

LA CONTEXTUALIDAD Y LAS TIC: ELEMENTOS ESENCIALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO DIDÁCTICO DE ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

John Jairo González Llanos
johnjairojan@gmail.com

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

Sinopsis Educativa Revista
Venezolana de Investigación
Año 20 N° Especial
Septiembre: 2020

Recibido: Junio 2020
Aprobado: Julio 2020

RESUMEN

La llegada de las tecnologías de información y comunicación ha generado cambios en el contexto que viven los estudiantes y evidentemente ha traído nuevas formas didácticas de abordar los procesos de enseñanza. Razón por la cual el propósito del presente artículo es reflexionar, sustentar las bases teóricas y procedimientos metodológicos para la construcción de un modelo didáctico que implemente la contextualidad y las TIC como elementos esenciales actuales en los procesos de enseñanza de la química. Teniendo presente que didácticamente estos elementos articulados, son valioso para motivar y adecuar la praxis de la enseñanza de la química a los nuevos retos que plantea el contexto educativo del siglo XXI. Los fundamentos teóricos están centrados en Caamaño (2018), quien sustenta la importancia y énfasis de la química en contexto, Cabero (2017), quien describe las ventajas y bondades de utilizar las TIC como herramienta en la enseñanza de la Química y Comenio (1637), como autor orinal sobre los principios de la didáctica que deben tenerse presente en un modelo didáctico. La investigación está enmarcada en el paradigma interpretativo, y método hermenéutico, con una muestra de informantes claves de la media vocacional del sur occidente de Barranquilla. Se utilizará como técnica para los hallazgos la entrevista en profundidad y la observación participante. Para la confirmabilidad, de la investigación se efectuará la categorización y la triangulación. Es posible concluir preliminarmente, que es necesario conocer el contexto donde se encuentra el estudiante, analizar la praxis en los procesos enseñanza de la química y determinará la formación de los docentes en TIC para construir un modelo didáctico que sea eficiente e innovador en la enseñanza de la química, por ser esta una disciplina de importancia en la formación del educando en la etapa de media, que se requiere para sus estudios profesionales universitarios.

Palabras clave:
TIC,
Contexto educativo,
Enseñanza de la química,
Modelo didáctico

CONTEXTUALITY AND ICT: ESSENTIAL ELEMENTS IN THE CONSTRUCTION OF A DIDACTIC MODEL OF TEACHING CHEMISTRY.

ABSTRACT

The arrival of Information and Communication Technologies (ICT) has generated changes in the context that students live and evidently has brought new didactic ways of approaching teaching processes. For this reason, the purpose of this article is to support the theoretical basis and methodological procedures for the construction of a didactic model that implements contextuality and ICT as current essential elements in chemistry teaching processes. These articulated elements are didactically valuable to motivate and adapt the practice of

Key-words:
ICT,
Educational context,
Chemistry teaching,
Teaching model.

teaching Chemistry to the new challenges posed by the educational context of the 21st century. The theoretical foundations are centered on Caamaño (2018), who supports the importance and emphasis of chemistry in context, Cabero (2017), who describes the advantages and benefits of using ICT as a tool in the teaching of Chemistry and Comenius (1637), an important author on the principles of didactics that should be kept in mind in a didactic model. The research is framed in the interpretive paradigm, and hermeneutical method, with a sample of key informants from the secondary vocational education of the south west of Barranquilla. An in-depth interview and participant observation will be used as a technique for the findings. For confirmability, categorization and triangulation will be carried out from the investigation. It is possible to initially conclude that it is necessary to know the context where the student is, to analyze the praxis in the teaching processes of chemistry and determine the training of teachers in ICT to build a didactic model that is efficient and innovative in the teaching of chemistry. This is a discipline of importance in the education of the student in secondary education, which is required for their university professional studies.

CONTEXTUALITÉ ET TIC: ÉLÉMENTS ESSENTIELS DU CONSTRUCTION D'UN MODÈLE DIDACTIQUE D'ENSEIGNEMENT DE LA CHIMIE.

RÉSUMÉ

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ont généré des changements dans le contexte où les étudiants se trouvent, et elles ont mis en avant des formes nouvelles d'aborder les processus d'enseignement. C'est pour cette raison que le but de cette recherche est de réfléchir et de soutenir les bases théoriques et les processus méthodologiques pour la construction d'un modèle didactique qui comprend la contextualité et les TIC en tant que des éléments essentiels actuelles dans les processus d'enseignement de la chimie. En sachant que ces éléments sont didactiquement articulés, ils sont précieux pour motiver et adapter la pratique de l'enseignement de la chimie aux nouveaux défis que le contexte éducatif du XXIe siècle. Les bases théoriques seront Casmaño (2018), qui offre l'importance et l'accent sur la chimie ; Cabero (2017), qui décrit des avantages et des bontés d'utiliser les TIC en tant que des instruments d'enseignement de la chimie ; et Comenio (1637), qui indique des principes d'enseignement qui doivent tenir compte dans un modèle didactique. La recherche s'inscrit dans le paradigme interprétatif et la méthode herméneutique, avec un échantillon d'informateurs principaux du sud-ouest de Barranquilla. Pour la collection d'information, on va utiliser des entretiens profonds et l'observation participante. La validation sera effectuée grâce à la catégorisation et la triangulation. Il sera possible de conclure provisoirement que c'est nécessaire de connaître le contexte où l'étudiant se trouve, analyser la pratique des processus d'enseignement de la chimie et déterminer la formation en des TIC aux enseignants pour la construction d'un modèle didactique que soit efficace et innovant dans l'enseignement de la chimie. Cette discipline est importante dans la formation des étudiants d'éducation secondaire et c'est nécessaire pour ses études universitaires.

