

¿Cómo citar el artículo?

Hernández Suárez, C. A. (septiembre-diciembre, 2020). Perspectivas de enseñanza en docentes que integran una red de matemáticas: percepciones sobre la integración de TIC y las formas de enseñar.

Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (61), 19-41 <https://www.doi.org/10.35575/rvucn.n61a3>

| Perspectivas de enseñanza en docentes que integran una red de matemáticas: percepciones sobre la integración de TIC y las formas de enseñar¹

Teaching perspectives in teachers who integrate a mathematics network: perceptions about the integration of ICT and the ways of teaching

César Augusto Hernández Suárez

Magíster en Enseñanza de las Ciencias mención Matemáticas

Facultad de Educación, Artes y Humanidades, Universidad

Francisco de Paula Santander

Cúcuta, Colombia

cesaraugusto@ufps.edu.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7974-5560>

CvLAC:

http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000331430

Recibido: 08 de noviembre de 2019

Evaluado: 23 de abril de 2020

Aprobado: 07 de julio de 2020

Tipo de artículo: Investigación Científica y Tecnológica

| Resumen

El estudio pretendió identificar las perspectivas de enseñanza, las percepciones en la forma de enseñar y las intenciones de integración de las TIC. La investigación se contextualizó dentro del enfoque cuantitativo no experimental transaccional, de carácter descriptivo; así como la técnica cualitativa basada en los grupos de discusión, en un ambiente permisivo, no directivo. La muestra estuvo conformada por 28 docentes que forman parte de la Red de experiencias matemáticas de Norte de Santander-Colombia. Los instrumentos empleados fueron el inventario acerca de las perspectivas de enseñanza (*Teaching Perspectives Inventory -TPI-*), una pregunta para medir el nivel de uso de las TIC y los registros de la reactividad de los docentes, a través de una discusión grupal en un foro virtual, donde se halló que la perspectiva de enseñanza dominante es la de acompañamiento. Se concluyó que la integración de las TIC está influenciada por las creencias y determina en la práctica la forma de enseñar las matemáticas.

Palabras clave: Enseñanza, Matemáticas, Percepciones, TIC.

¹ Artículo derivado del proyecto titulado "La web: un espacio para el aprendizaje" (Edición Red Matemática Norte de Santander, Colombia) avalado por la Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia".

| Abstract

The study aimed to identify teaching perspectives, perceptions in the way of teaching, and integration intentions of ICT. The research was contextualized within the descriptive non-experimental transactional quantitative approach; as well as the qualitative technique based on the discussion groups, in a permissive, non-directive environment. The sample consisted of 28 teachers who are part of the Red de experiencias matemáticas de Norte de Santander-Colombia. The instruments used were the *Teaching Perspectives Inventory* (TPI), a question to measure the level of use of ICT and the records of teachers' reactivity through a group discussion in a virtual forum, where it was found that the dominant teaching perspective is that of accompaniment. It was concluded that the integration of ICT is influenced by beliefs and determines in practice the way of teaching mathematics.

Keywords: Teaching, Mathematics, Perceptions, ICT.

| Introducción

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación –TIC– en el ámbito de la educación ha ido adquiriendo importancia y evolucionando a lo largo de los últimos años, tanto que su utilización en el aula pasará de ser una posibilidad para establecerse como una necesidad y como una herramienta de trabajo para los docentes y estudiantes. Su aparición ha supuesto un cambio profundo en la sociedad, ahora llamada “Sociedad de la información”.

La presencia de las TIC ha establecido nuevas formas de comunicarse, enseñar y de aprender. En la actualidad, los docentes solicitan y quieren contar con tecnologías para su práctica pedagógica, para dar respuesta a los retos que les plantea esta sociedad de la información. Sin embargo, su incorporación no sólo supone la dotación de infraestructura tecnológica, sino integrarla en los procesos de enseñanza-aprendizaje, para mejorar la calidad de la enseñanza (Cardeño et al., 2017; Valencia-Arias, Chalela-Naffah y Bermúdez-Hernández, 2019).

Es decir, la incorporación de las TIC abre diversas posibilidades de cambio y renovación en las concepciones (funcionamiento en el aula, procesos didácticos, rol del docente, entre otros), los recursos (materiales y acceso a conectividad) y las prácticas de los docentes y de los estudiantes. De este modo, nuevas tecnologías, comportamientos y prácticas de enseñanza provocan nuevas creencias y concepciones; cambios que están relacionados con los procesos de innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, el creciente interés por la formación y profesionalización docente, en el campo de las matemáticas, es constatado por la gran diversidad de publicaciones, en temáticas que se sustentan normalmente en estudios sobre: concepciones, creencias, formación continua o profesionalización docente; contenido pedagógico del conocimiento y contenido del conocimiento para la enseñanza; prácticas de los docentes a través del análisis de tareas propuestas, el tipo de discurso en el aula y los roles asumidos por los docentes y estudiantes; y conocimientos teóricos y prácticos que deben tener los docentes (Reyes-Gasperini, y Cantoral, 2014).

Este artículo forma parte de la primera categoría relacionada con las concepciones, creencias, formación continua o profesionalización docente, pero focalizados sobre el uso de las TIC. Se parte de que las concepciones se forman a lo largo de la vida del docente, desde su formación inicial, donde empieza a consolidar su práctica, hasta llegar a arraigarse a su ejercicio profesional, y son más estables cuanto más tiempo llevan formando parte de su sistema de creencias (Benítez, 2013). Es decir, influyen y predisponen la realización de cualquier acción ligada a lo educativo.

Las concepciones que tenga un profesor sobre las matemáticas se componen de sus creencias acerca del contenido, enseñanza y aprendizaje (Thompson, 1992; McLeod, 1992; Ernest, 1994), lo cual influye en su práctica docente. Sobre el contenido, las concepciones dependen de su visión: (1) dinámica, (2) platónica e (3) instrumentalista (Ernest, 1994). Sobre la enseñanza-aprendizaje, estas están centradas: (1) en el aprendiz; (2) en el contenido, con énfasis en la comprensión conceptual; (3) en el rendimiento del estudiante; y (4) en el aula (Pepin, 1999).

En este sentido, la investigación centrada en las concepciones y creencias sobre las matemáticas ha tratado de determinar el origen de estas; su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje está ampliamente estudiada en los últimos 40 años, y recientemente se destacan los aportes de Benítez (2013), Lloyd (2016), Donoso et al. (2016), Vesga y de Losada (2018), Friz et al. (2018), y Shahbari (2018).

En los estudios mencionados, los sujetos han sido estudiantes y/o docentes, y está presente la apreciación de que las creencias y concepciones sobre la matemática condicionan sus prácticas pedagógicas, ya que los docentes de matemáticas las pueden concebir de manera distinta, por ejemplo, utilizando tecnologías (Arancibia et al., 2016; Arancibia et al., 2018; Climent et al., 2013; De Araujo et al., 2017; Grisales, 2018; Téliz, 2015).

Las innovaciones pedagógicas, como las TIC, exigen recursos y apoyos de los agentes implicados, factores que influyen en el cambio. Si las concepciones son compatibles con las TIC, su aceptación y cambio será probable que se produzca; en caso contrario, se convertirán en una barrera (Donoso et al., 2016).

De acuerdo con Palos et al. (2017), “el uso de las TIC en las clases de matemáticas sensibiliza a los profesores en sus cátedras para analizar y construir conceptos (...) hacia el aprendizaje de esta asignatura” (pp. 90-91). De allí se deduce que las TIC, como innovación disruptiva del hecho pedagógico, puede transformar la naturaleza de las perspectivas de enseñanza, ya que el aula de matemáticas “ha sido muy beneficiada por las TIC, (...) puesto que permiten mejorar procesos de visualización de conceptos y aseguran una adecuada comprensión” (Maz, 2012, p. 4). De este modo, proporciona oportunidades de aprendizajes para desarrollar habilidades matemáticas, más allá de las restricciones de tiempo o lugar, a través de materiales tanto auditivos como visuales, entre otros.

