

## Estrategias didácticas mediadas por TIC. Últimas dos décadas en Colombia



### Cómo citar

Lequizamón-González Miriam Cecilia (2021), Estrategias didácticas medidas por las TIC. Últimas dos décadas e Colombia. Revista Encuentros. Vol. 19-02 de jul.dic.  
Doi: 10.15665/encuen.v19i02.2740

Myriam Cecilia Leguizamón González  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia  
[myriam.leguizamon@uptc.edu.co](mailto:myriam.leguizamon@uptc.edu.co)  
<https://orcid.org/0000-0003-4549-7156>

Recibido: 25 de mayo de 2021 / Aceptado: 30 de junio de 2021

### Resumen

El presente artículo de reflexión se basa en el proyecto de investigación: “Producción científica y académica en tecnología e informática en Colombia: discursos y prácticas 2000 - 2018”, particularmente, se aborda la categoría enseñanza aprendizaje, desde una perspectiva crítica. Se presenta el comportamiento de las revistas científicas en las últimas tres convocatorias de medición avaladas por Minciencias, porque de allí se extrajeron las fuentes de estudio. En estrategias didácticas se ubicaron la mayor cantidad de artículos, que dan cuenta de las apuestas de los investigadores colombianos y extranjeros por movilizar desde lo pedagógico, didáctico y educativo, a nivel escolar y universitario las TIC. Se concluye que desde que la tecnología e informática se instaura en los currículos existen docentes curiosos y creativos por empezar a probar los recursos de hardware y software disponible con todas las configuraciones y semánticas que han venido surgiendo con las tecnologías de la información y la comunicación.

*Palabras clave:* Aprendizaje – Enseñanza – Estrategias didácticas – TIC – Tecnología

## Teaching strategies mediated by ICT. Last two decades in Colombia

### Abstract

The reflection article is based on the research project “Scientific and academic production in technology and informatics in Colombia: discourses and practices 2000 - 2018”, particularly addressing the teaching-learning category, from a critical perspective. The behavior of the journals in the last three calls for measurement endorsed by Minciencias is presented, because the study sources were extracted from there. In didactic strategies, the largest number of articles were located, which account for the bets of Colombian and foreign researchers to mobilize ICT from the pedagogical, didactic and educational, at school and university level. It is concluded that since technology and computing have been established in

the curricula, there are curious and creative teachers who have begun to test the available hardware and software resources with all the configurations and semantics that have been emerging with information and communication technologies

*Keyword.* Learning - Teaching - Didactic strategies - ICT – technology

## Estratégias de ensino mediadas pelas TIC. Duas últimas décadas na Colômbia

Este artigo de reflexão se baseia no projeto de pesquisa: “A produção científica e acadêmica em tecnologia e informática na Colômbia: discursos e práticas 2000-2018”, em particular, aborda-se a categoria ensino-aprendizagem, desde uma perspectiva crítica. É apresentado o comportamento das revistas científicas nas três últimas chamadas de medição endossadas pela Minciencias, pois daí foram extraídas as fontes do estudo. Nas estratégias didáticas, localizou-se o maior número de artigos, que respondem pelas apostas de pesquisadores colombianos e estrangeiros na mobilização das TICs desde o pedagógico, didático e educacional, em nível escolar e universitário. Conclui-se que desde que a tecnologia e a informática estão estabelecidas nos currículos, existem professores curiosos e criativos que começaram a testar os recursos de hardware e software disponíveis com todas as configurações e semânticas que foram surgindo com as tecnologias de informação e comunicação.

*Palavras chave:* Aprendizagem – Ensino – Estratégias didáticas – TIC – Tecnologia

---

### Introducción

El artículo presenta la reflexión producto de la investigación concluida: “Producción científica y académica en tecnología e informática en Colombia: discursos y prácticas 2000 – 2018”, adelantada mediante la alianza de tres grupos de investigación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC y la Universidad Católica de Manizales. La investigación será publicada bajo el sello editorial de esta última universidad en el año 2021. Para este estudio se recopilaron más de 300 artículos que constituyeron el corpus documental para ofrecer un panorama sobre la educación y las nuevas tecnologías: conceptos, herramientas y sujetos.

Es así como se retoma y decanta la literatura colectada, en relación con las TIC en la educación, quedando solo aquellos escritos que abordan la categoría enseñanza aprendizaje, lo que permitió abordar a profundidad el estado de la cuestión, usando el software especializado NVivo para llegar a algunos hallazgos de manera más sistemática. La educación del país requiere cambios, las tecnologías son una oportunidad, en ese sentido surge la preocupación por reconocer qué se ha hecho, para no incurrir en prácticas ya reprobadas, y partir de resultados favorables. Es decir, la invitación es a hacer el balance de las propuestas existentes con el uso de las tecnologías, frente a las demandas de la sociedad actual, particularmente referidas al ámbito escolar; aprovechar el auge y protagonismo que las tecnologías han tenido en la denominada Sociedad de la Información y el Conocimiento.

Cabe precisar que este ejercicio emergió, además, por la curiosidad de mirar qué enfoques han ocurrido, en Colombia, para ocuparse de las TIC. Se empieza entonces a divisar el panorama de la literatura y se

determina revisar, en el perímetro de las revistas indexadas en Colombia -de acuerdo con las tres últimas mediciones de Minciencias-, intentando ubicar de manera regional e institucional a los autores con sus respectivas apuestas.

Sin quebranto de los esfuerzos y dinámicas emprendidas por los maestros, con prácticas rudimentarias, o quizá muy elaboradas, para la adopción de las TIC, se recabaron los escritos de manera que se pudiera encontrar la génesis de usar estos dispositivos al servicio de la educación. De esta manera, es común encontrar el uso de la herramienta tecnológica para apoyar el desarrollo de un tema o problema, en unión con algún enfoque pedagógico, didáctico o teórico, donde el docente y la tecnología median la relación entre lo que se quiere aprender y el aprendiz.

