

Vol. 1, No. 1 | 2021

ARJEAD

ARTÍCULO

Las TIC en el Desarrollo de Habilidades Metacognitivas para el Aprendizaje de las Ciencias Sociales

ICT in the Development of Metacognitive Skills for Learning Social Sciences

Disney Santiago Fuentes

Recepción: 23-11-2020 | Aceptación: 31-03-2021

Recepción: 23-11-2020 | Aceptación: 31-03-2021

Las TIC en el Desarrollo de Habilidades Metacognitivas para el Aprendizaje de las Ciencias Sociales

ICT in the Development of Metacognitive Skills for Learning Social Sciences

Disney Santiago Fuentes¹

¹ Profesor Titular (Full Time), Departamento de ciencias sociales, Instituto Técnico Nacional de Comercio, Bucaramanga, Colombia. E-mail: profedisney@hotmail.com

Resumen

Las TIC han generado transformaciones en el campo de la enseñanza, en los aprendizajes e incluso en las formas de evaluación, lo que presupone cambios en la forma de ser, pensar y actuar del estudiante, por lo que resulta imperativo realizar un abordaje para la promoción de habilidades metacognitivas para el aprendizaje, razón por la cual, el presente estudio tuvo como objetivo determinar el impacto que tiene el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el desarrollo de habilidades metacognitivas para el aprendizaje de las Ciencias Sociales en estudiantes de sexto grado del Instituto Técnico Nacional de Comercio de Bucaramanga. La metodología de enfoque cuantitativo, de tipo correlacional y diseño experimental, utilizó la encuesta: *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) para valorar dos variables: una relacionada con el uso de las TIC, y la segunda, asociada con el desarrollo de habilidades metacognitivas en una muestra de 70 estudiantes. Los hallazgos

evidencian diferencias significativas en los puntajes promedios del pretest como en los alcanzados en dimensiones clave de la metacognición como son la planeación, el monitoreo y la depuración, las cuales están asociadas a la posibilidad del estudiante para alcanzar procesos de aprendizaje que en cierta forma cumplan con lo declarativo y procedimental. La intervención reveló mejoras en el grupo experimental para todas las dimensiones evaluadas, en tanto que en todas ellas el desempeño medio presentó un incremento; sin embargo, al aplicar la Prueba t *student* se pudo observar que la mejora en dos de las dimensiones (depuración y evaluación) no hubo significancia, por cuanto es pertinente reforzar estos aspectos en el diseño de la intervención para una próxima aplicación.

Palabras clave: habilidades metacognitivas, tecnologías de la información y la comunicación, calidad educativa, enseñanza de las ciencias

Abstract

ICT has generated transformations in the field of teaching, in learning and even in the forms of evaluation, which presupposes changes in the way of being, thinking and acting of the student, so it is imperative to carry out an approach to the promotion of metacognitive skills for learning, which is why the present study aimed to determine the impact that the use of Information and Communication Technologies has on the development of metacognitive skills for the learning of Social Sciences in sixth grade students from the National Technical Institute of Commerce of Bucaramanga. The methodology of quantitative approach, correlational type and experimental design, used the survey: *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) to assess two variables: one related to the use of ICT, and the second, associated with the development of metacognitive skills in a sample of 70 students. The findings show significant differences in the average scores of the pretest and in those achieved in key dimensions of metacognition such as planning, monitoring and debugging, which are associated with the possibility of the student to achieve learning processes that in some way they comply with the declarative and procedural. The intervention revealed improvements in the experimental group for all the dimensions evaluated, while in all of them the average performance showed an increase; however, when applying the student T test, it was observed that the improvement in two of the dimensions (debugging and evaluation) was not significant, since it is pertinent to reinforce these aspects in the design of the intervention for a future application.

Keywords: metacognitive skills, informa-

tion and communication technologies, educational quality, science education

Introducción

En relación a la teoría relacionada con la metacognición, muchos autores han definido este término desde diferentes miradas, a partir de las cuales se ha categorizado estrategias y habilidades metacognitivas. Autores como Brown (1980), Chi y Glaser (1986), Lacon y Ortega (2008), Martí (1995) y Peronard (1996) como se citaron en Ashman y Conway (2017) coinciden en señalar en sus investigaciones sobre el desarrollo de los procesos de la memoria, la cognición y la metacognición, que esta última se relaciona con el control que las personas realizan de sus propios procesos cognitivos para ser eficientes. Por otra parte, Cheng (1993), Klingler y Vadillo (2000) como se citaron en Cornejo, Rubilar y Díaz (2016) manifiestan que, la metacognición va más allá del “conocer” e implica “pensar sobre el pensamiento” (p. 84). Por otro parte, Jiménez (2015) manifiesta que la metacognición es esencialmente “pensar, razonar, procesar, retener información, regular impulsos sobre el pensamiento; es decir, sobre sí mismo” (p. 44).

Asimismo, Piriz y Gelós (2015) conciben la metacognición como “dirección del aprendizaje individual permanente en el aprender a aprender, de modo que los estudiantes adquieran las estrategias de aprendizaje necesarias para planificar, organizar y controlar sus actividades cuando se enfrenten con nuevas tareas” (p. 102). Igualmente, Yana et al (2019), afirman que la metacognición: “implica, entre otras cosas, el monitoreo activo y la regulación posterior de las actividades de procesamiento de la información” (p. 216).