Sin embargo, cuando se investigan en el campo de la formación, resulta que estas tecnologías frecuentemente son utilizadas como aplicaciones de refuerzo para la práctica educativa. Al respecto, Coll et al. (2008), sostienen que:

Cuando nos aproximamos al estudio de un proceso formativo concreto que incorpora las TIC, (...) lo que los usuarios suelen encontrar, de hecho, son propuestas que integran (...) una serie de sugerencias y orientaciones sobre cómo utilizar estas herramientas en el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje. (pp. 86-87)

De allí, se infiere que las creencias de los docentes juegan un papel significativo sobre las acciones y propósitos en las formas de enseñar con tecnología; al respecto, Arancibia et al. (2016), mencionan que,

Las TIC son relevantes para los profesores (...) porque permite identificar una estrecha relación con la concepción establecida en la dimensión curricular, en la planificación de la enseñanza, que refiere a una planificación de la enseñanza centrada en el contexto” (p. 123). De este modo, los docentes “llevan a interpretar, decidir y actuar en la práctica, es decir, a (...) adoptar estrategias de enseñanza. (Moreano et al., 2008, p. 300)

Así las cosas, las decisiones de los docentes, acerca de las TIC, van a ser definidas por las perspectivas de enseñanza, independientemente de cómo aprende, para engranar el conocimiento que posee, tanto en lo disciplinar (qué enseñar) como en lo pedagógico (cómo enseñar), teniendo en cuenta también lo tecnológico y su intersección con los otros conocimientos anteriormente señalados (Arévalo et al., 2019).

Por otro lado, Velásquez (2014), dice que: “Los profesores de matemáticas (...) poco investigan y poco se preocupan por innovar en aspectos pedagógicos, didácticos y de mejoramiento de la calidad educativa; y, (...) dejar a un lado los métodos transmisionistas y memorísticos, (...) del proceso” (pp. 98-99).

Por tanto, las perspectivas de enseñanza y las creencias que tienen (los docentes) sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y sobre sus estudiantes, determinan las decisiones pedagógicas que pueden tomar en el aula, y que influirán en la calidad de los aprendizajes (Vera y Meneses, 2012).

Con respecto a los estudios sobre perspectivas de enseñanza, estos se centran en realizar análisis descriptivos de la aplicación *Teaching Perspectives Inventory –TPI-* (Canto y Burgos, 2011; Pratt & Collins, 2000), y su relación con otras variables como la antigüedad y grado académico del docente (Santiesteban et al., 2018); también, se presentan estudios correlacionales con características de los estudiantes, como los ambientes de aprendizaje en línea (González y Esteban, 2013) y los estilos de aprendizaje (Requena y Martín, 2015); finalmente, la comparación con otros modelos de enseñanza (Bravo et al., 2018). En consecuencia, este artículo ofrece un avance en las perspectivas de enseñanza, pero haciendo énfasis en la incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas. Por consiguiente, los puntos de vista de la realidad observada en este estudio es un diferencial con respecto a otras investigaciones, y está en consonancia con las tendencias sobre innovaciones educativas de la enseñanza con las TIC. Sobre las implicaciones prácticas de este trabajo, de acuerdo con las percepciones que tienen los docentes de matemática sobre la integración de las TIC y las formas de enseñar, se pueden plantear estrategias de formación, en una red de docentes de matemáticas, para potenciar aquellas percepciones de enseñanzas centradas en los estudiantes, para mejorar su aprendizaje.

En este marco, el objetivo del estudio es describir las perspectivas de enseñanza de los docentes que integran la *Red de experiencias matemáticas de Norte de Santander-Colombia*, y que participan en el curso-proyecto La web: un espacio para el aprendizaje, desde sus creencias, acciones e intenciones, con el fin de comprender las percepciones sobre la integración de TIC y las formas de enseñar.

| La enseñanza y ¿cómo enseñar?

Según Granata et al. (2000), enseñar surge, ligado al sentido y función que se atribuya a los medios de instrucción, disciplina, poder y control, y las formas de ejercerlo. En ese sentido, la enseñanza ha sido definida de distintas maneras. Por ello, enseñar es transmitir conocimientos al estudiante (*conductismo*), es guiarlo en su construcción del conocimiento (*constructivismo*), es proporcionar un entorno que promueve el descubrimiento y la asimilación / adaptación (*constructivismo cognitivo*), es facilitar y guiar construcción del conocimiento dentro de contextos sociales; además, se alienta el trabajo en grupo (*constructivismo social*).

El interrogante ¿cómo enseñar?, parte de la noción de aprendizaje en la que el docente se convierte en un facilitador o mediador, creando situaciones para que el estudiante aprenda, y su respuesta está determinada por la competencia del docente, de acuerdo con sus perspectivas, concepciones, creencias, intenciones y acciones que tenga sobre su enseñanza.

| Perspectivas de enseñanza

Una de las acepciones de perspectiva es el de “punto de vista desde el cual se considera o se analiza un asunto” (Real Academia Española, 2020). Entonces, se entiende por perspectiva, una forma particular de considerar algo, un punto de vista. Cuando se combina esta definición con la enseñanza, la perspectiva impulsa todo lo que es y hace el docente en el aula, cuando aborda sus prácticas desde sus concepciones y está influenciado por sus creencias, experiencia y desarrollo profesional.

De este modo, cualquier tipo de enseñanza incluye cierto juicio de valor; así, cuando autores como Ausubel (1968), Piaget (1969; 1970) y Vygotsky (1978) establecían sus teorías sobre el aprendizaje significativo, desarrollo cognitivo y sociocultural, implícitamente estaban aceptando una determinada posición, postura o perspectiva hacia la práctica pedagógica.

De acuerdo con Pratt (1998), una perspectiva de enseñanza es “un conjunto de creencias e intenciones relacionadas con el interior que dan significado y justificación a nuestras acciones” (p. 33). Por otra parte, Remesal (2006), considera las “concepciones (...) como un sistema organizado de creencias” (p. 67). Entonces, al centrar la atención en la enseñanza, este conjunto de creencias sirve de lente para interpretar la realidad educativa cuando se enseña.

De allí, Leal (2005), “destaca que las creencias juegan un rol adaptativo, al facilitar a las personas su definición del mundo y de sí mismos” (p. 2). Asimismo, Fernández et al. (2009) señalan que “las concepciones y la práctica son dos aspectos indisolubles del proceso de enseñanza” (p. 288). De esta manera, los docentes adoptan concepciones educativas desde la experiencia. Al respecto, Leal (2005) argumenta que:

En el caso de los profesores, se ha señalado que sus predisposiciones personales constituyen el factor más relevante de su ser profesor, y que sus experiencias como estudiantes les han conducido a desarrollar creencias que luego, cuando ellos mismos actúan como profesores, trasladan a la sala de clases. (p. 2)

En palabras de Pratt (1998), la perspectiva de la enseñanza es el resultado de años de ser un aprendiz, en el hogar o la escuela.

| Tipos de perspectivas de enseñanza

Pratt & Collins (2000) señalan que las perspectivas acerca de la enseñanza son de transmisión, aprendizaje, desarrollo, acompañamiento y reforma social. A continuación, se describen cada una de las perspectivas, según criterio de los autores:

Transmisión: La enseñanza eficaz requiere que el docente tenga un dominio del tema o del contenido de la asignatura, para presentarlo de manera precisa; el trabajo del estudiante es aprender el contenido. Los buenos docentes llevan a sus estudiantes a través de un conjunto sistemático de tareas que les facilita el dominio del contenido, con objetivos claros, a través de su exposición, en la que utilizan eficientemente el tiempo de clase, dan realimentación en el tiempo adecuado, corrigen errores, revisan los trabajos, establecen altos niveles de desempeño y desarrollan objetivos para evaluar el aprendizaje.

Aprendizaje: Precisa que la enseñanza efectiva es un proceso de socialización de los estudiantes. Los buenos docentes están altamente capacitados en lo que enseñan, son expertos, con un desempeño adecuado, un lenguaje accesible y un conjunto ordenado de tareas de aprendizaje que van de lo simple hasta lo complejo, permitiendo diferentes puntos de observación y entrada que dependen de la capacidad del estudiante. Además, saben lo que los estudiantes pueden hacer por sí mismos o con guía y dirección.

Desarrollo: La enseñanza eficaz debe ser enfocada y centrada en el estudiante. Los buenos docentes comprenden cómo piensan y razonan los estudiantes, para desarrollar estructuras cognitivas más complejas y sofisticadas para comprender el contenido. Esta perspectiva tiene su fundamento en el constructivismo.