Mots-clés:
TIC,
Contexte éducatif,
Enseignement de la chimie,
Modèle didactique

INTRODUCCIÓN

Los nuevos ambientes de aprendizaje mediados por las tecnologías de información y comunicación y el contexto cotidiano en el que interactúan los estudiantes de la sociedad actual, están invitando a replantear Los nuevos ambientes de aprendizaje mediados por las tecnologías de información y comunicación y el contexto cotidiano en el que interactúan los estudiantes de la sociedad actual, están invitando a replantear la didáctica en los procesos de enseñanza de la química. Todo con el propósito que los procesos de enseñanza estén acordes y respondan a las necesidades de los estudiantes que se quiere formar, para el presente y el futuro. Por tanto, los docentes como líderes en el proceso de enseñanza deben comprometerse a tener presente que a la hora de planificar, enseñar y evaluar los procesos de enseñanza de la química, los deben vincular con el contexto cotidiano como escenario que media y estimula, la conexión del conocimiento científico que el docente enseña producto de la ciencia, con aquellos procesos o fenómeno que el estudiante vive en su contexto, que para comprenderlos necesita articularlos con una explicación científica.

Pero la realidad particular de muchas escuelas, parece que estuvieran alejadas de la evolución y cambios que han sufrido los procesos educativos, porque continúan desarrollando procesos de enseñanza de la química desde la praxis tradicional sin articular este conocimiento con el contexto y la realidad en que se encuentra inmersa el estudiante. Realidad que es valiosa tenerla en cuenta para impartir los procesos de enseñanza de la química, ya que esta serviría de punto de partida para motivar y estimular los procesos de aprendizajes, para que los estudiantes le encuentren un sentido y una relación a los conocimientos. Porque hay que tener presente, que la materia de química se encuentra estrechamente relacionada con las sustancias y fenómenos que se encuentran en el contexto cotidiano que viven los estudiantes.

También se debe resaltar que el contexto actual de los estudiantes y el de la sociedad general se encuentran irradiado por el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) como herramientas para acceder rápidamente al manejo de información, pero no como un carácter de saber científico si no como simple información que solo se conoce. Esta

característica del contexto actual inmerso en el mundo de las TIC generan en el docente la necesidad de centrar su misión de enseñar haciendo uso de estas herramientas, las cuales permiten desarrollar nuevos ambientes de aprendizajes que faciliten didácticamente los procesos de enseñanza.

Articular el contexto cotidiano que viven los estudiantes y las tecnologías de información y comunicación (TIC) como herramientas para potencializar los procesos de enseñanza de la química sería la propuesta ideal de un modelo de enseñanza de la química que responda a las necesidades del mundo actual. Donde el docente pueda transformar su labor pedagógica y didáctica, dejando a un lado el fantasma de la enseñanza tradicional que durante décadas ha marcado los procesos de enseñanza, reduciéndolo a momentos donde solo el docente imparte un conocimiento a través de un tablero y unos textos con actividades y el estudiante recibe de forma pasiva ese conocimiento. Esta forma de desarrollar la enseñanza de la química evidencia la ausencia interactiva entre los protagonistas y líderes del proceso como son los estudiantes y docentes respectivamente. A si mismo se caracteriza por ser un proceso donde el uso de las tecnologías de información y comunicación no se utiliza por parte del docente como herramientas didácticas que permitan desarrollar competencias y habilidades tecnológicas en los estudiantes para acceder y comprender el conocimiento de una forma más dinámica y significativa.

La utilización de las TIC en la enseñanza de la química facilita en tiempo real conocer los grandes avances que se están dando en este campo del conocimiento y con un solo click de forma rápida poder acceder al conocimiento actualizado de gran importancia a la hora de enseñar química, teniendo presente el contexto cotidiano de los estudiantes. Ya que el docente al abordar un tema o fenómeno que le interesa al estudiante y hace parte de su contexto cotidiano, las TIC serían de gran ayuda tanto para el docente como para el estudiante, para poder buscar y seleccionar la información necesaria que permita analizar y comprender dicho tema o fenómeno desde la actualidad. Porque los textos físicos que generalmente utilizan los docentes y estudiantes muestran un desfase con el momento actual. Respecto a esto Cabero (2007), afirma que: "Una de las posibilidades que nos ofrecen las TICs, es crear entornos de aprendizaje que ponen a disposición del estudiante una amplitud de informa-

ción y con una rapidez de actualización” (p.1), que el docente y el estudiante la puede utilizar como punto de documentación actualizada para poder interiorizar y comprender un conocimiento que corresponde a un tema determinado.