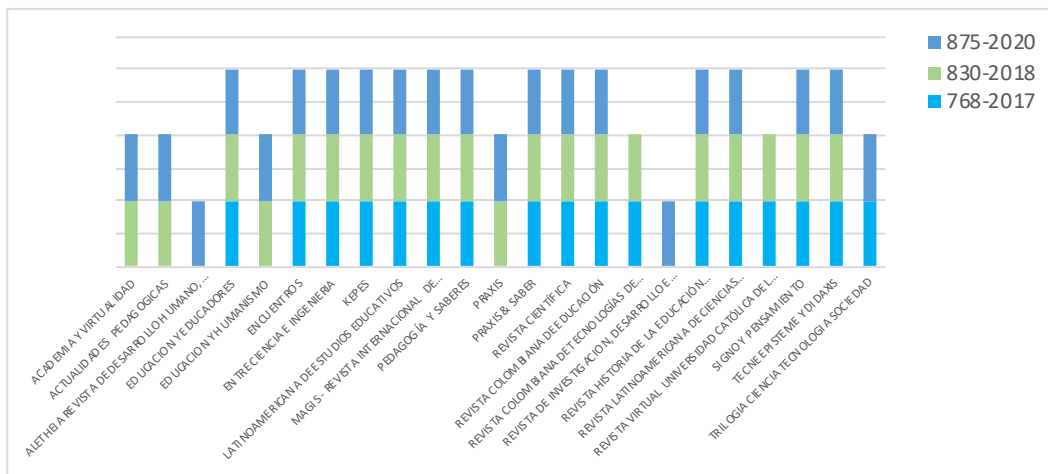
Antes de entrar a detallar lo encontrado por períodos de tiempo, hay que señalar que en estos ejercicios de aula también surgen tensiones relacionadas con las condiciones tecnológicas para dar continuidad a las iniciativas e intentar perfeccionar las prácticas pedagógicas con miras a lograr mejorar los resultados de aprendizaje. De manera que, es a través del diseño de ambientes mas integrados, donde el rol protagónico del maestro marca la dinámica de lo que ocurrirá en el proceso, es decir es él quien anticipa, prepara, planea, estructura y alista el escenario; y el estudiante, ya en el aula, es quien pasa a actuar en el ambiente diseñado.

El acervo documental para los 20 años de estudio, en la categoría de enseñanza aprendizaje con TIC fue de 107 artículos, sobre los cuales se basa el análisis donde se muestran los descubrimientos por períodos de tiempo, extractando desde mi subjetividad, las más relevantes investigaciones, entre 2000 y 2010; luego 2011- 2015 y finalmente el período 2016 – 2020. Esta agrupación cronológica pretende evidenciar las prácticas y herramientas en cada momento, y contrastar con lo que el mercado digital fue produciendo. Esto posibilita determinar los cambios o vigencia en las prácticas pedagógicas, y definir si “las herramientas de moda”, ejercen influencia en el enfoque dado en el ámbito educativo.

Este análisis, asimismo, permite abordar las premisas: si las TIC forman parte de una mediación o estrategia didáctica, o si lo que realmente importa es la intencionalidad de aprendizaje, para luego determinar el programa, herramienta y dispositivo a utilizar. El escrito reflexiona también en relación con los interrogantes ¿Para qué se utilizan las TIC en el campo educativo?, ¿cuál es su intencionalidad? y ¿cuáles son las herramientas, las áreas, los grados y los temas abordados?

## **Reflexión**

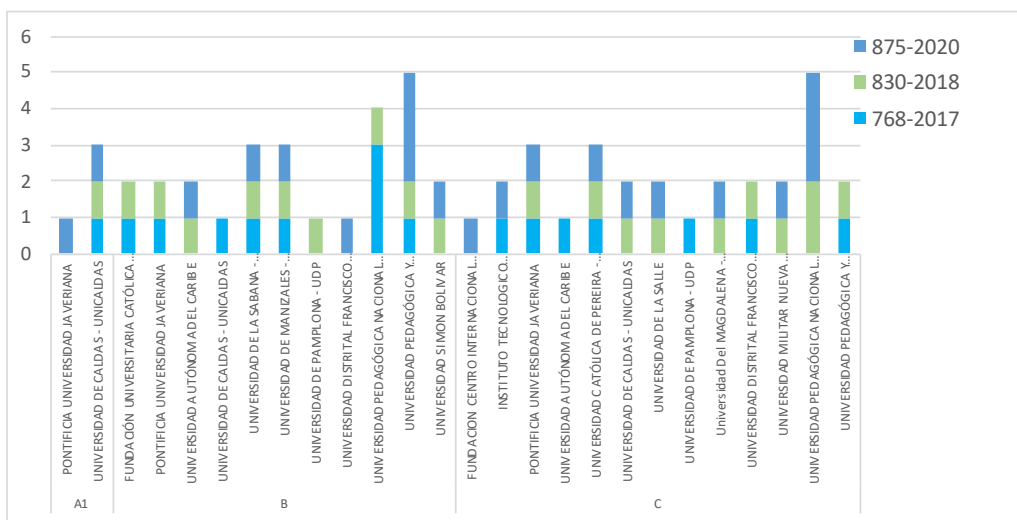
Para iniciar el análisis del corpus documental e ir ponderando información que conllevara a un proceso de interpretación más a fondo se consideró oportuno hacer una nueva pesquisa para actualizar con documentos de los dos últimos años, de manera que se consiguiera tener un panorama mucho mas reciente e incluir la producción de las revistas que con la nueva medición de Minciencias lograron posicionarse después de entrar en esta contienda por la producción científica. En la figura 1, se presenta la relación de las revistas con su respectiva clasificación, de las cuales se hizo el primer análisis, para mirar tendencias y posteriormente seleccionar algunos discursos relevantes para lo que se quiere presentar.