Para Yanez (2018) la metacognición es “la habilidad para estar conscientes de los procesos de aprendizaje y monitorearlos” (p. 11). De igual manera, Yaliz (2014) define la metacognición como: “la toma de conciencia de los propios procesos cognitivos, es decir, de la forma en la que se procesa la información proveniente del entorno de manera consciente (p. 402). Para Wininger, Redifer, Norman y Ryle (2019) la metacognición implica: “conocer la manera en que operan los procesos cognoscitivos y el tipo de estrategias que se usan en diferentes situaciones y con diversos tipos de tareas permite al sujeto establecer cursos de acción más apropiados y efectivos para cada situación de aprendizaje” (p.222), aunado a lo anterior, Woolfolk y Odom (2016) la metacognición es “el control deliberado y consciente de la propia actividad cognitiva” (p. 94).

Así pues, el aspecto metacognitivo del individuo, las creencias, actitudes y componentes afectivos, juegan un papel preponderante en la explicación, abordaje y resolución de diferentes problemas, que derivan desde luego, en el éxito o fracaso de los estudiantes en el proceso académico. Se comprende entonces, que la interacción que existe entre la influencia del medio interno y el reconocimiento de los factores del medio externo, hacen que la eficacia de una estrategia cognitiva o metacognitiva tenga pertinencia en una u otra situación de la enseñanza y el aprendizaje, en el que la persona auto determina de acuerdo a experiencias significativas, qué valor atribuye al mundo de los objetos que está a su alrededor para inferir metacognitivamente sobre el origen de hechos, su uso, forma de construir el conocimiento emergente, la relación con la práctica y la representación frente

a experiencias y conocimientos que ha adquirido previamente de ese mundo que lo rodea (Morales, Oradini, Araya y Saavedra, 2019).

En dicho sentido, Cabellos, Sánchez y Romo (2017), Gaona y Mishell (2019), Herrera (2005), Sotelo (2019) y Tárraga (2017), han manifestado que la metacognición es un tema que toma una importancia dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que como teoría, incluye tres tipos de conocimiento básico que se ha etiquetado como: conocimiento declarativo o proposicional, que hace referencia al saber qué, y su derivación en acciones para llevar a cabo una tarea, seguido de un conocimiento procedimental el cual hace referencia al saber cómo las acciones emprendidas frente al conocimiento se definen desde un punto de vista heurístico, y finalmente, un conocimiento condicional que se relaciona con el saber por qué se usa el conocimiento declarativo y procedimental para actuar con eficacia ante la selección de estrategias que permiten la resolución de problemas.

Es así como, se hace necesario propiciar acciones desde la comunidad académica que permitan delimitar las implicaciones que tiene los nuevos modelos didácticos en la enseñanza con el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación, tal y como lo proponen Clarà y Barberà (2014), con lo que se espera que la enseñanza tenga un valor diferenciador frente a las competencias que requiere el docente para la enseñanza bajo esta pretensión de enfoque didáctico de las TIC. Aunado a lo anterior, Wang, Chen y Anderson (2014) mencionan que el foco de los procesos educativos se ha trasladado de la enseñanza al aprendizaje, lo que genera un gran cambio en los roles de los estudiantes y los docentes. El estudiante es

ahora responsable de su propio aprendizaje, el cual se concibe como un proceso de formación continua a lo largo de su vida y el docente se convierte así en un mediador o facilitador de herramientas y recursos para la elaboración de nuevos conocimientos y habilidades.

Al tenor de lo anterior, la importancia del tema alrededor de la formación en las ciencias sociales implica desde la visión de Fernández (2018) un proceso ético y emancipador que propicia la búsqueda del conocimiento, atado a la sensibilidad humana y al planteamiento de interrogantes que afectan la vida planetaria y que aún no han sido resueltas por falta de compromiso ético con la vida. Por otro lado, Valencia (2004) asiente que el estudio de las ciencias sociales se convierte en un espacio privilegiado para que los estudiantes se formen en la paz, la democracia y la moral y se aproximen más responsablemente a los conflictos y dilemas del presente.

De esta forma, el escenario educativo como ambiente que favorece los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación educativa, permite la construcción colectiva del saber en niños, jóvenes y adolescentes en el contexto educativo colombiano, en aras de responder a una serie de competencias encaminadas al desarrollo de capacidades académicas, cognitivas, sociales y comportamentales para interactuar de forma dinámica con el entorno. Por tal razón, se concibe el problema de cómo usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación para el desarrollo de habilidades metacognitivas en el aprendizaje de las Ciencias Sociales, en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Técnico Nacional de Comercio de la ciudad de Bucaramanga, Santander-Colom-

bia; parte de considerar que, la inadecuada incorporación de las TIC en el acto pedagógico como verdadero recurso didáctico, incide en los procesos de aprendizaje y del conocimiento, desde la perspectiva de una participación activa de los sujetos, cuyo eje básico lo constituyen: la reflexividad, la autoconciencia y el autocontrol.