Acompañamiento: La enseñanza eficaz asume situaciones o problemas, donde los estudiantes están sin temor a cometer errores. El éxito del aprendizaje resulta del esfuerzo y habilidad, más que de la benevolencia del docente. De aquí que los buenos docentes retan a los estudiantes para dar lo mejor de ellos a través de metas alcanzables, pero desafiantes, por lo que la evaluación considera el crecimiento y progreso individual, así como un éxito en general.

Reforma social: Desde esta perspectiva, el objetivo de la enseñanza es colectivo y no individual, y busca cambiar la sociedad. Los buenos docentes concientizan a sus estudiantes de los valores e ideologías que están en los textos y prácticas comunes dentro de su disciplina. Las discusiones en clase se centran menos en cómo ha sido creado el conocimiento y más por quién lo hizo y con qué propósitos. Se anima a los estudiantes a tomar una opinión crítica para darles el poder de realizar una acción social que mejore sus propias vidas.

En esta dirección, las perspectivas de enseñanza, según Pratt (1998), están determinadas por tres componentes: creencias, intenciones y acciones, sobre el aprendizaje, la enseñanza y el conocimiento (Pratt et al., 2001). Por ello, es necesario conceptualizar cada componente:

(1) *Creencia.* Para Diez (2017), son todas aquellas cosas con que absolutamente se cuentan, aunque no se piense en ellas. Según Pratt & Collins (2000), el componente creencia se refiere a lo que el educador cree acerca de la enseñanza.

(2) *Intenciones.* Según Pratt & Collins (2000), el componente intención describe lo que se quiere lograr cuando el educador enseña. Así, la intención suele estar sujeta a la pretensión que origina una acción y no a su deducción o resultado.

(3) *Acciones.* Para Pratt & Collins (2000), el componente acción está relacionado con lo que hacen los educadores cuando enseñan. Por tanto, es la consecuencia de esa actividad.

Además, Pratt & Collins (2000) y Pratt (2002) argumentan que cada perspectiva es una mezcla única de creencias, intenciones y acciones, representadas en la enseñanza; es decir, no hay perspectivas puras. Al respecto, Pratt (1998) aduce que "las personas pueden aprender sobre otras perspectivas sin adoptar los compromisos y creencias de esas perspectivas. Es muy parecido a la distinción entre aprender una cultura y volverse enculturado. Aprender una cultura es aprender o adquirir" (p. 37). Por ello, según las percepciones de los docentes, en los últimos años se están adoptando las TIC para integrarlas al aula, sin acoger la obligación de mejorar mediante ellas sus prácticas.

| La enseñanza de las matemáticas y las TIC

Las TIC representan la tecnología de la información y la integración de las telecomunicaciones y dispositivos electrónicos con el software necesario, para acceder, almacenar, transmitir y manipular información. En cambio, las matemáticas son una ciencia que, partiendo de axiomas y siguiendo el razonamiento lógico, estudia las propiedades y relaciones entre entidades abstractas, como números, figuras geométricas, entre otros.

Sin embargo, está el innegable hecho de que el estudio de las matemáticas no es un proceso simple y en los "distintos contextos de formación se requiere actualizar los métodos de enseñanza, incorporando nuevas estrategias y tecnologías con el fin de generar motivación por parte de los estudiantes" (Grisales, 2018, p. 199). Asimismo, afirma que es conveniente incorporar los recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje para ampliar las fronteras del conocimiento.

Por ello, el proceso de enseñanza se ha fortalecido con uso de multimedia y otras tecnologías; de allí que el video sea uno de los recursos más utilizados (Ortega et al., 2019). Estos son fundamentales para implementar estrategias didácticas innovadoras sobre aprendizaje guiado, a través de estrategias didácticas como la *webquets* y las aulas invertidas (*flipped classroom*) (Prada et al., 2019a; 2019b).

En este orden de ideas, la aplicación de recursos tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas es una estrategia importante que se debe considerar, y demanda no solo aspectos del ámbito tecnológico, sino también otros elementos como los pedagógicos, disciplinares y contextuales, teniendo en cuenta que estos elementos se desarrollan de manera cíclica durante todo el proceso de aplicación en contextos de formación (Grisales, 2018; Villalobos et al., 2016).

| Método

Tipo de investigación

El estudio utilizó una metodología cuantitativa de tipo descriptivo. Además, el diseño utilizado fue sin manipular deliberadamente variables, es decir, no experimental transaccional, donde la recolección de datos se hizo en un único momento.

Igualmente, en el estudio se decidió utilizar la técnica cualitativa basada en los grupos de discusión, en un ambiente permisivo, no directivo (Krueger, 1991), como una conversación de grupo con un propósito (Albert, 2007), para hacer un análisis sobre la variable percepción acerca de integración de las TIC y la forma de enseñar.

Definición de las variables

La tabla 1 presenta las variables perspectivas de enseñanza, intenciones para integrar las TIC y la percepción sobre la integración de TIC y las formas de enseñar, con la respectiva conceptualización e indicadores que las componen.

Tabla 1

Variables, conceptualización e indicadores

Variable	Conceptualización	Indicadores
Perspectivas de enseñanza	“Conjunto de creencias e intenciones relacionadas con el interior que dan significado y justificación a nuestras acciones” (Pratt, 1998, p. 33).	Respuestas al Inventario de Perspectivas de Enseñanza (Pratt & Collins, 2000).
Intenciones para integrar las TIC	Implica las acciones futuras de cómo planificar las tecnologías que facilita el acceso a la información a través de las telecomunicaciones en la práctica pedagógica y labor docente.	Respuesta a la pregunta: ¿En qué aspectos le gustaría que las TIC, le ayudaran en su labor de docente? 1-Obtención de material didáctico. 2-Motivación de las clases. 3-Comunicación con sus estudiantes. 4-Refuerzo de contenidos. 5-Propiciar la investigación. 6-Actividades lúdicas.
Percepción sobre la integración de TIC y las formas de enseñar	Es el conocimiento o la comprensión del papel de las TIC en el ámbito educativo.	Respuesta al foro de discusión: Reflexione intrínsecamente cómo enseña y aprende, y cómo puede ser provechoso para integrar las TIC.

Nota: elaboración propia

Definición de la población

La población y la muestra de este estudio estuvieron conformadas por 28 docentes que integran la *Red de experiencias matemáticas de Norte de Santander-Colombia*, participantes del curso *La web: un espacio para el aprendizaje*, en el año 2015. La *Red de experiencias matemáticas de Norte de Santander*, aporta a la formación de competencias matemáticas (Velásquez, 2014), además de ser un espacio de comunicación e intercambio de aprendizajes para los docentes de matemáticas (Velásquez et al., 2016). Asimismo, la muestra y el tipo de muestreo usado es no probabilístico, ya que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación.

Técnica e instrumento

Para determinar las perspectivas de enseñanza, la técnica utilizada fue el cuestionario. Se usó el inventario denominado *Teaching Perspectives Inventory –TPI-*, propuesto por Pratt & Collins (2000). El inventario TPI fue elaborado con el fin de identificar, interpretar y entender los perfiles de los docentes; está conformado por 45 reactivos con una categoría de respuestas que va de 1 al 5, subdividido en cinco perspectivas: Transmisión, Aprendizaje, Desarrollo, Acompañamiento y Reforma social, con nueve reactivos cada una.

A su vez, cada perspectiva puede ser observada desde tres dimensiones: creencias, intenciones y acciones, que los docentes realizan cuando enseñan. Las creencias, con una categoría de respuesta que va de 1 (completamente en desacuerdo) a 5 (completamente de acuerdo); las dimensiones propósitos y acciones con una categoría de cinco puntos que va de 1 (Nunca) a 5 (siempre). Este instrumento identifica las creencias de enseñanza, sus intenciones para lograrlo y las acciones que hacen los docentes cuando enseñan. Además, afirman que ningún individuo puede enseñar desde las cinco perspectivas simultáneamente, ya que representan enfoques de enseñanza invariables. Asimismo, destacan que el perfil de cada perspectiva de quien enseña puede ser observado desde tres dimensiones, que responden de acuerdo con una escala de cinco puntos (Pratt & Collins, 2000).

