiados poseen RTD, que son utilizados por los docentes al menos en promedio 2.61 horas a la semana y que existen dudas en cuanto a una posible relación entre las RTD y la habilidad de “Aplicación” en los estudiantes representados por su capacidad de resolver problemas según se extrae de las respuestas a la pregunta #5.

Se acepta que la muestra recopilada posiblemente no es lo suficientemente representativa para la población de profesores y el total de colegios en el Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá no obstante los resultados pueden servir de guía a futuros trabajos de investigación. Por otra parte, sería conveniente realizar un estudio causal para identificar la dirección de la relación entre las variables involucradas.

## 5 Conclusiones

Del análisis estadístico realizado se concluye que hay una correlación significativa entre el uso de RTD y el desarrollo de habilidades cognitivas de los estudiantes. Lo anterior demuestra la importancia del uso de los RTD para las asignaturas de corte científico-tecnológico. Aunque el estudio fue realizado en la Zona Metropolitana de la Ciudad de Panamá, probablemente estos resultados pudiesen ser similares en otras zonas del País. La contribución de este trabajo es la de estimular a los profesores, directivos de colegios y autoridades educativas a incorporar y utilizar dichos recursos. Esto seguramente redundará en la calidad de los egresados al ser estos más propensos al uso de sus habilidades cognitivas. Estos resultados también deberían servir de aliciente a otros investigadores a verificar si estos resultados son generalizables al resto de los colegios y cuál o cuáles de las habilidades cognitivas son más propensas a ser impactadas por el uso de RTD. También, si estos resultados son aplicables a otro tipo de asignaturas.

## 6 Agradecimiento

Quisiéramos agradecer a aquellos profesores de la Universidad Católica Santa María La Antigua que mostraron un apoyo para la realización de este artículo. Especialmente al Dr. Abdel Solís por su apoyo en el análisis de los datos. A los colegios que nos abrieron un espacio en su agenda para completar nuestras encuestas de forma voluntaria y puntual. Y sobre todo un especial agradecimiento a la Directora de la Escuela de Ingeniería Industrial Administrativa, la profesora Yeny Erazo quien mantuvo su apoyo a lo largo de nuestra investigación.

## 7 Referencias

- [1] P. Mosquera. (2016, Jun.). “Elementos Didácticos”. [En línea]. Disponible en: <https://www.mindmeister.com/es/710357996/elementos-did-cticos>
- [2] M. G. Bautista Sánchez, A. R. Martínez Moreno y R. Hiracheta Torres. (2014). “El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC’s) para mejorar el alcance académico”. [En línea]. Disponible en: [https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT\\_14\\_11.pdf](https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT_14_11.pdf)
- [3] M. L. Pinto Salamanca, N. Barrera Lombana y W. J. Pérez Holguín. (2010, Jul.). “Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza”. En: *I<sup>2</sup>+D*, 10 (1). [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6096098.pdf>
- [4] M. Prensky. (2001). “Digital Natives, Digital Immigrants”. En: *On the Horizon*, 9 (5). [En línea]. Disponible en: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- [5] F. A. Navés. (2015). “Las TIC como recurso didáctico: ¿Competencias o posición subjetiva?”. En: *CPU-e*. [En línea]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283133746011>
- [6] J. Bravo-Brown, C. Chung, F. García, L. Nikolic y C. Pizarro. (2016). “Determinación de Habilidades Cognitivas en Distintas Asignaturas Clínicas del Departamento de Odontología, Universidad de Antofagasta, Chile”. En: *Int. J. Odontostomat*, 10 (2). [En línea]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v10n2/art19.pdf>

- 
- [7] Bloom, B.S. (Ed.), Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., & Krathwohl, D.R.. *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. Handbook 1: Cognitive domain. New York: David McKay., 1956.
- [8] R. E. Navarro. (s.f.). “La educación y el desarrollo de habilidades cognitivas”. [En línea]. Disponible en: <http://www.iih.com/pedagogia/articulos/pedagogia/pedagogia-la-educacion-y-el-desarrollo-de-habilidadescognitivas>
- [9] S. Medina *et al.* (2009). “Implementación de políticas TIC en la educación panameña”. [En línea]. Disponible en: <http://www.educapanam.edu.pa/?q=download/file/fid/181>
- [10] J. E. Hinostroza. (2017). “TIC, educación y desarrollo social en América Latina y el Caribe”. [En línea]. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002628/262862s.pdf>
- [11] F. O. García Romero. (2011) “Influencias de las TIC en el aprendizaje significativo”. Trabajo fin de máster. Universidad Internacional de la Rioja. [En línea]. Disponible en: [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/94/TFM\\_GARCIA\\_ROMERO\\_FELIX\\_OSCAR.pdf?sequence=1](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/94/TFM_GARCIA_ROMERO_FELIX_OSCAR.pdf?sequence=1)
- [12] L. Morales Maure, O. García Marimón, A. Torres Rodríguez y A. Lebrija Trejos. (2018). “Habilidades Cognitivas a través de la Estrategia de Aprendizaje Cooperativo y Perfeccionamiento Epistemológico en Matemática de Estudiantes de Primer Año de Universidad”. En: *Formación Universitaria*, 11 (2). [En línea]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v11n2/0718-5006formuniv-11-02-00045.pdf>
- [13] J. B. Bernal. (2013). *Desafíos de la educación*. Primera edición. Panamá. [En línea]. Disponible en: <http://www.redage.org/sites/default/files/adjuntos/LOS%20DESAFIOS%20DE%20LA%20EDUCACION%20.%20JUAN%20BOSCO%20BERNAL.pdf>