También desde el punto de vista didáctico las TIC ofrecen un sin número de herramientas y programas que el docente puede implementar en los procesos de enseñanza de la química con la finalidad de hacer la clase más dinámica y donde el estudiante tiene la oportunidad de interactuar con herramientas y programas que permiten afianzar más los conocimientos. Aunque lo más importantes es que cada una de estas herramientas y programas el docente las utilice con un carácter didáctico que evidencie la organización, planificación y el propósito que pretende alcanzar con la implementación de ellas. Porque en la actualidad ya existe un sin número de herramientas tecnológicas y lo más pertinente es innovar con su utilización según lo afirma Cabero (2015), cuando dice:

Mejor que pensar en tecnologías futuras, lo que debemos invertir esfuerzos en construir modelos de enseñanza para obtener el máximo partido a las tecnologías que tenemos en nuestros centros educativos. La innovación no se consigue por la novedad de la aplicación tecnológica, sino por la aplicación de criterios para conseguir nuevos escenarios formativos y comunicativos (p.21).

Desde esta perspectiva, consciente que las tecnologías de información y comunicación han llegado a los centros educativos, pero están pasando desapercibidas, porque generalmente no se utilizan y cuando se utilizan se quedan en la simple aplicación mecánica, sin llegar alcanzar la articulación de esta con los procesos, como base fundamental para generar una transformación e innovación de los procesos educativos desde el ámbito didáctico, formativo y comunicativo.

Respecto a lo descrito en párrafos anteriores, el contexto educativo colombiano más específicamente en el campo de la enseñanza de la ciencias naturales (química) no se exceptúa de esto, porque a pesar que desde hace dos décadas el ministerio de educación a través de sus lineamientos curriculares de ciencias na-

turales y educación ambiental viene impulsando la implementación del contexto cotidiano y las tecnologías de información y comunicación en los procesos de enseñanza de las ciencias naturales (química), todavía existen docentes que trabajan las clases sin tener presente estos dos elementos esenciales a la hora de enseñar ciencias en un mundo que avanza a grandes pasos en este campo y donde el uso de las tecnologías de información y comunicación hace más fácil el manejo de la información y el conocimiento.

En este orden de ideas, es importante resaltar el argumento introductorio de la tesis de Rincón (2015) cuando dice que: “Las TIC han ganado importancia en el ámbito educativo y en especial en la enseñanza de las ciencias, debido a que brindan una gran variedad de herramientas que permiten disminuir la complejidad y abstracción de los conceptos aumentando su comprensión” (p.7). Es decir las TIC ofrecen la posibilidad que los procesos de enseñanza y aprendizaje de la ciencia (Química) se desarrollen en entornos más flexibles, que favorecen el aprendizaje independiente, el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo donde el docente tiene como función de actuar como un mediador utilizando las tecnologías para facilitar estos procesos de aprendizajes.

Debido a esto se hace necesario crear conciencia en los docentes, en la necesidad de actualizar sus procesos de enseñanza de la química a las exigencias que nos plantea el siglo XXI, para que su práctica contribuya lograr alcanzar los retos de la sociedad actual en el campo educativo y de igual forma se contextualice en sus procesos de enseñanza. Porque las nuevas generaciones ha traído cambios evolutivos en cuanto al uso de las nuevas tecnologías, donde cada día es más común encontrar estudiantes desde temprana edad y en todos los niveles en contacto fácil con las nuevas tecnologías, pero no direccionadas a ser utilizadas para crear o participar en la construcción del conocimiento. Esto tiene concordancia con lo que dice Salcedo y otros (2008), cuando afirman que: “Se debe crear una conciencia acerca del analfabetismo tecnológico que puede tener la población de profesores y alumnos escolarizados, ya sea a nivel de educación media o a nivel universitario” (p.7), que a pesar de estar en un mundo inmerso de tanta tecnología de información y comunicación carecen de procesos de formación, para utilizarlas como herramientas que permitan innovar en la didáctica de los procesos peda-

gógicos.

En relación a la contextualidad como elemento que se debe tener presente a la hora de enseñar, se evidencia que en los procesos de enseñanza de las ciencias naturales (química), los docentes no tienen en cuenta los elementos que se encuentran en el entorno de los estudiantes y donde muchas veces los estudiantes lo utilizan e interactúan con ellos pero no conocen su importancia en el mundo del conocimiento científico de la química. Así mismo los docentes no utilizan como punto de partida para la enseñanza, los fenómenos que los estudiantes observan y que solo comprenden desde su perspectiva, sin llegar a hacer procesos de constatación o demostración. Es decir los docentes no tienen presente el mundo de la vida de los estudiantes y las tecnologías de información y comunicación, a la hora de enseñar química muy a pesar que el contexto, los lineamientos de ciencias naturales y educación ambiental en el componente ciencia, tecnología y sociedad se los está exigiendo.

