



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

Escuela de Posgrado

Tesis

Las Tecnologías de la Información y Comunicación y la
enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional
del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón –
Santander – Colombia 2017

Para optar el grado académico de:

Maestría en Informática Educativa

Presentada por:

Adriana Isabel Calderón Cordero

Lima - Perú

2017

Tesis

Las Tecnologías de la Información y Comunicación y la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón – Santander – Colombia 2017

Línea de Investigación

Didáctica en el uso de las TIC: Currículum y TIC.

Asesor:

Mg. Heimer Ali Méndez Toledo

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios que con su infinito amor siempre ha estado presente en todos los momentos de mi vida guiando mis pasos y sosteniéndome en los momentos difíciles; por darme sabiduría, paciencia, fortaleza, dedicación y compromiso para alcanzar las metas trazadas; por permitir un logro más en mi formación profesional y porque cada día me da la oportunidad de vivir a plenitud para disfrutar de sus bendiciones. Además, premiarme con una familia maravillosa, un trabajo que disfruto a plenitud, por mis amigos y compañeros que diariamente enriquece mi vida profesional y personal.

A mi madre Luz Esther y mi padre Víctor Manuel, quienes son el motor de mi vida, y por quienes día a día doy infinitas gracias a Dios por contar con su presencia, razón suficiente para dedicarles la culminación de este proceso, el mismo que han acompañado haciéndolo siempre con el ejemplo, con amor incondicional, con sus sabios consejos, con la paciencia; por tener siempre la palabra correcta en cada situación y, porque día a día me alientan a ser mejor persona y mejor profesional sobre todo cuando sentí que no podía seguir y fueron mi soporte dándome su mano para levantarme.

A Carlos Andrés, mi hermano, que con su ejemplo de compromiso, entrega, perseverancia y servicio me enseña día a día lo valiosa que es la vida; que vale la

pena soñar, que es posible cumplir todas las metas que nos tracemos y, que siempre debemos hacerlo de la mano de Dios. Por ser un ser humano maravilloso de quien todos los días aprendo y de quien doy infinitas gracias al Altísimo por permitir que haga parte de mi vida.

ADRIANA ISABEL CALDERÓN CORDERO

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Norbert Wiener, un especial agradecimiento por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios de Maestría, permitiendo así mi mejoramiento profesional y personal.

Al Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, institución donde laboro y la cual me brindaron la oportunidad de desarrollar mi trabajo de investigación al tiempo de aportar y enriquecer constantemente mi quehacer como docente.

A mi asesor, el Magister Heimer Alí Méndez Toledo por compartir conmigo todo su conocimiento, experiencia, dedicación, orientaciones, sugerencias y constancia en el acompañamiento del proceso de investigación.

A mis estudiantes de los grados décimo y undécimo del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, quienes participaron de manera activa en la investigación e hicieron posible el desarrollo de la misma. Gracias a todos ellos porque de cada uno aprendo constantemente a ser mejor profesional y mejor ser humano hasta convertirse en la motivación para el mejoramiento constante.

A todas aquellas personas que, con su dedicación, paciencia, compromiso, palabras de aliento, aprecio y vocación de servicio hicieron posible la culminación de este proyecto y la consecución de este gran logro; las cuales han sido un aporte a mi quehacer profesional y personal.

ADRIANA ISABEL CALDERÓN CORDERO

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
INTRODUCCIÓN	xxii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	xviii
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.1 Descripción de la realidad problemática	19
1.2 Identificación y Formulación del problema	24
1.2.1 Problema General	24
1.3 Objetivos de la Investigación	25
1.3.1 Objetivo General	25
1.4 Justificación de la Investigación	26
1.5 Limitaciones de la Investigación	34
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	36
2.1 Antecedentes de la Investigación	36
2.2 Bases legales	46
2.2.2 Normas nacionales	49
2.3 Bases Teóricas	59
2.3.1 Las Tecnologías de la Información y comunicación	59
2.3.2 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el campo de la educación	69
2.3.3 Enseñanza de la Química	92
2.3.4 Las TIC y la enseñanza de la química	117
2.4 Formulación de hipótesis	121
2.4.1 Hipótesis general	121
2.4.2 Hipótesis específicas	121

2.5 Operacionalización de variables e indicadores	122
2.6 Definición de términos básicos	126
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	133
3.1 Tipo y nivel de la Investigación	133
3.2 Diseño de Investigación	134
3.3 Población y muestra de la investigación	135
3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos.	140
3.4.1 Descripción de Instrumentos	141
3.4.2 Validación de instrumentos	144
3.5 Técnicas de procesamiento de datos y análisis de datos	147
CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	154
4.1 Procesamiento de datos: Resultados	154
4.2. Prueba de hipótesis	212
4.3 Discusión de resultados	216
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	226
Conclusiones	226
Recomendaciones	229
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	231
Anexos	239

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Marco de referencia competencias TIC para docentes.....	71
Tabla 2	Matriz de Operacionalización de la variable TIC.	123
Tabla 3.	Matriz de Operacionalización de la variable enseñanza de la química	125
Tabla 4.	Población de estudio por grado.....	137
Tabla 5	Muestra objeto de estudio por grados	139
Tabla 6	Calculo del coeficiente de alfa de Cronbach.....	146
Tabla 7	Codificación de las secciones del cuestionario.	149
Tabla 8	Espacios y recursos tecnológicos ara la enseñanza de la asignatura de química.	155
Tabla 9	Herramientas TIC al servicio de la comunidad educativa.....	157
Tabla 10	Pertinencia y actualización de las TIC.....	158
Tabla 11	Internet para los recursos tecnológicos.	159
Tabla 12	Convenios interinstitucionales para capacitaciones en uso de TIC	161
Tabla 13	Políticas institucionales para incorporación y uso de las TIC en la Institución.	162
Tabla 14	Herramientas tecnológicas especializadas para apoyar la enseñanza de la química.....	164
Tabla 15	Clases de química dinámicas y atractivas con uso de TIC.....	166
Tabla 16	Las condiciones físicas y los ambientes del aula de química para el uso de las TIC.	167
Tabla 17	Planeación y desarrollo de la enseñanza de la química mediante el uso de las TIC.	168

Tabla 18 Conocimiento de informática para incorporar las TIC en la enseñanza de la química.....	170
Tabla 19 Vínculos con comunidades virtuales de aprendizaje.....	171
Tabla 20 Métodos de estudio y el aprendizaje en la enseñanza de la química utilizando las TIC.	174
Tabla 21 Las TIC como medio para recordar y retener mejor los contenidos de química.	175
Tabla 22 Uso de las TIC para favorecer la retroalimentación en la enseñanza de la química.....	176
Tabla 23 Seguimiento y supervisión de las actividades de aprendizaje utilizando las TIC.	178
Tabla 24 Herramientas y recursos tecnológicos para el desarrollo de actividades de enseñanza de química.....	179
Tabla 25 Uso de libros de texto y software educativo en la enseñanza de la química.	181
Tabla 26 Inclusión del uso de las TIC .en el plan de área y asignatura de química.	183
Tabla 27 Relación entre el uso de las TIC y las actividades de enseñanza de la química.	185
Tabla 28 Las TIC y las actividades académicas de la química.....	186
Tabla 29 Se dispone de recursos pedagógicos digitales para las clases de química	187
Tabla 30 Metodologías y estrategias basadas en el uso de las TIC incluidas en el plan de asignatura y de periodo.....	189

Tabla 31 Desempeños de química y competencias que se desarrollan con la incorporación de las TIC.....	190
Tabla 32 Responsabilidad frente al uso de las TIC en el aula de química	193
Tabla 33 Cambio en el rol del estudiante para incorporar las TIC en el aula de química.	194
Tabla 34 Uso de las TIC como metodología de enseñanza de la química.	195
Tabla 35 Transcripción de información como metodología exclusiva por parte del estudiante.....	197
Tabla 36 Uso de metodología activa en la enseñanza de la química.	198
Tabla 37 Conocimiento y manejo de las TIC para incorporarlas como estrategia de evaluación en el aula	200
Tabla 38 Laboratorios y prácticas de aula apoyadas en TIC como estrategia de evaluación de la química.	202
Tabla 39 Las TIC como estrategias de evaluación de la química.	204
Tabla 40 Procesos de evaluación apoyados con el uso de las TIC.....	205
Tabla 41 Las TIC como estrategia de aprendizaje y retroalimentación en la enseñanza de la química.....	207
Tabla 42 Las TIC como estrategias de evaluación para mejorar los desempeños de los en las pruebas estandarizadas	208
Tabla 43 Las TIC como estrategia de Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación.	209
Tabla 44 Correlación variables TIC y enseñanza de la química.	212
Tabla 45 Correlación variable TIC y dimensión estrategia curricular.	213
Tabla 46 Correlación variable TIC y dimensión estrategia metodológica.....	214

Tabla 47 Correlación variable TIC y dimensión estrategia de evaluación.....215

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aplicación de las TIC desde posiciones y visiones diferentes.....	64
Figura 2. Las TIC en los procesos de aprendizaje - enseñanza.....	87
Figura 3. Estructura estándares básicos de competencias en Ciencias naturales....	99
Figura 4. Estructura estándares básicos de competencias en Ciencias naturales. (Continuación).	99
Figura 6. Diseño Correlación de variables	135
Figura 7. Proceso para efectuar análisis estadístico..	151
Figura 11. Valoración porcentual para espacios y recursos tecnológicos para la enseñanza de la asignatura de química según los estudiantes de media vocacional.	156
Figura 12. Valoración porcentual de herramientas TIC al servicio de la comunidad educativa según los estudiantes de media vocacional.	157
Figura 13. Valoración porcentual de pertinencia y actualización de las TIC según los estudiantes de media vocacional.....	158
Figura 14. Valoración porcentual de Internet para los recursos tecnológicos según los estudiantes de media vocacional.....	160
Figura 15. Valoración porcentual de convenios interinstitucionales para capacitaciones en uso de TIC según los estudiantes de media vocacional.	161
Figura 16. Valoración porcentual de políticas institucionales para incorporación y uso de las TIC en la Institución según los estudiantes de media vocacional.	162
Figura 17. Comparación de los resultados de la dimensión recurso institucional. .	163

Figura 18. Valoración porcentual de las herramientas tecnológicas especializadas para apoyar la enseñanza de la química según los estudiantes de media vocacional.	165
Figura 19. Valoración porcentual de clases de química dinámicas y atractivas con uso de TIC según los estudiantes de media vocacional.....	166
Figura 20. Valoración porcentual de las condiciones físicas y los ambientes del aula de química para el uso de las TIC según los estudiantes de media vocacional.	167
Figura 21. Valoración porcentual de planeación y desarrollo de la enseñanza de la química mediante el uso de las TIC según los estudiantes de media vocacional. ...	169
Figura 22. Valoración porcentual de conocimiento de informática para incorporar las TIC en la enseñanza de la química según los estudiantes de media vocacional.	170
Figura 23. Valoración porcentual de vínculos con comunidades virtuales de aprendizaje según los estudiantes de media vocacional.....	172
Figura 24. Comparación de los resultados de la dimensión recurso pedagógico....	173
Figura 25. Valoración porcentual de métodos de estudio y el aprendizaje en la enseñanza de la química utilizando las TIC según los estudiantes de media vocacional.	174
Figura 26. Valoración porcentual de las TIC como medio para recordar y retener mejor los contenidos de química según los estudiantes de media vocacional.	175
Figura 27. Valoración porcentual de uso de las TIC para favorecer la retroalimentación en la enseñanza de la química según los estudiantes de media vocacional.	177

Figura 28.Valoración porcentual de los Seguimiento y supervisión de las actividades de aprendizaje utilizando las TIC según los estudiantes de media vocacional.	178
Figura 29.Valoración porcentual de herramientas y recursos tecnológicos para el desarrollo de actividades de enseñanza de química según los estudiantes de media vocacional.....	180
Figura 30.Valoración porcentual de herramientas y recursos tecnológicos para el desarrollo de actividades de enseñanza de química según los estudiantes de media vocacional.....	181
Figura 31. Comparación de los resultados de la dimensión recurso de aprendizaje	182
Figura 32.Valoración porcentual de inclusión del uso de las TIC en el plan de área y asignatura de química según los estudiantes de media vocacional.	184
Figura 33.Valoración porcentual de inclusión del uso de las TIC .en el plan de área y asignatura de química según los estudiantes de media vocacional.	185
Figura 34.Valoración porcentual de las TIC y las actividades académicas de la química según los estudiantes de media vocacional.....	186
Figura 35.Valoración porcentual de se dispone de recursos pedagógicos digitales para las clases de química según los estudiantes de media vocacional.....	188
Figura 36.Valoración porcentual de metodologías y estrategias basadas en el uso de las TIC incluidas en el plan de asignatura y de periodo según los estudiantes de media vocacional.....	189
Figura 37.Valoración porcentual de desempeños de química y competencias que se desarrollan con la incorporación de las TIC según los estudiantes de media vocacional.	191

Figura 38. Comparación de los resultados de la dimensión estrategia curricular....	192
Figura 39. Valoración porcentual de responsabilidad frente al uso de las TIC en el aula de química según los estudiantes de media vocacional.....	193
Figura 40.Valoración porcentual de cambio en el rol del estudiante para incorporar las TIC en el aula de química según los estudiantes de media vocacional.....	194
Figura 41. Valoración porcentual de uso de las TIC como metodología de enseñanza de la química según los estudiantes de media vocacional.	196
Figura 42.Valoración porcentual de transcripción de información como metodología exclusiva por parte del estudiante según los estudiantes de media vocacional.	197
Figura 43. Valoración porcentual de uso de metodología activa en la enseñanza de la química según los estudiantes de media vocacional.....	199
Figura 44.Valoración porcentual de conocimiento y manejo de las TIC para incorporarlas como estrategia de evaluación en el aula según los estudiantes de media vocacional.....	200
Figura 45. Comparación de los resultados de la dimensión recurso metodológico.	201
Figura 46.Valoración porcentual de laboratorios y prácticas de aula apoyadas en TIC como estrategia de evaluación de la química según los estudiantes de media vocacional.	203
Figura 47.Valoración porcentual de las TIC como estrategias de evaluación de la química según los estudiantes de media vocacional.....	204
Figura 48.Valoración porcentual de procesos de evaluación apoyados con el uso de las TIC según los estudiantes de media vocacional.....	206
Figura 49. Valoración porcentual de las TIC como estrategia de aprendizaje y	

retroalimentación en la enseñanza de la química según los estudiantes de media vocacional.	207
Figura 50.Valoración porcentual de se utilizan las TIC como estrategias de evaluación en la asignatura de Las TIC como estrategias de evaluación para mejorar los desempeños de los en las pruebas estandarizadas según los estudiantes de media vocacional.	208
Figura 51.Valoración porcentual de las TIC como estrategia de Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación según los estudiantes de media vocacional.	210
Figura 52. Comparación de los resultados de la dimensión estrategia de evaluación	211

RESUMEN

Objetivo: La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre las Tecnologías de la Información y Comunicación y la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz además permitió conocer la relación entre las TIC y la estrategia curricular, metodológica y de aprendizaje.

Metodología: Es de tipo aplicada, diseño no experimental correlacional, corte transversal con enfoque cuantitativo, la muestra fue de 135 estudiantes de décimo y undécimo. Se diseñó una encuesta como técnica de recolección de datos.

Resultados: permitieron establecer que cuando se utilizan las TIC se mejora el aprendizaje, se hace más dinámico y estas pueden mejorar las estrategias metodológicas en la asignatura de química. La comprobación de las hipótesis se realizó mediante el coeficiente de Spearman con correlación muy fuerte y positiva.

Conclusión: se comprobó que si existe relación entre las TIC y la enseñanza de la química, estas tienen incidencia en el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero debe hacerse no como un insumo sino como un elemento propio de los aprendizajes de la química, que permita su uso pedagógico y cause impacto en el desempeño y desarrollo de las competencias.

Palabras claves: TIC, enseñanza, química, estrategia, metodología, curricular, evaluación.

ABSTRACT

Aim: The research work had as aim determine the relationship that exists among the Information and Communication Technologies and the learning of the chemistry in students of tenth and eleventh grade of the Francisco Serrano Muñoz high school, in addition it allowed us to know the relationship among the TIC and strategy curricular, methodological and of learning.

Methodology: It is of aplicada type, non-experimental, transverse design with quantitative approach correlational, the sample was 135 students of tenth and eleventh grade. A survey was designed as a data collection technique.

Results: It allowed establishing that when the TIC are in use the learning is improved, it becomes more dynamic and these can improve the methodological strategies in the subject of chemistry. The checking of the hypotheses was realized by means of Spearman's coefficient by very strong and positive correlation.

Conclusion: It was verified that if relation exists among the TIC and the education of the chemistry, these have an impact on the improvement of teaching and learning processes, but it must be done not as an input but as an own element of the learning's of the chemistry, which allows its pedagogic use and causes impact in the performance and development of the competences.

Keywords: TIC, education, chemistry, strategies, methodology, curricular, evaluation.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón – Santander – Colombia, se da a partir del reconocimiento de la importancia del uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje y de su impacto positivo, a manera de mediación, en la búsqueda de óptimos desempeños y resultados académicos en una de las áreas tradicionalmente asumida por los estudiantes como complicada, diferente a compleja, como lo es la de ciencias naturales, lo cual ha dificultado la construcción de aprendizajes significativos y el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas.

En tal sentido, enfrentarse cotidianamente a una realidad escolar de aula con bajo rendimiento y alta reprobación académica que a su vez desmotiva a los estudiantes a apasionarse por el estudio de la ciencia desde asignaturas de tanta incidencia en la vida cotidiana como la química, es razón suficiente para analizar de qué forma el quehacer docente puede ayudar a modificar tal panorama incorporando recursos que a diario hacen óptimo otros procesos de la vida de las personas, como son las tecnologías de la información y comunicación.

Para tal fin, una vez identificado el problema a analizar e intervenir, fue un imperativo indagar por el estado del arte del tema objeto de estudio en el contexto

de la educación media vocacional con énfasis en las ciencias naturales y la enseñanza de la química para lo cual se consultaron en internet reconocidas páginas académicas y de investigación como Google académico y DIALNET, como fueron la mejor herramienta para acceder a información de calidad científica y de reciente edición si de hacer un banco de documentos idóneos, pertinente, actualizado y pedagógico se trataba.

Esta selección de la información encontrada tuvo como criterios indispensables: la vigencia de los estudios realizados y sus aportes, a manera de antecedentes, desde el ámbito internacional hasta el nacional e incluso el local, y, la identificación de las variables; TIC y Enseñanza de la Química, a través de las matrices de operacionalización y consistencia, que permitieron delimitar su comprensión desde el conocimiento informático, educativo, pedagógico y metodológico, y definir sus dimensiones e indicadores a indagar por medio de un instrumento a manera de cuestionario con preguntas tipo Likert validado por el juicio académico de unos especialistas y la prueba de confiabilidad del alfa de Cronbach, para luego procesar los datos, haciendo uso del programa estadístico SPSS.

De este modo, el planteamiento metodológico de la investigación permitió trabajar durante tres meses con una población estudiantil de décimo y undécimo grado del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, de Girón - Santander – Colombia que dentro del estudio disciplinar de las ciencias naturales ha venido reflejando bajos desempeños en pruebas internas y externas con alta reprobación

en la asignatura de Química que a su vez ha servido de insumo anímico para que los jóvenes se desanimen en su aprendizaje y en el desarrollo de competencias propias del área, logrando identificar como uno de los factores de mayor incidencia en lo anterior, la falta de un uso pedagógico de los recursos tecnológicos de la información y de la comunicación como herramientas institucionales, que incorporadas al currículo del área de ciencias naturales, exige su implementación en el aula de clases como estrategia tanto metodológica como de evaluación, con un reconocimiento masivo de la íntima relación existente entre estos y las prácticas de enseñanza por parte de los docentes las de aprendizaje, por parte de los estudiantes, aunque notoriamente ausentes en la población y el contexto de investigación.

Por tanto, la presente investigación consta de seis (6) capítulos distribuidos, referenciados y abordados, de la siguiente manera:

El capítulo I, denota el planteamiento del problema a partir de su identificación y formulación como de los objetivos definidos, en dos niveles: general y específicos; la justificación, delimitación y limitaciones de la misma. En este se identifican unas prácticas y roles de los actores que intervienen en el acto de enseñar como de aprender, ambos mediados por el de evaluar, de corte instrumental repetitivo, y por ende, falto de sentido y significativo en la vida cotidiana de los estudiantes como en el aporte a una formación basada en competencias científicas y tecnológicas que los convierta en auténticos ciudadanos comprometidos desde su diario vivir con la práctica de hábitos de vida

saludables, el cuidado del ambiente natural, relaciones de sana convivencia y aspiraciones profesionales de aporte al conocimiento científico y tecnológico.

En el capítulo II, se aborda el marco teórico, que en su amplitud conformado por los antecedentes internacionales y nacionales de la investigación, y, las bases teóricas, desde sus dos variables (las TIC y la enseñanza de la química), sus dimensiones e indicadores (como recursos: institucionales, pedagógicos y de aprendizajes; como estrategia: curricular, metodológica y de evaluación), en el cual, partiendo del énfasis de la necesidad de un cambio de paradigma en cada uno de los actores y sus roles involucrados (institución, docentes y estudiantes) con miras a unos aprendizajes significativos que desde la enseñanza de las ciencias parte de situaciones problema por resolver y termina propiciando el movimiento cognitivo hacia el desarrollo de competencia básicas y específicas (científicas y tecnológicas) que garanticen óptimos desempeños académicos y la opción de asumir una carrera profesional desde estos saberes disciplinares que propicien la convivencia incluyente, el cuidado del medio natural y humano, todo con una intención clara de enseñar lo que compete enseñar y aprender, lo que es preciso y necesario aprender para una vida en sociedad más integral, todo ello gracias a la mediación del uso de las TIC desde al plan de área hasta la autoevaluación, el aprendizaje autónomo y la hetero-evaluación con criterios didácticos y metodológicos; siempre a partir de las tesis investigativas de tareas anteriores dentro y fuera del área local.

Ya en el capítulo III, se describe a detalle el componente didáctico y

metodológico a intervenir, definiendo el tipo de investigación implementado como cuantitativo no experimental de carácter transversal, aplicado a una población de jóvenes estudiantes del nivel medio vocacional intervenida por medio del instrumento tipo encuesta analizada con el paquete estadístico SPSS. En este se establece cómo el tipo y diseño en mención permitió medir el grado de relación existente entre las variables: Tecnologías de la Información y Comunicación, y, la Enseñanza de la Química; la incidencia de las primeras en el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de hacerse no simplemente como un insumo más sino como un elemento propio de los aprendizajes en ciencias naturales, y en ellos, de la química, cuya población investigada reconoció no sólo la falta de recursos tecnológicos para incorporar en las aulas de clases, sino también la falta de formación e intencionalidad de los docentes y estudiantes para hacer de ellos recursos y estrategias dinamizadores del proceso de enseñanza aprendizaje que propicien la movilidad cognitiva con miras a desempeños altos y resultado de calidad.

Luego en el capítulo IV, sobre el análisis de los resultados, se organizaron los datos en tablas, una vez tabulados, y se ilustraron los mismo finalmente en gráficas para su mejor lectura, análisis y comprensión, lo que permitió visualizar con claridad el curso de la investigación y empezar a configurar las respectivas conclusiones con miras a unas necesarias recomendaciones al plan y aula de clases de la química.

Con el capítulo V, se plantearon las conclusiones finales del proceso de

investigación que permitieron destacar la íntima relación de las tecnologías de la información y comunicación en el acto de enseñar con miras a lograr aprendizajes significativos desde una asignatura determinada convertida en una complicación sin mucha relevancia en las aulas de clase de la química.

Por último, el capítulo VI, señala las referencias bibliográficas, en las que se detallaron los documentos (libros impresos y fuentes y documentos virtuales) utilizados en la búsqueda y fundamentación teórica del problema de investigación, sus variables, dimensiones, indicadores e implicaciones en el contexto de la educación media vocacional.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, Adriana Isabel Calderón Cordero, identificada con cédula de ciudadanía 30050333 de Cúcuta (Norte de Santander), declaró que la presente Tesis: “Las Tecnologías de la Información y Comunicación y la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón – Santander – Colombia, 2017” ha sido realizada por mi persona, utilizando y aplicando la literatura científica referente al tema y precisando la bibliografía mediante las referencias bibliográficas que se consignan al final del trabajo de investigación. En consecuencia, los datos y el contenido, para los efectos legales y académicos que se desprenden de la tesis son y serán de mi entera responsabilidad.

Adriana I. Calderón C

Adriana Isabel Calderón Cordero

c.c 30050333

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La enseñanza- aprendizaje de la Química nunca ha sido una tarea fácil y menos si se sitúa en el escenario de la formación científica y ciudadana o de acuerdo a los retos que los diversos contextos sociales plantean a sus futuros profesionales, requiriendo constantemente, modificaciones no solo en los planeamientos curriculares sino también en la estructura y forma de enseñarlos, en concordancia con lo expresado por Pérez (2013):

"Este nuevo escenario social demanda cambios también sustantivos en la formación de los futuros ciudadanos y por tanto plantea retos ineludibles a los sistemas educativos, a las escuelas, al currículum, a los procesos de enseñanza y aprendizaje y, por supuesto, a los docentes. Los cambios en el quehacer educativo han de ser de tal calado que conviene hablar de cambiar la mirada, de reinventar la escuela" (p.68)

Particularmente el currículo de Ciencias Naturales ha sufrido cambios en sus diferentes aspectos teniendo en cuenta sus finalidades, contenidos, derechos básicos de aprendizaje, metodologías y métodos didácticos, pero aún se hace necesario la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) con fines pedagógicos. No solo es un cambio en la estructuración curricular de la enseñanza de las ciencias naturales sino en la incorporación efectiva de las

TIC en el acto de enseñar y por ende de aprender. Así lo confirma Area (2015) "la escuela del siglo XXI, al igual que le ocurre a otras muchas instituciones sociales y culturales, no sólo debe incorporar las TIC como meras herramientas o recursos, sino que debe redefinirse y reinventarse en su totalidad tanto curricular, institucional como pedagógica" (p.1)

Por tal motivo, ninguna institución educativa puede ser ajena a los cambios requeridos y a la adaptación del currículo para brindar educación de calidad, mejorar los procesos educativos y desarrollar en los estudiantes las competencias científicas y tecnológicas que exigen los avatares del siglo XXI con el fin de que ellos estén preparados para enfrentar los constantes cambios a los que se ven expuestos socialmente, cambios íntimamente relacionados con la aparición y uso de nuevas tecnologías de la información y comunicación que según Fernández, Hinojo y Aznar (2002) en las últimas décadas han venido en aumento no solo cualitativa sino también cuantitativamente hasta convertirse en gestoras de su transformación.

Ante todo este panorama, la escuela debe ser protagonista de tales requerimientos y asumir las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones no como simples accesorios que pueden o no apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, en este caso, de la química y más en una población tan inquieta, dinámica y tecnológica como la juventud el siglo XXI, sino más bien, preparar a las nuevas generaciones para convivir con estos medios promoviendo no solo su participación en ellas sino también la reflexión crítica sobre su uso.

Realidades como el rendimiento académico y el desarrollo de competencias básicas, científicas y tecnológicas en los estudiantes, como uno de los temas de mayor preocupación actualmente en las instituciones educativas de Colombia, hacen de esta exigencia un motivo fundamental para propiciar los cambios que se necesiten al interior de estas y con base en investigaciones desde su propia realidad.

De este modo y en forma particular, tales cuestiones se convierten en problemática ante el elevado índice de reprobación en áreas como las Ciencias Naturales y de manera concreta en la asignatura de Química, situación que se traduce en la pregunta por los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta materia del pensum que en Colombia forma parte del plan de estudios obligatorio en la educación media vocacional de enseñanza formal.

Tal problemática no es ajena en el Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz del Municipio de Girón, Santander, Colombia, donde los estudiantes que cursan los grados décimo y undécimo manifiestan poco interés en este aprendizaje y se hace evidente el poco atractivo de esta ciencia que lleva a pensar la química como algo incomprensible y complicado, al tiempo que denuncian la falta de espacios y herramientas adecuadas con las cuales ellos logren relacionar la teoría con la práctica, característica particular de la asignatura en mención. En palabras de Caamaño (2006) "un análisis de la situación actual de la enseñanza de las ciencias revela que muchos alumnos fracasan especialmente en las asignaturas de ciencias, cuyos contenidos ven difíciles, abstractos y alejados de los problemas reales" (p.196). Todo esto trae consigo las dificultades

en la enseñanza y los bajos resultados en los desempeños de algunos estudiantes.

El Ministerio de Educación Nacional dentro de sus políticas de calidad toma como referente las pruebas censales para identificar el nivel alcanzado en las competencias básicas, científicas y ciudadanas estudiantes colombianos, evaluando con estas los niveles de competencia en algunas de las áreas definidas por la Ley general de Educación Ley 115 de febrero de 1994, como lo es el caso del área de Ciencias Naturales, los resultados obtenidos en dichas pruebas comprueban la anterior percepción, el puntaje promedio de la institución en el año 2016 fue de 52 puntos representando un desempeño medio en la prueba, al punto de ubicarlos en su mayoría en un nivel de desempeño bajo y mínimo, evidenciando que dichos promedios se encuentran por debajo de los promedios Nacional y municipal manteniendo una constante en los resultados de los años anteriores donde no se refleja progreso en estas pruebas llamadas Saber 11.

Con base en lo anterior es preciso resaltar que actualmente el plan de estudios de la asignatura de química de los estudiantes de Media del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz no denota una incorporación estructurada de las TIC que exija su uso de manera sistemática, pertinente y suficiente como herramientas pedagógicas para mejorar y dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje de esta ciencia. Tal cual como lo ha señalado Cabero y Barroso (2015) "su incorporación en los procesos de enseñanza - aprendizaje ha sido más como elementos aislados e independientes que como integrados en el currículo y

con los elementos que lo conforman (objetivos, metodologías, aspectos organizativos, contenidos, características de los estudiantes, etc)" (p.21).

Esto lo confirma Marqués (2012) cuando dice que "lo relevante debe ser siempre lo educativo, no lo tecnológico las TIC no tiene efectos mágicos sobre el aprendizaje, ni generan automáticamente innovación educativa. Es el método o estrategia didáctica, junto con las actividades planificadas, las que promueven un tipo u otro de aprendizaje" (p.12). De este modo, llaman no solo la atención sobre la necesidad de reconocer la relación existente entre las TIC y los procesos de enseñanza y aprendizaje sino también sobre que esta relación debe ser intencional e intencionada, como un elemento fundamental de la estructura didáctica y metodológica de esta asignatura.

Y es que incorporar las TIC, sólo como herramientas del quehacer docente de química, no es suficiente si de cambiar los bajos resultados y desempeños se trata, pues como lo afirma Cabero (2015) "nos hemos preocupado demasiado por utilizar las TIC bajo la perspectiva centrada en el docente, cuando deberíamos tender hacia su incorporación en modelos centrados en el alumno" (p.21), enunciando con firmeza, la necesidad de crear nuevos espacios de interacción, generar ambientes que motiven e impulsen a los estudiantes a ser partícipes de su propio aprendizaje y que este sea significativo, y todo mediado por la implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación, incluso dentro y fuera del aula de clase, que lleve al mejoramiento no solo del quehacer pedagógico y los procesos de enseñanza-aprendizaje sino también del desempeño académico de los estudiantes a nivel general y en las pruebas

estandarizadas, cuyos objetivos involucran, el monitoreo de la calidad educativa de los establecimientos del país, con fundamento en los estándares básicos de competencias y los referentes de calidad emitidos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

1.2 Identificación y Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿Qué relación existe entre las TIC y la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Qué relación existe entre las TIC y las estrategias curriculares de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017?
- ¿Qué relación existe entre las TIC y las estrategias metodológicas de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017?
- ¿Qué relación existe entre las TIC y las estrategias de evaluación de la

enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar la relación entre las TIC y la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar la relación entre las TIC y las estrategias curriculares de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017
- Determinar la relación entre las TIC y las estrategias metodológicas de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017
- Determinar la relación entre las TIC y las estrategias de evaluación de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017

1.4 Justificación de la Investigación

Las Tecnologías de la Información y Comunicación han logrado posicionarse en la vida de los pueblos como uno de los inventos que más implicancia tienen hoy en los diversos procesos de desarrollo a nivel personal, colectivo y corporativo. Tal es el caso de la íntima relación existente entre estas y los procesos educativos desde cualquier área del conocimiento, si de hacer más viable y significativo el aprendizaje, se trata.

De este modo, hoy más que nunca, el análisis de la realidad pedagógica de aula y de sus resultados en términos de desempeño y reprobación debe estar mediado por la presencia de estos tanto en la enseñanza como en el aprendizaje (a manera de estrategias metodológicas y de evaluación, como mínimo) sobre todo cuando los índices académicos reportan serias dificultades en la consecución de los logros previstos.

Esta situación fue la que llevó a reconocer la pregunta por la relación existente entre las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en un escenario muy particular como es la enseñanza de la Química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017, con niveles de desempeño bajo y medio en su gran mayoría, ubicándose en el primero y segundo quintil, resultados externos de pruebas censales nacionales que son acordes con la realidad educativa de la institución pues los índices de reprobación de los estudiantes de los grados décimo y undécimo son del 37 y 38% respectivamente. Dichos resultados reflejan

que no hay eficiencia en el proceso de enseñanza aprendizaje, que no se refleja el progreso ni el desarrollo de las competencias básicas y científicas.

Con tal realidad fue necesario comprender que las TIC son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas, aplicaciones, redes y medios informáticos, que permiten crear, modificar, almacenar, proteger, recuperar, compilar, procesar y transmitir información de manera interactiva, para poder ubicarlas en el escenario educativo de manera pertinente, coherente y eficaz, con miras a mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje y, con ellos, los resultados de las pruebas estandarizadas internas y externas; logrando un nivel satisfactorio y avanzado de desempeño que permita disminuir los índices institucionales de reprobación descritos anteriormente, como prueba de la evidente eficiencia de los procesos educativos de aula según el índice sintético de calidad educativa ISCE, definido por el Ministerio de Educación Nacional.

La química es una ciencia teórico – práctica de carácter experimental, por medio de la cual se desarrolla la capacidad de entender el mundo que nos rodea, qué lo compone y constituye, y de este modo, un componente de las ciencias naturales indispensable para el saber relacionarse con la realidad natural que está presente en todas partes, que interpela las actitudes humanas y que se constituye en elemento sin el cual es complicado desenvolverse con éxito en la vida cotidiana, elementos teórico prácticos que suponen para los estudiantes de media vocacional un proceso de enseñanza con altos rangos de complejidad y dificultad que terminan promoviendo en ellos actitudes de apatía por su aprendizaje.

El reconocimiento de este gran desafío, al que se enfrentan los actuales sistemas educativos, de utilizar las tecnologías de la información y comunicación como herramientas estructurales del currículo que permitan a los estudiantes usarlas en la construcción y reactualización de los conocimientos como en la significación de su propio proceso de aprendizaje por medio del desarrollo de competencias científicas y tecnológicas, fue uno de los aportes de la investigación desarrollada en el marco de la relación existente entre las variables TIC y la enseñanza de la química en la comunidad Fransemuz.

Es bien sabido que la sociedad del conocimiento manifiesta la necesidad de nuevos espacios para apoyar los procesos de enseñanza – aprendizaje haciendo que estos sean más dinámicos, creativos, interesantes, y generen procesos de trabajo diferentes que respondan a las expectativas y necesidades de los estudiantes, tal como lo expresa Díaz-Barriga (2013):

La incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el aula es un proceso que se está incrementando de manera acelerada a nivel mundial, es una expresión global de lo educativo. Ante esta situación es necesario tener presente que su incorporación no se limita al problema de contar con las herramientas que conforman estas tecnologías: equipos y programas de cómputo, sino que lo más importante es construir un uso educativo y, en estricto sentido, didáctico de las mismas". (p.3)

Pero gracias a la investigación realizada, el sentido de tal uso en el acto pedagógico trascendió el carácter de recurso didáctico y se empezó a configurar como un elemento estratégicamente metodológico y práctico dentro del aula de clase, del quehacer docente con impacto en el aprendizaje de los estudiante, imaginario presente en la misma perspectiva educativa del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, el cual "de manera particular, al hablar de

educar con pertinencia para la innovación y la productividad, el gobierno hace énfasis en la necesidad de contar con más y mejores contenidos educativos virtuales, fortalecer procesos de formación docente en el uso de las nuevas tecnologías y llevar a cabo una adaptación curricular con inclusión de nuevas tecnologías" (MEN, 2013, p.13).

Así, con base en la investigación, se contribuyó en la planificación de una reforma curricular al plan de estudios de química soportada en el uso de las TIC, de la mano con las políticas educativas nacionales, las proclamas de corte internacional y partiendo de las percepciones no solo de los docentes sobre esta situación sino también del conocimiento que sobre todas aquellas herramientas que hacen posible mejorar la calidad de tales procesos educativos tienen en la Institución los estudiantes.

Pero esto no hubiese sido posible sin la promoción de un cambio de paradigma que le permitiera al docente abandonar esa concepción de enseñanza como solo transmisión de información hacia unos modelos donde el centro del proceso fuera el alumno, la construcción del conocimiento y el sentido de la colaboración en el mismo. (Díaz-Barriga, 2010). Es decir, asumir un proceso de aprendizaje con incorporación de las TIC exigió según Gabel 1999; Gilbert et al. 2004 (citado por como lo cita Caamaño 2006) "Implicar más abiertamente al profesorado en el proceso de renovación del currículum y renovación metodológica, así como en el conocimiento de los resultados de la investigación didáctica en química" (p.4).

Dentro de este cambio que partió de la relación que se debe dar entre las TIC y la enseñanza de la Química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017 se destaca su carácter metodológico y práctico el cual generó:

nuevas didácticas y potenciar ideales pedagógicos formulados por docentes, psicólogos, y epistemólogos tales como: ofrecer al aprendiz ambientes de aprendizaje ricos en materiales y experiencias que cautiven su interés; otorgarle mayor libertad para explorar, observar, analizar, y construir conocimiento; estimular su imaginación, creatividad, y sentido crítico; ofrecerle múltiples fuentes de información más ricas y actualizadas; facilitar una comprensión científica de los fenómenos sociales y naturales y permitirle realizar experiencias de aprendizaje multisensorial. (MEN, 2013, p.12)

Para propiciar “el interés, la curiosidad, la imaginación y la creatividad, así como la pasión por el conocimiento, la cultura, las artes, las humanidades y las ciencias, se requiere una manera de enseñar y aprender muy diferente a la actual: memorizar hechos, datos y conceptos de un libro de texto para reproducirlos, lo más fielmente posible en un examen" (Pérez Gómez & Pérez Granados, 2013, p.69), son tareas que se han hecho más eficientes gracias a la identificación de los diversos elementos tecnológicos de la información y de la comunicación existentes en la institución educativa y su utilización en la planeación e implementación de los procesos de enseñanza promovidos en la asignatura de química, incluso por los mismos estudiantes del Colegio.

Con todo lo anteriormente expuesto, fue de vital importancia la realización de esta investigación no solo como aporte a la comprensión teórica de las categorías conceptuales allí implicadas, sino también desde la dinámica de su aporte metodológico y su aplicación práctica que buscó desde "el currículum de química ha sufrido en estas últimas décadas cambios importantes para adecuarse a los

nuevos objetivos de la educación secundaria, a los cambios sociales y a los resultados de la investigación didáctica" (Caamaño, 2006, p. 195). Y es a partir de esta perspectiva teórica, que la enseñanza de la química comienza a cambiar de acuerdo a los retos que la sociedad del conocimiento proponen, sin ser ajenos al cambio y a la innovación educativa, siendo fundamental haber realizado las reformas necesarias al currículo para permitir la incorporación y la respectiva utilización de las TIC como herramientas didácticas y pedagógicas que mejoran la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de los grados décimo y undécimo del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz.

Al mismo tiempo, este triple carácter de la investigación en mención (las TIC como recurso institucional, pedagógico y de aprendizaje) permitió observar las muchas y diversas oportunidades que las TIC ofrecen a la enseñanza y a la formación en el terreno de la Química, yendo desde el facilitar la comunicación entre el profesor y los estudiantes, el facilitar la presentación de información hasta el desarrollar entornos específicos de laboratorios virtuales, entre otros. Oportunidades que centraron la atención en el horizonte práctico de la relación a investigar, donde lo importante no fueron las TIC como tal, sino el modo como ellas fueron integradas al proyecto educativo; como tampoco lo fueron las posibilidades técnicas sino las estrategias con las que el profesorado las implementó, quedando bien claro que lo significativo no son sus referentes estéticos sin el cómo se diseñaron y se estructuraron los mensajes al interior de aquellas.

En este sentido, los recursos y herramientas web se empezaron a ver

como un aporte al sistema educativo haciendo que el modelo pedagógico de la enseñanza tradicional, centrada en el profesor, en la transmisión de contenidos, no fuera la única opción, sino que se optó por un modelo que permitió la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de habilidades y competencias científicas, tecnológicas y comunicativas que promueven el mejoramiento del quehacer pedagógico. Al mismo tiempo, esto llevó a la exigencia de formación para los docentes quienes deben estar a la par en lo concerniente a las TIC y deben tener claro que la integración de las mismas en la educación pasa por el desarrollo de una competencia pedagógica capaz de fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Es decir, al verlas como una gran estrategia para desarrollar habilidades intelectuales asociadas a ciertos aprendizajes tales como, razonar, inventar o resolver problemas de varios tipos, investigar, socializar, expresar sus opiniones, puntos de vista, estimular el pensamiento crítico, utilizar múltiples medios para presentar información, brindar condiciones adecuadas para el aprendizaje cooperativo, las tecnologías de la información y comunicación ofrecieron espacios de interacción, con múltiple funcionalidad, recursos y herramientas para realizar un trabajo colaborativo, centrando el rol del maestro en el quehacer de facilitador de aprendizajes significativos y el del estudiante como gestor, protagonista de su propio aprendizaje, de manera activa y exploratoria, dando como resultado un cambio de actitud frente a la desmotivación, el desinterés y la apatía de los estudiantes frente a la aprendizaje de la química, con su vasta importancia para el espíritu científico.

Y, precisamente al favorecer estos procesos de aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz a partir de la asignatura de química, se hizo necesaria la incorporación de las TIC, dándoles un carácter de apoyo pedagógico para la enseñanza que permitió combinar la educación presencial con las herramientas virtuales.

Por último, se logró asegurar que la investigación en tales perspectivas de relación entre innovaciones tecnológicas y procesos de enseñanza aprendizaje si abrió grandes caminos hacia las competencias pedagógicas, tecnológicas y digitales en los ambientes de aprendizaje implementados en el Instituto Francisco Serrano Muñoz de Girón, Santander – Colombia en el nivel de media vocacional; confirmación hecha conceptualmente por Díaz-Barriga (2013) al afirmar que: "En la actual era de la información es inminente la incorporación al aula de tecnologías de la información y comunicación (TIC)" (p.3), que exigió, a su vez, una revisión de su uso educativo y del sentido didáctico con el que se tienden a implementar, teniendo bien en claro que las TIC permitieron el acceso a la información, pero no generaron por sí solas el conocimiento.

Del mismo modo y con tales presupuestos se pudo resaltar en concordancia con Hernández (2016), que el avance de las tecnologías de la información y comunicación y su aplicación en el sector educativo despertó el interés de la comunidad académica con límites mundiales debido a que gracias a estas herramientas se pudieron potenciar diversas habilidades en estudiantes y docentes, propiciar nuevos estilos de aprendizaje, nuevas metodologías de enseñanza y nuevos roles educativos que transforman la sociedad desde la

escuela. Imaginario que exigió no anquilosarse frente a los cambios y a la renovación educativa.

1.5 Limitaciones de la Investigación

Las principales limitaciones que se presentaron en la investigación sobre la relación de las Tecnologías de la Información y Comunicación con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional se centraron en los diversos aspectos:

a. Falta de conocimiento e información sobre la existencia y uso básico de las mismas. Para superar esta limitación se contó con el apoyo de los docentes del área de tecnología e informática quienes articularon los saberes propios de su disciplina con los mínimos requisitos para su uso.

b. Los aportes, las conclusiones y las sugerencias producto de la investigación obedecen a una realidad educativa concreta, es decir, a la Institución donde se desarrolló. Con base en ello, el manejo estricto de las variables, su tratamiento y rigurosidad hizo que se mantuviese el foco de la investigación dentro del contexto para que los datos obtenidos, analizados y concluidos permitieran dar respuesta a la realidad problema en particular e incluso inferir aportes coherentes y pertinentes para poder asumir situaciones similares

c. La aplicación de la propuesta está sujeta a la disponibilidad tecnológica y la conectividad. Para asumir esta limitante, la investigación define las TIC y la

conectividad informática como un recurso indispensable de la institución y un elemento del currículo de la asignatura de química, lo cual los convierte en requisito para la consecución de los logros pedagógicos previstos. Por esto se hizo uso de los recursos TIC y la conectividad garantizada con que cuentan, entre ellas: las salas de tecnología e informática, contabilidad, bilingüismo y biblioteca, de tal modo que sus instalaciones, herramientas e insumos fueron puestos al servicio de la investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Antecedentes Internacionales

Área, Hernández & Sosa (2016), *"Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula"*. Esta investigación dirigida por catedráticos del Departamento de Didáctica e investigación Educativa de la Universidad de la Laguna en Tenerife (España) tiene como objetivo de estudio detectar modelos de integración didáctica de las TIC y relacionarlo con algunas características personales y profesionales de los docentes. El diseño de investigación empleado se basa en un diseño no experimental, nivel explicativo correlacional, la población de estudio son los docentes que utilizan los recursos TIC en las comunidades autónomas españolas, y para la recolección de la información se aplicaron encuestas y cuestionarios que permiten obtener la información a analizar. Los resultados permiten concluir que la incorporación de las TIC y las estrategias asociadas a ellas con usos pedagógicos no desplazan por completo las metodologías tradiciones tales como la pizarra, el uso del libro, sino que son híbridas utilizándose en la práctica ambos

recursos complementándose entre sí. Así el modelo de integración didáctica de las TIC aplicado por los docentes se caracteriza por la frecuencia de uso, el tipo de tarea que se quiera realizar y el uso didáctico. También se pudo comprobar que los medios tecnológicos actuales están desplazando el uso de los medios audiovisuales tradicionales o analógicos, por lo que las dotaciones a las instituciones juegan un papel muy importante ya que si existen los recursos el docente los incorpora didácticamente a su práctica pedagógica teniendo presente que por sí solas no generan el mejoramiento de los aprendizajes y obligando a este a replantear su incorporación para que su uso tenga los resultados esperados. Los resultados de esta investigación considero aportan bases teóricas ya que muestra y describe los diferentes modelos de integración didáctica de las TIC en el proceso de enseñanza mostrando las relaciones y características a tener en cuenta para cada caso.

Jaramillo & Chávez (2015), "*TIC y educación en Chile: Una revisión sistemática de la literatura*". El estudio realizado por la Universidad de Santiago de Chile permite hacer una recolección y análisis sobre el quehacer de la educación y las TIC, ello permite tener un panorama más claro de las dimensiones de estudio. El diseño de la investigación consiste en una revisión sistemática de la literatura bibliográfica, y la búsqueda y selección de los artículos está relacionada con la investigación en educación y la utilización de las TIC en Chile. Se seleccionaron 45 publicaciones desde el año 2005 tomando como referencia de selección: el desarrollo de habilidades y uso de TIC, desarrollo de competencias en TIC en formación docente y uso de soportes tecnológicos en contextos educativos. En conclusión, después de realizar la revisión bibliográfica se

encontró que existen muchos materiales bibliográficos relacionados con el tema de estudio, pero muy pocas investigaciones centradas en el impacto de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje y la poca evidencia del uso efectivo de las tecnologías en el aula. De esta manera es importante enfocar las investigaciones hacia las dimensiones que provocan cambios efectivos cuando se incorporan a las TIC como potenciadores del aprendizaje en las prácticas pedagógicas pues la sola incorporación no genera cambios significativos en el ámbito educativo. Los resultados de esta investigación aportan bases conceptuales a la propuesta relacionando las variables de estudio, pero la limita al país de origen en el cual pueden variar algunos aspectos educativos.

Saldís (2015), "*Una propuesta metodológica para favorecer la interdisciplinariedad de contenidos científicos*". Estudio realizado por profesores de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, el objetivo de la investigación es impulsar acciones que mejoren los procesos de enseñanza de las ciencias y la tecnología incorporando recursos materiales y metodologías con TIC que faciliten la construcción de conocimientos científico-tecnológicos significativos para la realización de experiencias que integren conocimientos de varias ciencias. La investigación se estableció en el diseño de una estrategia metodológica basada en experiencias de laboratorio computarizadas dirigidas a docentes con diversa formación que incorporaron las TIC a la enseñanza de las Ciencias Naturales. Los datos se recolectaron mediante observación directa y encuestas a la población objeto de estudio estudiantes y docentes de todos los niveles educativos: primarios, secundarios, terciarios y universitarios de la provincia de Córdoba. En conclusión se obtuvo que

los docentes usen muy poco las herramientas TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje porque tienen muy poco conocimiento sobre el manejo y uso en el aula de clase, manifiestan más confianza en las metodologías tradicionales de enseñanza y ven complicado de adaptar los contenidos a estrategias tecnológicas. En este caso se hace necesario el cambio en los planes y programas actuales de la enseñanza de las ciencias para que se incluyan las herramientas tecnológicas como instrumentos de trabajo que respondan a la visión actual de la educación. Los resultados de esta investigación considero que son importantes puesto que aportan bases para el análisis del uso pedagógico de las TIC en el aula de clase conociendo vivencias y percepciones de docentes y estudiantes.

Del Moral, Villalustre & Neira (2014), *"Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias"*. Presentado por la Universidad de Oviedo, España. Con este estudio los investigadores pretenden conocer las oportunidades que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza aprendizaje para la innovación educativa. La metodología adoptada para la investigación es cualitativa y cuantitativa descriptiva; la muestra de estudio corresponde a docentes, coordinadores TIC de primaria y secundaria pertenecientes a centros públicos de escuelas rurales de Asturias; y los datos se obtienen a partir de cuestionario de opinión con preguntas tipo likert, abiertas, cerradas y dicotómicas, entrevistas semiestructuradas, análisis de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades del tema de estudio. A partir del análisis de los datos se puede concluir que con inclusión de las TIC se facilitan los procesos de enseñanza aprendizaje al poderse incluir actividades interactivas y dinámicas que hacen que los alumnos sean más

receptivos y participativos en el desarrollo de las actividades propuestas en el aula de clase, permitiendo así a los estudiantes que el aprendizaje sea significativo. Esto debe estar acompañado de la actualización permanente de los docentes como oportunidad de apropiación de las tecnologías, adquirir habilidades y destrezas y aplicarlas en el aula de clase con propósitos pedagógicos promoviendo cambios sustanciales en las metodologías y favoreciendo la incorporación de los estudiantes de los centros rurales en la sociedad actual. Los resultados de esta investigación sirven como base para el análisis de las diferentes oportunidades que ofrecen las TIC en los procesos de enseñanza.