Método

Con el objetivo de determinar el impacto que tiene el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el desarrollo de habilidades metacognitivas para el aprendizaje de las Ciencias Sociales, se diseñó una metodología de enfoque cuantitativo, de tipo correlacional y diseño experimental con la conformación de un grupo experimental y otro control bajo un modelo de agrupación aleatoria de los participantes a quienes se les aplicó un pre y postest, a través del instrumento denominado: *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI), la cual ha sido validada a través de diversas investigaciones como las de Alci y Karatas (2011), Stewart, Cooper y Moulding (2007); Ulas, Kolaç y Sevim (2011); Vesga, Roa y Pinilla (2015), Young y Fry (2008), principalmente.

Para comenzar a hablar de cada una de las dimensiones del MAI es necesario hacer referencia a los tipos de conocimiento que desde la psicología cognitiva están relacionados con el procesamiento de información, el cual hace posible el aprendizaje en medio de una serie de pasos complejos en donde intervienen la atención y sistemas de representación, entre los que se encuentran los de tipo declarativo, procedimental, estructural o condicional, y aquellos que están vinculados a las estructuras de la memoria tales como: el trabajo, la perma-

nente asociación, la estructuración episódica y la memoria semántica.

En este sentido, el aprendizaje cognitivo usa información, representación y conocimientos como si fuesen un mismo tipo de transacción cognitiva, en donde estos tres diferentes conceptos se mantienen de manera proposicional, simbólica, semántica, abstracta, explícita e individual, para cada uno de las representaciones mentales que

como imagen de episodios y acciones situadas, permiten un procesamiento sintáctico a la información y una representación lógica y abstracta que hace el individuo a nivel mental de los obtenidos del contexto, en el que tiene lugar el procesamiento de la información. La tabla 1 permite esquematizar cómo un sistema de representación está asociado con una estructura de memoria.

Tabla 1
Sistemas de representación Vs estructura mental

Sistema de representación	Estructura mental
Proposicional	En imágenes
Semántica	Episódica
Declarativa	Procedimental
Esquemas	Modelos mentales
Simbólica	Distribuidas
Explícita	Implícita
Individual	Cultural

Para el objeto que persigue la presente investigación se ha delimitado ocho dimensiones a saber en relación con la metacognición y en aras de explicar metodológicamente su asociación con el aprendizaje de las ciencias sociales, las cuales son: declarativa, procedimental, condicional, de planificación, organización, monitoreo, depuración y de evaluación.

La escala MAI se aplicó con la intención de valorar dos variables: una relacionada con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, y la segunda, asociada con el desarrollo de habilidades metacognitivas para el aprendizaje, en una muestra de 70 estudiantes de sexto grado del Instituto Técnico Nacional de Comercio de Bucaramanga. En adición, el proceso metodológico im-

plicó la identificación de herramientas tecnológicas que permitieran el desarrollo de habilidades metacognitivas en el proceso de enseñanza, de la mano del diseño de una estrategia pedagógica para el aprendizaje de las Ciencias Sociales basada en TIC. Para el análisis de los datos se realizó su ordenamiento en una hoja de cálculo de Excel Microsoft, la cual se exportó posteriormente al estadístico SPSS ® versión 25 para el análisis de medidas de tendencia central, Chi², Prueba de muestras emparejadas, Prueba t y Prueba de regresión ordinal, se realizó la evaluación cuantitativa de cada uno de los ítems del instrumento. Para una mejor comprensión del tratamiento metodológico, la tabla 2 presenta el esquema de indicadores para la valoración de las dimensiones del MAI.

Tabla 2
Esquema de indicadores por dimensión del MAI

Valoración cuantitativa promedio de la dimensión	Valoración cualitativa
Para =1.0	Nivel inferior
Entre =>1.1 <=2.0	Nivel bajo
Entre =>2.1 <=3.0	Nivel Medio
Entre =>3.1 <=4.0	Nivel alto
Entre =>4.1 <=5.0	Nivel Superior

Además, en la tabla 3 se encuentran relacionados los identificadores para cada dimensión, de manera tal que se pueda hacer más

agradable y fácil la relación de datos en cada una de las tablas en el marco de los resultados.

Tabla 3
Identificadores por dimensión

Dimensión	Identificador
PRE_DECLARATIVO	D-I
PRE_PROCEDIMENTAL	D-II
PRE_CONDICIONAL	D-III
PRE_PLANEACION	D-IV
PRE_ORGANIZACION	D-V
PRE_MONITOREO	D-VI
PRE_EVALUACIÓN	D-VIII

Ahora bien, se diseñó una intervención pedagógica orientada al mejoramiento de las habilidades metacognitivas para el grupo experimental, a través de ocho sesiones de trabajo cada una de ellas enfocadas al fomento de las dimensiones abordadas en el proceso evaluativo realizado con el instrumento MAI. Es importante destacar que, para el diseño de las actividades se tuvo en cuenta los temas y conocimientos que el Ministerio de Educación Nacional tiene delimitados mediante las guías de estándares y competencias.

