

Factores que inciden en la enseñanza de las ciencias naturales mediadas por las TIC en una institución rural del Tolima.

Factors that affect the teaching of natural sciences mediated by TIC in a rural institution in Tolima.

Santa M. Oscar J.¹ & Vargas-Mora Natalia¹

Resumen

El objetivo de este artículo científico fue identificar los factores que influyen en la implementación de las TIC para la enseñanza de las ciencias naturales en la media técnica de la I.E. José María Córdoba en la zona rural del sur del departamento del Tolima, como producto de un estudio de caso, desarrollado dentro del paradigma constructivista con un enfoque cualitativo descriptivo. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a cada integrante de grado once y decimo; un registro de diario de campo en cada actividad de recolección de datos y un grupo focal, los cuales permitieron reafirmar las categorías emergentes de la revisión documental y el surgimiento de una subcategoría emergente del trabajo de campo. La investigación identificó, reconoció y describió los factores a tener en cuenta para la implementación de las TIC en las prácticas pedagógicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de las ciencias naturales.

Palabras clave: TIC, zona rural, ciencias naturales, factores.

Abstract

The objective of this scientific article was to identify the factors that influence the implementation of TIC for the teaching of natural sciences in the technical medium of the

I.E. José María Córdoba in the rural area of the south of the department of Tolima, as a product of a case study, developed within the constructivist paradigm with a descriptive qualitative approach. Semi-structured interviews were conducted with each eleventh and tenth grade member; a field diary record in each data collection activity and a focus group, which allowed reaffirming the emerging categories of the documentary review and the emergence of an emerging subcategory of field work. The research identified, recognized and described the factors to be taken into account for the implementation of TIC in pedagogical practices in the teaching-learning process in the area of natural sciences.

Keys words: TIC, rural area, natural sciences, factors.

Introducción

Las instituciones educativas de las zonas rurales del país se han caracterizado por presentar un contexto escolar precario en cuanto a las estrategias y metodologías académicas aplicadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, esto debido a que los modelos actuales están pensados desde la educación formal y urbana, por lo que son incapaces de llegar a las áreas rurales más profundas (Rendon & Miranda-Brand, 2019). Desde este contexto, se puede evidenciar la necesaria transformación de la forma en que se está llevando a cabo las prácticas educativas en las instituciones rurales, donde debe primar la necesidad de “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” Naciones Unidas (como se citó en Rendon & Gutiérrez, 2019, p. 31). Para lo que aún queda un largo camino que recorrer, debido a los altos porcentajes de inasistencia, el bajo logro educativo y la desigualdad en la calidad educativa y los accesos tecnológicos (Morales, 2017).

Las herramientas tecnológicas en el contexto de la educación cumplen una labor primordial permitiendo un acceso universal al conocimiento, de esta forma cada estudiante tiene a su disposición una amplia gama de recursos didácticos y educativos, que le brinda la oportunidad de escoger los que más se adecuen a su ritmo o estilo de aprendizaje de acuerdo con sus necesidades individuales (Granda et al., 2019). Desde esta mirada, hacer investigaciones sobre el uso y la aplicación de las TIC en las instituciones de las zonas rurales, abre la oportunidad a los estudiantes de estos territorios a tener mayor inclusión en todos los procesos formativos actuales.

De la Selva (2015) observa la brecha digital desde la desigualdad en el siglo XXI y le da una mirada a proyectos que plantean los países de América Latina para contener y mitigar el impacto que provoca el vertiginoso avance de la tecnología que tiene el mundo. Para esto, las TIC se exhiben como herramientas efectivas para promover el aprendizaje gracias a la gran variedad de ventajas que favorecen a los alumnos y docentes. La constante expansión de los dispositivos tecnológicos y la internet exigen cambios en el ámbito educativo, y los docentes son los principales actores para llevar a cabo esta transformación; como se ha observado en el estudio de caso realizado por Cruz et al. (2020) donde se obtuvieron beneficios proporcionados por las TIC para impulsar los cambios hacia un enfoque centrado en el estudiante como sujeto activo en la construcción del conocimiento. Además, el ritmo actual de trabajo y crecimiento de la tecnología exige que los estudiantes tengan una alfabetización digital para que al salir a una sociedad del siglo XXI no tengan problemas de productividad y adaptación a los diferentes entornos mediados por las tecnologías de la información y la comunicación que puedan encontrar (Graells, 2013). Complementando lo anterior, la Unesco (2008) establece que:

la educación y el desarrollo de capacidades humanas no solo permiten a los individuos agregar valor a la economía, sino contribuir al patrimonio cultural, participar en la sociedad, mejorar la salud de sus familias y comunidades, preservar el medio ambiente e incrementar su propia capacidad para continuar desarrollándose y realizando aportes; generando así un círculo virtuoso de realización personal y de contribuciones. (p. 6)