Los docentes que respondieron al instrumento marcaron una equis (X) en el cuadro que indicaba su respuesta a cada una de las afirmaciones del inventario. Luego, cada instrumento fue transcrito en la página web www.teachingperspectives.com/tpi/. Para este estudio, el TPI utilizado es la versión en español que actualmente está en línea (Pratt & Collins, 2000; Collins & Pratt, 2010). La puntuación para cada una de las perspectivas se obtuvo sumando las equis marcadas para cada uno de los ítems.

Según Collins & Pratt (2010), la confiabilidad de la prueba, en su versión en el idioma inglés, fue calculada a partir del modo en línea, a través del Alpha de Cronbach con un promedio 0.76 en las cinco escalas de perspectivas; del mismo modo, la confiabilidad en promedio para las 3 subescalas de compromiso del TPI es 0.77; el TPI ha sido respondido por docentes de diferentes especialidades, tanto del área de educación superior, adultos, y un amplio espectro de roles educativos. Respecto con su validez, esta ha sido explorada mediante el juicio de 75 expertos, con una concordancia del 95 %. Ello sugiere que los ítems son representaciones razonables de las perspectivas que pretenden contener. Igualmente, la validez fue explorada mediante el análisis factorial constituido por las cinco escalas propuestas.

Junto al TPI se aplicó la pregunta ¿En qué aspectos le gustaría que las TIC le ayudaran en su labor de docente?, para medir el nivel de uso de las TIC. Finalmente, para analizar la percepción sobre la integración de TIC y las formas de enseñar, se utilizó un registro de la reactividad de los docentes para una mayor comprensión, a través de una discusión grupal en un foro virtual.

Procedimiento

Para la recolección de información se contó con la colaboración de los facilitadores del curso *La web: un espacio para el aprendizaje*, quienes aplicaron el cuestionario tipo inventario a los docentes, así como orientar las discusiones grupales en el foro temático. Se les informó a los docentes acerca del propósito de la aplicación de los instrumentos para que lo respondieran de forma voluntaria; de esta manera, para la sistematización de la información se asignaron los códigos Docente 1, Docente 2, Docente 3, y así sucesivamente hasta llegar al número de docentes que participaron en el estudio. El tiempo promedio para responderlo fue de veinticinco (25) minutos aproximadamente para ambos instrumentos. Para el tratamiento estadístico se utilizó la hoja de cálculo Microsoft Excel.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por medio de tablas y figuras.

Perspectivas de enseñanza y sus componentes

En la tabla 2 se presenta una descripción general acerca de las perspectivas de enseñanza, así como los componentes *creencias*, *intenciones* y *acciones*, y los totales de esta. También da a conocer los promedios y sumatoria de medias, a nivel colectivo, de los docentes.

Tabla 2

Perspectivas de enseñanza

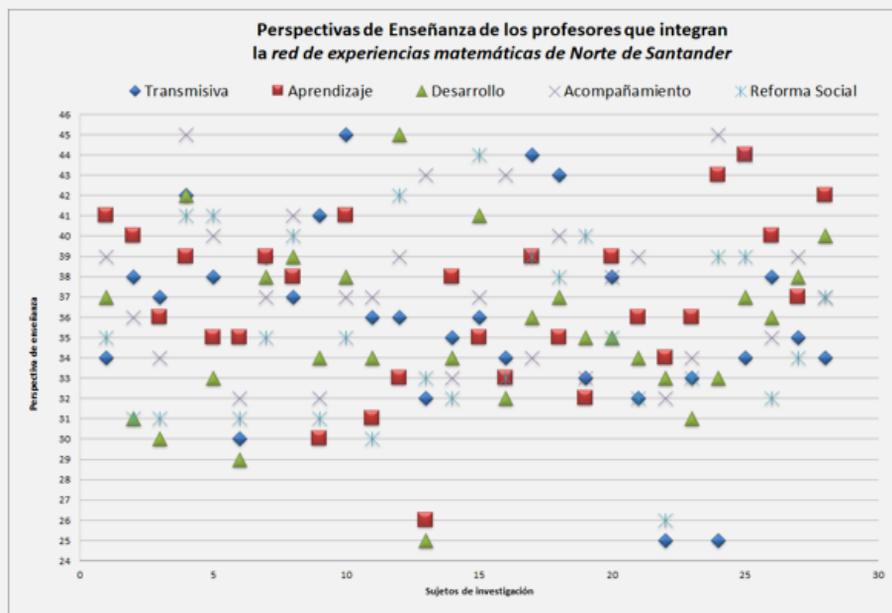
Sujetos	Perspectivas de enseñanza																			
	Transmisiva				Aprendizaje				Desarrollo				Acompañamiento				Reforma Social			
	B	I	A	total	B	I	A	total	B	I	A	total	B	I	A	total	B	I	A	total
Docente 1	12	8	14	34	12	15	14	41	8	15	14	37	12	15	12	39	11	11	13	35
Docente 2	13	13	12	38	14	13	13	40	7	14	10	31	13	12	11	36	8	12	11	31
Docente 3	12	13	12	37	11	13	12	36	8	13	9	30	12	13	9	34	8	14	9	31
Docente 4	13	15	14	42	12	14	13	39	12	15	15	42	15	15	15	45	11	15	15	41
Docente 5	13	11	14	38	12	12	11	35	9	14	10	33	13	14	13	40	13	14	14	41
Docente 6	12	9	9	30	11	15	9	35	7	14	8	29	9	14	9	32	9	12	10	31
Docente 7	11	14	14	39	14	13	12	39	12	13	13	38	12	13	12	37	12	11	12	35
Docente 8	15	9	13	37	15	10	13	38	10	15	14	39	14	15	12	41	12	15	13	40
Docente 9	12	15	14	41	8	13	9	30	12	13	9	34	9	14	9	32	9	12	10	31
Docente 10	15	15	15	45	11	15	15	41	12	13	13	38	12	13	12	37	12	11	12	35
Docente 11	12	13	11	36	7	12	12	31	12	12	10	34	11	13	13	37	8	13	9	30
Docente 12	11	10	15	36	7	15	11	33	15	15	15	45	12	14	13	39	12	15	15	42
Docente 13	7	14	11	32	7	9	10	26	15	3	7	25	13	15	15	43	7	15	11	33
Docente 14	10	13	12	35	12	14	12	38	10	12	12	34	8	13	12	33	7	14	11	32
Docente 15	14	15	10	39	12	14	9	35	14	12	15	41	7	15	15	37	14	15	15	44
Docente 16	10	12	12	34	8	13	12	33	7	14	11	32	13	15	15	43	7	15	11	33
Docente 17	14	15	15	44	9	15	15	39	12	14	10	36	8	14	12	34	14	13	12	39
Docente 18	14	14	15	43	11	12	12	35	11	14	12	37	14	15	11	40	13	14	11	38
Docente 19	8	13	12	33	7	14	11	32	12	12	11	35	9	14	10	33	13	14	13	40

Docente 20	13	13	12	38	13	15	11	39	10	13	12	35	12	14	12	38	10	12	13	35	
Docente 21	10	10	12	32	12	14	10	36	8	14	12	34	14	13	12	39	9	10	13	32	
Docente 22	6	8	11	25	10	12	12	34	8	13	12	33	7	14	11	32	7	9	10	26	
Docente 23	12	9	12	33	12	13	11	36	7	12	12	31	12	12	10	34	10	12	11	33	
Docente 24	15	3	7	25	13	15	15	43	7	15	11	33	15	15	15	45	11	15	13	39	
Docente 25	13	9	12	34	14	15	15	44	7	15	15	37	14	15	15	44	9	15	15	39	
Docente 26	13	13	12	38	14	15	11	40	11	15	10	36	12	14	9	35	11	13	8	32	
Docente 27	11	12	12	35	11	14	12	37	13	13	12	38	13	15	11	39	10	12	12	34	
Docente 28	10	10	14	34	13	15	14	42	12	15	13	40	12	15	10	37	13	13	11	37	
Sumatoria	33	34	37	33	37	32	32	39	33	29	36	33	0	6	3	11	328	8	312	9	6
	11	11.	10.	11	10.	11	11	10.	11	10	10	11	10	10	10	11	10	10	10	10	10
Medias	8	12	12	1	14	12	3	13	12	7	14	12	4	13	12	11.99	12.23	11.75	12.56	11.77	
Promedio de medias																					
Σ de medias																					

Nota: Elaboración propia. B = Creencias; I = Intenciones; A = Acciones

Figura 1

Perspectivas de enseñanza de los docentes



Nota: Elaboración propia a partir de los datos en Excel.