Formalmente el momento actual en que se encuentra la ciencia, también se los está exigiendo, debido a que la ciencia actualmente construye conocimiento con ayuda de las tecnologías, y tanto el conocimiento como las tecnologías son utilizados para realizar propuestas que tienen como objetivo mejorar los procesos científicos que tienen su impacto en la vida cotidiana de los individuos que hacen parte de la sociedad. Por tanto es necesario que la enseñanza de la química que hace parte de la ciencia se enfoque en estos tres componentes como elementos claves para formar individuos responsables frente a los procesos químicos que se realizan en el contexto que se encuentran. Respecto a los componentes ciencias, tecnología y sociedad Meroni, Copello, y Paredes (2015), afirman que: "El énfasis de esta enseñanza se coloca, entre las relaciones de la ciencia, la vida cotidiana y aspectos sociales, con la finalidad de formar ciudadanos capaces de tomar decisiones fundamentadas en cuestiones científicas y tecnológicas" (p.276). Debido a esto uno de los propósitos fundamentales de la didáctica de las ciencias específicamente en el campo de la química es mejorar los procesos enseñanza de esta asignatura y que el docente pueda utilizar los contextos como punto de partida para planificar su práctica teniendo presente las ideas y vida cotidiana de los estudiantes.

Razón por la cual, la propuesta tiene el propósito de articular los elementos antes mencionados y construir un referente teórico en la didáctica de la enseñanza de la química que potencialice y mejore los procesos de enseñanza de los docentes y consecuentemente puedan mejorar el desempeño profesional. Permitiendo finalmente garantizar que los estudiantes logren mejores resultados en las evaluaciones externas en la asignatura de química.

Todo los aspectos tratados en los párrafos anteriores crearon los fundamentos para plantear la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo el diseño de un modelo didáctico basada en la contextualidad y las TIC potencializan los procesos de enseñanza de la química en los docentes de educación media?

De esta pregunta principal se derivan las siguientes interrogantes: ¿Qué formación académica y en TIC presentan los docentes de enseñanza de la química en la media vocacional del sur occidente de Barranquilla?, ¿Qué características presentan los procesos de enseñanza de la química impartido por los docentes en la media vocacional en las instituciones del sur occidente de barranquilla?, ¿Cuáles son los contextos didácticos y herramientas TIC que utilizan los docentes de química de la media vocacional del sur occidente de Barranquilla en los procesos de enseñanza? y ¿Cuáles son las teorías que permitirán consolidar las bases para la constitución de un modelo de enseñanza de la química que articule el contexto y las TIC?

Para resolver cada una de estas interrogantes la investigación tiene demarcado los siguientes propósitos:

- Construir un modelo didáctico desde la contextualidad y las TIC para la enseñanza de la química en la educación media.

- Determinar la formación académica y en TIC que presentan docentes de enseñanza de la química en la media vocacional del sur occidente de Barranquilla.

- Caracterizar los procesos de enseñanza de la química de la media vocacional en el sur occidente de Barranquilla.

- Analizar los procesos de enseñanza de la química teniendo como referente el contexto de los estudiantes, las TIC y la didáctica en la enseñanza.

- Establecer las bases para la creación de un

modelo didáctico que potencialice los procesos de enseñanza de la química en los docentes de educación media del sur occidente de barranquilla.

SUSTENTO TEÓRICO

Contexto cotidiano en la enseñanza de la química

Es evidente que el avance de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad, exige que los procesos de enseñanza en los contextos educativos deben replantearse para que estos puedan adaptarse y sean más eficiente a las necesidades del estudiante que se quiere formar. Debido a esto las escuelas en el ámbito académico del conocimiento están obligadas en sus proyectos educativos institucionales a contextualizar los procesos de enseñanza, para que estos puedan garantizar la formación de un estudiante competente.

En el caso particular de las ciencias la tarea apunta a que contextualizar la ciencia en los procesos de enseñanza es relacionar esta con la vida cotidiana de los estudiantes, para que ellos, que son los protagonistas del proceso, despierten su interés y motivación en aplicarla significativamente en situaciones de su vida personal, profesional y personal. Caamaño (2018), desde esta perspectiva enfatiza que:

La manera de utilizar el contexto, las aplicaciones de la ciencia y las interacciones entre la ciencia, la sociedad y el medio ambiente- permite diferenciar tres enfoques de la enseñanza de las ciencias: 1. Se parte de los conceptos para interpretar y explicar el contexto; 2. Se parte del contexto para introducir y desarrollar los conceptos y modelos; 3. Se parte del contexto para llegar a los conceptos y estos se aplican finalmente para explicar nuevos contextos (p. 22).

Cada uno de los enfoques implica un procedimiento metodológico secuencial en los procesos de enseñanza, para que los objetivos de la enseñanza se encuentren alineados con los procedimientos desarrollados en el aula, la manera de abordar el conocimiento y la función que cumple cada uno de los protagonistas del proceso.