En la revisión literaria realizada en los distintos buscadores y bases de datos de diferentes universidades, se evidenció la poca producción intelectual de trabajos de investigación donde se identifiquen los factores que inciden en la implementación de las TIC dentro de las prácticas pedagógicas en la zona rural del sur del departamento del Tolima, que como en otras partes del país cuenta con planes de mejoramiento contextualizados a las regiones, en el caso del municipio de Rioblanco el plan educativo municipal propuesto por EDUCAPAZ (2019). Sin embargo, con un bajo impacto para el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin considerar la implementación de las TIC que brinden beneficios claros a los estudiantes, por lo que se hace necesario y novedoso realizar esta investigación e identificar, reconocer y describir los factores que ayuden en la implementación de las TIC en las prácticas pedagógicas en esta zona de influencia y principalmente en este estudio de caso, esperamos que este trabajo sirva de precursor para la inclusión de las TIC que brinde la posibilidad de reducir la brecha digital y mejore la calidad en la educación de las zonas rurales del Tolima.

Finalmente, con este artículo científico se realizó un análisis de los factores de influencia sobre la implementación de las TIC, y con base en los estudios realizados por Pérez y colaboradores (2017), se estableció cuáles son los elementos o factores esenciales para una exitosa implementación en el contexto educativo. Por consiguiente, se describieron

los factores que inciden en la implementación de las TIC de manera contextualizada a la realidad de la institución educativa José María Córdoba, perteneciente a la zona rural del departamento del Tolima buscando mejorar la labor docente y la calidad educativa de los estudiantes.

Metodología de investigación

Para el desarrollo de la metodología de investigación se tomaron en cuenta aspectos relevantes que describen el proceso para hacer una investigación con enfoque cualitativo y paradigma constructivista.

Paradigma de investigación: cualitativa.

Cuando se trata de hacer investigación, el investigador debe tener claro dos puntos importantes a la hora de plantearse el desarrollo de esta, el primero es definir cuál es el enfoque de investigación en el que se desarrollara la investigación y el segundo que paradigma que la rige (Guba y Lincoln, 2002).

El desarrollo de esta investigación se hizo bajo el enfoque de investigación cualitativa, ya que buscaba comprender los factores propios al contexto social y educativo de una institución en la zona rural, basada principalmente en la obtención de información a partir de experiencias y conocimientos adquiridos por los actores que participan en la investigación, lo que para Cuenya y Ruetti (2010) la investigación o estudio cualitativo indaga sobre la razón de ser de fenómenos en un ambiente particular, trabajando la información obtenida a través de la descripción de individuos, lugares, situaciones, experiencias, entre otras.

Asimismo, el paradigma que mejor se ajusta a los propósitos de esta investigación es el paradigma constructivista puesto que como lo menciona Hernández (2017) el constructivismo es un sustento para la investigación cualitativa, ya que esta construye la realidad y saber social a partir de las diversas experiencias individuales de los actores de la investigación, además, los investigadores están muy relacionados con el carácter de la investigación, los resultados obtenidos son propios al contexto y al tiempo en el que se desarrolle la investigación, por lo cual, no pueden ser llevados a la generalidad. Esta última característica del constructivismo es fundamental para descifrar esos factores que influyen en la implementación de las TIC que son particulares al contexto de la institución y que nos permiten desarrollar la investigación y darle respuesta a la pregunta problema y los objetivos planteados.

Finalmente, es importante mencionar que las técnicas utilizadas en esta investigación fueron las entrevistas semiestructuradas, la revisión de documentos y los grupos focales, las cuales son técnicas propias de este tipo de enfoque metodológico (Latorre, 2003).