Acto seguido, se procedió a la aplicación del instrumento “Inventario de Habilidades Metacognitivas-MAI”, tanto a los estudiantes del gru-

po experimental y grupo control, los cuales se encontraban matriculados en el grado sexto de básica secundaria, quienes pertenecen a estratos socioeconómicos bajo, medio y alto, con rangos de edad entre los 10 y 11 años, de sexo masculino y femenino. Luego de la aplicación, se determinó la fiabilidad del instrumento mediante la prueba *alfa de Cronbach* para 16 elementos estandarizados, los cuales corresponden al número de dimensiones calculadas del pretest y postest, donde una vez evaluada su validez en la densidad de datos del grupo experimental y control, éste arrojó como resultado un *alfa* de 0,921 (92,1%).

Resultados

En el caso del grupo control, las puntuaciones promedio para cada una de las dimensiones en el pretest y postest de grupo dieron como resultado para la dimensión VIII (Evaluación) el menor grado de puntuación promedio con 3,8; mientras que para la dimensión III (Condicional) se encontró la mayor puntuación con 4,2. Al mismo tiempo, teniendo en cuenta que la metacognición tiene unas exigencias en relación a los procesos del pensamiento y la forma en el que conocimiento se aprende, es claro que el proceso evaluativo-cognitivo permite establecer una naturaleza de la información que se está procesando y que el individuo eleva una perspectiva de pensamiento para poder determinar las estrategias que utilizará para el autoanálisis, el esfuerzo y la toma de decisiones.

Así pues, el indicador de valoración permite decir qué intencionalidad puede tener el estudiante frente a su proceso auto-evaluativo del conocimiento, en donde en el caso del grupo control, es evidente que los procesos evaluativos en el nivel de puntuación superior (4,2) están representando la existencia de esta dimensión dentro de los procesos metacognitivos, pero no se hayan afianzados en el estudiante. Por el contrario, el tema que atañe a la dimensión condicional o estructural, permite dilucidar que el estudiante demuestra ciertas características de independencia a la luz de sus concepciones previas y experiencia generada, lo cual hace que pueda percibir la necesidad de contradicción,

de aceptar o de rechazar el conocimiento que tiene entre sus procesos de enseñanza y aprendizaje.

Es necesario mencionar, que las puntuaciones alcanzadas por el grupo control están por debajo de las halladas en el grupo experimental, muy a pesar de que se mejoraron los resultados en más dimensiones en este grupo que en el experimental, lo que corrobora el hecho de que el proceso pedagógico aplicado con el apoyo de las TIC surtió un efecto importante en determinadas dimensiones que conecta tanto a la dimensión declarativa como a la dimensión procedimental en su conjunto.

Teniendo en cuenta los resultados en el grupo experimental para el pretest y el postest, fue posible evidenciar de acuerdo con la tabla 4 una variación promedio significativa de 4,4 para la dimensión condicional (D-III: n=4,6) y depuración (D-VII: n=4,3), seguido de la dimensión declarativa (D-I) con 4,3. Es preciso mencionar que, dicho resultado en la dimensión condicional o estructural se vio afianzada gracias al trabajo pedagógico realizado con la mediación de las TIC, pues favorece en el estudiante la toma de decisiones para saber cuándo y porqué se realiza determinada acción o se toma una decisión, junto a los argumentos del caso, que conexo con el nivel declarativo, permite inferir que el estudiante está haciendo un entendimiento de las situaciones planteadas, recurriendo a procesos mentales que le dan la significado suficiente desde su conocimiento y experiencia para que resulte en la toma de una decisión en relación de un cuándo, un porqué y un para qué.

Tabla 4
Puntuaciones promedio por dimensión grupo experimental

Dimensión	Pre	Post	Promedio	% Variación
-----------	-----	------	----------	-------------

D-I	4,2	4,3	4,3	3,2
D-II	3,9	4,2	4,0	7,3
D-III	4,3	4,6	4,4	5,5
D-IV	4,3	4,2	4,2	-2,0
D-V	4,2	4,3	4,2	4,5
D-VI	4,3	4,2	4,2	-2,3
D-VII	4,5	4,3	4,4	-5,4
D-VIII	4,0	3,9	4,0	-1,4

La estadística inferencial a través de prueba de Chi cuadrado mostró un grado de significancia de 0,241 que se relaciona con el valor de contingencia de 0,985, lo cual marca una alta relación entre el pretest y el postest en el grupo experimental.

De igual forma, el valor Chi^ corrobora la hipótesis planteada en este estudio. Adicionalmente, la valoración estadística mediante la Prueba

t para el grupo experimental, permitió establecer un valor diferencial de evaluación de medias, siendo de mayor significación la asociada a la evaluación postest con 4,2 respecto al pretest con 3,9. A su vez, las correlaciones que se presentan entre el pretest y el postest en la tabla 5 dan un valor de significancia p=0,000 que rechaza la hipótesis nula junto con los datos del valor Chi^.

Tabla 5
Correlaciones Prueba t grupo experimental

Correlaciones de muestras emparejadas			
	n	Correlación	Sig.
Par 1 PRE y POST	35	,667	,000

Para el caso de grupo control, la prueba de Chi^ en la tabla 6, muestra un grado de significancia de 0,250 que se relaciona con el valor de con-

tingencia de 0,985 que marca una relación entre el pretest y postest.