Barberá & Fuentes (2012), "*Estudios de caso sobre las percepciones de los estudiantes en la inclusión de las TIC en un centro de educación secundaria*" el estudio presentado al Instituto Eduardo Primo Marqué de Carlet y Universidad Autónoma de Barcelona tiene como objetivo conocer el impacto de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje y como herramienta evaluadora. La metodología utilizada es un estudio cualitativo bajo el paradigma de investigación interpretativo, la población de estudio estudiantes y docentes de primero de Bachillerato de las especialidades de Ciencias y Tecnología, y de Humanidades y Ciencias Sociales. Los datos se recolectan mediante cuestionarios abiertos de grabación textual, las preguntas son transcritas, analizadas y representadas gráficamente, de las cuales se extraen conclusiones puntuales relacionados con el conocimiento y aplicación de las TIC en el aula de clase donde es importante capacitar al docente para que utilice de manera pedagógica las TIC en el aula de clase proporcionando un valor añadido al proceso ajustando y adaptando su uso

para la innovación y el mejoramiento mediante la revisión y evaluación de los procesos de enseñanza aprendizaje. Los resultados de esta investigación considero que son importantes puesto que aportan la visión que tienen los estudiantes sobre la forma como los docentes incorporan las TIC en el quehacer pedagógico con el fin de conocer fortalezas, debilidades y posibilidades de mejora que necesitaría introducir adecuadamente las TIC.

Antecedentes Nacionales

Arias (2016), En su tesis de maestría *"Las TIC en la educación en ciencias en Colombia: una mirada a la investigación en la línea en términos de su contribución a los propósitos actuales de la educación científica"* presentada a la Universidad de Antioquia. Este trabajo de investigación tiene como propósito principal valorar la contribución de la producción científica relacionada con la implementación de TIC en la Enseñanza de las Ciencias en Colombia. La metodología de tipo cualitativa, el diseño descriptivo, documental y está basada en la revisión y análisis de las publicaciones en las principales revistas de Educación en Ciencias a nivel nacional junto con las revistas de Educación y Educación en Ciencias a nivel internacional. El trabajo de campo se basa en la búsqueda, revisión y análisis de estudios publicados en revistas nacionales e internacionales. Se encontraron con la existencia de pocas investigaciones reportadas en el campo de las TIC, en la enseñanza de las ciencias lo que limita las posibilidades de seguir aportando en este campo. En el ámbito nacional el uso de las TIC se encuentra reportado con uso instrumental por lo que se hace necesario ampliar la investigación al uso y aplicación de las TIC como recursos,

abordando no solo la apropiación de conceptos disciplinares sino todo lo relacionado con lo pedagógico, epistemológico y didáctico. Esta investigación aporta bases conceptuales y antecedentes a la propuesta relacionando las variables de estudio.

Hernández (2016), "*Competencias Docentes en el uso y aplicación de las TIC en San Juan Girón (Colombia)*". El estudio hace parte de una investigación doctoral presentada a la Universidad de Granada (España) que tiene como objetivo establecer una propuesta de modelo de formación de los docentes del Municipio de San Juan Girón, en el departamento de Santander – Colombia, que redunde en la mejora de los procesos de enseñanza y permita conocer las competencias tecnológicas desarrolladas en los estudiantes, por medio de su aplicación en el aula de clase. Esta propuesta tiene una metodología con nivel explicativo correlacional de tipo cuantitativo, diseño no experimental transversal; la población objeto de estudio son estudiantes, docentes y directivos de instituciones públicas del Municipio para la recolección de los datos el investigador utilizo instrumentos cuantitativos y cualitativos tales como encuestas y entrevistas respectivamente. Los resultados relacionan los porcentajes de las competencias en tecnologías de información y comunicación que posee la población estudiada, demostrando así bajos porcentajes de aplicación de las mismas en el sector educativo y en el aula. Dentro de las contribuciones más destacables se encontró que la comunidad educativa tiene conocimiento de la existencia de herramientas tecnológicas, pero no está capacitada en el manejo de recursos informáticos ni en la elaboración de materiales educativos de apoyo a la enseñanza debido a la carencia de planes efectivos de formación pedagógica y

de modelos de formación docente, lo cual no ha permitido el uso pedagógico de las TIC en las instituciones educativas. Es necesario desarrollar y aplicar un modelo de formación docente en TIC que responda a la realidad educativa de las instituciones de San Juan Girón. Esta tesis doctoral aporta significativamente a la investigación puesto que presenta la propuesta de formación docente para apoyar significativamente el uso pedagógico de las TIC en el aula de clase, demás coinciden con la población de objeto de estudio., lo que permite enriquecer dichas investigaciones.

Martínez & Acevedo (2014), *"Implementación de herramientas TIC como una estrategia para el aprendizaje significativo de la química"*. El estudio hace parte de una tesis de maestría presentada a la Universidad del Tolima, la cual tiene como principal objetivo de estudio determinar el efecto de la implementación de las TIC para el desarrollo de aprendizajes significativos de química. Para tal fin los investigadores utilizaron una metodología de nivel explicativo, enfoque mixto con estudiantes del grado décimo del Instituto Valle del Rio de Oro del Municipio de Piedecuesta Santander. Para la recolección de los datos se utilizaron Test y cuestionario, y a partir del análisis se concluye que la implementación de estas herramientas tecnológicas posicionan al estudiante como actor principal del proceso permitiéndole establecer relaciones de aplicabilidad dejando a un lado la memorización y mecanización y potenciado las competencias y el desarrollo del pensamiento científico. Además, permitió ratificar que el uso de las TIC se convierte en una estrategia pedagógica que mejora los procesos de enseñanza aprendizaje de la química haciendo que sea más interesante transformando la concepción de los estudiantes. Por consiguiente, se debe realiza un trabajo

interdisciplinario entre las áreas de ciencia naturales y tecnología ya que este genera un impacto positivo pues contribuye a que el aprendizaje sea significativo, mejorando notablemente el desempeño académico y así la calidad educativa. Esta investigación basa sus aportes en la relación existente entre la situación problemática y las variables de estudio, siendo esta base para el presente estudio.

Lozano (2014), “*Ambientes creativos de aprendizaje con mediación de TIC, para la enseñanza innovadora de Lengua Castellana, Matemáticas y Ciencias Naturales, derivados de la sistematización de proyectos de aulas*”. Presentado a la Fundación Universitaria Católica del Norte. Este proyecto de investigación pretende diseñar ambientes creativos de aprendizaje con la utilización de las TIC como una estrategia para la enseñanza innovadora mediante proyectos de aula en las áreas de Lengua Castellana, Matemáticas y Ciencias Naturales, derivados de la sistematización de proyectos de aulas. La metodología empleada es de corte cualitativo descriptivo basado en la descripción de las experiencias significativas de los proyectos de aula de los 15 docentes de centros educativos de los departamentos de Antioquia y 5 del departamento del Chocó que utilizan las TIC para la enseñanza de las áreas mencionadas. En conclusión, la investigación permite resaltar el papel del docente como actor del proceso de enseñanza, que debe estar en constante formación y reflexión de su quehacer pedagógico, pues transforma efectivamente el currículo permitiendo la integración curricular y pedagógica de las TIC, realizar propuestas didácticas que llevan a desarrollar las competencias científicas, tecnológicas, comunicativas y formativas y de esta manera, fortalecer el proceso académico. Sin embargo, es necesario resaltar que tales iniciativas creativas en pedagogía no pueden ser solo

responsabilidad de la escuela, estudiantes y docentes, sino que deben ser coherentes a las necesidades de la comunidad. Los resultados de esta investigación sirven como base de conocimiento para analizar las estrategias metodológicas que los docentes utilizan en el aula para incorporar pedagógicamente las TIC en la enseñanza de las ciencias basadas en prácticas exitosas y significativas que llevan a resolver los principales problemas de estudio.

Hernández & Muñoz (2012), *"Usos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en un proceso formal de enseñanza y aprendizaje en la educación básica"*. Esta investigación es una tesis de Maestría presentada a la Universidad Tecnológica de Pereira tiene como objetivo interpretar el uso pedagógico que tienen las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) tomando como base una unidad didáctica de enseñanza y aprendizaje. La metodología utilizada para la realización de esta se basa en un estudio de caso simple, mediante la aplicación de entrevistas a docentes de Pereira, Risaralda. Como resultado del estudio realizado se concluye que se sigue dando relevancia a lo tecnológico, aunque la estrategia se planea pedagógicamente; se reconocen los usos potenciales con los usos pedagógicos reales de las TIC lo cual permite evidenciar que las TIC se establecen desde el diseño tecno pedagógico como apoyo en los procesos de enseñanza aprendizaje. Además, al hacer el seguimiento y análisis a los procesos educativos se evidencia que las TIC están presentes en las diferentes etapas de planeación, ejecución y evaluación de cada una de las unidades didácticas. Esta investigación basa sus aportes en la relación con los objetivos de estudio desde el punto de vista de la integración de las TIC

como estrategias metodológicas y curriculares de los procesos de enseñanza – aprendizaje.

2.2 Bases legales

2.2.1 Normas internacionales

Para la implementación y la incorporación del uso de las TIC en el campo de la educación se destacan 4 fundamentos legales, los cuales están sustentados a través de:

El Banco Interamericano de Desarrollo - BID, quien desde su marco conceptual para el diseño, la implementación, monitoreo y evaluación de proyectos, busca la incorporación de las TIC para alcanzar mejoras en la calidad educativa. Esto pone como objetivo central el impacto en los aprendizajes a partir de:

1. Los aprendizajes de los estudiantes, como objetivo final de cada intervención.
2. Las salidas, medidas primeras, en los resultados esperados en términos de modificación de las prácticas de enseñanza-aprendizaje, de gestión y cifras que demuestran mayor involucramiento de los estudiantes y segundas, en el impacto en términos de resultados de aprendizaje de asignaturas y del desarrollo de habilidades de nivel superior y competencias.
3. Las Etapas de Desarrollo que presenta la incorporación de las TIC en los

procesos y sistemas educativos se relacionan con el tipo de insumos y procesos, y se manifiestan en los resultados e impactos que pueden esperarse.

4. Los insumos, entendidos como líneas de acción en infraestructura, contenidos, recursos humanos, gestión y políticas.

El Banco Mundial cuyo propósito es desarrollar competencias en docentes a través de dos programas, uno de ellos es el World Links (www.world-links.org), organización que se encarga de crear herramientas y programas orientados a la integración curricular en las instituciones educativas; el otro es llamado Información para el Desarrollo (www.infodev.org), el cual considera además que el desarrollo de los países en cuanto a educación requiere la integración de las TIC que también plantea que se deben reformar el currículo, revisar las metodologías de evaluación y la pedagogía empleada en los procesos de enseñanza aprendizaje. Banco Mundial busca innovar en seis ejes o acciones:

1. Ministerios de Educación para el desarrollo de un plan estratégico de TIC,
2. Desarrollo profesional del profesor,
3. impacto en el estudiante mediante las metodologías para el uso de TIC en las que se capacita a los profesores,
4. medidas de generación de recursos para la sustentabilidad de las tecnologías en los establecimientos educativos,
5. implementación de iniciativas de monitoreo y evaluación,
6. Desarrollo de capacidad local para construir"

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), que centra sus esfuerzos en el aprendizaje de los estudiantes siendo el docente el encargado de integrar las TIC en el proceso educativo, basado principalmente en tres aspectos: La vida dentro y fuera del aula de la Institución Educativa y la transversalización de las TIC en sus aprendizajes. Para la OCDE el uso adecuado de las TIC es el de ser facilitador de un cambio curricular, que promueva el desarrollo del pensamiento independiente y creativo en que el estudiante es capaz de resolver problemas con confianza y administrar su propio aprendizaje a lo largo de la vida utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación que le permiten desarrollar destrezas.

Y por último, la **Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)**, que ven en las TIC, el acceso universal a la educación, para lo cual busca potenciar el uso de las TIC como herramientas que contribuyen constantemente al mejoramiento de la calidad e igualdad en la educación por medio de una serie de normas, políticas y estándares enfocados al desarrollo de competencias en TIC, para docentes, además que ayudados con otras instituciones ayudan a los países en el desarrollo de recursos para la elaboración de las TIC eficaces en el ámbito educativo. Esto lo logra gracias a las alianzas que realiza con los ministerios de educación, docentes y estudiantes de las comunidades educativas de todo el mundo. Los programas de la UNESCO pretenden:

1. Incrementar las competencias y el asesoramiento en políticas para la utilización de las TIC en la educación, especialmente en ámbitos emergentes como el

aprendizaje móvil.

2. Garantizar que los docentes tengan las competencias necesarias para utilizar las TIC en todos los aspectos de su vida profesional gracias a herramientas como el Marco de competencias de los docentes en materia de TIC
3. Apoyar el uso y el desarrollo de programas informáticos y recursos educativos plurilingües con licencia libre para que puedan ser reutilizados.
4. Promover las TIC para una educación inclusiva, sin olvidar las personas discapacitadas y la igualdad de género.
5. Reunir estadísticas y establecer indicadores sobre el uso de las TIC en la educación.
6. Proporcionar asesoramiento para que se disfrute del potencial de las TIC en el conjunto del sistema educativo.

2.2.2 Normas nacionales

Las normas que sustentan y dan fundamento al sistema educativo colombiano desde sus diversos niveles de formación ofertados y de manera particular aquellas que permiten dar legalidad y exigencia a la relación Enseñanza de la química, como una asignatura del área de Ciencias Naturales, y las TIC, son:

La Constitución política de Colombia (1991). En esta (Constitución Política de 1991) consagra a la educación como un derecho de la persona y un servicio público con función social de obligatorio cumplimiento por lo menos hasta

la básica secundaria. Por mandato constitucional la educación es obligatoria entre los 5 y los 15 años de edad, debe comprender por lo menos un año de preescolar y nueve de educación básica y es responsabilidad del Estado, la sociedad y la familia (C.P.C. art. 67). Ya en 1992 se había trazado el Programa de Ampliación de la Cobertura y Mejoramiento de la Calidad de la Educación Secundaria (PACES), la idea era financiar la demanda de educación bajo condiciones de rendimiento académico y necesidades financieras.

Artículo 44. Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión. Serán protegidos contra toda forma de abandono, violencia física o moral, secuestro, venta, abuso sexual, explotación laboral o económica y trabajos riesgosos. Gozarán también de los demás derechos consagrados en la Constitución, en las leyes y en los tratados internacionales ratificados por Colombia.

Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura (...)

Ley 115 General de Educación (febrero 8 de 1994). La Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación establece los principios para la dirección, administración y financiación del sistema educativo; sus objetivos, estructura

curricular y demás disposiciones para la prestación del servicio con calidad.

Artículo 1. Objeto de la ley. La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social.

ARTÍCULO 5o. Fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

Numeral 5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el

desarrollo del saber.

Numeral 9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

Numeral 13. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

ARTÍCULO 23. Áreas obligatorias y fundamentales. Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios, son los siguientes: 1. Ciencias naturales y educación ambiental (...)

ARTÍCULO 27. Duración y finalidad. La educación media constituye la culminación, consolidación y avance en el logro de los niveles anteriores y comprende dos grados, el décimo (10º) y el undécimo (11º). Tiene como fin la comprensión de las ideas y los valores universales y la preparación para el ingreso del educando a la educación superior y al trabajo.

Artículos seguidos, la ley plantea dentro de los objetivos específicos de la educación media, que a su vez es asumida por la educación media técnica, “(...) la profundización en conocimientos avanzados de las ciencias naturales (...) (Fecode, 1994, art. 30)

ARTÍCULO 31. Áreas fundamentales de la educación media académica. Para el logro de los objetivos de la educación media académica serán obligatorias y fundamentales las mismas áreas de la educación básica en un nivel más avanzado, además de las ciencias económicas, políticas y la filosofía.

Parágrafo. Aunque todas las áreas de la educación media académica son obligatorias y fundamentales, las instituciones educativas organizarán la programación de tal manera que los estudiantes puedan intensificar, entre otros, en ciencias naturales, ciencias sociales, humanidades, arte o lenguas extranjeras, de acuerdo con su vocación e intereses, como orientación a la carrera que vayan a escoger en la educación superior

Inmediatamente posterior a la publicación de la ley 115, se elabora el Decreto 1860 del mismo año que reglamenta la Ley en lo que tiene que ver con el proceso pedagógico y de organización de la institución educativa.

Artículo 9 Organización de la educación media. La educación media comprende dos grados que podrán ser organizados en períodos semestrales independientes o articulados, con el objeto de facilitar la promoción del educando,

procurar su permanencia dentro del servicio y organizar debidamente la intensificación y especialización a que se refieren los artículos 31 y 32 de la Ley 115 de 1994.

Con el fin de lograr una mejor relación entre las disciplinas y de ofrecer alternativas al educando para conformar su plan de estudios, las asignaturas y los proyectos pedagógicos de carácter técnico o académico, se integrarán en conjuntos o unidades, cuyo curso se cumplirá en períodos semestrales o menores

Con al artículo 35 se confiere autonomía a las instituciones educativas (I.E.) para que estructuren su esquema curricular con base en las asignaturas que mejor respondan al proyecto educativo, las necesidades de la población educable y las exigencias nacionales e internacionales.

Artículo 35. Desarrollo de Asignaturas. Las asignaturas tendrán el contenido, la intensidad horaria y la duración que determine el proyecto educativo institucional, atendiendo los lineamientos del presente Decreto y los que para su efecto expida el Ministerio de Educación Nacional. En el desarrollo de una asignatura se deben aplicar estrategias y métodos pedagógicos activos y vivenciales que incluyan la exposición, la observación, la experimentación, la práctica, el laboratorio, el taller de trabajo, la informática educativa, el estudio personal y los demás elementos que contribuyan a un mejor desarrollo cognitivo y a una mayor formación de la capacidad crítica, reflexiva y analítica del educando.

De este modo, dentro del área de ciencias naturales se define la asignatura

de química como una de obligatorio desarrollo y cumplimiento con la firme convicción que desde su estructura epistemológica y disciplinas, lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias no solo responde a los objetivos y criterios de la normatividad legal sino a las expectativas de la I.E.

Por otro lado, tanto la ley 115 como el decreto 1860 definen como otra área obligatoria la Tecnología e Informática, con las mismas exigencias y requerimientos académicos y disciplinares propios de su ciencia (Ley 115, art. 23, literal 9)

Con miras a hacer más operativa y real la formación en las competencias necesarias para la formación en ciencias naturales, y desde allí, en química, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia publicó los estándares básicos de competencias para esta área, que: "constituyen en una guía para el diseño del currículo, el plan de estudios, los proyectos escolares e incluso el trabajo de enseñanza en el aula (...), el diseño de las prácticas evaluativas adelantadas dentro de la institución (...)" (MEN, 2006, p.11).

Además el decreto 1860, en el artículo 36 se define los proyectos pedagógicos como "una actividad dentro del plan de estudio (...) ejercita al educando en la solución de problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con el entorno social, cultural, científico y tecnológico del alumno. Cumple la función de correlacionar, integrar y hacer activos los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores logrados en el desarrollo de diversas áreas, así como de la experiencia acumulada" (MEN., 1994). La enseñanza

prevista en el artículo 14 de la Ley 115 de 1994, se cumplirá bajo la modalidad de proyectos pedagógicos.

De manera particular, a nivel nacional se da fundamento legal a la implementación de las TIC en el contexto de la educación colombiana por medio de la **ley 1341 de 30 de julio de 2009** "Por la cual se definen Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones"

Dentro de esta ley es preciso destacar: El objeto de la ley consistente que “determina el marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de competencia, (...), la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, regulación, control y vigilancia del mismo y facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información” (art. 1)

Luego en el Artículo 2 define unos principios orientadores que determinan el sentido de la ley y su carácter de política estatal en cuanto a la “la investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”, que destaca:

Numeral 1. Prioridad al acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (...), en condiciones no discriminatorias en la conectividad,

la educación los contenidos y la competitividad.

Numeral 7. El Derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC, de todo colombiano, traducido en, La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.” Pero al mismo tiempo, que este favorezca al sector rural con accesibilidad para poder usar las plataformas de comunicación, en especial de Internet y contenidos informáticos y de educación integral

Los pilares para consolidar las sociedades de la información y la comunicación, el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura, el desarrollo de contenidos y aplicaciones, la protección a los usuarios, la formación de talento humano en estas tecnologías y su carácter transversal.” (MINTIC, 2009, p.3)

La caracterización de las TIC como “el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes.” (Art 6)

El Artículo 39, sobre la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos

objetivos.” Destacando: que hay que “fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación; 2. Poner en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital; 3. Capacitar en TIC a docentes de todos los niveles; 4. Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo, desde la infancia, Y 5. Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños.

Por último, el **Plan decenal de educación. Desafíos de la educación en Colombia**, donde exponen: - la necesidad de “dotar y mantener en todas las instituciones y centros educativos una infraestructura tecnológica informática y de conectividad, con criterios de calidad y equidad, para apoyar procesos pedagógicos y de gestión”; - El fortalecimiento “de procesos pedagógicos a través de las TIC, y aquellos donde se destaque la transversalidad de estas (TIC) apoyándose en la investigación pedagógica, donde las TIC simplemente serían un recurso; “la innovación pedagógica e interacción de los actores educativos capaces de “construir e implementar modelos educativos y pedagógicos innovadores que garanticen la interacción de los actores educativos, haciendo énfasis en la formación del estudiante, ciudadano del siglo XXI, comprendiendo sus características, necesidades y diversidad cultural.” por último, “renovar continuamente y hacer seguimiento a los proyectos educativos institucionales y municipales, para mejorar los currículos con criterios de calidad, equidad, innovación y pertinencia; propiciando el uso de las TIC”, como también la intervención a los docentes con el fin de que labor de enseñanza en el estudiante como sujeto activo, la investigación educativa y el uso apropiado de las TIC.” (MEN 2006.2016)

2.3 Bases Teóricas

2.3.1 Las Tecnologías de la Información y comunicación

El uso de las TIC se encuentra presente en los diversos ámbitos de la vida cotidiana, en este caso se hace referencia a la tecnología enfocada al sector educativo, Las Tecnologías de la Información y comunicación son definidas de diversas formas según el autor, a continuación se referencian algunos conceptos de las TIC relacionadas con los procesos de enseñanza aprendizaje.

Marqués (2000) realiza una descripción de los términos más relevantes a la hora de hablar de las características de Tecnologías de la Información y Comunicación:

Tecnología: Aplicación de los conocimientos científicos para facilitar la realización de las actividades humanas. Supone la creación de productos, instrumentos, lenguajes y métodos al servicio de las personas.

Información: Datos que tienen significado para determinados colectivos. La información resulta fundamental para las personas, ya que a partir del proceso cognitivo de la información que obtenemos continuamente con

nuestros sentidos vamos tomando las decisiones que dan lugar a todas nuestras acciones.

Comunicación: Transmisión de mensajes entre personas. Como seres sociales las personas, además de recibir información de los demás, necesitamos comunicarnos para saber más de ellos, expresar nuestros pensamientos, sentimientos y deseos, coordinar los comportamientos de los grupos en convivencia, etc.

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): Cuando unimos estas tres palabras hacemos referencia al conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con los ordenadores, Internet, la telefonía, los "mas media", las aplicaciones multimedia y la realidad virtual. Estas tecnologías básicamente nos proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación.

La sociedad de la información y la comunicación.

La sociedad del conocimiento, característica exclusiva de la sociedad actual supone de la escuela una constante mirada hacia si misma, hacia sus procesos, sus estrategias, contenidos disciplinares e incluso instrumentos de enseñanza y aprendizaje en cuanto ya no es ella la depositaria por excelencia del saber hecho información, por el contrario, es lo que menos depende de su acaparamiento toda

vez que con el desarrollo de las nuevas tecnologías de la Información y Comunicación se puede acceder a este desde fuera del espacio institucional educativo. Como afirma Galvis (1998) “nunca antes en la historia de la humanidad había perdido la escuela el monopolio del conocimiento y del aprendizaje; nunca se han tenido tantas y tan variadas oportunidades para informarse y para aprender a lo largo de toda la vida, para vivir tantas experiencias, (...) para interactuar con tantas y tan variadas personas (...)” (p.172) de allí que sea necesario que los docentes, coprotagonistas de los procesos que se generan desde el interior del aula diseñen estrategias nuevas para que los jóvenes estudiantes quieran quedarse allí a aprender y lo hagan de manera significativa, participen en el procesos con sujetos activos y se motiven a seguir haciendo durante toda su vida.

En palabras de Carrascosa, Domenech, Martínez, García & Verdú (2016):

Los ciudadanos del siglo XXI vivimos en una sociedad impregnada de un acelerado desarrollo científico-tecnológico, en la que se han conseguido logros importantes, pero en donde existen también problemas muy graves derivados de ese mismo desarrollo. Todo ello ha hecho que la preocupación por adecuar la enseñanza de las ciencias a las necesidades de un presente y un futuro lleno de cambios sea hoy en día algo general, como muestra, entre otras cosas, la presencia de las ciencias en la mayor parte de los programas de enseñanza básica y media de los distintos países, así como la gran diversidad de estudios universitarios que pueden realizarse en este campo. (p.237)

Visto de esta forma, educarse en la era del conocimiento tiene gran significado y sentido cuando se asume el proceso como un espacio para la socialización y la inculturación, para reconocer y asumir el ethos de la sociedad en la que se está inmerso, por eso la responsabilidad no es solo de los educadores sino de todo el engranaje que conforma el sistema educativo:

directivos, administrativos docentes, padres de familia, estudiante y representantes del estado, de tal modo que el cambio de paradigma debe implicar también a todos los estamentos y elementos de la comunidad educativa: modelo pedagógico estructura curricular, estrategias de enseñanza y aprendizaje, estrategias e instrumentos de evaluación.

Es una necesidad que es preciso asumir, pues como afirma Galvis (1998), nunca como hoy “ha habido tanto contexto lúdico para aprender en modo experiencial o en modo exploratorio, como el que resulta de los medios interactivos (TV, video-juegos, computador, redes virtuales) a que están acostumbradas cada vez más las nuevas generaciones” (p. 172), en una sociedad delineada por la era de la información en la que se puede confundir el papel de estas nuevas tecnologías creyendo que educar en ellas se reduce a tener acceso a computador, o espacios virtuales o el uso de aparatos para reproducir lo mismo que se venía haciendo en el tablero, por el contrario, “supone repensar las Instituciones educativas el nuevo rol de cada uno de los medios a su disposición” (Galvis, 1998, p.172).

De acuerdo a este nuevo contexto educativo es necesario plantear transformaciones en todos los elementos que configuran y definen el quehacer pedagógico como por ejemplos el currículo y sus contenidos, las estrategias de enseñanza aprendizaje, de evaluación, entre otro, y más cuando los resultados del proceso de aprendizaje no son los mejores en cuanto a reprobación, como sucede en el Instituto Francisco Serrano Muñoz, en asignaturas como química, que forma parte de un área fundamental como las ciencias naturales, de gran

influencia en la vida de los estudiantes, su estudio no logra impactar significativamente como se debiera, según los niveles de desempeño obtenidos en las pruebas externas e internas.

Esta problemática es el centro de la presente investigación que funda su conceptualización disciplinar en la relación existente entre las TIC y la enseñanza de la química partiendo de la clara convicción de que un aprendizaje mediado de manera interactiva, dinámica y cuyo protagonista es el estudiante, hace que la relación con el saber informativo sea más directa, significativa y personalizada. Pero para lograrlo es preciso ahondar la reflexión en torno categorías fundamentales que nos permitirán plantear propuestas de solución a la problemática identificada; en primera medida que son las TIC en el escenario de la educación y, segunda instancia, que significa e implica enseñar y aprender química a partir de la incorporación de las anteriores como recurso institucional, pedagógico y de aprendizaje, pero también como estrategia curricular, metodológica y de evaluación.

Las TIC aplicadas en la educación.

Como lo expresa el siguiente esquema, la primera variable de argumentación hace énfasis en una de las formas como se pueden incluir las TIC en los procesos de educación bien sea como recursos y estrategias al servicio de los procesos desarrollados al interior de las Instituciones educativas, dentro y fuera del aula de clases, como lo indica Cabero (2015):

(...) las podemos incorporar desde tres posiciones diferentes, que implican, por

una parte, darle un sentido y aplicación específica a la enseñanza, destacando en unas su visión transmisoras y en otras su posición creadora, y por otra, que orientan la epistemología desde la que debemos llevar a cabo la formación y el perfeccionamiento del profesorado en estos elementos curriculares. Posiciones que podemos denominar como: - TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). - TAC (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento). - TEP (Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación). (p.38)



Figura 1. Aplicación de las TIC desde posiciones y visiones diferentes.

Aunque la presente investigación hace referencia explícita a la primera tendencia, se pueden ver incluidas las otras a manera de dimensiones de acuerdo al rol ejercido en los procesos incorporada. Con tal presupuesto es conceptualmente pertinente tener claro el sentido y significado de cada una de ellas.

Según son Cabero (2014) las TIC son “recursos fundamentalmente percibidos como facilitadores y transmisores de información y recursos educativos para estudiantes, que pueden ser adaptados a las necesidades y características independientes de los sujetos, pudiendo conseguir con ellos una verdadera formación audiovisual, multimedia e hipertextual” (p.38). Con ellas se empieza a mitigar uno de los grandes inconvenientes de los procesos educativos como es el

contacto con los contenidos declarativos de los diferentes saberes disciplinares, al tiempo que de acuerdo a las realidades particulares de las Instituciones educativas, de los grupos de estudio y de los estudiantes como interlocutores válidos en el acto de aprender, se configuran en un elemento proactivo que se adapta a las necesidades de estos con miras a un óptimo desarrollo de competencias mínimas, relacionadas con los grandes componentes de su estructura: audiovisual, multimedia e hipertextual.

Con lo anterior, y según la Unesco (2013), ellas:

Ofrecen una batería de oportunidades innovadoras para el seguimiento de los aprendizajes de cada estudiante y del desempeño de los docentes, las escuelas y los sistemas educativos. Las pruebas nacionales e internacionales destinadas a medir los progresos en el aprendizaje pueden verse enormemente enriquecidas, no sólo mediante la incorporación de nuevas formas de aplicación, menor costo, mayor periodicidad, sino por herramientas más poderosas de análisis de los resultados y por tanto de apoyo a la gestión de los aprendizajes, y además, nuevas áreas de medición, como las competencias del siglo XXI, las competencias ciudadanas y el conocimiento en una muestra más amplia de disciplinas. (p.19)

Por eso la gran y trascendental importancia de reconocer y fundamentar no solo el papel que pueden jugar las TIC en el escenario de la educación, sino y de manera particular, en la enseñanza de la química, objeto de estudio de la presente investigación.

Dicho de otro modo,

La utilización de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en general y de las ciencias en particular, está plenamente justificada si tenemos en cuenta que uno de los objetivos básicos de la educación ha de ser la preparación de los estudiantes para ser ciudadanos de una sociedad plural, democrática y tecnológicamente avanzada (...), así como la capacidad de las nuevas tecnologías para generar unas actitudes más positivas hacia la ciencia y su

aprendizaje. (Carrascosa, et al., p.209)

Por tal motivo, es imperativo la pregunta por lo que comprende la química como una asignatura a enseñar, ya que como afirma Izquierdo (2004):

La química pierde público, sus alumnos fracasan; se ha convertido para muchos en el paradigma de lo incomprensible y de lo peligroso. Un porcentaje creciente de los estudiantes universitarios que tienen éxito y disfrutan con sus estudios consideran que las salidas profesionales que se les ofrecen no se corresponden con lo que aprendieron, la 'big science' dominante (tan comprometida con el poder político y económico) no es la ciencia intelectual que les sedujo. Con todo y a pesar de estos problemas, ahora se reclama formación química para toda la población; parece difícil que una química en crisis frente a su audiencia de siempre pueda conquistar ahora una nueva. (p. 115)

No es posible negar que tanto la enseñanza como el aprendizaje de la química se encuentran en un estado de aletargamiento es muy importante que los maestros de esta disciplina del saber partiendo de una profunda reflexión sobre la situación problemática logren reconocer qué tipo de acciones al respecto deben implementar para que esta parte de las ciencias naturales logren aportar significativamente no solo a la vida los estudiante individualmente sino y con ellos al desarrollo de la sociedad como ciudadanos, aunque para ello se deban replantear muchas prácticas del quehacer pedagógico de aula, pero y sobre todo desde de las TIC como una opción para impactar de manera proactiva pues tanto la primera (la química) como la segunda (las TIC) tienen mucho que aportar no solo al conocimiento científico sino también al desarrollo de competencias investigativas, científicas, tecnológicas, entre otras, sino también a repensar la realidad con una mirada más incluyente.

El currículo y la incorporación de las TIC

Existen numerosas definiciones de currículo tal como lo cita Sánchez (2002): Johnson (1987), quién piensa que el currículum es una serie estructurada de resultados buscados en el aprendizaje. Para Lawton (1973) es el engranaje de todos los aspectos de la situación de enseñanza y aprendizaje. Stenhouse (1987) define currículum como un intento de comunicar los principios esenciales de una propuesta educativa, de tal forma que quede abierta al escrutinio crítico y puede ser traducida efectivamente a la práctica. Asimismo, Porlan (1992) piensa que currículum es aquello que, desde determinadas concepciones didácticas, se considera conveniente desarrollar en la práctica educativa. A partir de todas estas definiciones Sánchez (2002) establece que currículum implica " Un conjunto de resultados de aprendizaje, Un engranaje, un todo, todos los aspectos de enseñanza y aprendizaje y Principios y concepciones didácticas que se implementan en la práctica" (p.1)

A partir de esto, las TIC son herramientas valiosas en el proceso de enseñanza aprendizaje que se deben integrar al currículo de las instituciones educativas como parte de un todo, haciendo parte de de los principios, didáctica, modelo pedagógico, estándares y lineamientos que rigen los procesos educativos, la integración curricular de las TIC implica unas condiciones especiales según Sánchez (2002) "utilizar transparentemente de las tecnologías, Usar las tecnologías para planificar estrategias para facilitar la construcción del aprender, usar las tecnologías en el aula, usar las tecnologías para apoyar las clases, Usar las tecnologías como parte del currículum, usar las tecnologías para aprender el

contenido de una disciplina y usar software educativo de una disciplina" (p.2)

En los procesos educativos cuando se habla de transformación de la enseñanza y mejoramiento del aprendizaje se debe distinguir entre utilizar e integrar curricularmente las TIC en dichos procesos, a la hora de hablar de integración curricular de las TIC se habla de tres niveles, apresto de las TIC que hace referencia a la iniciación en su uso, el Uso de las TIC que implica el conocimiento y utilización sin un propósito curricular claro, en este nivel el propósito no es claro no ayudan en la construcción y su uso es instrucciones y tecnocéntrico y por último la Integración curricular de las TIC es integrarlas en el currículum con un fin educativo y pedagógico específico, con un propósito explícito en el aprender.

Uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje

El creciente uso de las TIC en el mundo, ha hecho que las personas cambien sus estilos de vida, pues la utilización de las tecnologías se aplica en todos los ámbitos de la sociedad y este no puede ser ajeno en educación, lo que ha propuesto cambios significativos en las metodologías y ha propuesto muchos avances en el proceso de enseñanza aprendizaje. De este modo Coll (2009) menciona en su artículo aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades, que existe un desfase entre las expectativas de cambio y mejora en los procesos educativos de transformación de enseñanza y mejora del aprendizaje y la realidad en algunos casos los limitados avances al hablar de incorporación de estas tecnologías.

En este sentido, el uso de las TIC en los procesos de educación no garantizan por sí mismas una mayor calidad o mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje, dado que son solo herramientas que pueden ayudar a favorecer y dinamizar dichos procesos, es por esto que se debe fundamentar el uso pedagógico de las mismas.

Así, Coll (2009) afirma que se debe " tratar de incorporar las TIC a la educación escolar con el fin de hacer más eficientes y productivos los procesos de enseñanza y aprendizaje, aprovechando los recursos y posibilidades que ofrecen estas tecnologías" (p.124), teniendo presente que la incorporación y uso de las TIC al aula de clase debe ser por parte de docentes y estudiantes en los procesos de enseñanza aprendizaje pues se pueden considerar como mediadores para impulsar nuevas y mejores formas de aprender y enseñar.

2.3.2 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el campo de la educación

Una característica muy particular de la sociedad actual es la marcada Influencia de la tecnología no solo en el ritmo del progreso sino también en las pautas de vida y de múltiples formas. Dicho de otro modo, vivimos en un mundo modelado por la tecnología como consecuencia de una serie de diversas revoluciones técnicas desde los avances de la sociedad agrícola y artesanal pasando por la industrial, de donde surge el término en el siglo XVIII justamente para referenciar la vinculación de la técnica – históricamente empírica- con la ciencia, con la que a su vez, se empiezan a sistematizar los métodos de producción, hasta llegar a la

revolución tecnológica e informática o del conocimiento en la que se referencia la presencia de las Tecnologías de la Comunicación e Información (TIC) en todos los sectores de la vida cotidiana y en campos de actividades muy diversos como el sector productivo, económico, científico, cultural y por ende, educativo.

Tal revolución se ha hecho urgente si se tiene en cuenta las diversas exigencias que la misma sociedad de la información plantea a cada momento para poder desenvolverse con pro-actividad dentro de ella al no ser suficiente desarrollar la simple capacidad de memorizar la información, sino a su vez, la de reformular la misma realidad y ser creativos e innovadores a la hora de plantear y aplicar soluciones para resolver sus problemas; saber moverse dentro de la incertidumbre y el dinamismo de los contextos actuales y futuros a partir de planteamientos holísticos que permitan desenvolverse con idoneidad en sistemas tan complejos y dinámicos como los de la sociedad de la información y la comunicación (Cabero, 2015).

En este sentido, se puede observar cómo los distintos países desarrollados ya han incorporado las TIC a la educación, haciéndola parte de lo que se denomina hoy la globalización y mundialización del saber o, de la aldea global de conocimiento en la que el uso de la ciencia y la tecnología han generado, incluso, nuevas y distintas formas de aprender, nuevas y distintas formas de enseñar, y con ello nuevos y distintos roles estudiante - profesor. En palabras de Pérez Gómez, citado por Cabero (2015) “la explosión exponencial y acelerada de la información en la era digital requiere reconsiderar de manera sustancial el concepto de aprendizaje y los procesos de enseñanza” (p.20). Como también lo

habría señalado desde los comienzos de esta revolución educativa, por ejemplo, la UNESCO, al reconocer que los ambientes de aprendizaje mediados por las TIC ofrecen una compleja serie de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza de todo el mundo, como factor de innovación educativa que engloba aspectos tales como: lo administrativo, lo pedagógico, lo cognitivo, entre otros.

Como lo podemos observar en el siguiente cuadro como marco de referencia, la UNESCO no solo reconoce el carácter necesario de la incorporación de las TIC en el escenario de la educación, sino que lo comprende desde varios frentes: como competencias, habilidades, recursos y estrategias de orden curricular, pedagógico y de evaluación

Tabla 1
Marco de referencia competencias TIC para docentes.

COMPETENCIAS TIC PARA DOCENTES. UNESCO 2011		ALFABETIZACIÓN TECNOLÓGICA		PROFUNDIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO		CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO
ENTENDIENDO LAS TIC EN EDUCACIÓN	→	SENSIBILIZACIÓN SOBRE POLÍTICAS	→	COMPRESIÓN DE LAS POLÍTICAS	→	INNOVACIÓN EN POLÍTICAS
CURRÍCULO Y EVALUACIÓN	→	CONOCIMIENTO BÁSICO	→	APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO	→	HABILIDADES DEL SIGLO XXI
PEDAGOGÍA	→	INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA	→	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMPLEJOS	→	AUTOGESTIÓN
TIC	→	HERRAMIENTAS BÁSICAS	→	HERRAMIENTAS COMPLEJAS	→	HERRAMIENTAS OMNIPRESENTES
ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	→	SALÓN DE CLASE CONVENCIONAL	→	GRUPOS COLABORATIVOS	→	ORGANIZACIONES DE APRENDIZAJE
APRENDIZAJE PROFESIONAL DEL DOCENTE	→	ALFABETIZACIÓN DIGITAL	→	ADMINISTRAR Y CUIAR	→	DOCENTE COMO APRENDIZ MODELO

Fuente: UNESCO 2011.

Del mismo modo, de esta amplia comprensión se infieren algunas tareas y oportunidades propias de la educación del siglo XXI enmarcada dentro de los cuatro pilares básicos: Saber conocer, saber hacer, saber a convivir, saber ser (Delors, 1996):

- Propiciar y facilitar una formación permanente; Crear entornos más flexibles para el aprendizaje;
- Propiciar y favorecer el aprendizaje independiente, el autoaprendizaje, el trabajo colaborativo y en equipos;
- Facilitar el acercamiento entre profesores y estudiantes con limitantes de tiempo y espacio, y facilitar la orientación y la tutoría de los estudiantes;
- Aumento en los diversos modos de comunicación; Tener acceso a mayor cúmulo de información y de calidad;
- Ampliar el imaginario de institución escolar y de aula de clases frente a los clásicos escenarios.

De acuerdo con lo anterior, y con toda seguridad, es posible seguir observando cómo existen instituciones públicas y privadas de educación media técnica y profesional, cuyo método de enseñanza predominante es el tradicional expositivo, con pocas posibilidades de participación por parte de los estudiantes, y con una carencia notoria del uso de las TIC con fines educativos, desconociendo de plano su propia definición como conjunto de: recursos, herramientas, equipos, programas, aplicaciones, redes y medios informáticos, que permiten crear,

modificar, almacenar, proteger, recuperar, compilar, procesar y transmitir información de manera interactiva, que a su vez exige de los responsables de las instituciones educativas y de los procesos de enseñanza aprendizaje identificar los diversos elementos tecnológicos de la información y la comunicación que existen y puedan existir en ellas y su utilización en la planeación e implementación de los procesos de enseñanza promovidos en las diferentes áreas del conocimiento que implementan en sus planes de estudios.

Según Carrascosa et al. (2016):

Desde hace tiempo, sabemos que no es posible una mejora sustancial en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias si éste no se extiende a otros contenidos además de los conceptuales y metodológicos, incluyendo otros aspectos como son las relaciones CTSA y las actitudes de los alumnos, así como el desarrollo y la aplicación de instrumentos adecuados para evaluar los progresos en cada uno de ellos. (p.238)

Todo ello, porque son muchas y variadas las experiencias que han permitido demostrar el valor de las TIC como un recurso poderoso para mejorar la calidad de estos procesos: como recurso institucional, como recurso pedagógico, como recurso de aprendizaje.

En este sentido, la relación entre las TIC y los centros de educación, formales y no formales, implica una reestructuración de los segundos a partir de los primeros en la medida en que estas (TIC) no solo sean vistas como una materia más para enseñar sino además, como ese recurso eficiente y eficaz para dinamizar las didácticas y las metodologías de enseñanza y de aprendizaje que permitan generar cambios en la Institución educativa y con ellos hacerlo en el

ambiente en el que está inmersa la Institución. “La innovación no se consigue por la novedad de aplicación tecnológica, sin por la aplicación de criterios para conseguir nuevos escenarios formativos y comunicativos” (Cabero, 2015, p. 21), que propicien una reflexión sobre el cómo deben ser incorporadas ante la aparición de recursos como la internet, y su impactante influencia en la transformación del sistema educativo, sus objetivos, sus funciones, los roles desempeñados.

Según Marqués (2012) “para favorecer este proceso que se empieza a desarrollar desde los entornos educativos informales (familia, ocio...), la escuela debe integrar también la nueva cultura: alfabetización digital, fuente de información, instrumento de productividad para realizar trabajos, material didáctico, instrumento cognitivo” (p.6) y esta integración debe hacerse no como algo accidental, circunstancial sino como un elemento sistémico, que sea capaz de generar una política educativa institucional para garantizar la calidad de los procesos que se desarrollan al interior del centro a partir de su implementación, y que mejor que como recurso: institucional, pedagógico y de aprendizaje.

Las TIC como recurso Institucional

Comprender las TIC como un recurso de carácter institucional que exige unas políticas de calidad, claras, concretas y conocidas por todos los miembros de la comunidad educativa, comprometidos desde su consecución hasta su aprovechamiento y mejora, es reconocer que a unos 30 años de su llegada a las escuelas del mundo es preciso replantear su sentido en cuanto que no se trata

simplemente de utilizarlas para hacer mejor las cosas sino para hacerlas diferentes y con éxito, ya que un recurso “es medio de cualquier clase que, en caso de necesidad, sirve para conseguir lo que se pretende.” (Drae, 2017), direccionado a las TIC, estas son de carácter educativo cuyo fin es el aprendizaje y la necesidad es la promoción integral de los estudiantes por medio de ellas.

Ya como un solo concepto que referencia “una infraestructura que engloba no sólo la infraestructura física sino también el apoyo humano, la financiación, la evaluación, la relación entre la infraestructura tecnológica y la planificación académica, el acceso del alumnado y profesorado a la tecnología y el papel de los gobiernos en la ampliación del acceso” (Bates, 2001), ella garantiza el carácter complejo de la dimensión con la que se denota el uso de las TIC dentro de unas políticas institucionales de obligatorio cumplimiento.

“En ese orden de ideas, las escuelas deben primero repensarse como espacios pedagógicos que aseguren el acceso tecnológico y garanticen su apropiación” (Mateus & Muro, 2016, p. 164). Tal vez por ello, el mismo banco interamericano de desarrollo desde un marco conceptual amplio propone para garantizar la disponibilidad de dispositivos en las escuelas, los recursos indispensables para su funcionamiento (electricidad, espacio físico adecuado, medidas de seguridad, controles de calidad, mecanismos de preservación, otros) hasta los software educativos, aplicaciones y plataformas utilizados en los programas, desde políticas públicas que respondan a estas demandas (Arias & Cristia, 2014, pp. 20-26).

Desde un contexto local, a tan poco tiempo de la llegada de las computadoras Y el ciberespacio a las escuelas y colegios de Colombia y dentro de ella, al departamento de Santander y sus entidades territoriales certificadas como Girón, los impactos no han sido muy notorios ni siquiera en agilidad y calidad de los procesos debido a su paupérrima decisión de invertir en ello como algo de carácter prioritario pues aunque para los entes gubernamentales la de decisión al atraso tiene otro protagonista como lo afirma en su estrategia de innovación educativa y uso de las TIC para el aprendizaje (Etic@):

"Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son una herramienta importante para contribuir a la mejora de la educación. Sin embargo, su impacto en el aprendizaje de los estudiantes está condicionado, por un lado, a su uso por parte de los docentes en sus prácticas de enseñanza, y por otro, al nivel de apropiación pedagógica que estos tengan de las TIC, es decir, que las clases no sigan siendo tradicionales. (MEN, 2016, p.4)

Tal proyecto sólo cuenta con escasos 5 años de estar siendo implementado a nivel nacional.

Y es que al usar las TIC como un recurso institucional se reconoce la necesidad de crear políticas públicas que permitan definir el rol de ella dentro de estos procesos formativos y promover un mínimo de derecho de igualdad en el que todos los centros educativos puedan tener presencia en el ciberespacio y la sociedad pueda conocer mejor sus características y las actividades que se desarrollan en ellos, al tiempo que sirvan de motivación extrínseca entre sí para reproducir lo bueno que se hace en estos y mejorar progresivamente la calidad educativa en forma global con impacto en las condiciones sociales en las que

están inmersos los centros de educación, destacando el carácter multifuncional de las TIC que requiere un aprovechamiento de las ventajas de su uso como recurso institucional, “aspecto obligado de los países que buscan enfrentar el desafío de superar la pobreza y generar oportunidades de desarrollo, como es el caso de Computadores para Educar (CPE), programa de los Ministerios de Tecnologías de la Información y Comunicaciones y de Educación, de Colombia.” (MEN, 2016, p.4)

Para lo anterior, es necesario hacer un proceso de concienciación sobre las funciones que emanan de esta relación TIC e Instituciones educativas, dentro de las que se pueden denotar:

La alfabetización digital de los estudiantes; un uso personal (maestros estudiantes) para acceso a la información, comunicación, gestión y proceso de datos; una gestión administrativa (secretaría, biblioteca, orientación estudiantil, pagaduría); Uso didáctico para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje; un medio eficaz de comunicación con las familias y el entorno; un espacio de comunicación inter-docente e inter-centros a través de redes y comunidades virtuales. (Marqués, 2012, p.6)

Funciones estas que, al no contarse con una dotación suficiente de los elementos recursivos como salas de internet, plataformas y de redes informáticas, servicio institucional de internet y este deficiente, salas de multimedia, y óptimos sistemas de amplificación y comunicación el proceso de incorporación de estas tecnologías en la escuela se ha convertido en un proceso más lento de lo que inicialmente se pensaba ni siquiera en el logro del pleno potencial en su utilización.

La asimilación de las TIC como recurso instituciones garantiza que tales elementos se conviertan en un útil escolar, pero no cualquier con cualquier

connotación sino uno que no es usado solamente como un instrumento sino como una mediación de los procesos pedagógicos que afirma el por qué son importantes las TIC en el aula no porque cumplen una función limitada y exclusiva sino porque como afirma Marqués (2012) “la importancia de la presencia en clase del ordenador (y de la cámara de vídeo, y de la televisión...) desde los primeros cursos, como un instrumento más, que se utilizará con finalidades diversas: lúdicas, informativas, comunicativas, instructiva” (p.6) es integral e integradora más que parcial.

Las TIC como recurso pedagógico

Sabiendo que un recurso pedagógico es aquel “que le da contenido específico al saber al cual se refiere el profesor en sus clases; o que congrega en una sola unidad de análisis el uso de los materiales, artefactos educativos o documentos que los maestros traen a clase y los actos discursivos en los cuales aquellos toman un sentido y significación particulares” (Moreno & Hedegus, 2010, p.9) las TIC dejan de ser simplemente unos aparatos o sistemas que reproducen linealmente una información y reciben un sentido y significado en íntima relación con el acto de aprender y de antemano de enseñar.

