

**APRENDIZAJE DE NOMENCLATURA ORGÁNICA CON UN AMBIENTE HIBRIDO
EN EL LICEO NACIONAL JOSÉ JOAQUÍN CASAS**

Luis Miguel Díaz Veloza

Código: 201613759

**Trabajo de grado para optar el título de Magister en Ambientes Educativos Mediados Por
TIC**

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Facultad de Ciencias de La Educación

Escuela de Posgrados

Maestría en Ambientes Educativos mediados por TIC

Tunja

2018

**APRENDIZAJE DE NOMENCLATURA ORGÁNICA CON UN AMBIENTE HIBRIDO
EN EL LICEO NACIONAL JOSÉ JOAQUÍN CASAS**

Luis Miguel Díaz Veloza

Código: 201613759

**Trabajo de grado para optar el título de Magister en Ambientes Educativos Mediados Por
TIC**

Directora: Mg. Lynda Yohanna Prieto González

**Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Facultad de Ciencias de La Educación
Escuela de Posgrados
Maestría en Ambientes Educativos mediados por TIC
Tunja
2018**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Dedicatoria

A Dios, por su infinita bondad y bendiciones recibidas,
a través de mi familia, amigos y personas
que me acompañaron en este etapa de mi vida.
Quienes con sus consejos, cariño, y ayuda desinteresada,
me motivaron a seguir formándome
como profesional y como ser humano,
consiente de la responsabilidad que significa
ser educador.

Agradecimientos

A mi directora, Mg. Lynda Yohanna Prieto González, quien con su compromiso, responsabilidad y amabilidad contribuyó acertadamente a la realización de esta investigación.

A la institución Educativa Liceo Nacional José Joaquín Casas, Directivos, Docentes y Estudiantes que formaron parte y apoyaron la realización de este trabajo.

A mi familia por su comprensión, por la confianza puesta sobre mí, especialmente por saber que día a día cuento con todo su apoyo.

Gracias por su colaboración y por los momentos compartidos en este proyecto

Contenido

Introducción	13
1. Problema de investigación	17
1.1 Descripción del problema de investigación	17
1.2. Pregunta de investigación	23
2. Justificación	24
3. Objetivos	26
3.1 General	26
3.2 Específicos	26
3. Marco Referencial	27
4.1 Antecedentes	27
4.1.1 Nivel Internacional	27
4.1.2 Nivel Nacional	34
4.2 Marco Conceptual	39
4.2.1 Ambientes de aprendizaje	39
4.2.2 Ambiente Híbrido de aprendizaje	39
4.2.3 Mediaciones	40
4.2.3.1 Mediaciones pedagógicas	40
4.2.3.2 Mediaciones pedagógicas con TIC.	41
4.3 Marco Teórico	41
4.3.1 Ambientes de aprendizaje	41
4.3.1.1 Ambientes de aprendizaje mediados por TIC	44
4.3.1.2 Ambientes de aprendizaje híbridos	44
4.3.1.2.1 ¿Por qué integrar los modelos presencial y virtual?	46
4.3.1.2.3 Componentes para el diseño e implementación de ambientes híbridos de aprendizaje	49
4.3.2 Las TIC en Educación	50
4.3.2.1 Las TIC en los procesos aprendizaje	51
4.3.2.2 Las TIC y el aprendizaje de la Química	52
4.4 Marco Legal	55
4.4.1 Ley General de Educación	55
5. Metodología	59
5.1 Tipo de investigación	59

5.2 Definición de variables e hipótesis	61
5.2.1 Variable independiente	61
5.2.2 Variable dependiente	61
5.2.3 Hipótesis	61
5.3 Población y Muestra	61
5.4 Técnica(s) de recolección de la información	62
5.4.1 Información del rendimiento académico en la asignatura de Química.	62
5.4.2 Encuesta diagnóstica de familiaridad con las TIC	63
5.4.2 Test final	64
5.5 Técnicas de análisis de información	64
5.6 Procedimiento	64
5.6.1 Fase de contextualización	65
5.6.2 Fase de planificación	66
5.6.3 Fase implementación	67
5.6.4 Fase evaluativa	67
6. Resultados	70
6.1 Propuesta de ambiente híbrido de aprendizaje para la enseñanza de nomenclatura orgánica	70
6.1.1 Fases metodológicas	71
6.1.1.1 Análisis de los aprendices	71
6.1.1.2 Formular los objetivos de aprendizaje del ambiente	72
6.1.1.3 Seleccionar métodos, medios y materiales	73
6.1.1.3.1 Selección de Plataforma LMS:	74
6.1.1.3.2 Selección de Espacio institucional	78
6.1.1.3.3 Selección de recursos temáticos	78
6.1.1.4 Utilizar métodos, medios y materiales	80
6.1.1.5 Requerir la participación de los aprendices	82
6.1.1.6 Evaluar	89
6.2 Resultados del diagnóstico realizado	91
6.3 Resultados test final	93
6.4 Resultados rendimiento académico antes y después de la aplicación del ambiente híbrido de aprendizaje	101
7. Análisis estadístico	104
7.1 Análisis estadístico de los resultados del test final	104

7.1.1 Análisis de coordenadas principales componente uso de las TIC	104
7.1.2 Análisis de clúster componente uso de las TIC	105
7.1.3 Prueba de Chi Cuadrado componente uso de las TIC	106
7.1.4 Análisis de coordenadas componente aprendizaje de nomenclatura química	106
7.1.5 Análisis de clúster componente aprendizaje de nomenclatura	107
7.1.6 Prueba Chi Cuadrada para componente Aprendizaje de nomenclatura	108
7.2 Análisis estadístico de los resultados académicos	109
8. Conclusiones	112
9. Trabajos futuros	115
Referencias	116
Anexos	131

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Materiales y recursos soportados en la plataforma Schoology	82
Ilustración 2. Registro de asistencia, faltas retardos de los participantes del curso	85
Ilustración 3. Proceso de comunicación entre docente y estudiantes	86
Ilustración 4. Trabajo con libro digital sobre formulación y nomenclatura química	86
Ilustración 5. Modelación de moléculas en 3D	87
Ilustración 6. Presentación video ilustrativo sobre nomenclatura y formulación de Alquenos y Alquinos	87
Ilustración 7. Modelado de molecular orgánicas en simulador	88
Ilustración 8. Realización de Test en línea sobre nomenclatura	88
Ilustración 9. Modelado molecular en clase presencial	89
Ilustración 10. Resultados Test de familiaridad con las TIC	91

Lista de figuras

Figura 1. Espacios y tiempos del ambiente de aprendizaje	50
Figura 2. Diseño de ambiente híbrido de aprendizaje según metodología ASSURE	70
Figura 3. Diseño metodológico del ambiente de aprendizaje híbrido	78

Lista de tablas

Tabla 1. Contexto legal	55
Tabla 2. Escala de desempeño académico	68
Tabla 3. Análisis de plataformas LMS	75
Tabla 4. Resultados Test Final Grupo Control	94
Tabla 6. Resultados Test Final Grupo Experimental	97
Tabla 6. Resultados Académicos P1 y P2	102

Lista de gráficos

Gráfico 1. Diagrama de frecuencias test final grupo Control, Componente uso de TIC en nomenclatura orgánica	96
Gráfico 2. Diagrama de frecuencias test final grupo Control, Componente Aprendizaje de nomenclatura orgánica.	96
Gráfico 3. Diagrama de frecuencias test final grupo experimental Componente uso de TIC en nomenclatura orgánica.	98
Gráfico 4. Diagrama de frecuencias test final grupo experimental; componente aprendizaje de nomenclatura orgánica.	99
Gráfico 5. Comparativo a nivel general del rendimiento académico Grupo Control y grupo experimental.	103
Gráfico 6. Análisis de coordenadas principales de grupo control (azul-derecha) y grupo experimental	104
Gráfico 7. Clúster clásico. Grupo experimental (negro), grupo control (azul)	105
Gráfico 8. Coordenadas principales de ambos grupos control (azul) y experimental (negro)	107
Gráfico 9. Clúster clásico. Grupo experimental (negro), grupo control (azul)	108

Introducción

La sociedad del conocimiento, visible en el siglo XXI, ofrece la posibilidad de crear nuevos espacios que permiten cambios en la forma como se generan los procesos educativos, permitiendo acceder a nuevas oportunidades educativas que suprimen o minimizan las restricciones espaciotemporales.

Para esto, el uso del internet ha sido de gran importancia en la educación debido a que posibilita el acceso a la información desde múltiples canales y recursos multimediales.

Así, entidades internacionales como la Organización de Naciones Unidas (ONU), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), en sus Cumbres mundiales sobre la sociedad de la información (Ginebra, 2003 y Túnez, 2005), establecen como desafío encauzar el potencial de las TIC para promover las metas de desarrollo social, posibilitar el acceso a una educación de calidad, favorecer la alfabetización, la educación primaria universal y facilitar el proceso mismo de aprendizaje.

Igualmente, en Metas 2021: “La educación que queremos para la generación de los Bicentenarios”, establece que la inclusión social se vincula, cada vez más, con el acceso al conocimiento, mediante la participación en redes con el uso de las TIC.

Lo anteriores postulados constituyen los referentes internacionales de TIC y Educación para Colombia, los cuales son adoptados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), al plantear el Sistema Nacional de Innovación Educativa con uso de TIC, que integra estrategias orientadas a incentivar el mejoramiento de las prácticas educativas mediadas con TIC y fortalecer las competencias para el uso y apropiación pedagógica de estas herramientas en el ámbito educativo.

Sin embargo, el uso de las TIC se puede considerar como algo reciente, no solo en instituciones educativas del departamento de Boyacá, sino del país, por ello se podría considerar que se está en una etapa inicial. Aun así, se pueden identificar casos, donde docentes han tomado la iniciativa de aprovechar las ventajas y posibilidades de las TIC en la educación, generando ambientes de aprendizaje con apoyo de estas herramientas y así mejorar los procesos educativos.

En este sentido, uno de los retos de la educación Colombiana, es el dominio de las competencias TIC por parte de los docentes, que permitan la transformación de los ambientes educativos escolares, la integración a redes y comunidades de aprendizaje, con el objetivo de generar nuevas alternativas y calidad en los procesos de aprendizaje por parte de los estudiantes.

Lo anterior exige al docente cualificarse y adaptarse a los cambios en la sociedad del conocimiento, propiciar nuevas posibilidades en espacios, tiempos, recursos y didácticas, haciendo de las herramientas TIC, elementos favorables para la creación de nuevos ambientes de aprendizaje en las diferentes disciplinas.

De manera especial, en el campo de la Química, se identifican valiosos aportes de las TIC como herramientas de trabajo para la enseñanza y aprendizaje de esta disciplina, entre los cuales según Cabero (2007), están:

“La posibilidad de realizar simulaciones de procesos y prácticas de laboratorio, ayudar a la modelización y representación gráfica de determinados fenómenos, el apoyo 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 entre otros”

Estos ambientes de aprendizaje mediados por las TIC permiten la integración de varios elementos multimediales que favorecen los procesos educativos. Para el caso del presente trabajo

de investigación se tuvo en cuenta la concepción de Ambiente Híbrido de Aprendizaje, como aquel espacio donde se combina la instrucción cara a cara con la instrucción mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), tal como lo concibe Graham (2006) (como se citó en Osorio, 2011).

El ambiente híbrido se concibe como la convergencia de dos ambientes de aprendizaje arquetípicos: los tradicionales ambientes de aprendizaje cara a cara que han sido usados por siglos, y los ambientes de aprendizaje distribuidos que han empezado a crecer y expandirse de manera exponencial, a la par con la expansión de las posibilidades tecnológicas de comunicación e interacción distribuida. Osorio (2011), establece que esta modalidad formativa se define por “el uso entrelazado de la presencia con la no presencia en las aulas y que esto tan solo se puede conseguir modificando el diseño, la planificación docente y de aprendizaje de los cursos temáticos y las asignaturas”.

La presente investigación pretende analizar la influencia de un ambiente híbrido en el aprendizaje de la nomenclatura orgánica, para ello se toma información de un grupo experimental conformado por 34 estudiantes de grado undécimo, al cual se le aplicó un ambiente híbrido de aprendizaje que se elaboró basado en la metodología de diseño instruccional ASSURE y un grupo control compuesto por 36 estudiantes de grado undécimo, de la Institución Educativa Liceo Nacional José Joaquín Casas de la Ciudad de Chiquinquirá (población de estudio), tomando como referencia los estándares del área de ciencias naturales para el grado 11, el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la institución y el plan de Área de Química Orgánica.

Para diseñar el ambiente híbrido se consideró importante determinar el nivel de familiaridad de los estudiantes con las TIC, utilizar una metodología de diseño instruccional, que permita

organizar los contenidos y actividades del curso, hacer una evaluación de plataformas que permitan soportar el ambiente de aprendizaje, así como determinar las herramientas tecnológicas a utilizar como complemento al aprendizaje presencial y por último evaluar el nivel de aprendizaje de nomenclatura orgánica por parte de los estudiantes.

La nomenclatura orgánica, es un temática que se estudia en el grado undécimo en la asignatura de química, y tiene fundamental importancia en que busca asegurar que la persona que oiga o lea un nombre químico, identifique el compuesto, recuerde su composición, sus características y no tenga dudas sobre este; es decir, el sujeto comprenderá que cada nombre se refiere a una sola sustancia con características propias y que el nombre se deriva de la aplicación de reglas aceptadas internacionalmente. Por esta razón el ambiente híbrido de aprendizaje para la nomenclatura orgánica, se guiara exclusivamente por las reglas desarrolladas y actualizadas por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada que es la máxima autoridad mundial en las decisiones sobre nomenclatura química.

1. Problema de investigación

1.1 Descripción del problema de investigación

La enseñanza de la química a nivel secundario se remonta al año 1863 en Holanda, inicialmente pensada para ilustrar a los jóvenes holandeses, sobre las tecnologías de punta que les permitiesen comprender los análisis de las materias primas comercializadas en ese entonces (Wobbe de Vos y Pilot, 2002).

Galavgosky (2007) afirma, que durante mucho tiempo en paralelo a los descubrimientos científicos, se produjo un currículo cada vez más extenso y robusto, basado en la idea que la enseñanza a nivel secundario debía ser un fiel reflejo de la química como disciplina científica y fue incluida gradualmente en el currículo de todos los países.

De acuerdo con Morales y Salgado (2017) en la enseñanza de la química especialmente en los tópicos de nomenclatura orgánica, estudios demuestran algunos obstáculos y concepciones alternativas que poseen los estudiantes, entre los cuales para esta investigación se consideran los siguientes:

- Los estudiantes no están familiarizados con conceptos específicos, como grupos funcionales y distribución espacial, lo cual puede llevar a errores en la aplicación de estos términos y conceptos.
- Los docentes esperan que los estudiantes comprendan una serie de conceptos, pero los estudiantes confunden y utilizan incorrectamente los términos al nombrar los compuestos orgánicos, lo cual dificulta el aprendizaje.
- Los estudiantes que no comprenden la forma de escritura de la nomenclatura orgánica, no logran identificar correctamente las fórmulas moleculares, diferenciar los compuestos y muy difícilmente logran aprobar el curso. Sin embargo, a los estudiantes no les

presenta ningún problema comprender la isomería, siempre y cuando se utilicen moléculas simples que tienen un átomo de carbono asimétrico con cuatro diferentes sustituyentes, pero se hace confuso cuando se presenta más de un centro quiral.

- La mayoría de los estudiantes logra comprender la estructura de los alcanos simples y ubicar los tipos de carbono dentro de estas moléculas, pero se les dificulta identificar los tipos de hibridación y tipos de enlace en los hidrocarburos más complejos.

Por su parte Cantú (1999), citado en Morales y Salgado (2017) plantea algunas dificultades encontradas para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica y que a criterio de esta investigación son aplicables a nomenclatura orgánica, entre otras están:

- “El estudio de la química inorgánica suele ser aburrido y confuso convirtiéndose así en una limitación para el aprendizaje de la química”, especialmente en temas como la nomenclatura química inorgánica, la estequiometría entre otros.
- El lenguaje químico es muy poco aprendido, pues los estudiantes no lo internalizan, debido a que nombrar los compuestos químicos inorgánicos y orgánicos de una manera mecánica y sin el dominio adecuado de las diferentes reglas que existen para esto.
- Los estudiantes aprenden memorísticamente solo para pasar un examen y olvidan todo al momento de haber salido de él.

De forma general el aprendizaje de la nomenclatura química presenta grandes dificultades, y al ser vista como un cúmulo de información que carece de sentido para la mayor parte de los estudiantes, genera una desmotivación hacia el trabajo en la asignatura. Además, existe la posibilidad de que los docentes, bajo la presión de tener que enseñar mucha cantidad de contenidos, sientan que tienen que cortar camino para ahorrar tiempo y, entonces, se enfocan más en los conceptos que en el contexto a partir del cual deben surgir (Bennet y Holman, 2002),

esto genera un rechazo del estudiante por la asignatura, debido al aprendizaje de conceptos y teorías que no logran conectarse con los intereses de cada uno de los estudiantes. Esto último se puede evidenciar, principalmente, en el bajo rendimiento académico, poco interés en la profundización de sus estudios y actitud pasiva en el aula (Cárdenas, 2006), igualmente como lo manifiesta Moreno (2014) los estudiantes centran su interés en actividades completamente diferentes a la adquisición del conocimiento tales como la diversión, los videojuegos, el uso del celular, las redes sociales entre otras.

Los estudiantes de grado undécimo de la Institución Educativa Liceo nacional José Joaquín Casas, no son ajenos a estos fenómenos, por esta razón se hace necesaria la implementación de ambientes de aprendizaje innovadores en el área de química y puntualmente para la nomenclatura orgánica, que es una de las de mayor dificultad y es fundamental su comprensión para abordar los siguientes contenidos de la asignatura.

Igualmente la transformación de los ambientes educativos escolares, es fundamental para generar nuevas alternativas o posibilidades para el desarrollo del proceso de aprendizaje, con espacios acordes con las realidades, intereses y necesidades de los estudiantes de la región. Por ello periódicamente los docentes de la Institución Educativa Liceo Nacional José Joaquín Casas de la ciudad de Chiquinquirá, por iniciativa propia buscan formarse frente al uso de las TIC para utilizarlas como herramientas innovadoras en las estrategias de aprendizaje e integrarlas a los planes de estudio y contribuir a la construcción de nuevos ambientes de clase, y así, mejorar la calidad educativa. Este proceso es continuo y el análisis ha permitido identificar las siguientes dificultades a nivel institucional:

- Existen dificultades para acceder a las salas de Informática y espacios donde se disponen de recursos tecnológicos por parte de los docentes de áreas diferentes a la de informática.

- El uso de las TIC en el área no es la idónea para promover el aprendizaje en los estudiantes, razón por la cual los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y por ende en Nomenclatura Orgánica, se ha tornado magistral, con poca innovación y no logra despertar el interés y motivación por parte de los estudiantes.
- Al analizar los resultados académicos, se identifica un bajo rendimiento académico en la temática de Nomenclatura Orgánica, en los grados undécimo de los años anteriores.
- Mediante un análisis en relación a las debilidades del área se identificó, por parte de algunos estudiantes, apatía y desinterés por las temáticas de la asignatura y por el ambiente de clase en el cual se trabaja.
- Se identificó que actualmente la gran mayoría de estudiantes de la institución educativa utilizan cotidianamente herramientas TIC, el internet y poseen habilidades en el manejo de los dispositivos tecnológicos para comunicarse y compartir sus intereses en las redes sociales. Sin embargo es muy bajo el nivel de uso de estos recursos para el desarrollo de las actividades académicas y en su mayoría desconocen las aplicaciones o la forma de usar estos recursos para el aprendizaje de temáticas de la química orgánica.
- Frente a la adopción de herramientas tecnológicas y de la comunicación y su integración como recursos de mediación en los ambientes de aprendizaje que se trabajan, se ve la necesidad que los docentes del área de ciencias naturales y de la asignatura de química orgánica se adapten a la realidad de los estudiantes de esta generación y no de forma contraria.

Estas dificultades a nivel institucional coinciden, en su mayoría, con las establecidas por Morales y Salgado (2017), al igual, se tiene en cuenta lo establecido por Causado (2012) quien menciona que una de las dificultades que se presenta en la educación básica secundaria para el

aprendizaje de la química es la idea que tienen los estudiantes de ella; pues para éstos, *“la química es para personas de bata blanca en un laboratorio con tubos de ensayo y otro tipo de materiales, haciendo explosiones o cálculos de gramos, moles, etc.”*. La experiencia ha demostrado que el estudiante de hoy no concibe la idea que todo lo que hay en el mundo, incluyéndonos, está relacionado de alguna manera con la química y, por lo tanto, no le brindan la importancia y el interés que esta necesita para ser aprendida, pues, para él la química es una de las materias más complejas que pueda ver en la etapa del bachillerato.

En relación a lo anterior la Asociación Nacional de Universidad e Instituciones de Educación Superior de México ANUIES (2000) como se citó en (González 2008) plantea, entre otras, que las funciones, habilidades y destrezas que debe poseer el profesor para ejercer una práctica educativa innovadora, está la de diseñar nuevos ambientes para el aprendizaje, esto significa, incluso, que el docente debe proponer el rediseño de los espacios educativos considerando la incorporación y uso de los diferentes medios.”

A pesar de los esfuerzos que se hacen por parte de la Secretaria de Educación de Boyacá y la Institución Educativa donde se desarrolla la investigación, en cuanto a promover el uso de las TIC en el ambiente escolar, y usar los recursos tecnológicos para generar ambientes de aprendizaje innovadores, que motiven a los estudiantes hacia la adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes y que los formen para la vida en sociedad, se evidencia que los avances en la generación de ambientes de aprendizaje mediados por TIC, no ha sido significativos en ninguna de las áreas, incluyendo la química orgánica.

De esta forma, se han desconocido conceptos como los planteados por Daza et al (2009) quien afirma que hoy día las TIC son herramientas indispensables en los procesos educativos y

que en el campo de la Química estas han dado valiosos aportes como herramienta de trabajo para la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina.

Por todo lo anterior la presente investigación se enfoca en hacer un análisis de la situación actual del proceso de enseñanza de la nomenclatura orgánica en el grado undécimo, con el propósito de generar un ambiente híbrido para el aprendizaje de la nomenclatura orgánica, al servicio de la Institución Educativa, que permita cambiar las dinámicas de las clases y atender las necesidades reales de los estudiantes y de la institución.

1.2. Pregunta de investigación

¿Cómo facilitar el aprendizaje de nomenclatura orgánica a través de un ambiente híbrido en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Liceo Nacional José Joaquín Casas?

2. Justificación

En la actualidad, uno de los retos de la educación es la transformación de los ambientes educativos escolares que permitan la generación de nuevas alternativas y posibilidades para el desarrollo del proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes. Para promover estos cambios se debe aprovechar el avance de las TIC, que cada vez están más inmersas en el ámbito educativo, y que el docente asuma el reto, a no estancarse en métodos de enseñanza tradicionales, sino aprovechar estos recursos y adaptarse a los cambios culturales y propiciar nuevos entornos que faciliten el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes.

Lo anterior se sustenta en lo expresado por Moreno (2014), quien menciona que el proceso enseñanza y aprendizaje de las ciencias ha venido presentando una serie de cambios en el tiempo, y que muchos de los educadores ignoran; sostiene, que el estudiante de hoy aprende de una manera muy diferente a como ellos aprendieron, que dispone de recursos como bibliotecas digitales, objetos virtuales de aprendizaje, guías didácticas interactivas, laboratorios en línea, entre otras herramientas a las cuales puede acceder para complementar su aprendizaje.

Igualmente están las redes sociales y un gran número de plataformas LMS, que pueden ser escogidas por el docente según criterio y necesidades del curso que se desee implementar y utilizarlas como apoyo para soportar los nuevos ambientes de aprendizaje.

Estas herramientas, en su mayoría de uso libre y de fácil acceso para docentes y estudiantes, se pueden incorporar a los procesos educativos de las diferentes áreas de conocimiento, y en este caso de ciencias naturales química, generando nuevos ambientes con integración de las TIC, como herramientas complementarias a la presencialidad, que faciliten el aprendizaje de temas complejos para los estudiantes, como la nomenclatura orgánica, entre otros.

En Colombia, hay un sin número de investigaciones realizadas frente al uso de recursos tecnológicos que fomentan el aprendizaje de los estudiantes en diversos temas. Se han utilizado blogs, laboratorios virtuales, redes sociales y otras herramientas TIC, que forman parte de estrategias pedagógicas que se aplican por separado, es decir que no están articuladas a un ambiente de aprendizaje.

Por lo anterior se considera pertinente implementar un ambiente híbrido de aprendizaje, soportado en una plataforma LMS, que permita el seguimiento por parte de los estudiantes e incluso de padres de familia y donde converjan diversas herramientas TIC que favorezcan los procesos de aprendizaje. La formulación del ambiente híbrido de aprendizaje, estará guiada por un modelo de diseño instruccional y bajo la premisa enunciada por Cabero, en una conferencia de la UPTC en 2017, quien comentó que las TIC, deben ser un gran apoyo al proceso de educación presencial que se desarrolla en la Institución Educativa y no deben convertirse en un obstáculo para el aprendizaje, sino al contrario, deben estar vinculadas como herramientas mediadoras, donde se permita aprovechar las ventajas que representan en el campo específico de la química, debido a que estas han dado valiosos aportes en esta disciplina constituyéndose en un instrumento más del proceso.