Tabla 6
Chi cuadrado para grupo control

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1120,000 ^a	1089	,251
Razón de verosimilitud	243,329	1089	1,000
Asociación lineal por lineal	10,043	1	,002
N de casos válidos	35		

Por su parte, la prueba de muestras emparejas para las variables del estudio evidenciaron una significancia p=0,00 que rechaza la hipótesis

nula y se acepta la hipótesis alternativa en forma parcial; lo que significa que existe una diferencia estadísticamente significativa en el desarrollo de

la habilidad metacognitiva en relación a la implementación de la didáctica propuesta para el aprendizaje de las ciencias sociales.

En relación a la bondad de ajuste del modelo, con la cual se verifica el origen del cambio de las cualidades anticipadas por el modelo a las cualidades observadas, se pudo determinar que la SD de $\chi^2=1$, junto a un valor $p=0,000$ demuestra que el uso de las TIC en la enseñanza tiene influencia sobre el desarrollo de habilidades metacognitivas para el aprendizaje de las Ciencias Sociales.

Ya en cuanto a la estimación del índice R^2 Cox-Snell, se obtuvo que éste incide en el 0,999; es decir, que en un 99,9% la variable independiente (Uso de las TIC en la educación) explica la variable dependiente (Habilidades metacognitivas en el aprendizaje de las ciencias sociales), mientras que, mediante el índice R^2 de Nagelkerke, el SPSS

arrojó una estimación de 1,0; lo que implica que el modelo aplicado, logra explicar en el 100% la variabilidad de la información recolectada.

Además, el coeficiente de Nagelkerke del modelo permite decir que es un coeficiente alto, donde un importante porcentaje de la varianza es explicada por las variables predictoras introducidas en el modelo. Finalmente, la estimación de McFadden fue de 0,994 lo que demuestra que la información está equilibrada en el 99,4% en relación a las frecuencias observadas respecto de las pronosticadas por cada categoría de respuesta en el estudio realizado. En adición, la prueba de correlación de la tabla 7 muestra una significación bilateral de $p=0,0$ lo que sugiere que los datos son estadísticamente significativos para validar la diferencia entre los resultados del pretest frente al postest.

Tabla 7
Prueba de correlación de Spearman grupo experimental

Correlaciones		PREExp		POSTExp
Rho de Spearman	PREExp	Coeficiente de correlación	1,000	w,665**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	35	35
	POSTExp	Coeficiente de correlación	,665**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	35	35

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Por su parte, la prueba de correlación en el grupo control de la tabla 8 muestra una significación bilateral de $p=0,001$ lo que sugiere que los

datos son estadísticamente significativos para validar la diferencia entre los resultados del pretest frente al postest

Tabla 8
Prueba de correlación de Spearman grupo control

Correlaciones		PREControl		POSTControl
Rho de Spearman	PREControl	Coeficiente de correlación	1,000	,535**
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	35	35
	POSTControl	Coeficiente de correlación	,535**	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	35	35

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

También se aplicó la prueba U de Mann-Whitney-Wilcoxon para la valoración de los datos del postest entre el grupo control y el experimental, la cual arrojó una U de 533 y una p valor de 0,485; la cual es significativa para refutar la hipótesis nula, tal como se puede ver en la tabla 9.

Tabla 9
Prueba de U Mann-Whitney-Wilcoxon

	Estadísticos de prueba ^a	
	PRE	POST
U de Mann-Whitney	562,500	553,000
W de Wilcoxon	1192,500	1183,000
Z	-,587	-,699
Sig. asintótica(bilateral)	,557	,485

a. Variable de agrupación: Grupo

De esta manera, los datos expuestos anteriormente permiten afirmar que el uso de las TIC en la enseñanza de la educación secundaria influye en el desarrollo de habilidades metacognitivas para el aprendizaje de las Ciencias Sociales en estudiantes de sexto grado del Instituto Técnico Nacional de Comercio de Bucaramanga, donde es necesario resaltar que los datos se ajustan y se explican en un 99,4%. En consonancia con lo anterior, un 0,6% de la influencia en el desarrollo de habilidades metacognitivas es parcialmente explicado por otras variables que no fueron objeto del estudio de la presente investigación.

Discusión

La discusión derivada del proceso investigativo permite visualizar el impacto que tienen el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el desarrollo de habilidades metacognitivas para el aprendizaje de las ciencias sociales en estudiantes de sexto grado de escolaridad de la básica secundaria del Instituto Técnico Nacional de Comercio de Bucaramanga, a través de la exposición de una serie de resultados que provienen de la aplicación de un pretest y postest en un grupo control y otro experimental que, en su conjunto, revelan como cada una

de las 8 dimensiones metacognitivas consideradas en esta investigación tienen variaciones en relación a la aplicación de una unidad didáctica-pedagógica, para asociar las ciencias sociales, las TIC y el desarrollo de habilidades metacognitivas como parte de un modelo a través del cual se quiere establecer e identificar cuáles son las habilidades que pueden ser potenciadas a través de diferentes herramientas tecnológicas al servicio del educativo para el caso concreto de la investigación realizada.