Diseño Metodológico

Cada institución tiene sus características particulares, sus relaciones sociales, sus principales actividades económicas, una población estudiantil cambiante y propia, esto hace necesario que se piense un modelo de implementación desde y para la institución, como lo menciona Hernández (2017). El estudio de caso es la propuesta metodológica que mejor se ajusta a los intereses investigativos de este documento, ya que, según Simons (2011) el estudio de caso es un tipo de investigación cualitativa exhaustiva, que se pregunta por un caso particular, singular, único, del cual se pueden llegar a observaciones generales mediante los métodos adecuados, su principal fin es llegar a la comprensión de un problema o tema

específico, el cual puede ser una política, una institución, un programa, o un sistema, para la generación de conocimientos y lograr la formulación de prácticas profesionales, desarrollo de políticas, entre otras.

Dentro de los factores establecidos por Simons (2011), el presente artículo científico se estructura como un estudio de caso simple, de tipo holístico descriptivo, que según López (2013), “Las investigaciones realizadas a través del método de estudio de caso, pueden ser descriptivas, si lo que se pretende es identificar y describir los distintos factores que ejercen influencia en el fenómeno estudiado” (p.3). Esto debido a que lo que se busca es identificar qué factores influyen en la correcta implementación de las TIC en la institución José María Córdoba de acuerdo con las categorías que surgieron de la revisión documental en el momento analítico y encontrar posibles categorías emergentes.

Técnicas de investigación

Las herramientas para utilizarse en una investigación deben ser acordes a la metodología planteada, y la información que se pueda obtener de ellas debe ser la adecuada y suficiente para dar respuesta a la pregunta de investigación, por lo tanto, dentro de estas herramientas se eligen para el presente proyecto de investigación: los diarios de campo, la entrevista y los grupos focales tres de los instrumentos mencionados por Latorre (2003) en la investigación cualitativa.

Criterios de investigación.

Para los propósitos de esta investigación se tuvo como actores de investigación a los estudiantes de la media técnica (grados décimo y once) de la institución educativa José María Córdoba, ubicada en la vereda Maracaibo zona rural del municipio de Rioblanco Tolima. Los

participantes fueron estudiantes que han tenido un recorrido escolar en esta institución desde primaria por lo que conocen la historia y evolución educativa de la institución. El 90% de los participantes fueron estudiantes con un rango de edad de entre los 15 y los 17 años y el otro 10% lo conformaron los docentes que son los investigadores principales y docentes que cumplieron el rol de observadores externos de la investigación

Momentos de la investigación

Para el lector que desee conocer cómo se gestó esta investigación se estableció este apartado como descripción secuencial de los pasos llevados a cabo para consolidar el documento final.

Formulación

En la mayoría de los casos los investigadores tenían una pregunta, algo que los cuestionaban y lo cual deseaban resolver, o veían una situación en su campo educativo que querían mejorar o hacer un aporte para cambiar su realidad social en el contexto en el que se desempeñan, este es el caso de la presente investigación, donde desde la experiencia personal de los investigadores se vio el beneficio de las TIC en sus propios procesos de aprendizaje a nivel de pregrado, y encontraron en estas herramientas formas de apropiar conceptos o fenómenos que de maneras tradicionales no eran posibles, por eso al llegar a sus contextos de trabajo en el 2021 se dieron cuenta que las herramientas TIC no se utilizaban en absoluto en el aprendizaje en general, por lo cual surgió la necesidad de hacer algo al respecto, de conocer por qué se daban estas problemáticas, que evitaba que no se pudieran llevar a cabo, y esto fue el motor del presente documento.

Revisión documental de antecedentes.

Luego de tener clara la razón por la cual se investigó, y al formular una pregunta orientadora en el proceso, la primera parte fue realizar una revisión de las investigaciones producidas que fueron a fines con nuestra pregunta problematizadora, a través de la búsqueda de esta información en las distintas bases de datos y repositorios universitarios, con palabras claves como TIC en zona rural, y luego de la depuración y la selección de los documentos base se realizó un análisis a profundidad con la metodología propuesta por Melenge y Saldarriaga (2019), de esta reflexión documental surgió una categoría grande denominada percepciones de las TIC, y cuatro subcategorías como lo son contexto rural, formación docente, inclusión curricular y aplicación metodológica de las TIC, las cuales se comportaron como los factores a analizar en la actual investigación.

Desarrollo conceptual.

Para poder establecer los referentes teóricos de la presente investigación se trabajaron desde las categorías que suscitaba la revisión analítica de la masa documental, se desarrollaron las propuestas de los autores que más aportan a los objetivos de la investigación para poder establecer definiciones y desarrollar cada una de las categorías para afianzarse a la hora de realizar el trabajo de campo.