Este proyecto de investigación aportará a la integración y articulación de las TIC al currículo en la institución educativa, beneficiando en un primer momento a los estudiantes de grado undécimo, posibilitando un ambiente de aprendizaje más agradable, generando innovación en el aula y motivación de los estudiantes hacia el uso de diferentes herramientas didácticas y actividades que les permita desarrollar sus habilidades para el aprendizaje de la nomenclatura orgánica.

3. Objetivos

3.1 General

Analizar la influencia de un ambiente híbrido en el aprendizaje de la nomenclatura en la institución Educativa Liceo Nacional José Joaquín Casas.

3.2 Específicos

- Diagnosticar el nivel de manejo de las TIC por parte de los estudiantes de grado undécimo en el aprendizaje de la química.
- Implementar un ambiente de aprendizaje híbrido mediado por TIC para la enseñanza de la nomenclatura orgánica, aplicando un modelo de diseño instruccional.
- Evaluar el aprendizaje de nomenclatura orgánica apoyado con un ambiente híbrido mediado por TIC.

3. Marco Referencial

Este capítulo ilustra una revisión de la literatura en relación a elementos importantes relacionados con el estudio investigativo, los cuales son: antecedentes, marco teórico, marco conceptual y marco legal. Ésta revisión se realizó utilizando las bases de datos de referencia Scopus, Ebrary, Proquest, Scholar y Dialnet; además se utilizó el gestor de referencias Mendeley para organizar la información recolectada.

4.1 Antecedentes

4.1.1 Nivel Internacional

La discusión en torno a las Tecnologías de la Información y la comunicación y su uso como herramientas mediadoras en el proceso educativo ha sido un tema de actualidad entre los actores de la educación, ya que su importancia radica en la posibilidad de usar estas herramientas para complementar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se usan tradicionalmente y generar ambientes alternativos que sean más agradables a los estudiantes.

A nivel internacional como resultado de una revisión y seguimiento de antecedentes en las bases de datos académicas y recursos bibliográficos, se han tomado documentos que se ajustan al marco del presente estudio de investigación, de los cuales cuatro son de carácter nacional y cuatro de experiencias internacionales de México, Argentina y España. De acuerdo a lo anterior se presenta como parte de la investigación una revisión pertinente sobre las TIC y su incorporación en ambientes de clase relacionados con la asignatura de ciencias naturales – química.

En este sentido de acuerdo con Sánchez, Lazo y Cazares (2015), según su investigación “El aprendizaje de la química en los nuevos Laboratorios de ciencia para el bachillerato UNAM”, un marco adecuado para incorporar las TIC en la enseñanza de las ciencias, se puede fundamentar

en el aprendizaje como proceso de la transformación conceptual y representacional, en el cual según (Flores y Pozo, 2007), citado por Sánchez et al. (2015), el aprendizaje está basado en la construcción y transformación de representaciones, es decir el entramado conceptual, gráfico y simbólico que posibilita la interpretación y comprensión de los procesos y conceptos físicos, químicos o biológicos. Para esto, se debe conocer el conjunto de elementos que conforman la conceptualización que los estudiantes tienen para interpretar un fenómeno o proceso natural. Así, ante fenómenos del entorno o los que se presentan en las actividades de los laboratorios escolares, los alumnos construyen un marco de representaciones complejas, que implica la articulación entre conceptos, imágenes, símbolos, graficas, etc., con los cuales interpretan lo observado y construyen explicaciones. (Sánchez et al. 2015).

En concordancia, se evidencia que las TIC están cada vez más inmersas en el ámbito educativo y deben ser consideradas “un instrumento curricular más, de manera que su posible eficacia no va a depender exclusivamente de su potencialidad tecnológica para transmitir, manipular e interaccionar información, sino también... del currículum en el cual se introduzca, de las relaciones que se establezcan con otros elementos curriculares y otras medidas, como el papel que desempeñen el profesor y el alumno en el proceso formativo” (Cabero, 1998).

Además, Díaz-Barriga (2013) citado por Sánchez et al. (2015), apunta que la incorporación de la tecnología hace necesaria una transformación de enfoques, programas curriculares y cambios en la forma de pensar la educación desde el aula. Igualmente, considera que en la enseñanza de las ciencias el reto de una educación con el apoyo de la tecnología digital es mayor pues se requiere de un cambio de entorno en el cual este incluido el laboratorio de ciencias y que es necesario considerar los procesos de medición, de análisis de datos en tiempo real y el tratamiento digital de lo observado. La investigación de Sánchez et al (2015) concluye que el

desarrollo didáctico, de acuerdo con el enfoque educativo que le da sustento, permitió una adecuada incorporación de recursos digitales, en particular los que presentan formas de representación gráfica en tiempo real en actividades experimentales, el uso de simuladores y diversas formas digitales de registro de datos y de las actividades mismas (videos), así como el empleo de procesos de comunicación, en paralelo con el desarrollo de las actividades. También hacen notar la importancia de investigaciones que precisen cuales son los aspectos educativos de mayor impacto que deben orientar una propuesta como la que se ha descrito.

Desde una perspectiva afín a la mediación tecnológica en los procesos educativos, Miranda (2010) en su investigación “Algunas características de investigaciones que estudian la integración de las TIC en la clase de Ciencia” liderado por el Grupo de Educación en Ciencia y Tecnología (ECienTec) de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, reflexiona sobre la mediación tecnológica en todos los niveles de enseñanza. Da a conocer características encontradas en las investigaciones actuales sobre ambientes de aprendizaje que integran las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la clase de Ciencia, utilizando la técnica heurística V de Gowin, como una estrategia metacognitiva que permite identificar los aspectos relevantes del proceso de investigación. El autor afirma que las TIC han impactado en los modos de concebir y reelaborar los conocimientos con diferentes niveles de complejidad, donde se considera la naturaleza simbólica y las posibilidades de manejo de información que ofrecen, siendo posible ser utilizadas para planear y regular la actividades y los procesos psicológicos de los sujetos implicados en la enseñanza y el aprendizaje.

Miranda referencia autores como Dede (2000), Coll, Mauri y Onrubia (2005), y Jonassen (1998) que sostienen que las características y propiedades de las herramientas tecnológicas condicionan, pero no determinan, sus usos pedagógicos. Las mismas herramientas pueden dar

origen a usos pedagógicos muy diferentes y a veces existe desfase entre los usos previstos por el diseñador tecnológico e instruccional y el uso real que se hace. Igualmente, el autor refiere que desde la perspectiva constructivista del aprendizaje, el ambiente basado en tecnología involucra al alumno en una actividad o problema a resolver cuyo objeto es la comprensión y elaboración de conceptos científicos. En el diseño de estos ambientes, es esencial identificar la estructura de la actividad necesaria para solucionar el problema y reconocer las herramientas cognitivas adecuadas para reforzar y vehicular las capacidades que tienen los alumnos para realizar dichas tareas (Jonassen, 2000).

Esta investigación baso su metodología en la revisión de trabajos de investigación en educación en ciencias con TIC publicados en www.biblioteca.secyt.gov.ar, analizando la dimensión tecnológica y didáctica. Es así, como el autor afirma que la integración de las TIC a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, se hace a partir de una tarea o actividad propuesta por el docente, (dimensión didáctica) que incorpora simulaciones o herramientas multimedia (dimensión tecnológica) durante un período de tiempo variable, y afirma que es necesario aumentar los estudios del devenir de los procesos de enseñanza y aprendizaje más allá de tomar en cuenta las apreciaciones de los participantes en dichos procesos.

El autor, en esta investigación concluye que hay un potencial de las herramientas interactivas para contribuir en los procesos de enseñanza y aprendizaje, particularmente en aquellos en los que se estudian fenómenos no observables u objetos abstractos que pueden relacionarse de manera análoga con otros modelos. Enfatiza que habría que ampliar el estudio a otros factores que influyen en los procesos interactivos en ambientes educativos con tecnología, resaltando la importancia de los criterios de selección de estrategias de uso del docente a partir de su propio modelo mental, sobre la forma en que los alumnos resolverán el problema de la clase,

En sintonía con lo anterior, en la investigación “Aulas-laboratorios de bajo costo, usando TIC”, Calderón (2015) con el objetivo de promover el desarrollo de un pensamiento crítico y un mayor interés por las ciencias experimentales presenta propuestas de proyectos educativos susceptibles de ser destinadas a las aulas y laboratorios de las escuelas secundarias compilando una serie de proyectos individuales que denominó “aulas-laboratorio” de muy bajo costo, usando las TIC. El autor resalta que la elección de estas herramientas tecnológicas no es un capricho o modismo sino una decisión pedagógica, que responde a la intencionalidad educativa de enseñar y aprender ciencias, destacando su carácter experimental y con pocos recursos económicos, pero realizando proyectos provocativos, motivantes, y con desafíos para estudiantes de distintos niveles. Además señala que lo valioso para la enseñanza de las ciencias, es que las PC, tablets, teléfonos inteligentes y otros dispositivos, pueden transformarse en poderosas herramientas que facilitan la investigación de fenómenos naturales y culturales, que pueden utilizarse en las aulas y laboratorios para realizar interesantes experimentos con distintos grados de dificultad y desafíos.

El autor comenta, que estas herramientas no deberán usarse para hacer lo mismo que se venía haciendo tradicionalmente en los cursos de ciencias, asimismo Sánchez et al. (2015), considera que es necesario introducir nuevos enfoques pedagógicos para que su utilización sea más efectiva.

Finalmente Calderón (2015) concluye que la incorporación de las TIC en la enseñanza a nivel secundario y universitario, facilita el desarrollo de laboratorios a bajo costo, integración de diferentes áreas de conocimiento en torno a proyectos de investigación, acceso a gran volumen de información y establecer relaciones entre diferentes áreas que se aprenden.

Por otra parte, Méndez Coca (2015), en la investigación “estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés” parte del hecho que alumnos de secundaria en España, tienen unos bajos resultados de aprendizaje en ciencias y se encuentran desmotivados, por lo que se centra en la investigar la parte motivacional del estudiante, para lo cual estableció tres grupos; con el primero se siguió la metodología tradicional, el segundo aprendizaje cooperativo y al tercero, se le ha explicado mediante el empleo de las TIC por medio de la enseñanza expositiva.

En esta investigación se aplican pretest y postest motivacionales para indagar sobre las áreas de preferencias por los estudiantes, concluyendo que los alumnos del grupo cooperativo y del grupo TIC, mostraron un cambio motivacional mucho más positivo que los del grupo tradicional aunque las diferencias no son significativas.

Para hacer frente a este problema, en el contexto europeo se opta por políticas que fomenten el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en problemas (EURYDICE, 2011).

En España, en los últimos años se han hecho significativas inversiones en recursos económicos y de personal en la difusión e integración de las nuevas tecnologías en el aprendizaje de aula. Igualmente, Méndez Coca (2015), menciona las ventajas que ofrecen los medios tecnológicos aplicados a la educación que pueden sintetizar en:

1. Influyen en la vida diaria del alumno y están presentes en la educación informal.
2. Estimulan la comunicación y ofrecen múltiples posibilidades de aplicación.
3. Facilitan el desarrollo de la capacidad investigadora de los alumnos.

El autor en concordancia con Clares y Gil (2008) afirma entre más pasa el tiempo, las ventajas de la aplicación TIC en el aprendizaje parecen confirmarse; aunque, su práctica en los trabajos del aula no parece corresponder con los logros que se le atribuyen, al parecer por la

escasa formación tecnológica de los profesores, finalmente menciona a Edmunds, Thorpe y Conole (2012), quienes afirman que cada vez coinciden más los docentes y estudiantes en manifestar la utilidad de las TIC para el aprendizaje, debido a que favorece la adquisición de competencias, el desarrollo de habilidades y la comprensión de los contenidos educativos; sin embargo menciona que de acuerdo con Vásquez, (2011), el uso de las TIC en las tareas del aula, exige una previa planificación detallada de actividades, realizada con minuciosidad y compartida con otros profesores de la especialidad y del centro educativo.

Méndez Coca (2015), concluye que las metodologías aplicadas han producido un cambio motivacional en el caso del aprendizaje cooperativo y del empleo de las TIC, además señala que la ganancia motivacional ha resultado satisfactoria.

Finalizando las experiencias investigativas a nivel internacional, se encuentra la planteada por Frías, Arce y Flores (2016) en relación al “Uso de la plataforma socrative.com para alumnos de química general”, en este estudio muestran como el uso de la plataforma *socrative.com* que fue creada para incentivar al alumno en el uso de los dispositivos móviles de manera eficiente en cualquier tipo de curso, al ser de acceso libre, permite a cualquier docente crear una cuenta y realizar el tipo de pruebas que estime conveniente, contando además con un entorno amigable. Señala que los resultados de las actividades realizadas demuestran que los alumnos son receptivos a este tipo de modalidad docente y logran un elevado acierto en las respuestas, sobretodo porque se adaptan rápidamente a la plataforma.

Concluye que es posible utilizar la plataforma con eficacia en un curso de Química General, aunque su empleabilidad no se limita solo al ámbito de las ciencias básicas, sino que también puede ser útil en ciertas áreas de las humanidades, artes o ingenierías.

En conclusión las investigaciones internacionales evidencian tal como lo afirma Sánchez, Lazo y Cazares (2015), que las TIC están cada vez más inmersas en el ámbito educativo y que estas herramientas, según Miranda (2010), pueden dar origen a usos pedagógicos muy diferentes a los previstos por el diseñador tecnológico e instruccional.

Finalmente, es importante señalar lo planteado por Calderón (2015), quien comenta, que estas herramientas no deberán usarse para hacer lo mismo que se ha hecho tradicionalmente, si no que al igual que Sánchez et al. (2015), considera que es necesario introducir nuevos enfoques pedagógicos que hagan más efectivo el uso de estos recursos, lo que exige una previa planificación detallada de actividades a realizar.

4.1.2 Nivel Nacional

En el país se han realizado varias investigaciones acerca de la incorporación de las TIC en los procesos de formación, las cuáles son consideradas herramientas facilitadoras del proceso de enseñanza aprendizaje.

La investigación “Modelos de gestión de la innovación docente con uso de TIC” de los autores Duque, Ruas y Rojas (2015) indaga sobre aquellos elementos comunes entre los docentes innovadores y exitosos, de manera que puedan ser replicados, e implementados y así poder aprovechar de mejor manera la dotación tecnológica que el gobierno está entregando en las escuelas del país logrando impactar de manera positiva la educación con el uso de herramientas TIC.

Duque, Ruas y Rojas (2015), afirman que un docente innovador, mejora las condiciones educativas, motiva a los estudiantes, disminuye el ausentismo escolar y mejora los indicadores de aprendizaje. Además tiene en cuenta las gestiones tecnológica, pedagógica y adiciona la gestión administrativa para lograr unos modelos completos, en los cuales la gestión del directivo

de la institución educativa tiene una influencia muy marcada en los logros de sus docentes, dado que puede, mediante políticas institucionales, favorecer el uso de las TIC en la educación.

El estudio permitió, diseñar un instrumento para identificar desde la gestión administrativa, tecnológica y pedagógica, los modelos a los cuales se ajusta la innovación educativa con las TIC de aquellos que representaron a sus instituciones en el Educa Digital Regional. Los autores evidencian que el modelo general encontrado entre los encuestados, es un modelo donde el docente normalmente trabaja de manera individual, sin un grupo de expertos que lo acompañe y lo apoye, excepto el gestor enviado por Computadores Para Educar, CPE, que lo acompaña y lo ayuda a mejorar sus recursos educativos.

Igualmente Duque, Ruas y Rojas (2015) señalan que es importante que las Instituciones establezcan espacios, plasmados en documentos institucionales, donde las TIC y su uso en educación sean el plato fuerte y considera, de acuerdo con Bates (2004), que el modelo de gestión para innovar con las TIC en el aula sigue siendo el modelo de iniciación, con algunos elementos adicionales; aun así el docente sigue siendo, como lo denomina Bates, un “llanero solitario”.

En sintonía con el tema, Lozano Díaz (2014), en la investigación “Ambientes creativos de aprendizaje con mediación de TIC, para la enseñanza innovadora de Lengua Castellana, Matemáticas y Ciencias Naturales” señala que tradicionalmente el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las instituciones educativas se ha limitado al área de la informática por lo que se planteó como objetivo generar ambientes creativos de aprendizaje derivados de la sistematización de proyectos de aulas, para la transformación de prácticas de enseñanza que permita la formación de sujetos críticos a partir de la mediación pedagógica en el uso de las TIC y condiciones diversas desde los roles de educadores y educandos.

Entre las conclusiones de la investigación, se puede mencionar que permitió identificar una apuesta pedagógica que rompe los esquemas de la enseñanza tradicional, así mismo ratifica que las instituciones al fortalecer la creatividad del docente contribuyen a una mejora en la manera de abordar los contenidos educativos, por lo que Lozano Díaz (2014) afirma que:

La enseñanza con mediación de las TIC eleva la concentración y el compromiso de los estudiantes; motiva y potencializa sus capacidades creativas; genera cambios culturales hacia lo digital y la era del conocimiento, promueve redes asociativas por medio del internet y permite la comprensión de los contenidos desde lo multimodal (p.25).

Esta investigación permitió identificar en los proyectos de aula sistematizados, una apuesta pedagógica que rompe los esquemas de la enseñanza tradicional, es decir, la mediación TIC no solo se limita a la alfabetización de los estudiantes en el manejo de estas herramientas, sino que dinamiza el potencial creativo de educandos y educadores al adentrarse en la comprensión de las ciencias naturales, desde prácticas didácticas que generan innovación en la relación enseñanza-aprendizaje. Además menciona que cuando las instituciones educativas ofrecen las condiciones idóneas, la convergencia de la creatividad del docente, el interés de los estudiantes y la mediación de los instrumentos tecnológicos, contribuyen a una transformación en las percepciones y en los imaginarios sobre la manera de abordar los contenidos educativos (Arias & Lozano, 2013, p. 28).

En este mismo sentido en la investigación “Enseñanza de la química en carreras profesionales de modalidad virtual” planteada por los autores Rodríguez, Vega y Niño (2015), se describe que la enseñanza de las ciencias, es por lo general considerada como difícil y descontextualizada. Aún más, en procesos virtuales donde se deja de lado las posibilidades infinitas que nos pueden brindar el uso de herramientas TIC en procesos de formación, el autor

comenta que es necesario realizar procesos de capacitación docente sobre el potencial de los entornos virtuales, con el fin de generar nuevas estrategias metodológicas que permitan el aprovechamiento de las herramientas del entorno y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además señala, que el aprendizaje mediado por una aplicación informática y en un ambiente posibilitador de intercambios de ideas, promueve el desarrollo de capacidades cognitivas superiores. Por lo anterior cita a Salinas (2004), quien plantea un enfoque metodológico que se centra en el alumno, que parte de criterios pedagógicos para establecer la adecuada combinación de la tecnología a utilizar, la organización y la función que cumplirá dentro de dicho entorno.

Rodríguez et al. (2015), analiza los resultados desde los componentes tecnológico, comunicativo, didáctico y flexible, y concluye que, de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos, basados en las necesidades de la sociedad actual, se hace necesario que el docente-tutor actualice dicha metodología incluyendo herramientas web 2.0 y 3.0, que fomenten el trabajo colaborativo entre los estudiantes. Además el autor señala que así como existen bastantes ventajas en la implementación de la metodología descrita en ambientes virtuales de aprendizaje, se deben tener en cuenta las limitaciones, entre las cuales están: el poco acceso a internet en diferentes puntos geográficos, el nivel de conexión de los mismos y el pensamiento mecanicista al que se puede llegar en el campo educativo dejando de lado el componente humano de la educación. Finalmente, afirma que en el aprendizaje de la química, se evidenció que los estudiantes al interactuar con los Objetos Virtuales de Aprendizaje, OVA, y el software de apoyo, cambiaron su concepción frente a la visión de la asignatura, porque al identificar y manipular herramientas que permitieran modelar situaciones concretas, podían dedicar más tiempo a la generación y afianzamiento del conocimiento.

Continuando con el recorrido sobre investigaciones relacionadas con el uso de herramientas TIC para el aprendizaje de la química, se toma la investigación de González J (2011), “Estrategia didáctica con mediación de las TIC, propicia significativamente el aprendizaje de la Química Orgánica en la educación secundaria”, en la cual se desarrolla una estrategia basada en las fases operacionales afectiva, cognitiva y expresiva, para trabajar el tema de los compuestos aromáticos.

En esta investigación González J (2011), concluye que la utilización de la estrategia mediada por las TIC, genera un ambiente de interés y motivación en el evento pedagógico, permite favorecer y potencializar el aprendizaje colaborativo en los estudiantes, al transformar las clases en espacios agradables, donde los estudiantes aprenden y comparten con sus compañeros y docentes, mejorando sus resultados académicos.

Finalmente, Moreno (2014) en su tesis de maestría diseñó y aplicó una serie de guías didácticas interactivas para la enseñanza y el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en el grado décimo, como una estrategia para lograr que los estudiantes conocieran algunos recursos TIC, que se pueden emplear dentro y fuera del aula como mediadores del proceso de enseñanza aprendizaje de la nomenclatura inorgánica.

Moreno (2014), concluye su investigación manifestando que el diseño y la implementación de guías didácticas interactivas sobre nomenclatura inorgánica, facilita el proceso de aprendizaje, y resalta el uso de las TIC como facilitadoras del proceso enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura inorgánica, pues observó que los estudiantes son menos indiferentes en las clases de química, debido a que los ambientes virtuales generan en ellos otras expectativas. Igualmente señala que el trabajar con las guías interactivas, es más motivante para los estudiantes y que los

objetos virtuales incluidos en estas guías sirven como mediadores en el proceso de enseñanza de la química de una manera divertida.

4.2 Marco Conceptual

4.2.1 Ambientes de aprendizaje

Un ambiente de aprendizaje es un espacio temporal activo, que involucra al ser humano, que lo potencia en las tres dimensiones: socio afectivo, cognitiva y físico-creativa, vinculando las acciones, experiencias y vivencias de cada uno de los participantes. Corresponden a escenarios que involucran acciones pedagógicas y didácticas mediadoras que propicien las condiciones favorables de aprendizaje, que faciliten el desarrollo de capacidades, competencias, habilidades y valores por parte de los estudiantes, reflexionando sobre su propia acción y la de otros.

4.2.2 Ambiente Híbrido de aprendizaje

Los ambientes híbridos de aprendizaje son aquellos en los que convergen dos modos de aprendizaje: el aprendizaje “cara a cara”, que ha prevalecido por siglos, y el aprendizaje “distribuido” o virtual, que ha venido tomando fuerza últimamente, sobre todo, con el avance de la tecnología. (Osorio, 2011, p.1).

Para el caso de esta investigación se toma el concepto de ambiente híbrido como aquel en el cual se combinan espacios presenciales y no presenciales, utilizando recursos y herramientas tecnológicas que permitan apoyar de forma virtual el desarrollo de las clases presenciales de química en las cuales se brinde al estudiante la posibilidad de acceder a recursos en la red que promuevan el aprendizaje de la nomenclatura orgánica.

4.2.3 Mediaciones

4.2.3.1 Mediaciones pedagógicas

La sociedad de la información, exige una nueva alfabetización basada en los nuevos medios técnicos y en los nuevos lenguajes que ellos suponen. De acuerdo con Duarte (2003) son muchas las novedades y escasa la toma de conciencia sobre los cambios que se nos presentan.

Los sistemas de educación no son ajenos a este discernimiento, puesto que es necesario indagar cómo se da el aprendizaje que no está mediado por el lenguaje oral y escritural, sino por el iconográfico, la imagen digital y los variados sistemas de representación, que se convierten en instrumentos que mediaran el proceso pedagógico y traen consigo nuevas maneras de pensamiento.

Es en la mediación, como se va pasando de un estado de información al conocimiento, pues la diferencia entre información y conocimiento es que este último está dotado de significación; por esto Duarte (2003), considera que las organizaciones que pretenden desarrollar acciones educativas con sus integrantes más allá de pensar en una serie de contenidos, algunas veces llamadas asignaturas e impartidas bajo modelos instruccionales, deben pensar en los fundamentos y directrices didácticas y pedagógicas que la educación digitalizada exige.

Ferreiro, R. (2007) considera que todo proceso de mediación se basa en la premisa de que es posible la modificabilidad de las estructuras cognitivas y afectivas del sujeto que aprende. Y éstas se propician con una dirección de la enseñanza de tipo no frontal. En este sentido se puede considerar que la mediación es el nuevo paradigma integral para redefinir la pedagogía y la psicología del aprendizaje, que puede transformarse en esperanza educativa de futuro (Feuerstein R, 1980).

4.2.3.2 Mediaciones pedagógicas con TIC.

Se sustentan en el concepto de acción mediada (Wertch, Vigotsky, etc), al referirse a las acciones personales, organizacionales y simbólicas que se dan hacia adentro y afuera de una propuesta, en nuestro caso, de un programa educativo (Córica y Hernández, 2015).

Corresponden a las herramientas culturales de diverso grado de materialidad, histórica y culturalmente situadas para provocar a través de la interacción, dominios en la estructuración cognitiva y el desarrollo de las funciones socio psicológicas superiores de la persona. (Fainholc, 2006)

En esta investigación, se asumen las mediaciones pedagógicas con TIC como el proceso en cual se articulan estas herramientas al proceso de educación presencial innovando y flexibilizando el proceso de enseñanza aprendizaje, de tal manera que incida directamente en la formación del estudiante.