Respecto a esto las orientaciones didácticas y pedagógicas de los procesos de enseñanza de las ciencias (química) actualmente se enfatizan en tener presente el componente ciencia, tecnología y sociedad como elemento esencial para que los estudiantes puedan reflejar las habilidades en relación con los conocimientos aprendidos en la clase teniendo presente el contexto cotidiano donde se encuentran y los avances tecnológicos del momento. Es decir el contexto de la enseñanza de las ciencias del siglo XXI promueve que la misión del docente se encuentre centrada en desarrollar procesos de enseñanza de la química donde los estudiantes se transformen en unos protagonistas con fundamentos científicos y tecnológicos para realizar propuestas o aportes significativos que permitan transformar beneficiosamente su realidad social. En relación a esto Catret, Gomis, Ivorra y Martínez (2013), afirma que: "Para que los contenidos científicos escolares adquieran sentido y constituyan un aprendizaje significativo, se hace necesario desarrollarlos mediante su contextualización en ámbitos próximos al alumnado" (p.759). La química es una asignatura que presenta unos contenidos científicos íntimamente ligado con el contexto, y este mismo contexto es el que los docentes, están en la oportunidad de utilizarlo, para motivar e interesar en el proceso de enseñanza a los estudiantes a aprenderlos de forma útil para su vida cotidiana, social y escolar.

Según Meroni, Copello y Paredes (2015), afirman que: "El énfasis de la enseñanza de la ciencia se coloca, entonces en las relaciones entre la ciencia, la vida cotidiana y los aspectos sociales, con la finalidad de formar ciudadanos capaces de tomar decisiones fundamentadas en cuestiones científicas y tecnológicas"(p.276). Mirada la enseñanza de la ciencia desde esta perspectiva permitirá que los estudiantes alcancen a comprender la importancia del contexto como punto de partida para desarrollar los conceptos y conocimientos necesarios para estudiar los fenómenos químicos que se presentan en su entorno. De acuerdo con Nentwig y Waddington (2005) c.p Caamaño (2011), este sería: "Un enfoque en ciencia, tecnología y sociedad basado en el contexto, el cual está siendo implementado en los nuevos enfoques de la enseñanza de la ciencia" (p.21).

Evidentemente desde el punto de vista didáctico, hay que tener presente que los procesos de enseñanza de la química desde el contexto cotidiano de

los estudiantes y teniendo como referencia el componente de ciencia, tecnología y sociedad, los procesos de enseñanza y aprendizaje se caracterizaran por ser dinámicos, pertinente y adecuados a las necesidades e intereses de los estudiantes. Siendo lo esencial relacionar la ciencia con la vida cotidiana de los estudiantes y despertar el interés hacia la ciencia con la visión de que la puedan utilizar en el futuro desde punto vista personal, profesional y social (Caamaño, 2018).

Para ser más específico en relación a los procesos de enseñanza de la química y teniendo presente el momento actual en que se encuentra los procesos de enseñanza de la química los desafíos que se han generado están dirigidos a la contextualización de los procesos y a la forma de relacionarlos con la vida del estudiante en su contexto, todo esto con la finalidad de hacerlo más interesante, motivantes, aplicables y comprensibles. De acuerdo con esto Parga y Piñeros (2018), afirman que: “Los desafíos que busca alcanzar la enseñanza de la química son:

- (1) generar procesos que permitan al estudiante motivarse más por su aprendizaje, a través de la enseñanza de contenidos contextualizados, próximos a sus intereses y cotidianidad;
- (2) generar comprensión en su evolución histórica, naturaleza, aplicabilidad, utilidad, beneficios del conocimiento, desarrollos tecnológicos y comprensión de problemas sociales - ambientales, en integración con los contenidos disciplinares;
- (3) que los docentes e instituciones educativas, integren a los planos curriculares y contenidos de enseñanza, modelos y propuestas didácticas pertinentes (p. 56).

Alcanzar estos desafíos implica una reestructuración en los currículos, un cambio en la misión del docente respecto al estudiante que pretende formar en el siglo XXI, una adecuación de los contenidos a trabajar en el aula de clase, tener una claridad en el enfoque con el cual va dirigir su proceso de enseñanza y los más importantes una didáctica que responda a las necesidades del estudiantes como centro del proceso educativo. Consecuentemente esto genera la necesidad de que los docentes reciban una adecuada formación para que cada uno estos desafíos que se pretenden lograr eficientemente, se reflejen en los resultados de aprendizajes de los estudiantes.

Las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la química

Actualmente los procesos de enseñanza y aprendizaje se encuentran muy permeabilizado por la implementación de las TIC como herramientas para, motivar, facilitar y hacer más dinámico e interactivo la aprensión del conocimiento científico que el estudiante necesita comprender y poder analizar situaciones o fenómenos de su entorno cotidiano.

Hablando específicamente en el campo de la enseñanza de la química donde el manejo del conocimiento científico por parte de los estudiantes es más complejo. La utilización de las TIC y el contexto como punto de partida de los procesos de enseñanza sería trascendental de acuerdo a lo que afirma Cabero (2007), en su trabajo “*Las TICs en la enseñanza de la química: aportaciones desde la tecnología educativa*” sustenta la importancia de las herramientas tecnológica y las ventajas que estas pueden tener para la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina. Así mismo, el autor en su propuesta despliega toda una clasificación respecto a las posibilidades y aportaciones que brindan las TIC desde la generalidad, la especialidad y como recurso para la formación del profesorado en la enseñanza de la química.