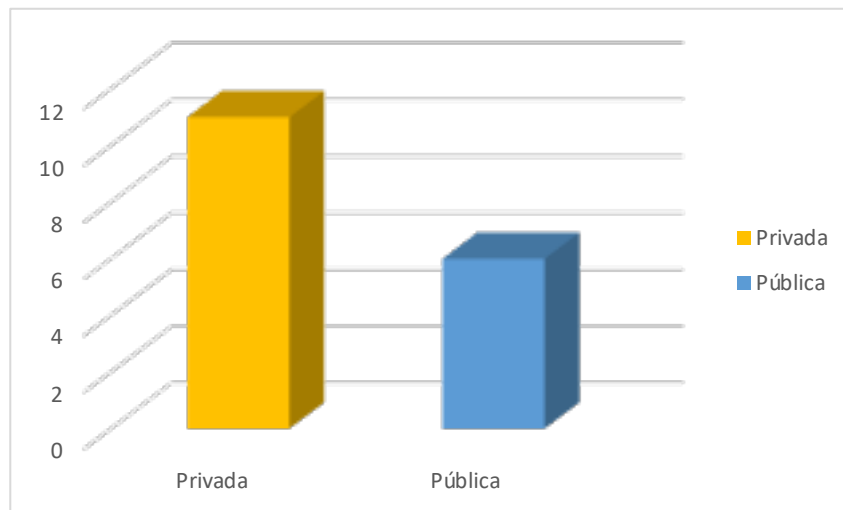
**Figura 1.** Revistas Colombianas según las últimas tres mediciones, con publicaciones de TIC y educación

*Nota.* Esta figura y las sucesivas han sido elaboradas por la autora ex profeso para este texto de análisis crítico y reflexión.

Particularmente para averiguar si existe una relación entre las producciones con TIC y las instituciones universitarias que las editan, por los programas de formación que ofrecen, se realizó una agrupación como se presenta en la figura 2, encontrando concordancia entre la Universidad Pedagógica Nacional y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, en los resultados de las mediciones de las tres convocatorias de sus revistas, además de exponer la mayor producción en el tema objeto de estudio. Esto invita a pensar que puede existir una correlación atribuida a la oferta de programas de pregrado y posgrado relacionados con Informática, Sistemas y Tecnología. Otro asunto que llama la atención es que, paradójicamente, el mayor número de revistas categorizadas se ubican en universidades privadas, por encima de las públicas, como se muestra en la figura 3



**Figura 2.** Instituciones editoras de revistas categorizadas según Minciencias, con producción en TIC



**Figura 3.** Producción bibliográfica en revistas, agrupada por instituciones públicas y privadas

Una vez organizado el material se extrajeron aspectos cruciales: información de los títulos, palabras clave, autores, de manera que fue posible agruparlos en subcategorías emergentes relacionadas con la intencionalidad del uso de las TIC, las herramientas privilegiadas, las áreas y en ciertos casos el nivel de formación, como se puede observar en la figura 4, para poder ir orientando las discusiones y precisar de manera descriptiva y analítica la información recabada. Para este ejercicio se hace uso del software NVivo para el análisis de datos cualitativos.



**Figura 4.** Mapa jerárquico de subcategorías emergentes del análisis de información

Anticipando la discusión cabe indicar que, la receptividad de las tecnologías se encuentra centrada en experiencias de maestros de ciertas áreas y niveles formativos apostando por dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje, en algunos casos probando con los recursos disponibles, y se podría decir que, en otros, forzados por las condiciones de infraestructura con la que cuentan. El mapa jerárquico de la anterior figura logra dar peso a estas afirmaciones en tanto que muestra las tendencias en palabras como: tecnología, aprendizaje, uso, formación, pedagógico, educación, que es como se agrupan los textos seleccionados.

Se hace necesario explicitar que la “estrategia didáctica, dirigida al quehacer docente en el aula, determina sus acciones mediadoras y puede ser o no construida por él... son usadas para instalar-generar formas de pensar en el estudiante” (Merchán, 2018, pp. 14-15). Es así como desde los diversos contextos donde asoman los relatos se logra dar fuerza a este concepto; a medida que se extrae la participación de los docentes como los principales protagonistas, quienes disponen de toda la parafernalia para que sus estudiantes logren apropiarse, resignificar, representar conceptos, a partir de las diversas situaciones que se abordan con las tecnologías.

Consecuentemente las TIC en la educación privilegian dinamizar o explotar todo su potencial, proporcionan lo que un docente no logra expeditamente recrear o controlar en el aula, por ejemplo: mostrar una célula, un país de un territorio lejano, también, temas en abstracto en las representaciones matemáticas, o lograr la atención personalizada a procesos repetitivos (que con algunas aplicaciones es posible), en fin, esa es la apuesta, es decir que la herramienta si bien ayuda resulta en segundo plano, primero se privilegia el aprendizaje y el estudiante.

En el período 2000 – 2010 se realizaron 20 publicaciones en Colombia, en las revistas: Actualidades Pedagógicas, Aletheia, Educación y educadores, Entre Ciencia e Ingeniería, Pedagogía y Saberes, Revista Colombiana de Educación, Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada, Revista Educación y Pedagogía, Revista Virtual Universidad Católica del Norte y Tecné Episteme y Didaxis: TED, en las cuales, y de manera general, las preocupaciones han girado hacia favorecer ciertos tipos de aprendizajes, buscar otras fórmulas de enseñar, potenciar el uso de herramientas; se promueve trabajar un área, problema o tema con la tecnología, en jerarquía puntea el área de Matemáticas y Geometría; seguida por Física; escritura y lecto escritura; Ciencias Naturales; idiomas; Tecnología; competencias ciudadanas; también se encontraron propuestas para educación especial y otras intenciones no asociadas específicamente a un área o tema en particular. Estas investigaciones se han desarrollado para niveles escolares, y en menor medida, para el universitario, como se presenta en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Tendencias uso de TIC en la Educación período 2000 – 2010, según publicaciones en Colombia