4.3 Marco Teórico

4.3.1 Ambientes de aprendizaje

Los ambientes de aprendizaje son ámbitos escolares de desarrollo humano que lo potencian en las tres dimensiones: socio afectivo, cognitiva, físico-creativa. Además, siempre deben tener una intención formativa, es decir, un propósito que encauce las acciones hacia el desenvolvimiento deseable del sujeto (Guardia s.f).

Un ambiente corresponde a los espacios en los que se van a desarrollar las actividades de aprendizaje: áulico, real y virtual. En el primero, las actividades de enseñanza-aprendizaje se desarrollan en el salón de clase, el ambiente real puede ser un laboratorio, una biblioteca o áreas verdes; es decir, escenarios reales donde se puede constatar la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridas, incluyendo también la práctica de actitudes y valores. Los ambientes

virtuales son los que se crean mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, con la finalidad de proporcionar a los educandos recursos que faciliten su proceso de aprendizaje. (Rodríguez, 2014).

El concepto ambientes de aprendizaje se deriva de varias disciplinas que de alguna manera están relacionadas, también indistintamente se les llama ambientes educativos. Duarte (2003) “ha contribuido a delimitar este concepto, que actualmente demanda ser reflexionado dada la proliferación de ambientes educativos en la sociedad contemporánea y que no son propiamente escolares”, en donde “se hace referencia a lo propio de los procesos educativos que involucran los objetos, tiempos, acciones y vivencias de sus participantes” (Duarte, 2003, P.2.). En este sentido el ambiente trasciende la noción simplista de espacio físico, como contorno natural y se abre a las diversas relaciones humanas que aportan sentido a su existencia.

El ambiente educativo es concebido por Ospina (1999), como una construcción diaria, una reflexión cotidiana, con singularidad permanente que asegure la diversidad y con ella la riqueza de la vida en relación. Por ende, el ambiente se piensa como sujeto que actúa con el ser humano y lo transforma.

Se puede identificar que los ambientes educativos dan importancia a lo cultural, a la creación de relaciones de solidaridad, la colaboración, la comprensión y el apoyo mutuo entre quienes forman parte de este, es decir, no se limita a las condiciones materiales necesarias para la implementación del currículo. Tal como lo afirma Chaparro (1995):

Si no se instaura en las dinámicas que constituyen los procesos educativos y que involucran acciones, experiencias y vivencias por cada uno de los participantes; actitudes, condiciones materiales y socio afectivas, múltiples relaciones con el entorno y la

infraestructura necesaria para la concreción de los propósitos culturales que se hacen explícitos en toda propuesta educativa” (p.2).

En este sentido Duarte (2003), en su ensayo “Ambientes de aprendizaje, una aproximación conceptual”, menciona las necesidades que se identifican como la columna vertebral de la educación, y que aportan algunas pistas para pensar en los ambientes educativos, entre las cuales están, la capacidad para hacer el planteamiento de problema, el trabajo en equipo para el diseño y ejecución de soluciones, la toma de decisiones, poseer habilidades y destrezas de lectura comprensiva, de expresión oral y escrita, la capacidad de razonamiento lógico matemático, el manejo de la tecnología informática y del lenguaje digital, así como la capacidad de análisis del contexto social, político nacional e internacional.

Igualmente al considerar las nuevas mediaciones tecnológicas se debe tener en cuenta que no sólo conllevan a una transformación estructural en el conocimiento, sino también en los vínculos intersubjetivos que se suceden en la escuela y en las familias en torno al proceso de enseñanza aprendizaje ya que posibilita la interactividad, da al estudiante la posibilidad de decidir la secuencia de la información, establece un ritmo de aprendizaje y su profundización entre otros aspectos. Lo anterior hace pensar que la educación virtual en las instituciones educativas amerita un acercamiento desde lo conceptual y teórico que fundamente las acciones, procedimientos y rutas que se han de tomar para su realización y para la creación de nuevos ambientes de aprendizaje de calidad y pertinencia social (Duarte, 2003).

En esta investigación se asumirá el ambiente de aprendizaje como una concepción espacio temporal activa, que involucra al ser humano, las acciones, experiencias y vivencias de cada uno de los participantes, un escenario que involucra igualmente acciones pedagógicas y didácticas mediadoras que propicien condiciones favorables de aprendizaje, que permitan a los

participantes desarrollar capacidades, competencias, habilidades y valores reflexionando sobre su propia acción y la de otros.

4.3.1.1 Ambientes de aprendizaje mediados por TIC

Salinas (1997) menciona que el sistema educativo se encuentra inmerso en un proceso de cambios, enmarcados en el conjunto de transformaciones sociales propiciadas por la innovación tecnológica y sobre todo, por el desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación y considera que estos ambientes que denominan instruccionales, y tal como los conocemos, han comenzado a transformarse en la actualidad para adaptarse a la sociedad de la información. Sin embargo, afirma Salinas (1997), que los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en las instituciones educativas tradicionales parecen presentar cierta rigidez para una educación futura y requieren adaptaciones”. La comprensión de lo que suponen estos cambios puede entenderse mejor mediante lo que Rhodes (1994) describe como construcción de escenarios y Salinas (1997) describe como escenarios de aprendizaje propiciados por las nuevas tecnologías, que ayudará en el diseño y creación de ambientes de aprendizaje adecuados a las nuevas coordenadas espacio-temporales y a los nuevos objetivos educativos.

4.3.1.2 Ambientes de aprendizaje híbridos

El ambiente de aprendizaje híbrido (Blended Learning) es en cierto modo un concepto reciente que se refiere a una metodología nueva de trabajo en la educación media en Colombia. En este sentido Graham (2006) presenta el aprendizaje híbrido como la convergencia de dos ambientes de aprendizaje arquetípicos, por un lado, se tiene los tradicionales ambientes de aprendizaje tradicional (cara a cara) y ambientes de aprendizaje distribuidos que han empezado a crecer y expandirse de manera exponencial a la par con la expansión de las posibilidades tecnológicas de comunicación.

Por su parte Cabero y Llorente (2009) distinguen al aprendizaje híbrido o (combinado) entre “algunos de los componentes más esenciales en procesos de formación a través de la modalidad mixta, traducándose en la convergencia entre lo presencial y lo virtual a distancia, donde se combinan espacios (clases tradicionales y virtuales), tiempos (presenciales y no presenciales), recursos (analógicos y digitales), donde los cambios también afectan, de manera ineludible, a los modelos organizativos.”

En este sentido Shank y Clark (2003), al referirse al aprendizaje combinado se refieren a este como aprendizaje mezclado y sostienen que “El aprendizaje mezclado parece significar, la combinación entre la enseñanza online y la enseñanza tradicional y que está en boga por una razón muy simple: nadie quiere gastar demasiado en E-Learning o aprendizaje virtual, porque las personas quieren conservar lo que tienen ya realizado, así que han establecido un bonito nombre para no cambiar mucho y llamarlo Blended Learning o aprendizaje híbrido”

Cuevas, Miranda y Catalán (2015) mencionan que Khan (2001) considera al término como aprendizaje flexible, al igual que Marsh, Mcfadden y Price (2003), Alpiste (2002) o Rosboottom (2001), al referirse a este tipo de aprendizaje lo definen como modelo híbrido; conceptos que fueron concebidos por sus autores como una nueva terminología y conllevan a un concepto más sencillo y preciso mencionado por Contreras (2006), en su artículo tendencias en la educación: Aprendizaje Combinado, citada por Coaten (2003) y Marsh et al (2003); que establece que este tipo de aprendizaje es “aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial: which combines face-to-face and virtual teaching”. Lo anterior implica la combinación de diversos métodos, como son el software, recursos en web, así como prácticas de gestión del conocimiento, incluyendo clases presenciales, como también el aprendizaje individual. Todo radica en seleccionar los medios adecuados por parte del profesor, según su

propia necesidad, las cuales permiten la interacción y participación entre estudiantes-profesor. (Verduin and Clark, 1991).

4.3.1.2.1 ¿Por qué integrar los modelos presencial y virtual?

Aunque pueden ser muchas las razones por las cuales se debe integrar estos dos modelos se considera adecuado lo establecido por Graham, Allen y Ure (2003) quienes señalan tres razones por las cuales las personas escogen la modalidad híbrida en lugar de otros modelos de aprendizaje.

✓ Mejor pedagogía. Aunque no existen estadísticas oficiales en Colombia frente las prácticas de enseñanza-aprendizaje se presume que en educación Básica y Media las clases son de carácter presencial y se realizan mediante exposiciones magistrales como la estrategia predominante. Por otra parte, la implementación de educación virtual se constituye en grandes cantidades de información que el estudiante deberá asumir de manera autónoma e independiente. En este sentido algunos autores han encontrado que el modelo híbrido, cuando se diseña adecuadamente, incrementa el nivel de las estrategias de aprendizaje activo, las estrategias de aprendizaje cara a cara y las estrategias centradas en el estudiante , como lo afirma Collis, Margaryan, y Amory, (2005), citado en Graham (2006). Es decir, se espera que con este modelo se dé “la combinación de lo mejor de los dos mundos”.

✓ Incremento en el acceso al conocimiento y mayor flexibilidad. Una de las principales características del modelo e-learning o virtual es la amplia posibilidad del acceso a la información base del conocimiento y la flexibilidad no solo en los tiempos y espacios, sino también en los diversos modelos y teorías de aprendizaje, aplicados en diferentes situaciones (Carman, 2002). Estas ventajas combinadas con los encuentros

personales facilitan una mayor interacción social e instruccional, que enriquece el ambiente de aprendizaje y facilita que los estudiantes construyan un conocimiento significativo para ellos, en razón a que se amplían los tiempos, los del proceso educativo.

✓ El costo-efectividad. En Colombia Según el Ministerio de Educación

Nacional (MEN), en el país existen 14.200 estudiantes que tienen acceso a la educación virtual en preescolar, primaria y bachillerato. Para Carlos Barriga, investigador del Instituto de Investigación en Educación de la Universidad Nacional de Colombia: “este sistema es de carácter no presencial (ciento por ciento virtual) o semi-presencial (B-Learning), donde se usan estrategias pedagógicas interactivas, multimediales e hipermediales que garantizan niveles de comunicación en tiempo real o diferido (off-line), que hacen de la persona un sujeto policrónico, que maneja su tiempo y accede desde cualquier lugar”.

Así mismo, la Universidad de los Andes de Colombia, tienen un convenio en el cual 650 bachilleres de colegios distritales son parte del curso preuniversitario SIGMA en modalidad Blended Learning, modalidad que permite a los estudiantes participar en jornadas presenciales y virtuales, en las que aprovechan los recursos educativos digitales, las plataformas de apoyo y la experticia de sus profesores.

4.3.1.2.2 Elementos comunes desde teorías de aprendizaje

De acuerdo con Osorio (2011) diferentes teorías de aprendizaje sustentan el modelo híbrido, entre ellas están las de Keller, Gagné, Bloom, Merrill, Clark, Gery. A partir de estos autores, Carman (2002) identifica cinco elementos comunes que deben estar presentes en el modelo híbrido:

✓ Eventos vivos. Eventos sincrónicos en los cuales todos los aprendices y el instructor participan al mismo tiempo. Desde la teoría de Keller (1987), para que estos eventos sean

efectivos se debe procurar: la atención del aprendiz, la relevancia de las situaciones (específicas de los aprendices), tiempo y espacio para el desarrollo de las habilidades, satisfacción y motivación del aprendiz (prácticas, laboratorios).

- ✓ Aprendizaje autónomo y autoubicado, experiencias de aprendizaje que el estudiante desarrolla de manera independiente, a su propio ritmo y tiempo. Adicionalmente, relevantes y significativas para el contexto y situación del aprendiz.
- ✓ Colaboración. Ambientes en los cuales los estudiantes interactúan unos con otros y con el instructor, a fin de desarrollar actividades y trabajos en grupo y de manera colaborativa. Brown, Collins y Duguid (1989, citado en Carman, 2002, p. 109), establece que “los humanos son seres sociales, y como lo postula la teoría constructivista de aprendizaje, ellos desarrollan nuevo entendimiento y conocimiento a través de sus interacciones sociales en comunidad y con otros”.
- ✓ Evaluación. Como medida del nivel de logro en el aprendizaje por parte de los estudiantes. Este es uno de los ingredientes más críticos, según Carman (2002). Este autor sugiere tener en cuenta la taxonomía de Bloom, para el diseño de las evaluaciones en las cual propone incluir seis niveles de aprendizaje cognitivo: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar.

Materiales de apoyo. Diseñados para apoyar el desarrollo de las actividades tanto en eventos vivos, autónomos como colaborativos.

4.3.1.2.3 Componentes para el diseño e implementación de ambientes híbridos de aprendizaje

De acuerdo con lo planteado por Duart, Gil, Pujol y & Castaño (2008): el uso entrelazado de la presencia con la no presencia en las aulas, se concreta en el diseño de las actividades educativas, su desarrollo, evaluación y valoración. En los ambientes híbridos de aprendizaje las actividades deben ser objeto de una planeación, acompañamiento, valoración y evaluación.

Como lo planteado por Graham (2006), la mezcla entre presencialidad y virtualidad se puede entender y concretar de múltiples formas y precisamente, este constituye un importante reto frente a los ambientes híbridos: ¿cómo mezclar? La respuesta puede ser: lo virtual como complemento a lo presencial, lo presencial como complemento a lo virtual, o lo que constituye quizás un mayor desafío que es una verdadera innovación en el proceso educativo, donde lo virtual y lo presencial como espacios y tiempos, que hacen parte de un mismo ambiente de aprendizaje, se pueda aprovechar continuamente y mitigar las restricciones de ambas modalidades.

Osorio (2011) considera, que cuando se dice que lo virtual complementa lo presencial, se puede entender que el ambiente de aprendizaje se diseña desde la modalidad presencial y lo virtual se constituirá en un apoyo o complemento de lo presencial. Por otra parte, cuando lo presencial complementa lo virtual, se puede entender que el ambiente de aprendizaje se diseña en modalidad virtual y se incluyen algunos momentos presenciales, como apoyo y refuerzo de las acciones virtuales, sin desconocer que la verdadera esencia de un ambiente híbrido de aprendizaje está en la integración de las dos modalidades, que Osorio (2011), denomina una tercera posibilidad, en la cual lo presencial y lo virtual son igualmente importantes, (figura 1).

El ambiente híbrido de aprendizaje se diseña y desarrolla en un ir y venir entre el contexto presencial y el contexto virtual, y por tanto, la supresión de algunas de las dos modalidades, implicaría la no posibilidad de desarrollarse.

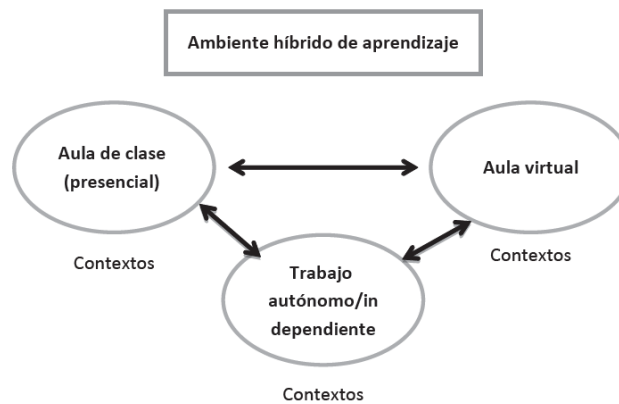


Figura 1. Espacios y tiempos del ambiente híbrido de aprendizaje propuesto por Osorio (2011)

4.3.2 Las TIC en Educación

Uno de los principales argumentos sobre el impacto de las TIC en la educación en general y en la educación formal y escolar en particular, tiene que ver con el papel de estas tecnologías en la llamada sociedad de la información (SI), así en este escenario la educación ya no es vista únicamente como un instrumento para promover el desarrollo, la socialización y la enculturación de las personas, como un instrumento de construcción de la identidad nacional o como un medio de construcción de ciudadanía.

La educación adquiere una nueva dimensión, convirtiéndose en el motor fundamental del desarrollo económico y social que va de la mano con de las TIC como herramientas mediadoras o instrumentos psicológicos, que pueden ser efectivos dependiendo de los usos que haga la comunidad educativa de estos (Coll, Mauri y Onrubia, 2007).

Consecuentemente, en la actualidad con el deseo de mejorar la calidad de la educación, nos enfrentamos a un gran reto que es usar las tecnologías de la información en el terreno educativo de forma adecuada para garantizar un proceso educativo significativo, que se evidencie en la creación de ambientes de aprendizaje que motiven el proceso educativo, para lo cual se debe tener en cuenta, como lo afirma Cabero (1998) que estos medios sean:

Un instrumento curricular más, de manera que su posible eficacia no va a depender exclusivamente de su potencialidad tecnológica para transmitir, manipular e interaccionar información, sino también... del currículum en el cual se introduzca, de las relaciones que se establezcan con otros elementos curriculares y otras medidas, como el papel que desempeñen el profesor y el alumno en el proceso formativo.(p.52).

4.3.2.1 Las TIC en los procesos aprendizaje

Existen muchos argumentos en lo relacionado con las TIC y el potencial que representan en el sector educativo, según Kozulin (2000), por Coll, Mauri y Onrubia (2007), se toman como herramientas para pensar, sentir y actuar solos y con otros, es decir como instrumentos psicológicos en el sentido Vygotskiano de la expresión. De acuerdo con lo anterior, las TIC digitales, permiten crear entornos que integran los sistemas semióticos conocidos y amplían hasta límites insospechados la capacidad humana para presentar, procesar, transmitir y compartir grandes cantidades de información, con menos limitaciones de espacio y de tiempo y de forma casi instantánea y a bajos costos (Coll y Martí, 2001).

Así de acuerdo con Coll, et al (2007) se evidencia que los entornos de enseñanza aprendizaje que incorporan las TIC no solo proporcionan una serie de herramientas tecnológicas, de recursos y de aplicaciones de software informático y telemático, que sus usuarios potenciales pueden utilizar para aprender y enseñar.

Al implementar las herramientas tecnológicas, estas deben ir acompañadas de una propuesta explícita, global y precisa según los casos donde sean utilizadas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Las propuestas con TIC deben integrar los aspectos tecnológicos, pedagógicos e instruccionales y considerar elementos como: una propuesta de contenidos, objetivos, actividades de enseñanza aprendizaje, orientaciones y sugerencias sobre la manera de llevarlas a cabo. Igualmente debe darse una oferta de herramientas tecnológicas y las orientaciones sobre cómo utilizarlas en el desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje (Coll, Mauri y Onrubia 2007)

4.3.2.2 Las TIC y el aprendizaje de la Química

Por lo anterior el papel del docente es fundamental en el diseño de medios y entornos de aprendizaje ya que debe articular todos los medios, instrumentos y estrategias pedagógicas que se apliquen con el objetivo de facilitar el aprendizaje por parte de los estudiantes, así de acuerdo con Harasim (2000), “el énfasis tiene que estar en el propio proceso intelectual del alumno y en el aprendizaje en colaboración” es decir generar las estrategias pedagógicas, motivar al estudiante, facilitar todo el proceso y promover la inclusión y participación de todos.

De acuerdo con algunos autores, la incorporación de las TIC a la educación también contribuye a aspectos como la alfabetización científica y la formación como ciudadano de los estudiantes, importantes para desarrollar un aprendizaje autónomo y cooperativo, elementos claves para desarrollar proyectos colaborativos. Es así, como Salcedo (2008) afirma que “la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación a la enseñanza de la química contribuyen en parte a familiarizar el sujeto con las relaciones que actualmente sostiene

la ciencia Química con la tecnología y la sociedad de la información, y contribuye a su alfabetización científica y a su formación como ciudadanos”.

Así mismo, hay que tener presente que las nuevas generaciones son individuos con otros intereses, motivaciones y patrones de formación. Como lo afirma Arrieta y Delgado (2009), la utilización de las tecnologías didácticas, pueden aprovecharse como elementos motivantes para el aprendizaje, considerando la facilidad de interacción de los aprendices con la tecnología actual, pero siempre teniendo criterios claros de selección y evaluación de estas.

En este sentido, cada vez más se evidencia el papel mediador de las TIC y su utilidad para la creación de ambientes de aprendizaje de diversas áreas del conocimiento y la química, debido a que facilitan el acceso, la presentación de la información de diferentes formas audiovisuales que promueven su comprensión. Así, Cabero (2008), menciona que estas herramientas son igualmente valiosas al ser utilizada en la enseñanza de la química con la finalidad de mejorar el proceso de aprendizaje, reconociendo que el estudiante de hoy es muy visual por encontrarse inmerso en un medio tecnológico y este influye en la incorporación de su conocimiento.

Igualmente Orlik (2002), en su libro métodos y enseñanza de la Química, presenta ampliamente los beneficios del uso de los computadores e internet en la enseñanza de la química, resaltando la importancia de desarrollar software adecuados para la óptima aplicación de esta tecnología a nivel de la educación. También manifiesta que el internet, como aula virtual de química necesita tener los siguientes recursos para su funcionamiento: planes y programas de estudio, biblioteca virtual, herramientas para la evaluación, videoconferencias, tutorías y simulaciones para el laboratorio de química.

Además Díaz Barriga (2013), citado por Sánchez, Gallegos y Flores (2014) apunta que la incorporación de la tecnología hace necesaria una transformación de enfoques, programas curriculares y cambiar las formas de pensar la educación desde el aula.

La enseñanza de las ciencias, el reto de una educación con el apoyo de la tecnología digital es mayor pues se requiere de un cambio de entorno en el cual este incluido el laboratorio de ciencias... así la problemática no solo se reduce al acceso a la información y la comunicación, también se requiere considerar los procesos de medición, de análisis de datos en tiempo real y el tratamiento digital de lo observado” (Sánchez et al, 2014).

De acuerdo a lo anterior, los autores consideran que se deben aprovechar las potencialidades multirepresentacionales de las tecnologías digitales, así como sus posibilidades de compartir información y de apoyar el trabajo colaborativo para la construcción de argumentos y representaciones compartidas.

Finalmente, Daza et al (2009) referencia las siguientes posibilidades o aplicaciones de las TIC, usadas como estrategia pedagógica.

✓ Favorecen el aprendizaje de procedimientos y el desarrollo de destrezas intelectuales de carácter general (Pontes, 2005) y permiten transmitir información y crear ambientes virtuales combinando texto, audio, vídeo y animaciones (Rose y Meyer, 2002). Además, permiten ajustar los contenidos y las diversas situaciones de aprendizaje a los de intereses de los estudiantes y el contexto.

✓ Contribuyen a la formación de los profesores en cuanto al conocimiento de la Química, su enseñanza y el manejo de estas tecnologías. Se pueden consultar, en multitud de páginas.

Web, artículos científicos, animaciones, videos, ejercicios de aplicación, cursos en línea, lecturas, etc.

✓ En los entornos virtuales, las posibilidades de sincronismo y asincronismo facilitan la comunicación y permiten que estudiantes y/o profesores de diferentes lugares del mundo intercambien ideas y participen en proyectos conjuntos.

✓ Las simulaciones de procesos físico químicos permiten trabajar en entornos de varios niveles de sofisticación conceptual y técnica

4.4 Marco Legal

4.4.1 Ley General de Educación

“En Colombia la educación se define como 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”. Ley 115 de 1994.

La ley establece en su artículo 23 las áreas obligatorias y fundamentales. Así la I.E. Liceo Nacional José Joaquín Casas, definió dentro del área de ciencias naturales, la enseñanza de la química orgánica como eje fundamental para el grado undécimo, con una intensidad por periodo académico de 20 horas.

A continuación, se señalan algunas normas que orientan la educación desde diferentes contextos (tabla 1).

Tabla 1. Contextos legales

Contexto internacional		
La declaración universal de los derechos humanos (ONU, 1948).	La persona tiene derecho a la educación gratuita y obligatoria, a la instrucción, en igualdad de	Se declara el derecho universal a la educación en condición de igualdad.