Entonces, siendo las TIC un recurso institucional, cuya suplencia de equipos es fundamental para la consecución de los cambios requeridos en la educación actual, fluyen propuestas a nivel nacional con impacto local como la ya enunciada, que “parte de ser una estrategia para la formación en las nuevas tecnologías de la información y comunicación hasta llegar a configurarse en una

herramienta para fortalecer las prácticas de los docentes, con un trabajo presencial de acompañamiento educativo que permita y con el que se logre impactar en el aprendizaje de los estudiantes” (Ministerio de Educación Nacional, 2016, p. 4), sobre un imaginario de que estos recursos tecnológicos y cibernéticos deben ser adecuados y suficientes; si esto se logra es muy posible que las TIC puedan configurarse como un recurso pedagógico y de este modo, de aprendizaje, con impacto sobre las formas de desarrollar los procesos de enseñanza al tiempo que motiven y activen los procesos de aprendizaje desde lo curricular, metodológico y de evaluación.

Según el MEN (2015):

El uso de medios de comunicación e información en las prácticas pedagógicas es un recurso indispensable para acercar el desarrollo de las competencias de los estudiantes a las dinámicas del mundo contemporáneo. La Revolución Educativa propone mejorar los aprendizajes fomentando el uso de los medios electrónicos, la televisión, la radio, el cine, el video y el impreso en el aula de clase. Maestros y maestras son los ejes de este proceso para el tránsito de la enseñanza al aprendizaje. (p.1)

Tal uso pedagógico del recurso TIC debe trascender la implementación de estas desde el punto de vista externalista y coreográfico en los procesos de enseñanza aprendizaje, como si solo se tratase de cambiar el libro, el tablero y la tiza por un video beam, unas diapositivas proyectadas o la transcripción de información del ciberespacio al cuaderno de apuntes, haciendo del encuentro de aula lo mismo solo que con nuevos elementos materiales.

En énfasis, por el contrario, consiste en que al involucrar los recursos tecnológicos de la información y la comunicación a el ámbito de la clase (por ejemplo, mediante un sistema de tablero inteligente, o el del retroproyector o el

vídeo), sí se pueden mejorar las exposiciones de la información pues se logra contar con otras formas de acercarse a ella, y también, al desarrollo de las variadas inteligencias presentes en los estudiantes, por medio del uso de imágenes, sonidos, esquemas. También se mejoran los métodos docentes en cuanto a su eficacia, se propician cambios metodológicos en los que el estudiantado puede participar más en las clases (desde algo tan sencillo como el aporte de información consultado en la red). (Marqués, 2012)

En esta otra, pero complementaria perspectiva, se destaca la conexión estrecha que se da entre el profesorado y los recursos tecnológicos pero no en función de sí mismo como sujeto de ellas sino en función de su rol como profesor, como promotor de procesos para el aprendizaje donde cobran importancia también las competencias de estos en TIC y el uso que de ellas hace, puesto que los conocimientos que de los recursos tecnológicos tiene el maestro se convierte en un prerrequisito o antecedente del uso que hará este en el aula de clase, de la función pedagógica que les dará, destacándose más el valor pedagógico de ellos que el tecnológico.

Lo anterior hace referencia a considerar la relación pedagógica de las TIC como un algo simplemente instrumental, y por ende, aislada e independiente de los procesos de enseñanza aprendizaje, y no como elementos integrados desde un proceso curricular que implican los objetivos, las metodologías, la planificación y organización de los espacios y ambientes de aprendizaje, los contenidos disciplinares, las características y necesidades educativas de los estudiantes, las estrategias de evaluación, otras. No se trata de hacer una clase más atractiva o

llamativa para los estudiantes, o de reproducir tecnológicamente lo que se hacía antes de involucrarlas e incluso como herramientas de codificación de información, centrándose su uso más en la perspectiva del docente que en la del estudiante y en la conectividad (Cabero & Barroso, 2015).

Cuando los profesores reconocen la importancia de utilizar las TIC como “potente instrumento didáctico para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje, aplicando diversas metodologías en función de los recursos disponibles, de las características de los estudiantes, de los objetivos que se pretenden” (Marqués, 2012, p.8), logran centrarse en el sentido y significado pedagógico de estas para el cual deben prepararse, incluso formarse en las propias competencias asumiendo que las tecnologías de la información y comunicación dan acceso a la información pero no generan el conocimiento ya que este es consecuencia de un complejo desarrollo de procesos cognitivos, actitudinales y procedimentales, estos últimos desde donde se proyectan y afianzan. “Las actitudes se relacionan estrechamente con otros factores como el interés, motivación, creencias, valores y características personales. Cuando se trata de aprender conocimientos científicos conviene potenciar actitudes de curiosidad e interés por la ciencia y todo lo relativo a las relaciones CTSA, fomentando la flexibilidad intelectual, el trabajo en equipo y la argumentación en la discusión de ideas.” (Carrascosa, et al., 2016, p.238)

Las TIC como recurso de aprendizaje

En contraste con el paradigma tradicional de enseñanza-aprendizaje, donde

aprender es recibir información como tablas en blanco o recipientes vacíos que hay que llenar, ha surgido otro fundamentado en el concepto de proceso natural en el cual se logra si se proporciona un entorno rico e interesante, junto con docentes que estimulen y apoyen a los alumnos. Paralelamente se concibe como un proceso social, donde los estudiantes aprenden mejor en colaboración con sus compañeros y profesores, y se desenvuelve en ambientes de encuentro donde se involucran de forma activa en tareas significativas e interesantes por medio de la mente que es un maravilloso procesador paralelo capaz de prestar atención y procesar muchos tipos de información simultáneamente.

Los recursos TIC para el aprendizaje posibilitan el llevar a cabo los procesos de adquisición de conocimientos, procedimientos y actitudes previstas en la planificación formativa. Tanto los medios didácticos tradicionales como los recursos TIC permiten ofrecer distintas formas de trabajar los contenidos y actividades. Un diseño integrado y complementario de estos recursos en el proceso instructivo contribuye a alcanzar los resultados de aprendizaje esperados (Cacheiro, 2011).

Así mismo, se caracteriza por potenciar las habilidades, los intereses y el ethos cultural de los estudiantes que hacen del aula de clases un espacio para diversidad como un medio y no como un problema, donde se evalúa según el proceso basado en la resolución de problemas reales en vez de las pruebas estandarizadas como instrumento por excelencia para medir la calidad educativa.

Desde este modelo de aprendizaje el estudiante ya no tiene que ser ese

acumulador o reproductor de información a manera de conocimiento sino un sujeto inteligente y crítico de la información que precisa aprender a buscar, a obtener, procesar, comunicar y convertir en auténtico conocimiento, donde las TIC empiezan a tener una vital importancia como recurso de aprendizaje que puede ayudar a organizar y facilitar este proceso.

Dicho de otra forma, con este paradigma de aprendizaje, sin lugar a dudas, las nuevas tecnologías son una oportunidad para suministrar medios que permitan la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje y para la gestión de los entornos educativos en general. “En contraste con la educación tradicional, las opciones pedagógicas y didácticas apoyadas en las nuevas Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ofrecen las siguientes ventajas:

- Más centradas en los intereses y posibilidades del alumno
- Pueden estimular más el pensamiento crítico
- Utilizan múltiples medios para presentar información
- Ofrecen condiciones adecuadas para el aprendizaje cooperativo
- Permiten que el maestro privilegie su rol como facilitador de aprendizaje
- Hacen del alumno un aprendiz más activo
- Estimulan y ofrecen condiciones para el aprendizaje exploratorio
- Fomentan un estilo de aprendizaje más libre y autónomo” (MEN, Al tablero, 2004)

Las TIC como recursos de aprendizaje favorecen el pasar de un uso informativo y colaborativo a un uso didáctico para lograr unos resultados de

aprendizaje; posibilitan el llevar a cabo los procesos de construcción de conocimientos, procedimientos y actitudes previstas en la planificación formativa y permiten ofrecer distintas formas de trabajar los contenidos y actividades curriculares y de aula. Algunos recursos de aprendizaje basados en TIC pueden ser: los repositorios de recursos educativos abiertos, los tutoriales interactivos, los cuestionarios online, las herramientas web 2.0, entre otros.

Pero el impacto no solo se logra en la relación estudiante conocimiento sino también en el perfil mismo del alumno, cuyo trabajo es el centro del modelo, y en el de los profesores capaces de integrarlas como elemento curricular esencial para el logro de competencias generales y específicas a partir de las distintas disciplinas del saber en los distintos niveles educativos. Con otras palabras, cuando las TIC se introducen en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje, el impacto debe ser tan contundente como para tocar a todos los elementos del currículum y exigir la modificabilidad en la relación y en la forma como se comunican profesor - alumno.

En orden a lo anterior es que el proyecto Etic@ (Estrategia de Innovación Educativa y Uso de TIC para el Aprendizaje – Colombia) “busca mejorar los desempeños de los estudiantes en las pruebas estandarizadas o Pruebas Saber, dinamizar el desarrollo de actividades y proyectos educativos en TIC (metodología basada en resolución de problemas) para que, a su vez, se fortalezcan las competencias de los estudiantes mediante el uso pedagógico e intencionado de las TIC” (MEN. 2016, p. 5), que flexibilizan la tendencia exclusivista docente que da prioridad a los códigos verbales y abre paso a otros audiovisuales, multimedia

e interactivos. Una flexibilidad en la presentación del saber informativo que conectan nuevamente con los diferentes tipos de inteligencia, las potencia y permite adaptar la información a las del sujeto de aprendizaje.

Con esta referencia pedagógica se evoca otras de las grandes características de la relación TIC y enseñanza en cuanto facilitadoras del aprendizaje y la difusión del conocimiento al propiciar las condiciones necesarias para que los estudiantes se preparen en la construcción de conocimientos por medio de aprendizajes significativos y sobre todo participativos, no reduciendo su utilización a menor instrumentos de conocimiento sino como recursos y herramientas para la realización de actividades y el análisis de la realidad en la cual está inmerso, de manera diversificada y multidimensional al promover:

- La diversidad de medios y por tanto la posibilidad de ofrecer una variedad de experiencias;
- El diseño de materiales que movilicen diferentes sistemas simbólicos, y que por tanto se puedan adaptar más a un tipo de las múltiples inteligencias existentes y no a otra;
- La posibilidad de utilizar diferentes estructuras semánticas y narrativas, de acuerdo a las diversas perspectivas de la información de los estudiantes;
- El poder ofrecer con ellas tanto acciones individuales como colaborativas, y en consecuencia
- El desarrollo de inteligencias poco tenidas en cuenta aún dentro del aula de

clase como la inter e intrapersonal y la emocional

- La creación de herramientas adaptativas/inteligentes que vayan funcionando con base en las respuestas, navegaciones e interacciones, que establece el sujeto bien con el programa o con el material de estudio;
- La elaboración de otros materiales que permitan presentar información no des la inteligencia más desarrollada o dominante propiciando un desarrollo integral y holístico del sujeto de aprendizaje;
- El registro de todas las decisiones adoptadas por el aprendiz con el material utilizado y en consecuencia favorecer mejor su formación integral.

Según Marqués (2012):

Cuando las TIC se utilizan como complemento de las clases presenciales (o como espacio virtual para el aprendizaje, como pasa en los cursos on-line) podemos considerar que entramos en el ámbito del aprendizaje distribuido, planteamiento de la educación centrado en el estudiante que, con la ayuda de las TIC posibilita el desarrollo de actividades e interacción tanto en tiempo real como asíncronas. Los estudiantes utilizan las TIC cuando quieren y donde quieren (máxima flexibilidad) para acceder a la información, para comunicarse, para debatir temas entre ellos o con el profesor, para preguntar, para compartir e intercambiar información. (p. 9)

Es decir, como instrumento cognitivo y para el aprendizaje distribuido, lo que le da a éstas su carácter de recurso de aprendizaje, como lo muestra el siguiente esquema en el cual se puede observar no solo los procesos desarrollados, sino también las capacidades, los espacios, los momentos y los usos de estas en los actos de enseñanza y aprendizaje:



Figura 2. Las TIC en los procesos de aprendizaje - enseñanza.

Fuente. Marqués (2010). Diapositivas sobre los procesos de aprendizaje.

La aplicación de las TIC a la enseñanza (recurso de aprendizaje), implica la moviliza una diversidad de estrategias y metodologías docentes que favorecen una enseñanza activa, participativa y constructiva. Necesidad hay de insistir en que no se debe confundir el simple hecho de bajar ficheros de la red, independientemente de su formato, con la realización de actividades teleformativas; las mismas que implican, desde la aplicación de estrategias didácticas y metodologías precisas de formación, la virtualización y la estructuración específica de los contenidos, la planificación de actividades, la realización de tutorías virtuales y la generación de procesos de evaluación, coevaluación y autoevaluación a favor de un aprendizaje integral.

Contrario a lo anterior, hacer del uso de las TIC un medio para realizar las mismas cosas que con las tecnologías tradicionales, es un gran error, pues ellas permiten realizar cosas completamente diferentes y nuevas; fundamento de un

sólido criterio para incorporarlas al aprendizaje no puede ser el hecho que nos permitan hacer las cosas de forma más rápida, automática y fiable, sino el de procurar crear nuevos escenarios con sus pertinentes escenografías de aprendizaje, sin reproducir las tradicionales.

Si bien es cierto que las TIC crean unos entornos específicos para la Información y que estos pueden ser más atractivos y con posibilidades diferentes de los tradicionales; también lo es el hecho de que su valor no radica en ser capaces de transformar y significar el conocimiento por medio de ellas como tecnología en sí misma, sino de la capacidad de relacionarlas con el resto de las variables curriculares: contenidos, objetivos, competencias, estándares, indicadores de desempeño, y de su aplicación sobre estrategias didácticas pertinentes y coherentes. Justo es decir que La Estrategia de Innovación Educativa y Uso de las TIC para el Aprendizaje ETIC@ (Colombia) “es una estrategia de formación orientada a docentes, directivos docentes y padres de familia, con el objetivo de fortalecerlos en el conocimiento y utilización de las TIC, para que promuevan el aprendizaje de los estudiantes en las áreas básicas, con especial énfasis en Humanidades (Lengua castellana e idioma extranjero), Matemáticas, Ciencias Naturales y Educación Ambiental y Ciencias Sociales (Historia, Geografía, Constitución Política y Democracia), buscando mejores desempeños de los estudiantes en las pruebas Saber.” (MEN. 2016, p.5). Además de proponer más dinámica en el desarrollo de actividades y proyectos educativos en TIC (metodología basada en resolución de problemas) para fortalecer también las competencias de los estudiantes mediante el uso pedagógico e intencionado de las TIC.

Visto de esta manera, y como afirma Marqués (2016), en esta relación TIC y educación, “lo relevante debe ser siempre lo educativo, no lo tecnológico. Las TIC no tienen efectos mágicos sobre el aprendizaje, ni generan automáticamente innovación educativa (ni se es mejor o peor profesor, ni los alumnos aumentan motivación, interés, rendimiento...)” (p.12). Coherentemente, lo que promueve un tipo u otro de aprendizaje (por recepción o por descubrimiento) son las estrategias didácticas en compañía de las actividades planificadas en las que los estudiantes deben hacer cosas con la tecnología. Consecuentemente, las TIC deben usarse entonces como recursos de apoyo para el aprendizaje académico de las distintas materias curriculares, como para la adquisición y desarrollo de competencias específicas en TIC; para la búsqueda, consulta y elaboración de información como para relacionarse y comunicarse con otras personas (tareas intelectuales y sociales); tanto para el trabajo individual como para el desarrollo de procesos de aprendizaje colaborativo entre grupos de alumnos (tanto presencial como virtualmente; para planificar una lección, proyecto o actividad haciendo explícito tanto el objetivo y contenido del aprendizaje curricular como el tipo de competencia o habilidad tecnológica que se desea promover; Evitar la improvisación en las aulas de clase y planificarse como una acción paralela al proceso de enseñanza habitual.

Finalmente, la enorme potencialidad educativa de las TIC está en que pueden apoyar estos procesos aportando a través de Internet todo tipo de información, programas informáticos para el proceso de datos y canales de comunicación síncrona y asíncrona de alcance mundial, alcances logrados si se institucionaliza su uso como recurso institucional, que llevaría a que en los centros

educativos exista: intranet, pizarras digitales en las aulas, salas multiuso, otros, con los que se espera se abra comunicación con el mundo entre estudiantes y profesores con acceso a cualquier información necesaria en el momento requerido o deseado, con compañeros y colegas de todo el planeta para intercambiar ideas y materiales.

Así mismo, al concebirse las TIC en relación con la educación como recurso pedagógico y de aprendizaje, se promueve el carácter personalizado del nuevo paradigma de la enseñanza y el aprendizaje, centrado en el estudiante y basado en el socio constructivismo pedagógico que, sin olvidar los demás contenidos curriculares, asegura a los estudiantes las competencias en TIC que la sociedad demanda y otras tan importantes como la curiosidad, la metacognición, el aprender a aprender, el pensamiento crítico y divergente, la iniciativa, a responsabilidad, el trabajo en equipo y la interactividad. (Marqués, 2012, p. 14).

Concluyendo este apartado con Cabero (2015) “debe quedar ya suficientemente claro que no es cuestión de cambiar solo la tecnología; debemos cambiar la pedagogía, las concepciones que tenemos sobre las TIC, las formas en las cuales tendemos a utilizarlas, y empoderar con las tecnologías las acciones que pueden hacer los alumnos como prosumidores” (p.24) Esta multifuncionalidad de las TIC en su triple rol dentro del ser y quehacer pedagógico, institucional y de aula permite reconocer la compleja riqueza y relación que se construye de manera íntima el reunir TIC y enseñanza - aprendizaje, de manera particular, de la química.

Y es que esta riqueza plural de carácter educativo de las TIC no se termina allí, sino que se amplía al reconocer que “Las principales funcionalidades de las TIC en los centros están relacionadas con:

- Alfabetización digital de los estudiantes (y profesores... y familias...)
- Uso personal (profesores, alumnos...): acceso a la información, comunicación, gestión y proceso de datos...
- Gestión del centro: secretaría, biblioteca, gestión de la tutoría de alumnos...
- Uso didáctico para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje
- Comunicación con las familias (a través de la web de centro...)
- Comunicación con el entorno
- Relación entre profesores de diversos centros (a través de redes y comunidades virtuales): compartir recursos y experiencias, pasar informaciones, preguntas” (Marqués, 2012, p. 6).

Definir la relación TIC con la enseñanza de la química en el ámbito de la educación, y esta media vocacional, debe partir de su contextualización como recurso y no como protagonista de los procesos educativos, que lleve a evitar “concepciones simplistas de quienes ven en el uso de las nuevas tecnologías el fundamento de ciertos cambios radicales en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, en los que la función de los enseñantes se ve reducida a la de simple facilitador de procedimientos y recursos, siendo lo más importante el software a utilizar. Con frecuencia, los medios de comunicación se han hecho eco de esta idea (...)” (Carrascosa et al., 2016, p. 209).

No se trata de verlas como una fórmula mágica o como la solución a todas las situaciones problemas y factores que se encuentran alrededor del fracaso escolar, el desánimo de los estudiantes y su apatía por la ciencia a manera de investigación, el aprendizaje con sentido y significado, los muy escasos recursos y las paupérrimas condiciones físicas para desarrollar aulas interactivas, dinámicas y con última tecnología, e incluso, el desánimo de los profesores ante todo lo anterior. Se trata de ser conscientes, en palabras de Cabero (2015):

que las TIC, cuando se aplican en los contextos de formación, nos pueden servir para una serie de aspectos fundamentales, como son poner en acción mejores o nuevos aprendizajes, establecer con ellas innovaciones pedagógicas y cambios organizacionales, facilitar los procesos de comunicación, facilitar la ruptura de tiempo, espacio y acción que es por donde lo general se desarrolla la acción formativa tradicional, propiciar nuevas formas de evaluación educativa y propiciar nuevas formas de interaccionar con la información y la realidad. (p 22)

2.3.3 Enseñanza de la Química

La sociedad actual, también llamada sociedad del conocimiento se caracteriza, entre otras cosas, por un acelerado crecimiento en tecnología y ciencia, determinados por el fenómeno de la globalización, los diversos tipos de cambios (económicos, políticos y culturales, entre otros) que influyen de manera directa en la vida y las relaciones interpersonales por medio de nuevas formas de interacción influenciados por una gran diversidad en los medios virtuales de información y comunicación (Quijano, 2012).

Y ante este panorama a la escuela se le plantea una necesidad de cambio;

a sus protagonistas (el docente, como agente dinamizador de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y al estudiante como gestor y protagonista de tales procesos) a partir de los procesos pedagógicos que se desarrollan al interior de las aulas de clase: la enseñanza y el aprendizaje. Según Vásquez & Manassero, 2012:

“La ciencia y la tecnología (CyT) tienen una presencia ubicua, notoria y significativa en la sociedad. Sus repercusiones en la economía, la política, la educación, la cultura, el ocio, etc. ponen de relieve su destacado papel en las decisiones, tanto personales como colectivas, en una sociedad globalizada como la actual. En consecuencia, una necesidad perentoria de la educación actual es que la ciudadanía alcance una comprensión básica sobre ciencia y tecnología” (pp. 1-2).

Visto desde este contexto y en términos generales, educar en las ciencias se convierte en algo básico y de prioridad que debido a sus alcances se caracteriza por ser incluyente, casi que de necesario cumplimiento para todos. Asumir esta ardua tarea implica que la enseñanza de las ciencias no debe ceñirse al mero conocimiento científico y tecnológico, sino que sus objetivos educativos deben tener un enfoque más holístico, con miras al desarrollo de las capacidades y competencias de los educandos. Y es que esta idea de la ciencia como un requisito de la formación ciudadana parte de una enseñanza de la ciencia desde la escuela como institución social incluyente.

Todo lo anterior permite afirmar que nada más íntimo que la relación entre la enseñanza de las ciencias y las tecnologías de la información y la comunicación en el escenario actual de la educación. Para ellos es necesario entender la enseñanza de las ciencias como el “el conjunto de estrategias y técnicas a través de las cuales se organizan los ambientes de aula para propiciar

el proceso de aprendizaje y la maduración del individuo” (MEN, 2006). Pero también que “usar las TIC para mejorar la enseñanza —y el aprendizaje— de las asignaturas significa aprovechar el potencial educativo de los recursos digitales para apoyar las necesidades de la enseñanza de cada disciplina. Cada materia tiene requerimientos pedagógicos específicos para poder ser enseñada con efectividad y, eventualmente, las TIC podrían contribuir a apoyar dichos aprendizajes (Mishra & Koehle, 2006, p 29).

De manera operativa, se comprende la enseñanza de las ciencias, y éstas naturales, como el proceso intencionado que promueve en los estudiantes el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas a través del uso de las herramientas web como estrategia metodológica de aprendizaje significativo en la asignatura de química, teniendo en claro que esta última se concibe como una asignatura del área del plan de estudios donde aparecen también la física y la biología, procesos que involucran el estudio de la vida en todas sus formas y contextos por lo que es una disciplina relacionada con la cotidianidad o mundo habitual de los seres humanos, en este caso, los estudiantes; estudio basado en conocimientos científicos sobre las relaciones y los estatutos epistemológicos de las tres asignaturas enunciadas que no deben ser abordadas por separado sino de manera integral e integrada porque interactúan entre ellas para explicar los fenómenos de la naturaleza en toda su amplitud.

En cuanto a las TIC, aplicadas a la enseñanza de cualquier ciencia, se les reconoce la función de contribuir para facilitar procesos de creación de contenidos multimedia, cibernéticos, escenarios de tele formación, entornos colaborativos y

espacios virtuales de evaluación. El empleo de estos medios y recursos exige hacer explícito el modelo de construcción e integración de los mismos y el proceso de diseño y adecuación de la presentación del contenido disciplinar mediante la programación de unidades didácticas significativas; de allí su íntima relación con la enseñanza como mediación para el aprendizaje.

Por ello, para abordar la íntima relación existente entre las TIC y la enseñanza de las ciencias con énfasis en la química, es preciso hacerlo a partir de tres frentes fundamentales en los procesos de enseñanza aprendizaje, como son: lo curricular, lo metodológico y lo evaluativo. Es decir, la enseñanza de esta disciplina del saber científico y su relación directa con las TIC requiere un abordaje desde la comprensión de la primera y lo que en ella implican las estrategias curriculares, las estrategias metodológicas y las estrategias de evaluación. "Debemos buscar nuevas formas de aplicación a la enseñanza, implicando la movilización de una diversidad de estrategias y metodologías docentes que favorezcan la enseñanza activa, participativa y constructiva que lleve al estudiante a ser un verdadero agente en sus procesos de enseñanza aprendizaje" (Cabero, 2015, p.25)

La enseñanza de la química y las TIC como estrategia curricular

La realidad de las aulas de clase de química se tiende a caracterizar por ser un espacio donde el pensamiento abstracto, sin conexiones claras y directas con los fenómenos que suceden y están sucediendo en la vida de los participantes. Más aún, algo que debería mantener la motivación y el interés de los estudiantes en lo

que se está conceptualizando en clase para comprender el mundo en el que se está inmerso, aunque no se logre por más que el interés del maestro sea permanente en espacios poco adecuados y con insumos insuficientes. De allí que “muchos profesores de ciencias están convencidos de que una causa del desinterés de los estudiantes para aprender ciencias es que en la asignatura los contenidos sean excesivamente abstractos y no se contemplen de forma adecuada estos aspectos (aunque también hay quienes ven en ello una desviación o, al menos, un peligro de que se produzca” (Carrascosa, et al., 2016, p. 203).

Entendiendo el currículo como el “conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que promueven la formación integral y la construcción de la identidad cultural, nacional, regional y local, como también, los recursos humanos, académicos y físicos para hacer realidad las políticas y el proyecto educativo institucional” (MEN, 1994, art. 76), la formación en química, como parte de las ciencias naturales, en la educación básica y media debe orientarse a la apropiación de los conceptos propios de la disciplina por medio de los cuales se busca comprender la realidad de la naturaleza, su composición y sus procesos, con el ánimo de ir configurando una particular manera de proceder en relación con el entorno donde la observación rigurosa, la sistematicidad en las acciones, la argumentación sincera y razonable, son la base y respuesta para la asunción de un compromiso social basado en valores y con pensamiento crítico frente a los desarrollos científico y tecnológicos.

Debido a lo anterior, Incrustar las TIC en la enseñanza de la química a

nivel curricular implica definir como un criterio fundamental de su sistematicidad la tesis de que el conocimiento científico se refiere al mundo natural y al mundo artificial construido por el ser humano (los artefactos tecnológicos), consecuencia de todo un proceso de observación crítica del mundo, que moviliza el razonamiento inferencial hasta la elaboración de los grandes paradigmas de la ciencia y de las creaciones tecnológicas que a su vez se ponen al servicio de su difusión por medio de los adelantos comunicativos (Vásquez y Manassero, 2012).

Del mismo modo, si se parte del hecho de que los procesos estudiados por las ciencias naturales pueden dividirse en tres grandes categorías: biológicos, químicos y físicos, como fundamento epistemológico a las tres asignaturas que componen el área del plan de estudios llamada ciencias naturales, y que estos no se dan de manera aislada sino en forma interrelacionada, como se puede evidenciar desde el ejemplo de que para estudiar la visión es necesario entender como interacciona la luz con las células del ojo y estas a su vez expresan reacciones químicas que generan impulsos nerviosos hacia el cerebro, se llega a la comprensión de un plan de estudios también interrelacionado que aunque se dé en asignaturas diferentes deben tener hilos conductores de transversalidad que permitan no la repetición de temas ni mucho menos informaciones separadas, aislada una de otra, sino más bien la complementariedad de ellos por medio de estrategias metodológicas y pedagógicas como la enseñanza problémica en espacios simulados de investigación o de resolución de problemas con la ayuda de las TIC, donde el plan de estudios se conciba como “el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas, que forman parte del currículo de los

establecimientos educativos” (MEN, 2006, art, 79).

Y es que una coherente estructuración de la asignatura de química promueve una enseñanza a partir de cuatro pilares fundamentales: el saber (manejo de conocimientos propios del área), el saber hacer (desarrollo de competencias científicas, tecnológicas y comunicativas), el saber ser (formación ética y compromisos sociales), y el saber convivir (transversalidad con competencias ciudadanas), que los estudiantes deben aprender a desarrollar para poder desempeñarse de manera adecuada con el entorno bien sea por medio de la exploración, la recolección, organización y el análisis de la información basada en hechos y fenómenos observables, de la mejor manera posible, ojalá fruto de la curiosidad y no solo de la obligatoriedad de los contenidos del plan de estudios; como bien lo expresan los estándares de competencias en esta área de conocimiento cuando señalan que:

formar en Ciencias Sociales y Naturales en la Educación Básica y Media significa contribuir a la consolidación de ciudadanos y ciudadanas capaces de asombrarse, observar y analizar lo que acontece a su alrededor y en su propio ser; formularse preguntas, buscar explicaciones y recoger información; detenerse en sus hallazgos, analizarlos, establecer relaciones, hacerse nuevas preguntas y aventurar nuevas comprensiones; compartir y debatir con otros sus inquietudes, sus maneras de proceder, sus nuevas visiones del mundo; buscar soluciones a problemas determinados y hacer uso ético de los conocimientos científicos, todo lo cual aplica por igual para fenómenos tanto naturales como sociales. (MEN, 2006, p.96)

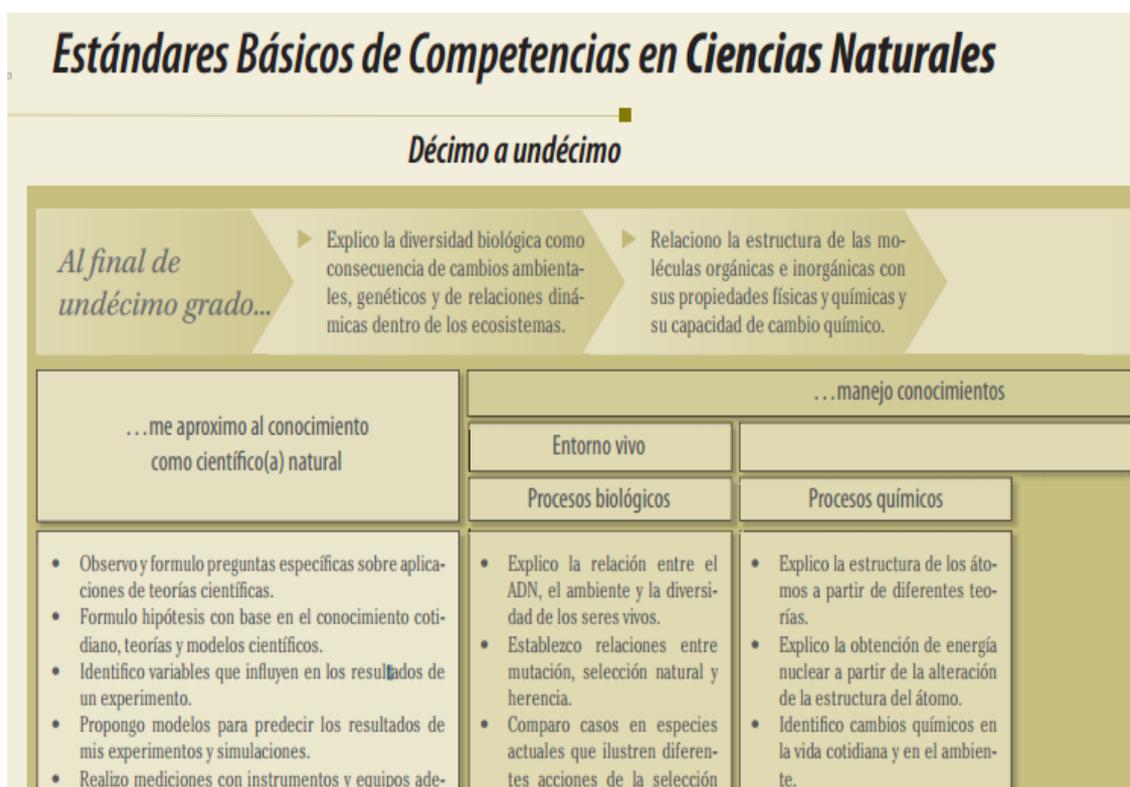


Figura 3. Estructura estándares básicos de competencias en Ciencias naturales. Fuente: Ministerio de Educación Nacional (2006)

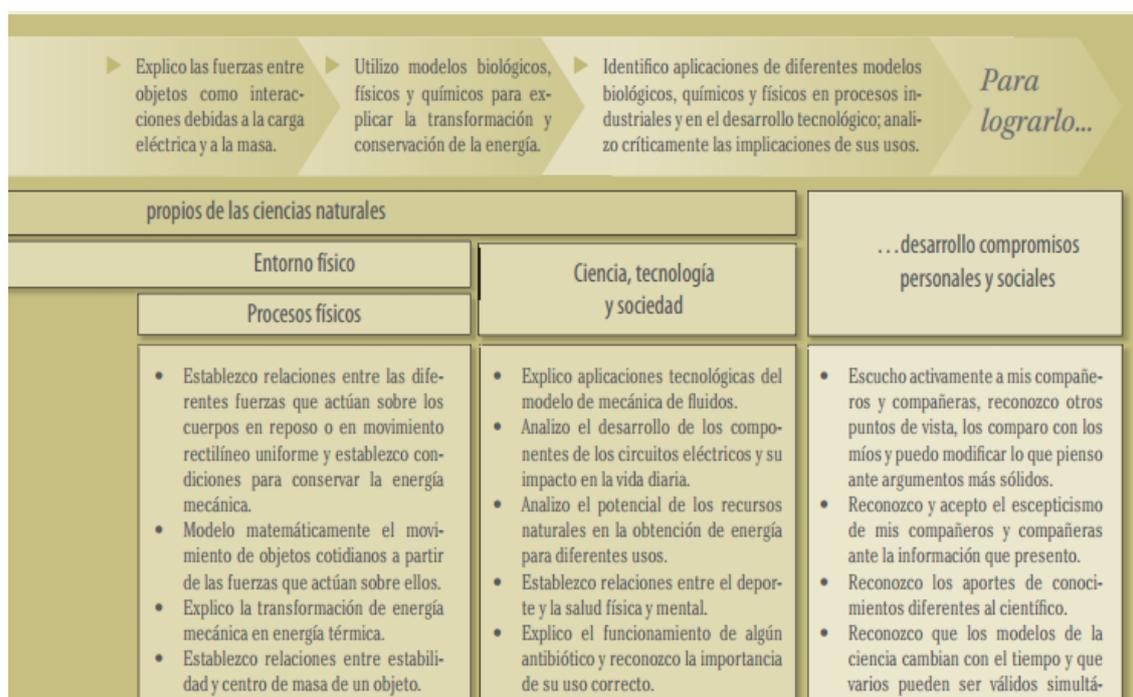


Figura 4. Estructura estándares básicos de competencias en Ciencias naturales. (Continuación).

Fuente: Ministerio de Educación Nacional (2006)

Todos estos elementos podrán ser direccionados si incluye dentro del currículo de ciencias naturales el criterio de transversalidad que integre los contenidos de las TIC con los de la enseñanza de la química; y a partir de ello, que los docentes se involucren e integren los recursos TIC con el ánimo de aprovechar el entorno favorable en el que se mueven los estudiantes, imbuidos por las TIC de variadas formas. Cuando los profesores logran desarrollar sus asignaturas en Campus Virtual, pueden llegar a crear espacios conceptuales – epistemológicos- para su materia, que luego ponen a disposición del grupo de aprendizaje.

Como cualquier currículo, el de ciencias naturales también es susceptible de ser fundamentado por el uso de tecnologías digitales, lo que no equivale a decir que todos los contenidos mediados por ellos hayan logrado el nivel de apoyo necesario para transformar cualitativamente los niveles de comprensión de los estudiantes, pues depende mucho de la mediación pedagógica del profesor, de sus propios conocimientos, de sus formas de gestionar el aprendizaje de los estudiantes por medio de los recursos disponibles en la institución o en su comunidad. Y de aquí es necesario volver a la comprensión de las TIC como recurso institucional pues lo anterior depende de la disponibilidad de recursos informáticos (software), aplicaciones creativas, guías, fichas metodológicas, como material de apoyo con el que puedan contar a los profesores.

De allí, que la integración TIC y currículo de química “es positiva porque contribuye al cambio epistemológico, desarrollando una imagen de la ciencia y del trabajo científico más próxima a la realidad (con todo lo que ello implica), pero

también porque influye de forma determinante en el aprendizaje, contribuyendo a dar más sentido a los estudios realizados y favoreciendo, en particular, el interés (cambio axiológico) de los alumnos hacia la ciencia y su aprendizaje y, de este modo, una mejor preparación científica." (Carrascosa, et al., p. 204)

Para que el uso de las TIC genere los cambios que se desean en cuanto al desarrollo de procesos de aprendizaje, y por ende, mejoras en los resultados de evaluación, "es necesario que estos sean incorporados con directa intencionalidad desde el currículo (en cada uno de sus elementos) y no de manera aislada o como iniciativa particular de cada docente" (Cabero, 2015, p.21).

Debido a esto, el rol del docente cambia, de transmisor de saberes a manera de información a facilitador y orientador del proceso de conocimiento, o también, en un participante del proceso de aprendizaje junto con el estudiante; que no significa una pérdida de importancia sino un reto más de mantenerse en el límite de los nuevos saberes y habilidades para ejercerlo.

Así Cabero (2016):

Ante esta situación los docentes vamos a desempeñar roles más novedosos que los de transmisor de información, como tradicionalmente hemos venido desempeñando (...), no significa que el profesor deje de ser una persona significativa en todo lo referido a la información, por el contrario, y de forma diferente a lo que algunos creen y exponen, las nuevas tecnologías van a llevarlo a que desempeñen nuevas funciones relacionadas con ésta, que irán desde buscar información en la red para adaptarla a las necesidades generales de sus estudiantes o a las necesidades y demandas concretas que a la hora de la evolución del proceso de aprendizaje se vayan presentado. Sin olvidarnos que el profesor desempeñará un fuerte papel en la formación del sujeto para que evalúe y seleccione la información pertinente, de la voluminosa que se le ofrecerán por diversos medios. (p. 94)

Dentro de las habilidades que debe desarrollar el profesor, y este de química, están: el saber enseñar a sus estudiantes a seleccionar adecuadamente la información dentro del vasto contenido disponible, también el rol de convertirse en consultores y facilitadores de información, en mediadores del aprendizaje, en diseñadores de medios, moderadores y tutores virtuales, evaluadores continuos, entre otros.

Es decir, no se trata de entregar o involucrar capacitaciones y recursos tecnológicos para la enseñanza de las ciencias, sino de potenciar competencias docentes para diseñar modos de acción que propicien la enseñanza a partir de la tecnología, como mediadores en el proceso de enseñanza de la química, que modifica la relación entre el profesor y el estudiante y a la forma cómo estos se comunican.

Por ello, las TIC como estrategia curricular para la enseñanza de la química, se percibe “como el abordaje pedagógico del proceso docente realizado con el propósito de lograr conocimientos, habilidades y modos de actuación profesional, claves en su formación” (Ramírez & García, 2014, p. 3), el profesor se convierte en persona clave para que ésta tecnología se utilice con normalidad hasta el punto que ni siquiera llegue a ser necesario mencionarla, ya que es responsabilidad de los docentes, además de lo anterior, formar a los ciudadanos del futuro aprovechar la tecnología para crear nuevas situaciones de aprendizaje y enseñanza.

A esto responde la estrategia *Étic@*, del Ministerio de Educación Nacional:

Orientada a docentes, directivos docentes y padres de familia, con el objetivo de fortalecerlos en el conocimiento y utilización de las TIC, para que promuevan el aprendizaje de los estudiantes en las áreas básicas, con especial énfasis en ciencias naturales, buscando mejores desempeños de los estudiantes en las pruebas Saber. Además, ETIC@ se propone dinamizar el desarrollo de actividades y proyectos educativos en TIC (metodología basada en resolución de problemas) para que se fortalezcan las competencias de los estudiantes mediante el uso pedagógico e intencionado de las TIC. (MEN, 2012, p.5)

La enseñanza de la Química y las TIC como estrategia metodológica

Dentro de las metas fundamentales de la formación en ciencias, y en particular de la química, se encuentra el procurar que los estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, a partir de su conocimiento natural del mundo con miras a fomentar en ellos una actitud crítica base para una postura responsable ante los desafíos que se plantean actualmente y que exigen un proceso de análisis y reflexión.

Pero esto no es posible si no se pone de manifiesto “la adquisición de unas metodologías basadas en el cuestionamiento científico, en el reconocimiento de las propias limitaciones, en el juicio crítico y razonado favorece la construcción de nuevas comprensiones, la identificación de problemas y la correspondiente búsqueda de alternativas de solución.” (MEN, 2006, p.104) Y en orden a este énfasis, consecuencia de una apropiación de la enseñanza de la química en Colombia desde un enfoque de ciencia, tecnología y sociedad CTS, es que se comprende la relación de las TIC con la enseñanza de tal asignatura como estrategia metodológica de enseñanza aprendizaje. Entendiendo esta como “el conjunto de criterios y decisiones que organizan de forma global la acción

didáctica en el aula, determinando el papel que juega el profesor, los estudiantes, la utilización de recursos y materiales educativos, las actividades que se realizan para aprender, la utilización del tiempo y del espacio, los agrupamientos de estudiantes, la secuenciación de los contenidos y los tipos de actividades, etc.” (Diccionario Pedagógico AMEI-WAECE).

En esta misma línea de argumentación se destacan los estándares básicos de competencias de ciencias naturales, del Ministerio de Educación Nacional Colombiano (2006) que hacen énfasis en la necesidad de una formación científica de gran importancia en la ciencia y la tecnología a favor del desarrollo social y cultural de las comunidades; o dicho de otro modo: “La formación en ciencias naturales en la Educación Básica y Media debe orientarse a la apropiación de unos conceptos clave que se aproximan de manera explicativa a los procesos de la naturaleza, así como de una manera de proceder en su relación con el entorno marcada por la observación rigurosa, la sistematicidad en las acciones, la argumentación franca y honesta” (MEN, 2006, p.101).

Para desarrollar procesos de aula en orden a lo anterior es indispensable direccionar las acciones que en ella se dan, de manera particular; direccionar el conjunto de acciones metodológicas en aras al aprendizaje significativo de la química. Un aprendizaje basado en un modelo que conciba el aprendizaje como algo que se construye en proceso, que no parte de la nada, sino que tiene unos antecedentes o preconceptos (pre-saberes) que fueron enseñados anteriormente hasta convertirse en estructuras de conocimiento más sólidas; lo cual exige una metodología activa donde el protagonista del proceso sea el estudiante cuya

participación debe ser constante y no como simple observador de lo que se le explica.

La realidad actual del aula de ciencias se caracteriza por una situación muy compleja donde confluyen varios elementos a la hora de analizar la gran apatía de los estudiantes hacia el conocimiento disciplinar de la química, como el énfasis abstraccionista del quehacer docente al enseñar, situación generalizada en los centros de educación no solo a nivel nacional sino también internacional, como lo afirma Galiano & Sevillano 2015):

La enseñanza de la química en la escuela media ofrece contenidos que se encuentran muy alejados de los intereses de los alumnos y de los problemas que intentan resolver los profesionales de esta área del conocimiento en la actualidad y de los métodos que ellos utilizan. En general, durante su enseñanza, no se contempla el carácter humanístico de la química ni sus implicaciones sociales y se tienen poco en cuenta las interrelaciones con otras disciplinas como la biología, la física, la matemática o las ciencias de la tierra. Se emplean estrategias didácticas que favorecen poco la participación del alumno. Se dedica poco tiempo a la realización e interpretación de experiencias, a la planificación y realización de investigaciones, lo que conduce a no desarrollar en los alumnos habilidades tales como: observar, interpretar, argumentar, sacar conclusiones, redactar un informe, presentar un trabajo oralmente, participar en un debate, etcétera. Pocas veces se relaciona la química con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). (p. 218)

Como también lo señala Prensky (2011):

Una de las grandes diferencias entre enseñar en el siglo XXI y en el pasado es que en el pasado las cosas no cambiaban muy deprisa. Así que los profesores preparaban a sus alumnos para un mundo que era muy parecido a aquel en el que estaban viviendo. Pero esa situación ha cambiado ahora de forma drástica. El mundo en que nuestros alumnos vivirán y trabajarán será radicalmente distinto a aquel en el que ellos y nosotros estamos viviendo ahora. Hay que respetar el pasado, por supuesto, pero nuestros alumnos no vivirán en él". (p. 111)

Lo ello se exige una nueva mirada, pero también unas nuevas prácticas, que

exigen nuevas estrategias y estas curriculares, de enseñanza aprendizaje y de evaluación, a partir de modelos de aprendizajes que hacen énfasis en el sujeto de aprendizaje y en los procesos requeridos.

Un modelo de educativo basado en el respeto a los estilos de aprendizaje es el “Constructivismo” por el carácter activo del rol discente, el encargado de construir el conocimiento controlando su propio ritmo e identificando sus propios estilos de aprendizaje más que de enseñanza. Para Piaget (1955), citado por Hernández (2008, p.27) “Las personas no entienden, ni utilizan de manera inmediata la información que se les proporciona. En cambio, el individuo siente la necesidad de «construir» su propio conocimiento. El conocimiento se construye a través de la experiencia. La experiencia conduce a la creación de esquemas. Los esquemas son modelos mentales que almacenamos en nuestras mentes.”

Pero lo anterior no será posible sin un cambio estratégico en la estructura fundamental,

Pues si la enseñanza de la química se enfrenta a serias dificultades; éstas constituyen un reto para los profesores que creen que la química puede aportar mucho a la actual ‘sociedad del conocimiento’, aún a sabiendas de que quizás tengan que cambiar algunas de las actuales prácticas docentes. Este cambio empieza ya a producirse: se editan bonitos libros de química que incorporan imágenes, ejemplos y narraciones y nuevos Proyectos de Química, pero sin embargo los currículos ‘oficiales’ de química han cambiado poco, insensibles a que el desinterés por esta materia en la secundaria no haya dejado de aumentar. (Izquierdo 2013, p. 1)

Esto hace urgente la incorporación de las TIC en el currículo de tal asignatura con miras a propiciar y generar los cambios requeridos desde las metodologías, los recursos, los procesos y las competencias generales y

especializadas.

Una pedagogía así es efectiva gracias a “una combinación de estrategias didácticas: instrucción a la clase completa, práctica guiada, trabajo grupal y reflexión individual, entre otras (Venesky, 2000). Los diferentes tipos de dispositivos y recursos tecnológicos ofrecen potencialidades educativas para mejorar estos diferentes momentos de la clase. Por ejemplo, con programas y contenidos adecuados, los proyectores y pizarras digitales permiten enriquecer el trabajo del docente con la clase completa; el uso de portátiles en el aula puede apoyar actividades grupales, y los computadores en el laboratorio permiten el trabajo individual guiado por el profesor.” (Mishra & Koehle, 2006, p.30)

Planear una metodología de clase de química desde este modelo y en clave TIC exige comprender que la memoria no es el centro del proceso sino la comprensión, y que el aprendizaje se da gracias a una decisión autónoma que engendra la posibilidad de elegir lo que se quiere aprender y de hacerlo de manera libre y flexible, a su propio ritmo y propiciando la vivencia de valores como la responsabilidad y el desarrollo de competencias como la autonomía, la argumentación crítica, la proposición, la curiosidad, la Meta cognición, el pensamiento creativo.

Así mismo, implicar las herramientas TIC debe llevar a que el estudiante se motive y estimule a involucrarse totalmente en su proceso interactuando con la realidad y observando directamente los resultados de esta interacción al tiempo que desarrolla habilidades para integrar retener información, comprender lo que

se ha aprendido de manera dinámica e integral haciendo de este aprendizaje algo significativo. (Cabero, 2015, p.4). “Ser conscientes de la influencia de las ideas previas de los alumnos y reflexionar sobre su origen nos puede permitir comprender mejor el modo en que los individuos desarrollan el conocimiento y diseñar aproximaciones más eficaces para promover el aprendizaje significativo de los conceptos y las teorías científicas.”

Y más aún en asignaturas de perfil científico en las que se puede observar de manera directa como, “la incoherencia entre las ideas previas y los conocimientos que se deben enseñar supone un serio obstáculo para la conexión de la nueva información con la preexistente, esto es, para el desarrollo de un aprendizaje significativo.” (Romero & Quesada, 2014, p.102).

Según Inciarte (2014):

Se trata entonces, de usar las TIC, para la obtención de resultados significativos en el aprendizaje, ya que esto implica la aplicación de varios principios, tales como: contar con objetivos claros, tener una buena estructuración de los materiales de aprendizaje, congruencia con las necesidades de los alumnos, entre otros, ofreciendo al alumno la individualidad además de distintas formas de abordar la información, mediante diversos estilos de aprendizaje. (p. 4)

Todos estos elementos son los insumos de una metodología que busca un aprendizaje significativo, al cual se subordina en orden a tener bien claro que:

el objetivo de la enseñanza de las ciencias, más que sustituir las ideas espontáneas por las científicas, es dotar al individuo de nuevos modelos explicativos para interpretar el mundo y ayudarlo a reconocer que el conocimiento científico es, en muchos casos, más apropiado que sus para describir y/o comprender determinados fenómenos para lo cual los modelos y las teorías científicas adquirirán relevancia para los estudiantes si les proporcionamos repetidas oportunidades de comprobar su utilidad y su potencial explicativo. (Romero & Quesada, 2014, p.102)

Por ende, una metodología basada en la aplicación de las TIC se distingue porque: favorece el aprendizaje de procedimientos, el desarrollo de destrezas intelectuales de carácter general; facilita el transmitir información, crear ambientes virtuales, combinando texto, audio, video y animaciones; permite ajustar los contenidos, los contextos, y las situaciones de aprendizaje a los intereses de los estudiantes; y, contribuye a la formación de los profesores en cuanto al conocimiento de la química, su enseñanza y el manejo de estas tecnologías.