Por su parte Martínez, Hinojo y Aznar (2018), sustentan que la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje como herramientas e instrumentos de trabajo ha sido el punto de partida para transformar las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) en TAC (Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento). Esto reafirma lo planteado por Espuny, Gisbert, González y Coiduras (2010), cuando dice que: “Hemos pasado de enseñar sobre las TIC, a enseñar por medio de las tecnologías hasta llegar a las TAC” (p.2). Que son tecnologías que posibilitan que las aulas se convierten en un espacio ideal para motiva al estudiante a desarrollar sus competencias tecnológicas en función de su aprendizaje y el docente a organizar su práctica educativa con el uso de las tecnologías. Estos dos criterios son esenciales tenerlos presente desde el punto de vista didáctico en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química con utilización de las tecnologías.

Cabero (2014), c.p Cabero (2015), reflexionando

sobre las TIC, respecto a la utilización de los instrumentos tecnológicos o tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje, trasciende lo planteado por Espuny, Gisbert, González, Coiduras (2010). Cuando afirma que:

La incorporación educativa de estos instrumentos tecnológicos podríamos hacerlo desde tres posiciones. Posiciones que implican, por una parte, darle un sentido y aplicación específica a la enseñanza, destacando en una visión transmisora y otras su posición creadora, y por otra, que orientan la epistemología desde la que debemos llevar a cabo la formación y perfeccionamiento del profesorado en estos elementos curriculares (p. 22).

Didácticamente cada posición está identificada por un elemento, el cual determina el propósito de la herramienta específicamente. Desde la visión de las TIC su propósito es la comunicación de la información, desde las TAC su propósito se encuentra centrado en crear escenarios para facilitar la comunicación en el aprendizaje y lograr la formación y el conocimiento y desde las TEP el propósito está enfatizado participación tanto de estudiantes como docentes en la construcción del conocimiento a partir de la interacción social entre comunidades.

Actualmente se evidencia en la educación, la necesidad de adecuar los procesos de enseñanza y aprendizaje, para que estos, cumplan con las metas establecidas y se articulen, teniendo presente los retos de las futuras generaciones. Retos que progresivamente se visionan en el campo de la tecnología. Por tanto esto implica consecuentemente que para poder utilizarla como herramienta en la comprensión y producción del conocimiento, se debe poseer unas competencias científicas y digitales óptimas que garanticen el resultado en el proceso. Debido a esto, los docentes y estudiantes como elemento humano que hacen parte de esta dinámica, deben adecuarse y evolucionar en su formación para puedan responder a las expectativas del contexto de hoy y del futuro, donde las TIC cada día se encuentra más inmersa en la educación.

En este orden de ideas, se apunta a que el docente del siglo XXI, como líder del proceso enseñanza

y aprendizaje. Debe de tener unos conocimientos sólidos de su disciplina, de las estrategias de enseñanza a implementar y de las tecnologías que va utilizar para que pueda garantizar la formación de las competencias científicas y digitales en los estudiantes (Martínez, Hinojo y Aznar, 2018). En relación a lo planteado en líneas anteriores Niess, (2005, 2006), c.p Marcelo, Yot y Perera (2016), a renglón seguido sustentan que:

Es a partir de la década pasada cuando se comienza a comprender que, para que la tecnología se convierta en herramienta de enseñanza-aprendizaje en las aulas, los docentes necesitan, además de un profundo CDC (Conocimiento Didáctico de Contenido), el conocimiento sobre qué tecnologías son más adecuadas en relación con la materia que enseñan y cómo la enseñan. Más concretamente, les es necesario un conocimiento integrado de diferentes dominios de conocimiento, que se ha denominado conocimiento tecnopedagógico del contenido (TPACK, inicialmente TPCK) (p.68).

Es decir el docente actualmente está llamado en su proceso de formación y cualificación en la didáctica de la química, a tener un dominio sobre su disciplina, un dominio sobre el conocimiento pedagógico- didáctico y un dominio sobre las tecnologías que se utilizan en los procesos educativos, para que su práctica educativa se caracterice por utilizar herramientas didácticas pertinente al contexto en que se encuentra inmerso la sociedad del siglo XXI.

Modelo didáctico para la enseñanza de la química

Desde los aportes de la didáctica, la labor de enseñar siempre está llamada a responder a las necesidades del contexto y a utilizar como punto de partida los elementos que hacen parte de ese contexto para que el arte de enseñar sea más eficiente. Debido a esto existe la necesidad de diseñar modelos didácticos de enseñanza que responda a las competencias del profesor, a las características de los estudiantes y al contexto educativo donde se encuentra inmerso el estudiante. Esto de acuerdo con lo que afirma Salcedo et al (2008), cuando dice que:

Cualquier modelo didáctico que pretenda explicar y orientar la práctica educativa debe considerar como elementos esenciales en su estructura, el conjunto de competencias profesionales que desarrolla el profesor, así como el papel que deben asumir y cumplir los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje (p.27).

Desde esta perspectiva es pertinente que los procesos de enseñanza de la química en su praxis didáctica deben fundamentarse en el contexto de los estudiantes y en la escuela.