Artículo 26	condiciones según los méritos respectivos.	
Contexto nacional		
Constitución política de 1991.	<p>ARTÍCULO 67. La educación es un derecho de la persona... con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica... .</p> <p>ARTÍCULO 70. El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación.</p>	Desde la constitución se fundamenta el derecho a la educación y se garantiza el acceso al conocimiento científico y Tecnológico.
Ley 115 de 1994 –Ley General de Educación.	ARTÍCULO 23. Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias. Una de ellas corresponde a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	Se reglamenta el derecho de la ciudadanía para acceder a la educación en Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.
Decreto reglamentario 1860 de 1994.	<p>ARTÍCULO 34. El plan de estudios incluirá las áreas del conocimiento definidas como obligatorias.</p> <p>ARTÍCULO 35. En el desarrollo de una asignatura se deben aplicar estrategias como la informática educativa.</p>	Se reglamenta el currículo, se formula la creación de las asignaturas en la estructura de las áreas, y se trazan directrices frente a las estrategias a emplear para su enseñanza, en particular se refiere a las competencias científicas y TIC.
Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y	Su propósito es señalar horizontes deseables que se refieren a aspectos fundamentales y que permiten ampliar	Plantean la importancia del desarrollo del pensamiento científico para el avance integral del

educación ambiental MEN (1998).	la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas.	desarrollo humano, incorpora el conocimiento de procesos químicos como eje fundamental en el estudio de las ciencias naturales.
Estándares básicos de competencia en ciencias naturales (MEN, 2006).	Describen en forma general aquello que los niños, niñas y jóvenes deben saber y saber hacer al finalizar un conjunto de grados.	Los estándares establecen mínimos de aprendizaje esperados al finalizar el grado undécimo algunos corresponden a la química del carbono.
Contexto regional		
Plan de desarrollo departamental 2016-2019 Creemos en Boyacá, tierra de paz y libertad	Contempla la educación como el más poderoso instrumento de equidad y la protección de la diversidad y la libertad como cimientos de la paz y el progreso, que permitan construir un departamento verde, productivo y sostenible.	Se propone mejorar los resultados de las pruebas saber 11, proyecta la integración de la educación básica con la educación media académica y técnica con calidad para todos, integrando acciones pedagógicas propias de la ciencia, tecnología, e innovación en la perspectiva del sentido práctico de la vida y la formación de generaciones nuevas en la curiosidad, la pregunta por el saber y el hacer buscando siempre la excelencia educativa.
Contexto municipal		
Plan de desarrollo municipal 2016- 2019 Unidos por Chiquinquirá	Garantizar y mantener el acceso a la educación para los niños, niñas, adolescentes y población en general del Municipio de Chiquinquirá en condiciones dignas	Contempla la Dotación de aulas virtuales y ayudas tecnológicas para los establecimientos Educativos destinados a la población escolar de preescolar y básica primarios de las

instituciones educativas públicas del municipio de Chiquinquirá, igualmente establece el fortalecimiento de los ambientes escolares.

Contexto legal a nivel nacional, regional y municipal que orienta el sector educativo

Basado en Murillo (2016)

5. Metodología

5.1 Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo cuasi experimental descriptivo con tendencia cuantitativa. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010) ,este tipo de estudios busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Además de acuerdo con Hernández et al. (2010) “los estudios descriptivos son útiles para mostrar con exactitud los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. Se toma como punto de partida la descripción y conocimiento de la población, esta información es determinante para el diseño del ambiente híbrido de aprendizaje que se plantea, buscando que sea innovador, acorde al contexto de la población y centrado en el aprendizaje de contenidos propios de nomenclatura orgánica, procurando que la instrucción y el proceso de aprendizaje sea eficiente y efectivo.

La investigación de tipo cuasi experimental aplica al ámbito educativo, donde la investigación de ciertos fenómenos no puede llevarse a cabo siguiendo los procedimientos experimentales, según Campbell y Stanley (1966). Igualmente de acuerdo con Hernández et al. (2010) La metodología cuasiexperimental nos permite manipular una variable independiente para observar su efecto y relación con la variable dependiente en un ambiente natural.

Para este estudio investigativo se tomaron grupos intactos de comparación ya existentes. De acuerdo con Campbell y Stanley (1966) este diseño se denomina “*diseño de Grupo control no equivalente*”, y corresponde a uno de los diseños más difundidos en la investigación educacional. En este tipo de diseño los grupos están formados naturalmente y los grupos seleccionados son muy similares en cuanto a rendimiento académico en la asignatura con

promedio de puntajes similares, razón por la cual de acuerdo con lo planteado, se prescindió de la aplicación del pretest.

La asignación de X a uno u otro grupo es aleatoria y controlada por el experimentador.

$$\frac{O}{O} \quad \frac{X}{O} \quad \frac{O}{O}$$

X= tratamiento (Ambiente híbrido planteado)

O= Observación o registro de un fenómeno (variable dependiente o aprendizaje de nomenclatura orgánica).

Esta investigación, se trabaja con enfoque cuantitativo donde la recolección de datos tiene como fin probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento (Hernández, Fernández y Baptista 2010). Para esto se recolecta información de los grupos experimental y grupo control perteneciente a la población objeto de estudio y así poder determinar el efecto de la variable independiente, es decir el ambiente híbrido de aprendizaje sobre la variable dependiente que corresponden al aprendizaje del tema nomenclatura orgánica, que es el factor cambiante dentro del estudio cuyo comportamiento termina siendo afectado por los factores que el investigador manipula (ambiente híbrido de aprendizaje).

En este caso, se busca el máximo control con el fin de minimizar el error tomando en cuenta las características expuestas por Hernández., et al (2010), entre las cuales resalta la confianza en la experimentación y/o las pruebas de causa-efecto. Además se tendrá en cuenta lo expuesto por Creswell citado por , Hernández., et al (2010), quien menciona que los análisis cuantitativos se interpretan a la luz de las predicciones iniciales (hipótesis) y de estudios previos (teoría), y que esta interpretación constituye una explicación de cómo los resultados encajan en el conocimiento

existente, procurando que la investigación cuantitativa sea lo más “objetiva” posible en donde los fenómenos que se observan y/o miden no deben ser afectados por el investigador.

5.2 Definición de variables e hipótesis

5.2.1 Variable independiente

La variable independiente corresponde al Ambiente híbrido de aprendizaje.

5.2.2 Variable dependiente

Corresponde al nivel de aprendizaje de nomenclatura orgánica.

5.2.3 Hipótesis

Para esta investigación se consideran las siguientes hipótesis:

Hi: Los estudiantes que interactúan con el ambiente híbrido, evidenciaron mayor aprendizaje de nomenclatura orgánica.

Hipótesis alternas

H_{a1}: Los estudiantes que reciben la aplicación del ambiente híbrido mediado por TIC no presentaron mayor aprendizaje de la nomenclatura orgánica.

H_{a2}: Los estudiantes que reciben la aplicación del ambiente híbrido mediado por TIC presentaron bajo nivel de aprendizaje de la nomenclatura orgánica.

5.3 Población y Muestra

La población de estudio de acuerdo con el SIMAT 2017 del Liceo Nacional José Joaquín Casas, LNJJC, correspondió a 221 estudiantes de grado undécimo, distribuidos en cinco cursos diferentes, con edades entre los 15 y 18 años, estrato socioeconómico 1 y 2, quienes toman la asignatura química orgánica.

Teniendo en cuenta que según Hernández et al., (2010), la muestra es un subgrupo representativo de la población de interés, que se debe definir o delimitar con precisión, se tomaron grupos intactos de comparación (equivalentes en rendimiento académico) ya existentes, es decir conformados antes del experimento ya que en este caso es difícil aleatorizar, de acuerdo con la investigación de tipo cuasi experimental (Campbell y Stanley ,1966).

El grupo intacto de control, corresponde a 36 estudiantes del curso 11-2 y el grupo intacto experimental, equivale a 34 estudiantes del curso 11-4. Con el grupo control, se desarrolló el estudio de la temática de nomenclatura orgánica como tradicionalmente se ha venido realizando, y con el grupo experimental se implementó el ambiente de aprendizaje híbrido mediado por TIC, que se construye como parte del desarrollo de esta investigación.

5.4 Técnica(s) de recolección de la información

5.4.1 Información del rendimiento académico en la asignatura de Química.

De acuerdo con el Sistema de Evaluación Institucional se generan los resultados académicos al concluir cada periodo académico que son un indicativo del nivel de aprendizaje de la temática por parte de los estudiantes, este reporte académico (boletines) del área de química del periodo anterior a la aplicación de la fase experimental, serán considerados como información inicial y punto de comparación de los grupos control y experimental, antes y posteriormente a la aplicación del ambiente híbrido de aprendizaje, lo anterior basado en lo que establece Campbell y Stanley (1966), quienes mencionan la posibilidad de utilizar niveles de educación anterior o pretest según sea conveniente para la investigación. Igualmente se toma en cuenta el reporte de rendimiento académico en la asignatura de química al finalizar el periodo escolar, como

indicador del nivel de aprendizaje de nomenclatura orgánica por parte del estudiante, con el ambiente híbrido implementado.

5.4.2 Encuesta diagnóstica de familiaridad con las TIC

Como una herramienta para medir las posibilidades de acceso a las TIC por parte de los estudiantes y tener conocimiento de la familiaridad con estas, al igual que las ventajas, desventajas y posibles usos, se aplicó la Encuesta de Familiaridad con las TIC, ya que es necesario disponer de esta información para que el ambiente híbrido de aprendizaje que se plantee sea pertinente al contexto en el cual están inmersos los estudiantes y tenga en cuenta sus preferencias, las posibilidades de uso de estas herramientas y así evitar un choque que interfiera en el objetivo del ambiente que es el aprendizaje de la nomenclatura orgánica.

Esta encuesta es basada en Saavedra (2011) y validada por los expertos: Magister Claudia Esperanza Saavedra Bautista, Docente de la Licenciatura en Informática y Tecnología de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC y la Dra Jessica Meza de la Universidad de Chile, quienes hicieron anotaciones, y sugerencias correspondientes al cuestionario planteado inicialmente. El instrumento final consta de tres partes: En la primera parte (A), se encuentra la caracterización de la muestra, la cual indaga aspectos como nombre, grado, género, edad y nivel socioeconómico; una segunda parte (B) que busca obtener información de los conocimientos previos sobre los recursos digitales y una tercera parte (C) que indaga sobre los factores de motivación que tiene el estudiante hacia el uso de tecnologías para su aprendizaje (anexo 1).

5.4.2 Test final

Se utilizó un test final para evaluar el aprendizaje de los contenidos de nomenclatura orgánica y la influencia del ambiente híbrido propuesto, validado por los expertos Magíster Jenny Carolina Moreno Morales docente de la FESAD Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y su grupo de estudiantes de VIII semestre de Licenciatura en Educación Básica y por la Magíster Rosa Inés Antolinez Gómez docente de Química en Educación media. El test está dividido en dos partes: La primera indaga al estudiante sobre el uso de las TIC en el ambiente híbrido de aprendizaje propuesto y la segunda parte evalúa la percepción que tiene el estudiante sobre el aprendizaje de la nomenclatura orgánica. (Anexo 2)

5.5 Técnicas de análisis de información

El análisis estadístico de la información recolectada en esta investigación se realizó utilizando el software Past 3.17 (Paleontological Statistics Software Package For Education And Data Analysis) mediante el cual se analizaron las coordenadas principales para cada uno de los grupos control y experimental, un análisis de clúster, y la prueba chi cuadrada.

La información objeto de análisis estadístico corresponde a la obtenida en la aplicación del test final al grupo control y grupo experimental y los reportes académicos antes y después de la aplicación del ambiente híbrido.

5.6 Procedimiento

El presente trabajo investigativo se apoya en una exploración sobre ambientes híbridos, para favorecer el aprendizaje de la nomenclatura orgánica, considerando a los estudiantes como agentes activos del proceso educativo quienes construyen su propio conocimiento apoyándose en las herramientas, estrategias didácticas, pedagógicas y materiales propuestas, en donde la función

principal del docente es promover este proceso constructivo, guiando al estudiante y apoyando el uso de las TIC como mediadoras del proceso.

Se toman en cuenta algunos aspectos de lo expuesto por David Jonassen (1994), profesor de la Universidad de Pensilvania, quien presenta algunas ideas y experiencias orientadas a fomentar formas prácticas de diseñar actividades y organizar información acorde a los entornos abiertos con el objetivo principal de fomentar la solución de problemas y el desarrollo conceptual, considerado apto para entornos que no cuentan con un ambiente muy estructurado.

Lo anterior, se fundamenta en una perspectiva del proceso educativo que establece que al incorporar las TIC, se busca la articulación, la complementariedad y la conducción a la comprensión activa por parte de estudiante. Así, este enfoque de aprendizaje, considera que los conocimientos pueden ser transferidos por los profesores o transmitidos a través de la tecnología y adquiridos por los alumnos. Esta concepción incluye la necesidad del análisis, la representación y la reordenación de los contenidos y de los ejercicios para transmitirlos de manera adecuada, fiable y organizada a los aprendices.

5.6.1 Fase de contextualización

Esta investigación, se desarrolla durante el año 2017 en la Institución Educativa Liceo Nacional José Joaquín Casas del municipio de Chiquinquirá con los estudiantes de los grados 11-4 y 11-2, con los cuales se abordaron los contenidos correspondientes a nomenclatura orgánica de Hidrocarburos correspondientes al área de química orgánica del grado undécimo. Proyecto que fue desarrollado durante 6 semanas de 2 horas de clase cada una.

Previo al diseño del ambiente de aprendizaje se realizó un diagnóstico que consistió en la aplicación de una encuesta para conocer la familiaridad de los estudiantes con las TIC, uso de

herramientas tecnológicas, recursos de aprendizaje y conexión a internet y una revisión histórica de las temáticas en las cuales el estudiante ha presentado dificultades.

Esta encuesta, formó parte de la primera etapa del diseño del ambiente aprendizaje híbrido mediado por TIC, (Anexo 1).

5.6.2 Fase de planificación

Para el ambiente de aprendizaje se planteó como tema central la nomenclatura orgánica y como subtemas los principales grupos funcionales entre los cuales están los hidrocarburos (saturados e insaturados) correspondientes al periodo académico, utilizando como hilo conductor las normas establecidas por la IUPAC para su nomenclatura.

El ambiente de aprendizaje híbrido mediado por TIC, está diseñado de acuerdo con la metodología ASSURE propuesto por Heinich, Molenda, Russel y Smaldino (2002), quienes aseguran que este modelo es útil para guiar y asegurar la planificación sistemática paso a paso, del más conocido evento instruccional: la lección. Según la taxonomía de modelos de diseño instruccional propuesta por Gustafson y Branch (2002), el Modelo ASSURE se orienta hacia la planificación instruccional de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan en un aula convencional, por lo que se considera este modelo el adecuado para guiar, dirigir, administrar y evaluar el proceso instruccional para la creación de un ambiente híbrido de aprendizaje para la nomenclatura orgánica, basado en procesos activos de enseñanza.

El acrónimo ASSURE abrevian las 6 fases que componen el modelo:

A – Analizar a los aprendices (Analyze learners),

S – Formular los objetivos de aprendizaje (State learning objectives),

S – Seleccionar métodos, medios y materiales (Select methods, media and materials),

U – Utilizar métodos, medios y materiales (Utilize methods, media and material),

R – Requerir la participación de los aprendices (Require learner participation), y

E – Evaluar (Evaluate and revise).

5.6.3 Fase implementación

Se aplicó el ambiente de aprendizaje al grupo control y al grupo experimental. Para el Grupo control la explicación temática se realiza en el aula con la participación de los estudiantes usando ejemplos ilustrativos, y desarrollo de talleres escritos con el objeto de facilitar la comprensión de la nomenclatura orgánica, e implementando clases magistrales por parte del docente.

Para el grupo experimental el tema se trabajó apoyado por el ambiente híbrido de aprendizaje mediado por TIC, soportado en la plataforma LMS que se seleccionó según el análisis de plataformas realizado por Clarenc, Castro, López, Moreno y Tosco (2013).

En la plataforma seleccionada, se presentó para cada función química una estructura didáctica con: a. video motivacional; b. archivo informativo en PDF; c. Enlaces o actividades que permitan la mecanización del tema y d. Preguntas orientadoras sobre el temas que orienten la construcción, comprensión y aprendizaje y, e. Evaluación.

Las preguntas orientadoras en cada tema, tienen diferentes actividades asociadas, como las tareas para que los estudiantes se organicen en grupos colaborativos y sean resueltas en las clases que fueron desarrolladas en forma presencial utilizando el ambiente de aprendizaje planteado como complemento, donde se asignaron actividades con acceso para los estudiantes en horas extracurriculares, en las cuales pueden fortalecer su proceso de aprendizaje.

5.6.4 Fase evaluativa

Se realizó la evaluación de la influencia del ambiente híbrido propuesto en el aprendizaje de la nomenclatura orgánica, el instrumento utilizado corresponde al Test final que consta de dos

componentes principales, que corresponden al uso de las TIC en el ambiente de aprendizaje y el aprendizaje de la nomenclatura (anexo 2).

Igualmente se realizó una medida del rendimiento académico de los estudiantes en el periodo académico en el cual se hizo la aplicación del ambiente de aprendizaje, que brindó información sobre el nivel de avance de los estudiantes en el aprendizaje de la nomenclatura y el cumplimiento en el desarrollo de las actividades propuestas y participación en el desarrollo del tema; para esto se tendrá en cuenta el Sistema Institucional de Evaluación SIE, con la siguiente escala de desempeño académico.

Tabla 2. Escala de desempeño académico

Desempeño	Bajo	Básico	Alto	Superior
Intervalo de nota	1,00 -2,99	3,00-3,99	4,0-4,49	4,50-5.00

Escala de desempeño académico según el Sistema Institucional de Evaluación de la Institución Educativa Liceo Nacional José Joaquín Casas

5.7 Aspectos éticos

Para el manejo de los datos recolectados en el estudio investigativo se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones legales: Ley estatutaria 1581 de 2012 y su decreto reglamentario 1377 de 2013, ley de Habeas Data, las consideraciones éticas para la investigación científica emanadas por la UPTC en cabeza de Vicerrectoría Académica y la Dirección de investigaciones. Las citas bibliográficas atenderán a las disposiciones contempladas en los derechos de Autor expuestos la ley 23 de 1982.

La información recolectada será utilizada únicamente para fines investigativos, será analizada de forma cuantitativa y se informará a los participantes sobre su uso. En razón a que la población

objeto de estudio corresponde a menores de edad se contará con el consentimiento informado por parte de sus padres o tutores (anexo 3), el consentimiento institucional (anexo 4) y el consentimiento de uso de la plataforma LMS Schoology (anexo 5). Igualmente se garantizará el derecho al buen nombre, la privacidad y la intimidad, asimismo se considera que la investigación no representa ningún riesgo para la población participante del estudio.

6. Resultados

6.1 Propuesta de ambiente híbrido de aprendizaje para la enseñanza de nomenclatura orgánica

La planificación de este ambiente híbrido, se realizó de manera metódica, planeando cada acción en busca de un proceso instruccional de calidad, desarrollado en forma presencial y combinado con sentido pedagógico y eficacia. Además se tuvo en cuenta tanto los elementos motivantes de los aprendices como el logro de los resultados de aprendizaje que dependen en buena medida del diseño instruccional que se ponga en práctica.

Como modelo de diseño instruccional para esta investigación, se utilizó la metodología ASSURE que se ejemplifica en la figura 2, el cual describe brevemente la estructura del ambiente híbrido de aprendizaje que se empleó, orientado por una serie de interrogantes que guían el desarrollo cada fase.

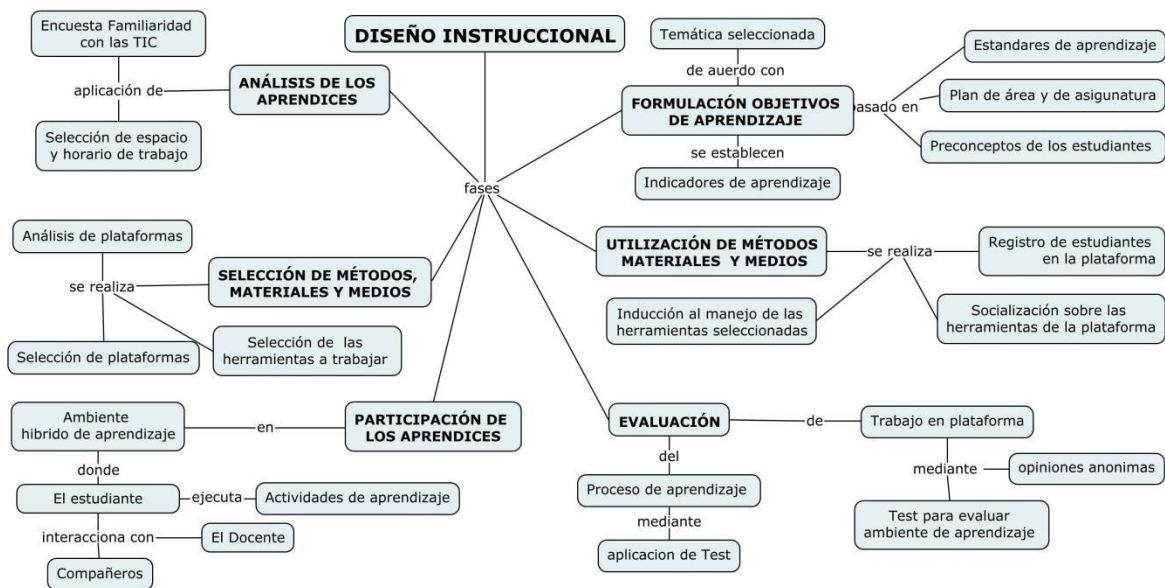


Figura 2. Diseño de ambiente híbrido de aprendizaje basado en la metodología de diseño instruccional ASSURE. Fuente Autor

6.1.1 Fases metodológicas

6.1.1.1 Análisis de los aprendices

En esta fase se identifican las capacidades, necesidades e intereses de los estudiantes. Se resalta la importancia de conocer las características generales y específicas de los participantes, tales como: edad promedio del grupo, nivel socio-económico y cultural, habilidades o competencias de entrada, experticia en el uso de determinada tecnología, actitudes hacia el tema y posibilidades de acceso a TIC para complementar el proceso de enseñanza aprendizaje de la nomenclatura química.

Los interrogantes que se tomaron en cuenta para la construcción del instrumento que se aplicó en esta fase del modelo ASSURE son los siguientes:

¿Existe motivación e interés por parte de los estudiantes por la asignatura de química orgánica?

¿Se dispone de información sobre los conocimientos de entrada, que poseen los estudiantes del grupo control y grupo experimental frente al tema de nomenclatura orgánica?

¿Se han brindado alternativas con respecto a oportunidades de que los estudiantes fortalezcan su aprendizaje aprovechando recursos TIC?

¿Será conveniente y necesario fomentar el aprendizaje en plataformas LMS o será suficiente continuar desarrollando la instrucción de la química en forma presencial?

¿Se dispone de información sobre la aceptación o rechazo de los estudiantes respecto a la formación en línea?

¿Se tiene información sobre las posibilidades de acceso de los estudiantes a internet?

De acuerdo a las respuestas a estos interrogantes, se diseñó el instrumento (test de familiaridad con las TIC) como prueba exploratoria con el fin de hacer un análisis de las posibilidades de los estudiantes (Anexo 1).

6.1.1.2 Formular los objetivos de aprendizaje del ambiente

Se formularon los objetivos de aprendizaje, en términos de desempeño observable, representado una guía para clarificar la definición de actividades de aprendizaje en función de su logro y evitando que la instrucción y la evaluación vayan por sentidos opuestos.

Las preguntas que guiaron esta fase de planificación instruccional, estas fueron:

¿Cuál debe ser la competencia principal que deben alcanzar los estudiantes de grado once, con relación a la nomenclatura orgánica?

¿Cuáles deben ser las competencias específicas que permitan cumplir la competencia principal?

¿Cuáles deberán ser los indicadores de desempeño alcanzado por los estudiantes al aplicar el DI?

De acuerdo a los anteriores interrogantes, se plantearon los siguientes objetivos e indicadores de desempeño.

✓ Objetivo General

Nombrar los compuestos orgánicos (hidrocarburos) de acuerdo con las normas establecidas por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada.

✓ Objetivos Específicos

a. Indagar o “caracterizar” sobre los principales tipos de compuestos orgánicos (hidrocarburos) y las características estructurales que permiten su identificación y clasificación.

b. Analizar las normas establecidas por la IUPAC para nombrar los hidrocarburos (funciones: alcanos, alquenos y alquinos)

c. Aplicar las normas establecidas por la IUPAC para nombrar los compuestos orgánicos Hidrocarburos (funciones Alcanos, alquenos y alquinos).

Con relación a los objetivos específicos planteados, se plantean los siguientes indicadores:

1. El estudiante diferencia las principales funciones orgánicas, sus características y propiedades.

2. El estudiante identifica las normas establecidas por la IUPAC para nombrar cada una de las funciones químicas, en especial las de alcanos, alquenos y alquinos y deducirá cuáles aplicar según sea el caso.
3. El estudiante aplica las normas establecidas por la IUPAC para nombrar las funciones hidrocarburos (alcanos alquenos y alquinos).
4. El estudiante gestiona los recursos TIC del ambiente híbrido para promover su aprendizaje sobre nomenclatura orgánica e interactúa de manera respetuosa con sus compañeros y con el docente para cumplir con las actividades establecidas.
5. El estudiante entrega las actividades asignadas oportunamente.

6.1.1.3 Seleccionar métodos, medios y materiales

En esta fase se determinaron las ayudas didácticas, recursos TIC, que fueron tenidos en cuenta para el desarrollo de la instrucción, con el fin de promover el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Se tiene claro que el ambiente se construyó como complemento a la modalidad presencial que desarrolla la institución acorde a su PEI, por lo tanto fue necesario hacer los ajustes correspondientes para que este contribuya de forma adecuada al aprendizaje y no se convierta en herramienta de distracción o que entorpezca el proceso educativo.

Se tomó como punto de partida, la premisa que establece que se debe pensar que los estudiantes son quienes realizarán las actividades no el profesor, por lo que ellos son el punto central de este diseño, siendo el agente activo del proceso de aprendizaje, donde los estudiantes construyen sus nuevos conocimientos a medida que interactúan con su entorno (Driscoll, 2000).

Algunas de las preguntas que guiaron esta fase de la planificación instruccional son las siguientes:

¿Cuáles serán los materiales o recursos tecnológicos que pueden emplearse como apoyo para facilitar la experiencia de aprendizaje de nomenclatura orgánica de forma activa y analítica de los aprendices?

¿Será pertinente fomentar un ambiente de aprendizaje híbrido para promover la comprensión de la nomenclatura orgánica en especial de hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos)?