Porque lo importante de la incorporación de las TIC no son la variedad y “diversidad de herramientas con que cuentan los profesores y los alumnos, las cuales les permiten trabajar con imágenes, sonidos, o multimedia, sino la diversidad de escenarios de comunicación que han creado para la enseñanza, que permiten crear nuevos escenarios de formación que vienen caracterizados por: ubicar a los estudiantes en el centro del escenario formativo, sacar el aprendizaje de una concepción aislada e individual y dirigirlo hacia posiciones sociales y colaborativas, ampliar la tipología de fuentes de información con las que podemos interaccionar, la utilización de una diversidad de herramientas para el aprendizaje, el poder trabajar con diferentes fuentes de sistemas simbólicos, y que el alumno se convierta en productor de mensajes mediados. Estos nuevos escenarios (Bower y Christiensen, 1995; Christiensen, 2012; Sharples y otros, 2012), tendrán fuertes consecuencias, tanto en la forma de producir los contenidos como en las maneras de acceder a ellos. Son, por tanto, escenarios para la observación de la información, así como para su producción y coproducción. (Cabero & Llorente, 2015, p. 187)

Actividades como “las prácticas de laboratorio han sido tradicionalmente empleadas en la enseñanza de las ciencias para demostrar las teorías científicas. Bien diseñadas, permiten cuestionar las ideas alternativas de los alumnos formuladas como hipótesis previas a los experimentos, así como encontrar sentido a las ideas científicas cuando son aplicadas para explicar fenómenos” (Romero & Quesada, 2014, p.102). Pero en este punto es preciso insistir que ello no será viable si no se cuenta con los recursos materiales disponibles como los simuladores, los laboratorios virtuales, las visualizaciones o laboratorios remotos, cuyo empleo han abierto un abanico de posibilidades en la búsqueda de contextos significativos para el aprendizaje de conocimiento científico. (Romero & Quesada, 2014)

Una de las ventajas de todos los anteriores objetos y espacios virtuales con los que se cuenta hoy, incluso en el aula de clases, es el hecho que por medio de estos se puede lograr un intercambio no solo de información sino también de ideas, de saberes, incluso de experiencias, en tiempo real con personas de diversos lugares al mismo tiempo, y realizar proyectos en común, aunque la distancias sean notorias. Desde modelos de aprendizaje problémico y constructivista, estos es una gran oportunidad que se logra con el uso de las TIC como estrategia metodológica en el aula de química, gracias a sus características (simultaneidad, rapidez, otras) con las que la nueva información llega a sus interlocutores y supera dificultades que se pueden terminar convirtiendo en obstáculos epistemológicos, como el tiempo el espacio, logrando incluso un mayor y mejor aprovechamiento de las mismas.

Al resaltar el papel de la experimentación en la enseñanza de las ciencias y la forma como la tecnología está promoviendo un cambio en la forma de abordar las prácticas de laboratorio, se destaca, del mismo modo, el valor de la experimentación científica y la adquisición de datos, sobre todo hoy cuando existen numerosas herramientas tecnológicas que han permitido agilizar estos procesos (adquisición, automatizando, sistematización, almacenamiento, procesamiento), por lo general tediosas, rutinarias y casi obstáculos epistemológicos para los estudiantes, cuando por el contrario permiten la interactividad por medio de una comunicación no lineal entre los sujetos involucrados (Romero & Quesada, 2014).

Es importante comprender la íntima relación que se puede generar entre el uso de las TIC, el saber que se recibe por medio de ella y el sentido que estas teorías tienen, ya que:

La adquisición e interpretación de datos son tareas básicas dentro de las metodologías científicas y, por tanto, familiarizar a los estudiantes con estos procesos no solo les ayuda a entender la forma en que la ciencia desarrolla conocimiento, sino también les permite encontrar sentido a muchas de las teorías científicas cuando ven que estas permiten describir y explicar muchos fenómenos naturales y cotidianos. (Romero & Quesada, 2014, p. 105)

Esta cuestión exige reconocer como hoy en día la tecnología es un determinante, a manera de aporte, en la flexibilidad de los diseños instruccionales, y como las aplicaciones informáticas suman cada día mayor importancia en la enseñanza de la química, por ejemplo, permitiendo la simulación de experimentos costosos y peligrosos. El hacer parte del proceso de enseñanza aprendizaje la computación y a la informática, ofrece oportunidades incuestionables para potenciar aprendizajes autónomos y críticos que faciliten el

desarrollo de habilidades, capacidades y competencias tecnológicas, comunicativas y científicas. Pues

La vinculación entre Educación y las TIC, constituyen hoy una práctica de formación integral del estudiante, a través de una educación que sea reflexiva, enriquecedora, que explicita las formas de relacionarse con el conocimiento, logrando así una genuina educación para una sociedad que requiere insertarse en los procesos de innovación y modernización, capaz de adaptarse a los cambios en cuanto a la forma de transmitir y lograr el aprendizaje. (Inciarte, 2004. p. 3)

La enseñanza de la Química y las TIC como estrategia de evaluación

La evaluación como un momento trascendental del proceso educativo tiene como fin propiciar la formación integral de los educandos y no exclusivamente reducir el proceso al acto de calificar. Ella hay que comprenderla como una estrategia de valoración reflexionante sobre el acto de aprender y sobre lo que se aprende, que permite contribuir en la formación de personas capaces de elaborar discursos autónomos y constructores de relaciones sociales proactivas, de alimentar el proyecto personal de vida en todas sus dimensiones, según sus cualidades, capacidades, talentos y competencias; no como personas fragmentadas, sino como una totalidad dentro de un proceso complejo de transmisión y renovación cultural a manera de interlocutores válidos que hacen de esta fase de la enseñanza un factor dinamizador del proceso de aprendizaje que no se debe quedar en el simple juicio de valor que mide el rendimiento o desempeño de los estudiantes.

En esta misma línea Aguilar (2012) comprende que ella

Requiere dejar de estar centrada en los resultados para mirar también los procesos. Dejar de medir la memoria del sujeto estudiante o la acumulación de datos para evaluar desempeños en donde se ponen en juego todas las competencias para resolver verdaderos desafíos de aprendizaje. Dejar de ser un poder que pertenece al sujeto docente integrando procesos de autoevaluación y coevaluación, adquiriendo así funciones formativas, reflexivas y participativas dentro de una perspectiva más integral. (p.809)

Este proceso de avanzar hacia la formación integral de los estudiantes a partir del estudio de las ciencias (química), exige, entonces, la posibilidad de buscar alternativas que le permitan construirse por sí mismo es decir, la opción de tener más identidad y más autenticidad según la diversidad cultural, diferencias de género y nivel socioeconómico, en cuanto que

la evaluación de las competencias científicas tiene en cuenta las siguientes dimensiones: (1) Conocimientos o conceptos científicos, que constituyen los vínculos conceptuales que facilitan la comprensión de fenómenos relacionados con disciplinas científicas como física, química, biología, ecología, astronomía y otras ciencias de la Tierra. (2) Procesos científicos, que se centran en la capacidad de asimilar, interpretar y actuar partiendo de pruebas; estos procesos se relacionan con: la descripción, explicación y predicción de fenómenos científicos, la comprensión de la investigación científica y la interpretación de pruebas y conclusiones científicas. Y (3) las situaciones o contextos científicos, lo que se refiere a los ámbitos de aplicación de los conocimientos y procesos científicos. (Quijano, 2012, p. 25)

De este modo, asumir las TIC como estrategias de evaluación en la enseñanza de la química implica abrirse a un abanico de posibilidades que va desde la hetero-evaluación, pasa por la co-evaluación y llega a la autoevaluación, para medir y cualificar el proceso de aprendizaje involucrando una gran variedad de recursos informáticos que pueden ser utilizados, como : los procesadores de texto, las bases de datos, las hojas de cálculo, el diseño de presentaciones, los entornos de diseño gráfico, los navegadores de internet, los tutoriales interactivos,

los simuladores y laboratorios virtuales, los sistemas adaptativos multimedia y los programas de ejercitación y autoevaluación, entre otros. “El principal propósito de esta aproximación es favorecer la conexión entre la teoría y la evaluación del impacto de los nuevos recursos didácticos mediante su implementación en contextos reales.” (Romero & Quesada, 2014, p.108)

Además porque se trata de “la concepción de la evaluación como un instrumento de aprendizaje, sustituyendo a la de juicio terminal sobre los logros de los alumnos, representa un indudable progreso, éste resultaría insuficiente si no se contemplase también como un instrumento de mejora de la enseñanza” (Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura OIE), para lo que las TIC representan una herramienta irremplazable como posibilitadores de instrumentos complejos pero accesibles, de espacios variados y de un profundo nivel de involucramiento por parte de los estudiantes, entre otros.

En el contexto colombiano, esta se interpreta como el instrumento fundamental de indagación, comprobación y promoción de los vestigios dejados por el proceso de aprendizaje, administración y demás estamentos que configuran el ser y quehacer educativo desde el aula de clases (Fecode, 1994, capítulo III, artículo 84, p. 46; Decreto 0230 de 2002, capítulo III, artículos 12, 13 y 14). Para ello, a los estudiantes del nivel de educación media se les aplican una pruebas denominadas SABER que han tenido como referencia para su elaboración, los Lineamientos Curriculares, en este caso, del área de ciencias naturales, los Estándares de competencias básicas y los Derechos básicos de aprendizaje, con

las que se busca establecer el nivel de desarrollo alcanzado en aptitudes, capacidades, habilidades y competencias científicas y tecnológicas, demostrables mediante su desempeño dentro de los procesos o contextos abordados por la prueba de evaluación. (ICFES, 1999, pp. 1-4)

Especialmente, los estándares básicos de competencias hacen explícitas las metas de la formación en ciencias en la educación básica y media, y por ende, definen los criterios en los que se deben fundamentar las estrategias de evaluación, tales como: “(1) Favorecer el desarrollo del pensamiento científico, (2) desarrollar la capacidad de seguir aprendiendo, (3) desarrollar la capacidad de valorar críticamente la ciencia y (4) aportar a la formación de hombres y mujeres como miembros activos de una sociedad.”(Quijano, 2012, p. 22). De este modo, evaluar en química significa valorar y cualificar el desempeño de los estudiantes en términos de desarrollo de competencias básicas, tecnológicas y científicas, más que otra cosa; competencias como el pensamiento científico, la investigación, entre otras. “La mayoría de las veces, la actividad se centra en describir hechos o conceptos o en la resolución de ejercicios numéricos repetitivos. Estas prácticas son las que el estudiante al recibirse réplica con sus alumnos. (Proyecto de mejora para la formación inicial de profesores para el nivel secundario, área química, 2010)

Para garantizar una evaluación a partir de las TIC como estrategia pertinente y coherente, el planteamiento de la enseñanza problemática conlleva un carácter de idoneidad, como lo plantea Quijano (2012) citando a Camacho y Quintanilla:

La enseñanza de las ciencias debe plantear problemas para aprender ciencias, los cuales deben caracterizarse por ser problematizadores auténticos y similares a situaciones que se desarrollan en los contextos científicos reales; pero también significativos para los estudiantes que aprenden; relevantes para la disciplina científica que se enseña; que promuevan los procesos reflexivos y que sean factibles de ser enfrentados por los estudiantes. (p. 200)

Teniendo claro que la enseñanza problémica “como fundamento teórico que guía el desarrollo del trabajo de investigación y la utilización de unidades didácticas, muestra mayor manifestación participativa de los estudiantes, interés por la ciencia y motivación en la clase de ciencias”, (Quijano, 2012, p. 15) el uso de las TIC en este modelo estratégico, pedagógico, metodológico y de evaluación no solo facilitan recursivamente el proceso sino que lo centran de tal modo que generan las condiciones necesarias para obtener los desempeños definidos desde los planes de área, en coherencia con los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de competencia que de hecho plantean

Variaciones en las formas de evaluación, pues esta se asume como proceso, y no como examen de resultados; y cambio en la actitud del docente, quien se piensa como investigador, por lo cual manifiesta mayor actividad cognitiva y procedimental al diseñar y desarrollar la clase, en la medida que crea tareas problémicas, orienta el planteamiento de las situaciones, y transfiere la explicación científica a la explicación de fenómenos o situaciones de la vida práctica. (Quijano, 2012, p. 31)

Con esta categoría de TIC como estrategia de evaluación se retoma el uso de estas desde la posición de las TAC, que

Implica su utilización como instrumentos facilitadores del aprendizaje y la difusión del conocimiento. Son pues, vistas no tanto como instrumentos de comunicación, sino como herramientas para la realización de actividades para el aprendizaje y el análisis de la realidad circundante por el estudiante. Se trata de dirigir su utilización hacia usos más formativos, tanto para docentes como para discentes, con el objetivo de aprender de manera más significativa y excelente. (Cabero, 2015, p. 38)

Vistas así, la relación entre las TIC y la enseñanza aprendizaje de la química “requiere redimensionar la labor docente, reflexionar sobre la acción pedagógica, las estrategias utilizadas, los aprendizajes logrados, la escuela y el ser del maestro; implica, además, revisar concepciones, paradigmas sobre lo que es enseñar, aprender y evaluar; tríada vital dentro de un proceso educativo de calidad” (Inciarte, 2004, p. 4).

Por último, cabe resaltar otro uso de la incorporación de las TIC en el escenario de la educación como recurso y estrategia en sus triples dimensiones; institucional, pedagógico y de aprendizaje, pero también, curricular, metodológica y de evaluación, desde la perspectiva de las TEP que lleva a “percibir las no como meros recursos educativos, sino también como instrumentos para la participación y la colaboración de docentes y discentes, que además no tienen que estar situados en el mismo espacio y tiempo” (Cabero 2015, p. 38).

2.3.4 Las TIC y la enseñanza de la química

Describir la relación existente entre las TIC y la enseñanza de la química desde el nivel de educación de la media vocacional significó partir de una realidad educativa marcada por indicadores no muy promisorios como el bajo rendimiento académico en diversas pruebas internas y externas, la insuficiente dotación de recursos institucionales y de aula para implementar estrategias de enseñanza en orden al aprendizaje significativo al tiempo de poder abrir espacios multiformes para la vivencia de valores, actitudes y competencias donde se generen estrategias de evaluación integrales, y llegar al reconocimiento del aporte de las

Tecnología de la Información y la comunicación como un recurso y una estrategia de impacto en los procesos pedagógicos del aula de química.

Esta descripción conceptual a partir de unos teóricos especializados en este tipo de estudios permitió identificar como:

La aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje debe cuestionarnos múltiples aspectos emergentes que hasta ahora eran irrelevantes o inexistentes en los procesos didácticos: el enfoque de los contenidos, los modelos de grupo clase, los escenarios dentro y fuera del aula en la formación, las interacciones de pares y docentes o discentes, los tiempos y los cronogramas en la formación, etc. No se trata, por tanto, sólo de reflexionar sobre la incorporación de una nueva tecnología específica, sino también de replantear todo el resto de variables y analizar las posibilidades que los nuevos recursos nos ofrecen para crear escenarios originales y de mayor calidad para el aprendizaje. (Aguaded & Cabero, 2014, p.74)

Con tal replanteamiento a partir de la investigación sustentada se ha podido conceptualizar a las TIC como una mediación que nos está:

Acercando a nuevas alternativas para aprender, pero hay que desterrar los falsos triunfalismos que siempre han existido de que la mera presencia de los medios garantiza un nuevo modelo de aprendizaje. Por ello, más que nunca, resulta necesario que una de las funciones que debe desempeñar la escuela sea la de saber integrar los diferentes aprendizajes que se producen en contextos diferenciados, sean estos analógicos, virtuales o audiovisuales. Esto nos va a exigir tener que repensar el rol que la escuela y las instituciones de formación han de tener en la sociedad del conocimiento. La educación va a ser, cada vez más, una suma de contextos múltiples de aprendizaje, y la escuela tendrá que tener cada vez más presente lo que ocurre fuera de ella y las relaciones que se establecen a través de las variadas redes sociales. (Aguaded y Cabero 2014, p. 74)

Y en la problemática particular de la enseñanza y el aprendizaje de la química, en el nivel de media vocacional, es decir de jóvenes de bachillerato, los anteriores múltiples contextos de aprendizaje, interconectados por medio de unos recursos y estrategias didácticas y pedagógicas a partir del uso y aplicación de las

TIC de manera institucional y de aula, se logre la:

Movilización de una diversidad de estrategias y metodologías docentes que favorezcan una enseñanza activa, participativa y constructiva. Digamos desde el principio que para nosotros no debemos confundir el simple hecho de bajar ficheros de la red, independientemente de su formato, con la realización de actividades tele formativa. Éstas implican, desde la aplicación de estrategias y metodologías concretas de formación, la virtualización y estructuración específica de los contenidos, la planificación de actividades y la realización de tutorías virtuales. (Cabero y Román, 2006; Cabero y Barroso, 2007, p.4)

Lo anterior exige una incorporación de las TIC no como algo circunstancial o accidental, momentáneo sino algo estructural, sistémico que en términos educativos se denomina curricular y por ende institucional, que impregne todos los espacios y estancias que configuran el ser y quehacer del centro educativo, hasta el punto de reconocer que “para un uso e integración curricular de las TIC y no un mero añadido, posiblemente tengamos que olvidarnos más del medio, y centrarnos en el resto de las variables: profesor, alumnos, contenidos... Los problemas hoy posiblemente no sea tecnológicos, tenemos tecnologías sumamente amigables para hacer cosas, los problemas posiblemente vengan de saber qué hacer con ellas”. (Cabero, 2007, p19).

De tal manera que tanto maestros como estudiantes a partir de la reflexión propiciada en torno a la necesidad de implementar el uso de las TIC en la clase de química comprendan

Otro reto importante al cual se enfrenta la didáctica como disciplina científica en el ámbito de las TIC es la necesidad de que el profesorado cambie sus tradicionales roles pedagógicos, fuertemente marcados por los de transmisor de información y evaluador, y tome partido en papeles más dinámicos de generación de espacios de aprendizaje y control del proceso didáctico. Estos roles no han de desaparecer, pero las posibilidades que nos ofrecen las TIC son inmensas y no es fácilmente justificable que los docentes sigan enseñando como hace lustros en las aulas, ignorando todo el poder comunicativo y motivador

de estos recursos. Los alumnos cada vez acceden más a la información a través de ellos y, por tanto, el profesor, más que ignorarlos, debe integrarlos entre funciones y roles más significativos: diseñador de situaciones mediadas de aprendizaje y creación de nuevos escenarios apoyados en las TIC para que los alumnos interactúen con los objetos de aprendizaje, con el profesor y con sus compañeros para la construcción del conocimiento, tanto de forma individual como colaborativa. (Aguaded y Cabero, 2014, p. 77)

Por tanto, son muchas y notorias las aportaciones que resultan de esta relación existente entre las TIC y la enseñanza aprendizaje de la química, no sólo en cuanto al acceso a instrumentos y aparatos tecnológicos y electrónicos para conectarnos con información de frontera sino a toda una variedad de espacios, escenarios y oportunidades de devolverle a esta disciplina del saber su carácter teórico práctico más que abstracto, con implicaciones directas y significativas en la vida de las personas y su relación con el mundo, con el medio y entorno natural en el que se desenvuelve. En palabras de Cabero (2007) y a manera de muestra para no pretender cerrar el abanico de oportunidades y posibilidades de desarrollo y crecimiento en la consecución de logros y desempeños de calidad

De una manera específica las TIC pueden sernos de ayuda en la enseñanza de la química para una serie de aspectos, como son: - La posibilidad de realizar simulaciones de procesos y prácticas de laboratorio. - Ayudar a la modelización y representación gráfica de determinados fenómenos. - Ayudar a la activación y desactivación de moléculas en tres dimensiones. - Realizar relaciones visuales entre los modelos moleculares en dos o tres dimensiones. - E intercambio de información. (p.15)

Todo ello favoreciendo el despliegue y desarrollo de competencias básicas y específicas de carácter científico, tecnológico y disciplinar.

2.4 Formulación de hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

Las TIC se relacionan significativamente con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 201

2.4.2 Hipótesis específicas

- Las TIC se relacionan significativamente con las estrategias curriculares de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017.
- Las TIC se relacionan significativamente con las estrategias metodológicas de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017.
- Las TIC se relacionan significativamente con las estrategias de evaluación de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017.

2.5 Operacionalización de variables e indicadores

Variable 1. Tecnologías de la información y la comunicación TIC:

"Recursos fundamentalmente percibidos como facilitadores y transmisores de Información y recursos educativos para estudiantes, que pueden ser adaptados a las necesidades y características independientes de los sujetos, pudiendo conseguir con ellos una verdadera formación audiovisual, multimedia e hipertextual". (Cabero, 2014, p.38)

Dimensión 1. Recursos institucionales:

El concepto infraestructura engloba no sólo la infraestructura física sino también el apoyo humano, la financiación, la evaluación, la relación entre la infraestructura tecnológica y la planificación académica, el acceso del alumnado y profesorado a la tecnología y el papel de los gobiernos en la ampliación del acceso (Bates, 2001).

Dimensión 2. Recursos pedagógicos:

Moreno y Hedegus, (2010) son los que dan contenido específico al saber al cual se refiere el profesor en sus clases. Es así como, en una primera aproximación, aún tentativa o provisional, entendemos como recurso pedagógico a lo que congrega en una sola unidad de análisis el uso de los materiales, artefactos educativos o documentos que los maestros traen a clase y los actos discursivos

en los cuales aquellos toman un sentido y significación particulares. (p.9)

Dimensión 3. Recursos de aprendizaje:

Los recursos TIC para el aprendizaje posibilitan el llevar a cabo los procesos de adquisición de conocimientos, procedimientos y actitudes previstas en la planificación formativa. Tanto los medios didácticos tradicionales como los recursos TIC permiten ofrecer distintas formas de trabajar los contenidos y actividades. Un diseño integrado y complementario de estos recursos en el proceso instructivo contribuye a alcanzar los resultados de aprendizaje esperados (Cacheiro, 2011, p.75)

Tabla 2
Matriz de Operacionalización de la variable TIC.

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles y/o Rango
Recursos institucionales	Sala de informática	6	1= Nunca	Muy bajo
	Plataforma educativa institucional		2= Rara vez	Bajo
	Servicio de Internet		3= A menudo	Alto
	Sala de multimedia		4= Siempre	Muy alto
Recursos pedagógicos	Equipo de sonido	6	1= Nunca	Muy bajo
	Aulas especializadas		2= Rara vez	Bajo
	Laboratorio virtual		3= A menudo	Alto
	Tabletas		4= Siempre	Muy alto
Recursos de aprendizaje	Computadores	6	1= Nunca	Muy bajo
	Tablero digital.		2= Rara vez	Bajo
	Simuladores		3= A menudo	Alto
	Software para química		4= Siempre	Muy alto
	Conectividad		1= Nunca	Muy bajo
Recursos de aprendizaje	Páginas web	6	2= Rara vez	Bajo
	Tutoriales		3= A menudo	Alto
	Video juegos		4= Siempre	Muy alto

Fuente: Elaboración propia.

Variable 2. Enseñanza de la química:

“Concebida como el conjunto de estrategias y técnicas a través de las cuales se organizan los ambientes de aula para propiciar el proceso de aprendizaje y la maduración del individuo” (Ministerio de Educación Nacional, 2006)

Dimensión 1. Estrategia Curricular:

Se define como el abordaje pedagógico del proceso docente realizado con el propósito de lograr conocimientos, habilidades y modos de actuación profesional, claves en su formación, y que no es posible lograrlos con una sola disciplina o asignatura académica, ni siquiera con planes de estudio parcialmente integrados, y requieren de la participación de más de una, a veces de todas las unidades curriculares de la carrera, (González, González, y Comas, 2013, pág. 57)

Dimensión 2. Estrategia metodológica:

Es el conjunto de criterios y decisiones que organizan de forma global la acción didáctica en el aula, determinando el papel que juega el profesor, los estudiantes, la utilización de recursos y materiales educativos, las actividades que se realizan para aprender, la utilización del tiempo y del espacio, los agrupamientos de estudiantes, la secuenciación de los contenidos y los tipos de actividades, etc.” (Diccionario Pedagógico AMEI-WAECE)

Dimensión 3. Estrategia de evaluación:

Como lo explica Aguilar (2012) “La evaluación de los aprendizajes requiere dejar de estar centrada en los resultados para mirar también los procesos. Dejar de medir la memoria del sujeto estudiante o la acumulación de datos para evaluar desempeños en donde se ponen en juego todas las competencias para resolver verdaderos desafíos de aprendizaje. Dejar de ser un poder que pertenece al sujeto docente integrando procesos de autoevaluación y coevaluación, adquiriendo así funciones formativas, reflexivas y participativas dentro de una perspectiva más integral.” (p.809).

Tabla 3.

Matriz de Operacionalización de la variable enseñanza de la química

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala valores	y Niveles y/o Rango
Estrategia Curricular	plan de asignatura con base en los estándares nacionales y locales	6	1= Nunca	Muy bajo
	Plan intencionado de período.		2= Rara vez	Bajo
Estrategia metodológica	Reuniones de área y asignatura.	6	3= A menudo	Alto
	Estudio de casos		4= Siempre	Muy alto
	Enseñanza problemática		1= Nunca	Muy bajo
	Simulaciones		2= Rara vez	Bajo
Estrategia de evaluación	Trabajo colaborativo	6	3= A menudo	Alto
	Laboratorio		4= Siempre	Muy alto
	Pruebas tipo saber		1= Nunca	Muy bajo
	Resolución de problemas		2= Rara vez	Bajo
	Rendimiento académico		3= A menudo	Alto
Planes de mejoramiento	6	4= Siempre	Muy alto	
Investigación				

Fuente: Elaboración propia.

2.6 Definición de términos básicos

Aprendizaje: proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación (Zapata, 2015, p.73)

Aprendizaje significativo: Para Ausubel (1963) es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende. En el curso del aprendizaje significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto. El aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento. (p.58)

Currículo: es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional. (Ministerio de Educación Nacional, 2002, p.1)

Competencias: Las competencias se han constituido en el eje articulador del sistema educativo de Colombia. El MEN define competencia como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas,

socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p.31).

Competencia pedagógica: se puede definir como la capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes y en su propio desarrollo profesional. (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p.32)

Competencia Tecnológica: Capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan. (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p.31)

Constructivismo: dice Méndez (2002) “es en primer lugar una epistemología, es decir una teoría que intenta explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano”. El constructivismo asume que nada viene de nada. Es decir que conocimiento previo da nacimiento a conocimiento nuevo.

Didáctica: González Soto (1989) considera que hablar de la Didáctica es hacer referencia a la ciencia y tecnología de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este hecho nos sitúa en el modelo Ciencia Tecnología-Sociedad, donde estos tres elementos se interrelacionan y toman un significado conjunto.

Derechos básicos de aprendizaje (DBA): Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) son un conjunto de saberes y habilidades acerca de lo fundamental que cada estudiante aprenda al finalizar un grado. (Ministerio de Educación Nacional, 2016, p.2)

Educación media: con una duración de dos (2) grados, comprende décimo y once. Al terminar se obtiene el título de bachiller, que habilita al educando para ingresar a la educación superior en cualquiera de sus niveles y carreras. (Ministerio de Educación Nacional, 2012).

Enseñanza: proceso de transmisión de una serie de conocimientos, técnicas, normas, habilidades, basado en diversos métodos, realizado a través de una serie de instituciones, mediante la interacción de cuatro elementos: profesores, alumnos, el objeto de conocimiento y el entorno educativo que pone en contacto a profesores y alumnos (Gimeno, J. 1992).

Estándares Básicos de Competencias: son criterios claros y públicos que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto, cumplen con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan en cada una de las áreas. (Ministerio de Educación Nacional, 2014)

Estrategia de aprendizaje: es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y

demandas académicas (Díaz Barriga Castañeda & Lule, 1986 Hernández, 1991, p.12)

Estrategia Curricular: Se define como el abordaje pedagógico del proceso docente realizado con el propósito de lograr conocimientos, habilidades y modos de actuación profesional, claves en su formación, y que no es posible lograrlos con una sola disciplina o asignatura académica, ni siquiera con planes de estudio parcialmente integrados, y requieren de la participación de más de una, a veces de todas las unidades curriculares de la carrera, (Ramírez y García, 2014, pág. 3)

Estrategia metodológica: es el conjunto de criterios y decisiones que organizan de forma global la acción didáctica en el aula, determinando el papel que juega el profesor, los estudiantes, la utilización de recursos y materiales educativos, las actividades que se realizan para aprender, la utilización del tiempo y del espacio, los agrupamientos de estudiantes, la secuenciación de los contenidos y los tipos de actividades, etc.” (Diccionario Pedagógico AMEI-WAECE)

Estrategia de evaluación: La evaluación de los aprendizajes requiere dejar de estar centrada en los resultados para mirar también los procesos. Dejar de medir la memoria del sujeto estudiante o la acumulación de datos para evaluar desempeños en donde se ponen en juego todas las competencias para resolver verdaderos desafíos de aprendizaje. Dejar de ser un poder que pertenece al sujeto docente integrando procesos de autoevaluación y coevaluación, adquiriendo así funciones formativas, reflexivas y participativas dentro de una perspectiva más integral. (Aguilar, 2012, p.809)

Lineamientos curriculares: son los encargados de ofrecer orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área de Ciencias Naturales, desde el preescolar hasta la educación media, de acuerdo con las políticas de descentralización pedagógica y curricular a nivel nacional, regional, local e institucional. (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Plan de estudios: es el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas que forman parte del currículo de los establecimientos educativos (Ministerio de Educación Nacional, 2006)

Recursos de aprendizaje: Los recursos TIC para el aprendizaje posibilitan el llevar a cabo los procesos de adquisición de conocimientos, procedimientos y actitudes previstas en la planificación formativa. Tanto los medios didácticos tradicionales como los recursos TIC permiten ofrecer distintas formas de trabajar los contenidos y actividades. Un diseño integrado y complementario de estos recursos en el proceso instructivo contribuye a alcanzar los resultados de aprendizaje esperados (Cacheiro, 2011, P.75)

Recursos institucionales: El concepto infraestructura engloba no sólo la infraestructura física sino también el apoyo humano, la financiación, la evaluación, la relación entre la infraestructura tecnológica y la planificación académica, el acceso del alumnado y profesorado a la tecnología y el papel de los gobiernos en la ampliación del acceso (Bates, 2001).

Recursos pedagógicos: según Moreno y Hedegus, (2010) son los que dan contenido específico al saber al cual se refiere el profesor en sus clases. Es así como, en una primera aproximación, aún tentativa o provisional, entendemos como recurso pedagógico a lo que congrega en una sola unidad de análisis el uso de los materiales, artefactos educativos o documentos que los maestros traen a clase y los actos discursivos en los cuales aquellos toman un sentido y significación particulares. (p.9)

Tecnologías de la información y la comunicación (TIC): recursos fundamentalmente percibidos como facilitadores y transmisores de información y recursos educativos para estudiantes, que pueden ser adaptados a las necesidades y características independientes de los sujetos, pudiendo conseguir con ellos una verdadera formación audiovisual, multimedia e hipertextual. (Cabero, 2014, p.38)

Según la Unesco (2013) ofrecen una batería de oportunidades innovadoras para el seguimiento de los aprendizajes de cada estudiante y del desempeño de los docentes, las escuelas y los sistemas educativos. Las pruebas nacionales e internacionales destinadas a medir los progresos en el aprendizaje pueden verse enormemente enriquecidas, no sólo mediante la incorporación de nuevas formas de aplicación, menor costo, mayor periodicidad, sino por herramientas más poderosas de análisis de los resultados y por tanto de apoyo a la gestión de los aprendizajes, y además, nuevas áreas de medición, como las competencias del siglo XXI, las competencias ciudadanas y el conocimiento en una muestra más amplia de disciplinas. (p.19)

Tecnología Educativa: Mottet (1983, citado por Martínez, 1996) se refiere al diseño de diversos útiles, documentos y soportes materiales a utilizar por profesores y alumnos con fines pedagógicos. Se trata de un aspecto de utilización de la enseñanza que une los medios audiovisuales con otros diseños pedagógicos existentes. (p.32)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Según Hernández, Fernández & Baptista. (2014). “La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema.” (p. 37) De este modo, en este tercer capítulo de la investigación se presenta el diseño metodológico de la misma cuyo desarrollo es una contribución en la comprensión del problema estudiado a partir de su análisis, descripción lectura de datos y comprobación de variables.

3.1 Tipo y nivel de la Investigación

Para el estudio sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación y su relación con la enseñanza de la Química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón, Santander, se utilizó una investigación de tipo aplicada, pues buscar resolver problemas y en este caso, porque abordó las teorías relacionadas con las dos variables de estudio (TIC y enseñanza de la química) y tuvo como finalidad la obtención y recopilación de información que permitió aportar al conocimiento al respecto.

En tal sentido, es un estudio de corte transversal, ya que tienen “como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular” (Hernández et al, 2014, p.93). Para el caso que nos ocupa, se buscó determinar la relación existente entre las TIC y la enseñanza de la Química.

3.2 Diseño de Investigación

Al hablar del diseño de la investigación se señala el plan para responder a los objetivos de la investigación, que en este caso se caracteriza por ser de diseño no experimental y de carácter transversal o transeccional, cuya naturaleza lo define como un estudio con enfoque cuantitativo de nivel explicativo correlacional.

Como lo expresan Hernández, et al. (2014) en las investigaciones con enfoque cuantitativo "el investigador utiliza sus diseños para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto particular o para aportar evidencias respecto de los lineamientos de la investigación" (p. 128), sentido específico de la presente investigación que logró describir a manera de comprobación, cómo las TIC se relaciona con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, para impactar significativamente en el aprendizaje de la misma.

El diseño que se aplicó fue de tipo no experimental ya que no hubo manipulación, ni variaciones intencionales en las variables, sino que se conoció y analizó la relación existente entre las TIC y la enseñanza de la química en el

contexto educativo de los estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz sin que esto alterara el objeto de estudio, pero sí con base en la realidad ya sucedida de los procesos del quehacer pedagógico desarrollados diariamente.

Del mismo modo, se destaca por ser de carácter transversal porque se recolectaron datos en un solo momento lo cual permitió describir y relacionar las dos variables de estudio a la par; correlación de variables planteada en el sistema de hipótesis. Así se puede detallar en el siguiente esquema de la investigación:

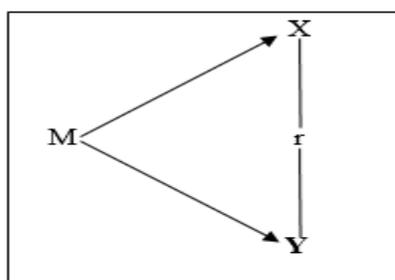


Figura 5. Diseño Correlación de variables

M= Unidades muestrales

X = Las TIC

Y = La Enseñanza de la Química

r = Coeficiente de correlación

3.3 Población y muestra de la investigación

Se entiende por *población* “el conjunto de unidades sobre las que se desea

obtener cierta información, por ejemplo: de un determinado grupo o sector de personas” (Visauta, 1989, p. 144), que se caracteriza por una correcta delimitación de la misma porque la población que va a ser muestreada debe coincidir con la población acerca de la cual se desea hacer referencia. Según Tamayo (1999), “la población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (p. 114). Y en palabras de Barrera (2008), la población es un: “conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarcan dentro de los criterios de inclusión” (p.141).

De acuerdo a lo anterior, la población dicho estudio estuvo constituida por 400 estudiantes de género femenino y masculino, de los grados décimo y undécimo de la jornada de la mañana y tarde que hacen parte de la matrícula del año lectivo 2017 del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz ubicado en el Municipio San Juan Girón, del departamento de Santander, con un rango de edad entre los 14 y 19 años de edad, los cuales pertenecen, en su mayoría, a los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3 que se caracterizan por pertenecer a una población con dificultades económicas, situaciones de desplazamiento, víctimas del conflicto armado, familias incompletas o disfuncionales y padres de familia sin estudios básicos de educación formal.

Al mismo tiempo, esta población presenta dificultades en el aprendizaje de la química y por ende muy bajo rendimiento académico en las competencias propias de esta asignatura no solo en pruebas internas del área de ciencias

naturales a nivel institucional sino también a nivel externo o de índole nacional, lo que a su vez impacta en su relación cotidiana con el medio natural que habita y su proceso de concienciación de la problemática nacional e internacional relacionada. Tal población se refiere a:

Tabla 4.
Población de estudio por grado.

Integrantes de la comunidad educativa	Número de sujetos	Porcentaje
Estudiantes Décimo	202	50.5 %
Estudiantes Undécimo	198	49.5 %
Total:	400	100 %

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la muestra, Hernández, et al. (2014) la definen como “un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p. 175) y para Tamayo (1999), “es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico” (p. 38)

Con todo lo anterior, para calcular la muestra objeto de estudio se tuvieron en cuenta algunos valores para hacer que esta fuese más representativa, tomándose como referencia un nivel de confianza del 95% y un nivel de precisión del 3%.

Para seleccionar los estudiantes objeto de estudio se tomó una muestra no probabilística en la cual todos tenían la misma posibilidad de hacer parte del mismo. Según Hernández et al. (2014) " depende del proceso de toma de

decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación." (p.176), así mismo lo confirma Silva (2011) cuando indica que "El muestreo no probabilístico, como su nombre lo indica, no se basa en el principio de la equi-probabilidad., estas técnicas siguen otros criterios de selección (conocimientos del investigador, economía, comodidad, alcance, etc.), procurando que la muestra obtenida sea lo más representativa posible." (p.10).

La muestra representativa estuvo constituida por 135 estudiantes de los grados décimos (10) y undécimo (11) del nivel de educación media del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz que corresponden al 33.8% de la población, que fue el resultado de la siguiente fórmula matemática – estadística:

Estudiantes de educación media

Z: 95% = 1,96

p: proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q: 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d: 3%

N: 400

$$n = \frac{N * z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

: 135 estudiantes

Tabla 5
Muestra objeto de estudio por grados

Población	Muestra invitada	Muestra aceptada	Muestra generadora de datos	Porcentaje
Estudiante décimo	68	68	68	50.5 %
Estudiante undécimo	67	67	67	49.5 %
TOTAL	135	135	135	100 %

Fuente: elaboración propia.

Muestreo

“No es un procedimiento mecánico ni con base en fórmula probabilística, sino que dependen de las decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación” (Hernández et al, 2014, p.176).

Para realizar el muestreo de la investigación se utilizó el Muestreo no probabilístico, " La ventaja de una muestra no probabilística —desde la visión cuantitativa— es su utilidad para determinados diseños de estudio que requieren no tanto una “representatividad” de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de casos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema. (Hernández et al, 2014, p.190).

Así, para la muestra se tomaron con base los listados oficiales de la matrícula que proporcionaron un registro exacto, actualizado y fiable, se organizaron por grados; se seleccionó a los integrantes de la muestra teniendo como referencia los 5 grupos de estudiantes del grado décimo y cinco grupos de undécimo.

En este caso la muestra es representativa porque los estudiantes se seleccionaron por muestreo no aleatorio por conveniencia teniendo en cuenta que pertenecen al grupo de estudio (nivel de educación media, grados décimo y undécimo), que se encuentran matriculados en el SIMAT, que asistente regularmente a las clases, que se encontraban presentes en el aula del Instituto Francisco Serrano Muñoz (Girón – Santander – Colombia).

3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos.

“En la investigación disponemos de múltiples tipos de instrumentos para medir las variables de interés y en algunos casos llegan a combinarse varias técnicas de recolección de los datos” (Hernández, et al, p.217). Estas técnicas y los instrumentos de recolección de datos deben ser coherentes y pertinentes con el objeto de estudio, el objetivo a alcanzar y los resultados esperados.

De este modo, y de acuerdo a Claret (2008), las técnicas permiten que el investigador se involucre con el contexto y el modo de vida de la población. La información se recopiló mediante la técnica de encuesta ya que para este tipo de investigación son las más apropiadas por su facilidad y su interacción directa con

las fuentes de información.

Como señalan Hueso & Cascant (2012) “la técnica más habitual en la recolección de los datos es la encuesta. Esta técnica, mediante la utilización de un cuestionario estructurado o conjunto de preguntas, permite obtener información sobre la población a partir de una muestra” (p.21). por todo lo anterior, la técnica utilizada para la recolección de los datos de la investigación, mediante el instrumento tipo cuestionario aplicado a la muestra representativa de 135 estudiantes de educación media vocacional fue la encuesta.

Para Hernández, et al., (2014) “Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Chasteauneuf, 2009). Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis (Brace, 2013). Los cuestionarios se utilizan en encuestas de todo tipo” (p.217)

3.4.1 Descripción de Instrumentos

Los instrumentos son el “Recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente” (Hernández et al, 2014, p.199). En este caso, el instrumento utilizado fue una encuesta tipo cuestionario para responder de acuerdo a la escala Likert con 36 preguntas estructuradas en 6 secciones, como se puede evidenciar en el documento anexo, ya que:

El cuestionario es un instrumento de investigación que forma parte de la técnica

de la encuesta. Es fácil de usar, popular y con resultados directos. El cuestionario, tanto en su forma como en su contenido, debe ser sencillo de contestar. Las preguntas han de estar formuladas de manera clara y concisa; pueden ser cerradas, abiertas o semiabiertas, procurando que la respuesta no sea ambigua. Como parte integrante del cuestionario o en documento separado, se recomienda incluir unas instrucciones breves, claras y precisas, para facilitar su solución. Seguidamente se presenta y resumen de las dificultades más frecuentes en la elaboración de cuestionarios. (Palella & Martins, 2012, p.131)

De este modo, la investigación, que se va a realizar directamente con los estudiantes de educación media del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz del Municipio de San Juan Girón, define como su único instrumento un cuestionario con preguntas tipo Likert tomando como referencia las dimensiones e indicadores de las variables TIC y enseñanza de la química asignando un número de ítems determinado a cada uno de ellos. Cuestionario que se aplicó en un único momento.

Según Hernández, et al “Además de las preguntas y categorías de respuestas, un cuestionario está formado básicamente por: portada, introducción, instrucciones insertas a lo largo del contenido y agradecimiento final” (p.228)

El cuestionario utilizado como instrumento de recolección de datos para esta investigación está estructurado por los componentes básicos enunciados anteriormente, además de las preguntas que están organizadas en siete secciones y estas identificadas con letras. La primera sección hace referencia a los datos personales del encuestado, las siguientes secciones están constituidas por las tres dimensiones de la variable independiente “TIC” (recursos institucionales, recursos pedagógicos y recursos de aprendizaje) y las tres dimensiones de la variable dependiente “enseñanza de la química” (estrategia

curricular, estrategia metodológica y estrategia de evaluación). En total el instrumento está formado por de 41 preguntas cerradas, de las cuales cinco hacen parte de la identificación del encuestado y el restante distribuido en número igual de preguntas para cada sección que representa las dimensiones (seis por sección)

Todas las preguntas que hacen parte del cuestionario fueron diseñadas como preguntas cerradas, como lo explica Hernández, et al., (2014) “Las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a éstas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta” (p.218)

Las preguntas de la sección de datos personales fueron diseñadas de selección múltiple con única respuesta, mientras que las que hacen parte de las secciones correspondientes a las dimensiones de cada variable presentadas en forma de afirmación con cuatro opciones de respuesta van con el método de escala likert, cuya referencia responde a que:

“este método fue desarrollado por Rensis Likert (...), se trata de un enfoque vigente y bastante popularizado. Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala”. A cada punto se le asigna un valor numérico. (Hernández, et al, p. 271)

En el instrumento en mención las frecuencias son: que Nunca - Rara vez - A menudo - Siempre.

Los criterios de aplicación del cuestionario fueron:

- La aplicación del cuestionario fue de forma auto administrada;
- se entregó a cada uno de los integrantes de la muestra generadora de datos de forma física;
- se aplicó en el auditorio de la institución en cada jornada;
- no requirió la presencia directa de la investigadora,
- No hubo presión por límite de tiempo, dándose a cada estudiante el requerido necesario para contestar sin presión alguna. (Anexo ficha técnica de la aplicación del cuestionario).

3.4.2 Validación de instrumentos

Para la recolección de los datos se definió la técnica de encuesta tipo cuestionario como el instrumento más apropiado para la investigación cuantitativa. En la revisión de este se tuvo en cuenta la confiabilidad y validez del mismo. Según Hernández (2014) la confiabilidad de un instrumento de medición es el “grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales, el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes” (p.200).

Una de las técnicas para medir la confiabilidad de un instrumento es por medio del Alfa de Cronbach, que atendiendo a Palella & Martins (2012)

Mide la confiabilidad a partir de la consistencia interna de los ítems, entendiendo por tal el grado en que los ítems de una escala se correlacionan entre sí. El coeficiente Cronbach se utiliza para evaluar la confiabilidad a partir de la consistencia interna de los ítems. El alfa de Cronbach varía entre 0 y 1 (0 es ausencia total de consistencia y 1 es consistencia perfecta). (p.169)

De este modo, se determinó la confiabilidad del cuestionario utilizando el coeficiente del alfa de Cronbach, realizando una prueba piloto a 31 estudiantes de los grados décimo y undécimo del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de las dos jornadas. Es importante destacar que esta técnica “permite establecer el nivel de confiabilidad que es, junto con la validez, un requisito mínimo de un buen instrumento de medición presentado con una escala tipo Likert (...), se puede calcular la confiabilidad de un instrumento mediante este estadístico utilizando software del área como el SPSS” (Palella & Martins, 2012, p.168)

Al calcular el alfa de Cronbach con los datos del cuestionario para la prueba piloto con 31 estudiantes para asegurar que las preguntas del instrumento fueran comprendidas por los estudiantes, se obtuvo un valor de 0.995 lo que indicó que el coeficiente es excelente y refleja la confiabilidad del instrumento, la relación de los ítems que hacen parte de él y no hubo la necesidad de eliminar ítems pues todos resultaron pertinentes. Tal cual como lo sugieren las recomendaciones para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach según (George & Mallery, 2003, p. 231):

- Coeficiente alfa $>.9$ es excelente
- Coeficiente alfa $>.8$ es bueno
- Coeficiente alfa $>.7$ es aceptable
- Coeficiente alfa $>.6$ es cuestionable
- Coeficiente alfa $>.5$ es pobre
- Coeficiente alfa $<.5$ es inaceptable

Tal cual como se muestra a continuación:

Tabla 6
Calculo del coeficiente de alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,995	36

Fuente: Elaboración propia.

Relacionado con lo anterior, “la validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir(...), asimismo puede tener diferentes tipos de evidencia tales como: la relacionada al contenido, al criterio y al constructo” (Hernández, et al., p. 200), que para el caso particular de la investigación realizada, el instrumento tipo cuestionario se validó a través del Juicio de Experto, por medio de especialistas en las variables planteadas que permitieron dar profundidad, sentido y dirección a los ítems o preguntas en función de las características de la muestra.

En términos generales, hicieron énfasis en mejorar la redacción de algunos ítems, usar un lenguaje adecuado para los estudiantes, sobre todo en tres de las 36 preguntas, para que hubiese suficiente claridad en la redacción y fácil comprensión por parte de los encuestado y en contemplar la posibilidad de más variables aunque las propias de la investigación están desarrolladas con suficiencia en el cuestionario, razón por la cual el juicio de los expertos fue APLICABLE para el instrumento como se puede verificar en los Anexos de

validación. Con este juicio y la referencia que aportaron los expertos se hicieron los ajustes necesarios y pertinentes al instrumento para su nivel de excelencia y así fuese posteriormente aplicado a la muestra de la población seleccionada.

El panel de expertos que revisaron el cuestionario de manera independiente fue:

Experto 1: PhD Glenn Elmer Hernández Camelo

PhD. En educación: currículo, profesorado e instituciones educativas

Docente de la Universidad Industrial de Santander (UIS)

Experto 2: Mg. Diana Milena Rincón Pérez

Magíster en informática Educativa.

Docente de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria.

Experto 3: Mg. Gerson Peñaloza Leal

Magíster en informática Educativa.

Docente del Colegio Integrado del Carare.

Experto 4: Mg. Ludyn Leonardo Hernández Forero.

Magíster en gestión de la Tecnología Educativa.

Docente de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria.

3.5 Técnicas de procesamiento de datos y análisis de datos

Según Palella & Martins (2012) “Una vez recogidos los valores que toman las variables del estudio (datos), se procede a su análisis estadístico, el cual

permite hacer suposiciones e interpretaciones sobre la naturaleza y significación de aquellos en atención a los distintos tipos de información que puedan proporcionar” (p. 174). Por tanto, Una vez aplicado el cuestionario a la muestra, se recopiló la información y se procedió a procesar y analizar los datos que se obtuvieron, lo que implicó el cómo ordenar y presentar de la forma más lógica e inteligible los resultados para convertirlos en conclusiones y probar la veracidad de las hipótesis y su correlación.

En este análisis, se midieron aspectos relacionados con los datos personales, los recursos institucionales, recursos pedagógicos, recursos de aprendizaje, estrategia curricular, estrategia metodológica y estrategia de evaluación. A lo cual se realizó un análisis estadístico descriptivo bidimensional con el fin de conocer la relación que existe entre las variables de estudio. Para Palella & Martins (2012): “La estadística descriptiva consiste sobre todo en la presentación de los datos en forma de tablas y gráficos. Comprende cualquier actividad relacionada con los datos y está diseñada para resumirlos o describirlos sin factores pertinentes adicionales” (p.175)

Los momentos por los cuales se desarrolló el procesamiento y análisis de los datos, fueron: La codificación, la tabulación y la interpretación.

La codificación: La codificación consiste en asignar a todas y cada una de las respuestas de la encuesta aplicada a los estudiantes de la educación media del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz un número que represente cada una de las preguntas que recolectan información de variables y dimensiones, esto

para facilitar la agrupación de la información recolectada. Según Palella & Martins (2012):

Una vez depurados los instrumentos, se procede a la codificación de las preguntas para posibilitar el tratamiento informático. La codificación tiene como objeto sistematizar y simplificar la información procedente de los cuestionarios (...) la codificación ha de ser simple e intuitiva, simple unívoca, preferentemente numérica y lo más estandarizada posible. Para las preguntas 'cerradas, se asigna un valor numérico o código a cada categoría de respuesta, con el fin de facilitar el trabajo estadístico con los datos. (p.173)

De otro modo, “siempre que se pretenda efectuar análisis estadístico, se requiere codificar las respuestas de los participantes a las preguntas del cuestionario, y debemos recordar que esto significa asignarles símbolos o valores numéricos y que cuando se tienen preguntas cerradas es posible codificar a priori o precodificar las opciones de respuesta, e incluir esta precodificación en el cuestionario” (Hernández, et al. 2014, p.223). Los ítems que hacen parte del cuestionario están codificadas por secciones y designadas con letras de la siguiente manera:

Tabla 7
Codificación de las secciones del cuestionario.

VARIABLE	SECCIÓN	ITEMS	CÓDIGO
TIC	Datos personales		A
	Recursos Institucionales	1-6	B
	Recursos Pedagógicos.	7-12	C
	Recursos de aprendizaje.	13-18	D
ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA	Estrategia curricular.	19-24	E
	Estrategia metodológica.	25-30	F
	Estrategia de evaluación	31-36	G

Fuente: elaboración propia.