Los resultados que se muestran en la tabla 2 y figura 1, hacen referencia a las perspectivas dominantes y recesivas que tienen los docentes. Se evidencia que existe una tendencia central dominante de los docentes para el acompañamiento del estudiante (media = 12.56), seguido de la perspectiva de aprendizaje (media = 12.23). Sin embargo, se muestra una dispersión en el distanciamiento leve con respecto a la perspectiva de enseñanza transmisiva, la cual logró una media = 11.99. Por otra parte, las perspectivas que se manifiestan bajas como recesivas son las perspectivas de desarrollo, con una media = 11.75, y reforma social = 11.77.

Además, los resultados evidencian que en las perspectivas de enseñanza existe una correlación positiva de 0.19; lo que indica que, si hay un aumento en la perspectiva recesiva desarrollo, provocará un aumento de la perspectiva dominante de acompañamiento.

Todo lo expuesto, da a conocer cuáles son las perspectivas de enseñanza que tienen los docentes de matemáticas que participan en el estudio (ver tabla 3).

Tabla 3

Perspectivas de enseñanza de los docentes

Informante	Perspectiva dominante	Perspectiva recesiva
Docente 1	Aprendizaje	Transmisiva
Docente 2	Aprendizaje	Desarrollo
Docente 3	Transmisiva	Desarrollo
Docente 4	Acompañamiento	Aprendizaje
Docente 5	Reforma Social	Desarrollo
Docente 6	Aprendizaje	Desarrollo
Docente 7	Transmisiva	Reforma social
Docente 8	Acompañamiento	Transmisiva
Docente 9	Transmisiva	Aprendizaje
Docente 10	Transmisiva	Reforma social
Docente 11	Acompañamiento	Reforma social
Docente 12	Desarrollo	Aprendizaje
Docente 13	Acompañamiento	Desarrollo
Docente 14	Aprendizaje	Reforma social
Docente 15	Reforma Social	Aprendizaje
Docente 16	Acompañamiento	Desarrollo
Docente 17	Transmisiva	Acompañamiento
Docente 18	Transmisiva	Aprendizaje
Docente 19	Reforma Social	Aprendizaje
Docente 20	Aprendizaje	Desarrollo
Docente 21	Acompañamiento	Transmisiva
Docente 22	Aprendizaje	Transmisiva
Docente 23	Aprendizaje	Desarrollo
Docente 24	Acompañamiento	Transmisiva
Docente 25	Aprendizaje	Transmisiva
Docente 26	Aprendizaje	Reforma social
Docente 27	Acompañamiento	Reforma social
Docente 28	Aprendizaje	Transmisiva

Nota: Elaboración propia.

Asimismo, se presenta la tabla 4, la cual muestra la relación de promedios de medias, desviación típica y las perspectivas dominantes y recesivas de los componentes *creencias, intenciones y acciones*.

Tabla 4

Relación de componentes de las perspectivas de enseñanza

		Instituciones Educativas	Componentes de las perspectivas de enseñanza		
			Creencias	Intenciones	Acciones
Perspectivas de enseñanza	Transmisiva	35.86	11.82	11.71	12.43
	Aprendizaje	36.68	11.14	13.54	12.00
	Desarrollo	35.25	10.29	13.29	11.68
	Acompañamiento	37.68	11.68	14.04	11.96
	Reforma Social	35.32	10.36	13.07	11.89
Promedio de Medias		36.16	11.06	13.13	11.99
Desviación Estándar (DE)		0.92	0.64	0.78	0.24
Puntaje Perspectiva Dominante		37.68	11.82	14.04	12.43
Puntaje Perspectiva recesiva		35.25	10.29	11.71	11.68
Perspectiva Dominante		Acompañamiento	Transmisiva	Acompañamiento	Transmisiva
Perspectiva Recesiva		Desarrollo	Desarrollo	Transmisiva	Desarrollo

Nota: Elaboración propia.

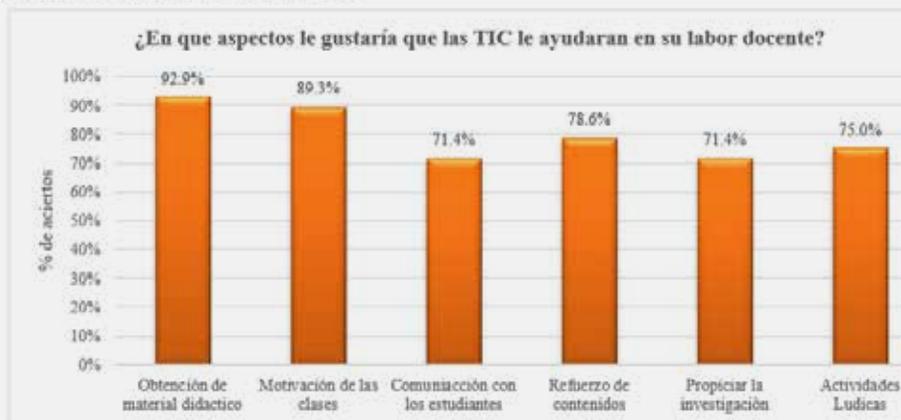
En la tabla 4 se muestran las perspectivas dominantes y recesivas de los componentes *creencia*, *acciones* e *intenciones* de los docentes. En relación con las creencias se encontró que la perspectiva dominante es la *transmisiva* (media = 11.82), para las intenciones la dominante es la de *acompañamiento* (media = 14.04) y las *acciones* que ejecutan los docentes son *transmisiva* (media = 12.43). En cuanto a la *perspectiva recesiva*, se evidencia que las formas de enseñar son de *desarrollo-transmisiva-desarrollo* (*creencias-intenciones-acciones*) con medias de 10.29, 11.71 y 11.68, respectivamente. Por consiguiente, las perspectivas dominantes y recesivas de los componentes *creencias*, *acciones* e *intenciones* (ver figura 1 y tabla 3), evidencian que a nivel general la perspectiva dominante en la forma de enseñar es la de *acompañamiento*.

Intenciones de los docentes para integrar las TIC

Sobre las intenciones de los docentes, se encontró por qué les gustaría integrar las TIC a su labor de docente.

Figura 2

Intenciones acerca de usar las TIC



Nota: Elaboración propia a partir de los datos en Excel.

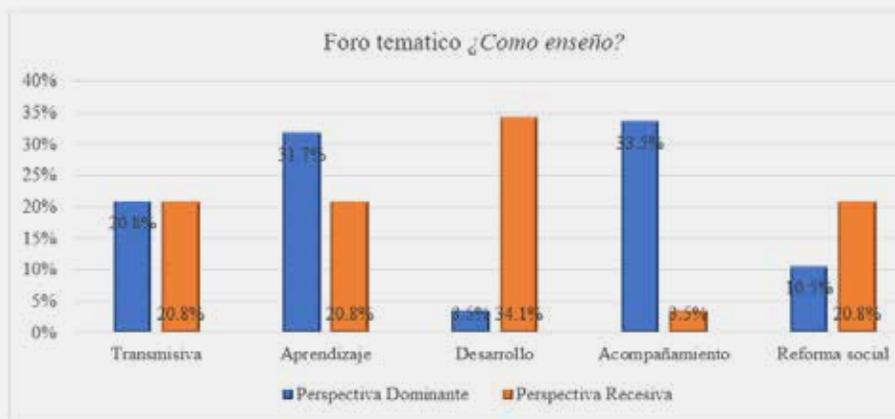
Según la figura 2, el 92.9 % de los docentes emplearían las TIC para la obtención de *material didáctico*; igualmente, el 89.3 % las utilizarían para la *motivación de las clases*. Además, se halló que el 71.4 % las usaría para la *comunicación con sus estudiantes*; asimismo, el 78.6 % las aplicaría para el *refuerzo de contenidos*, y el 75.0 % para *actividades lúdicas*. Finalmente, el 71.4 % expresa que las aprovecharía para *propiciar la investigación*.

Percepciones sobre la integración de TIC y las formas de enseñar

Se pudieron observar los resultados alcanzados para cada una de las dimensiones en el foro, los cuales se muestran en la figura 3 con el análisis respectivo.

Figura 3

Discusión en el foro temático: ¿Cómo enseño?



Nota: Elaboración propia a partir de los datos en Excel.