¿Se ha comprobado si todos los participantes tienen acceso a internet y tienen posibilidad de acceder a plataformas virtuales de aprendizaje?

¿Será pertinente soportar el ambiente de aprendizaje en una plataforma LMS y cuál será la más adecuada?

¿Se han preparado oportunamente los materiales y las evaluaciones correspondientes a cada uno de los temas que se trabajan en el curso?

Las respuestas a las preguntas planteadas anteriormente y la encuesta de familiaridad con las TIC de la fase de análisis, guiaron el desarrollo del *diseño instruccional del Ambiente De Aprendizaje Híbrido Mediado Por TIC*, para la comprensión de la nomenclatura orgánica, que está soportado en una plataforma LMS, que permite llevar un control y registro de las actividades al igual que disponer de los materiales que apoyan el curso.

6.1.1.3.1 Selección de Plataforma LMS:

Para la selección de la plataforma donde se diseñó el ambiente de aprendizaje propuesto, se realizó un análisis de las plataformas disponibles para ambientes educativos, para ello se tuvo en cuenta aspectos como: Interactividad, flexibilidad, Escalabilidad, Estandarización, Usabilidad, Funcionalidad, Ubicuidad, Persuabilidad y Accesibilidad en los cuales se basó Clarenc, C. A.;

Castro, S.M. López de Lenz, M. Moreno E. y Tosco, N. B. (2013) en su investigación colaborativa sobre LMS realizan un análisis de plataformas digitales y que son tenidos en cuenta para el análisis de plataformas que se presenta en la tabla 3.

Tabla 3. Análisis de plataformas que apoyan el ambiente híbrido.

PLATAFORMAS SELECCIONADAS	CRITERIOS								
	interactividad	flexibilidad	Estandarización funcionalidad	Escalabilidad	Usabilidad	Persuabilidad	Ubicuidad	Seguimiento a estudiantes	
CHAMILO Código abierto y software libre (open source)	x	x		x	x				x
CLAROLINE Plataforma de aprendizaje y trabajo virtual (eLearning, e Working- open source)	x			x			x		
DOKEOS Es un entorno de aprendizaje electrónico, una aplicación de administración de contenidos de cursos. aplicación web gratuita	x				x				x
LRN LRN es un LMS Completo de código abierto. permite administrar cursos, contenidos y herramientas de colaboración	x	x			x		x		x
MOODLE Entorno de aprendizaje Dinámico Modular, Orientado a Objetos.	x	x	x	x		x	x	x	x
EDMODO Se puede definir como la combinación entre una plataforma educativa y una red social.	x		x	x	x	x	x		x
SCHOOLGY Funciona en la nube. Es gratuito para los profesores.	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Este análisis se basó en lo expuesto por Clarenc, C. A.; Castro, S.M. López de Lenz, M. Moreno E. y Tosco, N. B. (2013) en su investigación colaborativa sobre LMS.

A partir del análisis de plataformas LMS, se determinó trabajar con Schoology. Esta plataforma se destaca por el cumplimiento conforme a los estándares internacionales de accesibilidad, a través de los cuales permite el ingreso a estudiantes, padres de familia y profesores, acepta usuarios con correo electrónico o sin correo electrónico.

Esta herramienta permite un apoyo a la clase presencial, además brinda una interfaz muy similar a la red social Facebook, que de acuerdo con la encuesta de familiaridad con TIC, es la preferida por los estudiantes, permitiendo al estudiante un manejo más sencillo.

De acuerdo con Clarenc, et al. (2013) Schoology tiene las siguientes características

- ✓ Funciona en la nube.
- ✓ Es gratuito para los profesores.
- ✓ Cuenta con calendarios sincronizables con Microsoft Outlook o con Google Calendar.
- ✓ No es necesario emplear HTML o CSS (pero están disponibles para ser utilizados si se prefiere).
- ✓ Mensajería / E-mail.
- ✓ Soporta una amplia variedad de formatos de contenido, incluyendo SCORM 2004.
- ✓ Permite grabación de audio y video.
- ✓ Se puede personalizar el dominio de los cursos.
- ✓ Proporciona estadísticas y reportes de actividad y evaluación.
- ✓ Ofrece integración con Google.

Además de las anteriores características Olivia Espejel y Juan Diego Pérez destacan en sus respectivos blogs otras características sobresalientes de Schoology:

- ✓ Funciona como una red social (cada miembro tiene un perfil personal y un blog donde pueden comentar el resto de los compañeros).
- ✓ Cuenta con un muro en el que todos pueden publicar comentarios, documentos o enlaces.
- ✓ Todos pueden crear discusiones.
- ✓ Permite publicar páginas estáticas
- ✓ Crear tareas, tests, quiz, etc.
- ✓ Crear autoevaluaciones.
- ✓ Añadir archivos y enlaces.
- ✓ Crear foros (que pueden ser puntuables).
- ✓ Crear galerías de fotos.
- ✓ Crear páginas (extractos de texto enriquecido disponibles para los estudiantes).
- ✓ Administrar el calendario.
- ✓ Llevar libro de asistencia.
- ✓ Puntuar y poner comentarios en las tareas que los alumnos envían.

Schoology al ser una LMS en la nube no necesita de la instalación de software, es agradable e intuitiva de uso sencillo para cualquier usuario de internet y permite que el estudiante pueda acceder de forma fácil con un código o un correo electrónico que les permitirá registrarse y tener acceso a las actividades de aprendizaje sobre nomenclatura orgánica que han sido planteadas para ser desarrolladas por los estudiantes, en sesiones presenciales y también de trabajo virtual según la posibilidad de cada estudiante.

Basado en lo anterior se ilustra en la figura 3, el diseño metodológico del ambiente de aprendizaje híbrido.

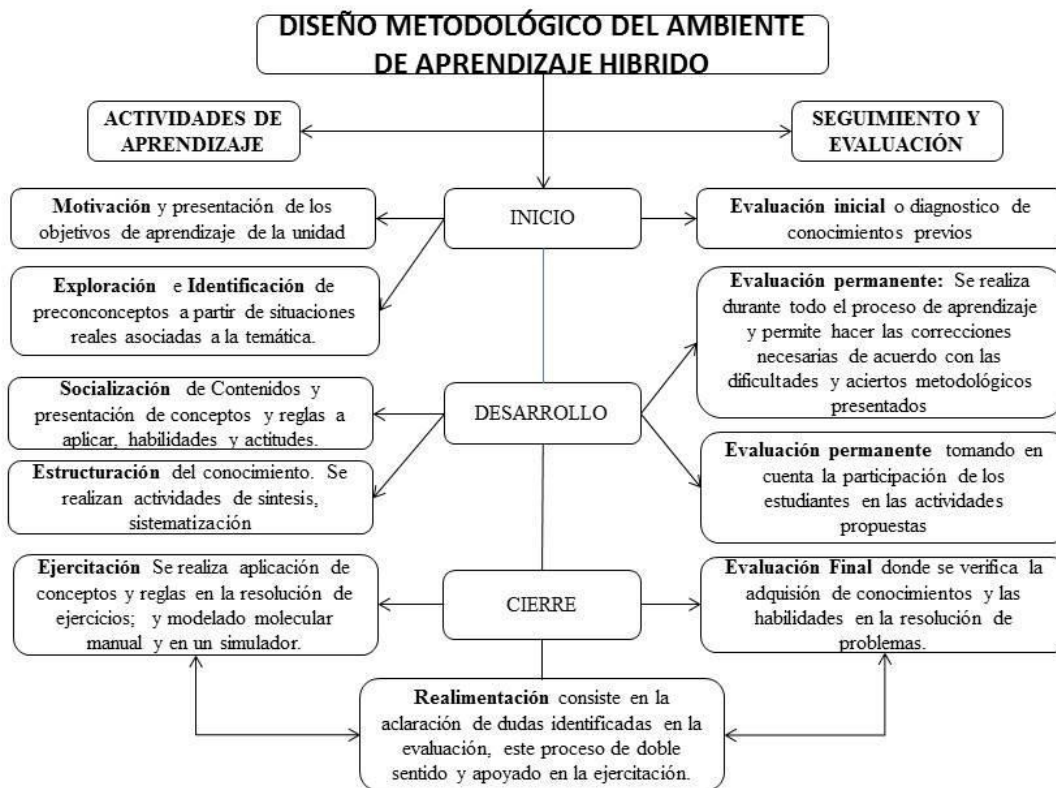


Figura 3 .Diseño metodológico del ambiente de aprendizaje híbrido - Adaptado de Hernández Xavier (2005) *Didáctica de las Ciencias Sociales*. Fuente Autor

6.1.1.3.2 Selección de Espacio institucional

Se envió solicitud a Rectoría de la institución para que se asignara un espacio en la sala de informática con conectividad para desarrollar las clases presenciales con el grupo experimental objeto de la investigación, solicitud que fue atendida oportunamente.

6.1.1.3.3 Selección de recursos temáticos

De acuerdo a lo establecido en el Proyecto Educativo institucional PEI, plan de área y los estándares básicos de competencias para las ciencias naturales, se tomaron recursos educativos que permitieron apoyar las temáticas establecidas para la química de grado undécimo, específicamente en relación a la nomenclatura orgánica.

- ✓ Guías de estudio, formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos que orientan al estudiante sobre la formulación y nomenclatura de productos orgánicos, y adoptan las últimas recomendaciones de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada IUPAC. Están dispuestas en forma virtual en la plataforma que apoya el ambiente de aprendizaje.
- ✓ Química Orgánica “Hipertexto Química 2” para educación media, de la editorial Santillana. Disponible para los estudiantes en forma física, allí encontrarán secciones donde se explican las funciones químicas, ejercicios ilustrativos y talleres que apoyan el proceso de aprendizaje.
- ✓ Blog de nomenclatura orgánica <https://alejandrofrutos.wordpress.com/nomenclatura>. Los blogs orientan al estudiante en el uso de prefijos y criterios básicos para nombrar los compuestos orgánicos, en algunos casos se da la oportunidad de realizar ejercicios aplicando cada uno de los criterios y reglas establecidas por la IUPAC, además presentan información gráfica, que promueven el aprendizaje visual.
- ✓ Capítulo de libro digital sobre funciones químicas. Recurso que presenta la información sobre las diferentes funciones orgánicas, características y propiedades, al igual que las reglas que deben ser tenidas en cuenta para nombrarlos correctamente.
- ✓ Videos ilustrativos y explicativos que se constituyen, en una forma diferente, amena, ilustrativa y más directa de presentar la información a los estudiantes. En estos recursos se accede a la explicación sobre funciones químicas orgánicas y generan motivación en el estudiante hacia el proceso de aprendizaje. Son una herramienta valiosa que día a día crece y cada vez más va en auge como complemento al proceso educativo.
- ✓ Página de simulaciones de la Universidad de Colorado. Estos recursos que forman parte de las nuevas tecnologías, al ser tenidas en cuenta en educación, son de gran ayuda como

recurso didáctico y como medio para la transferencia de conocimiento para los cursos de ciencias básicas. Igualmente una de las funciones principales de los simuladores en educación es el apoyo a docentes en la presentación y transferencia de conocimiento.

- ✓ Cuestionarios y test en línea, que son una solución práctica y económica para evaluar procesos de aprendizaje, brindan al estudiante la posibilidad de presentar pruebas que permitan observar el nivel de aprendizaje logrado y de acuerdo a esto generar cambios de refuerzo o afianzar sus estrategias de estudio sobre nomenclatura orgánica, se constituyen en una herramienta de gran apoyo para los ambientes híbridos de aprendizaje.

6.1.1.4 Utilizar métodos, medios y materiales

Esta fase se orienta el uso adecuado de los recursos disponibles por parte de los estudiantes en la presencialidad como en lo virtual, se procura promover que los estudiantes se centren en las actividades planeadas y usen los recursos que para tal fin han sido establecidos.

Las preguntas orientadoras de esta fase son:

¿Los recursos o medios seleccionados están disponibles para todos los estudiantes?

¿Los estudiantes conocen la plataforma Schoology y la forma de acceder a esta?

¿Se dieron las orientaciones claras y precisas frente al uso de la plataforma Schoology y la forma de trabajo en esta?

¿Se establecieron claramente las reglas para el trabajo presencial y la entrega de trabajos escritos?

¿Se probó el funcionamiento adecuado de los recursos TIC que se van a utilizar?

¿Se han publicado oportunamente los materiales de estudio y evaluaciones?

¿Se dispone de medios alternativos para la entrega de las actividades programadas en la plataforma en el caso en el que falle la entrega por Internet?

Las respuestas a las preguntas anteriores, llevaron a plantear algunas actividades que garanticen el éxito de la planificación de este ambiente de aprendizaje, realizar una sesión de trabajo que permita identificar la plataforma Schoology, su acceso, sus características e identificar muy bien la forma como se encuentra organizado el curso, la forma como se puede acceder a este para desarrollar las actividades allí propuestas y cuáles son los medios de interacción entre compañeros y con el docente.

Finalmente se realizó el registro de los estudiantes en la plataforma Schoology al igual que una autoevaluación inicial que permitiera la identificación de los preconceptos sobre el tema nomenclatura orgánica y la socialización sobre el manejo de las herramientas seleccionadas a trabajar en el curso expuestas en la ilustración 1.

The screenshot displays the Schoology interface for a course titled "Alquenos y alquinos grado 11-4: Sección 0". The course is associated with the "Liceo Nacional José Joaquín Casas". A yellow banner at the top indicates that the course is associated with evaluation periods ending on November 30, 2017, and will be archived. The left sidebar contains navigation options such as "Materiales", "Actualizaciones", "Libreta de calificaciones", "Configuración de calificaciones", "Medallas", "Asistencia", "Miembros", "Análisis estadístico", and "Información". The main content area lists various materials and activities:

- H. Nomenclatura Orgánica | ¿Cómo son las ...**
- Capítulo 1.1- Alquenos y Alquinos.pdf** (603 KB)
- Quimica_Alcanos_Alquenos_y_Alquinos(youtube.com).mp4** (24 MB)
- Alcanos**
- Alquinos**
- Alquenos**
- Utilidad de hidrocarburos en nuestro medio**: De acuerdo a lo que observamos en nuestro medio, cerca al colegio, en el barrio, en la ciudad o alrededores. Indaguemos sobre el tipo de compuestos químicos que utilizan en las viviendas que ...
- Química - Simulaciones PhET** (HS-LS2-4)
- molecula tetraedro** (molecula tetraedro)
- Química - Simulaciones PhET** (HS-LS2-4)
- Evaluación Hidrocarburos insaturados**
- Evaluación estereoquímica**
- test nomenclatura de alquinos** (Vence Viernes, 1 Septiembre, 2017 at 11:59 pm)
- Test final** (Vence Martes, 14 Noviembre, 2017 at 11:59 pm)
- Encuesta Final Sobre Aprendizaje de ...**

The right sidebar shows "Actividades próximas" with a note: "No hay tareas o eventos agendados." The footer includes "Soporte · Blog de Schoology · Política de privacidad · Condiciones de uso" and "Español · Schoology © 2018".

Ilustración 1. Materiales y recursos soportados en Schoology.

6.1.1.5 Requerir la participación de los aprendices

En esta fase se ejecutan las actividades y estrategias de aprendizaje que vinculan al estudiante como agente fundamental del proceso y que promuevan su participación activa, en un ambiente de aprendizaje híbrido o Blended Learning, término que según Osorio (2011), se ha venido

utilizando en escenarios académicos y corporativos para hacer referencia a la presencia de las modalidades cara a cara (presencial) y en línea (no presencial), en la propuesta formativa consideran que esta combinación optimiza ambos ambientes.

El concepto “híbrido” planteado en este caso constituye una posibilidad continua del proceso enseñanza-aprendizaje de nomenclatura orgánica, puesto que puede verse como la expansión y continuidad espacio – temporal (presencial y no presencial, sincrónico y asincrónico) en el ambiente propuesto.

En esta fase, se dio importancia a mantener a los estudiantes involucrados activamente en sus propios procesos de aprendizaje, creando intencionalmente situaciones de aprendizaje que los obligue a interactuar con los contenidos, con el docente y con sus compañeros. Igualmente se incluyeron actividades de control como test, encuestas o cuestionarios que centra al estudiante en el proceso de aprendizaje.

Las preguntas que orientaron la construcción de esta fase son:

¿Qué actividades pueden ser planteadas para fomentar la participación de los estudiantes y la interacción con los demás miembros del curso?

¿Será conveniente la realización de foros o encuestas para conocer las opiniones sobre el curso?

¿Se han precisado tareas de investigación que requieran localizar sitios Web relacionados con los temas en estudio?

¿Qué tipo de criterios deben tomarse en cuenta para valorar las intervenciones de los participantes en los foros de discusión si se plantean?

Una vez analizadas las respuestas emitidas, esta información se cotejó con los siguientes enunciados teóricos:

Uno de los propósitos fundamentales de toda plataforma tecnológica matriz de un entorno virtual de aprendizaje es facilitar herramientas para mantener atrapados activamente a los estudiantes en interacciones, sincrónicas o asincrónicas, con sus profesores y el resto de compañeros de curso.

Las plataformas soportan un conjunto de actividades centradas en los aprendices que les demandan una participación activa y protagónica. En este sentido al requerir la participación de los estudiantes se tomó en cuenta que el ambiente híbrido de aprendizaje es un espacio de naturaleza estrictamente académica y por lo tanto, no se deben propiciar intervenciones ajenas al logro de los objetivos de aprendizaje y se debe evitar comentarios que desvíen las discusiones propuestas. (Barberá et al. 2004).

El análisis de las respuestas a las preguntas orientadoras, junto con los aportes teóricos, orienta el planteamiento de las actividades pedagógicas que involucraron activamente la participación de los estudiantes, de acuerdo con el diseño metodológico, como se muestra en las siguientes ilustraciones: Ilustración 2. Registro de asistencia, faltas retardos de los participantes del curso; Ilustración 3. Proceso de comunicación entre docente y estudiantes; Ilustración 4. Trabajo con libro digital sobre formulación y nomenclatura química; Ilustración 5. Modelación de moléculas en 3D; Ilustración 6. Presentación video ilustrativo sobre nomenclatura de alquenos y alquinos; Ilustración 7. Construcción de molecular orgánicas en simulador; Ilustración 8. Realización de test en línea sobre nomenclatura; Ilustración 9. Modelado molecular en clase presencial.

Alumnos y alumnas grado 11-4: Sección 0

9 Abr - 15 Abr

	2 Abr	10 Abr	11 Abr	12 Abr	13 Abr	14 Abr	15 Abr
Estado de la asistencia a clases	Sin guardar	Sin guardar	Sin guardar	Sin guardar	Sin guardar	Sin guardar	Sin guardar
A., Eduard &	○	○	○	○	○	○	○
B., Julian &	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
C., VANESSA &	✓	✓	○	✓	○	✓	✓
C., Jaisson Adivan &	✓	○	○	✓	✓	✓	✓
D., Eduard &	✓	✓	○	✓	✓	✓	✓
F., Cristian &	○	○	✓	✓	✓	○	○
F., Natalia &	✓	✓	○	○	✓	✓	✓
F., Juan &	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
G., Keron Juliana &	○	✓	✓	✓	✓	✓	○
G., CRISTIAN FERNEY &	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
G., Jonny &	✓	✓	○	○	○	✓	✓
G., Laura &	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
L., EUGENIA &	✓	✓	✓	✓	○	✓	✓
L., Danilo &	○	○	○	✓	✓	✓	✓
M., LINDS &	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
M., Laura Alejandra &	✓	✓	○	✓	✓	✓	○
M., YODAN &	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
M., Elián Ricardo &	✓	✓	○	✓	✓	✓	✓
N., Sergio &	○	○	✓	✓	✓	✓	✓
O., Sergio &	✓	✓	✓	○	○	✓	✓
P., David P &	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
P., Gabriela &	✓	○	✓	✓	✓	✓	✓
R., Andra &	✓	✓	✓	○	✓	✓	✓
R., Haddy &	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R., Rolando &	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R., Daniel camilo &	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R., Alejandro &	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Ilustración 2. Registro de asistencia, faltas y retardos de los participantes del curso.

The screenshot shows a web browser window with the Schoology messaging interface. The address bar shows the URL <https://app.schoology.com/messages/view/157221175>. The page title is "Mensajes" (Messages). On the left, there is a sidebar with navigation options like "Actividad reciente", "Calendario", "Mensajes", "Personas", "Suscripciones", "Centro de aplicaciones", and "Invitar a colegas". The main content area shows a message from "Laura G." dated "Vie 1 Sep, 2017 at 6:46 pm". The message text is: "Cordial saludo, Es correcto, ya en un momento le aceptare su ingreso al curso para que pueda realizar todas las actividades pendientes de acuerdo a los compromisos establecidos en la clase del día de hoy saludos, Luis Miguel". Below the message is a text input field and "Enviar" and "Cancelar" buttons. At the bottom right, it says "Español · Schoology © 2018".

Ilustración 3. Ejemplo de comunicación entre docente y estudiantes

The screenshot shows a digital chemistry textbook page titled "Alcanos" (Alkanes) from the website www.formulacionquimica.com/alcanos/. The page discusses the selection of the main chain in branched alkanes. It lists two criteria: the chain with the most carbon atoms, and in case of a tie, the chain with the most branches. Three examples are shown with their respective main chains highlighted in blue boxes. The first example shows a 5-carbon chain with a methyl branch at C3. The second example shows the same molecule rotated. The third example shows a 5-carbon chain with two methyl branches at C3 and C4. Below the examples, the text explains how to number the main chain to give the lowest possible numbers to the substituents. Three numbering schemes are shown with numbers 1-5 above the carbons of the main chain. The first scheme numbers from left to right, resulting in substituents at C3 and C4. The second scheme numbers from right to left, resulting in substituents at C2 and C4. The third scheme numbers from left to right, resulting in substituents at C3 and C6. The text concludes that the second scheme is correct because it gives the lowest numbers to the substituents (2 and 4).

Ilustración 4. Trabajo con libro digital sobre formulación y nomenclatura química.

schoolology.com/course/1174684128/materials/link/view/1347445869

schoolology Upgrade Inicio Cursos Grupos Recursos LUIS MIGUEL DIAZ

Alquenos y alquinos grado 11-4: Sección 0 Archivos/enlaces
Química - Simulaciones PhET

Opciones del Curso

Materiales

- Actualizaciones
- Libreta de calificaciones
- Configuración de calificaciones
- Medallas
- Asistencia
- Miembros
- Análisis estadístico

Código de Acceso
DHG2Z-FR6B6 Restablecer

Información
Periodo de evaluación
sp2000

Real Modelo

Molécula
CH₄

Opciones
 Mostrar Pares Solitarios
 Mostrar ángulos de enlace

109.5°
109.5°
109.5°
109.5°

Nombre
 Geometría de la Molécula Geometría del Electrón

Forma de la Molécula

Modelo Moléculas reales

PhET

Ilustración 5. Modelación de moléculas en 3D

licitud de acogida acu... TESIS PARA ENTREGAR - X Qumica_Alcanos_Alqu... X

Es seguro | <https://app.schoolology.com/course/1129628968/materials/gp/1129630056>

schoolology Upgrade Inicio Cursos Grupos Recursos

NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS INSATURADOS ...
Qumica_Alcanos_Alquenos_y_Alquinos(youtube.com).mp4

Opciones del Curso

Materiales

- Actualizaciones
- Libreta de calificaciones
- Configuración de calificaciones
- Medallas
- Asistencia
- Miembros
- Análisis estadístico

Código de Acceso
GPJXG-GMMZK Restablecer

Ilustración 6. Presentación video ilustrativo sobre nomenclatura de alquenos y alquinos

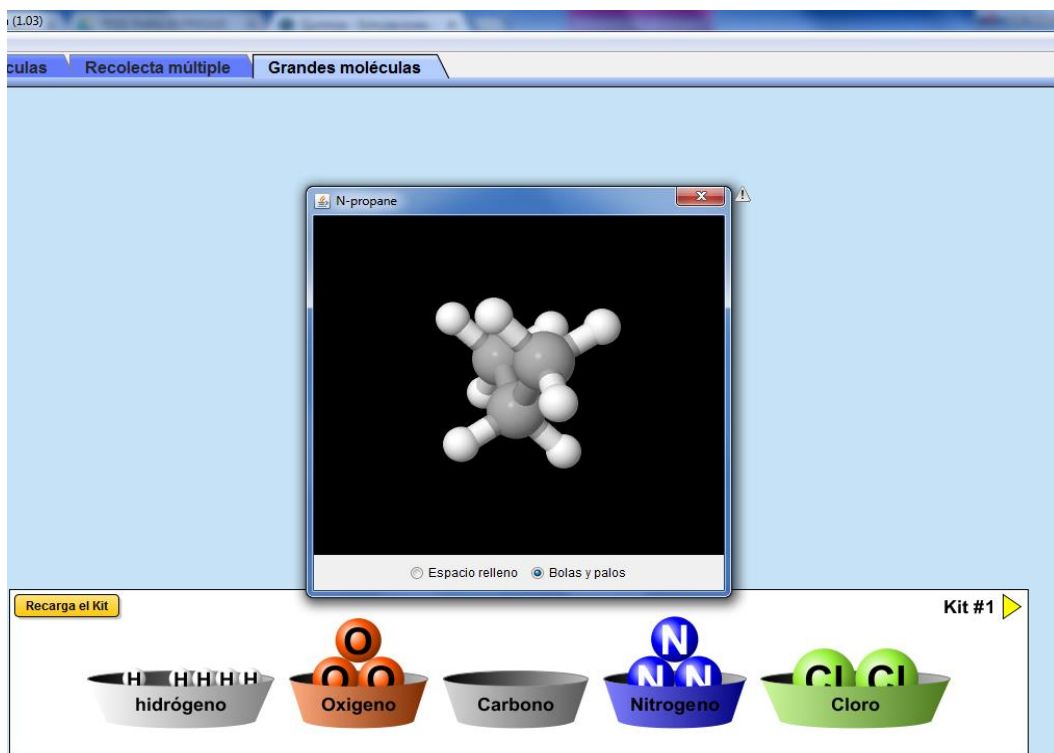


Ilustración 7. Construcción de moléculas orgánicas en simulador

Ilustración 8. Realización de test en línea sobre nomenclatura



Ilustración 9. Modelado molecular en clase presencial

6.1.1.6 Evaluar

Los propósitos de esta fase están orientados a:

- ✓ Hacer una revisión crítica del desarrollo de todo el proceso de instrucción con el fin de determinar sus aciertos y desaciertos.
- ✓ Determinar en los aprendices su nivel de aprovechamiento o logro de los resultados previstos en los objetivos de aprendizaje planteados
- ✓ Evaluar la instrucción, midiendo la efectividad de sus métodos y recursos.
- ✓ Determinar las discrepancias entre los resultados previstos y los logrados al final de la instrucción
- ✓ Determinar las deficiencias de los medios, métodos o materiales usados
- ✓ Precisar en forma cualitativa el nivel de satisfacción alcanzado, tanto por el facilitador como por los participantes.