“Asimismo, es muy importante indicar el nivel de medición de cada ítem y, por ende, el de las variables, porque es parte de la codificación y dependiendo de dicho nivel se selecciona uno u otro tipo de análisis estadístico.” (Hernández, et al., 2016, p. 214). En el instrumento aplicado se manejaron dos tipos de mediciones: la nominal y la ordinal. En la primera se habla de categorías y puede haber dos o más las cuales no implican orden ni jerarquía sino diferencias en sus características. Tal es el caso, por ejemplo, en el instrumento de la categoría jornada (dentro de los datos personales, entre otros) que, aunque lleva números son solo para clasificar y no con valor aritmético a tener en cuenta en el programa estadístico. En cambio, en la medición ordinal las categorías si mantienen un orden y los símbolos si expresan jerarquía donde 4 si es más que 3, 2, 1, y representan datos estadísticos (Hernández, et al, 2014); como en las secciones B, C, D, E, F, G, donde las preguntas de las seis dimensiones se encuentran diseñadas en escala Likert tomando como referencia para cada una de ellas cuatro valores, representados así:

Nunca = 1, Rara vez = 2, A menudo = 3, Siempre = 4.

Tabulación estadística: El instrumento de recolección de datos reflejó dos tipos de nivel de medición: el nominal (sección de datos personales) y el ordinal (secciones de recursos y estrategias). Así se tuvieron en cuenta a la hora de registrar y procesar la información obtenida en cada una de ella:

En el primero (de medición nominal), la información se registró en porcentajes de frecuencias presentes para cada pregunta de los datos personales y gráficos de barra realizados a través de hojas de cálculo del paquete de

Microsoft office.

En el segundo (de medición ordinal), que hace referencia a las secciones de preguntas con escala Likert, la tabulación de los datos recolectados de la aplicación del instrumento permite contar el número de respuestas teniendo en cuenta cada una de las preguntas o ítems asignados a cada dimensión e indicador. Ellas fueron representadas en tablas de frecuencia y gráficos estadísticos que permitirán resumir de manera organizada la información obtenida para su posterior lectura y análisis. Los datos se manejaron en el programa de análisis estadístico Statistical Package for the Social Sciences SPSS versión 23, el cual permitió desde la selección al azar de la muestra hasta el procesamiento de los datos en tablas de frecuencias, gráficas, medidas de tendencia central y correlaciones. En el siguiente esquema se pueden observar, según Hernández (2014) las fases del proceso de análisis estadístico:

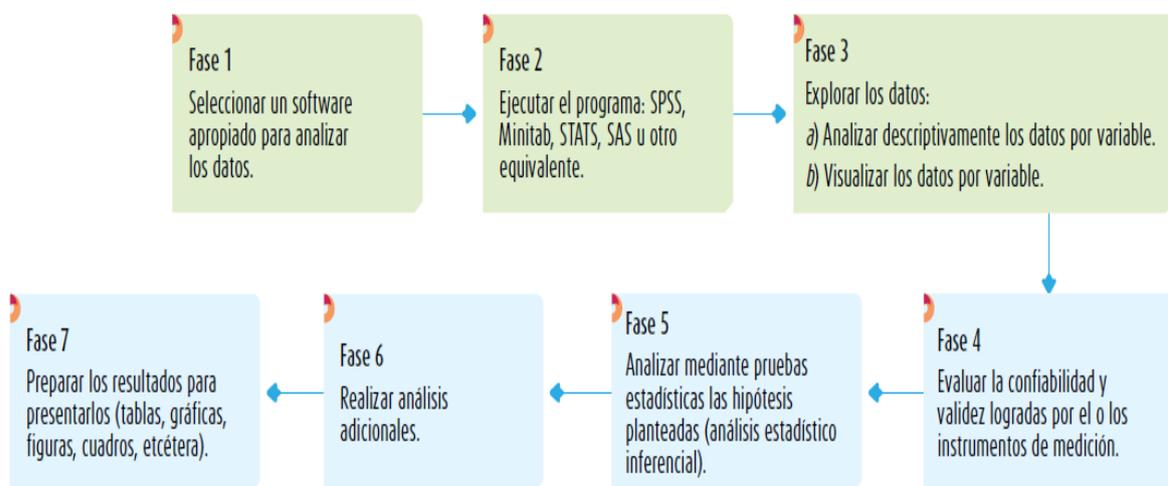


Figura 6. Proceso para efectuar análisis estadístico. Fuente: Hernández, et al. 2014.

Interpretación: Para la interpretación de los datos obtenidos mediante el instrumento aplicado a los estudiantes de educación media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz se utilizó estadística descriptiva e inferencial.

La estadística descriptiva se utilizó para la descripción e interpretación de los datos cada una de las variables (TIC y enseñanza de la química) y de las dimensiones (recurso institucional, recurso pedagógico, recurso de aprendizaje, estrategia curricular, estrategia metodológica y estrategia de evaluación), dicha interpretación descriptiva se realizó tomando como referencia los porcentajes de las frecuencias y gráficos de barras para cada ítem y medidas de tendencia central.

Adicionalmente, después de realizar la descripción de las variables y dimensiones respectivamente se procedió a probar la hipótesis general y las hipótesis específicas mediante la estadística inferencial, pruebas no paramétricas bidimensionales para la cual se manejó el coeficiente Rho de Spearman. Este coeficiente permitió medir la correlación entre las variables de estudio y variables y dimensiones

Se analizaron los resultados obtenidos demostrando el comportamiento de las variables TIC y Enseñanza de la Química e indicando si se refleja o no la relación existente entre ellas, para posteriormente aceptar o rechazar la validez de las hipótesis del problema y precisar las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación. Tal cual como lo afirma Palella & Martins (2012):

A la luz de los resultados obtenidos, el investigador debe analizar las categorías y las definiciones que conforman el marco teórico y, al igual que hizo con el problema, tendrá que aclarar si estos elementos fueron los más adecuados o si resultaron insuficientes para captar la complejidad del objeto de investigación. La interpretación de los resultados consiste en inferir conclusiones sobre los datos codificados, basándose en operaciones intelectuales de razonamiento lógico e imaginación, ubicando tales datos en un contexto teórico. (182)

Y así, con todos los datos y elementos descritos anteriormente se elaboró el informe final de presentación de la investigación realizada.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Procesamiento de datos: Resultados

Una vez aplicada la encuesta a los estudiantes de los grados décimo y undécimo de las jornadas de la mañana y tarde del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, se hizo la respectiva tabulación de dichas encuestas y se organizaron los datos en tablas de frecuencias, diagramas de barras e histogramas, representado ellos las frecuencias, los porcentajes, la media y la desviación estándar para cada caso. Estas tablas, gráficos y datos de la estadística descriptiva se obtuvieron por medio del programa estadístico the Social Sciences o Paquete SPSS versión 23. A continuación, se presenta el análisis e interpretación cuantitativa descriptiva de los resultados de las Ítem s que hicieron parte del instrumento de recolección de datos.

Sección A: Datos personales.

En esta sección se realizó la identificación de la muestra, en esta primera parte de la presentación de los resultados obtenidos mediante la encuesta instrumento

de recolección de datos aplicada a los estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Muñoz del Municipio de Girón se describen grado, jornada y el estrato social.

Variable: TIC La variable TIC, tecnologías de la información y comunicación en la encuesta se trabajó en tres secciones (sección B, C, D), representando cada una de ellas una dimensión, para un total de tres como constitutivas de la variable, así: recurso institucional, recurso pedagógico y recurso de aprendizaje. Cada sección en la encuesta constó de seis ítems tipo Likert

Sección B. Dimensión: Recurso Institucional

Ítem 1. El colegio pone a disposición de los estudiantes los espacios y recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza aprendizaje en la asignatura de química.

Tabla 8
Espacios y recursos tecnológicos ara la enseñanza de la asignatura de química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	25	18,5	18,5	18,5
	Rara vez	17	12,6	12,6	31,1
	A menudo	42	31,1	31,1	62,2
	Siempre	51	37,8	37,8	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

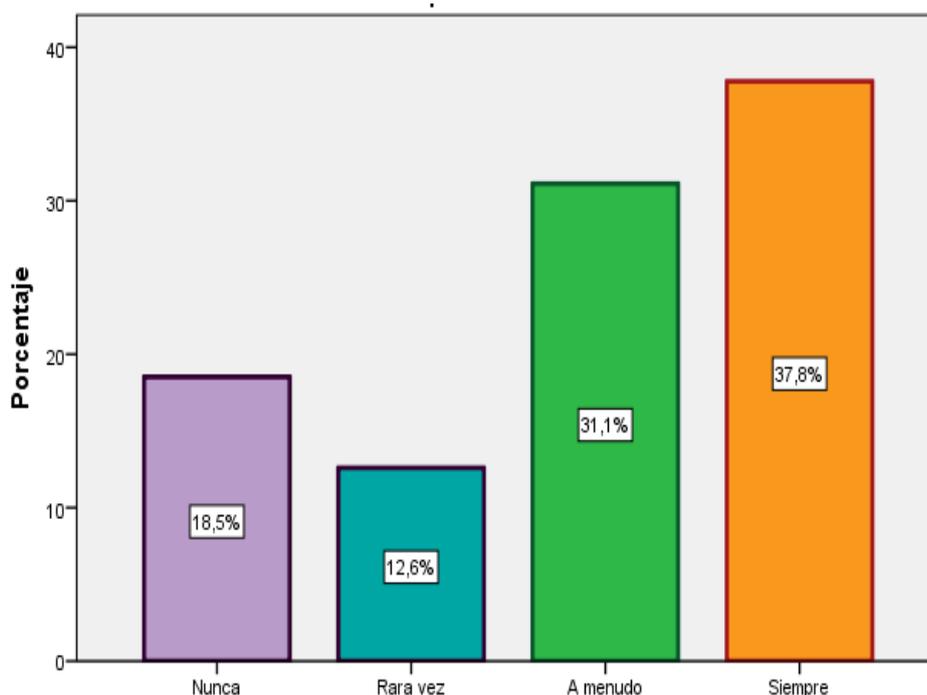


Figura 7. Valoración porcentual para espacios y recursos tecnológicos para la enseñanza de la asignatura de química según los estudiantes de media vocacional.

Según la información de la tabla y la figura, de los 135 estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz encuestados, el 18,5% expresó que el colegio nunca pone a su disposición los espacios y recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza aprendizaje de la química, el 12,6% que lo hace rara vez; el 31,1% que lo hace a menudo y el 37,8% que lo hace siempre. Si juntamos los dos valores más altos podemos observar que el 68,9% de los estudiantes respondió de manera favorable a la ítem por la disposición que la institución hace de los recursos tecnológicos para los estudiantes.

Ítem 2. El colegio cuenta con un buen número de herramientas TIC al servicio de la comunidad educativa.

Tabla 9
Herramientas TIC al servicio de la comunidad educativa.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	38	28,1	28,1	28,1
	Rara vez	76	56,3	56,3	84,4
	A menudo	8	5,9	5,9	90,4
	Siempre	13	9,6	9,6	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

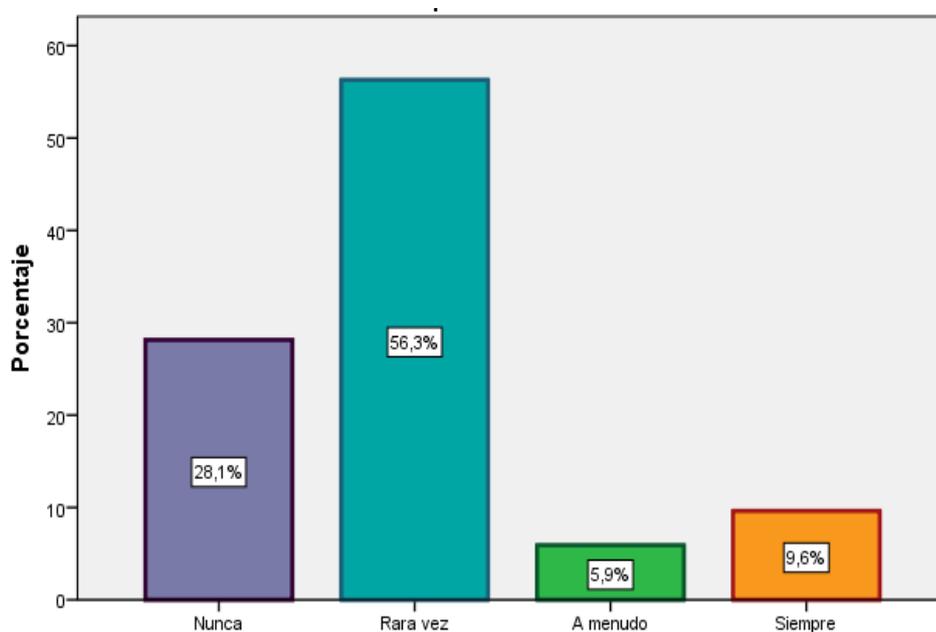


Figura 8. Valoración porcentual de herramientas TIC al servicio de la comunidad educativa según los estudiantes de media vocacional.

Tomando como referencia la información suministrada por los 135 estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, el 28,1% de ellos expresó que el colegio no cuenta con un buen número de herramientas TIC al servicio de la comunidad educativa, el 56,3% que rara vez cuenta con ellos, el 5,9% que a menudo cuentan un buen número de estas herramientas y el 9,6% que siempre las tienen a su disposición. Así, tomando las

dos mayores frecuencias, se puede leer que el 84,4% de los estudiantes afirma que no son suficientes en número las herramientas TIC que tiene la institución para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje.

Ítem 3. Los recursos tecnológicos de la información y comunicación son pertinentes y actualizados para desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje.

Tabla 10

Pertinencia y actualización de las TIC.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	100	74,1	74,1	74,1
	Rara vez	20	14,8	14,8	88,9
	A menudo	7	5,2	5,2	94,1
	Siempre	8	5,9	5,9	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

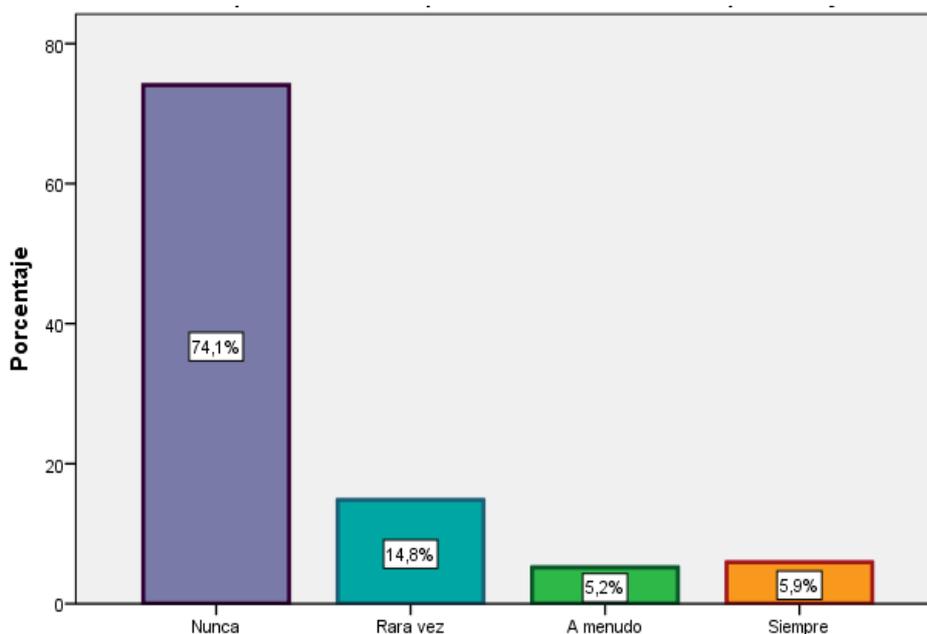


Figura 9. Valoración porcentual de pertinencia y actualización de las TIC según los estudiantes de media vocacional.

Según la información suministrada por la tabla y el gráfico, el 74,1% de los encuestados expresó que los recursos TIC nunca son pertinentes ni actualizados para desarrollar los procesos de enseñanza aprendizaje, el 14,8% que lo son rara vez, el 5,2% que lo son a menudo y el 5,9% que siempre son pertinentes y actualizados. De lo anterior se infiere que un porcentaje muy reducido de estudiantes representado en el 11,1% de la muestra total afirmó que los recursos tecnológicos con que cuenta la institución en estos momentos son pertinentes y actualizados para apoyar los procesos de enseñanza de la química.

Ítem 4. Los espacios y recursos tecnológicos de la institución tienen acceso a internet

Tabla 11
Internet para los recursos tecnológicos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	14	10,4	10,4	10,4
	Rara vez	28	20,7	20,7	31,1
	A menudo	39	28,9	28,9	60,0
	Siempre	54	40,0	40,0	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

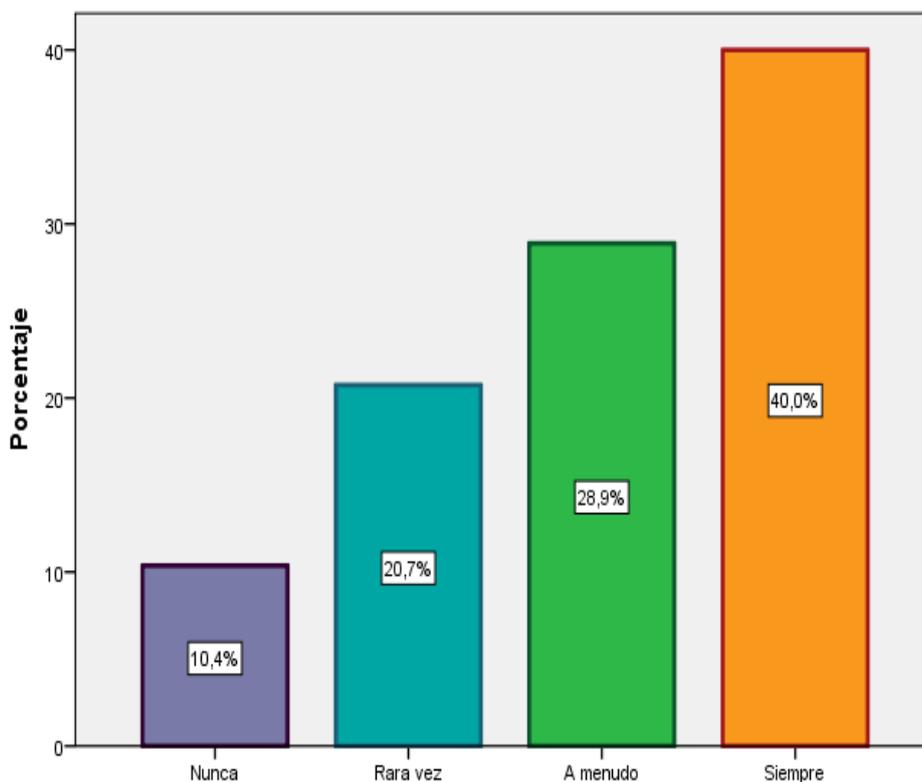


Figura 10. Valoración porcentual de Internet para los recursos tecnológicos según los estudiantes de media vocacional.

Tomando como referencia la información suministrada por los 135 estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, el 40% de ellos expresó que el colegio siempre tiene acceso a internet, el 28,9% que a menudo, mientras que el 20,7% que rara vez, y el 10,4% dijo que nunca cuentan con este servicio. De este modo se observa, que La mayoría de los estudiantes representados en un 68,9% reconocen que la institución cuenta con acceso a internet.

Ítem 5. El colegio hace convenios con instituciones especializadas en el uso de las TIC (telefónica, computadores para educar, maestro digital, otros) para capacitar a los miembros de la comunidad

Tabla 12

Convenios interinstitucionales para capacitaciones en uso de TIC

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	21	15,6	15,6	15,6
	Rara vez	34	25,2	25,2	40,7
	A menudo	61	45,2	45,2	85,9
	Siempre	19	14,1	14,1	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

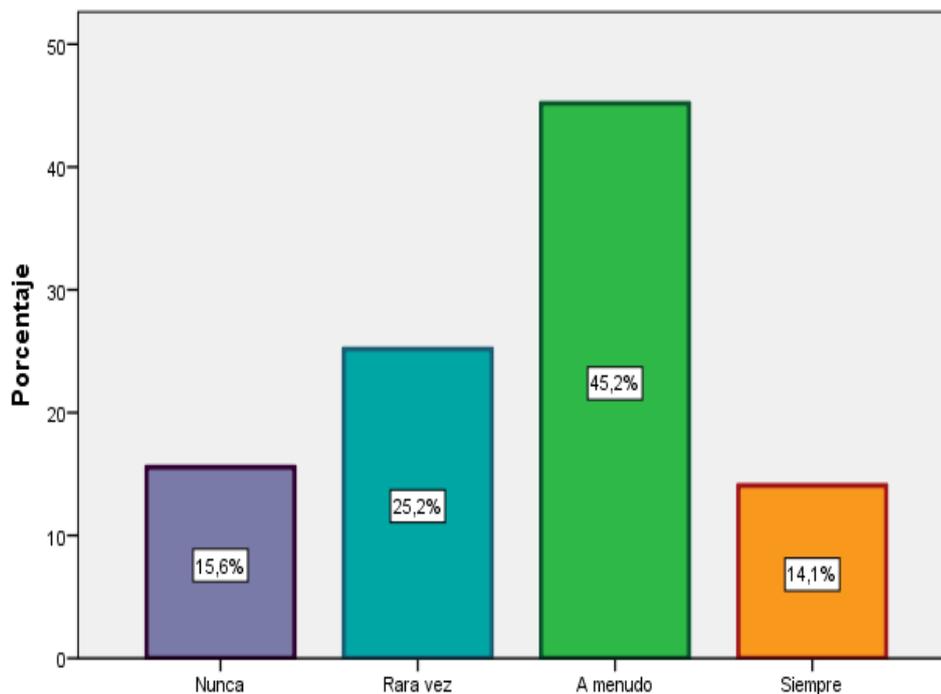


Figura 11. Valoración porcentual de convenios interinstitucionales para capacitaciones en uso de TIC según los estudiantes de media vocacional.

Según la información de la tabla y la figura, de los estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz encuestados el 15,6% expresó que el colegio nunca hace convenios para capacitar a los miembros de la comunidad educativa en el uso de la TIC, mientras que el 25,2% que lo hace rara vez. Por otro lado, el 45,2% dijo que los convenios se hacen a menudo, y el

14,1% opinó que estos convenios se realizan siempre. Visto así, El 59,3% de la totalidad de los encuestados manifestó que el colegio hace convenios con otras entidades para capacitar en el uso de las TIC a los diferentes miembros de la comunidad educativa.

Ítem 6. El colegio da a conocer las políticas institucionales con relación a la incorporación y uso de las TIC en los diferentes procesos.

Tabla 13
Políticas institucionales para incorporación y uso de las TIC en la Institución.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	91	67,4	67,4	67,4
	Rara vez	25	18,5	18,5	85,9
	A menudo	17	12,6	12,6	98,5
	Siempre	2	1,5	1,5	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional

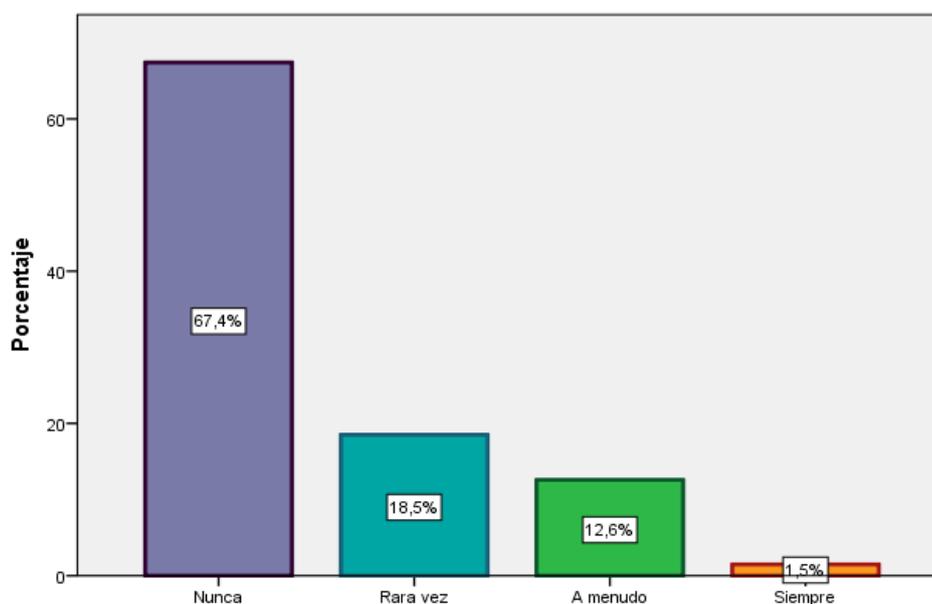


Figura 12. Valoración porcentual de políticas institucionales para incorporación y uso de las TIC en la Institución según los estudiantes de media vocacional.

Tomando como referencia la información suministrada por la muestra generadora de datos, más de la mitad de ella, correspondiente al 67,4% expresó que el colegio nunca da a conocer las políticas institucionales con relación a la incorporación y uso de las TIC en los diferentes procesos, el 18,5% que lo hace rara vez, mientras que el 12,6% a menudo y el 1,5% que siempre se dan a conocer dichas políticas institucionales. En consecuencia, se evidencia que el mayor número de estudiantes representados con un 85,9% manifestó que los directivos no dan a conocer las políticas institucionales para la incorporación de las TIC en los diferentes procesos.

En la siguiente figura se recolecto toda la información proporcionada en los seis ítems de la primera dimensión de la variable TIC.

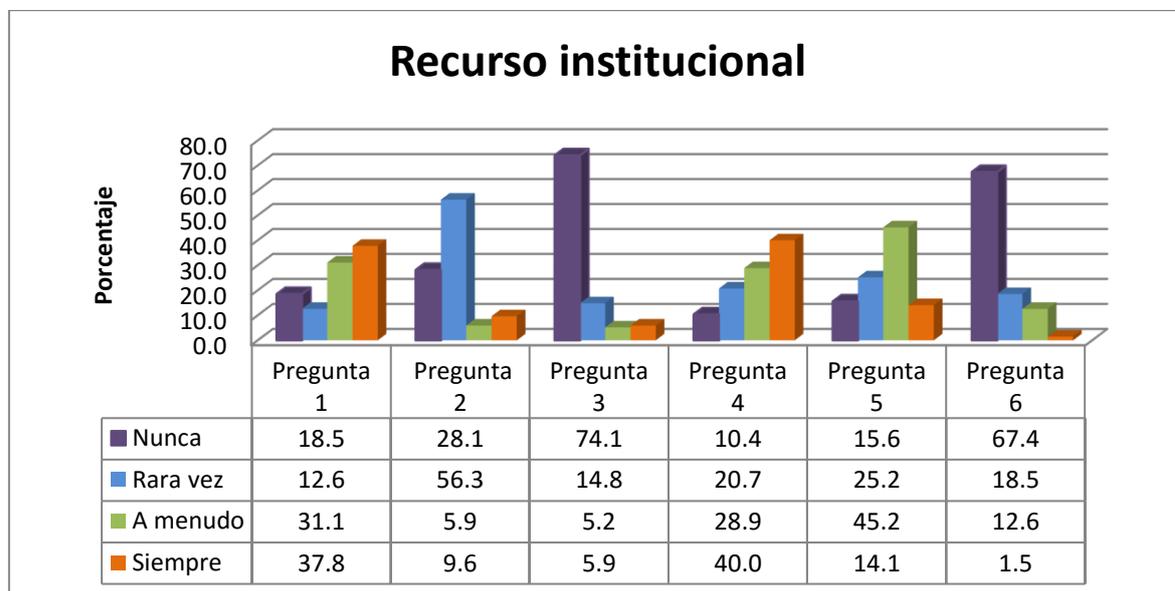


Figura 13. Comparación de los resultados de la dimensión recurso institucional.

Como se puede observar en la figura anterior, los ítems de mayor

frecuencia corresponden al número tres y cinco que hablan de la pertinencia y actualización de las TIC existentes en el colegio Francisco Serrano Muñoz para desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje con una frecuencia negativa del 74,1% y un 67,4% frente al conocimiento de las políticas institucionales con relación a la incorporación y uso de las TIC en los diferentes procesos de la institución. Lo anterior muestra una negativa relación existente entre las TIC como recurso institucional con el desarrollo de procesos de enseñanza aprendizaje en la institución y con énfasis en la química.

Sección C. Dimensión: Recursos pedagógicos.

Ítem 7. La institución cuenta con software (simuladores, laboratorios virtuales) y herramientas tecnológicas especializadas para apoyar los procesos educativos en la asignatura de química.

Tabla 14

Herramientas tecnológicas especializadas para apoyar la enseñanza de la química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	97	71,9	71,9	71,9
	Rara vez	31	23,0	23,0	94,8
	A menudo	7	5,2	5,2	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

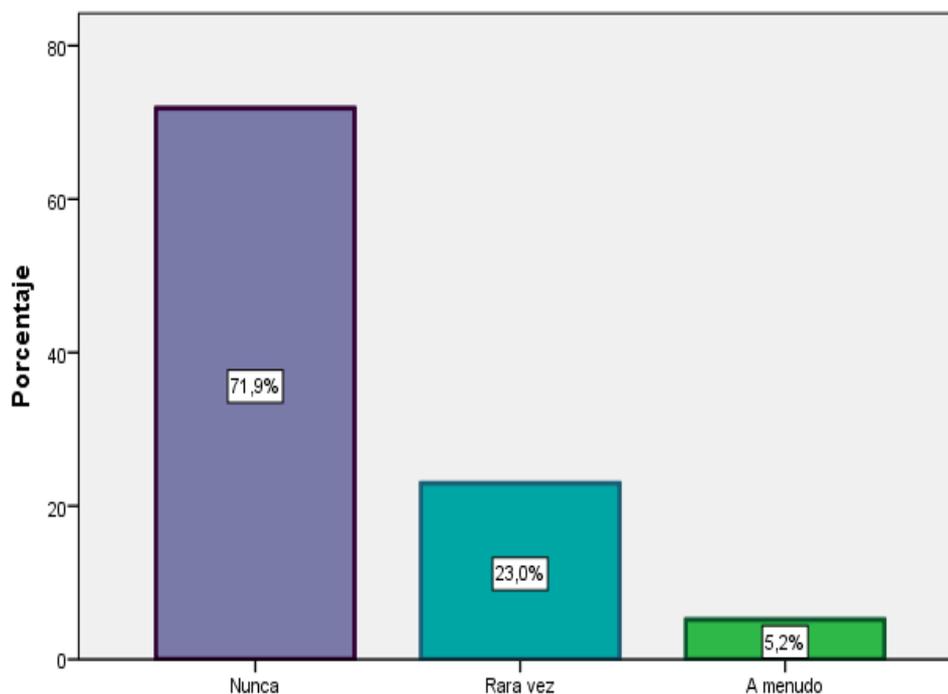


Figura 14. Valoración porcentual de las herramientas tecnológicas especializadas para apoyar la enseñanza de la química según los estudiantes de media vocacional.

Según la información suministrada por la tabla y el gráfico, el 71,9% de los encuestados, que representa a la mayoría de la muestra, expresó que la institución nunca cuenta con software ni herramientas especializadas para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje, el 23% que rara vez la institución cuenta con ellos, y por otro lado, el 5,2% que a menudo, mientras ningún estudiante escogió la opción: siempre. La mayoría de los estudiantes coinciden, entonces, en que la institución educativa no cuenta con software ni herramientas tecnológicas especializadas que ayuden apoyar y dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje de la química.

Ítem 8. Cuando se usan las TIC hacen más dinámicas y atractivas las clases en la asignatura de química

Tabla 15
Clases de química dinámicas y atractivas con uso de TIC.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	5	3,7	3,7	3,7
	Rara vez	8	5,9	5,9	9,6
	A menudo	18	13,3	13,3	23,0
	Siempre	104	77,0	77,0	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional

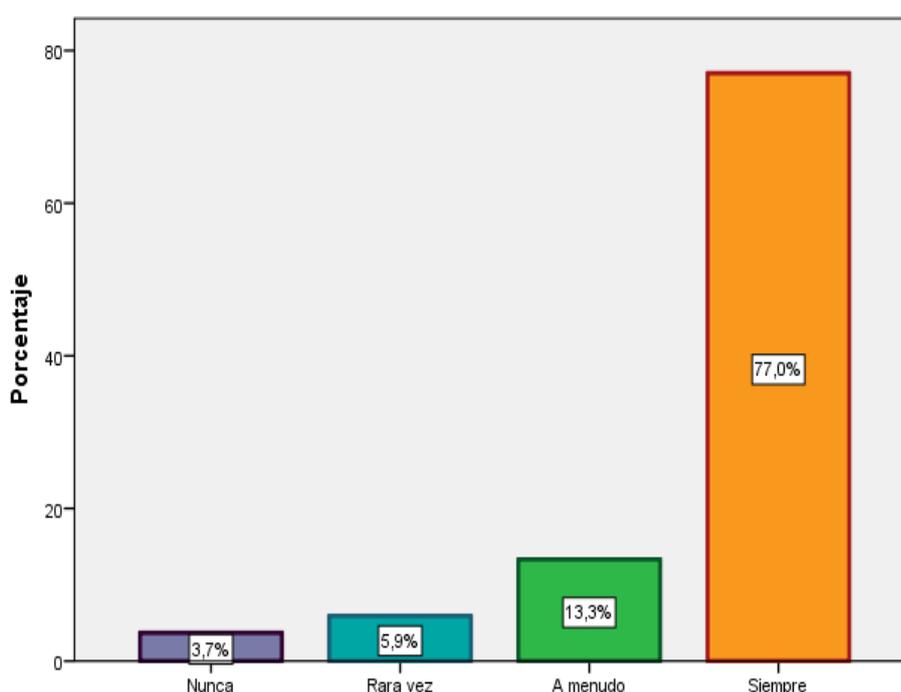


Figura 15. Valoración porcentual de clases de química dinámicas y atractivas con uso de TIC según los estudiantes de media vocacional.

Tomando como referencia la información suministrada por los 135 estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, la mayoría de ellos, representada en el 77,% expresó que siempre que se usan las TIC las clases de química resultan más dinámicas y atractivas, el 13,3% que a menudo, el 5,9 % que rara vez, y el 3,7 % que nunca les son atractivas dichas clases ni con el uso de las tecnologías. Por ende, se puede afirmar que El 90,3%

de los encuestados manifestó que cuando se utilizan las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje de la química las clases se hacen más dinámicas y atractivas.

Ítem 9. Las condiciones físicas y los ambientes de aula favorecen el uso de las TIC en la asignatura de química.

Tabla 16

Las condiciones físicas y los ambientes del aula de química para el uso de las TIC.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	97	71,9	71,9	71,9
	Rara vez	28	20,7	20,7	92,6
	A menudo	6	4,4	4,4	97,0
	Siempre	4	3,0	3,0	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

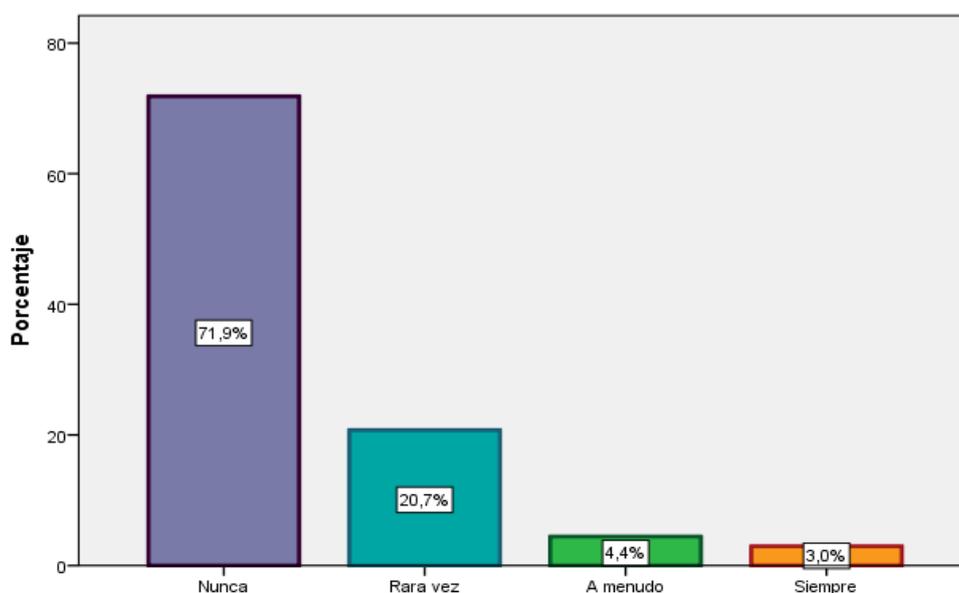


Figura 16. Valoración porcentual de las condiciones físicas y los ambientes del aula de química para el uso de las TIC según los estudiantes de media vocacional.

Según la información suministrada por la tabla y el gráfico, de los estudiantes de media encuestados, la mayoría de ellos representados en el 71,9% coincidieron en que nunca las condiciones físicas y los ambientes de aula favorecen el uso de las TIC en la asignatura de química; de igual forma el 20,7% de ellos expresó que rara vez sucede esto, frente a un porcentaje muy reducido de la muestra, el 4,4 % y el 3% que esta condición sucede a menudo o siempre respectivamente. Por tanto, la gran mayoría de los estudiantes de la institución expresó que las condiciones físicas y ambientales del aula de clase de química no favorecen el uso de las TIC en los procesos desarrollados en la asignatura.

Ítem 10. Por medio del uso de las TIC se planean y desarrollan mejor los procesos de enseñanza aprendizaje.

Tabla 17

Planeación y desarrollo de la enseñanza de la química mediante el uso de las TIC.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	9	6,7	6,7	6,7
	Rara vez	13	9,6	9,6	16,3
	A menudo	34	25,2	25,2	41,5
	Siempre	79	58,5	58,5	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional

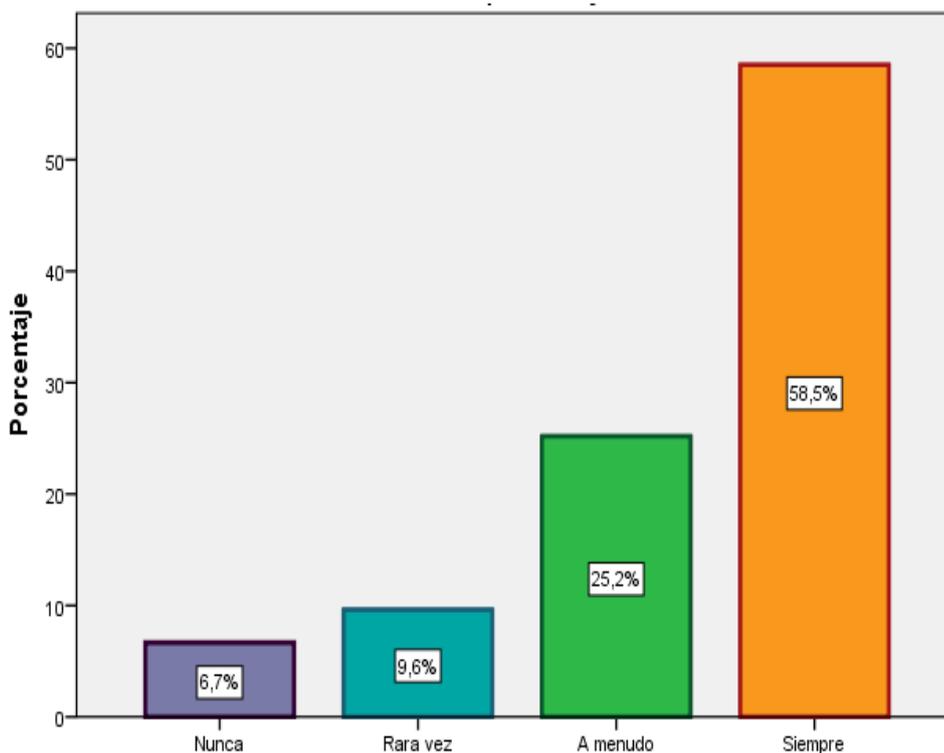


Figura 17. Valoración porcentual de planeación y desarrollo de la enseñanza de la química mediante el uso de las TIC según los estudiantes de media vocacional.

Tomando como referencia la información suministrada por los 135 estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, un porcentaje reducido que representa el 6,7% y el 9,6% indicó que nunca o rara vez se planean y desarrollan mejor los procesos de enseñanza aprendizaje utilizando las TIC; percepción contraria al del 25,2% con a menudo y el 58,5% con siempre. Así, el 83,7% de los estudiantes expresó que cuando se utilizan las TIC se planean y desarrollan mejor los procesos de enseñanza aprendizaje de la asignatura de química.

Ítem 11. Para incorporar las TIC en la enseñanza de la química es necesario saber de sistemas e informática.

Tabla 18

Conocimiento de informática para incorporar las TIC en la enseñanza de la química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	5	3,7	3,7	3,7
	Rara vez	14	10,4	10,4	14,1
	A menudo	48	35,6	35,6	49,6
	Siempre	68	50,4	50,4	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional

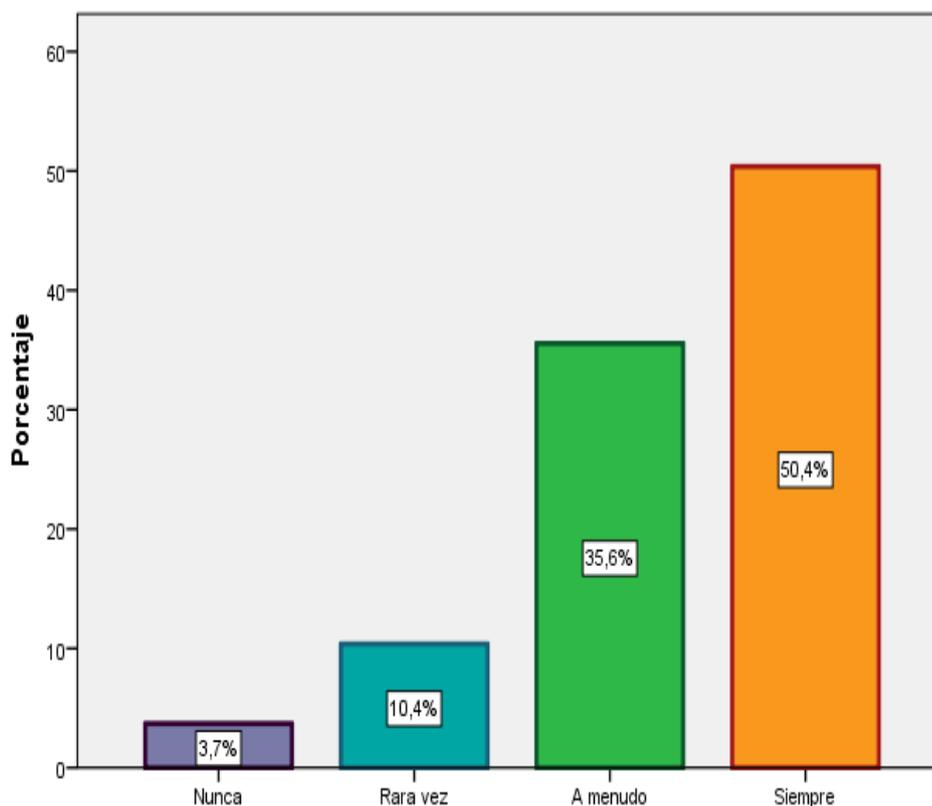


Figura 18. Valoración porcentual de conocimiento de informática para incorporar las TIC en la enseñanza de la química según los estudiantes de media vocacional.

Según la información de la tabla y la figura anterior de los 135 estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz encuestados, 50,4% afirmó que siempre es necesario tener conocimientos sobre sistemas e informáticas para poder incorporarlas TIC en la enseñanza de la química junto con el 35,6% que dijo a menudo, frente a un porcentaje reducido: el 10,4% con el rara vez y el 3,7% con el nunca que negaron tal necesidad. Por ende, se puede observar como la mayoría de los estudiantes piensa que es importante y necesario tener conocimientos de sistemas e informática para poder incorporar las TIC a los procesos de enseñanza de la química.

Ítem 12. Se tienen vínculos con comunidades virtuales de aprendizaje y se comparten recursos y experiencias que involucra el uso exitoso de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de la química

Tabla 19
Vínculos con comunidades virtuales de aprendizaje

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	69	3,7	3,7	3,7
	Rara vez	61	10,4	10,4	96,3
	A menudo	5	35,6	35,6	100,0
	Total	135	50,4	50,4	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

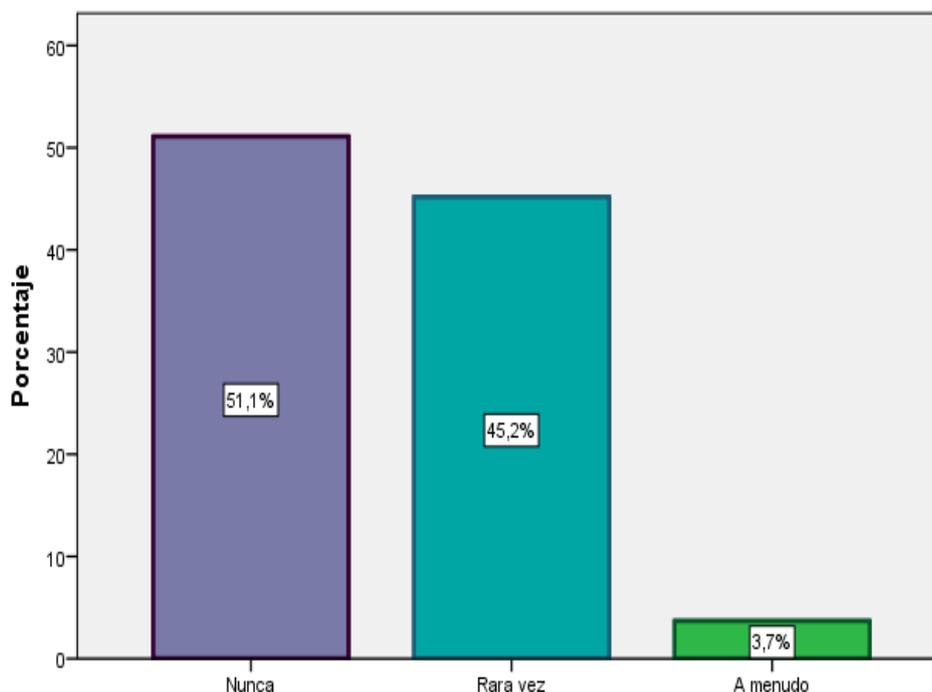


Figura 19. Valoración porcentual de vínculos con comunidades virtuales de aprendizaje según los estudiantes de media vocacional.

Según la información suministrada por la tabla y el gráfico anteriores, de los estudiantes encuestados el 51,1% y 45,2% que representa un alto porcentaje expresó que en la institución nunca o rara vez se tienen vínculos con comunidades virtuales de aprendizaje, y solo el 3,7% indicó que se hacen a menudo ningún estudiante está de acuerdo con que siempre se comparten los recursos y experiencias a través de los vínculos con dichas comunidades. Viendo lo anterior, la gran mayoría de estudiantes representado en un 96,3% afirmó que la institución no cuenta con vínculos con comunidades virtuales de aprendizaje donde se puedan compartir recursos y experiencias que apoyen los procesos de enseñanza aprendizaje de a química.

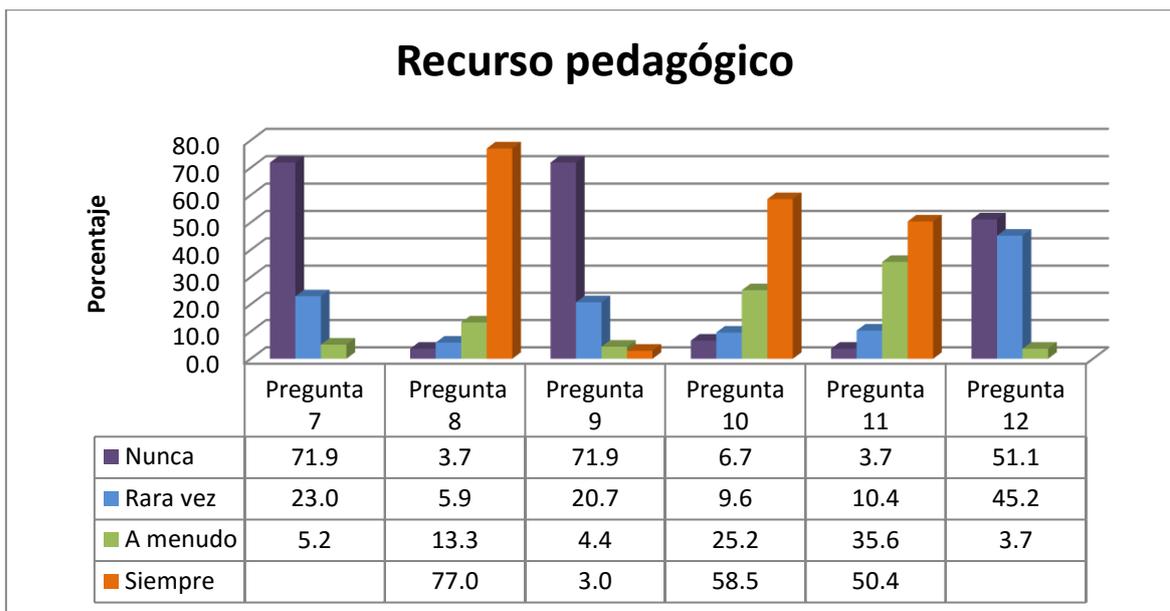


Figura 20. Comparación de los resultados de la dimensión recurso pedagógico

De acuerdo a la figura anterior, las frecuencias más notorias, relacionadas con los ítems: siete (7), nueve (9) y doce (12), con un 71,9%, un 71,9% y un 51,1% con nunca lo cual en relación al sentido de estos la relación de las TIC como recurso pedagógico con la enseñanza de la química resulta negativa afirmarse que la institución no cuenta con software (simuladores, laboratorios virtuales), herramientas tecnológicas especializadas, condiciones físicas y ambientes de aula favorables para el uso de las TIC o vínculos con comunidades virtuales de aprendizaje donde se puedan compartir recursos y experiencias que apoyen los procesos de enseñanza aprendizaje de la química.

Sección D. Dimensión: Recursos de aprendizaje.