En el marco metodológico se establece la metodología a fin con la pregunta y los objetivos, y se desarrolló principalmente desde la mirada de Latorre (2003) y Simons (2011), acá se definen los instrumentos a utilizar en el campo, el enfoque investigativo, la metodología, la población, y el plan de análisis de la información.

Obtención de resultados

El trabajo de campo se realizó en el contexto del origen de la pregunta investigativa, la institución José María Córdoba, se realizó con los estudiantes de grado décimo y once por ser los estudiantes que toman las áreas de Física y Química correspondientes a las ciencias naturales, se llevaron a cabo las entrevistas, los grupos focales y el diario de campo, para obtener los datos y poder analizarlos para develar las percepciones que tienen los estudiantes acerca de las TIC, y poder de esta forma confirmar las categorías planteadas y encontrar posibles categorías emergentes, se hace el análisis a profundidad de los datos recogidos en el trabajo de campo, los resultados y conclusiones se plantean a raíz de los hallazgos obtenidos.

Plan de análisis.

El análisis es una parte fundamental del estudio de caso, de acuerdo con Simons (2011) se puede definir como “aquellos procedimientos que nos permiten organizar los datos y entenderlos para producir conclusiones y una comprensión general del caso” (p. 165).

Para poder llevar a cabo el plan de análisis es importante tener en cuenta cuatro pasos fundamentales para su desarrollo los cuales son mencionadas por Fernández (2006) en el siguiente orden:

1. Obtener la información por medio de los instrumentos.
2. Capturar, transcribir y ordenar la información:
3. Codificar la información.
4. Integrar la información:

Con estos cuatro pasos desarrollados en su totalidad se infiere que el plan de análisis quedaría estructurado y listo para finalizar la investigación cualitativa a través de un momento concluyente o reflexivo.

Resultados y Discusión.

Los resultados obtenidos a través de los instrumentos de recolección cualitativos, la entrevista y grupo focal, se basaron en los objetivos de la investigación los cuales abordaron la identificación y descripción de los factores que influyen en la implementación de las TIC y el reconocimiento de los saberes previos para la implementación de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje del área de las ciencias naturales.

Las entrevistas semiestructuradas fueron realizadas a los nueve (9) estudiantes de grado decimo y once de la institución, para esto se prepararon diez preguntas pensadas desde los factores que surgieron desde la revisión documental y los objetivos de la investigación. Dichas entrevistas se realizaron de forma individual a cada sujeto de investigación, además, se les dejó claro la privacidad y el uso exclusivo de sus respuestas a lo pertinente a la investigación, así como también que serían referenciados con un código especial por número para mantener el anonimato. Adicionalmente, con estas mismas especificaciones de tratamiento de datos se realizó el grupo focal, con el cual se logró llegar a un consenso grupal sobre cuatro tópicos especificados en la guía de grupo focal: Primer tópico: Definición de las TIC. Segundo tópico: Usos de las TIC y herramientas. Tercer tópico: Contexto rural. Cuarto tópico: Formación docente, con estos tópicos más la información recogida de las preguntas de la entrevista se logró obtener una categoría emergente: Beneficios de las TIC.

De acuerdo con las respuestas dadas por los sujetos de investigación se reafirmaron la categoría principal (Percepciones de las TIC) y las subcategorías (Inclusión Curricular, Aplicación Metodológica, Contexto rural de la educación, Formación docente) encontradas en la revisión documental y se obtuvo una categoría emergente, las cuales se comportan como los factores principales a tener en cuenta a la hora de analizar la implementación de las herramientas de la tecnología y la comunicación (TIC) en la Institución educativa José María Córdoba, ya que las características de su contexto son particulares y estrechamente relacionadas con estos factores. Las categorías o factores son las siguientes:

Percepciones de las TIC

Graells (2013) en su investigación expone que el uso de las TIC en las prácticas docentes generaría nuevos métodos de enseñanza aprendizaje, con un rol más activo del estudiante, empleando las TIC como herramienta cognitiva y realizando actividades interdisciplinarias y colaborativas, todas estas percepciones se pueden evidenciar en las respuestas más profundas obtenidas de los sujetos de investigación, como es el caso de un actor de investigación de grado once que expresa que las TIC son *“Pues, son para...como para mantenernos más...más actualizados de todo lo que pasa y facilitarnos el trabajo o lo que tengamos que hacer.”* E3 (comunicación personal, 19 de septiembre, 2022). Se puede apreciar que el actor E3 identifica una utilidad para las tecnologías de la información y la comunicación y adicionalmente lo ve como un beneficio.