En esta investigación las preguntas orientadoras de esta fase fueron las siguientes:

¿Qué tipo de instrumentos deben ser diseñados, para evaluar el curso en cuanto al cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente.

¿Qué tipo de instrumentos deben ser diseñados y validados para sondear el nivel de satisfacción de los participantes con el desempeño del facilitador?

¿Se atendieron oportunamente los intereses y necesidades de los aprendices?

¿Son satisfactorios los resultados del rendimiento académico de los participantes como evidencia de logro de objetivos propuestos sobre el aprendizaje de nomenclatura orgánica?

¿Las actividades desarrolladas fueron pertinentes para el logro de las competencias y motivadoras para los participantes?

¿Se presentaron inconvenientes de carácter administrativo o tecnológico para el desarrollo del curso? ¿Cómo se resolvieron?

Con base en el análisis de las respuestas a las preguntas antes planteadas se decidió aplicar un test final a los participantes con la finalidad de determinar su nivel de satisfacción y actitudes con respecto a los siguientes aspectos: Publicación oportuna de los materiales de instrucción, puntualidad del facilitador en las actividades de Chat, formulación oportuna y pertinencia de las preguntas generadoras de debate en los foros de discusión, realimentación útil y oportuna del facilitador por vía de correo electrónico, nivel de operatividad de la plataforma Schoology en cuanto a su accesibilidad, rapidez y funcionamiento continuo; utilidad, claridad de exposición y contenido del tutorial, nivel de ayuda o tutoría prestada por el facilitador, contenido programático, nivel del curso e implementación del ambiente híbrido como tal en las clase de química para trabajar nomenclatura orgánica.

Se evaluaron las opiniones expresadas en forma anónima por los participantes, y se hicieron los ajustes necesarios para mejorar los aspectos cuya efectividad fue cuestionada.

6.2 Resultados del diagnóstico realizado

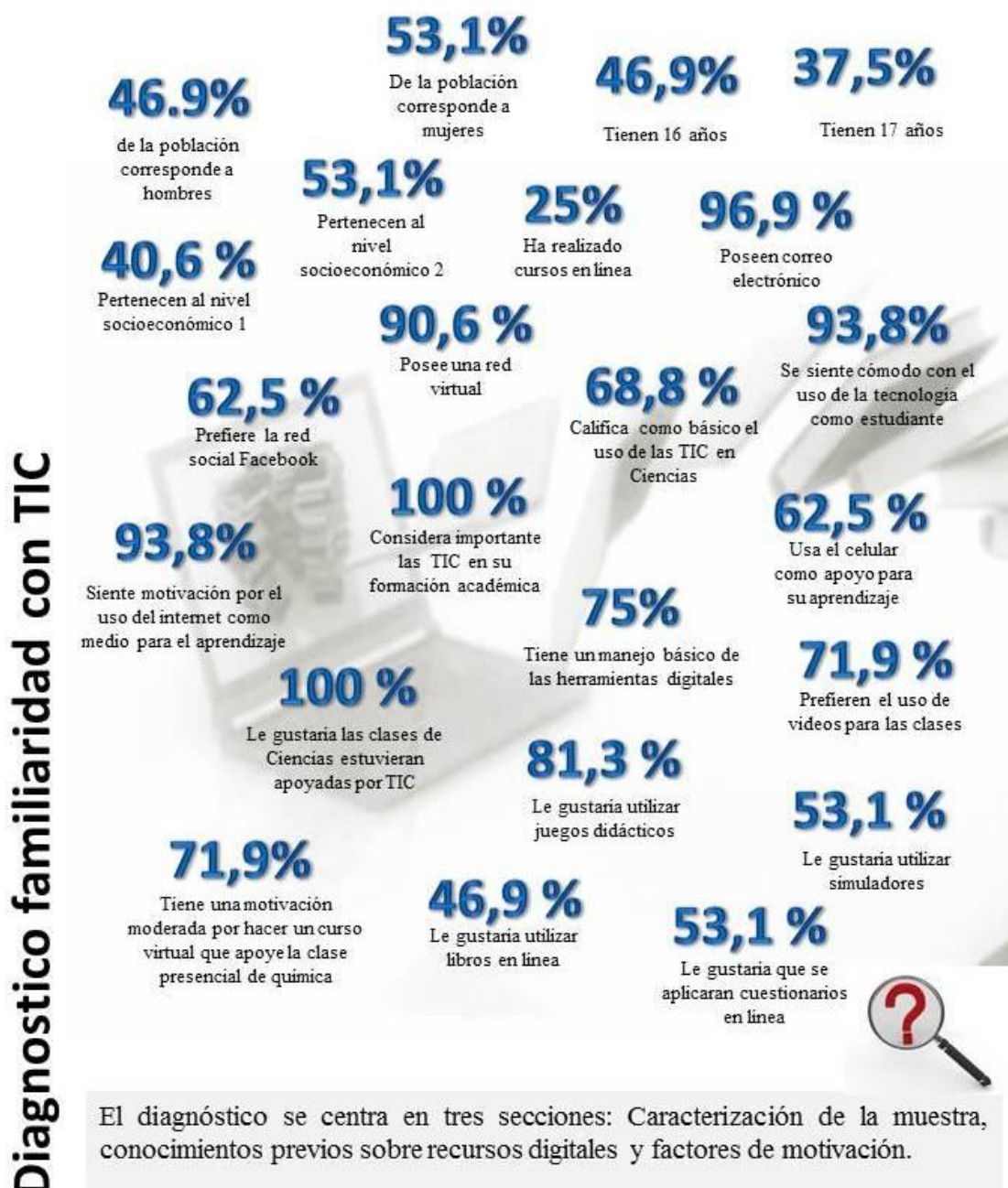


Ilustración 10 Resultados test familiaridad con TIC

Al aplicar la encuesta diagnóstica que indaga sobre la familiaridad con TIC por parte de los estudiantes del grupo experimental, en lo relacionado con conocimientos sobre recursos digitales y factores de motivación, se obtienen los resultados que se presentan en el gráfico 1 que son tenidos en cuenta en la primera etapa diagnóstica de la población que es fundamental para plantear el ambiente híbrido en el aprendizaje de la nomenclatura orgánica. Esta encuesta permitió identificar los siguientes hallazgos:

- ✓ Hallazgos obtenidos de la primera parte de la encuesta relacionada con la caracterización de la muestra objeto de estudio.

Los resultados muestran una población conformada por el 46.95% de hombres y un 53.1% de mujeres, con un rango de edad predominante entre 16 y 17 años de edad, donde prevalece los niveles socioeconómicos 1 y 2, de lo que puede inferir que todos los estudiantes están en condiciones similares sin la presencia de brechas socioeconómicas o culturales entre los ellos (figura 1).

- ✓ Hallazgos del componente: Conocimientos previos de recursos digitales.

En cuanto a la existencia de conocimientos previos sobre el uso de los recursos digitales, se identifica que es similar la posibilidad de uso del internet del colegio para la realización de tareas como para otros usos, los resultados muestran que la mayoría de población posee un correo electrónico pero no existe la cultura de la realización de cursos en línea que complementen su aprendizaje ya que solo el 25% los ha realizado, siendo un porcentaje muy bajo, sin embargo los resultados muestran que toda la población considera que es importante el uso de la tecnología digital para complementar su formación académica y un alto porcentaje 75% considera que tiene un manejo básico de las herramientas digitales.

La encuesta brinda información que los estudiantes son poseedores de redes sociales virtuales, prefiriendo la red social Facebook con 62.5%, al igual que usan WhatsApp e Instagram.

En general la población de estudio considera que el uso de las TIC en las clases de Ciencias Naturales se encuentra en un nivel básico en la institución educativa y se infiere hay interés por su implementación.

✓ Hallazgos del componente factores de motivación

Se identifica una correlación moderada entre la comodidad el uso de la tecnología digital en su labor como estudiante (93,8%) y el factor de motivación que produce el uso del internet como medio para apoyar el proceso de aprendizaje, (93,8%) es decir se evidencia el gran valor que se le da a las TIC y la motivación que este genera en el estudiante como herramientas mediadoras en el proceso de aprendizaje. Lo anterior se corrobora al identificar que el total de la población manifiesta interés en que se use herramientas de internet para apoyar las clases de la asignatura de química, prefiriendo herramientas como juegos didácticos, vídeos educativos, cuestionarios, simuladores, objetos virtuales y libros digitales, los cuales deben ser tenidos en cuenta en la estructuración del ambiente híbrido de aprendizaje para nomenclatura orgánica o cualquier un curso de Química virtual que se proyecte como al proceso de formación presencial, el cual es de interés para más de un 70% de la población objeto de estudio, quienes a su vez encuentran motivante la posibilidad de poder vincular el uso del celular para apoyar su proceso de aprendizaje de esta área.

6.3 Resultados test final

En la implementación de ésta investigación de profundización se aplicó un test final que evalúa el aprendizaje de nomenclatura orgánica y el uso de las TIC en el ambiente híbrido

propuesto, al que se le denominó postest o test final. Los resultados obtenidos se sistematizaron para cada uno de los componentes con el fin de establecer comparación entre los resultados del grupo control y el grupo experimental de acuerdo al diseño de la investigación, esta comparación permite sacar algunas conclusiones relacionadas con el proceso de aprendizaje de la nomenclatura química en un ambiente híbrido donde las TIC, son usadas como complemento a la presencialidad. Las expresiones de los estudiantes se presentan a continuación para el grupo control (tabla 3) y para el grupo experimental (tabla 3).

Tabla 4. Resultados test final grupo control

TEST FINAL DE APRENDIZAJE DE NOMENCLATURA Orgánica						
Componente: Uso de TIC en el aprendizaje de Nomenclatura						
N° de pregunta	Siempre	Casi Siempre	De Vez en Cuando	Casi Nunca	Nunca	total respuestas
1. ¿Se me facilita el uso de recursos TIC para gestionar mi propio ritmo de aprendizaje?	5	10	10	9	2	36
2. ¿Trabajando en equipos colaborativos se aprende más que los contenidos propios de un área determinada?	8	15	13	0	0	36
3. ¿Se facilita aprender nomenclatura con el apoyo de los compañeros?	13	13	10	0	0	36
4. ¿El ambiente de clase fue el adecuado para la comprensión de nomenclatura orgánica?	8	12	14	2	0	36
5. ¿Se facilita el aprendizaje de la nomenclatura orgánica cuando la relacionamos con productos de uso común?	10	11	11	4	0	36
6. ¿Me es fácil identificar las funciones químicas orgánicas y asociarlas con productos del común cuando uso las TIC?	3	10	16	5	2	36

Componente: Aprendizaje de Nomenclatura Orgánica

N° de pregunta	Siempre	Casi Siempre	De Vez en Cuando	Casi Nunca	Nunca	total respuestas
7. ¿El aprendizaje de química es indispensable para el desempeño en una carrera universitaria sea cual sea?	10	9	15	2	0	36
8. ¿El aprendizaje de nomenclatura orgánica está motivado para la obtención de buenas calificaciones?	7	13	12	3	1	36
9. ¿El aprendizaje de nomenclatura contribuye a que como estudiantes seamos más críticos?	5	7	16	5	3	36
10. ¿Adquirí la habilidad para nombrar los compuestos orgánicos?	9	9	14	2	2	36

Población encuestada	Grupo Control
Total Encuestados	36 Estudiantes
Mecanismos de aplicación	Formulario Físico
Fecha de Realización	14 de Noviembre de 2017

El Test Final de aprendizaje brinda información del grupo control para los dos componentes principales: El uso de las TIC en el ambiente de aprendizaje y el aprendizaje de nomenclatura orgánica

Posteriormente a sistematizar y cuantificar la información obtenida en la aplicación del test final, se representa en diagrama de frecuencias para cada componente como se muestra en el gráfico 1, Componente uso de las TIC en ambiente tradicional y el gráfico 2, Componente aprendizaje de nomenclatura en un ambiente tradicional.

Componente uso de las TIC en ambiente tradicional

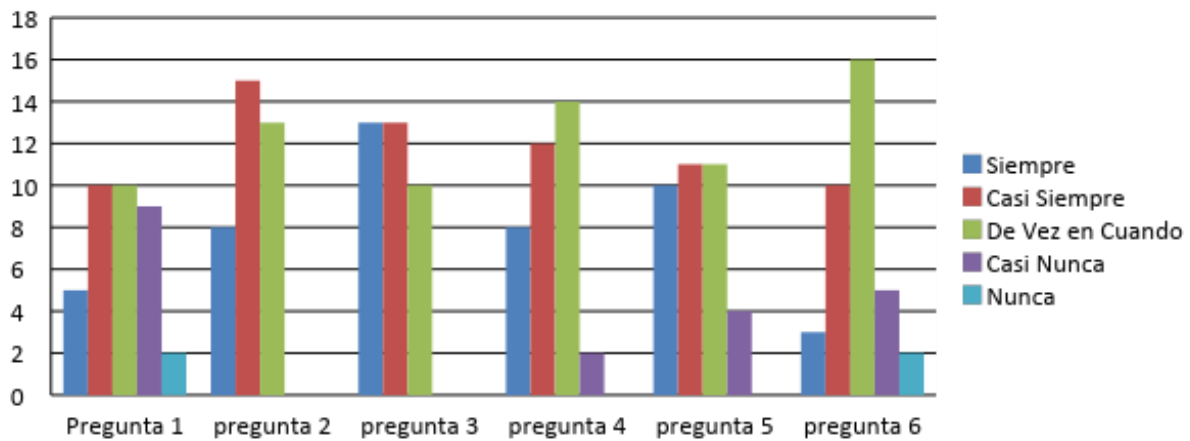


Gráfico 1. Diagrama de frecuencias test final grupo Control, Componente uso de TIC en nomenclatura orgánica. Fuente Autor

Aprendizaje de nomenclatura en ambiente tradicional

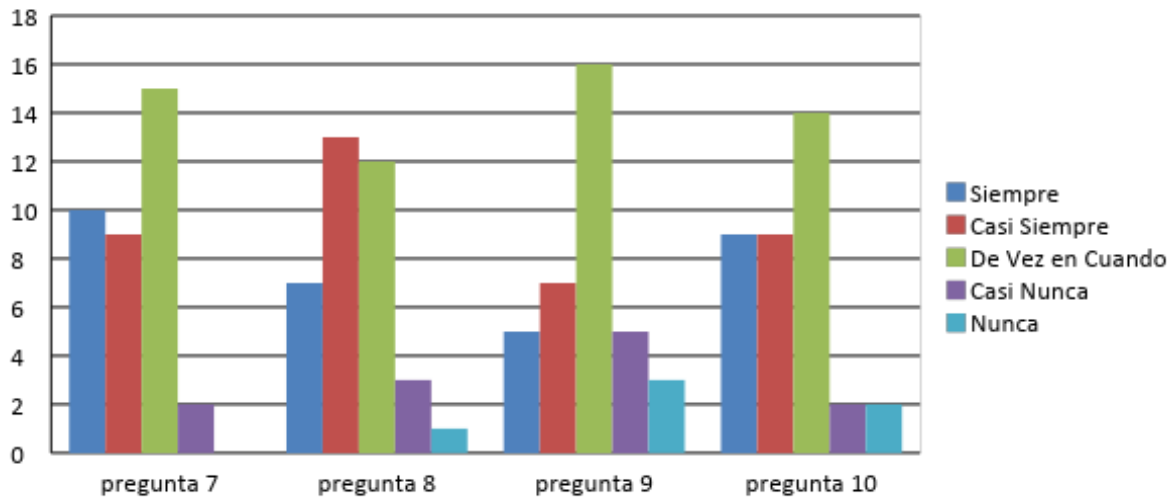


Gráfico 2. Diagrama de frecuencias test final grupo Control, Componente Aprendizaje de nomenclatura orgánica. Fuente Autor

Tabla 5. Resultados Test final grupo experimental

TEST FINAL DE APRENDIZAJE DE NOMENCLATURA Orgánica							
Componente: Uso de TIC en el aprendizaje de Nomenclatura							
N° de pregunta	Siempre	Casi Siempre	De Vez en Cuando	Casi Nunca	Nunca	total	respuestas
1. ¿Se me facilita el uso de recursos TIC para gestionar mi propio ritmo de aprendizaje?	11	19	4	0	0	34	
2. ¿Trabajando en equipos colaborativos se aprende más que los contenidos propios de un área determinada?	7	18	9	0	0	34	
3. ¿Se facilita aprender nomenclatura con el apoyo de los compañeros?	11	15	8	0	0	34	
4. ¿El ambiente de clase fue el adecuado para la comprensión de nomenclatura orgánica?	15	14	4	1	0	34	
5. ¿Se facilita el aprendizaje de la nomenclatura orgánica cuando la relacionamos con productos de uso común?	14	11	5	4	0	34	
6. ¿Me es fácil identificar las funciones químicas orgánicas y asociarlas con productos del común cuando uso las TIC?	8	17	7	1	1	34	
Componente: Aprendizaje de Nomenclatura Orgánica							
N° de pregunta	Siempre	Casi Siempre	De Vez en Cuando	Casi Nunca	Nunca	total	respuestas
7. ¿El aprendizaje de química es indispensable para el desempeño en una carrera universitaria sea cual sea?	12	12	9	1	0	34	
8. ¿El aprendizaje de nomenclatura orgánica está motivado para la obtención de buenas calificaciones?	5	7	7	10	5	34	
9. ¿El aprendizaje de nomenclatura contribuye a que como estudiantes seamos más críticos?	7	12	11	2	2	34	
10. ¿Adquirí la habilidad para nombrar los compuestos orgánicos?	13	14	6	1	0	34	

Población encuestada	Grupo Experimental
Total Encuestados	34 Estudiantes
Mecanismos de aplicación	Formulario de Google
Fecha de Realización	14 de Noviembre de 2017

El Test Final de aprendizaje brinda información para el grupo experimental de los dos componentes principales: El uso de las TIC en el ambiente de aprendizaje y el aprendizaje de nomenclatura orgánica

Posteriormente a sistematizar y cuantificar la información obtenida en la aplicación del test final, se representa en diagrama de frecuencias para cada componente como se muestra en el (grafico 3) uso de las TIC en el ambiente hibrido y (grafico 4) aprendizaje de nomenclatura orgánica en ambiente hibrido.

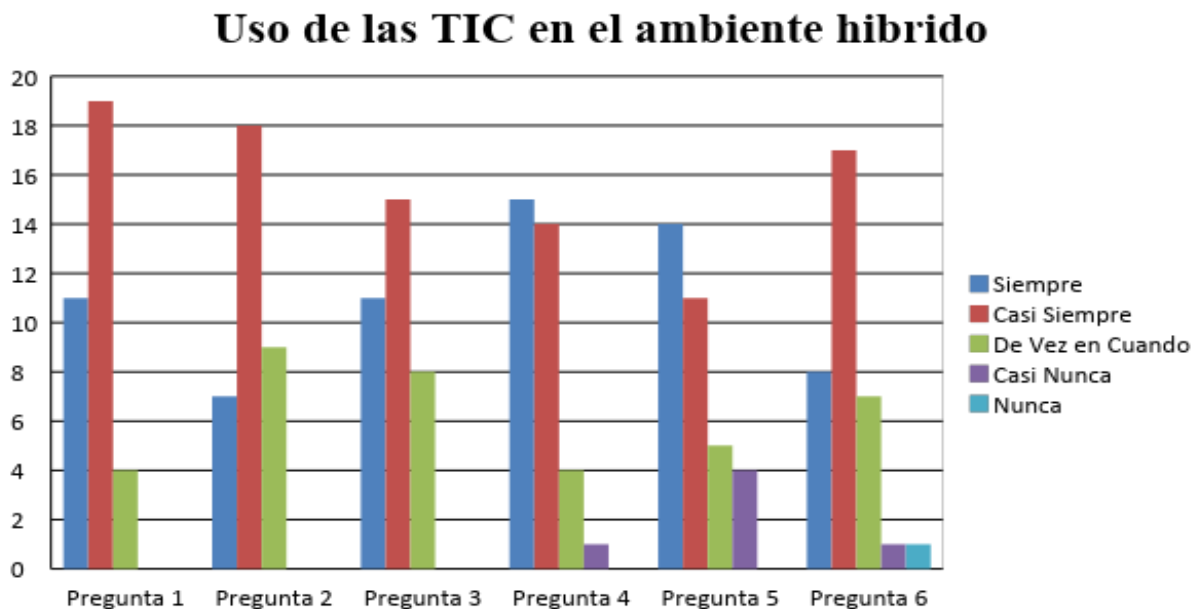


Gráfico 3. Diagrama de frecuencias test final grupo experimental Componente uso de TIC en nomenclatura orgánica. Fuente Autor

Aprendizaje de nomenclatura orgánica en ambiente híbrido

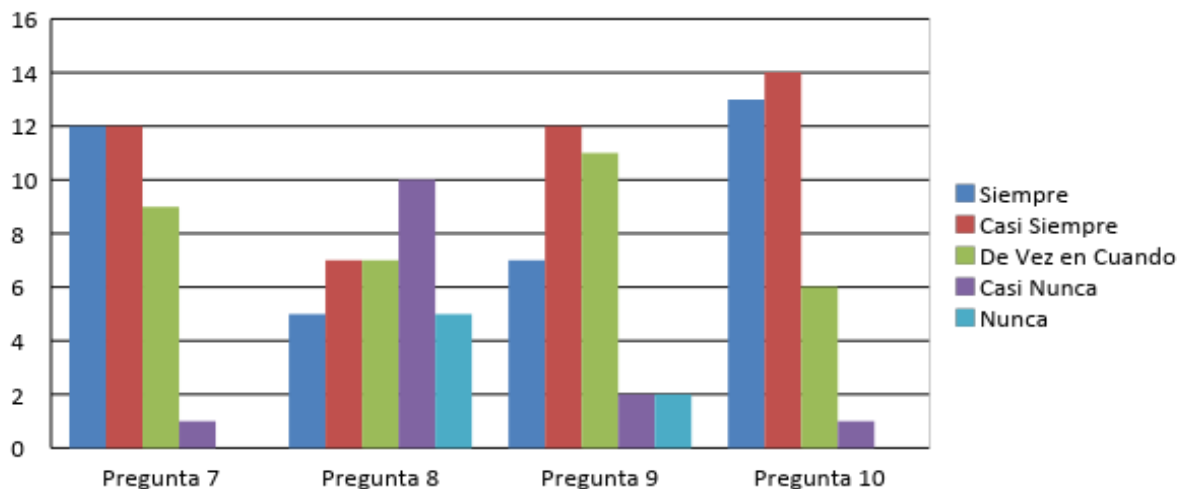


Gráfico 4. Diagrama de frecuencias test final grupo experimental; componente aprendizaje de nomenclatura orgánica. Fuente Autor

Las categorías del test corresponden a uso de TIC en aprendizaje de nomenclatura y Aprendizaje de nomenclatura orgánica, que al ser aplicado a los grupos control y experimental, permitió identificar los siguientes hallazgos.

- ✓ Hallazgos obtenidos del componente: Uso de las TIC en aprendizaje de nomenclatura.

En este aspecto, se identifica que las TIC influyen positivamente en el aprendizaje de nomenclatura orgánica, ya que la variable que indaga sobre el uso de las TIC para facilitar el aprendizaje de la nomenclatura, es de gran importancia para los encuestados del grupo experimental, mostrando la importancia del uso de estos recursos como herramienta para facilitar el aprendizaje, igualmente se evidencia que existe una correlación entre el uso de las TIC, el trabajo colaborativo, el ambiente de clase y la identificación de funciones químicas y productos químicos del común, mostrando una clara relación entre lo que los estudiantes piensan de las TIC y cómo las usan para el aprendizaje de las ciencias y nomenclatura química. Lo anterior se

resalta ya que los estudiantes del grupo experimental seleccionaron las opciones de respuestas siempre y casi siempre en un alto porcentaje, mostrando una diferencia entre el grupo control y el grupo experimental y una correlación moderadamente alta del uso de las herramientas TIC y el aprendizaje de nomenclatura orgánica.