Como se puede observar en la figura 3, las formas de enseñar tienen una relación significativa con los hallazgos, evidenciados en la aplicación del inventario TPI, dando como resultado que los docentes sienten preferencia por la perspectiva de *acompañamiento* (33.5 %), mientras que la perspectiva *aprendizaje* obtuvo 31.7 %, seguido de la perspectiva *transmisiva* con 20.8 %; de igual manera, se conoció que las perspectivas recesivas son la *reforma social* (20.8 %) y la de *acompañamiento* (3.5 %).

De igual manera, independientemente de la forma de enseñar, las percepciones que tienen acerca de la integración de las TIC corresponden a las intenciones que se encontraron al ser utilizadas en su labor de docente. Algunos así lo anuncian:

Docente 2: La utilización de las nuevas tecnologías me facilita este proceso por qué, así como aprendo con ellas así mismo las puedo utilizar en el aula de clase.

Lo importante es apreciar que el docente tiene una labor importante en la sociedad (...) como un guía de aprendizaje (...) aprovechar todos los recursos al alcance y ponerlos en función de sus intereses (...) la tecnología en esta era nos hace privilegiados como docentes y debemos agarrar todo lo que esté a nuestro alcance para un fin que es formar estudiantes competentes. (Docente 12)

De estos argumentos, se infiere que los docentes sienten inclinación hacia la forma de enseñar *transmisiva* y de *acompañamiento*, porque ven la tecnología como un recurso que les facilita el proceso de enseñanza.

De igual forma, se puede observar que los *Docentes 4 y 9* manifestaron que en el proceso de enseñanza de la matemática se puede adaptar fácilmente al uso de las TIC, lo cual incide en el aprendizaje. Ellos destacan lo siguiente:

Docente 4: La forma de enseñar por mi parte (la matemática) es muy práctica. ...se puede adaptar fácilmente con el uso de las TIC. Pues son muy similares por lo práctica y fácil asimilación.

Docente 9: Una persona que construye conocimiento todos los días a partir de situaciones reales y para transmitir esos conocimientos hace uso de todas las ayudas tecnológicas que tenga a la mano. Cosa que a mí siempre me ha costado utilizar.

De lo expuesto, se deduce que la forma de enseñar de los profesores, en sus *intenciones y acciones*, presenta primero una perspectiva de *acompañamiento* y después de *aprendizaje*, ya que, al integrar las TIC en sus clases, las convierten en apoyo (adaptar las TIC - *acompañamiento*) y motivación para enseñar matemáticas (construcción del conocimiento - *aprendizaje*).

Sin embargo, el Docente 15 presenta una percepción de cambio en cuánto a metodología sobre la enseñanza de la matemática; es decir, reflexiona sobre cómo mejorar esos aspectos positivos para formar nuevas nociones en los estudiantes, que permitan ver de una manera distinta el mundo matemático. Esto se evidencia cuando el sujeto expone:

Lo que el docente debe cambiar es la metodología dependiendo del tipo de estudiante que tenga y lo que va a aprender. Pero gracias a las TICs este proceso se nos puede facilitar un poco lo importante es saber cómo encontrar todas esas herramientas que nos ofrece. (Docente 15)

En las respuestas de los docentes se demuestra la motivación; sienten que las asignaturas se pueden apoyar con las TIC, como lo evidencia el *Docente 25*:

Para enseñar, pongo especial atención en lo que le voy a decir a mis alumnos y como se los voy a decir, porque ahí está la clave del aprendizaje de ellos. Si este camino no se hace bien, el profesor va a tener problemas con ellos o muchas preguntas, porque el mensaje (aprendizaje) no llegó correctamente. Siempre me he preocupado porque los alumnos entiendan todo antes de empezar las actividades con ellos

De los relatos de los docentes, se observa una predisposición positiva que viabiliza el conocimiento matemático, en forma significativa, con la integración de las TIC en la enseñanza de las matemáticas. Es decir, a los docentes les gusta usar las TIC para la obtención de material didáctico, el refuerzo de contenidos, así como para la motivación de las clases y para la comunicación con sus estudiantes, e interés hacia la investigación.

| Discusión

Perspectivas de enseñanza

El análisis de los resultados acerca de las perspectivas de enseñanza evidencia que se concuerda con lo expuesto por Pratt (1998), quien dice que no hay perspectivas puras. Las concepciones demuestran la complejidad de las tareas de enseñanza, que en el caso de los docentes de matemáticas son influenciadas por las visiones dinámica, platónica (ideal) e instrumentalista (Ernest, 1994), al vincularlas a unas perspectivas que se movilizan entre la interacción, los objetivos de aprendizaje, las actividades y las técnicas utilizadas, y una visión filosófica y pedagógica. Además, los docentes buscan el logro del estudiante a través de retos desafiantes, por medio de la enseñanza que se basa en situaciones problemáticas, que requieren recopilar y aplicar datos, descubrir, inventar y comunicar ideas, y probar esas ideas a través de la reflexión crítica, argumentación, razonamiento y pensamiento creativo (Pepin, 1999).

La presencia de perspectivas dominantes de *acompañamiento*, junto a la perspectiva de *aprendizaje y transmisiva*, demuestra lo señalado por Pratt (1998), quien afirma que los docentes pueden tener varias perspectivas, y que cada una de ellas es una mezcla única de creencias, intenciones y acciones representadas en la enseñanza (Pratt & Collins, 2000; Pratt, 2002). De esta forma, las perspectivas dominantes apreciadas pueden contrastar con la visión de Thompson (1992) y McLeod (1992), quienes sustentan que las concepciones que tenga un docente sobre las matemáticas se componen de sus creencias acerca del propio contenido.

Componentes de las perspectivas de enseñanza

Por otro lado, para las perspectivas dominantes y recesivas de los componentes *creencia, acciones e intenciones* de los docentes, el análisis realizado concuerda con el planteamiento de Pratt & Collins (2000), quienes sostienen que la enseñanza está representada por la mezcla importante de *creencias, intenciones y acciones*. Lo anterior, supone que, primero, surgen las actitudes (*creencias, intenciones*), y luego se sigue la práctica (*acciones*). Pareciera una relación de causalidad lineal, sin embargo, la relación *creencias-intenciones-acciones*, reveladas para los docentes encuestados, es *transmisiva-acompañamiento-transmisiva* (ver tabla 4). Se deduce que la relación es más compleja, porque involucra un intercambio entre *creencias e intenciones* que se vuelven en una relación compleja por la experiencia, y, por tanto, es de naturaleza dialéctica, ya que la condición de una es lo opuesto de la otra, pero se admiten (transmisión es lo contrario de acompañamiento y viceversa). Esto coincide con Benítez (2013), quien dice que el ejercicio profesional es más estable cuanto más tiempo llevan formando parte de su sistema de creencias. En cuanto a la *perspectiva recesiva*, se evidencia que las formas de enseñar son de *desarrollo-transmisiva-desarrollo* (ver tabla 4). Estos datos revelan que las creencias en la forma de enseñar se pueden adaptar en un contexto donde desenvolverse, ya que juegan un rol adaptativo (Leal, 2005).

De este modo, podría surgir primero las intenciones (forma de enseñar *acompañamiento*) sobre las *creencias* y las *acciones* (forma de enseñar *transmisiva*), porque están incrustados en las prácticas educativas contemporáneas constructivistas. Es decir, el sistema de creencias le da al docente la capacidad de cambiar sus concepciones y, como consecuencia, sus prácticas (Benítez, 2013). Por consiguiente, la perspectiva dominante en la forma de enseñar es de *acompañamiento* (ver figura 1 y tabla 3), ya que los docentes en la actualidad tienden a ser guías u orientadores (Traver et al., 2005). Y así, se colocaría al estudiante como participante activo, para orientar la acción educativa desde la enseñanza y aprendizaje al mismo tiempo (Chacín, 2011).