Intencionalidad Pedagógica	Área - tema o problema	Herramienta-Recurso Tic
Aprendizaje significativo	Física	Simulación
Aprendizaje	Dinamizar la educación virtual en el ámbito universitario	TIC
Aprendizaje - NEE	Discalculia, disgrafía y déficit atencional	Software
Aprendizaje autorregulado	Transformaciones geométricas en el plano, grado 10	Ambiente hipermmedia
Aprendizaje colaborativo	Concepto de átomo	Hipertextos y mapas conceptuales
Autonomía		TIC
Autorregulación	Operadores mecánicos	Hipermmedia
Enseñanza	Física	Simulación
Enseñanza	Genética	TIC
Enseñanza	Matemáticas	TIC-ova
Enseñar y aprender	Matemáticas- algebra lineal	TIC
Estrategia de aprendizaje	Geometría	Ambientes TIC
Herramienta	Escritura en preescolar	Computador

Impacto	Escritura	TIC
Impacto	Lecto escritura	TIC
Incorporar	Competencias ciudadanas	Ambientes digitales
Optimizar comunicación (estudiantes y docentes)	Idiomas	Laboratorios interactivo
Transformar el aula en investigación	Enseñar	Internet
Uso	Enseñanza	Audiovisuales
Uso de la sala de informática	Lenguas extranjeras	TIC

*Nota. Tablas elaboradas por la autora ex profeso para este texto de análisis crítico y reflexión.*

Frente a los discursos se encontró que para Gómez, (2010), el uso del software beneficia a: “los sujetos con problemas de déficit de atención, discalculia y disgrafía, disminuyeron aproximadamente en un 30% los errores” (p. 167), aquí se muestra que el seguimiento que permite el software puede resultar un potencial para personalizar ciertas actividades que para el aula regular resultan difíciles sobre todo por la cantidad de estudiantes. Una estrategia pedagógica propuesta por Jaramillo y Ruíz, (2010) con las TIC, que a primera vista se catalogó como muy tradicional,

...desbordaron sus pretensiones iniciales, pues fomentaron la creatividad de los estudiantes mediante el planteamiento de problemas significativos y complejos que les demandaba pensar, construir, trabajar en grupo y ser autónomos; aprendizajes que no son específicos ni aparecen regularmente en los escenarios tradicionales. (p. 92)

Sostienen asimismo que este logro relativo no se le puede atribuir únicamente a las TIC, a lo sofisticado de las mismas, a los aspectos pedagógicos o a los autores, “el éxito depende de estos y otros factores que se conjugan de manera compleja en un ámbito de integración espacio-temporal de forma simultánea e interdependiente” (p.92), frente al rol del maestro debe desempeñar un papel coherente “con principios constructivistas, un rol de facilitador responsable de crear ambientes de aprendizaje que lleven a la indagación, la exploración y la discusión” (p. 93).

Para Leguizamón & López, (2010), el aprendizaje colaborativo en ambientes hipermedia se logra, al articular con procesos de autorregulación, donde se busque que el estudiante formule sus propias metas y diseñe su camino para lograrlo; esta es una característica que las tecnologías facilitan.

Frente a las posibilidades de las TIC, en sintonía con lo que se ha planteado se encuentra la experiencia de Amaya et al. (2009), en donde concluyen que “los entornos de simulación pueden reemplazar los contextos de laboratorio real, en el momento que se desee mejorar la transferencia (descontextualización) del aprendizaje” (p. 105). Por su parte Henao, (2009), quien le apostó a las TIC para la escritura manifiesta que: “los estudiantes revisan más y con independencia sus textos cuando utilizan una herramienta como HyperStudio, lo que se traduce en un mejoramiento de la calidad de sus producciones textuales” (p. 85). Trabajando en proyectos de aula, sin que se les proporcione instrucción directa, los estudiantes pueden lograr “un alto nivel de competencia en el uso de diversas herramientas informáticas como procesadores de textos, programas de diseño gráfico, editores de video” (p. 85).

Para cerrar, hay que indicar que la mayor producción, en este primer lapso, estuvo centrada en las revistas de la Universidad Pedagógica Nacional y en la Universidad de Antioquia.

En el período 2011 – 2015 se encontraron 26 artículos en los que, la enseñanza aprendizaje con TIC se asume más en el ámbito escolar que en el universitario. Así, autores como (Lucumi & González, 2015), (Sánchez et al., 2015), (Burbano et al., 2015) y (Sanabria & Ibáñez, 2015), las incorporan en sus prácticas pedagógicas, en particular, la hipermedia, la simulación, coincidiendo en aspectos favorables de su uso para temas específicos, en tanto que promueven la interacción en redes de conocimiento, la interactividad, logran flexibilidad, aprendizaje cooperativo, autoaprendizaje, desembocando en la calidad educativa, construcción en equipo, construcción de sentido, motivación e interés, de manera que se evidencian progresos con los trabajos realizados al usar herramientas para hacer mapas conceptuales, gráficos, uso de herramientas como el procesador Word y los formularios.

Los autores promueven el situar variedad de software y herramientas de computador para aportar en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Para Sanabria e Ibáñez (2015), “los estudiantes que interactuaron apoyados en el estudio de un hipermedio son mejores predictores para lograr representaciones ricas semánticamente”, (p. 27), este hecho atañe a las potencialidades tanto estructurales como al material gráfico, a la imagen, video y texto, lo que permite una mejor comprensión. Para el caso de la Geometría también resulta favorable, Clavijo y Ramírez (2011):

La utilización de sistemas con gráficos dinámicos nos lleva a nuevos métodos en el aprendizaje de la geometría plana, especialmente en la resolución de problemas geométricos, adquisición inductiva de teoremas geométricos y formación de conceptos, aplicación e investigación de transformaciones, investigación de relaciones funcionales de figuras geométricas, simulación de movimiento. (p. 30)

Los resultados anteriores demarcan, a la par, que las TIC permiten transportar algunos temas y conceptos abstractos en concretos, tangibles, comprensibles, es decir germina otro atributo a rescatar al usar las distintas herramientas. No se desconoce que se corren riesgos, por ejemplo, frente a los videojuegos, con sus pro y sus contras, por lo que Londoño & Castañeda, (2013), recomiendan adquirir un conocimiento amplio de las aplicaciones, de los contenidos y de los usos inapropiados.