✓ Hallazgos obtenidos del componente: Aprendizaje de nomenclatura orgánica.

En este Componente, todas las variables que indagan sobre la perspectiva que tienen los estudiantes sobre el aprendizaje de las ciencias refleja una correlación en la que se muestra que aunque los estudiantes no consideran la química como una área fundamental para su formación universitaria, si evidencia que para el grupo experimental el factor motivacional es mayor ya que en cada variable las opciones de respuesta de casi siempre y siempre son seleccionadas en un alto porcentaje en contraste con el grupo control, donde prevalece la opción de respuesta “de vez en cuando”, lo que permite inferir que el grupo control presenta un factor motivacional menor hacia el aprendizaje de la nomenclatura orgánica. Es decir, se muestra que aunque no es significativa si hay si hay diferencia entre el grupo control y grupo experimental frente al aprendizaje de nomenclatura orgánica.

En relación a los dos aspectos fundamentales de la investigación, como son el uso de las TIC y el aprendizaje de nomenclatura orgánica, se puede decir que existe una relación directamente proporcional, entre la concepción que el estudiante tiene frente al uso de estas tecnologías y sus avances frente al aprendizaje de la nomenclatura, que los estudiantes comprenden y dominan el uso de estas herramientas tecnológicas en un ambiente híbrido de aprendizaje, dado que a la mayoría de interrogantes del test, las respuestas tienden a ser “siempre”, “casi siempre,” “algunas veces”, en el grupo experimental. Mientras que en el grupo control aunque no es una tendencia general identifica en mayor porcentaje las opciones de respuesta nunca y casi nunca,

evidenciando un nivel más bajo de apropiación de las TIC, por parte estos estudiantes y una menor motivación hacia el aprendizaje de la nomenclatura orgánica.

Además, al realizar ejercicios de nomenciar diferentes compuestos orgánicos, los estudiantes del Grupo Experimental son más acertados que las de los estudiantes del Grupo Control, debido a que utilizan con más rigurosidad las normas y criterios establecidos por la IUPAC, estableciendo una mejor relación entre la estructura de los compuestos, fórmulas moleculares y los grupos funcionales. Igualmente se identifica, que en el Grupo Experimental hay una argumentación más pertinente, frente a las utilidades de los diferentes compuestos orgánicos en la vida cotidiana y las propiedades químicas de estos.

6.4 Resultados rendimiento académico antes y después de la aplicación del ambiente híbrido de aprendizaje

El rendimiento académico (tabla 5), permite inferir el nivel de aprendizaje de nomenclatura orgánica por parte del grupo control y el grupo experimental. Donde p1, corresponde a la nota promedio que obtuvieron los grupos en la temática introductoria de la química orgánica, que corresponde al átomo de carbono y sus características y el p2, corresponde a la nota promedio de los grupos luego del estudio de la temática nomenclatura orgánica de hidrocarburos.

En el periodo anterior (p1) antes de la intervención el promedio del grupo control era de 3,55 puntos y posteriormente paso a (p 2) 3,73; en tanto que el grupo experimental, comenzó por un puntaje promedio de 3,54 (p1) y al finalizar la intervención con el ambiente híbrido de aprendizaje, el promedio del grupo correspondió a 3.91 (p 2).

Tabla 6. Resultados académicos

Nombre del Estudiante	GRUPO EXPERIMENTAL		Nombre del estudiante	GRUPO CONTROL	
	Ciencias Naturales: (2 Hrs/sem)			Ciencias Naturales: Química (2 Hrs/sem)	
	P1	P2		P1	P2
Estudiante 1	2,1	2,3	Estudiante 1	4,3	3,7
Estudiante 2	4,4	3,8	Estudiante 2	3,3	3,5
Estudiante 3	3,3	3,6	Estudiante 3	3,3	4,6
Estudiante 4	3,3	3,5	Estudiante 4	3,6	4,2
Estudiante 5	3,3	4	Estudiante 5	3,3	3,3
Estudiante 6	3,8	4,3	Estudiante 6	2,8	3,7
Estudiante 7	4,5	4,3	Estudiante 7	3,8	4,6
Estudiante 8	3,5	3,7	Estudiante 8	4,9	3,6
Estudiante 9	4	4,5	Estudiante 9	3,3	3,7
Estudiante 10	3,3	4,2	Estudiante 10	4,5	2,8
Estudiante 11	4	3,8	Estudiante 11	3,5	3,3
Estudiante 12	4,5	4,8	Estudiante 12	3,7	3,7
Estudiante 13	4,3	3,3	Estudiante 13	3,8	4,3
Estudiante 14	2,3	3,5	Estudiante 14	3,4	4,5
Estudiante 15	3,7	4,3	Estudiante 15	3,4	4,1
Estudiante 16	2,3	4,1	Estudiante 16	3,3	3,8
Estudiante 17	3,3	3,3	Estudiante 17	4,3	3,4
Estudiante 18	3,3	3,8	Estudiante 18	2,8	3,5
Estudiante 19	2,8	2	Estudiante 19	3,3	4,3
Estudiante 20	2,3	4,1	Estudiante 20	2,5	4,3
Estudiante 21	2,7	4,5	Estudiante 21	3,5	3,7
Estudiante 22	4,5	4,8	Estudiante 22	3,8	3,6
Estudiante 23	3,4	3,7	Estudiante 23	4,1	4,9
Estudiante 24	3,8	3,7	Estudiante 24	3,5	3,9
Estudiante 25	4,8	4,3	Estudiante 25	4,3	3,3
Estudiante 26	3,3	4,2	Estudiante 26	2,3	2,1
Estudiante 27	4,3	3,7	Estudiante 27	3,1	3,8
Estudiante 28	3,3	4,6	Estudiante 28	3,4	3,8
Estudiante 29	4	3,9	Estudiante 29	3,5	3,3
Estudiante 30	3,5	4,5	Estudiante 30	2,9	3,7
Estudiante 31	4,1	4	Estudiante 31	3,3	3,6
Estudiante 32	2,8	4,1	Estudiante 32	3,8	3,3
Estudiante 33	3,3	3,7	Estudiante 33	4,1	4,1
Estudiante 34	4,3	4,1	Estudiante 34	3,8	4,3
			Estudiante 35	3,8	3,3
			Estudiante 36	3,8	2,8
Promedio final	3,541	3,911	Promedio	3,558	3,73

La tabla muestra los académicos grupo experimental y grupo control antes (p1) y posterior (p2) a la aplicación del ambiente de aprendizaje

Al establecer la comparación de los resultados del rendimiento académico del periodo antes y después a la aplicación de la investigación (grafico5), se evidencia un mayor promedio en P2 para ambos grupos. En el caso del grupo control presentaba inicialmente $p1 = 3,55$ y obtiene $p2 = 3,73$ mejorando su promedio en 0,15 unidades, igualmente el grupo experimental aumento su promedio académico al pasar de $p1 = 3,54$ a $p2 = 3,91$ mejorando el promedio en 0,37 unidades, que refleja un impacto en el rendimiento académico del grupo experimental en 0.22 unidades que son atribuibles al ambiente hibrido trabajado.

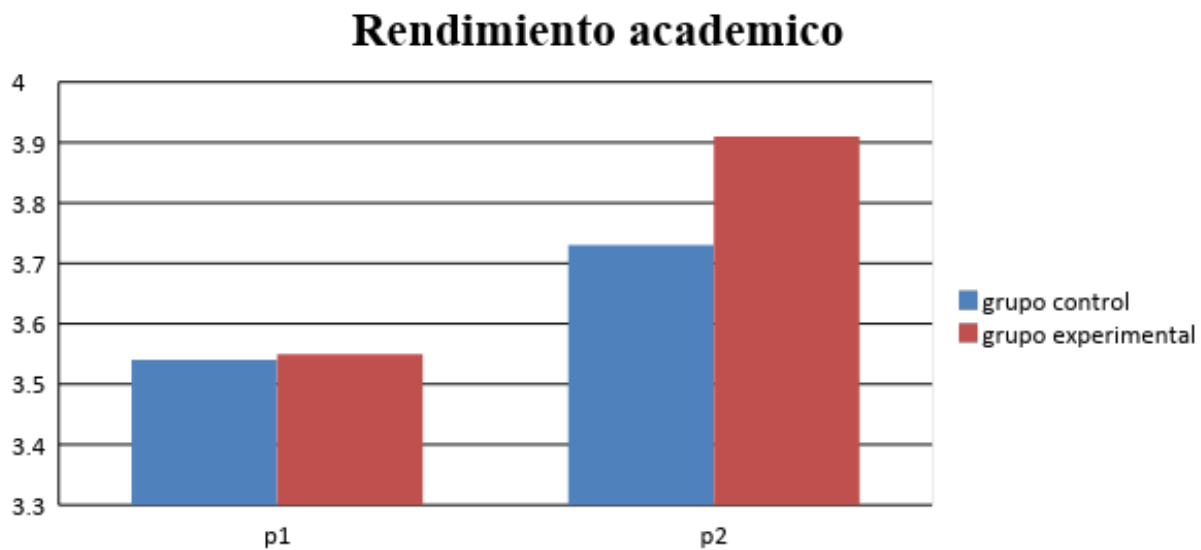


Grafico 5. Comparativo a nivel general del rendimiento académico Grupo Control y grupo experimental.

7. Análisis estadístico

7.1 Análisis estadístico de los resultados del test final

De la información obtenida luego de aplicar el instrumento, se realiza un análisis estadístico para los componentes uso de las TIC y Aprendizaje de nomenclatura Orgánica, utilizando el Software Past 3.17.

7.1.1 Análisis de coordenadas principales componente uso de las TIC

Se realiza un análisis de coordenadas para cada uno de los grupos control y experimental que permite identificar la relevancia de las variables (preguntas formuladas) de tipo cualitativo que son las que mide el test. (Grafico 7).

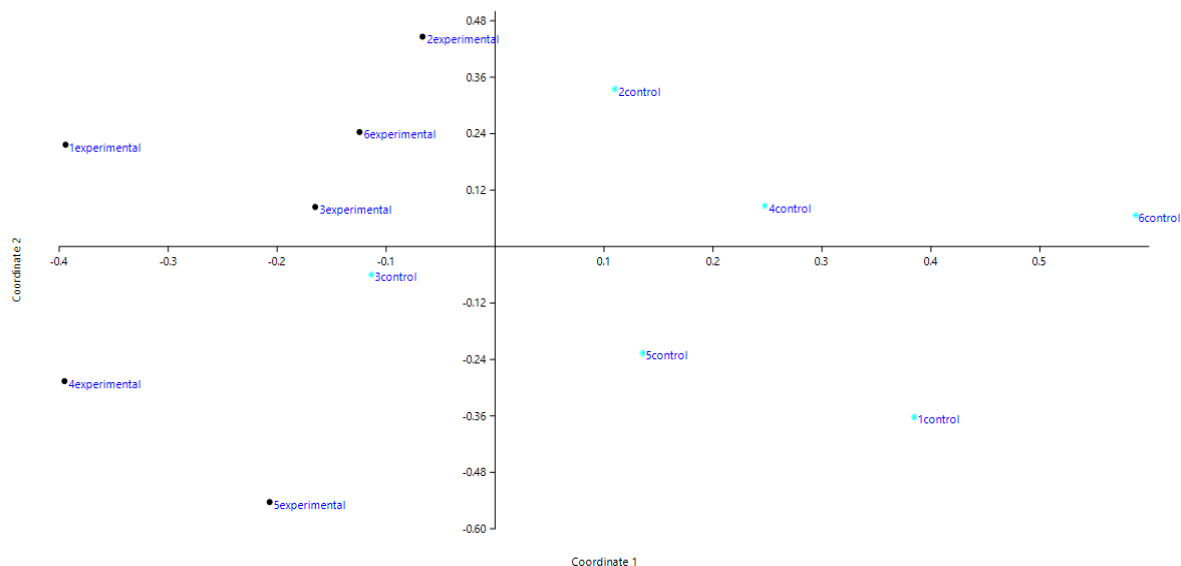


Grafico 6. Análisis de coordenadas principales de grupo control (azul-derecha) y grupo experimental (negro-izquierda)

Como resultado de este análisis, tenemos que para el grupo experimental todas las variables son igual de importantes, y cada una de ellas explica el 20% de la dispersión de los datos.

Mientras que para el grupo control, la variable correspondiente a la pregunta 1 explica 68.65% de la variabilidad de los datos, por consiguiente es la variable más importante. En el grafico 6 se puede ver la separación que existe entre los dos grupos (control y experimental) además, identificar la conglomeración de las variables del grupo experimental.

7.1.2 Análisis de clúster componente uso de las TIC

Adicionalmente, se realizó un análisis de clúster, lo cual, permite ver más detenidamente las relaciones entre las variables y si realmente los dos grupos (experimental y control) son diferentes (grafico 7). Esta prueba se realizó con la distancia de mahalanobis, ya que esta distancia es adimensional y determina la similitud entre dos variables aleatorias multidimensionales.

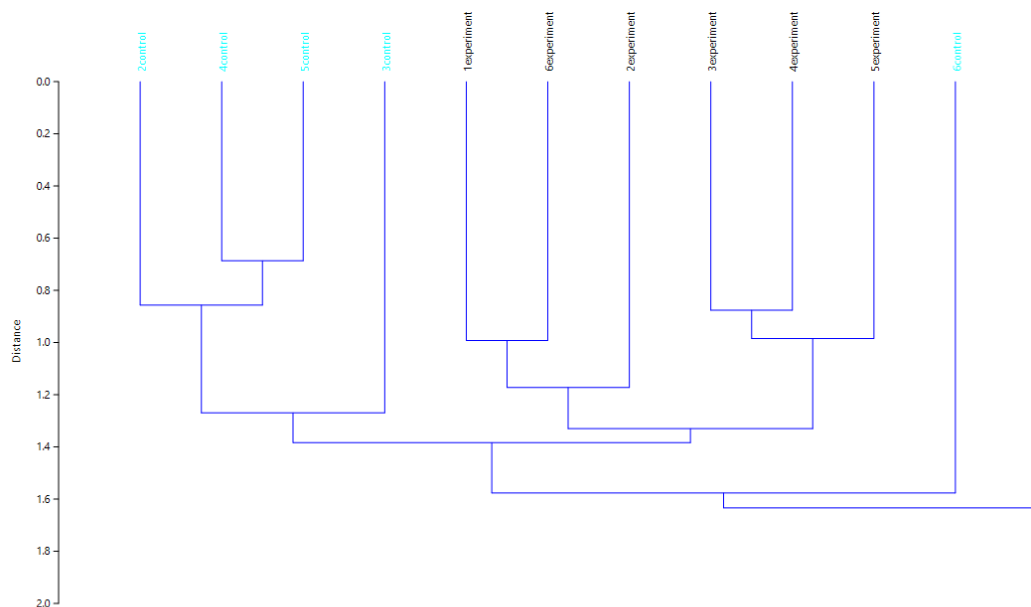


Grafico 7. Clúster clásico. Grupo experimental (negro), grupo control (azul)

En el grafico 7, se evidencia la formación de tres clúster o grupos, donde uno de ellos son las variables correspondientes al grupo experimental. Por consiguiente las variables del grupo experimental pertenecen al mismo grupo a diferencia de las variables del grupo control.

7.1.3 Prueba de Chi Cuadrado componente uso de las TIC

Finalmente, se realizó una prueba chi cuadrada, con el fin de determinar si realmente los grupos no son el mismo. Se decide realizar esta prueba ya que gracias a esta podemos asociar un valor de significancia y realizar una prueba de hipótesis. Adicionalmente, el test chi cuadrada es una prueba no paramétrica, la cual no exige variables cuantitativas, ni que los valores pertenecientes a las variables sigan una distribución normal.

Para realizar esta prueba se propusieron las siguientes hipótesis:

H_0 = No existe diferencia entre el grupo control y el grupo experimental.

H_1 = Existe diferencia entre el grupo control y el grupo experimental.

Además, se utilizó un valor de confianza del 0.95.

Los resultados arrojados por el test son los siguientes: χ^2 calculada: 90.73. Grados de libertad: 44. Valor p asociado: $7 \cdot 10^{-9}$

Por consiguiente, se rechaza H_0 .

Lo anterior permitió concluir que para el componente TIC existe diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental.

7.1.4 Análisis de coordenadas componente aprendizaje de nomenclatura química

Se realizó un análisis de coordenadas principales para cada uno de los grupos control y experimental. Se realiza este análisis, teniendo en cuenta que las variables (preguntas) que mide la encuesta son cualitativas, con esta prueba se identificara la relevancia de las variables en cada uno de los grupos.

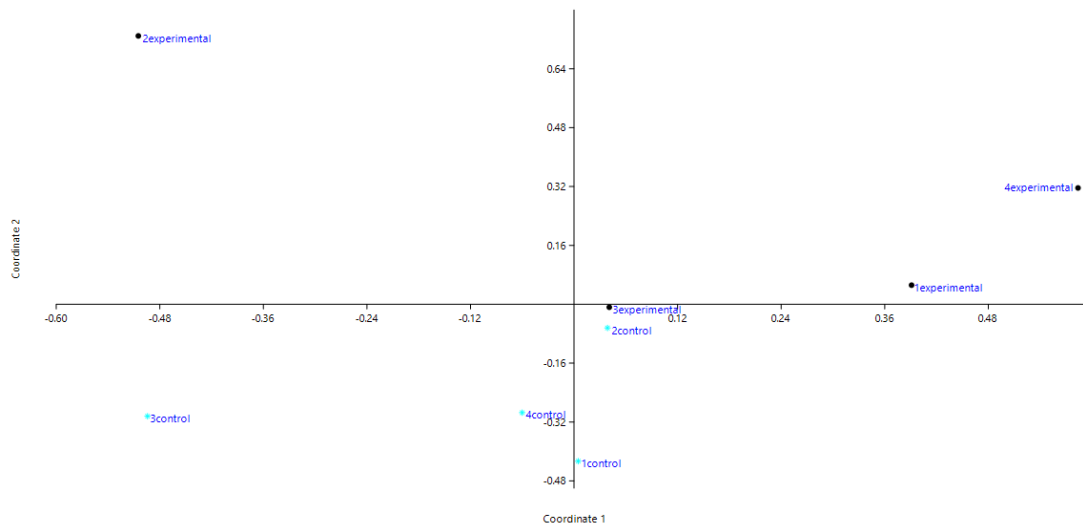


Grafico 8. Coordenadas principales de ambos grupos control (azul) y experimental (negro)

Como resultado de este análisis en el grupo experimental, la variable correspondiente a la pregunta 7 explica 64.80% de la variabilidad de los datos, por consiguiente es la variable más importante, mientras que en el control la variable correspondiente a la pregunta 1 explica 78.02% de la variabilidad de los datos, por consiguiente es la variable más importante. En este caso en el grafico 8, se puede ver que no existe una clara separación entre los dos grupos estudio.

7.1.5 Análisis de clúster componente aprendizaje de nomenclatura

Adicionalmente, se realizó un análisis de clúster para este componente que permite ver más detenidamente las relaciones entre las variables y determinar si realmente son dos grupos (experimental y control) diferentes (grafico 10). Esta prueba se realizó con la distancia de mahalanobis, ya que esta distancia es adimensional y determina la similitud entre dos variables aleatorias multidimensionales.

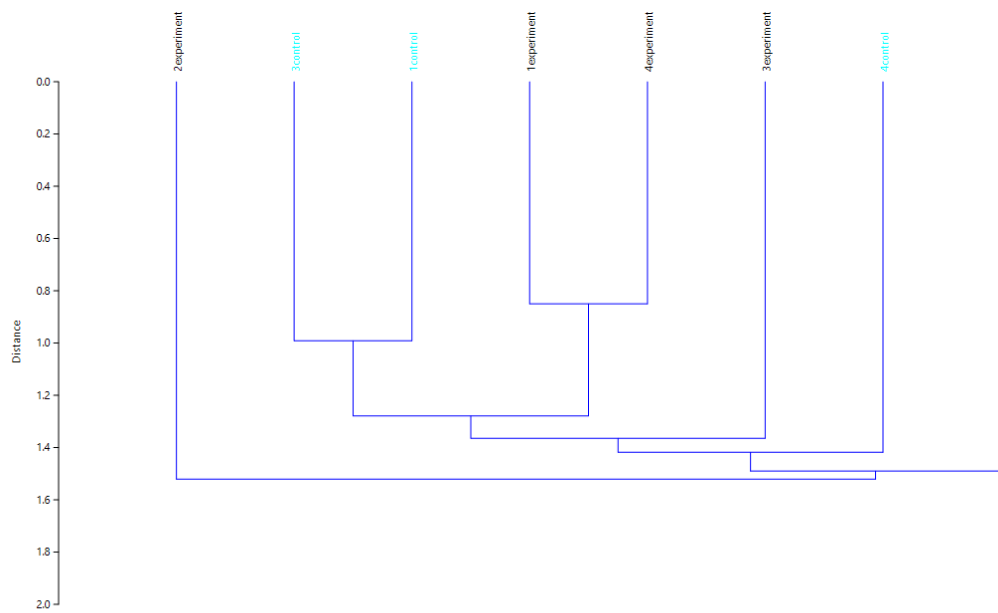


Grafico 9. Clúster clásico. Grupo experimental (negro), grupo control (azul)

Esta prueba, evidencia (figura 10) que no hay una clara formación de clúster entre las variables pertenecientes a los grupos control y experimental estudiados, por esta razón, se realizó una prueba mucho más robusta como lo es la prueba chi cuadrada.

7.1.6 Prueba Chi Cuadrada para componente Aprendizaje de nomenclatura

Adicionalmente, se decide realizar este test ya que es una prueba no paramétrica, la cual no exige variables cuantitativas, ni que los valores pertenecientes a las variables sigan una distribución normal.

Para realizar esta prueba se proponen las siguientes hipótesis:

H_0 = No existe diferencia entre el grupo control y el grupo experimental.

H_1 = existe diferencia entre el grupo control y el grupo experimental.

Además, se utilizó un valor de confianza del 0.95.

Los resultados arrojados por el test son los siguientes: χ^2 calculada: 54.62 grados de libertad: 28. Valor p asociado: 1.8810^{-3}

Por consiguiente, se rechaza H_0 .

Lo anterior permitió concluir que para el componente aprendizaje de nomenclatura existe diferencia entre el grupo control y el grupo experimental

7.2 Análisis estadístico de los resultados académicos

Considerando, que se tomaron los datos iniciales y finales del rendimiento académico para verificar la influencia del ambiente híbrido en el aprendizaje de la nomenclatura, se procedió a realizar la prueba T-Student, que es un método estadístico que se aplica a variables cuantitativas que siguen una distribución normal y el tamaño muestral es pequeño. En este caso de análisis se usó la Prueba t para dos muestras independientes y varianzas iguales, y se comparó las medias.

Los datos fueron procesados en el software estadístico Past.3

Grupo experimental P1 y P2

0.95 de confianza

$t=0.023557$

Existe diferencia significativa entre P1 experimental y P2 experimental

Grupo control P1 y P2

0.95 de confianza

$t=0.18455$

No existe diferencia significativa entre P1 control y P2 control

Grupo experimental P1 y control P1

0.95 de confianza

t=0.9103

No existe diferencia significativa entre P1 experimental y P2 control

Grupo experimental P2 y control P2

0.95 de confianza

t=0.20188

Si existe diferencia significativa entre P2 experimental y P2 control

Nota: Todos los datos procesados se encuentran normalmente distribuidos.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{X_1 X_2} \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Donde

$$S_{X_1 X_2} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_{X_1}^2 + (n_2 - 1)S_{X_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Donde

n_1 = tamaño muestral de la muestra 1

n_2 = tamaño muestral de la muestra 2

\bar{X}_1 = media aritmetica de la muestra 1

\bar{X}_2 = media aritmetica de la muestra 2

$S_{X_1}^2$ = desviacion estandar de la muestra 1

$S_{X_2}^2$ = desviacion estandar de la muestra 2

Se realizaron los test por pares, con las siguientes hipótesis

H_0 = No existe diferencia significativa entre el rendimiento académico obtenido

H_i = existe diferencia significativa entre el rendimiento académico obtenido

Por consiguiente es notable, que el grupo control y el grupo experimental antes de la aplicación del ambiente híbrido de aprendizaje no presentan diferencia significativa, mientras que después de aplicado el grupo experimental presenta diferencia frente al grupo control. Así mismo, P1 y P2 del control no presenta diferencia significativa.

8. Conclusiones

Después de realizar la aplicación del ambiente híbrido de aprendizaje con los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa José Joaquín Casas, se pueden presentar las siguientes conclusiones:

Dado que el 75% de estudiantes, evidencia apropiación y uso de los recursos tecnológicos, se impone un reto a los docentes del área de química orgánica, a planear acertadamente como integrar las TIC al aula para incentivar un cambio motivacional en el estudiante y cumplir acertadamente con los propósitos de la clase

La aceptación del 72% de los estudiantes, frente al uso de las tecnologías digitales, muestra una potencialidad enorme frente a la incorporación de estas herramientas, como mediadoras en los ambientes de aprendizaje. Se debe hacer en forma organizada, estructurada y basada en las necesidades de aprendizaje específicas según el contexto. Teniendo en cuenta aspectos como la dotación de aulas informáticas, disposición de laboratorios y recursos TIC.