En consonancia, los hallazgos permitieron evidenciar que existe entre los dos grupos diferencias significativas tanto en los puntajes promedios del pretest como en los alcanzados en dimensiones clave de la metacognición como son la planeación, el monitoreo y la depuración, las cuales están asociadas íntimamente a la posibilidad del estudiante para poder alcanzar procesos de aprendizaje que en cierta forma cumplan con lo declarativo y procedimental, a lo cual autores como Yaliz (2014), expresa que este tipo de diferencias en mediciones diagnósticas pueden comenzar a dar un indicativo descriptivo del nivel de percepción metacognitivo que se tiene de los participantes, que puede estar influido por la relación entre su confianza cognitiva y el control que tienen de su proceso formativo.

También se estableció, que no se debe perder de vista que a través de los recursos tecnológicos las alternativas que se brindan para el reconocimiento teórico, muy cercano a la propuesta de González (2016) en relación a lo que este autor denominó “*Learn 2 Learn*” en su estudio denominado: “*A Metacognition Intervention for Improving Academic Performance and Motivation on Middle School-Aged Students*”, dando al proceso de formación de la metacognición en el ámbito académi-

co en el desempeño de estudiantes de secundaria, mediante sesiones de intervención diseñadas e implementadas para enriquecer las habilidades metacognitivas.

En consecuencia, se genera un campo epistémico que responde a modelos como el de Casas, Corona y Rivera (2014) quienes hacen referencia a las TIC en la educación como un universo que soporta la intencionalidad formativa, y que de acuerdo a Albugami y Ahmed (2015) indican un estilo de soporte y canal al mismo tiempo que satisface las necesidades de la sociedad del conocimiento en el entorno escolar, lo cual da fundamento a la hipótesis alternativa planteada en la que existe una relación entre el fomento de habilidades metacognitivas en el aprendizaje de las ciencias sociales, a partir del uso de tecnologías de la información y la comunicación, donde partiendo de considerar el cumplimiento de los objetivos y la aceptación de una hipótesis frente a las variables planteadas, se hace necesario considerar algunos aspectos que atañen al escenario educativo y los cuales están relacionados con una conexión entre la política educativa y su traducción a la realidad del ámbito escolar, que desde un constructo teórico, recuerda el planteamiento constructivista del aprendizaje que en relación con la teoría del conectivismo genera la necesidad de un nuevo modelo de Educación, en el que sea posible que los métodos de enseñanza pueden ser concebidos en la diversidad tecnológica.

Así pues, la teoría relacionada con la metacognición devela como la auto-organización del aprendizaje en la complejidad de los sistemas cognitivos, orienta la construcción de objetos del pensamiento como refiere Johansen (2017), los cuales dentro de un punto de vista de la compleji-

dad deben estar sustentados en reunir y organizar los conocimientos con vista a una mayor eficiencia para que puedan direccionarse dentro del método del estudio que atañe a componentes e interacciones frente a una realidad que está determinada, tanto por el objeto de estudio la estructura de la enseñanza como de la jerarquía de sus componentes en relación al objeto a estudiar o del aprendizaje, y de otra parte, frente a los actores implicados en ella que son los estudiantes.

De este modo, se permite la conexión constante con las redes y ambientes de aprendizaje y de enseñanza que se ven ampliamente influenciados por las TIC, y que de manera tangencial, revelan actuales tendencias en el mundo de la globalización y de la tecnología en relación con la educación se supone, no debe estar ajena ni lejana por parte de los actores del escenario educativo, a nivel interno ni tampoco de aquellos que desde la externalidad influyen directamente en la disponibilidad de las herramientas virtuales y digitales que se necesitan en las instituciones educativas, interrelacionados a una serie de procesos cognitivos que tienen como propósito fundamental el aprendizaje, sobre la base de una secuencia de actividades lógicas que están orientadas para alcanzar un nivel de organización académica en el que caben tres momentos a saber: antes, durante y después, lo que corresponde añadir unas características o condiciones en cada una de ellas, según lo teorizado por Cerezo y Casanova (2015).

En atención a las exposiciones anteriores, se hace necesario realizar una aproximación epistemológica que no sólo parte de una revisión histórica de la revolución industrial hasta la revolución tecnológica, sino que deben fundamentarse en una ciencia moderna que junta los avances tecnológicos con las realidades del escenario educativo y las

exigencias que tiene el conocimiento frente a los nuevos lenguajes de comunicación en un ambiente de innovación para la educación, tal y como lo refiere Ashman y Conway (2017).

De cierta forma, el aspecto paradigmático observable desde la teoría crítica, y bosquejado por Laso (2004), supone que existe un reflejo importante en los resultados obtenidos en las dimensiones evaluadas para cada una de las variables incluidas en el instrumento de evaluación de la investigación, en el que se puede determinar desde el punto de vista de Torres y Franco (2016), que el docente como elemento consustancial del acto pedagógico para el área de Ciencias Sociales, tiene a su disposición la conectividad, aulas de clase y las herramientas virtuales y digitales para la enseñanza.

En consecuencia, un engranaje entre la política pública educativa que, articulada con los lineamientos en estándares y competencias, la administración escolar y la comunidad educativa en general, pueden generar un compromiso de llevar estrategias para el mejoramiento de la calidad educativa, que desde las aulas de clase implica superar las barreras actuales de acceso a las TIC, junto al acompañamiento, seguimiento, formación y asesoría por parte de los actores involucrados.