Monsalve, (2014) recoge algunos hallazgos de usar internet en las prácticas anotando que se logra en los educandos patrones de interacción comunicativa en redes de aprendizaje, su propia producción de conocimiento, incidencia en aspectos socio culturales, actitudinales, maneras de expresión, es decir:

...las (TIC) han suscitado prácticas diversas en la sociedad a partir de la introducción de nuevos aparatos que transforman las experiencias, las sensibilidades y, en general, a los seres humanos. Su uso no para de crecer y existe un alto riesgo de acentuar la diferencia entre generaciones y el problema estructural de la desigualdad social. (p. 202)

La misma autora menciona que se debe estimular a pensar “más en los sujetos, sus procesos y sus contextos, en lo que concierne a la educación, Internet ha integrado los distintos espacios ... propiciando un apoyo a la metodología educativa...” (p. 211). Esta reflexión es recurrente en la revisión de literatura, el protagonismo de quien aprende, algo que ya desde al ámbito de la pedagogía se había instado; ahora con las tecnologías hay más posibilidades de lograrlo, pero sin dejar solo al aprendiz, sino enseñándole a trabajar colaborativamente, de manera rizomática. Como lo diría Deleuze, no es una tarea fácil, más cuando se está acostumbrado a conservar las líneas de poder, no obstante se debe ir incursionando en estas prácticas, de hecho ya hay indicios de lo que Lozano, (2014) denomina propuestas de innovación educativa, y romper paradigmas de comunicación, donde en ambos casos el docente con las TIC guíe el aprendizaje, eliminando las clases magistrales, la transmisión, la recepción pasiva del estudiantes y centrando la interrelación entre docentes, alumnos y contenidos, privilegiando procesos de construcción conjunta del conocimiento.



Otros escritos revisados, como el de González et al. (2014) se enfocan en la evaluación encontrando que “la negociación clara, la familiaridad con el proceso y el tipo adecuado de herramienta web 2.0 contribuye a la reducción de actitudes negativas frente a la evaluación del aprendizaje” (p. 52).

Para finalizar este período de tiempo del año 2011 al 2015, se trae a colación asuntos reiterativos que van en sintonía de lo manifiesto por Arrieta, (2012), frente a abrir espacios, “al interior de los equipos humanos encargados de implementar estrategias apoyadas en tecnología y en virtualización” (p. 213), recuerda que somos resultado de una tradición, lo que “hace fundamental establecer dinámicas que conecten las prácticas análogas con las digitales y evitar el triunfalismo tecnológico, que da a la tecnología el poder de la innovación” (p. 213), en definitiva se insta a tener una visión crítica, conocer las condiciones de uso, los aspectos tanto técnicos como didácticos para determinar las implicaciones educativas de estas herramientas.

En este lapso, las publicaciones estuvieron en la revista entre Ciencia e Ingeniería y en la revista virtual de la Universidad Católica del Norte. En el año 2014 se encontró mayor productividad. Llama la atención el surgimiento del uso de las tecnologías y el surgimiento de términos como: transmedia, tecnologías móviles, video juegos, robótica, web 2.0. En las áreas privilegiadas, nuevamente Matemáticas, Estadística, Física - sistemas mecánicos, Lenguaje e investigación.

Finalmente en los últimos 5 años, de 2016 a 2020, se pudo hallar un corpus de 61 artículos, un aumento en la productividad se presenta específicamente de los temas más recurrentes. Inicio mencionando que Perdomo, (2017) usa el aula invertida, indicando que “los ambientes de aprendizaje mediados por usos y recursos de las tecnologías, buscan propiciar la interacción y participación” (p. 157) para desencadenar una estructura de deliberación frente a lo realizado, es decir el docente se debe ver abocado “a aportar a sus estudiantes formas de enseñanza que pasen de lo técnico a lo estratégico: esto es, un aprendizaje que evolucione y deje atrás esquemas de repetición para llevarlo a la acción” (p. 158)

Se hace muy evidente desde la experiencia de varios autores de las áreas de las ciencias exactas: las Ciencias Naturales, la Física, la Química, que los aportes a los aprendizajes, al maestro y al estudiante son variados (ver tabla 2), en esto coinciden (Acuña, 2016), (Isaza et al., 2016), (Bohórquez & Bohórquez, 2017), (Guizado & Cruzata, 2017), (Henao et al., 2019) y (Lorduy & Naranjo, 2020), sin embargo también se advierte que se requiere la continuidad en los procesos y en el abordaje de los temas con constancia.

**Tabla 2.** Aspectos relacionados con el aprendizaje con las TIC en ciencias exactas

Áreas de las ciencias (naturales, física, química)	<b>HERRAMIENTAS:</b> Video, video juegos, simuladores, páginas web, laboratorios, web 2.0; otras como utilizar “tablero inteligente, el manejo del paquete educativo Autodesk, la realización de laboratorios virtuales mediante Cocomodrive, Matlab y Geogebra” Isaza et al. (2016, p. 107)
	<b>EN EL APRENDIZAJE:</b> La modelación de casos reales logra los objetivos educativos propuestos y la articulación teoría y práctica sin necesidad de laboratorios sofisticados y costosos. Incluir estos recursos, logra establecer “conexiones en red, con el fin de que el estudiante observe, comente, estudie y plantee dudas y/o sugerencias ante los diferentes ejercicios y proyectos de aplicación y selección de elementos mecánicos” Contreras et al. (2017, p. 302).
	<b>EN EL DOCENTE:</b> Le permite crear situación de aprendizaje con visión global del tema, empoderamiento. No obstante ocurren dos fenómenos, de una parte se requiere formación en TIC y de otra se observa mejora en habilidades tecnológicas. Se mira también que el docente logra asumir rol de tutor autor, a tutor virtual en estos ambientes.
	<b>EN EL ESTUDIANTE:</b> Es un elemento motivador, para adquirir y reforzar temas. Permite la creación de conocimiento. Dan sentido a los conceptos de manera coherente y articulada con la vida cotidiana. “Se empoderen para hablar de ciencias y discutir sobre diferentes problemáticas ... uso y aplicación de la ciencia y la tecnología” Rivera (2019, p. 138). Lideran la clase. Logran aprendizaje significativo