Hoy en día sabemos que estos contextos se encuentra permeado por las tecnologías de información y comunicación, pero estas no se utilizan fundamentalmente como herramientas de enseñanza en la escuela, sino que están presente más como un factor distractor que responde a otras necesidades del ser humano en su proceso de comunicación y no a la necesidad de aprender nuevos conocimientos útiles para comprender el mundo tan complejo que nos rodea. Respecto a esto, también hay que tener presente, que la química como disciplina que en el mundo conceptual científico, avanza a pasos agigantados, irradiando su producción en el contexto cotidiano de los estudiantes, está siendo aceptada su producción por su utilidad, sin llegar a comprender la cantidad de conocimiento que contiene cada producción o situación. Es por eso que los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química, didácticamente están llamados, a encontrar la conexión entre el mundo conceptual de las teorías científicas y los procesos químicos cotidianos que están presente es su vida diaria. Según Quintana y Robles (2016), afirman que:

Desde el punto de vista de las Ciencias Naturales el nexo entre el mundo conceptual científico y el entorno de cada día, se establece en la escuela mediante situaciones didácticas pertenecientes al mundo natural, en la que se busca que el alumno aplique u obtenga conocimientos abstractos (p.47).

Debido a esto la labor docente debe reformularse didácticamente para alcanzar los objetivos demarcados en los lineamientos curriculares de la enseñanza de la química que en la práctica descansan sobre tres

competencias como son el uso de del conocimiento científico, la explicación de fenómenos y la indagación del conocimiento científico. Más que una reformulación didáctica el docente debe orientar su enseñanza de la química teniendo presente los principios de la didáctica de Comenio (1637), los cuales menciona Picardo (2002), como: el principio de conformidad con la naturaleza, el cual se cimienta sobre el aprendizaje a través de un método natural; el principio de orden y sucesión que es aquel que el docente tiene presente para planificar sus procesos de enseñanza de la química y el principio de la visualización de la enseñanza, el cual busca que los estudiantes tengan una percepción viva de los objetos o fenómenos estudiados.

En este sentido la concepción del docente como orientador del proceso enseñanza de la química debe centrarse en hacer su práctica pedagógica fundamentada en el contexto actual que viven los estudiantes, para que así la construcción y aprensión del conocimiento sea más dinámica y tenga un verdadero sentido en la vida escolar cotidiana del estudiante donde la utilización de la tecnología sea esencial como una herramienta valiosa para su proceso de formación. Es decir que el contexto educativo y las tecnologías de información y comunicación se conviertan en dos elementos fundamentales para la construcción de un modelo didáctico de la enseñanza de la química que responda a las necesidades y características del estudiante que se encuentra en la escuela de hoy.

También es importante resaltar que el planteamiento de esta propuesta crea la necesidad de analizar los distintos modelos que se han trabajado relacionado con la enseñanza de la química para tenernos como referentes teóricos en el trabajo de investigación porque es de saber que se han trabajado modelos pero no todos responden a las características particulares de cada contexto y al momento actual. Esto de acuerdo con Chamizo, (2010), cuando en su artículo científico sobre *“Una tipología de los modelos para la enseñanza de las ciencias”* describe los diferentes tipos de modelos que existen y como se clasificaron de acuerdo a las analogías, al contexto, a la porción del mundo que se rodea, pero lo más importante es que hace referencia como se construye un modelo y la necesidad que estos respondan al momento actual.

ALBORDAJE METÓDICO

La investigación se encuentra centrada en el pa-

radigma interpretativo porque la realidad social o el conocimiento se construirá a partir de las interacciones entre el sujeto investigador y el sujeto investigado y su realidad circundante.

Los propósitos de la investigación estarán centrados en procedimientos que permitirán develar la realidad objeto estudio, a partir de las actuaciones de los sujetos y la información que emitan estos del proceso. La subjetividad será un elemento esencial a tenerse presente en los procedimientos de análisis de la información que permitirá llegar de forma más consensuada a interpretar la realidad estudiada. Los procedimientos descritos en las líneas anteriores, formalmente se trabajarán de acuerdo a lo planteado por Rodríguez, Gil y García (1996), quienes sustentan que los procesos de investigación cualitativas se identifican por presentar cuatro fases fundamentales, para alcanzar el proceso legítimo de interpretación de la realidad como son: la fase de preparatoria, la fase de trabajo de campo, la fase analítica y la fase informativa. Así mismo dentro de cada fase es necesario, realizar correctamente cada procedimiento para plantear conclusiones acertadas de la realidad estudiada.

El enfoque de la investigación es cualitativo porque de acuerdo con Hernández- Sampieri y otros (2014), el proceso estará centrado en comprender y profundizar el fenómeno de la enseñanza de la química desde las perspectivas de los participantes en su ambiente natural y en relación con el contexto educativo que se encuentran inmerso. Los procedimientos metodológicos estarán orientados por el método inductivo es decir desde la realidad objeto de estudio particular a lo general.

Para la recolección de la información se aplicará como técnica la entrevista en profundidad, la cual tiene como finalidad recolectar y registrar, información bastante amplia y detallada sobre la praxis de la enseñanza de la química desde la utilización del contexto y las TIC como elementos que se deben tener presente en los procesos de enseñanza actual. Se aplicará una entrevista en profundidad a cada informante clave, con el propósito de que cada uno exprese de forma clara como en la práctica desarrolla sus procesos de enseñanza de la química.