Por lo anterior, las estructuras de las instituciones educativas aún sufren procesos retrógrados con los que se intenta reconfigurar y reorganizar la escuela para los tiempos actuales. Además, las corrientes más importantes de desarrollo económico y social llevan al escenario pedagógico solamente mejoramiento de la calidad desde políticas escritas y contenidas en papel, pero que no están articuladas con la realidad contextual para la incorporación de las TIC de cara a los cambios requeridos por el escenario global, nacional y

regional, en consonancia con la necesidades de la educación, especialmente en lo relacionado con el desarrollo de las habilidades metacognitivas para el aprendizaje en los estudiantes de diferentes niveles educativos.

Otra premisa epistemológica gira en torno a la verificación de cómo influyen las tecnologías de la información y comunicación en la construcción de una movilización social de actores del escenario educativo del INSTENALCO en torno a la incorporación de las TIC como elemento base de calidad educativa, para gestionar una la cultura virtual y digital en los procesos educativos de los jóvenes, apoyados por sus maestros e integrado al desarrollo de los currículos de la institución educativa, donde se propicie la constitución del aprendizaje desde la metacognición, el saber, el conocimiento y la transformación educativa basada en las TIC.

Finalmente, para tal efecto la apropiación de esta cultura, será el fruto del desarrollo no sólo de habilidades metacognitivas, sino también del surgimiento de habilidades sociales, epistémicas y comunicativas, y de las capacidades para indagar y observar, que se consolidan en la medida que los jóvenes reciban una adecuada orientación en el acercamiento a sus problemáticas, a través del trabajo cotidiano en los distintos espacios de socialización digital y virtual.

Conclusiones

Se puede concluir que desde los resultados en el grupo experimental para el pretest y el posttest se evidenciaron variaciones importantes en las dimensiones condicional (D-III), depuración (D-VII) y declarativa (D-I), donde es preciso mencionar que, dicho resultado en la dimensión condicional o estructural se vio afianzada

gracias al trabajo pedagógico realizado con la mediación de las TIC, pues favorece en el estudiante la toma de decisiones frente a una determinada situación académica.

En adición, conexo con el nivel declarativo, se concluye que el estudiante está haciendo un entendimiento de las situaciones planteadas, recurriendo a procesos mentales que le dan el significado suficiente desde su conocimiento y experiencia para que resulte en la toma de una decisión en relación al conjunto académico que o supedita en el aprendizaje de las ciencias sociales para el grado de escolaridad indicado en la investigación.

Por otra parte, se pudo observar en los resultados del grupo de control que la dimensión evaluación obtuvo el menor grado de puntuación promedio mientras que la dimensión condicional se ubicó con la mayor puntuación, lo que sugiere que la experiencia académica mediada por TIC para mejorar la metacognición tiene unas exigencias en relación a los procesos del pensamiento y la forma en el que conocimiento se aprende, en donde es claro que el proceso evaluativo-cognitivo permite establecer una naturaleza de la información que se está procesando para que el estudiante asuma estrategias de mejora.

Se pudo observar tanto a partir de los resultados de la presente investigación como del análisis de investigaciones relacionadas que la fundamentación de una estrategia basada en TIC indica un estilo de soporte y canal que satisface las necesidades de la sociedad del conocimiento en el entorno escolar, lo cual da fundamento a la hipótesis alternativa planteada en la que existe una relación entre el fomento de habilidades metacognitivas en el aprendizaje de las ciencias sociales, a partir del uso de tecnologías de la información y la comunicación.

Adicionalmente, la enseñanza de las Ciencias Sociales promueve de manera general las habilidades metacognitivas de los estudiantes, sin que sea indicativo que el uso de las TIC sea completamente necesario para el desarrollo de las habilidades metacognitivas, pues el análisis de resultados de otras investigaciones que fundamentaron sus estrategias en pedagogías tradicionales, también fueron exitosas en la medida en que los estudiantes alcanzaron competencias fundamentales como la autorregulación a través de la autoevaluación, y otros procesos cognitivos importantes.

Esta investigación determinó que cuando los estudiantes desarrollan las habilidades metacognitivas; incluyendo en sus tareas diarias la conciencia, la planeación y la evaluación, se garantiza no solamente el aprendizaje cognitivo y metacognitivo, sino que además genera un clima de confianza en el escolar lo que generará hábitos exitosos de estudio que le garantizarán no solamente alcanzar los logros y desarrollar las competencias del área específica, sino que además le dará un valor agregado al estudiante, lo cual consiste en lograr una habilidad para la vida que le permitirá en todo momento poner en práctica esas destrezas metacognitivas para enfrentar y solucionar las problemáticas a las que como individuo pueda presentársele.

Agradecimientos

El autor expresa sus agradecimientos al Instituto Técnico Nacional de Comercio de Bucaramanga, por su constante apoyo al proceso investigativo.

Referencias

Akin, A., Abaci, R., y Cetin, B. (2007). The Validity and Reliability of the Turkish Version of the Metacognitive Awareness Inventory. *Educational Sciences: Theory y Practice*, 7(2),

671-678.