Asimismo, se presentaron actores de la investigación con una idea menos clara sobre lo que son las TIC, como se puede apreciar en las siguientes respuestas *“son sistemas de comunicación”* E2(comunicación personal, 19 de septiembre, 2022), *“A los computadores, a los celulares”* E4(comunicación personal, 19 de septiembre, 2022), *“Ehh, para mi hace*

referencia o, así como con los celulares, computadores, como electrónico” E9 (comunicación personal, 19 de septiembre, 2022). De los comentarios se aprecia que existen percepciones muy someras sobre lo que son las TIC, en el escenario educativo. Lo que va en concordancia con el poco uso de estas herramientas tecnológicas dentro del desarrollo curricular desde el área de ciencias naturales.

Inclusión Curricular

Los actores de investigación de manera individual concordaron en su mayoría con que la inclusión de las herramientas tecnológicas dentro de los currículos académicos del área de ciencias naturales generaría un mayor proceso de aprendizaje al mostrar los fenómenos químicos y físicos de una manera más dinámica como se puede evidenciar en las siguientes respuestas obtenidas *“Pues, en la de química por pues hay uno con eso el docente, le mostraría los procedimientos, pues que se puede hacer en los ejercicios, y mostrar los componentes que tiene la química”*. E6 (comunicación personal, 19 de septiembre, 2022) *“Si señora. Pues dependiendo, según la materia en aplicando formulas, ya sean imágenes proyectadas para explicar mejor un tema o así”*. E9 (comunicación personal, 20 de septiembre, 2022) *“Pues yo creo que si, En química pues porque uno puede ver como más detalladamente todos los procesos químicos y todo eso”*. E8 (comunicación personal, 20 de septiembre, 2022) *“Pues, con la química sería como más o menos, por ejemplo, lo de los átomos las partes, sería más fácil conocerlas a través del computador”*. E5 (comunicación personal, 19 de septiembre, 2022). Lo anterior, indica que la inclusión curricular de las TIC desde el punto de vista de los actores de la investigación se verá reflejado en un beneficio a la hora de abordar las temáticas de las ciencias naturales. Lo que concuerda con lo establecido por Said et al. (2017) donde realiza una crítica a la instrumentalización que se ha hecho de

las herramientas TIC, y no se ha realizado un aprovechamiento completo de todas las ventajas que dichas herramientas ofrecen, para esto es necesario que las TIC sean relacionadas al currículo para lograr el éxito o la mejora en la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.

Aplicación Metodológica

Los sujetos de investigación desde su percepción sobre las TIC identifican algunas formas de aplicación en la metodología de la implementación de las TIC, en los comentarios a continuación se pueden evidenciar. *“Pues, que trajeran videos explicando, más sobre la química y la física”* E3(comunicación personal, 19 de septiembre, 2022). En esta respuesta ante la pregunta de “¿Cómo le gustaría que se implementara las herramientas TIC en las ciencias naturales?” se evidencia que el sujeto expresa una actitud positiva ante la implementación de videos explicativos de las temáticas vistas. *“Pues, con la química sería como más o menos, por ejemplo, lo de los átomos las partes, sería más fácil conocerlas a través del computador”* E5(comunicación personal, 19 de septiembre, 2022). En esta respuesta el sujeto de investigación ve una forma de implementar las TIC para visualizar las partes que componen un átomo con apoyo del computador. *“como para que hagan más experimentos”* E1(comunicación personal, 19 de septiembre, 2022) *“Para ver más formas de resolver los ejercicios”* E2(comunicación personal, 19 de septiembre, 2022). Los sujetos E1 y E2 identifican formas de implementar las TIC, en la visualización de experimentos y resolver ejercicios, todos estos aportes de los estudiantes desde sus perspectivas son muy valiosas, si tenemos en cuenta que no han tenido una implementación apropiada de las TIC en el aula, pero a pesar de esto ven en ellas formas para ser relacionadas con las temáticas abordadas.

Los comentarios anteriores, son imprescindibles a la hora de realizar el ajuste del modelo metodológico establecido por García et al. (2017), donde se sustenta que, dentro del modelo piramidal de integración de las TIC en un contexto educativo, se debe tomar en cuenta inicialmente la perspectiva de los estudiantes puesto que son la razón de ser del modelo educativo y la educación misma.