Intenciones de los docentes para integrar las TIC

Con respecto a la visión del cómo, qué y por qué los docentes integran las TIC, asociado a las perspectivas en la forma de enseñar, se muestra una estrecha relación sobre el uso de la tecnología y con la concepción establecida en la planificación de la enseñanza (Arancibia et al., 2016). De igual manera, se observa que las intenciones en la forma de enseñar, para integrar las TIC, debería mejorar sus perspectivas profesionales. Por ejemplo, al agregar los recursos tecnológicos (texto, sonido, videos e imágenes) en los procesos de enseñanza, y gestionar un entorno virtual de aprendizaje - material digital didáctico (Gómez et al. 2020; Martín et al., 2017), se mejora la comprensión de los contenidos y amplían las fronteras del conocimiento (Grisales, 2018). En el caso de matemáticas, se mejoran los procesos de visualización y comprensión de conceptos, al ofrecer variados sistemas de representación (Jaimes et al., 2015), lo que favorece la enseñanza del docente y el aprendizaje de los estudiantes (Hernández et al., 2016; Maz, 2012).

Percepciones sobre la integración de TIC y las formas de enseñar

De los relatos y argumentos dados por los docentes en la discusión en el foro temático *¿cómo enseño?*, emerge la inclinación hacia la forma de enseñar de *acompañamiento y transmisiva*, muy común en los docentes (Canto y Burgos, 2011; Requena y Martín, 2015), porque visualizan la tecnología como un recurso que les facilita el proceso de enseñanza. Además, en sus *intenciones* y *acciones* presentan primero una perspectiva de *acompañamiento* y después *aprendizaje*, ya que, al integrar los recursos tecnológicos, se da un giro al proceso de enseñanza y aprendizaje (Hernández et al., 2016).

Lo anterior, muestra que los docentes pueden aprender sobre otras perspectivas sin adoptar las creencias de esas (Pratt, 1998). Pero, las creencias pueden cambiar en el tiempo como lo formulan Vera y Meneses (2012). Es decir, no existe una uniformidad en las creencias de los docentes con respecto a la enseñanza (Canto y Burgos, 2011; Santiesteban et al., 2018), sino percepciones híbridas (González y Esteban, 2013) o concepción de la enseñanza multirreferencial (Bravo et al., 2018), que se deriva de las multifunciones necesarias para su desempeño profesional.

Además, la manera en la que cada educador podría estar aprendiendo sobre los usos de las TIC los sensibiliza a utilizar estas herramientas en sus prácticas educativas (Palos et al., 2017). De allí que los docentes que integran la *Red de experiencias matemáticas del Norte de Santander* poseen una percepción positiva acerca de la integración de las TIC en su enseñanza de las matemáticas.

Conclusiones

El análisis del estudio sobre las perspectivas de enseñanza, así como las percepciones de las formas de enseñar del docente y la integración de las TIC, ha demostrado que existe una complejidad de elementos que pueden contribuir a la adaptación de todas aquellas percepciones con que cuenta el docente, aunque no piense en ellas, sus propósitos y lo que hacen cuando enseñan la matemática. Esto depende, en cierto modo, de las *creencias*, *intenciones* y *acciones* para la enseñanza sobre el valor de las TIC y sus percepciones sobre si puede usarlas o no efectivamente en su enseñanza, pero crea un vínculo intencional con el aprendizaje de sus estudiantes.

Al mismo tiempo, el uso avanzado de las TIC, como construir un web de aprendizaje, actividades interactivas o *micro-videos*, *wiki*, *webquets*, entre otros, no parece en las intenciones y acciones de los docentes con fines educativos, debido a que persiste una marcada tradición positivista, la cual parece haber heredado la acción pedagógica al integrar las TIC, ya que se mantiene la *transmisión* como una perspectiva importante para ellos. De este modo, la integración de las TIC está influenciada por las creencias y determina en la práctica la forma de enseñar las matemáticas. Por consiguiente, la integración de las TIC en matemáticas estará sujeta a la visión de cada docente que las emplea, y ello implica un cambio del rol, de acuerdo con sus concepciones (transmitir, guiar, mediar, entre otras). En este sentido, el docente usa las TIC en su práctica pedagógica según las intenciones y perspectivas que tengan en el momento de enseñar matemáticas.

Finalmente, las formas y experiencias de los docentes influirán en su percepción sobre la educación y determinarán su forma de enseñanza. Por tanto, la integración de las TIC, en algunos docentes, poco trascenderá en los cambios y transformaciones en la práctica pedagógica, y, por ende, en el desarrollo futuro de la educación, debido a la marcada tendencia hacia la *transmisión* de conocimiento que pudiera desorientar el efectivo uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas.

Referencias

- Albert, M. (2007). *La Investigación Educativa: Claves Teóricas*. McGraw-Hill.
- Arancibia, M., Casanova, R., y Soto, C. (2016). Concepciones de profesores sobre aprender y enseñar usando tecnologías. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 27(52), 106-126. <http://p-cent.uner.edu.ar/cdyt/article/view/162>
- Arancibia, M., Cosimo, D., y Casanova, R. (enero-marzo, 2018). Percepción de los profesores sobre integración de TIC en las prácticas de enseñanza en relación a los marcos normativos para la profesión docente en Chile. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 26(98), 163-184. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362017002501119>
- Arévalo, M., García, M., y Hernández, C. (2019). Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK: Valoración desde la perspectiva de los estudiantes. *Civilizar: Ciencias Sociales y Humanas*, 19(36), 115-132. <https://doi.org/10.22518/USERGIOA/JOUR/CCS-H/2019.1/a07>
- Ausubel, D. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart & Winston.
- Benítez, W. (junio-diciembre, 2013). Concepciones sobre las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje de docentes en formación. *Revista Científica*, 2(17), 176-180. <https://doi.org/10.14483/23448350.6009>
- Bravo, A., da Silva, M., Folgado, C., Vaz, M., y Gomes, A. (2018). Concepções de ensino de docentes da educação técnica e tecnológica. *Innovaciones Educativas*, 20(29), 55-67. <https://doi.org/10.22458/ie.v20i29.2251>
- Canto, J., y Burgos, R. (2011). Perspectivas acerca de la enseñanza de docentes de Educación Superior. *Educación y Ciencia*, 2(4), 7-18. <http://www.educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/276>
- Cardeno, J., Muñoz, L. G., Ortiz, H. D., & Alzate, N. C. (2017). La incidencia de los objetos de aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(16), 63-84.
- Chacín, R. (2011). La enseñanza de las ciencias sociales en Venezuela. *Revista Docencia Universitaria*, 12(2), 9-27. http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/sadpro/Documentos/docencia_Vol12_n2_2011/8_Art_1_la_ense%C3%B1anza__rosanna_chacin_.pdf
- Climent, N., Romero-Cortés, J., Carrillo, J., Muñoz-Catalán, M., y Contreras, L. (2013). ¿Qué conocimientos y concepciones movilizan futuros maestros analizando un vídeo de aula? *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 16(1), 13-36. <https://www.relime.org/index.php/numeros/todos-numeros/volumen-16/numero-16-1/453-201301a>
- Coll, C., Mauri, T., y Onrubia, J. (2008). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso. En C. Coll y C. Monereo. C. (Eds.). *Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación* (pp. 74-103). Morata.
- Collins, J., & Pratt, D. (2010). The teaching perspectives inventory at 10 years and 100.000 respondents: Reliability and validity of a teacher self-report inventory. *Adult Education Quarterly*, 20(10), 1-18. <https://doi.org/10.1177/0741713610392763>
- De Araujo, Z., Otten, S., & Birisci, S. (2017). Mathematics teachers' motivations for, conceptions of, and experiences with flipped instruction. *Teaching and Teacher Education*, 62, 60-70. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.11.006>
- Diez, A. (2017) Más sobre la interpretación (II). Ideas y creencias. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 37(131), 127-143. <http://www.revistaaen.es/index.php/aen/article/view/16994>
- Donoso, P., Rico, N., y Castro, E. (2016). Creencias y concepciones de profesores chilenos sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 20(2), 76-97. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/52092>