Albugami, S., y Ahmed, V. (2015). Success factors for ICT implementation in Saudi secondary schools: From the perspective of ICT directors, head teachers, teachers and students. *International Journal of Education and Development using ICT*, 11(1), 10-21.

Alci, B., y Karatas, H. (2011). Teacher candidates' metacognitive awareness according to their domains and sex. *International Journal of Multidisciplinary Thought*, 1(6), 255-263.

Ashman, A., y Conway, R. (2017). *Cognitive strategies for special education: Process-based instruction*. Londres, UK: Routledge.

Cabellos, N., Sánchez, A., y Romo, J. C. (2017). Estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes de educación secundaria con aptitudes sobresalientes. *Revista panamericana de pedagogía. Saberes y quehaceres del pedagogo*, (24).

Clarà, M., y Barberà, E. (2014). Three problems with the connectivist conception of learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(3), 197-206.

Casas, R., Corona, J. M., y Rivera, R. (2014). Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social. *Perspectivas Latinoamericanas en el Estudios Social de la Ciencia, la Tecnología y el Conocimiento. México: Siglo XXI*, 1-22.

Cerezo, M., y Casanova, P. F. (2015). Paternal educational styles and learning strategies in secondary school students. *European Journal of Education and Psychology*, 4(1).

Cornejo, C., Rubilar, F., Díaz, M., y Rubilar, J.

- (2016). Metacognición institucional para un aprendizaje organizacional participativo: Herramienta innovadora de gestión escolar. *Gestión de la educación*, 11-121.
- Gaona, M., y Mishell, N. (2019). La Metacognición y el Aprendizaje Autónomo, en los estudiantes del tercer año de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”. Repositorio UCE.
- González, B. (2016). *Learn 2 Learn: A Metacognition Intervention for Improving Academic Performance and Motivation on Middle School-Aged Students*. Hartford: Senior Theses, Trinity College, Hartford, CT. Trinity College Digital Repository.
- Herrera Ordoñez, C. G. (2005). *La construcción de conceptos en la enseñanza de la fisiología médica-UIS*. Repositorio Universidad Industrial de Santander, Cededuis.
- Jiménez Hernández, L. (2015). Desarrollo metacognitivo enfocado en procesos de monitoreo y control en estudiantes de secundaria técnica empleando el modelo de resolución de problemas en una perspectiva de investigación. Bogotá: Repositorio Universidad Santo Tomás.
- Johansen, G. (2017). *Music education from the perspective of system theory*. In *Sociology and music education*. N.Y: Routledge, p. 73-84.
- Laso, S. (2004). La importancia de la teoría crítica en las ciencias sociales. *Espacio Abierto*, 13(3).
- Morales, N., Oradini, N. B., Araya, L., y Saavedra, J. R. (2019). Capacidades metacognitivas en el sistema educativo en instituciones educativas de educación media. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(7), 103-127.
- Píriz Giménez, N., y Gelós Fernández, A. (2015). Profesorado Semipresencial y formación a lo largo de la vida. *InterCambios: Dilemas y Transiciones de la Educación Superior*.
- Sotelo, A. M. (2019). Cognición, metacognición, comprensión: Una relación necesaria e incluyente. Repositorio Idep.
- Stewart, P., Cooper, S., y Moulding, L. (2007). Metacognitive Development in Professional Educators. *The Researcher*, 21(1), 32-40.
- Tárraga, R. (2017). *¡Resuélvelo! Eficacia de un entrenamiento en estrategias cognitivas y metacognitivas de solución de problemas matemáticos en estudiantes con dificultades de aprendizaje*. Repositorio Universitat de València.
- Torres, C., y Franco, O. (2016). La inclusión de TIC por estudiantes universitarios: una mirada desde el conectivismo. *Apertura*, 8(2), 116-129.
- Ulas, H., Kola, E., y Sevim, O. (2011). Metacognition awareness levels of turkish teacher candidates. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(1), 121-134.
- Wang, Z., Chen, L., y Anderson, T. (2014). A framework for interaction and cognitive engagement in connectivist learning contexts. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(2), 121-141.
- Wininger, S., Redifer, J., Norman, A., y Ryle, M. (2019). Prevalence of Learning Styles in Educational Psychology and Introduction to Education Textbooks: A Content Analysis. *Psychology Learning y Teaching*, 18(3), 221-243.
- Woolfolk, Y., y Odom, D. (2016). *Educational Psychology*. California, EE.UU: CEEF, pp. 1303.
- Yaliz, D. (2014). The metacognition levels of students: a research school of physical education and sports at Anadolu University. *Journal of Human Sport and Exercise*, 9(1), 398-408.
- Yana, M., Arocutipá, A., Alanoca, R., Adco, H., y Yana, N. (2019). Estrategias cognitivas y la comprensión lectora en los estudiantes de nivel básica y superior. *Revista Innova educación*, 1(2), 211-217.
- Yanez, P. (2018). Estilos de pensamiento, enfoques epistemológicos y la generación del conocimiento científico. *Revista Espacios*, 39(51).
- Young, A., y Fry, J. (2008). Metacognitive awareness and academic achievement in college students. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 8(2), 1-10.