En la esfera de la comunicación Henao (2009) coincide con Amador, (2018) que ya había expresado el efecto en la producción escrita de usar tecnologías, frente al rol del maestro:

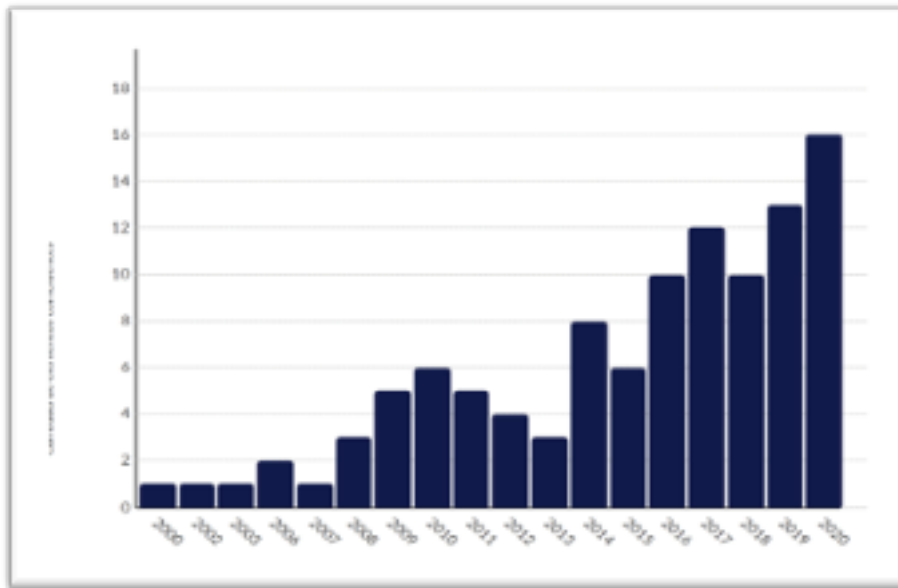
Esta realidad exige interpelar el modelo de comunicación de la escuela moderna, tanto en el predominio de un emisor (profesor) portador y administrador del mensaje como en el tratamiento de los contenidos escolares. Esto teniendo en cuenta que el saber es una construcción abierta, en red y susceptible de ser modificado, a partir de quienes lo usen (p. 92).

Badillo e Iguarán (2020) vieron en las TIC específicamente con textos virtuales y cuentos interactivos, un aporte al trabajo con personas con necesidades especiales de aprendizaje, obteniendo resultados que se evidencian en motivación, independencia y autonomía, las “personas con autismo necesitan de ambientes más estructurados, esto es actividades previamente organizadas, didácticas concretas y espacios con estímulos que no alteren la atención de estos sujetos” (p. 61)

Continuando con las TIC para la escritura, Calle, (2020), observa que más que incluir las TIC, como innovación educativa, el valor agregado se da por la manera de abordar el problema, hay que ir más allá de usar las herramientas y mirar opciones como vincular a la comunidad educativa, para desarrollar tareas colaborativas y cooperativas y lograr comunicación en doble vía, aprovechando el potencial de las TIC; invitan a construir de manera híbrida narrativas transmedia pasar del uso recreativo de los dispositivos a lo educativo. Sumado a lo anterior para Quiroz et al. (2018), incluir las tecnologías requiere la mediación del docente, “también la revisión de estrategias integrales como la formación docente en TIC o el desarrollo de contenido pedagógico en las aplicaciones que se utilizan en las tabletas” (p. 97), “...es necesario que exista una orientación por parte de docentes y padres de familia, dado que se pueden aprender” Suárez et al. (2018, p. 194).

- En esta última franja de tiempo, la motivación se vio favorecida, como lo mencionan Banoy, (2019):
- Se nota que el uso de la tecnología aumentó, tanto en clase como por fuera, en consecuencia la investigación y hábitos cambiaron evidentemente.
- “A pesar de la gran posibilidad de que las redes sociales e internet pudieran conllevar a adicciones - como lo expresaron estudiantes, padres y docentes— el uso de tecnología para el aprendizaje en el tiempo libre se incrementó” (p. 45)
- En los casos donde se usan las herramientas online, redes sociales, plataformas, tutoriales como parte de la cotidianidad, influyen significativamente.

Las publicaciones en esta última franja de tiempo se encontraron en la revista Virtual Universidad Católica del Norte, con 14 publicaciones, seguida por la Revista Científica con 9 publicaciones y entre ciencia e ingeniería con 8 publicaciones. La mayor cantidad de publicaciones del año 2020 se encuentran ubicadas entre: Revista Científica y Práxis y Saber. Si bien no hacen parte del período de estudio, hay que anotar que ya se encuentran publicaciones del año 2021 relacionadas con las estrategias didácticas presentes en las revistas Encuentros y Trilogía, Ciencia, Tecnología y Sociedad. En cuanto a las herramientas, sobresalen, a diferencia de los períodos anteriores, los recursos educativos abiertos- REA, framework, modelado 3D, robótica, aprendizaje móvil, escenarios virtuales, Whastapp, Facebook, narrativas transmedia, video juegos, aplicaciones Android usadas con una tendencia similar a los períodos anteriores, en las mismas áreas privilegiadas. En definitiva, el aumento en la producción bibliográfica es evidente, como se puede ver en la figura 5; se puede intuir que coincide con el interés en el tema por los docentes en ejercicio.



**Figura 5.** Crecimiento producción científica TIC para la enseñanza – aprendizaje en los últimos 20 años

### Conclusiones

La pretención de dar el panorama general sobre el uso de las TIC, decantando el análisis, se presenta en la figura 6. Se evidencian prácticas pedagógicas que se ven inclinadas más por el trabajo colaborativo, la interacción, una mayor autonomía de los estudiantes, desprendimiento del protagonismo del docente en el hacer del aula y llevado a las acciones anticipadas al acto educativo.