Contexto rural de la educación

Los actores son conscientes de su situación y las dificultades respecto a las TIC inherentes a su ubicación geográfica, tal como la plantea Cruz et al. (2020) al decir que las zonas rurales siempre se han caracterizado por tener una carencia en los servicios básicos, y ahora a esta brecha se suma la brecha digital, es grande la diferencia entre la disponibilidad de servicios entre las zonas urbanas y rurales. Esta premisa se puede afirmar al considerar el siguiente comentario del grupo focal: *“Si y No. Si, porque para consultar se necesita internet y acá no tenemos, no hay conectividad, además, por lo poco que lo usan...y No. Porque igual hay espacios en lo que los estamos utilizando por ejemplo acá en el colegio con los computadores y las tables, sin necesidad de la conectividad”* GF(comunicación personal, 3 de octubre, 2022). En este comentario, se puede identificar que los sujetos establecen una desventaja referente a la conexión a internet y señal móvil, esto hace que no puedan utilizar las herramientas en línea que ofrece el internet. Pero en contraposición ven una oportunidad para utilizar herramientas y programas offline (sin conexión), esto da cuenta de la perspicacia por parte de docentes y estudiantes para maximizar el uso de las pocas herramientas que se tienen.

Al preguntar ante el grupo de discusión ¿Cómo ven la situación de la institución frente a las instituciones del casco urbano?, se puede evidenciar en las respuestas del grupo que

logran identificar que las instituciones urbanas poseen una buena conexión y tienen todas las herramientas para utilizarlas e implementarlas en el aula, sin embargo, de nuevo los estudiantes ven una oportunidad en utilizar las herramientas offline que encuentran en la institución, como lo evidencia el siguiente comentario: *“Si y No. Si, por que opino pues que en el casco urbano van a tener conectividad, señal, internet, entonces se les facilita más que en cambio acá. Porque allá tienen todos los medios para utilizar las herramientas tecnológicas y acá no. O las utilizan más con mayor frecuencia. Y no, porque hay partes que no solo es por la señal y el internet. porque a veces ya tenemos las aplicaciones ya descargadas entonces no nos dificultaría la conectividad”* GF(comunicación personal, 3 de octubre, 2022).

Formación docente en las TIC

Frente a la formación docente las respuestas obtenidas de los sujetos al conducirlos a dar una apreciación referente a la capacidad que tienen los docentes para llevar las herramientas TIC al aula, se pudo identificar que en su mayoría todos resaltan buenas habilidades en los docentes para el manejo de las herramientas más no para la implementación de éstas, como se puede apreciar en los siguientes comentarios. *“Pues yo creo que sí, pues desde que tengan ósea la facilidad de utilizar las herramientas, sí. Pues yo los he visto que manejan bien el portátil y las tablets la manejan perfectamente”*. E6(comunicación personal, 19 de septiembre, 2022), *“Si Claro la mayoría utiliza bien el tema del computador, celular, tablets todo”*. E7(comunicación personal, 19 de septiembre, 2022), se puede evidenciar en las respuestas dadas por los actores de investigación, que los docentes en su mayoría tienen buen manejo de los dispositivos tecnológicos, sin embargo, no mencionan la implementación de estas herramientas en el aula. Lo que se ajusta a lo

planteado por Morales (2017) donde identifica que a la hora de llevar a cabo la adaptabilidad de las herramientas TIC con las que cuenta la institución, todo el peso recae sobre el rol del docente y relaciona que entre las familias y el alumnado puede haber cierta insatisfacción respecto a la labor docente debido a que no se aprovechen adecuadamente los dispositivos disponibles en la institución. Asimismo, la siguiente respuesta de los actores de investigación expresa: *“Si, algunos sí, hay unos que si he visto que se les dificulta”*. E4 (comunicación personal, 19 de septiembre, 2022). En este comentario el sujeto entrevistado identifica que algunos tienen dificultades con el uso de estas herramientas lo que es acorde frente a las percepciones que tiene cada docente desde sus propias prácticas. Así mismo, al llevar el diario de campo se pudo evidenciar que a pesar de que los estudiantes en su mayoría expresaron de manera verbal que todos los docentes de la institución educativa tenían la capacidad para manejar estas herramientas tecnológicas, muchos tenían expresiones corporales que contradecían lo afirmado de forma verbal.