Ítem 13. El uso de las TIC favorece los métodos de estudio y el aprendizaje autónomo en los procesos de enseñanza de media vocacional

Tabla 20

Métodos de estudio y el aprendizaje en la enseñanza de la química utilizando las TIC.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	4,4	4,4	4,4
	Rara vez	40	29,6	29,6	34,1
	A menudo	54	40,0	40,0	74,1
	Siempre	35	25,9	25,9	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional

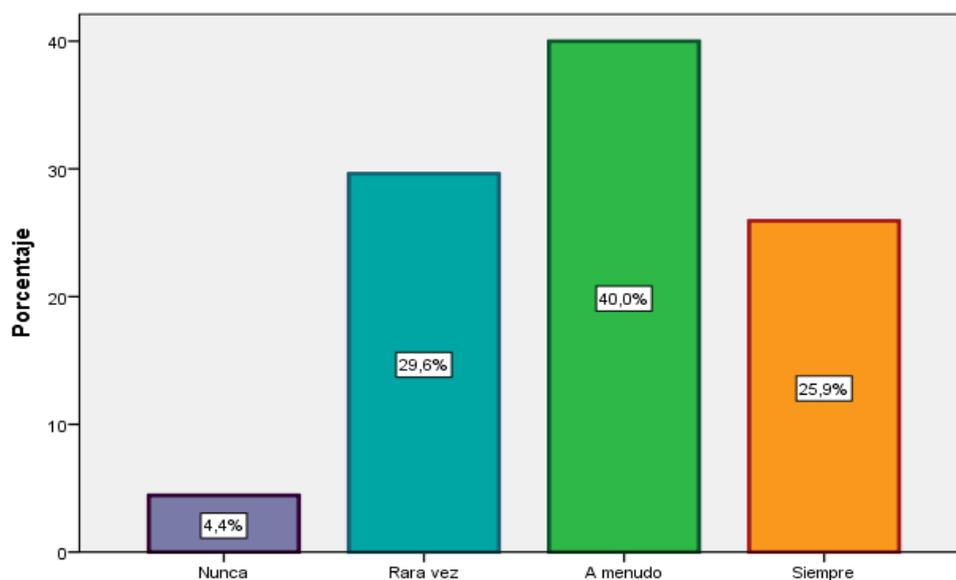


Figura 21. Valoración porcentual de métodos de estudio y el aprendizaje en la enseñanza de la química utilizando las TIC según los estudiantes de media vocacional.

Tomando como referencia los datos recolectados de los 135 estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, el 40% piensa que el uso de las TIC favorece los métodos de estudio y el aprendizaje autónomo en los procesos de enseñanza de media vocacional a menudo, siendo este el valor más alto seguido de un 25,9% con siempre, contrario al 29,6% con rara vez

y un 4,4% con nunca. De este modo se observa como un 65.9% de los encuestados afirman que el uso de las TIC favorece los métodos de estudio y el aprendizaje autónomo en los procesos de enseñanza de media vocacional frente a un 34% que no lo ven con la misma frecuencia.

Ítem 14. Utilizo las TIC como medio que facilita recordar la información y retener mejor los contenidos enseñados en la asignatura de química.

Tabla 21

Las TIC como medio para recordar y retener mejor los contenidos de química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	58	43,0	43,0	43,0
	Rara vez	33	24,4	24,4	67,4
	A menudo	36	26,7	26,7	94,1
	Siempre	8	5,9	5,9	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

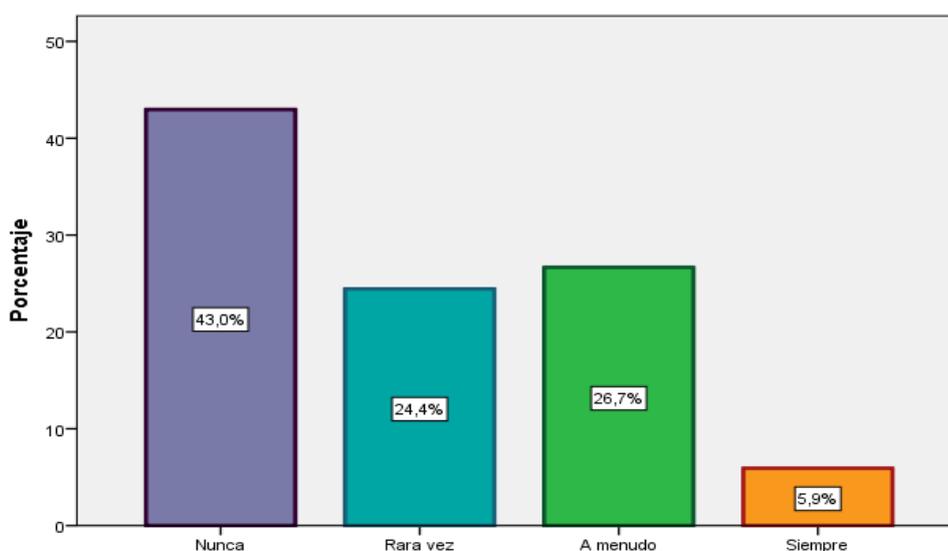


Figura 22. Valoración porcentual de las TIC como medio para recordar y retener

mejor los contenidos de química según los estudiantes de media vocacional.

Tomando como referencia la información suministrada por los 135 estudiantes encuestados del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, el 43% de ellos indicó nunca haber utilizado las TIC como un medio que les facilite recordar y retener mejor los contenidos de la asignatura de química, mientras el 24,4% lo hace rara vez, el 26,7% a menudo y el 5,9% siempre. De lo anterior se infiere que la mayoría de la muestra encuestada (67,4%) afirmó de manera negativa a la utilización de las TIC como un medio que les facilite recordar y retener mejor los contenidos de la asignatura de química frente a un 32,6% que lo afirma positivamente a menudo o siempre.

Ítem 15. En el aula de clase de química se utilizan las TIC para favorecer la retroalimentación del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Tabla 22

Uso de las TIC para favorecer la retroalimentación en la enseñanza de la química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	61	45,2	45,2	45,2
	Rara vez	45	33,3	33,3	78,5
	A menudo	18	13,3	13,3	91,9
	Siempre	11	8,1	8,1	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

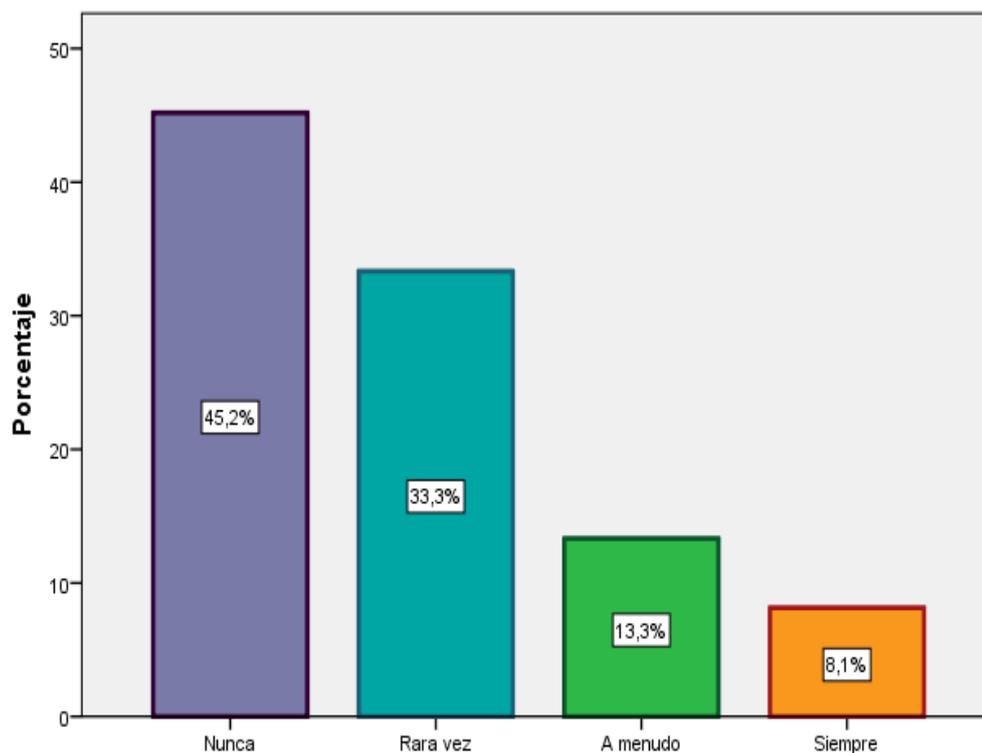


Figura 23. Valoración porcentual de uso de las TIC para favorecer la retroalimentación en la enseñanza de la química según los estudiantes de media vocacional.

Según la información de la tabla de frecuencia y el gráfico anterior de los 135 estudiantes encuestados pertenecientes a la muestra generadora de datos, el 45,2% respondió que nunca y el 33,3% que rara vez en el aula de clase de química se utilizan las TIC para favorecer la retroalimentación del estudiante en el proceso de enseñanzas aprendizaje, frente al 13,3% y el 8,1% que afirmaron a menudo y siempre respectivamente. Lo anterior permite observar como la mayoría de la muestra expresó negación frente a la afirmación dada (78,5%) con una minoría que la afirma en un 21,5%. Dándola como negativa porcentualmente.

Ítem 16. En la enseñanza de la química en el colegio se usan las TIC para hacer seguimiento y supervisión de las actividades de aprendizaje (trabajos de consulta

y de investigación, talleres, otras).

Tabla 23

Seguimiento y supervisión de las actividades de aprendizaje utilizando las TIC.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	10	7,4	7,4	7,4
	Rara vez	72	53,3	53,3	60,7
	A menudo	28	20,7	20,7	81,5
	Siempre	25	18,5	18,5	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

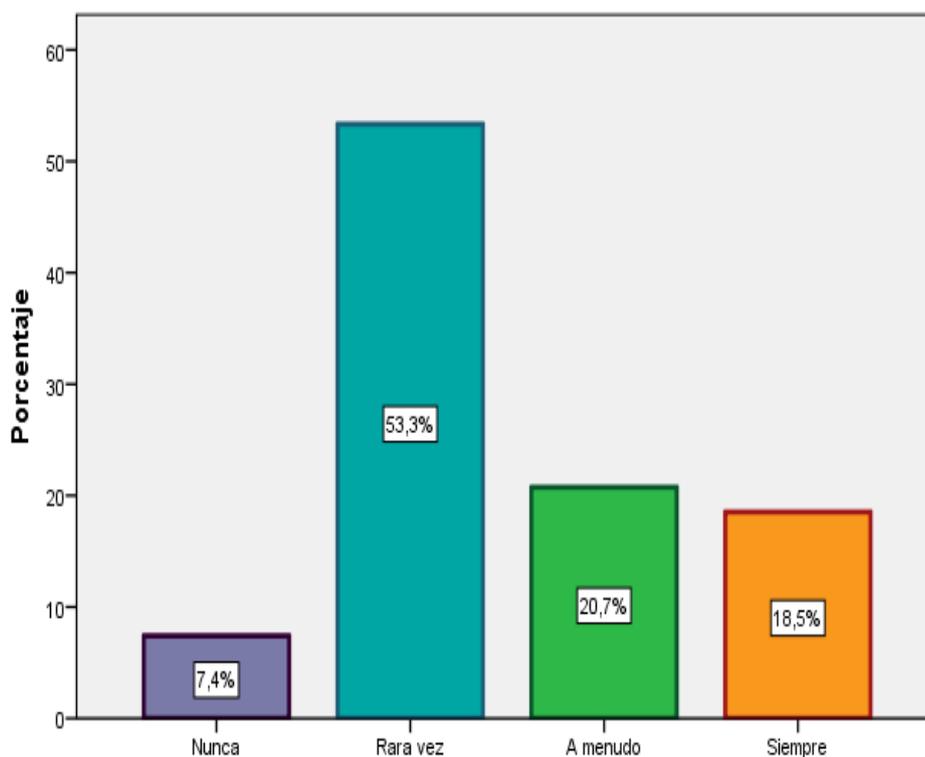


Figura 24. Valoración porcentual de los Seguimiento y supervisión de las actividades de aprendizaje utilizando las TIC según los estudiantes de media vocacional.

Tomando como referencia la tabla y gráfico anterior de los datos obtenidos de la muestra de estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, el 7,4% y el 53,3% opinó que nunca o rara vez se usan las TIC para hacer seguimiento y supervisión a las actividades de aprendizaje de la asignatura de química, mientras el 20,7% y el 18,5% que a menudo o siempre se hace este seguimiento por medio del uso de tales herramientas. Por lo tanto, la afirmación termina con resultado negativo con un porcentaje del 60.7% frente al 39,3% de positividad.

Ítem 17. Se promueve el desarrollo de actividades y tareas de enseñanza aprendizaje en la asignatura de química con base en simuladores, páginas web, tutoriales, video juegos, blogs, wikis, otros.

Tabla 24

Herramientas y recursos tecnológicos para el desarrollo de actividades de enseñanza de química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	9	6,7	6,7	6,7
	Rara vez	75	55,6	55,6	62,2
	A menudo	42	31,1	31,1	93,3
	Siempre	9	6,7	6,7	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

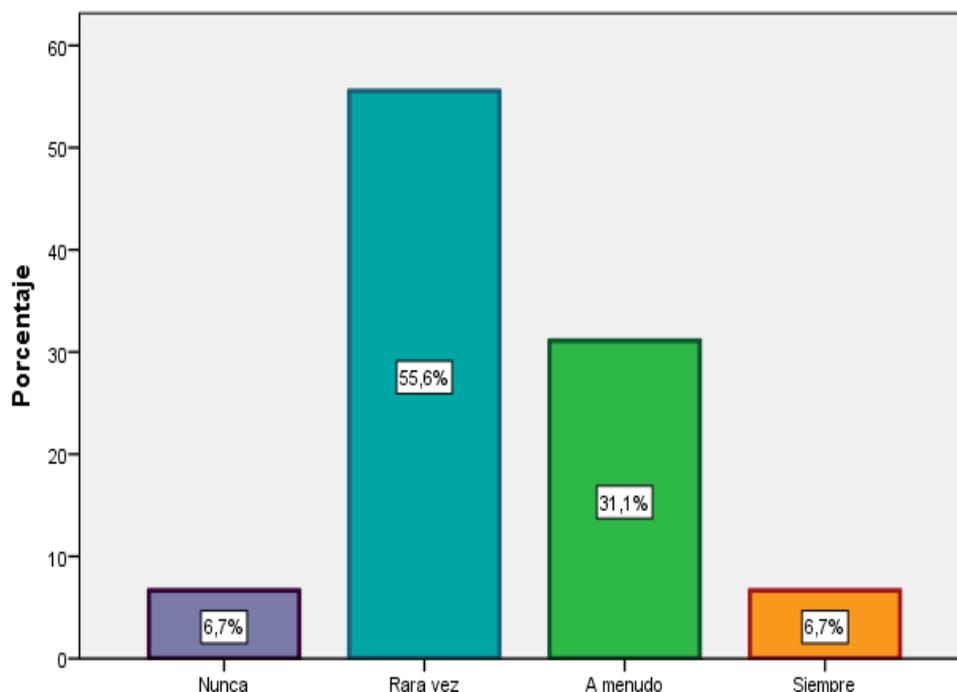


Figura 25. Valoración porcentual de herramientas y recursos tecnológicos para el desarrollo de actividades de enseñanza de química según los estudiantes de media vocacional.

Según la información suministrada por la tabla y el gráfico anterior, del total de muestra encuestada se obtiene que un 6,7% en nunca y un 55,6% en rara vez se promueve el desarrollo de actividades y tareas de enseñanza aprendizaje en la asignatura de química utilizando herramientas TIC, frente a un 31,1% a menudo y un 6,7% de siempre se da la situación planteada. Con tales valores hay que afirmar que el enunciado encuestado termina negativo con un 62,3% frente a un 37,7% que lo afirma.

Ítem 18. En la asignatura de química se trabajan los libros de texto complementando su uso con software educativo y otros recursos tecnológicos

Tabla 25

Uso de libros de texto y software educativo en la enseñanza de la química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	66	44,4	44,4	44,4
	Rara vez	67	49,6	49,6	94,1
	A menudo	5	3,7	3,7	97,8
	Siempre	3	2,2	2,2	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional

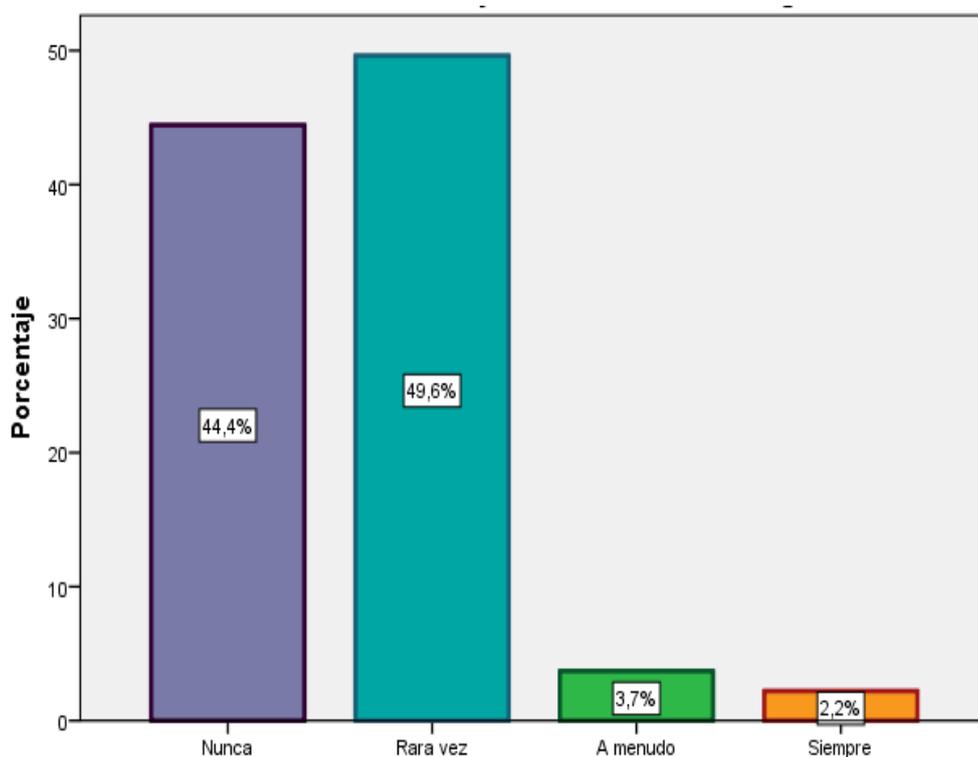


Figura 26. Valoración porcentual de herramientas y recursos tecnológicos para el desarrollo de actividades de enseñanza de química según los estudiantes de media vocacional.

Tomando como referencia la información suministrada por los 135 estudiantes de media vocacional, la mayoría de ellos coincidieron en que nunca

(con un 44,4%) o rara vez (con un 49,6%) en la asignatura de química se trabajan los libros de texto complementando su uso con software educativo y otros recursos tecnológicos se complementan el uso de los textos escolares con software educativos y otros recursos tecnológicos, en contradicción con un 3,7% de a menudo y un 2,2% de siempre se da la premisa planteada. De allí que se observó como en esta situación la negativa fue significativa con un 94% en relación a un 6% de positividad.

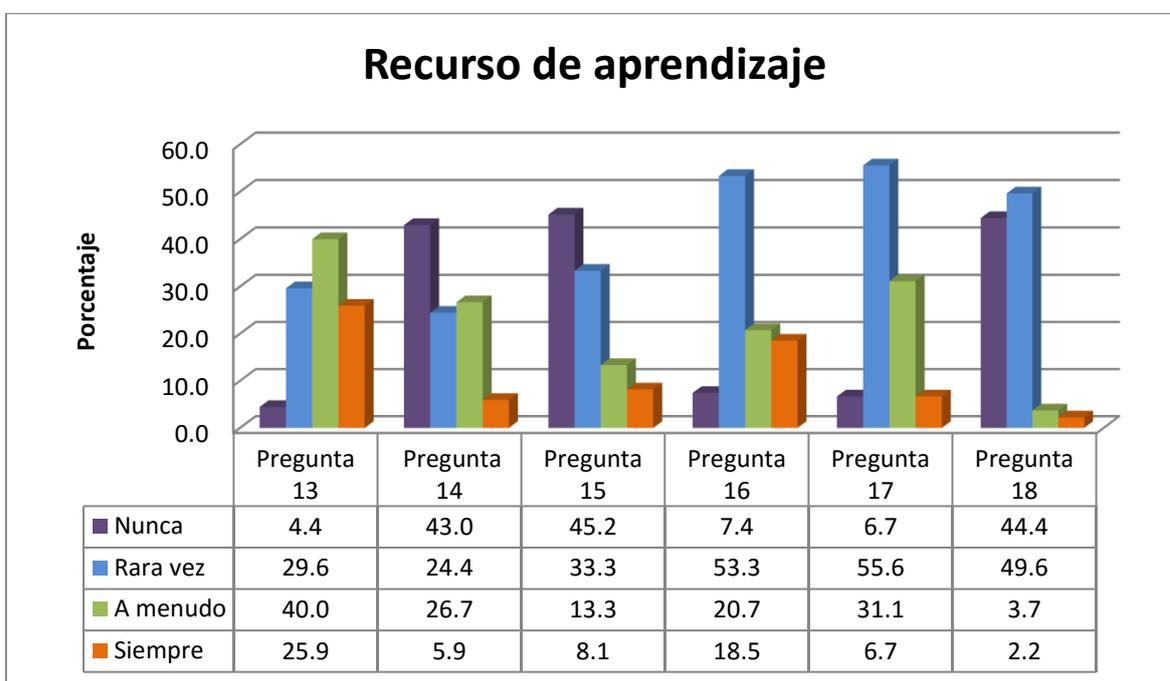


Figura 27. Comparación de los resultados de la dimensión recurso de aprendizaje

Como se observa en la figura general de la dimensión que reúne los ítems vinculados a esta, las frecuencias de mayor rango son el rara vez y el nunca como respuestas en cinco de seis ítems, con valores porcentuales de: 44,4%, 45,2 y 43% en nunca; lo que hace leer que la relación de las TIC como recurso de aprendizaje con la enseñanza de la química sea negativa en el Instituto Francisco

Serrano Muñoz en cuanto se afirmó que no se usan las TIC pedagógicamente en los procesos de enseñanza aprendizaje de la química ni dentro ni fuera del aula de clases.

Variable: Enseñanza de la química.

La variable dependiente enseñanza de la química en la encuesta se compone de tres secciones (sección E, F, G), y cada una de ellas representa una dimensión, las cuales son: estrategia curricular, estrategia metodológica y estrategia de evaluación. Así mismo, cada sección en consta de seis ítems tipo Likert.

Sección E Dimensión: Estrategia curricular

Ítem 19. El uso pedagógico de las TIC aparece incluido como una exigencia en el plan de área de ciencias naturales y en la asignatura de química.

Tabla 26

Inclusión del uso de las TIC .en el plan de área y asignatura de química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	60	44,4	44,4	44,4
	Rara vez	58	43,0	43,0	87,4
	A menudo	11	8,1	8,1	95,6
	Siempre	6	4,4	4,4	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

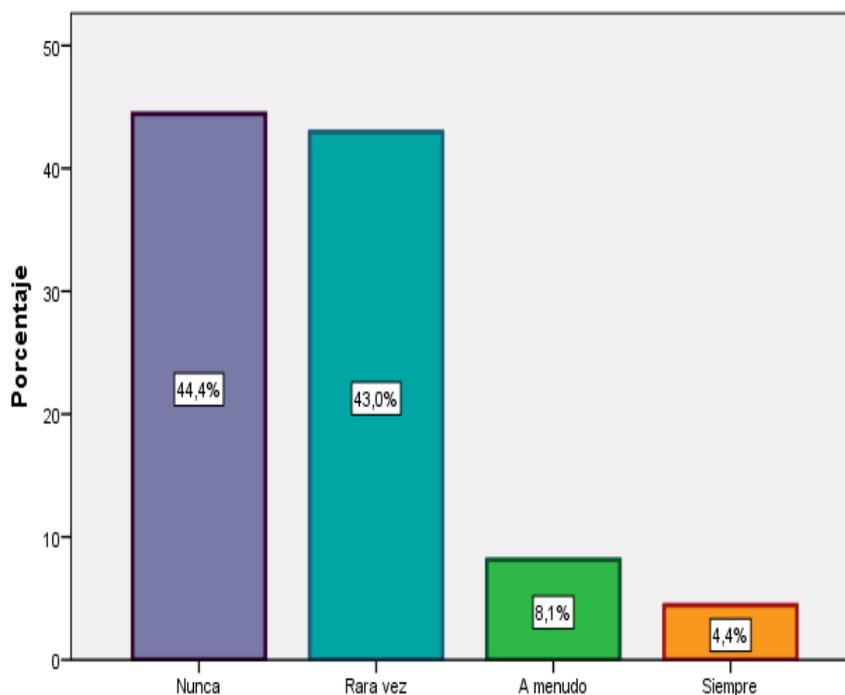


Figura 28. Valoración porcentual de inclusión del uso de las TIC en el plan de área y asignatura de química según los estudiantes de media vocacional.

Según la información suministrada por la tabla y el gráfico anterior, del total de encuestados el 44,4% y el 43% respondieron que nunca o rara vez el uso pedagógico de las TIC aparece incluido como una exigencia en el plan de área y de asignatura de química, mientras que el 8,1% y el 4,4% afirmaron que se encuentra incluido en dichos planes a menudo o siempre, respectivamente. Con los anteriores porcentajes la afirmación resulta negativa para la muestra con un 87,4% y positiva con un 12,6%.

Ítem 20. Existe relación entre el uso de las TIC y los objetivos, los contenidos y las actividades de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de química.

Tabla 27

Relación entre el uso de las TIC y las actividades de enseñanza de la química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	62	45,9	45,9	45,9
	Rara vez	56	41,5	41,5	87,4
	A menudo	12	8,9	8,9	96,3
	Siempre	5	3,7	3,7	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional

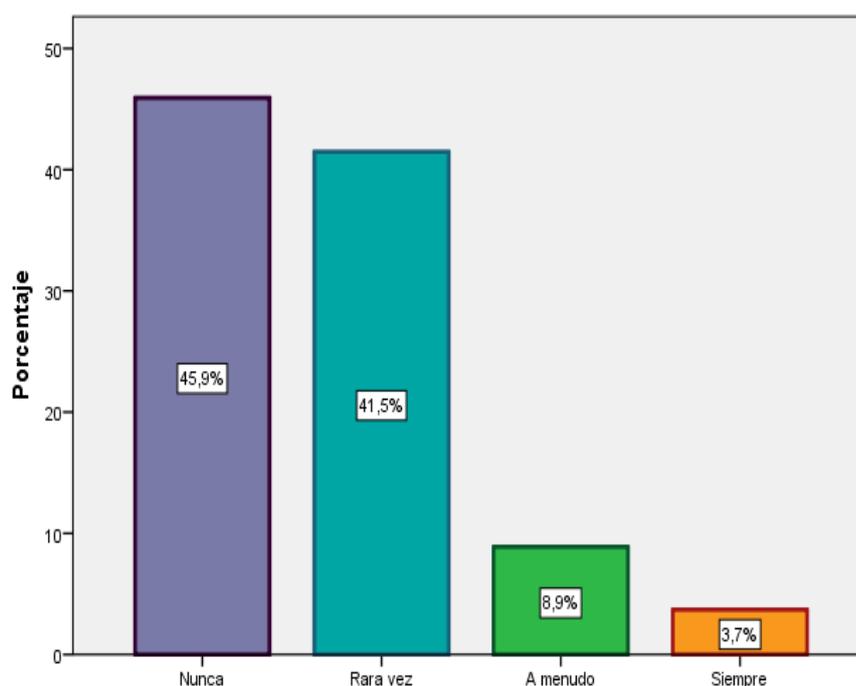


Figura 29. Valoración porcentual de inclusión del uso de las TIC en el plan de área y asignatura de química según los estudiantes de media vocacional.

Según la información de la tabla y la figura anterior, de los 135 estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz encuestados la mayoría afirmó con un 41,5% que rara vez existe relación entre el uso de las TIC y los objetivos, los contenidos y las actividades de enseñanza y

aprendizaje en la asignatura de química, frente a un 45,9% de nunca, un 8,9% de a menudo y un 3,7% de siempre, frente a la situación enunciada. A partir de estos valores (el nunca y rara vez) se puede afirmar como negativo el cumplimiento del enunciado con un 87,4% de negación frente a un 12,6 que lo afirma.

Ítem 21. Se integran con facilidad las TIC a las actividades académicas de la asignatura de química

Tabla 28
Las TIC y las actividades académicas de la química

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	25	18,5	18,5	18,5
	Rara vez	55	40,7	40,7	59,3
	A menudo	38	28,1	21,1	87,4
	Siempre	17	12,6	12,6	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional

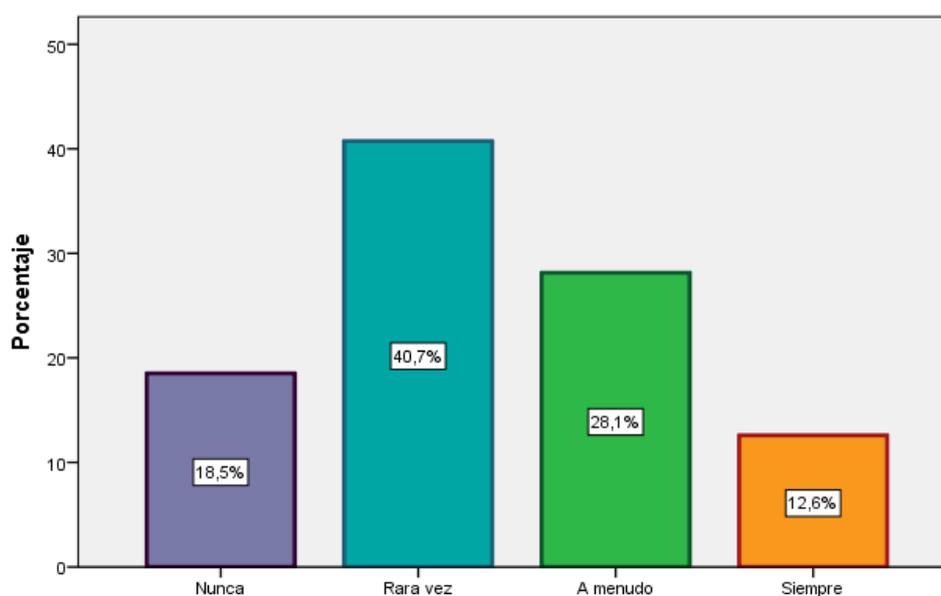


Figura 30. Valoración porcentual de las TIC y las actividades académicas de la química según los estudiantes de media vocacional.

Tomando como referencia la información suministrada por los 135 estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, el 35,4% afirmó que rara vez se integran con facilidad las TIC a las actividades académicas de la asignatura de química, reforzándose esta con un 18,5% que expresaron nunca, frente a un 28,1% que lo enunciaron a menudo y un 12,6% como siempre. Por lo anterior, el resultado de la situación encuestada, que referencia la facilidad con que se integran las TIC a las actividades académicas de la asignatura de química, termina siendo negativo con un 59,2% frente a un 40,8 que lo sustenta como positivo.

Ítem 22. Se dispone de recursos pedagógicos digitales y materiales interactivos para trabajar con los estudiantes en las clases de química

Tabla 29

Se dispone de recursos pedagógicos digitales para las clases de química

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	71	52,6	52,6	52,6
	Rara vez	57	42,2	42,2	94,8
	A menudo	5	3,7	3,7	98,5
	Siempre	2	1,5	1,5	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional

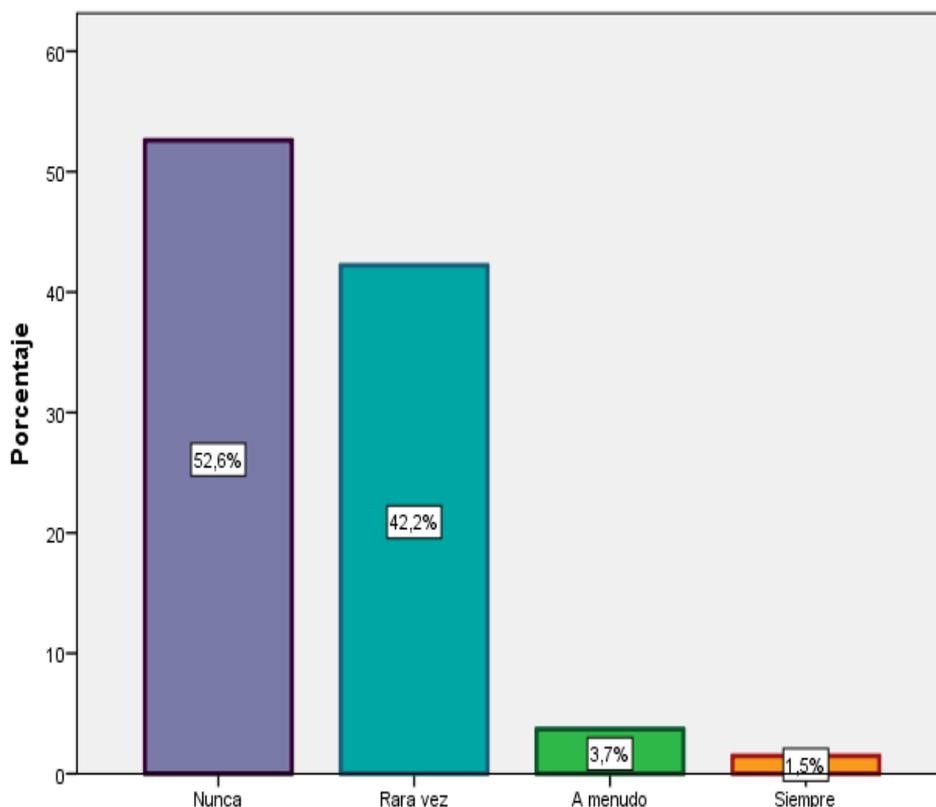


Figura 31. Valoración porcentual de se dispone de recursos pedagógicos digitales para las clases de química según los estudiantes de media vocacional.

Con base en los datos suministrados por la tabla y la figura anterior, del total de encuestados en el Instituto Franciso Serrano Muñoz en el nivel de media vocacional, El 52,6% de los estudiantes indicaron que nunca se disponen de erecursos pegagogicos digitales y material interactivo para desarrollar las clases de quimica, seguido de un 42,2% que dijo rara vez, y en contraposición a un 3,7% de a menudo y un 1,5% de siempre. En consecuencia se evidencia, que actualmente los procesos de enseñanza aprendizaje se estan desarrollando en su mayoría con ausencia de las TIC sobre un 94,8%.

Ítem 23. En los planes de asignatura y de período aparecen diversas metodologías y estrategias didácticas basadas en el uso de las TIC para

desarrollar procesos de calidad en el aula.

Tabla 30

Metodologías y estrategias basadas en el uso de las TIC incluidas en el plan de asignatura y de periodo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	14	10,4	10,4	10,4
	Rara vez	67	49,6	49,6	60,0
	A menudo	47	34,8	34,8	94,8
	Siempre	7	5,2	5,2	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

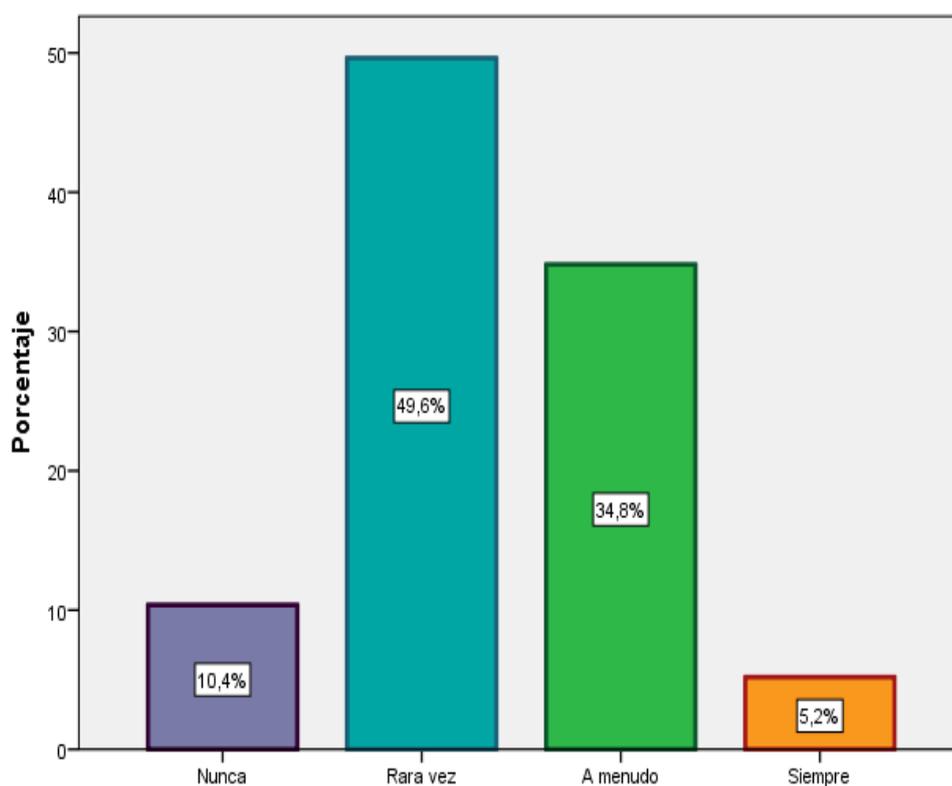


Figura 32. Valoración porcentual de metodologías y estrategias basadas en el uso de las TIC incluidas en el plan de asignatura y de periodo según los estudiantes de media vocacional.

Con base en la información suministrada por los estudiantes mediante la encuesta y como se observa en la tabla y la figura, el 10,4% de los estudiantes considera que nunca aparecen en los planes de asignatura y de período diversas metodologías y estrategias didácticas basadas en el uso de las TIC para desarrollar procesos de calidad en el aula, seguido de un 49,6% de rara vez, y frente al 34,89% que respondieron a menudo y el 5,2% de siempre. Valores tales que hace que la situación enunciada termine con un valor negativo del 60% frente a un 40% que lo reconoce entre a menudo y siempre.

Ítem 24. En los desempeños de la asignatura de química aparecen explícitas las competencias que se desarrollan con la incorporación de las TIC en los procesos de aula.

Tabla 31

Desempeños de química y competencias que se desarrollan con la incorporación de las TIC.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	55	40,7	40,7	40,7
	Rara vez	62	45,9	45,9	86,7
	A menudo	8	5,9	5,9	92,6
	Siempre	10	7,4	7,4	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

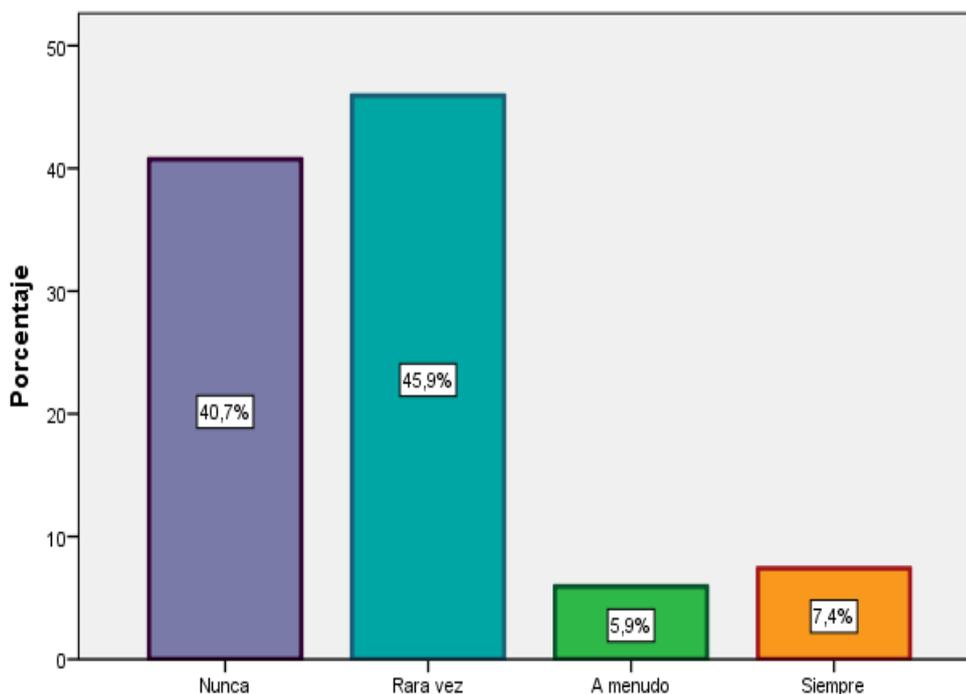


Figura 33. Valoración porcentual de desempeños de química y competencias que se desarrollan con la incorporación de las TIC según los estudiantes de media vocacional.

Con base en la información suministrada por los 135 estudiantes de muestra encuestada, el 40,7% respondió que nunca y el 45,9% que rara vez en los desempeños de la asignatura de química aparecen explícitas las competencias que se desarrollan con la incorporación de las TIC en los procesos de aula, mientras un porcentaje mas reducido correspondiente al 5,9% y al 7,4% consideraron que se hace a menudo o siempre. Con tales valores se puede afirmar que la tendencia del enunido es negativa con un 86,6% frente a 13,4% de positivo.

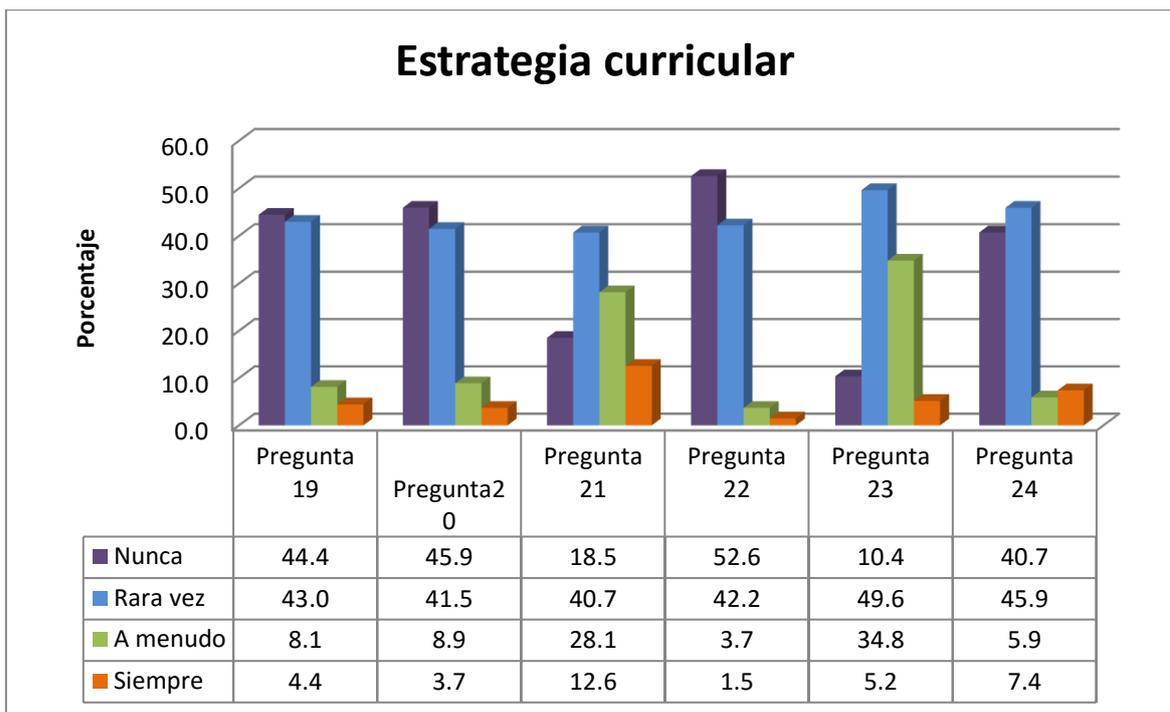


Figura 34. Comparación de los resultados de la dimensión estrategia curricular

Mirando el conjunto de los ítems descritos en la dimensión encuestada, se observa que las frecuencias de mayor rango porcentual son la de nunca y rara vez en todos los ítems que conforman la dimensión con valores 52,6%, 45,9%, 44,4% y 40,7% los cuales indican que las TIC no forman parte constitutiva del plan de asignatura de química (objetivos, metodologías, competencias, contenidos), negando una relación positiva de las TIC con la estructura curricular de la asignatura.

Seccion F Dimensión: Estrategia metodológica

Ítem 25. Se observa disponibilidad y responsabilidad frente al uso de las TIC en el aula de química

Tabla 32
Responsabilidad frente al uso de las TIC en el aula de química

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	17	12,6	12,6	12,6
	Rara vez	45	33,3	33,3	45,9
	A menudo	63	46,7	46,7	92,6
	Siempre	10	7,4	7,4	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

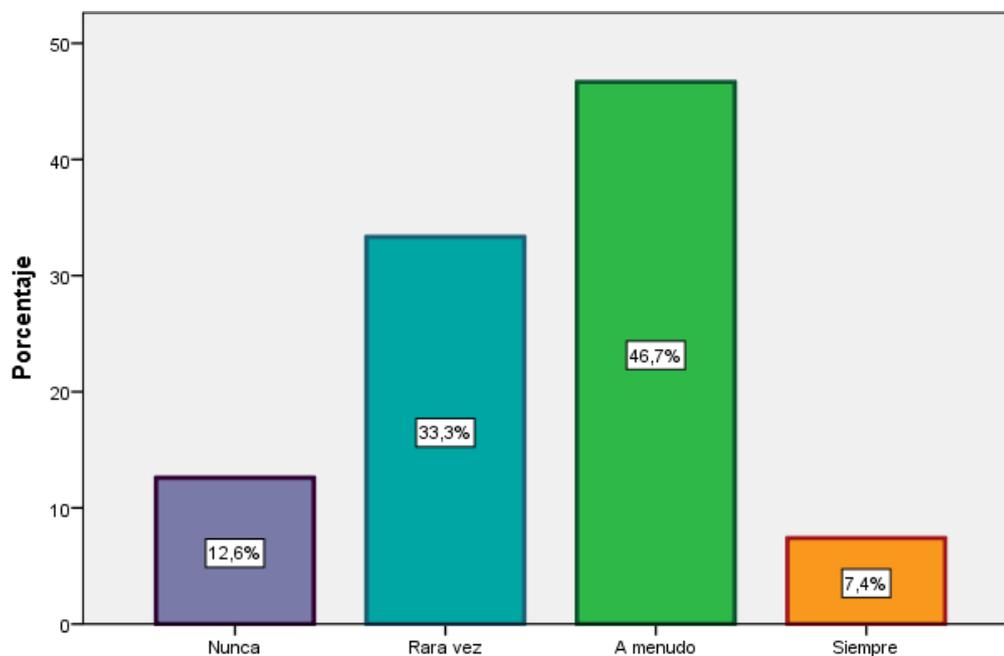


Figura 35. Valoración porcentual de responsabilidad frente al uso de las TIC en el aula de química según los estudiantes de media vocacional.

Con base en los resultados obtenidos con la encuesta y tal como se observa en la tabla de frecuencia y la figura, el 33,3% de los estudiantes respondieron que rara vez se observa disponibilidad y responsabilidad frente al uso de las TIC en el aula de química, seguido de un 12,6% de nunca, contrario a un 46,7% de a menudo y un 7,4% de siempre; lo cual permite inferir que la

tendencia del enunciado es negativa con un 45,9% entre nunca y rara vez frente a un 54,1% entre a menudo y siempre.

Ítem 26. Es necesario un cambio en el rol del estudiante para incorporar las TIC como estrategia metodológica en el aula de química.

Tabla 33

Cambio en el rol del estudiante para incorporar las TIC en el aula de química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	28	20,7	20,7	20,7
	Rara vez	26	19,3	19,3	40,0
	A menudo	50	37,0	37,0	77,0
	Siempre	31	23,0	23,0	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

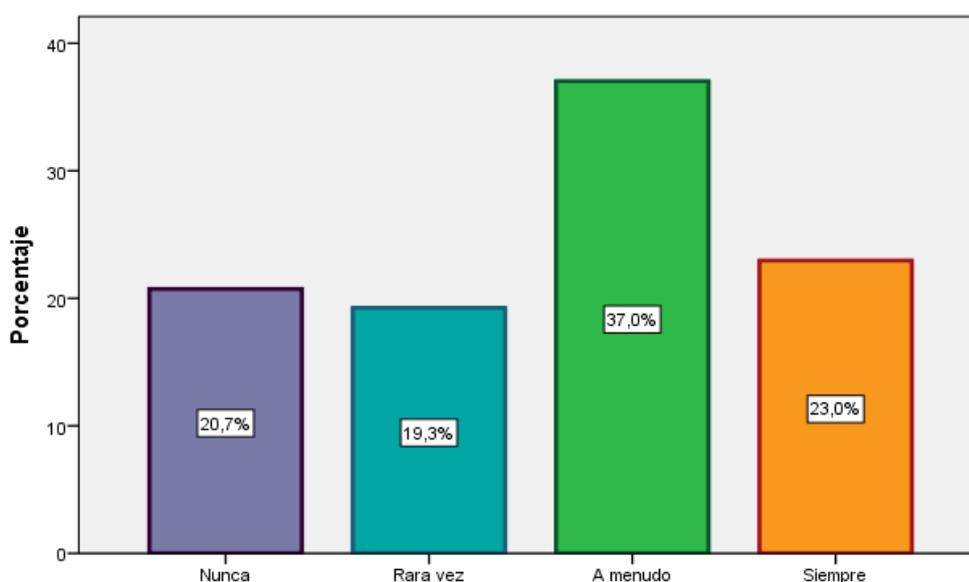


Figura 36. Valoración porcentual de cambio en el rol del estudiante para incorporar las TIC en el aula de química según los estudiantes de media vocacional.

En la tabla de frecuencias y la figura anterior se puede observar como de los 135 estudiantes de muestra encuestados, el 37% respondió a menudo ante la necesidad de un cambio en el rol del estudiante para incorporar las TIC como estrategia *metodológica* en el aula de química, seguido de un 23% de siempre, un 20,7% de nunca y un 19,3% de rara vez; valores que relacionados de acuerdo a su tendencia, permiten inferir que la tendencia del enunciado es positiva. Es decir, sobre un 60% los estudiantes ven necesario un cambio en el rol del estudiante para incorporar las TIC como estrategia metodológica en el aula de química.

Ítem 27. Considera necesario el cambio de metodología de enseñanza aprendizaje en la asignatura de química a partir del uso de las TIC en el aula de clases.