**Figura 6.** Nube de palabras aspectos claves de la investigación

Las TIC hacen parte de las estrategias didácticas, constituyen un elemento integrador que moviliza a los agentes educativos al conocimiento, a las formas de comunicación, es decir se observa un tránsito de la enseñanza al aprendizaje, no obstante, esto no ocurre con frecuencia y se ve truncado el proceso cuando ocurren interacciones intermientes o hay ausencia de aspectos como infraestructura, conectividad, cualificación docente, de manera que, no sean ejercicios aislados sino prácticas duraderas.

Las estrategias didácticas con las TIC se deben seguir potenciando para transformar e incursionar en otros terrenos, pues, en la literatura se encontró una clara tendencia de su uso en las Ciencias Exactas, en la Comunicación, los idiomas, la inclusión, pero poco o nada en las artes, la música y el deporte, y tiene sentido, si de lo que se trata es de reconocer asuntos estéticos, de la sensibilidad y de las emociones. No obstante, se observan dos miradas al respecto, la primera en donde se da la sensación de un desconocimiento del potencial que las herramientas tecnológicas tienen en estos terrenos, máximo cuando los niños y jóvenes cada vez más se enganchan tan fácilmente con las diversas aplicaciones. La segunda, se refiere a entender que las TIC no se utilizan para todo, de hecho si se tiene la posibilidad y se cuenta con los recursos para trabajar en ambientes naturales, las herramientas tecnológicas no tienen sentido y no se trata de incorporarlas de manera forzada. No se quiere con esto glorificar o satanizar las TIC, simplemente dejar ideas para lograr ir moviendo el radar, y desmitificar el uso de dispositivos para lo recreativo como lo perciben muchos niños y jóvenes, y no para lo académico. Es decir, la iniciativa es seguir combinando aquellas clases que por su naturaleza se conciben como más divertidas y gozan de preferencia, con los dispositivos y no que sea solamente las áreas que están en las “no deseadas” las únicas que intenten mostrar otra cara a la enseñanza–aprendizaje. Empezar por ir ganando terreno desde el campo del gusto de los usuarios.

Queda al descubierto que la innovación y cambios no se dan por usar algún programa o herramienta informática, sino por la manera como el docente es capaz de diseñar la estrategia para que se logre el objetivo trazado. No obstante, a veces, producto de las circunstancias, de dotaciones tecnológicas, se empiezan a probar nuevas alternativas. En ese sentido, un obstáculo para avanzar tiene que ver con las condiciones desiguales de acceso a infraestructura y conectividad.

Sin lugar a dudas, no sobra un programa instituido de cualificación o actualización de los docentes frente al uso didáctico de las TIC, apostarle a una didáctica de las disciplinas con mediación tecnológica, ir poco a poco abandonando capacitaciones masivas sobre lo mismo y centrarse en necesidades específicas de los maestros, algo similar a lo que se hace con el Programa Todos a Aprender –PTA-.

Existe una receptividad por parte de los maestros hacia las tecnologías, muy a la par de lo producido por las empresas desarrolladoras, sobre todo, por la facilidad que cada vez más, tiene usar tanto dispositivos como el software, por la compatibilidad; por el hecho de que se encuentran variedad de opciones en internet; se nota la preferencia más por unas que por otras, hay herramientas que se han quedado y siguen cobrando vigencia como lo relacionado con simuladores y laboratorios virtuales, pero también hay otras que llegan más recientemente y arrasan, por su popularidad, dinamismo, y oportunidades. Igual ocurre el fenómeno de que, cuando el maestro ya domina el clic, le pasaron al touch; o sabe operar el PC, pero se le cambia al portátil o a la tablet; y estos saltos tecnológicos causan traumatismo mientras se da el acoplamiento o adaptación.

Se observa frente a los autores, que no hay un nombre protagonista que sea recurrente en los artículos revisados, referidos al tema en cuestión. Se ve que las investigaciones corresponden a procesos finales necesarios para obtener títulos universitarios o propuestas de grupos de investigación. Otro asunto es que las tecnologías se han asumido como transversales, por lo cual, la diversidad de autores va en aumento. El alivio es que en los últimos tiempos, en el año 2020, hayan sido razones forzadas las que hayan permitido darle una oportunidad a las TIC, y que, los docentes que no las usaban le hayan tenido que dar apertura como una estrategia que colige nuevas apuestas en este campo.