REFLEXIONES FINALES

Los resultados que se obtendrán en el proceso de investigación, producto de la implementación de los instrumentos como el cuestionario para determinar competencia digitales, la guía estructurada de observación y la entrevista en profundidad se organizarán sistemáticamente. Posteriormente esta información se utilizará como insumo para construir las categorías y subcategorías que servirán para facilitar y hacer el análisis e interpretación de la realidad objeto de estudio, a través del proceso de triangulación y llegar a la teorización. Todo esto permitirá que el proceso de análisis de la información de la realidad objeto de estudio sea mirado desde diferentes perspectivas y aumentar la consistencia y veracidad de los hallazgos que son los que generarán las bases teóricas para el diseño y construcción del modelo didáctico basado en la contextualidad y la TIC para la enseñanza de la química.

Los hallazgos en el proceso de investigación permitirán comprender cuales son las competencias que el docente actual debe tener, para desarrollar con calidad un proceso de enseñanza de la química desde la contextualidad y las TIC, que responda a las necesidades de los estudiantes.

La identificación de las características de los procesos de enseñanza de la química generan la oportunidad de realizar propuestas didácticas, innovadoras y pertinente acorde con el contexto en el cual se encuentra el estudiante y con la implementación por parte de los docentes de las herramientas TIC presente en el momento actual.

Articular la contextualidad y las TIC a los procesos de enseñanza de la química es de gran relevancia, para transformar los escenarios de aprendizaje del estudiante, porque el estudiante tendrá la posibilidad de acceder, comprender y construir conocimiento de una forma más interactiva y colaborativa con el docente como mediador.

REFERENCIAS

Caamaño, A. (2018). *Enseñar química en contexto: un recorrido por los proyectos de química en contexto desde la década de los 80 hasta la actualidad*. *Revista educación química*. Vol. 29 | Núm. 1 | Págs. 21-54 | Marzo 2018 DOI: 10.22201/eq.18708404e.2018.1.63686.

- Caamaño, A. (2011). Enseñar química mediante la contextualización, la indagación y la modelización. *Revista Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales* | núm.69 pp.21-34 | julio 2011.
- Cabero, J. (2007). Las Tics en la enseñanza de la química: aportaciones desde la Tecnología Educativa, en BODALO, A. y otros (eds.) (2007): *Química: vida y progreso*.
- Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *CEF, núm.1* (mayo-agosto 2015, págs. 19-27). Universidad de Sevilla España.
- Catret, M., Gomis, J., Ivorra, E. y Martínez, J. (2013). El uso del entorno local en la formación científica de los futuros docentes, IX Congreso Internacional investigación en Didáctica de las Ciencias, 749-753. Venezuela: Universidad Católica de Valencia.
- Chamizo. (2010). Una tipología de los modelos para la enseñanza de las ciencias. *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien., 2010, 7(1), pp. 26-41*. Editorial: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.
- Espuny, C., Gisbert, M., González, J., y Coiduras, J. (2010). Los seminarios TAC. Un reto de formación para asegurar la dinamización de las TAC en las escuelas. *EduTec: Revistas electrónica de tecnología educativa, 34, 1-20*. (Documento en línea). Recuperado en: <https://goo.gl/Dr5YYo>. (Consultado, enero 2019).
- Hernández- Sampierí y otros (2014). *Metodología de la investigación*. Editorial Mc Graw Hill. México. Marcelo, C., Yot, C., y Perera, V. (2016). El conocimiento tecnológico y tecnopedagógico en la enseñanza de las ciencias en la universidad Un estudio descriptivo, *Enseñanza de las Ciencias, 34(2), 67-86*.
- Martínez, Hinojo y Aznar (2018). Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los Procesos de Enseñanza- Aprendizaje por parte de los Profesores de Química. *Revista en línea scielo información tecnológica. vol.29 no.2 La Serena Mar. 2018*.
- Meroni, G., Copello, M. y Paredes, J. (2015). Enseñar química en contexto. Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria. *Revista educación química (2015) 26, 275-280*.
- Parga, D y Piñeros, G. (2018). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. *Revista educación química Vol. 29 | Núm. 1 | Págs. 55-64 | Marzo*
- Picardo, O. (2002). *Educación y realidad: Introducción a la filosofía del aprendizaje*. Coordinación educativa y cultural centroamericana. Editorial Obando. Costa Rica.
- Quintana y Robles (2016). *Apuntes didácticos sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas Venezuela.
- Rincón, F (2015). *Tendencias sobre el uso de TIC en la enseñanza de las ciencias a la luz de las revistas: computers and education y enseñanza de las ciencias*. Tesis maestría en educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Rodríguez, G., Gil, J., y García, E. (1996). *Metodología de la investigación. cualitativa*. Ediciones Aljibe. Granada (España).
- Salcedo, et al. (2008). *Tecnologías de la información y la comunicación en educación en química*. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia: Fondo editorial.