Tabla 34

Uso de las TIC como metodología de enseñanza de la química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	15	11,1	11,1	11,1
	Rara vez	19	14,1	14,1	25,2
	A menudo	41	30,4	30,4	55,6
	Siempre	60	44,4	44,4	100,0
	Total	192	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional

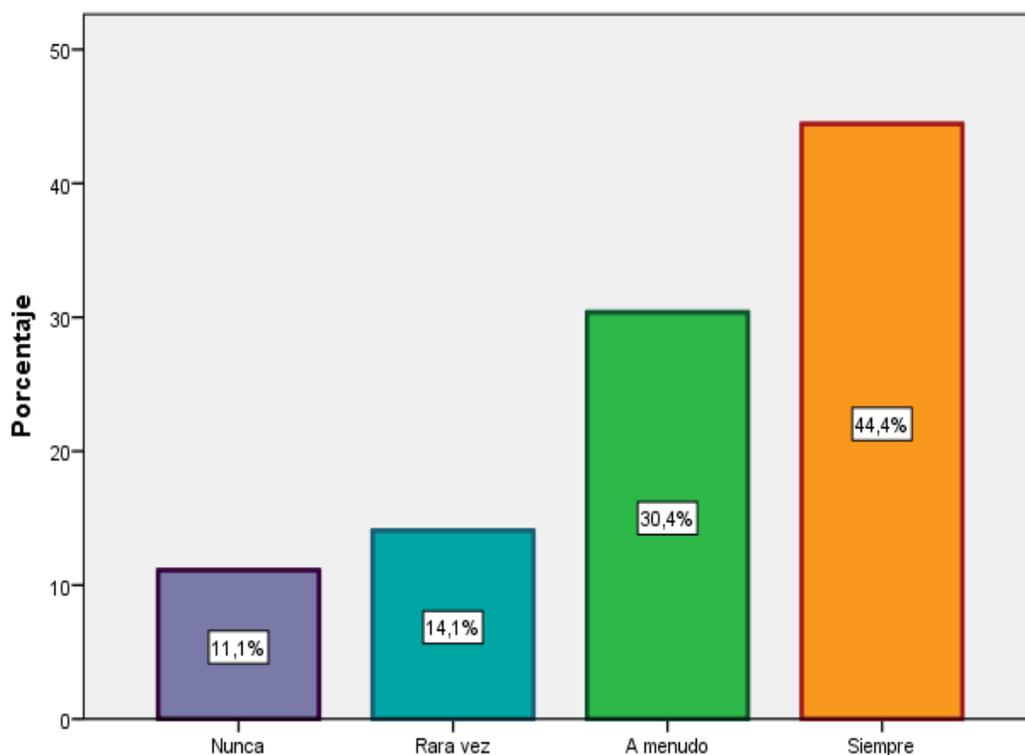


Figura 37. Valoración porcentual de uso de las TIC como metodología de enseñanza de la química según los estudiantes de media vocacional.

Según los valores expresados en la tabla de frecuencias y la figura anterior, se puede observar que el 44,4% de los estudiantes encuestados considera siempre necesario cambiar la metodología de enseñanza aprendizaje utilizando las TIC en las clases de química, respaldado por un 30,4% de a menudo, frente a un 14,1% que la considera rara vez y un 11,1% que no lo ve necesario, es decir, nunca. Con tales valores el enunciado resulta afirmado positivamente en cuando a la necesidad de hacer un cambio por parte de los estudiantes en relación con las metodologías de enseñanza aprendizaje utilizando las TIC.

Ítem 28. El desarrollo de las clases de ciencias naturales se hace por medio de la transcripción de información del tablero al cuaderno como metodología exclusiva por parte del estudiante.

Tabla 35

Transcripción de información como metodología exclusiva por parte del estudiante.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	69	51,1	51,1	51,1
	Rara vez	45	33,3	33,3	84,4
	A menudo	15	11,1	11,1	95,6
	Siempre	6	4,4	4,4	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

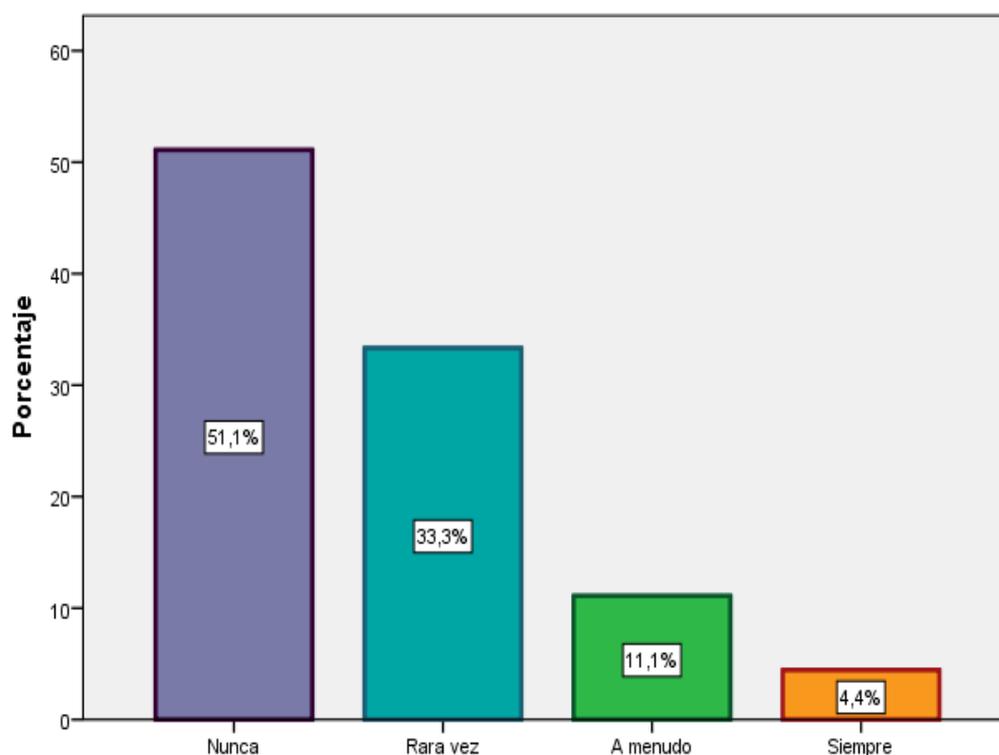


Figura 38. Valoración porcentual de transcripción de información como metodología exclusiva por parte del estudiante según los estudiantes de media vocacional.

Según la información suministrada por la tabla y el gráfico anteriores, del total de estudiantes encuestados el 51,1% consideraron que nunca el desarrollo de las clases de química se hace por medio de la transcripción como metodología

exclusiva en los estudiantes, seguido por un 33,3% que afirmaron rara vez, contradicho por el 11,1% como a menudo y el 4,4% que consideró que siempre se hace. De este modo, el enunciado es negado en un 84,4% por los valores descritos anteriormente, lo cual indica que la gran mayoría de los estudiantes no desarrollan las clases de ciencias naturales por medio de la transcripción de información del tablero al cuaderno como metodología exclusiva.

Ítem 29. Para apoyar el proceso de aprendizaje de aula en la asignatura de química se utiliza una metodología activa (laboratorios, prácticas de aula, situaciones problema).

Tabla 36

Uso de metodología activa en la enseñanza de la química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	34	25,2	25,2	25,2
	Rara vez	58	43,0	43,0	68,1
	A menudo	25	18,5	18,5	86,7
	Siempre	18	13,3	13,3	100,0
	Total	132	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

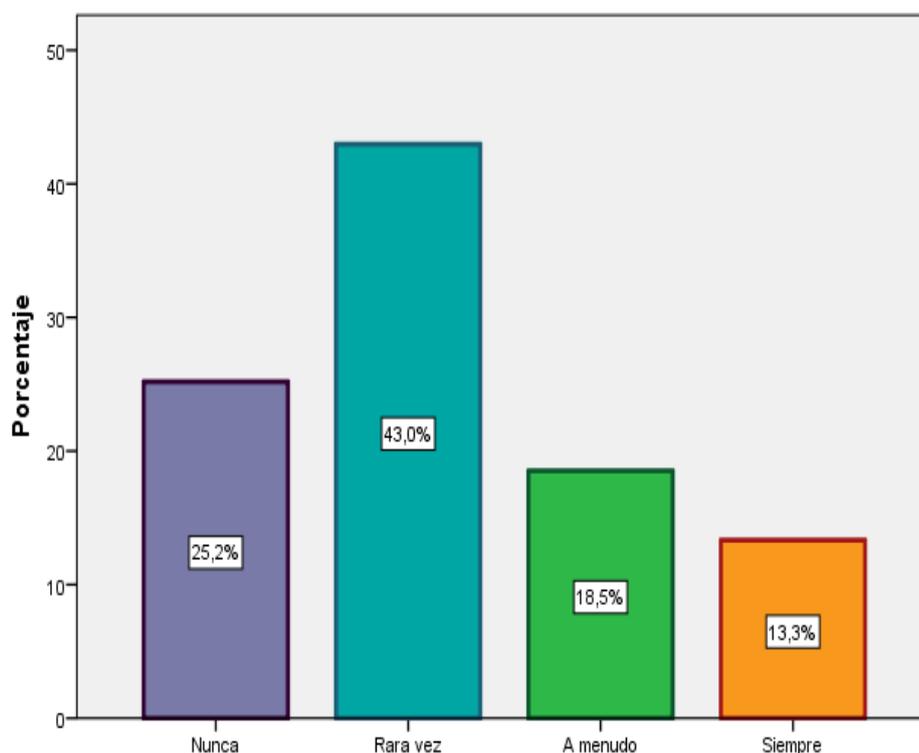


Figura 39. Valoración porcentual de uso de metodología activa en la enseñanza de la química según los estudiantes de media vocacional.

Según la información suministrada por la tabla y el gráfico de los estudiantes encuestados en los grados décimo y undécimo del Instituto Francisco Serrano Muñoz, el 25,2% indicó que nunca se utiliza una metodología activa en las clases de química (laboratorios, prácticas de aula, situaciones problema), seguido de un 43% que lo dio como rara vez, mientras el 18,5% lo afirmó como a menudo y el 13,3% que se hace siempre. Por tanto, se puede afirmar que el enunciado resulta negativo con un 68,2%. Es decir, que para apoyar el proceso de aprendizaje de aula en la asignatura de química no se utiliza una metodología activa (laboratorios, prácticas de aula, situaciones problema).

Ítem 30. Se necesita conocimiento y manejo de las TIC para incorporarlas como

estrategia de evaluación en el aula

Tabla 37

Conocimiento y manejo de las TIC para incorporarlas como estrategia de evaluación en el aula

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	10	7,4	7,4	7,4
	Rara vez	25	18,5	18,5	25,9
	A menudo	40	29,6	29,6	55,6
	Siempre	60	44,4	44,4	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

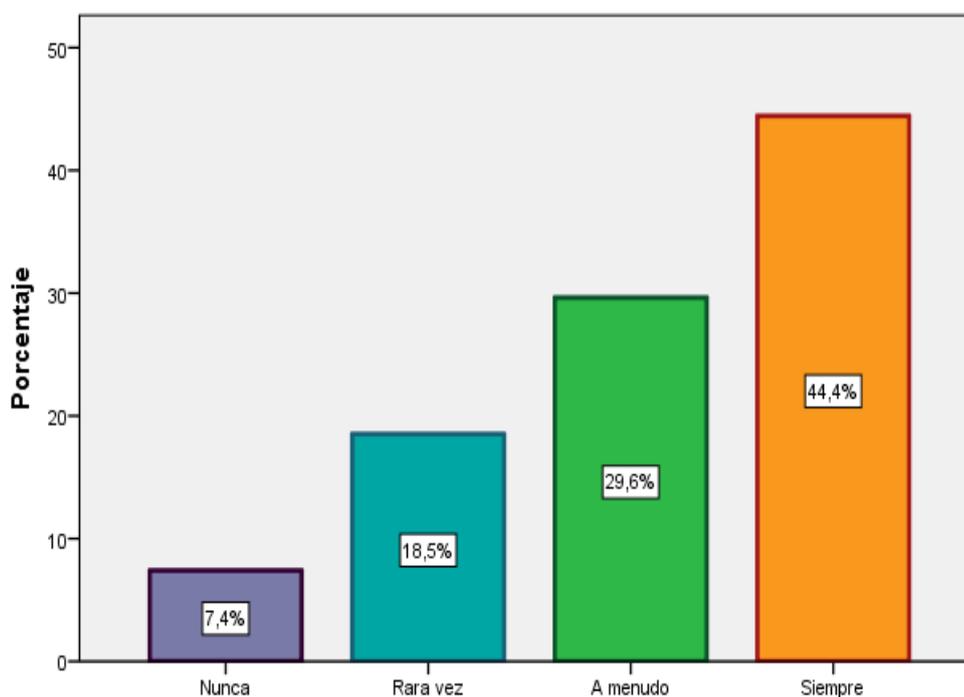


Figura 40. Valoración porcentual de conocimiento y manejo de las TIC para incorporarlas como estrategia de evaluación en el aula según los estudiantes de media vocacional.

Tomando como referencia la información suministrada por los 135 estudiantes de décimo y undécimo del Instituto Integrado Francisco Serrano

Muñoz a través de la encuesta cuyos valores se observan en la tabla de frecuencia y el gráfico anteriores, 44,4% respondió que siempre se necesita un buen conocimiento y manejo de las TIC para incorporarlas como estrategia de evaluación en el aula, seguido de 29,6% de a menudo, un 18,5% de rara vez y un 7,4% de ellos expresaron que nunca. De lo anterior se puede inferir que la afirmación termina siendo afirmada con un 74% de mayoría en la tendencia.

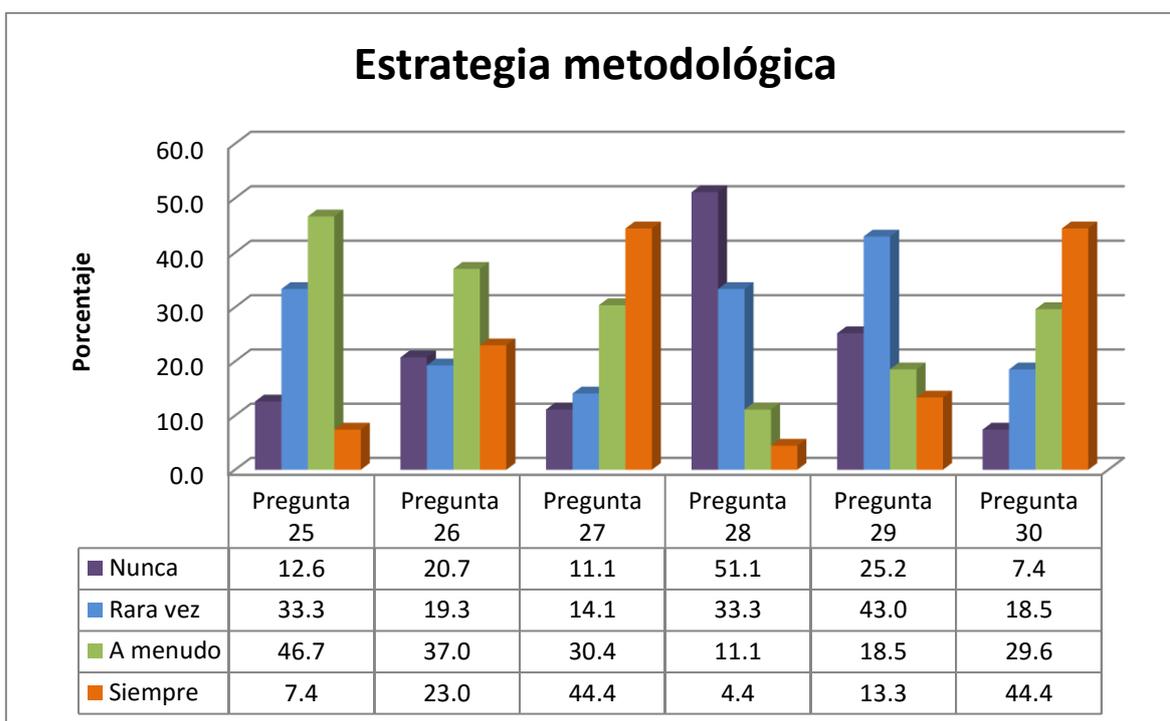


Figura 41. Comparación de los resultados de la dimensión estrategia metodológico

A partir de los valores que expresados en los anteriores ítems observados en su conjunto en la figura anterior, se puede afirmar que la relación TIC y enseñanza de la química desde la dimensión estrategia metodológica es negativa en cuanto se reconoce que hay que incorporar las TIC en las metodologías de aprendizaje por parte de los estudiantes a partir de un cambio de actitud y de

metodologías activas que no se están desarrollando puesto que se afirmó, al mismo tiempo, la necesidad de un cambio en las que se están implementando y de buen conocimiento para el manejo de éstas, como se observa en los valores de las frecuencias de los ítems: 26 con el 60%; 27 con un 74,4% de a menudo y siempre; 28 con un 84,4%; 29 con un 68,2% de nunca y rara vez, y en la 30 con un 73,6% de a menudo y siempre. Al tiempo que un gran porcentaje afirmó en el ítem 25 que se observa disponibilidad y responsabilidad frente al uso de las TIC en el aula de química, con un 46,7% de a menudo.

Sección G Dimensión: Estrategia de evaluación.

Ítem 31. Se usan laboratorios y prácticas de aula como estrategia metodológica para apoyar el proceso de evaluación en la asignatura de química con apoyo de las TIC

Tabla 38

Laboratorios y prácticas de aula apoyadas en TIC como estrategia de evaluación de la química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	70	51,9	51,9	51,9
	Rara vez	46	34,1	34,1	85,9
	A menudo	10	7,4	7,4	93,3
	Siempre	9	6,7	6,7	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional

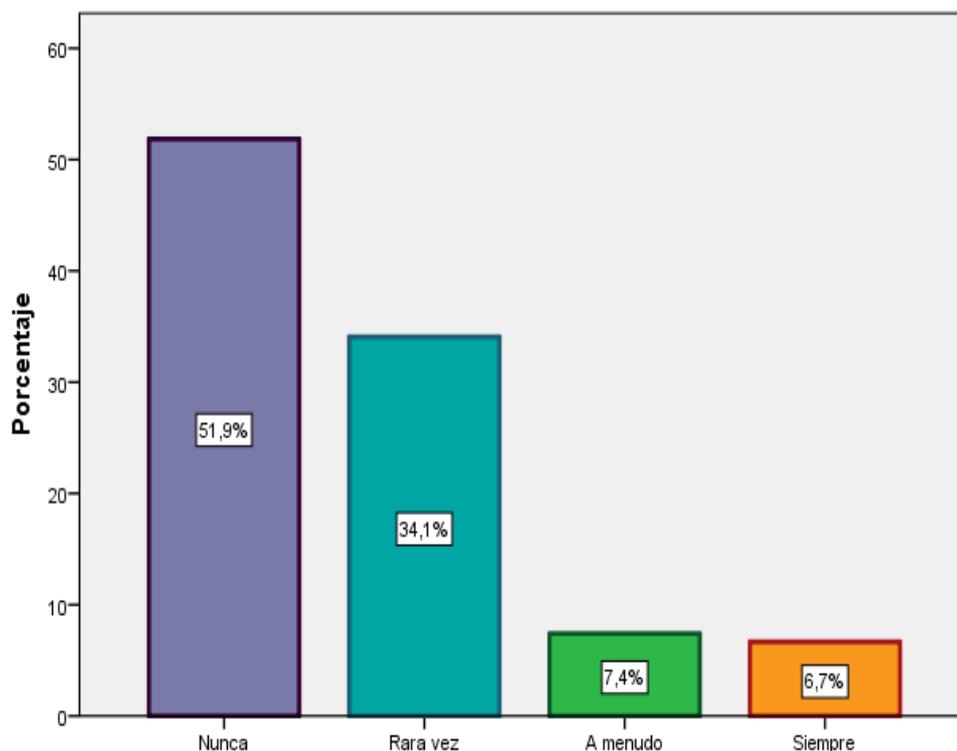


Figura 42. Valoración porcentual de laboratorios y prácticas de aula apoyadas en TIC como estrategia de evaluación de la química según los estudiantes de media vocacional.

Tomando como referencia la información suministrada por los 135 estudiantes encuestados del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, cuyos valores se expresan en la tabla de frecuencia y el gráfico anteriores, el 51,9% de ellos respondió que nunca se usan estrategias metodológicas para apoyar el proceso de evaluación con apoyo de las TIC, seguido del 34,1% que indicaron que se hace rara vez, un 7,4% que expresó a menudo y un 6,7% que afirmó siempre. De lo anterior se puede deducir que el enunciado resulta con valores negativos ya que niega el uso de laboratorios y prácticas de aula como estrategia metodológica para apoyar el proceso de evaluación en la asignatura de química con apoyo de las TIC, con una frecuencia aproximada del 86% en nunca y rara vez.

Ítem 32. Las TIC hacen parte de las estrategias de evaluación del aprendizaje de la asignatura de química de manera constante

Tabla 39

Las TIC como estrategias de evaluación de la química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	54	40,0	40,0	40,0
	Rara vez	52	38,5	38,5	78,5
	A menudo	23	17,0	17,0	95,6
	Siempre	6	4,4	4,4	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

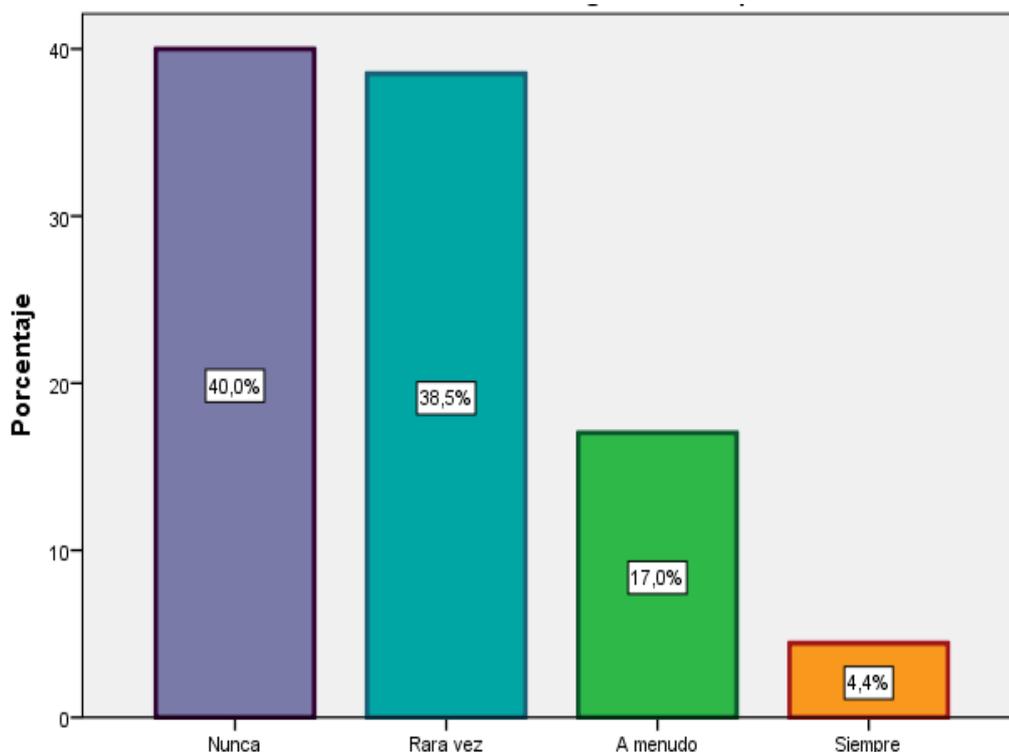


Figura 43. Valoración porcentual de las TIC como estrategias de evaluación de la química según los estudiantes de media vocacional.

Según la información suministrada por la tabla de frecuencia y la figura con los resultados porcentuales de los 135 estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz encuestados, el 40% de ellos expresó que en el colegio las TIC nunca hacen parte de las estrategias de evaluación, el 38,5% piensan que se hace rara vez, el 17% dijo que se hace a menudo y el 4,4% se hace siempre. Sumando las frecuencias mayoritarias se obtuvo una tendencia negativa en el enunciado del 78,5% lo cual indica que nunca o rara vez las TIC hacen parte de las estrategias de evaluación en la asignatura de química en el colegio Francisco Serrano Muñoz con los estudiantes de Media Vocacional.

Ítem 33. Cuando se utilizan las TIC en los procesos de evaluación de la química fortalece el desempeño en competencias científicas, laborales y ciudadanos en los estudiantes

Tabla 40
Procesos de evaluación apoyados con el uso de las TIC.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	14	10,4	10,4	10,4
	Rara vez	12	8,9	8,9	19,3
	A menudo	49	36,3	36,3	55,6
	Siempre	60	44,4	44,4	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional

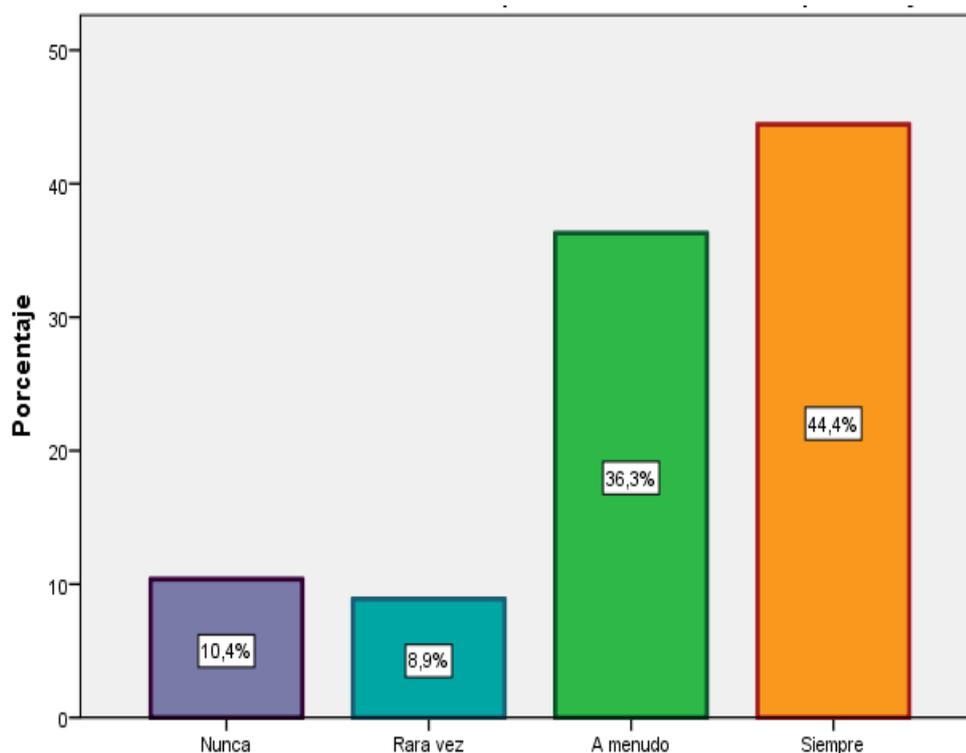


Figura 44. Valoración porcentual de procesos de evaluación apoyados con el uso de las TIC según los estudiantes de media vocacional.

Según la información suministrada por la tabla de frecuencia y el gráfico de los estudiantes encuestados en los grados décimos y undécimos, el 44,4% indicó que siempre que se utilizan las TIC en los procesos de evaluación de la química se fortalece el desempeño en competencias científicas, laborales y ciudadanos en los estudiantes, seguido de un 36,3% que lo reconoce a menudo, un 10,4% de nunca y un 8,9% de rara vez. Con base en tales valores, se puede inferir un valor positivo del enunciado en la respuesta de los estudiantes encuestados, con una tendencia del 80,7% entre el siempre y el a menudo.

Ítem 34. Cuando se utilizan las TIC como estrategia de aprendizaje y retroalimentación del conocimiento se mejoran los desempeños

Tabla 41

Las TIC como estrategia de aprendizaje y retroalimentación en la enseñanza de la química.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	5	3,7	3,7	3,7
	Rara vez	14	10,4	10,4	14,1
	A menudo	46	34,1	34,1	48,1
	Siempre	70	51,9	51,9	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

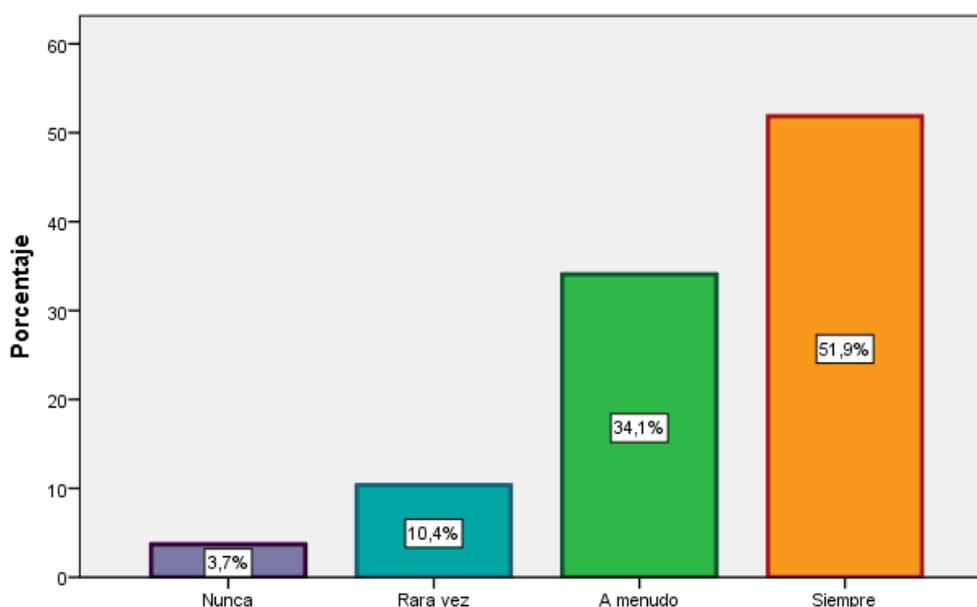


Figura 45. Valoración porcentual de las TIC como estrategia de aprendizaje y retroalimentación en la enseñanza de la química según los estudiantes de media vocacional.

Según la información suministrada por la tabla y el gráfico de los estudiantes encuestados en los grados décimo y undécimo del Instituto Francisco Serrano Muñoz, el 51,9% indicó que siempre que se utilizan las TIC como estrategia de aprendizaje y retroalimentación del conocimiento se mejoran los

desempeños, seguido de un 34,1% de a menudo, un 10,4 que dijo rara vez darse esto y un 3,7% que nunca lo ha observado. Por tanto, la tendencia del enunciado es afirmada de manera positiva con un valor aproximado del 86% entre el siempre y el a menudo.

Ítem 35. Se utilizan las TIC como estrategias de evaluación en la asignatura de química, para mejorar los desempeños de los en las pruebas estandarizadas a nivel interno y externo.

Tabla 42

Las TIC como estrategias de evaluación para mejorar los desempeños de los en las pruebas estandarizadas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	61	45,2	45,2	45,2
	Rara vez	45	33,3	33,3	78,5
	A menudo	21	15,6	15,6	94,1
	Siempre	8	5,9	5,9	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

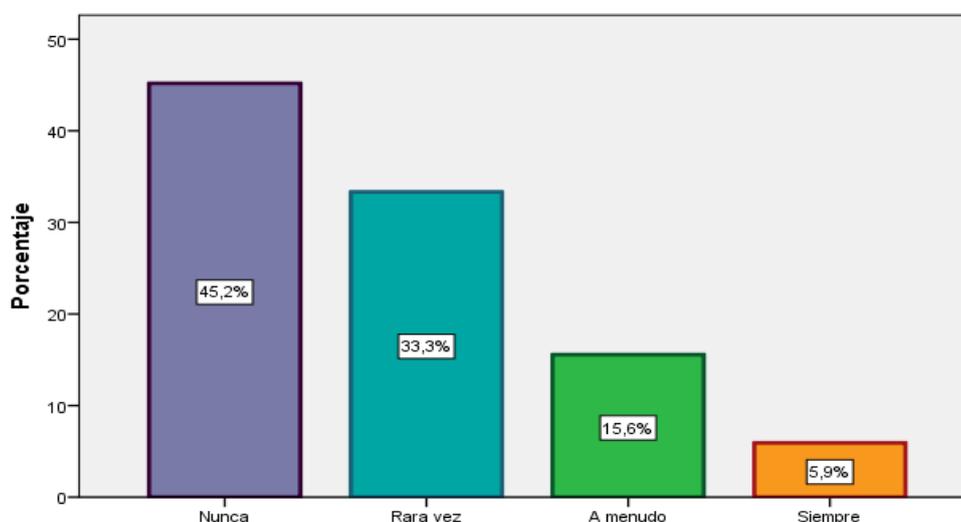


Figura 46. Valoración porcentual de se utilizan las TIC como estrategias de

evaluación en la asignatura de Las TIC como estrategias de evaluación para mejorar los desempeños de los en las pruebas estandarizadas

Según la información suministrada por la tabla de frecuencia y el gráfico de los estudiantes encuestados en los grados décimo y undécimo del Instituto Francisco Serano Muñoz, el 45,2% expresó que nunca se utilizan las TIC como una estrategia de evaluación en la asignatura de química, seguido de un 33,3% en rara vez, un 15,6% en a menudo y un porcentaje mínimo del 5,9% en siempre. De acuerdo a tales porcentajes se observa una tendencia negativa del enunciado con una frecuencia aproximada del 78,5% entre el nunca y rara vez.

Ítem 36. El uso de las TIC como estrategia de Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación permite conocer el nivel de desempeño en la asignatura de química.

Tabla 43

Las TIC como estrategia de Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	4,4	4,4	4,4
	Rara vez	13	9,6	9,6	14,1
	A menudo	49	36,3	36,3	50,4
	Siempre	67	49,6	49,6	100,0
	Total	192	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta realizada a estudiantes de media vocacional.

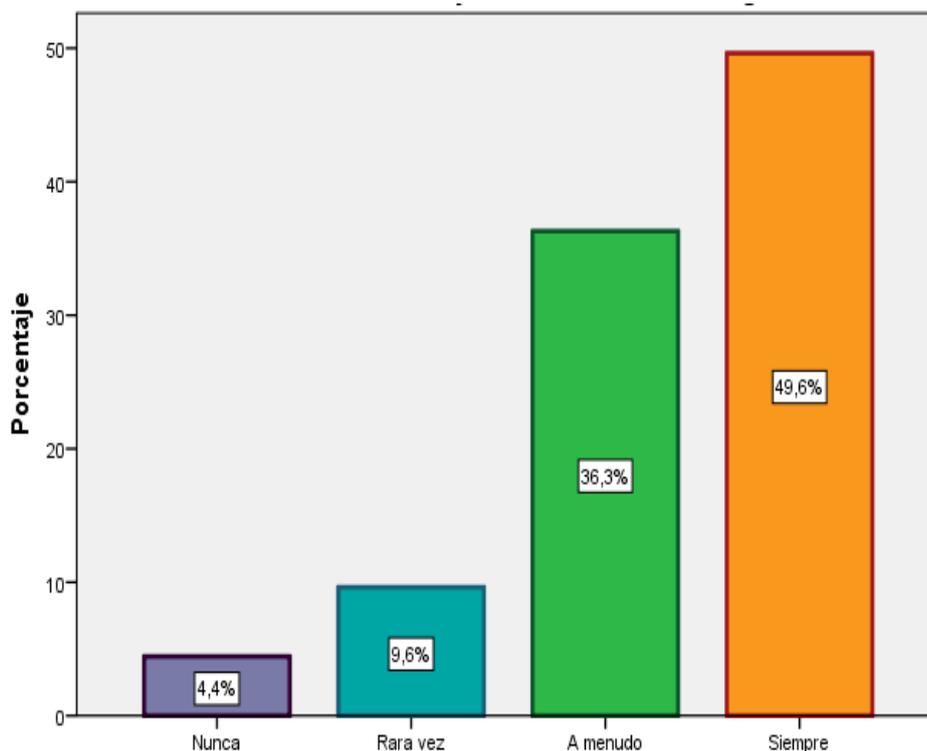


Figura 47. Valoración porcentual de las TIC como estrategia de Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación según los estudiantes de media vocacional.

Según la información suministrada por los estudiantes encuestados en los grados décimo y undécimo del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz miembros de la muestra, el 49,6% respondió siempre al enunciado de que siempre el uso de las TIC como estrategia de Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación permite conocer el nivel de desempeño en la asignatura de química, seguido de un 36,3% en a menudo, un 9,6% en rara vez y un 4,4% en nunca. Con base en estos valores se puede afirmar una tendencia positiva del enunciado afirmándose con una frecuencia porcentual del 85,9% entre el siempre y el a menudo.

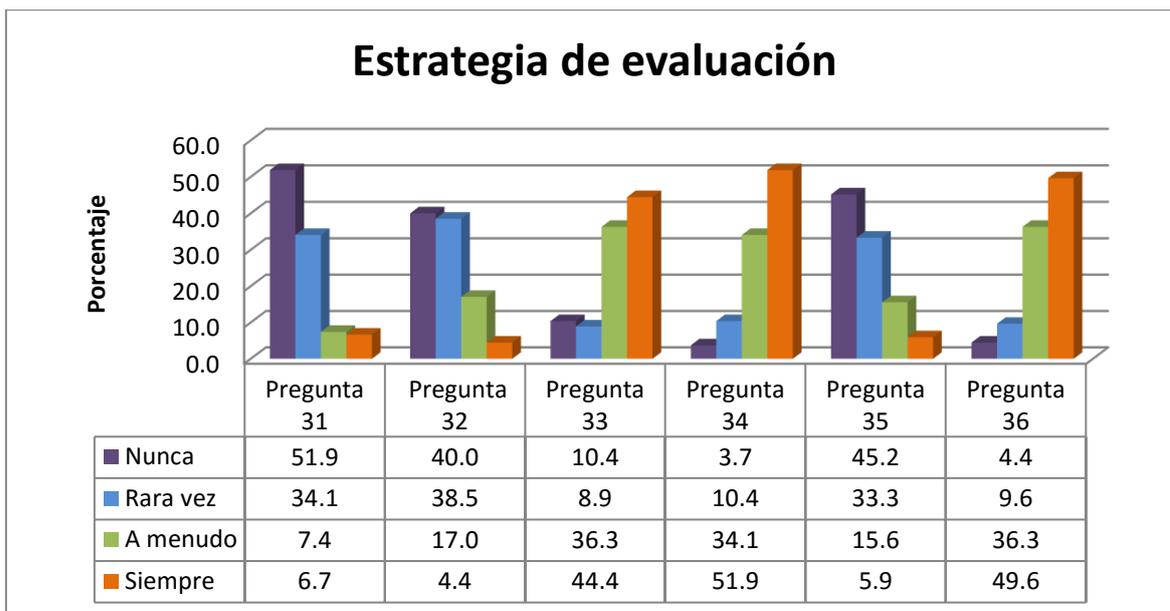


Figura 48. Comparación de los resultados de la dimensión estrategia de evaluación

De acuerdo a los valores representados en la figura anterior que reúne los porcentajes de los ítems de la dimensión descrita, la tendencia en la relación entre las TIC y la enseñanza de la química desde aquellas como estrategia de evaluación es negativa como uso en los procesos de aprendizaje en los estudiantes de media vocacional en el colegio Francisco Serrano Muñoz al negarse su implementación desde el nunca y el rara vez con valores del 86%, 78,5% y 78,5% en los ítems 31, 32 y 35 respectivamente, al tiempo que en las otras (33, 34 y 36) los valores mayoritarios estuvieron en las frecuencias a menudo y siempre con valores de 80,7%, 86% y 85,9% que afirmaron los enunciados que reconocen la importancia de incorporar las TIC en los procesos de evaluación de la química para conocer los desempeños, mejorarlos en relación con el desarrollo de las competencias asumidas y favorecer las formas de heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación.

4.2. Prueba de hipótesis

Hipótesis General. Las TIC se relacionan significativamente con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 201

Tabla 44
Correlación variables TIC y enseñanza de la química.

		TIC (agrupado)	Enseñanza de la Química (agrupado)
TIC (agrupado)	Coeficiente de correlación	1,000	,941**
	Sig. (bilateral)	.	,000
Rho de	N	192	192
Spearman Enseñanza de la Química (agrupado)	Coeficiente de correlación	,941**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	192	192

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

Se encontró una relación lineal estadísticamente significativa, el coeficiente Rho de Spearman es de 0,941 y de acuerdo a la estimación de este existe una correlación muy fuerte y positiva lo que indica que es directamente proporcional. Además, el nivel de significancia es de 0,000 que es menor que 0,01 que indica que sí existe una correlación entre las variables de estudio (TIC y enseñanza de la química), luego la hipótesis general se acepta y se pudo concluir que las TIC se relacionan significativamente con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017.

Hipótesis específica 1. Las TIC se relacionan significativamente con las estrategias curriculares de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017.

Tabla 45
Correlación variable TIC y dimensión estrategia curricular.

			TIC (agrupado)	Estrategia curricular (agrupado)
	TIC (agrupado)	Coefficiente de correlación	1,000	,929**
		Sig. (bilateral)	.	,000
Rho de		N	192	192
Spearman	Estrategia curricular (agrupado)	Coefficiente de correlación	,929**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	192	192

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

Se analizó la relación que existe entre las TIC y la estrategia curricular aplicando el índice Rho de Spearman, obteniéndose un resultado de 0,929 dando como resultado una correlación muy fuerte y positiva lo que indica que es directamente proporcional. Además, el nivel de significancia es de 0,000 que es menor que 0,01 indicando que sí existe una correlación entre las variables independiente TIC y la dimensión estrategia curricular, luego la hipótesis específica se acepta y se pudo concluir que las TIC se relacionan positivamente con las estrategias curriculares de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017.

Hipótesis específica 2. Las TIC se relacionan significativamente con las estrategias metodológicas de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017

Tabla 46
Correlación variable TIC y dimensión estrategia metodológica.

			TIC (agrupado)	Estrategia metodológica (agrupado)
Rho de Spearman	TIC (agrupado)	Coeficiente de correlación	1,000	,937**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	192	192
	Estrategia metodológica (agrupado)	Coeficiente de correlación	,937**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	192	192

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

El coeficiente de correlación Rho de Spearman obtenido en la comparación de la variable de estudio TC con la dimensión estrategia metodológica fue de 0,937 dando como resultado una correlación muy fuerte y positiva lo que indica que es directamente proporcional. Además, el nivel de significancia es de 0,000 que es menor que 0,01 indicando que sí existe una correlación entre las variables independiente TIC y la dimensión estrategia metodológica, luego la hipótesis específica se acepta y se pudo concluir que las TIC se relacionan positivamente con las estrategias metodológicas de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017

Hipótesis específica 3. Las TIC se relacionan significativamente con las estrategias de evaluación de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017.

Tabla 47
Correlación variable TIC y dimensión estrategia de evaluación.

			TIC (agrupado)	Estrategia de evaluación (agrupado)
Rho de Spearman	TIC (agrupado)	Coeficiente de correlación	1,000	,968**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	192	192
	Estrategia de	Coeficiente de correlación	,968**	1,000
	evaluación	Sig. (bilateral)	,000	.
	(agrupado)	N	192	192

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

Se encontró una relación lineal estadísticamente significativa, el coeficiente Rho de Spearman es de 0,968 y de acuerdo a la estimación de este existe una correlación muy fuerte y positiva lo que indica que es directamente proporcional. Además, el nivel de significancia es de 0,000 que es menor que 0,01 indicando que sí existe una correlación entre la variable de estudio TIC y la dimensión estrategia de evaluación, luego la hipótesis específica se acepta y se pudo concluir que las TIC se relacionan significativamente con las estrategias de evaluación de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017.

4.3 Discusión de resultados

Analizando los resultados obtenidos para la hipótesis general se encontró que el coeficiente Rho de Spearman es de 0,941 lo que indica que sí existe una correlación entre las variables de estudio (TIC y enseñanza de la química), luego la hipótesis general se acepta y se pudo concluir que las TIC se relacionan con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017. Los resultados obtenidos coinciden con los realizados por Arias (2016), en su investigación "Las TIC en la educación en ciencias en Colombia: una mirada a la investigación en la línea en términos de su contribución a los propósitos actuales de la educación científica" donde tuvo como propósito principal valorar la contribución de la producción científica relacionada con la implementación de TIC en la enseñanza de las Ciencias en Colombia, en conclusión y acorde a los resultados la función del docente debe ser un mediador pedagógico para poder pasar del uso instruccional al uso pedagógico de las TIC en el proceso de enseñanza donde se permite al estudiante no solo apropiarse de los conceptos sino de aplicarlo.

Por otro lado, Jaramillo & Chávez (2015). En su estudio "TIC y educación en Chile: Una revisión sistemática de la literatura". Permite hacer una recolección y análisis sobre el quehacer de la educación y las TIC, En conclusión, en el ámbito de las TIC, existen una gran cantidad de trabajos relacionados a sistematización de experiencias sobre el impacto que produce la introducción de tecnología a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los estudios refieren a

distintas dimensiones del problema que han permitido comprender que la relación entre las TIC y la educación es una relación dinámica que involucra otros factores que comúnmente no son considerados al abordar esta relación, como las condiciones de origen de los estudiantes (factores económicos, sociales y culturales), las condiciones educativas (condiciones propias de las instituciones educativas) o el contexto político e institucional del país (iniciativas públicas orientadas a la promoción e integración de las TIC al sistema educacional).

Como lo afirma Aguaded & Cabero, 2014 el uso las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje debe tener en cuenta varios aspectos tales como los contenidos, la interacción entre docentes y estudiantes, las características de los grupos, el ambiente dentro y fuera del aula de clase, entre otros para que estos nuevos recursos puedan ofrecer escenarios originales y de mayor calidad para los procesos de enseñanza aprendizaje. Además “hay que desterrar los falsos triunfalismos que siempre han existido de que la mera presencia de los medios garantiza un nuevo modelo de aprendizaje. Por ello, más que nunca, resulta necesario que una de las funciones que debe desempeñar la escuela sea la de saber integrar los diferentes aprendizajes” todo esto tiene como consecuencia cambiar el rol de la escuela para adaptarse a las exigencias de la sociedad del conocimiento.

Así las TIC ofrecen una amplia gama de oportunidades para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento y cuando nos referimos a las química esta no es la excepción, tal cual como lo aporta Cabero en su investigación "Las TIC en la enseñanza de la química:

aportaciones desde la Tecnología Educativa" estas permiten dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje de esta ciencia ayudando así a crear ambientes más flexibles de aprendizaje, eliminar las barreras de tiempo y espacio, fomentar el autoaprendizaje, respetar los distintos ritmos de aprendizaje, tener diferentes herramientas pedagógicas para dinamizar los procesos, entre otros.

Considerando la primera hipótesis específica, se analizó la relación existente entre la variable y la dimensión utilizando índice Rho de Spearman, obteniéndose un resultado de 0,929 dando como resultado una correlación muy fuerte y positiva entre la variable independiente TIC y la dimensión estrategia curricular, luego la hipótesis se acepta y se pudo concluir que las TIC se relacionan con las estrategias curriculares de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017, resultados apoyados por la investigación realizada por Área, Hernández & Sosa (2016), "Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula" que tuvo como objetivo identificar modelos o patrones de práctica docente con las TIC en función de la frecuencia de uso y de los tipos de actividades didácticas que se realizan con las mismas, los resultados permiten concluir que hay un modelo de integración didáctica débil de la tecnología en el aula, en el cual las TIC se emplean con poca frecuencia, por lo cual se tiende a utilizar con mayor frecuencia los materiales tradicionales y cuando se utilizan las TIC no se hace de forma pedagógica tal cual como lo refleja el estudio realizado con los estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz.

Tomando como referencia a Cabero, 2015 las TIC se deben incorporar desde el currículo, no de forma aislada ni como idea particular de los docentes, esto para que se generen cambios y se mejoren los resultados en los procesos de enseñanza aprendizaje; que se deje a un lado el uso instruccional de las TIC para pasar al uso pedagógico.

Los resultados de investigación realizada con los estudiantes de media vocacional coincide con los planteamientos realizados por Cabero en su investigación "las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades" donde el autor afirma que la integración curricular de las TIC no debe ser un mero añadido, se debe dejar al lado lo tecnológico y darle paso a lo pedagógico, se debe contar con el proceso en los actores del proceso educativo.

Analizando la segunda hipótesis específica, se obtuvo un coeficiente de correlación Rho de Spearman del 0,937 dando como resultado una correlación muy fuerte y positiva indicando que sí existe una correlación entre las variables TIC y la dimensión estrategia metodológica, Se pudo concluir que las TIC se relacionan con las estrategias metodológicas de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017.

Resultados apoyados por la investigación realizada por Hernández (2016), en su tesis doctoral sobre "Competencias Docentes en el uso y aplicación de las

TIC en San Juan Girón (Colombia)" presentada a la Universidad de Granada (España) tuvo como objetivos específicos detectar las estrategias de enseñanza aprendizaje aplicadas por los docentes en el Municipio de San Juan Girón y establecer las percepciones que tienen docentes, estudiantes y directivos sobre la aplicación de las tecnologías de información y comunicación en el aula entre otros. Con esta investigación se reflejaron los siguientes resultados el 59,1% no están conforme con los recursos TIC, los espacios para la utilización, el 70,6% considera importante cambiar de metodología para incorporar las TIC en el aula de clase, el 79,3% considera que las TIC son un instrumento para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje, el 57,7% piensan que es importante un cambio de rol de los estudiantes para poder integrar las TIC en el aula de clase, con base en estos resultados concluyó que la población estudiada reconoce la importancia de las tecnologías de información y las comunicaciones como herramientas de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues permite el mejoramiento de la calidad educativa; los estudiantes manifiestan que se necesita capacitación a los docentes, equipos tecnológicos, espacios acordes, ambientes adecuados, motivación para aprender y acceso a redes de datos para estar conectados con la tecnología; los rectores, coordinadores, profesores y estudiantes coinciden en afirmar que no se ha integrado las tecnologías de información y comunicación a los procesos educativos debido a la falta de los elementos mencionados anteriormente, conclusiones que coinciden con los resultados de esta investigación.

Se interpreta la necesidad que existe e cambiar las metodologías de enseñanza aprendizaje de la química en el Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de los estudiantes de educación media vocacional, que hayan cambios de rol tanto de docentes como de estudiantes, que los actores del procesos educativo estén dispuestos al cambio, lo cual afirma Cabero (2007) en su investigación "las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades" donde explica que al utilizar las TIC para apoyar la enseñanza debe existir una movilización de estrategias y metodologías de los docentes que hagan el proceso más dinámico, activo, participativo.