## Referencias

- Acuña Agudelo, M. P. (2016). Video juego: una estrategia lúdica virtual para orientar la educación ambiental en niños en edad preescolar. *Aletheia*, 8 (2), 122-149. <https://aletheia.cinde.org.co/index.php/ALETHEIA/article/view/324>
- Amador-Baquiro, J. C. (2018). Educación interactiva a través de narrativas transmedia: posibilidades en la escuela. *Magis. Revista Internacional de Investigación En Educación*, 10(21), 77. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m10-21.eint>
- Amaya Franky, Germán, Rosas Contreras, M. J., & Santafé Rojas, L. Y. (2009). La simulacion computarizada como contexto de aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la fisica, desde la cognicion situada. *Revista Colombiana de Tecnología Avanzada*, 1(13), 97-105. [http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home\\_40/recursos/03\\_v13\\_18/revista\\_13/04112011/13.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home_40/recursos/03_v13_18/revista_13/04112011/13.pdf)
- Arrieta L. A. M. (2012). Transmedia: Una propuesta para la producción de contenidos educativos. *Kepes*, 9 (8), 205 - 216. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/kepes/article/view/470>
- Badillo Jiménez, V. T., & Iguarán Jiménez, A. M. (2020). Uso de las TIC en la enseñanza-aprendizaje de la comprensión lectora en niños autistas | *Praxis*, 16 (1) in press. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7437445.pdf>
- Banoy Suarez, W. (2019). El uso pedagógico de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su influencia en el aprendizaje significativo de estudiantes de media técnica en Zipaquirá, Colombia. *Academia y Virtualidad* (12), 2. pp. 23-46 <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/4007/3624>
- Bohórquez Muñoz, Gladys Elena y Bohórquez Muñoz, Martha Isabel (2017). Diseño de una estrategia didáctica colaborativa con ayuda de herramientas web 2.0 en la enseñanza de la química. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (51), 46-63. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194252398004>
- Burbano Pantoja, Víctor Miguel Ángel, Pinto Sosa, Jesús Enrique, y Valdivieso Miranda, Margoth Adriana (2015). Formas de usar la simulación como un recurso didáctico. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (45), 17-37. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194239783003>
- Calle Álvarez, G. Y. (2020). El Centro de Escritura Digital como una estrategia pedagógica institucional. *Academia y Virtualidad*, 13(2), 69-90. <https://doi.org/10.18359/ravi.4670>
- Clavijo Gañan, E., & Ramírez Machado, E. (2019). El Cabri y el pensamiento geométrico en contextos escolares, transformaciones geométricas. *Entre Ciencia E Ingeniería*, 5(9), 18 - 32. <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/entrecienciaeingenieria/article/view/686>
- Contreras Bravo, Leonardo Emiro y Trisancho Ortiz, Julián Alfonso y Fuentes López, Héctor Javier (2017). Uso de las herramientas informáticas educacionales para la enseñanza de la resistencia de materiales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* (50), 299-321. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194250865017>
- Gómez Prada, Urbano Eliecer (2010). Diseño de un software para favorecer el aprendizaje de estudiantes con necesidades especiales. *Revista Colombiana de Educación*, (58), 154-169. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413635664008>
- González Guerrero, C., Reyes, L., Bravo, C., & Emiro, L. (2014). La evaluación a través de herramientas web 2.0 como estrategia de aprendizaje. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 43. pp. 51-61. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194232138005>
- Guizado, F., & Cruzata, A. (2017). Diagnóstico del empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la electrónica en el área de la educación para el trabajo en la secundaria. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, 41, 129. <https://doi.org/10.17227/01203916.6041>

- Henao Álvarez, O. (2009). Evidencias de la investigación sobre el impacto de las tecnologías de información y comunicación en la enseñanza de la lecto-escritura. *Revista Educación Y Pedagogía*, 18(44), 71-87. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/6073>
- Henao Sandoval, C. C., Muñoz Ñungo, J. H., & Rodríguez Acosta, A. A. (2019). Uso de la cámara del Smartphone como herramienta didáctica en Física. *Revista Científica*, 0, 169–178. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/14487>
- Isaza Domínguez, L. G., Vargas Guativa, J. A. & Preciado, C. M. (2016). Estrategia pedagógica para la apropiación del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para docentes de educación superior. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 49, 92-109. <http://revista-virtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/799/1319>
- Jaramillo Marín, P. H., & Ruíz Quiróga, M. (2010). El desarrollo de la autonomía: más allá del uso de las TIC para el trabajo independiente. *Revista Colombiana de Educación*, (58), 78-95. <https://doi.org/10.17227/01203916.637>
- Leguizamón González, M. C., & López Vargas, O. (2010). Influencia de las metas en el aprendizaje co-regulado con ambientes hipermedia. *Pedagogía y Saberes*, 0(32), pp. 99-110. <https://doi.org/10.17227/01212494.32pys99.110>
- Londoño L. F. C., & Castañeda M. W. (2013). Apropiación de TIC en bibliotecas, basados en entornos de videojuegos. *Kepes*, 10 (9), 199 - 220. <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/kepes/article/view/512>
- Lorduy, D., & Naranjo, C. (2020). Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación en ciencias. *Praxis y Saber*, 11(27), e11177. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.11177>
- Lozano Díaz, S. O. (2014). Prácticas innovadoras de enseñanza con mediación TIC que generan ambientes creativos de aprendizaje. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 43, 147-160. <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/557/1103>
- Lucumi Useda, P., & González Castañeda, M. A. (2015). El ambiente digital en la comunicación, la actitud y las estrategias pedagógicas utilizadas por docentes. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 37(37). <https://doi.org/10.17227/01213814.37ted109.129>
- Monsalve Restrepo, Ángela I. (2014). Utilización de las TIC, a través de internet, para la investigación formativa en jóvenes universitarios de la ciudad Medellín del Valle de Aburrá. *Aletheia*, 6(1). <https://aletheia.cinde.org.co/index.php/ALETHEIA/article/view/194>.
- Perdomo Rodríguez, William (2017). Ideas y reflexiones para comprender la metodología Flipped Classroom. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* (50), 143-161. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194250865009>
- Quiroz Montoya, J., Corredor Aristizábal, J. A., & Olarte Dussán, F. A. (2018). Integración de tabletas en el aula de clase: factores relacionados con la percepción de cambio en el rol docente y la interacción entre estudiantes. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 79–101. <https://doi.org/10.17151/rlee.2018.14.2.5>
- Rivera Vargas, Y. H. (2019). EnvironmentCan: semillero de Ciencia y Tecnología, propuesta de aula para IED Colegio La Candelaria. *Revista Científica*, 0, 131–139. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/14484>
- Sanabria Rodríguez, L. B., & Ibáñez Ibáñez, J. (2015). La comprensión de conceptos a partir de la elaboración de representaciones en un ambiente computacional. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 37(37). <https://doi.org/10.17227/01213814.37ted13.24>
- Sánchez Bedoya, Héctor Gerardo, Amador Montaña, José Francisco, Rojas García, Jorge Luis, & Duque Cuesta, Eduardo Augusto. (2015). Las Ayudas Hipermediales Dinámicas (AHD) en los Proyectos de Aula. *Encuentros*, 13(2), 25-38. <https://doi.org/10.15665/re.v13i2.496>
- Suárez-Palacio, Paula Andrea, y Vélez-Múnera, Maribel, y Londoño-Vásquez, David Alberto (2018). Las

herramientas y recursos digitales para mejorar los niveles de literacidad y el rendimiento académico de los estudiantes de primaria. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (54), 184-198.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194259583013>