- Ernest, P (1994). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. In A. Bloomfield, & T. Harries (Eds.), *Teaching and Learning Mathematics* (pp. 62-72). Association of Teachers of Mathematics.
- Fernández, M., Tuset, A., Pérez, R., y Leyva, A. (2009). Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativas en clases de ciencias naturales. *Enseñanza de las ciencias*, 27(2), 287-298. <https://core.ac.uk/download/pdf/13279305.pdf>
- Friz, M., Panes, R., Salcedo, P., y Sanhueza, S. (enero-marzo, 2018). El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Concepciones de los futuros profesores del sur de Chile. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 59-68. <https://doi.org/10.24320/revdie.2018.20.1.1455>
- Gómez, C., Hernández, C., y Prada, R. (enero-junio, 2020). La zona de posibilidades en el proceso de aprendizaje del residente digital: Un análisis cualitativo en la Red de experiencias Matemáticas de Norte de Santander: zona de posibilidades en el proceso de aprendizaje del residente digital. *Educación y Humanismo*, 22(38). <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.38.3688>
- González, K., y Esteban, C. (mayo-agosto, 2013). Caracterización de modelos pedagógicos en formación e-learning. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (39), 4-16. <https://revista-virtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/viewFile/422/864>
- Granata, M., Chada, M., y Barale, C. (2000). La enseñanza y la didáctica. Aproximaciones a la construcción de una nueva relación. *Fundamentos en Humanidades*, 1(1), 40-49. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1280491>
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214. <http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.24751>
- Hernández, C., Jaimes, L., y Chaves, R. (2016). Modelos de aplicación de ecuaciones diferenciales de primer orden con Geogebra: actividades para resolver problemas de mezclas. *Mundo FESC*, 6(11), 7-15. <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/77>
- Jaimes, L., Chávez, R., y Hernández, C. (2015). Planteamiento de una ecuación diferencial lineal de primer orden que modela un problema de mezclas: Una dificultad en la movilización entre registros de representación, lengua natural y algebraico. *Elementos*, 5(5), 23-31. <https://journal.poligran.edu.co/index.php/elementos/article/view/618>
- Krueger, R. (1991). *El grupo de discusión: Guía práctica para la investigación aplicada*. Pirámide.
- Leal, F. (2005). Efecto de la formación docente inicial en las creencias epistemológicas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(7), 1-16. <https://doi.org/10.35362/rie3672930>
- Lloyd, G. (2016). Examining mathematics teachers' conceptions, practices, and opportunities for change. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19, 499-501. <https://doi.org/10.1007/s10857-016-9360-0>
- Martín, M., Hernández, C., y Mendoza, S. (2017). Ambientes de aprendizaje basados en herramientas web para el desarrollo de competencias TIC en la docencia. *Revista Perspectivas*, 2(1), 97-104. <https://doi.org/10.22463/25909215.1282>
- Maz, A. (2012). TIC y matemáticas: una integración en continuo progreso. *EDMETIC*, 1(2), 4-6. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v1i2.2848>
- McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: a reconceptualization. En Grows, D. A. (Ed), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). Macmillan.
- Moreano, G., Asmad, U., Cruz, G., y Cuglievan, G. (2008). Concepciones sobre la enseñanza de matemática en docentes de primaria de escuelas estatales. *Revista de Psicología*, 26(2), 299-334. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/1064>
- Ortega, I., Rincón, G., y Hernández, C. (2019). Uso del video como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia escritora en estudiantes de educación básica. *Revista Perspectivas*, 4(2), 52-63. <https://doi.org/10.22463/25909215.1972>

- Palos, A., Gómez, M., y Alemán, L. (2017). Innovación y TIC en docentes de matemáticas de nivel medio superior. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 11(1), 89-99. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/v11n1/art07.pdf>
- Pepin, B. (1999). Epistemologies, beliefs and conceptions of mathematics teaching and learning: the theory, and what is manifested in mathematics teacher's practices in England, France, and Germany. In B. Hudson, F. Buchberger, & P. Kansanen (Eds.). *Didaktik/Fachdidaktik as science(-s) of the teaching profession?* (pp. 127-146). TNEE Publications.
- Piaget, J. (1969). *Psychologie et pédagogie*. Société Nouvelle des Éditions Gonthier.
- Piaget, J. (1970). *Psychologie et épistémologie*. Société Nouvelle des Éditions Gonthier.
- Prada, R., Hernández, C., y Gamboa, A. (2019a). Different scenarios for the teaching of mathematics with the support of virtual platforms: Flipped classroom. *Journal of Physics: Conference Series*, 1388(1), 1-5. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1388/1/012046>
- Prada, R., Hernández, C., y Gamboa, A. (2019b). Usos y efectos de la implementación de una plataforma digital en el proceso de enseñanza de futuros docentes en matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (57), 137-156. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n57a10>
- Pratt, D. (1998). Alternative frames of understanding. Introduction to Five Perspectives. In D. Pratt & Associates (Eds.), *Five Perspectives on Teaching in Adult & Higher Education* (pp. 33-53). Krieger Pub. Co. <https://doi.org/10.1177/009155210002800107>
- Pratt, D. (2002). Good teaching: one size fits all? In J. Ross-Gordon (Ed.). *Good teaching: one size fits all?* (pp 5-16). Jossey-Bass. Publishers. <https://doi.org/10.1002/ace.45>
- Pratt, D., Collins, J., & Jarvis-Selinger, S. (2001). *Development and use of the teaching perspectives inventory* (TPI). <https://pdfs.semanticscholar.org/8ee3/6f6e0f0f109bab4eb11e4-bad069958a2a120.pdf>
- Pratt, D., & Collins, J. (2000). The Teaching Perspectives Inventory (TPI). *Adult Education Research Conference* (Presentación en papel). Canadá. <http://newprairiepress.org/aerc/2000/papers/68>
- Real Academia Española. (2020). *Diccionario de la lengua española* (23 ed.). <https://dle.rae.es/perspectivo#SkENGmm>
- Remesal, A. (2006). *Los problemas en la evaluación del aprendizaje matemático en la educación obligatoria: perspectiva de profesores y alumnos* (Tesis de doctorado). Universitat de Barcelona.
- Requena, C., y Martin, A. (2015). Estudio de convergencia entre perspectivas de enseñanza y estilos de aprendizaje en la danza académica. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 8(15), 222-255. <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/1034/1746>
- Reyes-Gasperini, D., y Cantoral, R. (2014). Socioepistemología y empoderamiento: la profesionalización docente desde la problematización del saber matemático. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 28(48), 360-382. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v28n48a18>
- Santiesteban, M., Vázquez, M., y Martínez, P. (2018). Perspectivas de enseñanza en docentes de la Facultad de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED). *PSICUMEX*, 8(1), 40-53. <https://psicumex.unison.mx/index.php/psicumex/article/download/269/216/>
- Shahbari, J. (2018). Mathematics teachers' conceptions about modelling activities and its reflection on their beliefs about mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(5), 721-742. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1404650>

- Téliz, F. (2015). Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas: Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el departamento de Artigas. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 6(2), 13-31. <http://dx.doi.org/10.18861/cied.2015.6.2.34>
- Thompson, A. (1992). Teacher's Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 127-146). Macmillan.
- Traver, J., Sales, A., Doménech, F., y Moliner, O. (2005). Caracterización de las perspectivas docentes del profesorado de secundaria a partir del análisis de las variables educativas relacionadas con la acción y el pensamiento docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(8), 1-19. <https://doi.org/10.35362/rie3682781>
- Valencia-Arias, A., Chalela-Naffah, S., & Bermúdez-Hernández, J. (2019). A proposed model of e-learning tools acceptance among university students in developing countries. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1057-1071. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9815-2>
- Velásquez, S. (2014). Red de experiencias matemáticas de Norte de Santander. un aporte a la formación de ciudadanos competentes en matemáticas. *Ecomatemático*, 5(1), 96 – 101. <https://doi.org/10.22463/17948231.56>
- Velásquez, S., Hernández, C., y Prada, R. (2016). Red de Experiencias Matemáticas. un espacio de comunicación e intercambio de aprendizajes para los docentes de matemáticas. *RECME-Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 1(1b), 8-9. <http://ojs.asocolme.org/index.php/RECME/article/view/162>
- Vera, D., y Meneses, P. (2012). Construcción de una escala para medir creencias acerca del proceso educativo en profesores rurales. CAPE-R. *Liberabit*, 18(2), 183-193. http://revistaliberabit.com/es/revistas/RLE_18_2_construccion-de-una-escala-para-medir-creencias-acerca-del-proceso-educativo-en-profesores-rural-es-cape-r.pdf
- Vesga, G., y de Losada, M. (2018). Creencias epistemológicas de docentes de matemáticas en formación y en ejercicio sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 243-267. <https://doi.org/10.17227/rce.num74-6909>
- Villalobos, G. M., Arciniegas, A. M., & González, C. A. L. (2016). Formación docente en TIC con el Centro de Innovación Educativa CIER-SUR. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 8(14), 65-80.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.