Beneficio de las TIC

Principalmente del ejercicio del grupo focal luego de haber realizado con los actores de investigación una práctica sencilla con laboratorios virtuales, surgió del trabajo de campo con los actores una categoría emergente denominada beneficio de las TIC. Lo cual se ajusta a lo establecido por Hernández (2017) el cual afirma que las TIC generan una facilidad a la hora de desarrollar las temáticas curriculares y la necesidad de incorporarlas de forma adecuada en la praxis educativa sobre los modelos tradicionales, en este proceso el estudiante y el docente toman parte activa para que sea más efectivo el proceso de enseñanza aprendizaje siendo imprescindible en la transformación de los procesos educativos, de esta forma generando desarrollo personal y social, estos beneficios son evidenciados en las respuestas a

las preguntas del grupo focal, como se puede evidenciar en los siguientes comentarios. *“Chévere profe, la otra clase las usamos. Está fácil”*. *“Pues ya entiendo más cuando usted habla que se mantienen más pegadas o separadas las, las, las... moléculas. Además, que eso depende de la temperatura”*. *“Si profe, la otra clase usémosla, con lo de esto de formar moléculas y en física con lo de movimientos del profe Robinson”*. *“Nos ayudan a realizar trabajos a comunicarnos y a recibir y entender información”* GF(comunicación personal, 3 de octubre, 2022) En este comentario de uno de los participantes del grupo focal, luego de mostrarles mediante laboratorios virtuales de acceso libre de la universidad de colorado, la forma en que cambian los estados de la materia con la temperatura, el estudiante puede ver manipulando la temperatura de una sustancia como se “acercan” o se “alejan” las moléculas de dependiendo, si se aumentó o se disminuye la temperatura, y de esta forma interioriza los conceptos de cambio de fase y estados de la materia, adicionalmente este comentario es valioso porque propone el mismo estudiante extender estos laboratorios hacia otras clases, siendo el principal promotor para que estas prácticas se lleven a cabo a las otras asignaturas, y se vuelva en una praxis institucional. *“Es una buena frecuencia porque entre más uno las use, más entendimiento tiene de las herramientas tecnológicas”* E6(comunicación personal, 19 de septiembre, 2022). El sujeto identifica que la práctica lleva al perfeccionamiento del uso de las herramientas tecnológicas, y por eso tomando parte activa en la clase propone que esta frecuencia sea cada vez mayor.

Conclusiones

En el desarrollo de este trabajo de investigación se pudo evidenciar la gran necesidad que hay de generar una implementación de las TIC a través de la identificación de los factores propios de cada caso en el ámbito de la educación rural. Sin embargo, al referirnos al contexto

rural se resalta el poco alcance que estos trabajos de investigación tienen sobre las zonas rurales del país o con una contextualización poco adecuada, debido a que se extrapolan productos de investigación generados desde el contexto urbano hacia los contextos rurales, los cuales no tienen en cuenta los factores sociales, económicos, digitales, culturales, entre otros más propios del contexto rural. Con base en lo anterior, esta investigación para poder identificar y describir los factores que influyen en la implementación de las TIC en las prácticas pedagógicas de manera apropiada en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de las ciencias naturales en la institución educativa José María Córdoba.

Las categorías que surgen de la revisión documental; percepciones de las TIC, y sus subcategorías como inclusión curricular, formación docente, contexto rural de la educación, y aplicación metodológica son reafirmadas con los resultados obtenidos en el trabajo de campo, asimismo, surge una subcategoría emergente denominada beneficios de las TIC. Estas categorías dan claridad sobre los factores que influyen a la hora de implementar estas herramientas tecnológicas en la enseñanza de las ciencias naturales en zonas rurales del sur del departamento del Tolima.

De las entrevistas, grupo focal y diario de campo, se identificó que los conocimientos de las TIC por parte de los actores de la investigación son en su mayoría muy superficiales, esto debido a la poca o nula implementación de las TIC en la institución José María Córdoba. Pese a esto la actitud de los estudiantes frente a las TIC es una actitud enérgica, positiva y muy esperanzadora para que estas herramientas sean incluidas en el desarrollo de las clases.

Finalmente, los estudiantes logran establecer los beneficios y los aportes que las TIC les pueden brindar a la hora de facilitarle la apropiación de los conceptos referentes a química

y física, llevándolos a una interacción con estas asignaturas de manera más tangible y didáctica para su crecimiento personal, social y cognitivo.