Por otro lado Saldis., et al, 20016 en el trabajo de investigación "Una propuesta metodológica para favorecer la interdisciplinariedad de contenidos científicos" cuyo objetivo fue impulsar acciones de mejora en la enseñanza de las ciencias y la tecnología a través de la incorporación de recursos materiales y metodologías con TIC que faciliten la construcción de conocimientos científico-tecnológicos significativos y promover acciones para la síntesis de contenidos conceptuales y procedimentales a través de la realización de experiencias de laboratorio que integren Matemática, Física y Química alejándose del esquema de compartimientos aislados, coinciden con los resultados de esta investigación pues concluyen que los docentes usan muy poco las herramientas TIC en el aula de clase porque tienen poco conocimiento sobre el manejo y uso de las mismas en los procesos de enseñanza aprendizaje, sugieren que se hace necesario el cambio en los planes y programas actuales de la enseñanza de las ciencias para que se incluyan las herramientas tecnológicas como instrumentos de trabajo que

respondan a la visión actual de la educación por otro lado afirmaron que el solo hecho de implementar entornos virtuales no garantiza una innovación educativa, se requiere de un cambio en la metodología de enseñanza, en el rol del docente y en la forma de concebir el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tal como lo aseguran Aguaded y Cabero 2014, el docente tiene un reto importante en cuanto debe cambiar su metodología tradicional de transmisión de conocimiento y evaluador por metodologías que hagan más dinámicos los espacios de aprendizaje mediados por las TIC debe crear nuevos escenarios apoyados en las tecnologías para que los alumnos interactúen con los objetos de aprendizaje, con el profesor y con sus compañeros para la construcción del conocimiento, tanto de forma individual como colaborativa.

Considerando la tercera hipótesis específica, se analizó la relación existente entre la variable y la dimensión utilizando índice Rho de Spearman, obteniéndose un 0,968 indicando que sí existe una correlación luego la hipótesis específica se acepta y se pudo concluir que las TIC se relacionan positivamente con las estrategias de evaluación de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017. Esto lo apoya la investigación de Barberá & Fuentes (2012), con su trabajo "Estudios de caso sobre las percepciones de los estudiantes en la inclusión de las TIC en un centro de educación secundaria" tuvo como objetivo conocer el impacto de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje y como herramienta evaluadora, los resultados de esta investigación el 89 % del alumnado manifiesta claramente que aprende mucho mejor utilizando

las TIC que sin ellas, que los docentes no evalúan las tareas o prácticas de aula realizadas con apoyo de las TIC, ni se evalúan las prácticas con apoyo de las TIC del centro, por tanto, se pudo concluir con dicha investigación que lo que necesitan los estudiantes no es el simple uso de las TIC como herramientas sino también que sea capaz de integrar la parte tecnológica con la pedagógica para de esta manera obtener la mayor eficacia posible en la enseñanza mediante el soporte de las TIC, y de este modo mejorar el aprendizaje y los desempeños. Así mismo se requiere un cambio imprescindible para adaptarse a la realidad educativa que demanda la sociedad actual, siempre partiendo de la base que no se trata sólo de usar instruccional de las TIC, sino de ajustar y adaptar su uso para la innovación y la mejora de la calidad mediante una constante revisión y evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por otro lado, de la misma manera coinciden Martínez & Acevedo (2014) en su trabajo de investigación "Implementación de herramientas TIC como una estrategia para el aprendizaje significativo de la química". Que tuvo como principal objetivo de estudio determinar el efecto de la implementación de las TIC para el desarrollo de aprendizajes significativos de química, obteniendo como parte de los resultados que hay 27,2% en desempeño superior, 36,3% en alto, 36,3 en básico y no se encuentran estudiantes en desempeño bajo valores obtenidos después de utilizar recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza aprendizaje; Si se comparan estos resultados con los obtenidos en el pre-test podemos afirmar que se mejoró sustancialmente el dominio de los conceptos químicos trabajados durante el periodo, lo que demostró lo importante que es realizar propuestas educativas innovadoras, motivantes, contextualizadas y dinámicas, donde sean

ellos mismos partícipes de la construcción del conocimiento. A partir del análisis de los resultados se pudo concluir que la implementación de las TIC posiciona al estudiante como actor principal del proceso permitiéndole establecer relaciones de aplicabilidad dejando a un lado la memorización y mecanización y potenciado las competencias y el desarrollo del pensamiento científico. Además, permitió ratificar que el uso de las TIC se convierte en una estrategia pedagógica que mejora los procesos de enseñanza aprendizaje de la química haciendo que sea más interesante transformando la concepción de los estudiantes mejorando notablemente el desempeño académico y así la calidad educativa.

Según Aguilar 2012, se debe cambiar el enfoque que se tiene de la evaluación como un instrumento de medir resultados, dejar de un lado la memorización de conceptos y la acumulación de datos, para dar paso a evaluar desempeños donde se tienen en cuenta las competencias habilidades de los estudiantes. También se debe tener presente que los procesos de evaluación no son exclusivos del docente, sino que se deben dar espacios a los procesos de autoevaluación, coevaluación y Heteroevaluación procesos que tienen funciones formativas, reflexivas y participativas dentro de una perspectiva más integral.

Los resultados de investigación realizada con los estudiantes de media vocacional coincide con los planteamientos realizados por Cabero en su investigación "Las TIC y las Universidades: retos, posibilidades y preocupaciones" se debe dejar a un lado la evaluación tradicional, se deben utilizar herramientas

tecnológicas para apoyar el proceso evaluativo pero se debe tener cuidado de no seguir haciendo lo mismo, cambiar el rol de alumnos repetidores pasivos de información, por el contrario como lo demuestran los resultados la evaluación debe tener sentido de flexibilidad y debe permitir la reflexión del proceso, se confirma que se deben utilizar técnicas y estrategias de evaluación que persigan que los alumnos reproduzcan los mismos significados para que el aprendizaje sea significativo.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Después de haber descrito y leído los resultados obtenidos en la investigación realizada en el Instituto Francisco Serrano Muñoz de acuerdo a las percepciones aportadas por los estudiantes de Media Vocacional partir de las variables definidas, con base en el problema planteado y de acuerdo a los objetivos definidos, se puede concluir que:

Primera: Existen dificultades relacionadas el uso y apropiación de las TIC como recursos: institucionales, pedagógicos y de aprendizaje, al encontrarse que: estas herramientas y recursos TIC existentes en la institución no son pertinentes ni actualizadas; hacen falta programas de capacitación en tecnología a todos los miembros de la comunidad educativa; no se dan a conocer las políticas de incorporación y uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje; no se cuenta con material interactivo especializado para apoyar los procesos educativos

y no existe participación en comunidades virtuales de aprendizaje. Todo ello afectando de manera directa la apropiación y utilización de las TIC en el proceso de enseñanza de la química.

Segunda. Los estudiantes reconocen una relación entre las TIC y la enseñanza de la química al ser conscientes de la importancia y los beneficios que tienen estas en los procesos de enseñanza aprendizaje, como de la necesidad de incluirlas a nivel curricular, metodológico y de evaluación para dinamizar el desarrollo de las clases, de la enseñanza, el aprendizaje y por ende, de la mejora en los resultados en pruebas internas y externas, sobre todo en la asignatura de química y con ella del área de ciencias naturales.

Tercera. Las TIC se relacionan con las estrategias curriculares de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz en cuanto se reconoce la importancia de estas en la dinamización de los procesos que se deben desarrollar a partir de la planeación del área y por ende de la asignatura como algo estructural y no como algo casual. Sin embargo, el uso pedagógico de las TIC no se encuentra incluido dentro del plan de asignatura de química. Por este motivo en la planeación de la asignatura no se encuentra explícita la relación de las TIC con las competencias, los objetivos y las estrategias metodológicas a desarrollar. Además, que no existen las herramientas pertinentes, actualizadas y suficientes para incorporar en los procesos de enseñanza aprendizaje de la asignatura.

Cuarta. Las TIC se relacionan con las estrategias metodológicas de la enseñanza de la química, lo cual es reconocido y afirmado por los estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, al tiempo que tienen claro que existe la necesidad de realizar cambios en las metodologías de enseñanza aprendizaje implementadas en el estudio de la química, lo cual exige un cambio de rol tanto en docentes como estudiantes en la manera de acercarse al saber científico de la química, a las competencias científicas y de investigación y con ello se promuevan cambios reales en el estudio y evaluación tradicionales con apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación, a manera de herramientas indispensables para ayudar a alcanzar los objetivos planteados, las competencias definidas y los desempeños esperados.

Quinta. Al incorporar las TIC en los procesos de evaluación de la química no solo se mejoran los desempeños de los estudiantes sino también los resultados en las pruebas internas y externas aplicadas en el nivel de media vocacional implementado en el Instituto Francisco Serrano Muñoz. Por ende, las TIC se relacionan con las estrategias de evaluación de la enseñanza de la química siempre y cuando hagan parte de estos procesos de manera intencional. Cuando las TIC se utilizan como parte de las estrategias de aprendizaje y evaluación de la química se evidencian mejores resultados, situación contraria a la que se constata cuando el aprendizaje y la evaluación se realizan de manera tradicional. Con la utilización de las TIC como parte de las estrategias de aprendizaje se activa en los estudiantes el interés y la motivación por el conocimiento científico, se

favorece y potencia el aprendizaje significativo y se promueve el despliegue de las competencias básicas, científicas y específicas de la química, reflejadas en los desempeños evaluados.

Recomendaciones

Primera: La institución educativa debe gestionar la adquisición de recursos, herramientas, instrumentos y dispositivos tecnológicos para que sus aulas de enseñanza aprendizaje sean equipadas y de este modo, puedan brindar espacios óptimos para el aprendizaje y diversas posibilidades de enriquecer y apoyar los procesos de enseñanza. De la misma forma, se deben planear y gestionar capacitaciones y actualizaciones en el uso e implementación de las TIC para directivos, docentes y estudiantes, orientadas a potenciar el uso pedagógico y didáctico de herramientas tecnológicas y la elaboración de material multimedia que dinamicen los procesos de formación integral en el Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz.

Segunda: los docentes deben ser sujetos activos dispuestos al cambio y deben tener claro el impacto e importancia del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los procesos de enseñanza aprendizaje. Son los docentes quienes deben potenciar el uso de las TIC y tomar las decisiones en función de las necesidades, estilos y ritmo de aprendizaje de los estudiantes, se debe tener clara la intencionalidad pedagógica de los recursos a utilizar en la planeación.

Tercera: Se deben integrar a nivel curricular el uso de las TIC, las directivas del

colegio deben crear y socializar políticas claras e institucionales sobre la incorporación y el uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, viéndose reflejado en los planes de área y asignatura, haciendo seguimiento al cumplimiento de los procesos

Cuarta: se hace necesario cambios y modificaciones sustanciales en las estrategias y metodologías a nivel institucional incorporando de manera pedagógica las TIC como herramientas para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje, dejando a un lado la enseñanza tradicional y aprovechando todas las posibilidades que las tecnologías ofrecen para enriquecer el quehacer pedagógico dentro y fuera el aula de clase para potenciar el desarrollo de competencias y e aprendizaje significativo.

Quinta: Las TIC proporcionan diversos recursos valiosos y pertinentes para desarrollar los procesos de enseñanza aprendizaje que permiten la transmisión y adquisición de conocimientos, por este motivo se deben considerar no solo con estos fines, sino deben ser tenidos en cuenta como medio para la evaluación y verificación del nivel de desempeño de los estudiantes, retroalimentación y mejoramiento de las dificultades presentadas durante el proceso

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, M. (2012). Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10(2), 801-811.
- Area, M., Hernández, V., & Sosa, J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 24(47), 79-87. doi: [10.3916/C47-2016-08](https://doi.org/10.3916/C47-2016-08).
- Area, M. (2015). La escuela en la encrucijada de la sociedad digital. *Cuadernos de pedagogía*, (462), 26-31.
- Arias, E., & Cristia, J. (2015). El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje: ¿Cómo promover programas efectivos?. Departamento de Investigación y Economista Jefe (RES). Recuperado de [file:///D:/Users/Adriana/Documents/Downloads/El_BID_y_la_tecnologia_para_mejorar_el_aprendizaje-_%C2%BFComo_promover_programas_efectivos- The_IDB_and_T.pdf](file:///D:/Users/Adriana/Documents/Downloads/El_BID_y_la_tecnologia_para_mejorar_el_aprendizaje-%C2%BFComo_promover_programas_efectivos-The_IDB_and_T.pdf)
- Arias, V. (2016). *Las TIC en la educación en ciencias en Colombia: una mirada a la investigación en la línea en términos de su contribución a los propósitos actuales de la educación científica*. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Barberá, J., & Fuentes, M. (2012). Estudio de caso sobre las percepciones de los estudiantes en la inclusión de las TIC en un centro de educación secundaria. *Revista del currículum y formación del profesorado*, 16(3), 285-305.
- Barrera, J. (2008). El proyecto de investigación. *Comprensión holística de la*

metodología y la investigación, 1-51.

Barroso, J., Cabero, J., & Vázquez, A. (2012). Formación desde la perspectiva de los entornos personales de aprendizaje. *Apertura. Revista de Innovación Educativa*, 4 (1), 6-19.

Caamaño, A. (2006). Retos del curriculum de química en la educación secundaria: la selección y contextualización de los contenidos de química en los currículos de Inglaterra, Portugal, Francia y España. *Educación química*, 17(1), 195-208.

Cabero, J., & Aguaded, I. (2014). Avances y retos en la promoción de la innovación didáctica con las tecnologías emergentes e interactivas. *Educar*, 67-83. Doi: 10.5565

Cabero, J. (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. *Tecnología y comunicación educativas*, 21(45), 5-19.

Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Tecnología, Ciencia y Educación*, (1), 19-27.

Cabero, J., & Llorente, M. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 186-193.

Cacheiro, M. (2011). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. *Revista de Medios y Educación*, (39). 69-81.

Carrascosa J., Domenech B J., L., Martínez, J., Osuna, L., & Verdú, R. (2016). *Curso básico de didáctica de las ciencias. Enseñanza secundaria. Profesorado de ciencias en formación y en activo*. 1-476.

- Cascant, M., & Hueso, A. (2012). Metodología y técnicas cuantitativas de investigación. *Editorial Universidad Politécnica de Valencia. España.*
- Coll, C. Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, 113.
- Díaz, Á. (2013). TIC en el trabajo del aula: Impacto en la planeación didáctica. *Revista iberoamericana de educación superior*, 4(10), 3-21.
- Díaz, F. (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista iberoamericana de educación superior*, 1(1), 37-57.
- Del Moral, M., Villalustre, L., & Neira, M. (2014). Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias. *Aula abierta*, 42(1), 61-67.
- Fernández, F., Hinojo, F., & Aznar, I. (2002). Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación. *Contextos educativos: Revista de educación*, (5), 253-270.
- Galiano, J. & Sevillano, M. (2015). Estrategias de enseñanza de la Química en la formación inicial del Profesorado Universitario. *Educatio Siglo XXI*, 33(1), 215-234.
- Galvis, A. (1998). Educación para el siglo XXI apoyada en ambientes educativos interactivos, lúdicos, creativos y colaborativos. *Revista Informática Educativa–UNIANDES–LIDIE*, 11(2), 169-192.
- García, R., Ramírez, A., & Rodríguez, M. (2014). Educación en alfabetización mediática para una nueva ciudadanía prosumidora. *Comunicar*, 21(43).
- Garzón, D., Pabón, O., & Vega, M. (2013). Recursos pedagógicos y gestión

didáctica del profesor de matemáticas.

George, D., & Mallery, M. (2003). Using SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference.

González, O., González, M & Comas, M. (2013). Estrategia curricular para la formación de habilidades investigativas en el médico integral básico. *Edumecentro*, 3(1), 55-63.

Hernández (2016). *Competencias Docentes en el uso y aplicación de las TIC en San Juan Girón (Colombia)*. Universidad de Granada, Granada, España.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México Editorial Mc Graw Hill.

Hernández, G. (2016). Modelo de formación del profesorado en tecnología educativa. *I+D Revista de investigaciones*, 2 (1), 19-24.

Hernández, L., & Muñoz, L. (2012). *Usos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en un proceso formal de enseñanza y aprendizaje en la Educación Básica*. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.

Inciarte, M. (2004). Tecnologías de la información y la comunicación. Un eje transversal para el logro de aprendizajes significativos. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2(1).

Izquierdo, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: contextualizar y modernizar. In *Anales de La Asociación Química Argentina* (Vol. 92, No. 4-6, pp. 115-136). Asociación Química Argentina.

Jaramillo, C., & Chávez, J. (2015). TIC y educación en Chile: Una revisión sistemática de la literatura. *Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE*, 221- 231.

- Lerma, H. (1999). *Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto*. Postergraph.
- Lozano, S. (2014). Prácticas innovadoras de enseñanza con mediación TIC que generan ambientes creativos de aprendizaje. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 4(43), 147-160.
- Mateus, J & Muro, E. Competencias TIC: una estrategia para invertir en tecnología educativa. 164-171.
- Marqués, P. (2012). Impacto de las TIC en educación: funciones y imitaciones. *Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Barcelona (UAB)*.
- Martínez, M., & Acevedo, O. (2014). *Implementación de herramientas TIC como una estrategia para el aprendizaje significativo de la química*. Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia.
- Ministerio de las tecnologías y comunicaciones. (2009). Ley 1341 de Julio 30 de 2009 Recuperado de http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2002). Currículo. Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-79413.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Estrategia de innovación educativa y uso de las tic para el aprendizaje (ETIC@). Recuperado de

<http://www.computadoresparaeducar.gov.co/PaginaWeb/phocadownload/Estrategia%20Pedagogica%20de%20CPE%20ETICA.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (1994). Estándares básicos de competencias Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley 115 de febrero 8 de 1994 Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2008). Plan Decenal de educación 2006-2016. *Un instrumento de trabajo en procura de la Excelencia Educativa (Segunda edición revisada)*. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-312490_archivo_pdf_plan_decenal.pdf

Moreira, A. (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. *Actas del encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo*, 19-44.

Ocampo, (2004). *Constitución política de Colombia*. Plaza y Janes Editores Colombia sa.

Pacheco, A., & Cruz, M. (2006). Metodología crítica de la investigación. *Lógica, procedimientos y técnicas*, Grupo Patria Cultural SA de CV, México.

Parella, S & Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas Editorial Fedupel.

Pérez, Á., & Pérez, L. (2013). Competencias docentes en la era digital. La formación del pensamiento práctico. *Revista temas de educación*, (19).

67-83.

Pérez. (2002). Enfoque constructivista. *Monografías*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos75/enfoque-constructivista/enfoque-constructivista.shtml>

Prensky, M. (2011). Enseñar a nativos digitales. *Madrid: Ediciones SM, 240*.

Quijano Hernández, M. H. (2012). Enseñanza de la ciencia: Retos y propósitos de formación científica. *Revista Docencia Universitaria, 13(1)*. 17-34.

Romero, M., & Quesada, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias, 32(1)*, 101-115. Doi: <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.433>

Saldís, N., Larrosa, N., Gómez, M. M., Marín, M., Penci, M., & López, A. (2015). Una propuesta metodológica para favorecer la interdisciplinariedad de contenidos científicos. *Virtualidad, Educación y Ciencia, 6(10)*, 63-76.

Sánchez, J. (2002). Integración curricular de las TICs: conceptos e ideas. *Santiago: Universidad de Chile*.

Silva, P., & Guzmán, C. (2011). Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. *Comunicar, 18(36)*, 107-114.

Tamayo & Tamayo, M. (1999). Metodología Formal de la Investigación Científica. 1ra. Edición. *Editorial Limusa Noriega. Editores Bogotá, Colombia*.

Torres, S. Á., Barona, C., & García, O. (2010). Infraestructura tecnológica y apropiación de las TIC en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos: Estudio de caso. *Perfiles educativos, 32(127)*, 105-127.

UNESCO, N. A. (2013). El uso de las Tics en la Educación. *Canadá. Recuperado*

de <http://www.uis.unesco.org>

- Vázquez, Á., & Manassero, M. (2012). La selección de contenidos para enseñar naturaleza de la ciencia y tecnología (parte 1): Una revisión de las aportaciones de la investigación didáctica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 9(1), 2-31. doi: 10498/14621
- Vega, M., & Garzón, G. *Los recursos pedagógicos en la enseñanza de la geometría: estudio de casos*¹. Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle, Colombia.
- Visauta, B. (1989). Técnicas de investigación social. PPU.
- Waece, A. (2003). Diccionario Pedagógico AMEI WAECE.
- Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos: Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo". *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 69-102.

Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia

“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la enseñanza de la Química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón – Santander – Colombia 2017”

Problema General	Objetivo General	Hipótesis de la investigación	Variables	Metodología	Población y muestra	Técnicas e instrumento
¿Qué relación existe entre las TIC y la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017?	Determinar la relación entre las TIC y la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017	Las TIC se relacionan significativamente con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017	Variable 1. TIC Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> Recursos educativos. Recursos pedagógicos Recursos de aprendizaje 	1. Enfoque: Investigación Cuantitativa 2.Tipo: aplicada 3.Nivel explicativo – correlacional 4.Diseño: No experimental – transversal	Población: 400 estudiantes que corresponde a los estudiantes de educación media del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz. Muestra: Estudiantes de educación media Z: 95% = 1,96 p: 0,05 q: (1-p) : 0,95 d: 0,05 N: 400	Técnicas e instrumentos: Encuesta – tipo cuestionario Organizada en secciones que corresponden a las dimensiones de las variables. Escala de likert.
Problemas Específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específica:				
¿Qué relación existe entre las TIC y las estrategias curriculares de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017?	Determinar la relación entre las TIC y las estrategias curriculares de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017	Las TIC se relacionan significativamente con las estrategias curriculares de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017.				

<p>¿Qué relación existe entre las TIC y las estrategias metodológicas de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017?</p>	<p>Determinar la relación entre las TIC y las estrategias metodológicas de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017</p>	<p>Las TIC se relacionan significativamente con las estrategias metodológicas de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017.</p>	<p>Variable 2.</p> <p>Enseñanza de la química</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia curricular • Estrategia metodológica • Estrategia de evaluación 		<p>n</p> $= \frac{N * z^2 * p *}{d^2 * (N - 1) + z^2}$ <p>n =</p> $\frac{400 * 1.96^2 * 0.05 * 0.05}{0.03^2 * (400 - 1) + 1.96^2 * 0.05}$ <p>: 135</p> <p>estudiantes</p>	
<p>¿Qué relación existe entre las TIC y las estrategias de evaluación de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017?</p>	<p>Determinar la relación entre las TIC y las estrategias de evaluación de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017</p>	<p>Las TIC se relacionan significativamente con las estrategias de evaluación de la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia 2017.</p>				

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

 Universidad Norbert Wiener	Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su relación con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón – Santander – Colombia 2017	Maestría en Informática Educativa
--	--	--



Estimado estudiante, con el fin de determinar la relación que existe entre las Tecnologías de la Información y Comunicación –TIC- y la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón Santander – Colombia, le invitamos amablemente a responder el siguiente cuestionario, estructurado en seis secciones, marcando con una **X** sobre el valor del rango que considere apropiado para la valoración de su percepción en cada uno de los ítems planteados. Los datos proporcionados son confidenciales y aportes válidos exclusivamente para el desarrollo de la tesis de Maestría. Le pedimos respetuosamente responder la totalidad de las preguntas, confiamos en su sinceridad y diligencia para resolver todas las secciones de manera satisfactoria. Agradecemos su valiosa colaboración. Cualquier inquietud al respecto favor expresarla al encargado de aplicar el instrumento.

¡Gracias por sus valiosos aportes a la investigación!

ENCUESTA RELACIÓN DE LAS TIC Y LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

A. Datos Personales						
Grado:	Décimo	Undécimo	Estrato:	1	2	3
Jornada:	Mañana	Tarde				

B. Recursos Institucionales		Siempre	A menudo	Rara vez	Nunca
1	El colegio pone a disposición de los estudiantes los espacios y recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza aprendizaje en la asignatura de química.	4	3	2	1
2	El colegio cuenta con un buen número de herramientas TIC al servicio de la comunidad educativa.	4	3	2	1
3	Los recursos tecnológicos de la información y comunicación son pertinentes y actualizados para desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje.	4	3	2	1
4	Los espacios y recursos tecnológicos de la institución tienen acceso a internet.	4	3	2	1
5	El colegio hace convenios con instituciones especializadas en el uso de las TIC (telefónica, computadores para educar, maestro digital, otros) para capacitar a los miembros de la comunidad	4	3	2	1
6	El colegio da a conocer las políticas institucionales con relación a la incorporación y uso de las TIC en los diferentes procesos.	4	3	2	1

C. Recursos Pedagógicos		Siempre	A menudo	Rara vez	Nunca
7	La institución cuenta con software (simuladores, laboratorios virtuales) y herramientas tecnológicas especializadas para apoyar los procesos educativos en la asignatura de química.	4	3	2	1
8	Cuando se usan las TIC hacen más dinámicas y atractivas las clases en la asignatura de química	4	3	2	1

9	Las condiciones físicas y los ambientes de aula favorecen el uso de las TIC en la asignatura de química.	4	3	2	1
10	Por medio del uso de las TIC se planean y desarrollan mejor los procesos de enseñanza aprendizaje.	4	3	2	1
11	Para incorporar las TIC en la enseñanza de la química es necesario saber de sistemas e informática.	4	3	2	1
12	Se tienen vínculos con comunidades virtuales de aprendizaje y se comparten recursos y experiencias que involucra el uso exitoso de las TIC., en la enseñanza y aprendizaje de la química	4	3	2	1

D. Recursos de Aprendizaje

		Siempre	A menudo	Rara vez	Nunca
13	El uso de las TIC favorece los métodos de estudio y el aprendizaje autónomo en los procesos de enseñanza de media vocacional	4	3	2	1
14	Utilizo las TIC como medio que facilita recordar la información y retener mejor los contenidos enseñados en la asignatura de química.	4	3	2	1
15	En el aula de clase de química se utilizan las TIC para favorecer la retroalimentación del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje.	4	3	2	1
16	En la enseñanza de la química en el colegio se usan las TIC para hacer seguimiento y supervisión de las actividades de aprendizaje (trabajos de consulta y de investigación, talleres, otras).	4	3	2	1
17	Se promueve el desarrollo de actividades y tareas de enseñanza aprendizaje en la asignatura de química con base en simuladores, páginas web, tutoriales, video juegos, blogs, wikis, otros.	4	3	2	1
18	En la asignatura de química se trabajan los libros de texto complementando su uso con software educativo y otros recursos tecnológicos.	4	3	2	1

E. Estrategia Curricular

		Siempre	A menudo	Rara vez	Nunca
19	El uso pedagógico de las TIC aparece incluido como una exigencia en el plan de área de ciencias naturales y en la asignatura de química.	4	3	2	1
20	Existe relación entre el uso de las TIC y los objetivos, los contenidos y las actividades de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de química.	4	3	2	1
21	Se integran con facilidad las TIC a las actividades académicas de la asignatura de química	4	3	2	1
22	Se dispone de recursos pedagógicos digitales y materiales interactivos para trabajar con los estudiantes en las clases de química	4	3	2	1
23	En los planes de asignatura y de período aparecen diversas metodologías y estrategias didácticas basadas en el uso de las TIC para desarrollar procesos de calidad en el aula.	4	3	2	1
24	En los desempeños de la asignatura de química aparecen explícitas las competencias que se desarrollan con la incorporación de las TIC en los procesos de aula	4	3	2	1

F. Estrategia Metodológica

		Siempre	A menudo	Rara vez	Nunca
25	Se observa disponibilidad y responsabilidad frente al uso de las TIC en el aula de química	4	3	2	1
26	Es necesario un cambio en el rol del estudiante para incorporar las TIC como estrategia metodológica en el aula de química.	4	3	2	1
27	Considera necesario el cambio de metodología de enseñanza aprendizaje en la asignatura de química a partir del uso de las TIC en el aula de clases.	4	3	2	1
28	El desarrollo de las clases de ciencias naturales se hace por medio de la transcripción de información del tablero al cuaderno como metodología exclusiva por parte del estudiante.	4	3	2	1
29	Para apoyar el proceso de aprendizaje de aula en la asignatura de química se utiliza una metodología activa (laboratorios, prácticas de aula, situaciones problema).	4	3	2	1

30	Se necesita un buen conocimiento y manejo de las TIC para incorporarlas como estrategia de evaluación en el aula	4	3	2	1
----	--	---	---	---	---

G. Estrategia de Evaluación

		Siempre	A menudo	Rara vez	Nunca
31	Se usan laboratorios y prácticas de aula como estrategia metodológica para apoyar el proceso de evaluación en la asignatura de química con apoyo de las TIC	4	3	2	1
32	Las TIC hacen parte de las estrategias de evaluación del aprendizaje de la asignatura de química de manera constante	4	3	2	1
33	Cuando se utilizan las TIC en los procesos de evaluación de la química fortalece el desempeño en competencias científicas, laborales y ciudadanos en los estudiantes	4	3	2	1
34	Cuando se utilizan las TIC como estrategia de aprendizaje y retroalimentación del conocimiento se mejoran los desempeños.	4	3	2	1
35	Se utilizan las TIC como estrategias de evaluación en la asignatura de química, para mejorar los desempeños de los en las pruebas estandarizadas a nivel interno y externo.	4	3	2	1
36	El uso de las TIC como estrategia de Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación permite conocer el nivel de desempeño en la asignatura de química.	4	3	2	1

¡Gracias por sus aportes!

Anexo 3. Formato de validación del instrumento de recolección de datos.

Experto 1

 <p>Escuela de Posgrado UNIVERSIDAD WIENER Cambio personal hacia el éxito</p>	<p>Las Tecnologías de la Información y Comunicación y su relación con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón – Santander – Colombia 2017</p>	<p>Maestría en Informática Educativa</p>
--	--	--

FORMATO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Datos del Evaluador.

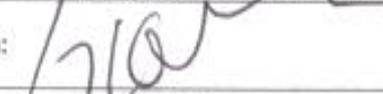
Nombres y Apellidos: Glenn Elmer Hernández Camelo
 Documento de Identificación: 13510260
 Grado de Escolaridad: Doctor en Educación
 Profesión: Profesor
 Institución: Universidad Industrial de Santander UIS

Nombre del instrumento:					Autora:						
<u>Encuesta</u>					<u>Adriana Calderón</u>						
Título de la investigación: <u>Las tecnologías de la información y comunicación y su relación con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Inst. Int. Fco Serrano M.</u>											
Ítem	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado para el estudiante		Mide lo que pretende		Observaciones (si debe eliminarse o modificarse el ítem)
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1 B	✓		✓		✓		✓		✓		
2 B	✓		✓		✓		✓		✓		
3 B	✓		✓		✓		✓		✓		
4 B	✓		✓		✓		✓		✓		
5 B	✓			✓		✓		✓	✓		Mayor claridad
6 B	✓		✓		✓		✓		✓		
7 C	✓		✓		✓		✓		✓		
8 C	✓		✓		✓		✓		✓		
9 C	✓		✓		✓		✓		✓		
10 C		✓	✓			✓		✓	✓		Mayor claridad
11 C	✓		✓		✓		✓		✓		
12 C	✓		✓		✓		✓		✓		
13 D	✓		✓		✓			✓	✓		Mayor terminología para estudiantes.
14 D	✓		✓		✓		✓		✓		
15 D	✓		✓		✓		✓		✓		
16 D	✓		✓		✓		✓		✓		

17 D	✓		✓	✓	✓	✓	
18 D	✓		✓	✓	✓	✓	
19 E	✓		✓	✓	✓	✓	
20 E	✓		✓	✓	✓	✓	
21 E	✓		✓	✓	✓	✓	
22 E	✓		✓	✓	✓	✓	
23 E	✓		✓	✓	✓	✓	
24 E	✓		✓	✓	✓	✓	
25 F	✓		✓	✓	✓	✓	
26 F	✓		✓	✓	✓	✓	
27 F	✓		✓	✓	✓	✓	
28 F	✓		✓	✓	✓	✓	
29 F	✓		✓	✓	✓	✓	
30 F	✓		✓	✓	✓	✓	
31 G	✓		✓	✓	✓	✓	
32 G	✓		✓	✓	✓	✓	
33 G	✓		✓	✓	✓	✓	
34 G	✓		✓	✓	✓	✓	
35 G	✓		✓	✓	✓	✓	
36 G	✓		✓	✓	✓	✓	

ASPECTOS GENERALES	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento tiene instrucciones claras y precisas para resolver el cuestionario	✓		Mejorar redacción acorde a estudiantes
Los ítems permite el logro del objetivo de la investigación	✓		—
Ítems están distribuidos de forma lógica y secuencial.	✓		—
Número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.		✓	Contemplar más variables para análisis

VALIDEZ	
APLICABLE	NO APLICABLE
APLICABLE TENIENDO EN CUENTA LAS OBSERVACIONES	

Firma: 	Cédula de ciudadanía : 13510260
Fecha: Junio 5 de 2017	Teléfono: 3017876656
Email: glenn.hernandezc@gmail.com	

Anexo 4. Formato de validación del instrumento de recolección de datos.

Experto 2

 <p>Escuela de Posgrado UNIVERSIDAD WIENER Cambio personal hacia el éxito</p>	<p>Las Tecnologías de la Información y Comunicación y su relación con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón – Santander – Colombia 2017</p>	<p>Maestría en Informática Educativa</p>
---	--	---

FORMATO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Datos del Evaluador.

Nombres y Apellidos: Diana Milena Rincón Pérez

Documento de Identificación: 33369017

Grado de Escolaridad: Maestría

Profesión: Docente

Institución: Colegio La Condelaria

Nombre del instrumento:					Autora:						
Cuestionario					Adriana Isabel Calderon						
Título de la investigación: Las tecnologías de la información y comunicación y su relación con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Giro -Santander Colombia 2017											
Ítem	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado para el estudiante		Mide lo que pretende		Observaciones (si debe eliminarse o modificarse el ítem)
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1 B	X		X			X	X		X		
2 B	X		X			X	X		X		
3 B	X		X			X	X		X		
4 B	X		X			X	X		X		
5 B	X		X			X	X		X		
6 B	X		X			X	X		X		
7 C	X		X			X	X		X		
8 C	X		X			X	X		X		
9 C	X		X			X	X		X		
10 C	X		X			X	X		X		
11 C	X		X			X	X		X		
12 C	X		X			X	X		X		
13 D	X		X			X	X		X		
14 D	X		X			X	X		X		
15 D	X		X			X	X		X		
16 D	X		X			X	X		X		

17 D	X		X			X	X		X		
18 D	X		X			X	X		X		
19 E	X		X			X	X		X		
20 E	X		X			X	X		X		
21 E	X		X			X	X		X		
22 E	X		X			X	X		X		
23 E	X		X			X	X		X		
24 E	X		X			X	X		X		
25 F	X		X			X	X		X		
26 F	X		X			X	X		X		
27 F	X		X			X	X		X		
28 F	X		X			X	X		X		
29 F	X		X			X	X		X		
30 F	X		X			X	X		X		
31 G	X		X			X	X		X		
32 G	X		X			X	X		X		
33 G	X		X			X	X		X		
34 G	X		X			X	X		X		
35 G	X		X			X	X		X		
36 G	X		X			X	X		X		
ASPECTOS GENERALES									SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento tiene instrucciones claras y precisas para resolver el cuestionario									X		
Los ítems permite el logro del objetivo de la investigación									X		
Ítems están distribuidos de forma lógica y secuencial.									X		
Número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.									X		
VALIDEZ											
APLICABLE						<input checked="" type="checkbox"/>	NO APLICABLE				
APLICABLE TENIENDO EN CUENTA LAS OBSERVACIONES											
Firma: MILENA RINCON						Cédula de ciudadanía: 33369017					
Fecha: 31-05-2017						Teléfono: 3112900938					
Email: casiopsea-082000@hotmail.com											

Anexo 5 formato de validación del instrumento de recolección de datos.

Experto 3

 <p>Escuela de Posgrado UNIVERSIDAD WIENER Cambio personal hacia el éxito</p>	<p>Las Tecnologías de la Información y Comunicación y su relación con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón – Santander – Colombia 2017</p>	<p>Maestría en Informática Educativa</p>
--	--	--

FORMATO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Datos del Evaluador.

Nombres y Apellidos: Berson Peñalora leal

Documento de Identificación: 88160624

Grado de Escolaridad: Maestría

Profesión: Docente

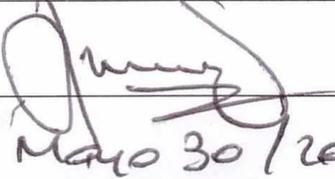
Institución: Colegio Integrado de Carare

Nombre del instrumento:					Autora:						
Cuestionario					Adriana Isabel Caldera						
Título de la investigación:											
Las tecnologías de la información y comunicación y su relación con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón – Santander – Colombia 2017											
Ítem	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado para el estudiante		Mide lo que pretende		Observaciones (si debe eliminarse o modificarse el ítem)
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1 B	X		X			X	X		X		
2 B	X		X			X	X		X		
3 B	X		X			X	X		X		
4 B	X		X			X	X		X		
5 B	X		X			X	X		X		
6 B	X		X			X	X		X		
7 C	X		X			X	X		X		
8 C	X		X			X	X		X		
9 C	X		X			X	X		X		
10 C	X		X			X	X		X		
11 C	X		X			X	X		X		
12 C	X		X			X	X		X		
13 D	X		X			X	X		X		
14 D	X		X			X	X		X		
15 D	X		X			X	X		X		
16 D	X		X			X	X		X		

17 D	X	X	X	X	X	X
18 D	X	X	X	X	X	X
19 E	X	X	X	X	X	X
20 E	X	X	X	X	X	X
21 E	X	X	X	X	X	X
22 E	X	X	X	X	X	X
23 E	X	X	X	X	X	X
24 E	X	X	X	X	X	X
25 F	X	X	X	X	X	X
26 F	X	X	X	X	X	X
27 F	X	X	X	X	X	X
28 F	X	X	X	X	X	X
29 F	X	X	X	X	X	X
30 F	X	X	X	X	X	X
31 G	X	X	X	X	X	X
32 G	X	X	X	X	X	X
33 G	X	X	X	X	X	X
34 G	X	X	X	X	X	X
35 G	X	X	X	X	X	X
36 G	X	X	X	X	X	X

ASPECTOS GENERALES	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento tiene instrucciones claras y precisas para resolver el cuestionario	X		
Los ítems permite el logro del objetivo de la investigación	X		
Ítems están distribuidos de forma lógica y secuencial.	X		
Número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.	X		

VALIDEZ	
APLICABLE	<input checked="" type="checkbox"/>
NO APLICABLE	
APLICABLE TENIENDO EN CUENTA LAS OBSERVACIONES	

Firma: 	Cédula de ciudadanía: 88160624
Fecha: Mayo 30 / 2017.	Teléfono: 3167629324
Email: bersanp17@hotmail.com	

Anexo 6. Formato de validación del instrumento de recolección de datos.

Experto 4

 Escuela de Posgrado UNIVERSIDAD DEL NORTE CARRANZA, COLOMBIA	Las Tecnologías de la Información y Comunicación y su relación con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón – Santander – Colombia 2017	Maestría en Informática Educativa
--	---	---

FORMATO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Datos del Evaluador.

Nombres y Apellidos: LUDVIN LEONARDO HERNANDEZ FORERO

Documento de Identificación: 13'929.187 MALAGA S.

Grado de Escolaridad: POSTGRADO MISTER

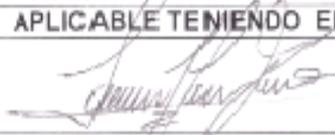
Profesión: DIRECTIVO DOCENTE

Institución: COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE LA CANDELARIA CIMITARRA S.

Nombre del instrumento: ENCUESTA.	Autora: ADRIANA ISABEL CALDERON CORBERO
---	---

Título de la investigación:
"Las tecnologías de la información y la comunicación y su relación con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón - Santander, Colombia. 2017"

Item	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado para el estudiante		Mide lo que pretende		Observaciones (si debe eliminarse o modificarse el ítem)
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1B	X		X			X	X		X		
2B	X		X			X	X		X		
3B	X		X			X	X		X		
4B	X		X			X	X		X		
5B	X		X			X	X		X		
6B	X		X			X	X		X		
7C	X		X			X	X			X	
8C	X		X			X		X	X		
9C	X		X			X		X	X		
10C	X		X			X	X			X	
11C	X		X			X	X		X		
12C	X		X			X	X		X		
13D	X		X			X		X	X		
14D	X		X			X	X		X		
15D	X		X			X	X		X		
16D	X		X			X	X		X		

17 D	X		X			X	X		X		
18 D	X		X			X	X		X		
19 E		X	X			X		X	X		
20 E	X		X			X	X		X		
21 E	X			X		X	X		X		
22 E	X		X			X	X		X	X	
23 E	X		X			X	X		X		
24 E	X		X			X	X		X		
25 F	X			X	X		X		X		
26 F	X		X			X	X		X		
27 F	X		X			X	X		X		
28 F	X		X			X	X		X		
29 F	X		X			X	X		X		
30 F	X		X			X	X		X		
31 G	X		X			X	X		X		
32 G	X		X			X	X		X		
33 G	X		X			X	X		X		
34 G	X		X			X	X		X		
35 G	X		X			X	X		X		
36 G	X		X			X	X		X		
ASPECTOS GENERALES									SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento tiene instrucciones claras y precisas para resolver el cuestionario									X		
Los ítems permite el logro del objetivo de la investigación									X		
Ítems están distribuidos de forma lógica y secuencial.									X		
Número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.									X		
VALIDEZ											
APLICABLE						X	NO APLICABLE				
APLICABLE TENIENDO EN CUENTA LAS OBSERVACIONES											
Firma: 						Cédula de ciudadanía: 3929.187					
Fecha: 30-05-1						Teléfono: 3112172684					
Email: leonardaherfo@hotmail.com											

3	2	1	3	2	1	1	4	1	3	3	1	2	2	1	2	2	1
3	2	1	3	2	1	1	4	1	3	3	1	2	2	1	2	2	1
3	2	1	3	2	1	1	4	1	3	3	1	3	2	1	2	2	1
3	2	1	3	2	1	1	4	1	3	3	1	3	2	1	2	2	1
3	2	1	3	2	1	1	4	1	3	3	1	3	2	1	2	2	1
3	2	1	3	2	1	1	4	1	3	3	1	3	2	1	2	2	1
3	2	1	3	2	1	1	4	1	3	3	1	3	2	1	2	2	1
3	2	1	3	2	1	1	4	1	3	3	1	3	2	1	2	2	1
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	1
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	1
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	1
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	1
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	1
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	1
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	1	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	2	1	4	1	3	3	2	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	2	1	4	1	4	3	2	3	2	2	2	2	2
3	2	1	3	3	2	1	4	1	4	4	2	3	2	2	3	2	2

3	2	1	3	3	2	1	4	1	4	4	2	3	2	2	3	3	2
3	2	1	3	3	2	1	4	1	4	4	2	3	2	2	3	3	2
3	2	1	3	3	2	1	4	1	4	4	2	3	2	2	3	3	2
3	2	1	3	3	2	1	4	1	4	4	2	3	2	2	3	3	2
3	2	1	3	3	2	1	4	1	4	4	2	3	2	2	3	3	2
3	2	1	3	3	2	1	4	1	4	4	2	3	2	2	3	3	2
3	2	1	3	3	2	1	4	1	4	4	2	3	2	2	3	3	2
3	2	1	3	3	2	1	4	1	4	4	2	3	2	2	3	3	2
3	2	2	3	3	2	1	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2
3	2	2	4	3	2	1	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2
3	2	2	4	3	2	1	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2
3	2	2	4	3	2	1	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2
4	2	2	4	3	2	1	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2
4	2	2	4	3	2	1	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2
4	2	2	4	3	2	1	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2
4	2	2	4	3	2	1	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2
4	2	2	4	3	2	1	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2
4	2	2	4	3	2	2	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2
4	2	2	4	3	2	2	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2
4	2	2	4	3	2	2	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2
4	2	2	4	3	2	2	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2
4	2	2	4	3	2	2	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2

VARIABLE: ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA																	
ESTRATEGIA CURRICULAR						ESTRATEGIA METODOLÓGICA						ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN					
P 19	P 20	P 21	P 22	P 23	P 24	P 25	P 26	P 27	P 28	P 29	P 30	P 31	P 32	P 33	P 34	P 35	P 36
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1

2	2	3	2	3	2	3	3	4	2	3	4	2	2	4	4	2	4
2	2	3	2	3	2	3	3	4	2	3	4	2	2	4	4	2	4
2	2	3	2	3	2	3	3	4	2	3	4	2	3	4	4	2	4
2	2	3	2	3	2	3	3	4	2	3	4	2	3	4	4	2	4

Anexo 8. Ficha técnica aplicación de encuesta

Nombre de la investigación:	Las tecnologías de la información y comunicación y su relación con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón – Santander – Colombia 2017
Fecha:	06 de Junio de 2017
Técnica:	Encuesta
Instrumento:	Cuestionario.
Modo de recolección de datos:	Escrito
Lugar de aplicación:	Aula de clase Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz en cada jornada
Autor:	Adriana Isabel Calderón Cordero
Tipo de investigación:	cuantitativa
Contenido:	Siete secciones, 46 preguntas tipo afirmación.
Población a que va dirigida:	Estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz.
Tamaño de la muestra:	135 estudiante
Nivel de precisión de la muestra:	3%
Nivel de confianza de la muestra:	95%
Tipo de preguntas:	Cerradas, escala Likert
Tiempo de aplicación:	No hay límite de tiempo
Aplicación:	autoadministrada – Individual

Anexo 9. Carta de consentimiento



INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO INTEGRADO FRANCISCO SERRANO MUÑOZ

SAN JUAN GIRÓN - S.
NIT. 800.005.547-1

www.colfransemuzgiron-santander.edu.co
colfransemuz@gmail.com

Resolución de Aprobación 14179 de 5 de Diciembre de 2002 expedida por la Gobernación de Santander en la cual concede Licencia de Funcionamiento o Reconocimiento Oficial como INSTITUCIÓN DE CARÁCTER TÉCNICO Decreto 1860 de 1994 y en el ejercicio del derecho conferido en el Artículo 88 de la Ley 115 de 1994.

San Juan Girón, Julio 04 del 2017

Señores

UNIVERSIDAD NORBET WIENER

Educación Superior

Perú

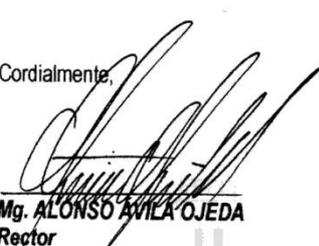
Oficio: N° 123/2017

Atento Saludo:

Por medio de la presente me permito manifestar que la docente **Adriana Isabel Calderón Cordero** identificada con cédula número 30.050.333 de Cúcuta (Norte de Santander) aplico en la institución la investigación correlacional, cuantitativa y no experimental titulada "*las tecnologías de la información y comunicación y su relación con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón – Santander – Colombia – 2017*" en las fechas que aparecen estipuladas en el cronograma de ejecución.

Agradezco su Atención,

Cordialmente,


Mg. ALONSO AVILA OJEDA
Rector

PRINCIPAL (A)
CÓDIGO DANE
168307000359-01
Calle 31 No. 25-30
Teléfonos:
646 2833 - 653 0777

BELLAVISTA (B)
CÓDIGO DANE
168307000359-02
Calle 36 No.37-27
Tel. 646 5599

PARAÍSO (C)
CÓDIGO DANE
168307000359-03
Cra. 35 No. 45-25
Tel. 646 5934

LAS NIEVES (D)
CÓDIGO DANE
168307000359-04
Calle 31 No. 26-71
Tel. 646 7005

DIANA TURBAY (E)
CÓDIGO DANE
168307000359-05
Calle 105 No. 9-40
Barrio Malpaso
Tel. 637 2391

SEDE F
Boulevard La Ceiba
No. 22A - 15
Portal Campestre Norte
Tel. 659 0682

Anexo 10. Carta de autorización divulgación de resultados



INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO INTEGRADO FRANCISCO SERRANO MUÑOZ

SAN JUAN GIRÓN - S.
NIT. 800.005.547-1

www.colfransemuzgiron-santander.edu.co
colfransemuz@gmail.com

Resolución de Aprobación 14179 de 5 de Diciembre de 2002 expedida por la Gobernación de Santander en la cual concede Licencia de Funcionamiento o Reconocimiento Oficial como **INSTITUCIÓN DE CARÁCTER TÉCNICO**. Decreto 1860 de 1994 y en el ejercicio del derecho conferido en el Artículo 88 de la Ley 115 de 1994.

San Juan Girón, Julio 04 del 2017

Señores
UNIVERSIDAD NORBET WIENER
Educación Superior
Perú

Oficio: N° 122/2017

Atento Saludo:

Por medio de la presente yo, **Alonso Ávila Ojeda** identificado con cedula número 91.465.333 de Rionegro (Santander) como representante legal del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz ubicada en la Calle 31 # 25-30 Girón-centro (s/der – Colombia), autorice a la docente **Adriana Isabel Calderón Cordero**, para llevar a cabo la investigación *“las tecnologías de la información y comunicación y su relación con la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz de Girón – Santander – Colombia – 2017”* con 192 estudiantes de los grados décimos y undécimos de la institución educativa en su mayoría menores de edad.

Tengo conocimiento que la recolección de la información para el estudio mencionado se llevó a cabo mediante la aplicación de encuestas tipo cuestionario; Conozco que esta investigación tiene como objetivo principal determinar la relación que existe entre las TIC y la enseñanza de la química en estudiantes de media vocacional del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz.

La información derivada de esta investigación será confidencial y usada únicamente para fines académicos y que la participación de los estudiantes no implique ningún peligro para ellos, por el contrario contribuyo al mejoramiento de la institución.

Agradezco su Atención,

Cordialmente


Mg. ALONSO ÁVILA OJEDA
Rector

PRINCIPAL (A)
CÓDIGO DANE
168307000359-01
Calle 31 No. 25-30
Teléfonos:
646 2833 - 653 0777

BELLAVISTA (B)
CÓDIGO DANE
168307000359-02
Calle 36 No.37-27
Tel. 646 5599

PARAÍSO (C)
CÓDIGO DANE
168307000359-03
Cra. 35 No. 45-25
Tel. 646 5934

LAS NIEVES (D)
CÓDIGO DANE
168307000359-04
Calle 31 No. 26-71
Tel. 646 7005

DIANA TURBAY (E)
CÓDIGO DANE
168307000359-05
Calle 105 No. 9-40
Barrio Malpaso
Tel. 637 2391

SEDE F
Boulevard La Ceiba
No. 22A - 15
Portal Campestre Norte
Tel. 659 0682

Anexo 11. Material fotográfico



Fuente: estudiantes del grado undécimo del instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, contestando la encuesta del proyecto de investigación.



Fuente: estudiantes del grado undécimo del instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, contestando la encuesta del proyecto de investigación.