Referencias

Cuenya, L., & Ruetti, E. (2010). Controversias epistemológicas y metodológicas entre el paradigma cualitativo y cuantitativo en psicología. *Revista colombiana de Psicología*, 19(2), 271-277.

Cruz Carbonell, V., Hernández Arias, Á. F., & Silva Arias, A. C. (2020). Cobertura de las TIC en la educación básica rural y urbana en Colombia. *RC Profundidad Construyendo Futuro*, 13(13), 39–48.
<https://revistas.ufps.edu.co/index.php/profundidad/article/view/2578/2657>

De La Selva, A. R. A. (2015). The new faces of inequality in the 21st century: The digital gap. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 60(223), 265–285.
[https://doi.org/10.1016/s0185-1918\(15\)72138-0](https://doi.org/10.1016/s0185-1918(15)72138-0)

EDUCAPAZ. (2019). *Plan educativo municipal (PEM) de Rioblanco Tolima 2019-2031*.
<https://pazatuidea.org/wordpress/wp-content/uploads/2021/09/PEM-RIOBLANCO.pdf>

Fernández, L. (2006). ¿Cómo analizar datos cualitativos?, ficha 7. Recuperado de:
<http://www.ub.edu/ice/recerca/pdf/ficha7-cast.pdf>.

Fogarty, R. (1991). Ten ways to integrate curriculum.
https://files.ascd.org/staticfiles/ascd/pdf/journals/ed_lead/el_199110_fogarty.pdf

- García Amaya, R. A., Fernández Morales, F. H., & Duarte Julio Enrique. (2017). Modelo de integración de las TIC en instituciones educativas con características rurales. *Espacios*, 38(50), 26-undefined. <http://www.revistaespacios.com/a17v38n50/17385026.html>
- Graells, P. M. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 2(1), 2.
- Granda Asencio, L. Y., Espinoza Freire, E. E., y Mayon Espinoza, S. E. (2019). Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Conrado*, 15(66), 104-110. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n66/1990-8644-rc-15-66-104.pdf>
- Guba, E., & Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. In C. Derman, & J. Haro, *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social*. (pp. 113-145). La Sonora: El Colegio Sonora.
- Hernández, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y representaciones*, 5(1), 325-347.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción Conocer y cambiar la práctica educativa*. Editorial Graó.
- López, W. (2013). El estudio de casos: una vertiente para la investigación educativa. *Revista Educere*, 17(56), 139-144
- Morales, R. Noelia. (2017). Las TIC y los escolares del medio rural, entre la brecha digital y la educación inclusiva. *Bordón*, 69(3), 41-56. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6049717>

- Melenge, J. A., & Saldarriaga, J. A. (2019). Militancias pedagógicas: un estado del arte sobre las trayectorias de las prácticas políticas de maestros. *Revista De Humanidades Y Ciencias Sociales*, (11), 97–130. <https://doi.org/10.5377/rhcs.v0i11.8051>
- Pérez Loaiza, I. F., Builes Caicedo, L. I., & Rivera Borja, Á. M. (2017). Estrategias para implementar las TIC en el aula de clase como herramientas facilitadoras de la gestión pedagógica. *Recursos Educoas*. <https://recursos.educoas.org/publicaciones/estrategias-para-implementar-las-tic-en-el-aula-de-clase-como-herramientas>
- Rendón Acevedo, J. A., & Gutiérrez Villamil, S. (2019). Brechas urbano-rurales. Las desigualdades rurales en Colombia. *Revista de la Universidad de la Salle*, 2019(82), 13-36.
- Rendon Acevedo, J., & Miranda-Brand, W. (2019). SMART CITIES AND TERRITORIES FROM THE PERSPECTIVE OF TECHNOLOGICAL SURVEILLANCE. *Dimensión Empresarial*, 17(4), 153–183. <https://doi.org/10.15665/17.4.2107>
- Said-Hung, E., Valencia-Cobos, J., & Prieto, E. G. (2017). The promotion of educational innovation of ICT in schools. The case of the Caribbean region of Colombia. In *Estudios Pedagógicos XLIII*, N° (Vol. 1).
- Simons, H. (2011). *El estudio de caso: teoría y práctica*. Ediciones Morata.
- Unesco (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Londres: Unesco, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Disponible en: <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>