El uso la plataforma SCHOOLGY, con interface similar al FACEBOOK, red social de preferencia del 62,5% de los estudiantes, facilitó la articulación de los recursos digitales como videos, test en línea, tutoriales, libros virtuales, simuladores, que optimizan el proceso de comunicación paralela entre los estudiantes y el docente.

La plataforma SCHOOLGY, se constituyó en una gran herramienta que además de ofrecer información para el seguimiento del curso y el proceso de aprendizaje de cada estudiante,

evidencia la gran utilidad para soportar un curso virtual de nomenclatura orgánica complementario a las clases presenciales, que es acorde al contexto de la educación pública Boyacense y al interés motivacional del 71,9% de la población estudiantil.

Se concluye, que la motivación es un factor importante en el ambiente híbrido planteado, en donde las TIC son determinantes, debido a que facilitaron la interacción y aumentaron su nivel de curiosidad y creatividad, al permitir que cada estudiante asumiera su rol protagónico del aprendizaje de nomenclatura orgánica, como lo evidencio el 100% de los estudiantes que consideran estos recursos importantes en su formación académica.

La investigación permite concluir, que el ambiente híbrido formulado, da al estudiante la posibilidad de decidir la secuencia para abordar la información que se le brinda, debido a que no siempre desarrollaron las actividades linealmente, es decir facilitó su ritmo de aprendizaje según sus intereses individuales.

Basado en el análisis de los componentes presencial y virtual del ambiente híbrido de aprendizaje, se concluye, que aunque las dos modalidades son igualmente importantes y la supresión de alguna implicaría la no posibilidad de desarrollar el ambiente de aprendizaje, lo virtual debe ser considerado en menor porcentaje y como complemento a las clases presenciales, en concordancia con la modalidad de la institución y los recursos disponibles.

Por último, se concluye que existe un alto nivel de familiaridad entre los estudiantes y el ambiente híbrido planteado, que permitió evidenciar una correlación de este sobre y el

aprendizaje de nomenclatura orgánica, que constituyo el fin principal de esta investigación. Se fortaleció el trabajo autónomo, el trabajo cooperativo y el nivel de motivación por parte del estudiante hacia la asignatura, mejorando así su nivel de aprendizaje de nomenclatura orgánica y su rendimiento académico, tal como se evidenció al realizar la prueba T-Student.

9. Trabajos futuros

Basados en esta investigación se sugiere que es un momento oportuno para que las instituciones de Educación Media en Boyacá y Colombia, opten por investigar sobre la generación de ambientes híbridos de aprendizaje para las Ciencias Naturales, debido a que su uso en esta área de conocimiento como lo manifiestan los autores Cabero, Sánchez, Gonzales J y otros, es pertinente para la apropiación de las diversas temáticas. Asimismo, y considerando que el ministerio de Educación y el Ministerio de Tecnologías han contribuido con herramientas digitales para las instituciones Educativas, se puede beneficiar a los estudiantes y el proceso de aprendizaje en esta área. Para lograr lo anterior es necesario diseñar adecuadamente un ambiente de aprendizaje utilizando modelos de diseño instruccional, donde se empleen los recursos tecnológicos y digitales existentes en las instituciones acorde a su PEI y al currículo de cada institución. De igual forma se recomienda para el área de Ciencias Naturales Química, la dotación de laboratorios sistematizados y aulas inteligentes, de tal forma que las TIC se conviertan en un gran apoyo a la presencialidad y lleguen a ser parte fundamental en el trabajo de aula.

Referencias

- Arias, J. & Lozano, S. (2013). Informe final de investigación: 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. F. U. C. N. Medellín.
- ANUIES (2000). La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo. Una propuesta ANUIES. México.
- Alpiste, F. (2002). Modelo para el desarrollo y explotación de productos y servicios multimedia en los proyectos de formación a distancia: Tesis Doctoral. Barcelona, España: UPC.
- Bates, Antony (Tony). (2004) La transformación de las Universidades: a través de las TIC: Discursos y prácticas. Barcelona, UOC.
- Barberá, Elena et al. (2004). Pautas para el análisis de la intervención en entornos de aprendizaje virtual: dimensiones relevantes e instrumentos de evaluación [documento de proyecto en línea]. IN3:UOC. (Discussion Paper Series: DP04-002).
- Bennett, J. & J. Holman (2002). Context-based approaches to the teaching of chemistry: are they and what are their effects? en *Chemical Education: Towards Research-based Practice*; Gilbert JK; De Jong,

- O;Justi, R; Treagust, DF and Van Driel, JH editores; Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Block, P. (1990), Inorganic Chemical Nomenclature: Principles and Practice. American Chemical Society, USA, p. 1-7.
- Bono Cabre, Roser (2012) Diseños Cuasi-Experimentales Y Longitudinales. OMADO (Objectes i Materials Docents) <http://hdl.handle.net/2445/30783>.
- Cabero, J (1998): Las aportaciones de las nuevas tecnologías a las instituciones de formación continuas: Reflexiones para comenzar el debate, en MARTIN- MORENO, y otros (coords): V congreso interuniversitario de organización de instituciones educativas, Madrid, Departamentos de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Alcalá, Complutense.
- Cabero, J. (2007) Las TIC en la enseñanza de la química: aportaciones desde la Tecnología Educativa. En: Bodalo, A. y otros (eds). Química: vida y progreso, Murcia, Asociación de Químicos de Murcia.
- Cabero, J. (2008). La formación en la sociedad del conocimiento. Indivisa, s/n, 13-48.
- Cabero, J y Llorente, M.C. (2009). La formación semipresencial a través de redes telemáticas (Blended Learning). Mataró: DaVinci.
- Campell, Donald T y Stanley, Julian C (1966). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en

- investigación social. Amorrortu Editores. Buenos Aires.
- Cárdenas, S. F. A., & González, M. F. (2006). Dificultades de Aprendizaje en Química: Caracterización y Búsqueda de Alternativas para Superarlas: Ampliación y continuación. Informe final de investigación. Oficina de Investigaciones. Universidad de La salle. Bogotá.
- Carla Morales A. y Yimmy Salgado V (2017). Química orgánica en contexto y argumentación científica: una secuencia de enseñanza aprendizaje, desafíos y compromisos. Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias Vol.1, No.1.
- Carman, J. M. (2002). Blended Learning Design: Five Key Ingredients Knowledge Net. 1-11.
- Castañeda Zapata, Delio Ignacio (2004), “Estado del arte en el aprendizaje organizacional, a partir de las investigaciones realizadas en facultades de Psicología, Ingeniería Industrial y Administración de Empresas en Bogotá, entre los años 1992 y 2002”, en Revista Acta Colombiana de Psicología, vol. 11, pp. 22-33.
- Causado, A. (2012). Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la tabla periódica en el grado octavo utilizando las nuevas tecnologías TIC: estudio de caso en la institución Alfonso Pumarejo grupo 8-2. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional, sede Medellín.
- Chaparro, Clara Ines (1995). El ambiente educativo: condiciones para una práctica educativa innovadora.

Especialización en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales. CINDE-UPTC. Tunja.

Clarenc, C. A.; S. M. Castro, C. López de Lenz, M. E. Moreno y N. B. Tosco (2013). Analizamos 19 plataformas de e-Learning: Investigación colaborativa sobre LMS. Grupo GEIPITE, Congreso Virtual Mundial de e-Learning. Sitio web: www.congresoelearning.org.

Clarrk, D. (2003). Blended Learning Brighton: Epic forum paper.

Coll, C. y Martí, E. (2001), “La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación”, en Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. (comps.), Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar, pp. 623-655, Madrid, Alianza.

Coll, C., Onrubia, J. y Mauri, T. (2007), “Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes”, Anuario de Psicología, 38 (3), pp. 377-400.

Coll, Cesar y Monerevo, Carlos (2008) Psicología de la educación virtual. España. Morata editores.

Collis, B., Margaryan, A. y Amory, M. (2005). Multiple perspectives on blended learning design. Journal of Learning Design.

Contreras , e. a. (2006). Tendencias en la Educación: Aprendizaje combinado. Theoria , 15(1): 111-117.

Creswell, J. W., & Plano-Clark, V. L. (2007) *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Cuevas, R. Miranda, A. y Catalan A (2015). *Corrientes teóricas sobre aprendizaje combinado en la educación*. Unidad Académica de Ciencias de la Educación Universidad Autónoma de Guerrero Chilpancingo de los Bravo, Gro; México. Vol. 2 Num 1. ISSN 2334-2501.

Córica, Jose y Hernández, Ma. de Lourdes (2015) - *Comunicación y nuevas tecnologías: su incidencia en las organizaciones educativas las mediaciones pedagógicas*. Universidad Autónoma del estado de hidalgo.

Davila, Alirio Antonio; Francisco Perez, Judith. *Diseño instruccional de la educación en línea usando el modelo ASSURE*. EDUCARE, [S.l.], apr. 2010. ISSN 2244-7296. Disponible en: <<http://revistas.upel.edu.ve/index.php/educare/article/view/22/21>>. Fecha de acceso: 05 sep. 2017.

Daza Pérez, Erika P. Gras Marti, Albert. Gras Velázquez, Agueda. Guerrero Guevara, Nathaly. Gurrola Togasi, Ana. Joyce, Alexa. Mora Torres, Elizabeth. Pedraza, Yamile. Ripoll Enric y Santos, Julio. (2009). *Experiencias de enseñanza de la Química con el apoyo de las TIC*. Revista educación química en línea. Universidad Autónoma de México.

Díaz Barriga, Ángel (2013), "TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica", en Revista Iberoamericana de Educación Superior, Vol. IV, núm. 10, México, UNAM .Instituto de investigaciones sobre la Universidad y la Educación / Universia, pp. 3-21

Diez Rodríguez. (2008) una experiencia de comunicación a través de Internet en el marco de la enseñanza de la Física y química. Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias (2005), vol. 2.

Duarte D., Jakeline. Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. Estud. pedagóg., 2003, no.29, p.97-113. ISSN 0718-0705.

Duart, J. M., Gil, M., Pujol, M., & Castaño, J. (2008). La universidad en la sociedad red (1ra ed.). Barcelona: UOC - Ariel.

Duque Q. Eduardo A, Rojas G. Jorge L. Ruas A. Yogel A. Amador M. José F. Sánchez. Héctor G. (2015). Modelos de gestión de la innovación docente con uso de TIC. Miradas N°13 – 2015. ISSN: 0122 994X Págs 27 – 40

Driscoll, M. (2000). Psychology of Learning for Instruction. Needham Heights, MA, Allyn & Bacon

Edmunds, R.; Thorpe, M., & Conole, G. (2012). Student attitudes towards and use of ICT in course study, work and social activity: A technology acceptance model approach. British Journal of Educational Technology, 43(1), 71- 84.

- Estrada Villa, E.; Boude Figueredo, O. (2015). "Hacia una propuesta para evaluar ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) en Educación Superior". *Revista Academia y Virtualidad*, 8, (2), 14-23
- EURYDICE (2011) *Cifras Clave sobre el uso de las TIC para el aprendizaje y la innovación en los centros educativos de Europa*. Bruselas
- Fainholc, B. (2006). El concepto de mediación en la tecnología educativa apropiada y crítica. Recuperado el 30 de agosto de 2006, de <http://weblog.edu.ar/educacióntics/archives/002461.php>
- Ferreiro, R. (2007). Aprendizaje cooperativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9 (2).
<http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-ferreiro.html>
- Feuerstein, R. (1980). *Instrumental Enrichment: An intervention program for cognitive modifiability*. Baltimore: University Park Press.
- Flores, F y Pozo Juan (2007) "Introducción: el cambio conceptual y representacional desde la epistemología, la psicología y la educación", en J.I. Pozo y F. Flores (eds.), *Cambio conceptual y representacional en el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia*, Madrid, Antonio Machado Linros, pp. 7-18
- Flores, Fernando y Ricardo Valdez (2007), "Enfoques Epistemológicos y cambios representacionales y conceptuales", en J. I. Pozo y F. Flores (eds.), *Cambio Conceptual y representacional en el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia*. Madrid, Antonio Machado Libros, pp. 21-35.

Flores, Fernando y Ricardo Valdez (2007), “Enfoques Epistemológicos y cambios representacionales y conceptuales”, en J. I. Pozo y F. Flores (eds.), Cambio Conceptual y representacional en el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia. Madrid, Antonio Machado Libros, pp. 21-35

Frías, María Verónica. Arce, Cristian. Morales, Patricio. Uso de la plataforma socrative.com para alumnos de Química General, Educación Química (2016) 27, 59 – 66.

Galagovsky, L. R. (2007). Enseñar química vs. Aprender química: una ecuación que no está balanceada. Revista Química Viva, 6.

Ginebra (2003) – Túnez (2005), "Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información" Documentos Finales, Unión Internacional de Telecomunicaciones, (UIT).

Gómez, Margarita. Morales, Marina. y Reyes Laura (2008) Obstáculos detectados en el aprendizaje de la nomenclatura química, Educación Química Concepciones alternativas y cambios conceptuales.

González Mariño, Julio César (2008). «TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento» [artículo en línea]. Revista de Universidad y Sociedad del conocimiento (RUSC). Vol. 5, n.º 2. UOC. <<http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/gonzalez.pdf>> ISSN 1698-580X

Graham, C.; Allen, S. y Ure, D. (2003). Blended learning environments: A review of the research literature. Unpublished manuscript, Provo, UT.

Graham, C. R. (2006). Blended learning systems. definition. current trends, and future direction The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs (pp. 3-18). San Francisco: Pfeiffer.

Gustafson, K.L., Branch, R.M. (2002) Survey of instructional development models. (4th Ed.). Syracuse, NY: ERIC Clearinghouse on Information & Technology, Syracuse University: (ERIC Document reproduction Service No. ED 211 097.

Harasim, L. y otros (2000) Redes de aprendizaje, Barcelona, Gedisa

Heinich, R., Molenda, M., Russel, J.D., Smaldino, S.E. (2002). Instructional Media and Technologies for learning, 7th edition. Merrill Prentice Hall, ISBN 0-13-030536-7.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la investigación (3ª ed.). México: Editorial Mc Graw-Hill.

Hernández, Xavier (2005). Serie Didáctica de las ciencias sociales. Editorial GRAÓ. 3.a edición. SBN: 978-84-7827-270-9 DL:

Higor Rodríguez Vite. (2014) Boletín Científico Ciencia Huasteca. Ambientes de aprendizaje. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Volumen 2. N° 4.

Hoyos Botero, Consuelo (2000), Un modelo para la investigación documental.

Guía Teórico-Práctica sobre Construcción de Estados del Arte con importantes reflexiones sobre la investigación, Medellín: Señal Editora.

Jonassen, d. h. (1994). «Thinking technology: Towards a constructivist design model». Educational Technology. Vol. 34, n.º 4, pág. 34-37.

Keller, J.M. (1987). Strategies for stimulating the motivation to learn. "Performance and Instruction," 26(8), 1-7. (EJ 362 632).

Khan, B. H. (2001). A framework for e-learning. . Recuperado el 13 de julio de 2014, de <http://www.bookstoread.com/framework>.

Kozulin, A. (2000), Instrumentos psicológicos. La educación desde una perspectiva sociocultural, Barcelona, Paidós.

Lepe, S. y González, A. (eds) (2017). Experiencias innovadoras de aprendizaje habilitadas / mediadas por TIC. Sevilla: Secretariado de Recursos Audiovisuales de la Universidad de Sevilla.

Lozano Díaz, S. O. (2014). Prácticas innovadoras de enseñanza con mediación TIC que generan ambientes creativos de aprendizaje. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 43, 147-160.

- Margarita Gómez-Moliné, Marina Lucía Morales y Laura Bertha Reyes-Sánchez (2008). Obstáculos detectados en el aprendizaje de la nomenclatura química, concepciones alternativas y cambio conceptual. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán-UNAM. Departamento de Ciencias Químicas.
- Marsh, G. E., Mcfadden, A. C., y Price, B. J. (2003). Blended Instruction: Adapting Conventional Instruction for Large Classes En Online Journal of Distance Learning Administration, (VI), Number IV, Winter 2003. Obtenido de <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/winter64/marsh64.htm>
- Marzocchi, V. A. Cagnola, E. A. D'Amato, M. A. Vanzetti, N. A. Leonarduzzi, R. Las TIC en la enseñanza de la química: una experiencia con software libre de visualización y modelado molecular, en Revista FABICIB • año 2010 • suplemento 1 • volumen 14 • Pags. 40 a 45
- Méndez Coca, D. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. Educación XX1, 18 (2), 215-235.
- Miranda, A., Santos, G. y Stipcich, S. (2010). Algunas características de investigaciones que estudian la integración de las TIC en la clase de Ciencia. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 12(2).
- Moreno Eloin (2014). Diseño e implementación de guías didácticas interactivas para la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en el grado décimo. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia.

- Murillo Palacio, Wilmar de Jesús (2016). Propuesta para la enseñanza de los fundamentos de la química de los hidrocarburos mediada por TIC en la IE Francisco Luís Hernández Betancur. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Medellín, Colombia.
- Orlik, Yuri. (2002). Química: métodos de enseñanza y aprendizaje. Grupo Editorial Iberoamericana. México
- Ortega, M. M. R. Propuesta de un objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza de la nomenclatura de la química inorgánica dirigido a estudiantes de grado décimo del colegio Kennedy IED.
- Osorio Gómez, Luz Adriana (2010). «Características de los ambientes híbridos de aprendizaje: estudio de caso de un programa de posgrado de la Universidad de los Andes» [artículo en línea]. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 7, n.º 1. UOC
- Osorio, L.A. (2011). Ambientes híbridos de aprendizaje. Hybrid Learning Environments. Actualidades Pedagógicas N°. 58 julio-diciembre del 2011 páginas 29-44.
- Ospina, Héctor F (1999). Educar, el desafío de hoy: construyendo posibilidades y alternativas. Santafé de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Pontes, A. (2005). “Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la educación científica”. Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las Ciencias, vol. 2, núm. 1.

Porlan R. (1995) Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de aprendizaje basado en la investigación.
Sevilla. Diada Editora.

Química Orgánica. Hipertexto Química 2 para educación media, De la serie Hipertextos Santillana, nueva
propuesta

Quiroz J. S. (2007) Las interacciones en un entorno virtual de aprendizaje para la formación continua de
docentes de enseñanza básica. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona, Teoría e Historia de la
Educación.

Rene E. Cuevas, Angelino Feliciano, Arturo Miranda, Arnulfo Catalán (2015). Corrientes teóricas sobre
aprendizaje combinado en la educación. Revista Iberoamericana de Ciencias. Universidad Autónoma
de Guerrero Chilpancingo de los Bravo, Gro; México www.reibci.org

Restrepo Mesa, María Consuelo y Tabares Idárraga, Luis Enrique (2000), “Métodos de Investigación en
Educación”, en Revista de Ciencias Humanas, vol. 21, disponible
en:<http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev21/restrepo.htm>

Rhodes, D. (1994): Sharing the Vision: Creating and Communicating Common Goals, and Understanding
the Nature of Change in Education. En Kearsley,G. Y Lynch,W. (Ed.): Educational technology.
Leadership Perspectives. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

Rosbottom, J. (2001). Hybrid learning –a safe route into web-based open and distance learning for the Computer Science teacher. . UK. , 89-92.

Rose, D. y Meyer A. (2002) Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning. Cambridge: Harvard Education Press.

Salinas (1997): Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramientas para la formación. En. Cebrián, M. Y otros (Coord.): Recursos Tecnológicos para los procesos de Enseñanza y Aprendizaje. ICE/Universidad de Málaga.

Salcedo, et al. (2008). Tecnologías de la información y la comunicación en educación en Química. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia: Fondo editorial Luis Eduardo Vásquez Salamanca.

Sánchez, Sheila. Gallegos, Leticia. Flores, Fernando, (2015), “El aprendizaje de la química en los nuevos 'Laboratorios de ciencia para el bachillerato UNAM””, en Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES), México, UNAM-IISUE /Universia, vol. VI, núm. 17, pp. 38-57

Shank, R. (2003). Designing world-class e-learning. Mc Graw Hill.

Silvia E. Calderón, Pablo Núñez, José L. Di Laccio, Leila M. Iannelli, Salvador Gil (2015) “Aulas-laboratorios de bajo costo, usando TIC” en Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias Universidad de Cádiz. APAC-Eureka. ISSN: 1697-011X DOI: 10498.

UNESCO (2004). Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación.

Vázquez, A. (2011). Plan--Do--Check--Act en una experiencia TIC en el aula: desde la idea a la evaluación. EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. 36, 1-12.

Verduin, J. R., & Clark, T. A. (1991). Distance education: The foundations of effective practice.

Wobbe De Vos, A. y Pilot A. (2002). Chemical Education: Towards Research – bases Practice. Gilbert KJ, De Jong, O, Justi R, Treagust DF y Van Drien JH editores. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

Anexos

Anexo 1. Encuesta familiaridad con las TIC



Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Maestría en Ambientes Educativos Mediados por TIC
Proyecto de Investigación: Aprendizaje de Nomenclatura
Orgánica con un ambiente híbrido en la I.E Liceo Nacional
José Joaquín Casas



Apreciado estudiante, la siguiente encuesta se ha diseñado para identificar algunas características generales y particulares del grado. Las respuestas aquí obtenidas serán tomadas en cuenta para planear el desarrollo de nuestro curso y orientar el proceso de aprendizaje de nomenclatura orgánica.

Por lo anterior, amablemente se le solicita que complete la información de forma adecuada seleccionando la casilla que corresponda según su caso, la cual será usada exclusivamente para esta investigación.

En cuanto al tratamiento de datos personales, se toma como referencia la Ley 1581 de 2012 que constituye el marco general de la protección de los datos personales en Colombia.

SECCIÓN A: *Caracterización De La Muestra*

Nombre:	Grado:					
Género	M			F		
Edad (años)	Menor de 15	15	16	17	18	mayor de 18
Nivel socioeconómico	1	2	3	4	5	6

SECCION B: *Conocimientos Previos sobre recursos digitales*

PREGUNTAS		RESPUESTA			
		SÍ	NO		
1	¿Utiliza el internet del colegio para hacer tareas y consultas?				
2	¿Posee usted alguna cuenta de correo electrónico?				
3	¿Durante su proceso de formación ha realizado cursos en línea?				
4	¿Considera importante el uso de la tecnología digital para su formación académica?				
5	¿Tiene red social virtual?				
6	¿Si la respuesta a (5) fue SÍ, indique cuál es la red social de su preferencia?	WhatsApp	Facebook	Instagram	Twitter
PREGUNTAS		RESPUESTA			
		Nulo	Básico	Avanzado	
7	¿Cómo califica usted su manejo de las herramientas digitales?				
8	¿Cómo califica el uso de las TIC en el desarrollo de las clases de Ciencias Naturales?				

SECCION C: Factores de motivación

PREGUNTAS		RESPUESTA		
		SI	NO	NO SABE
9	¿Se siente usted cómodo con el uso de tecnología digital en el desempeño de su labor como estudiante?			
10	¿El uso de Internet como medio para el aprendizaje le produce a usted alguna motivación?			
11	¿Le gustaría que las clases de química estuvieran apoyadas con herramientas en internet?			
PREGUNTAS		RESPUESTA		
12	Señale los recursos o herramientas digitales que le gustaría como apoyo al curso. Indique todos los que procedan.	Videos	Simuladores	Objetos virtuales de aprendizaje
		Blogs	Foros	Wikis
		Libros en línea	Software educativo	Juegos didácticos
				Cuestionarios en línea

PREGUNTAS		RESPUESTA		
		Bajo	Moderado	Alto
13	¿Qué motivación tiene usted frente a la posibilidad de realizar un curso de química virtual que apoye su formación presencial?			
14	¿El uso del celular para apoyar su proceso de aprendizaje actualmente es?			

Anexo 2. Test final



Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
 Maestría en Ambientes Educativos Mediados por TIC
 Proyecto de Investigación: Aprendizaje de Nomenclatura
 Orgánica con un ambiente híbrido en la I.E Liceo Nacional
 José Joaquín Casas



TEST FINAL

Apreciado estudiante conteste las siguientes preguntas relacionadas con el aprendizaje de nomenclatura de hidrocarburos teniendo en cuenta las siguientes opciones.

S: Siempre; **CS:** Casi siempre; **DC:** De vez en cuando; **CN:** Casi Nunca; **N:** Nunca

PREGUNTAS		S	CS	DC	CN	N
<i>Uso de TIC en el ambiente de aprendizaje</i>						
1	¿Se me facilita el uso de recursos TIC para gestionar mi propio ritmo de aprendizaje?					
2	¿Trabajando en equipos colaborativos se aprende más que los contenidos propios de un área determinada?					
3	¿Se facilita aprender nomenclatura con el apoyo de los compañeros?					
4	¿El ambiente de clase fue el adecuado para la comprensión de nomenclatura orgánica?					
5	¿Se facilita el aprendizaje de la nomenclatura orgánica cuando la relacionamos con productos de uso común?					
6	¿Me es fácil identificar las funciones químicas orgánicas y asociarlas con productos del común cuando uso las TIC?					
<i>Aprendizaje de Nomenclatura Orgánica</i>						
7	¿El aprendizaje de química es indispensable para el desempeño en una carrera universitaria sea cual sea?					
8	¿El aprendizaje de nomenclatura orgánica está motivado para la obtención de buenas calificaciones?					
9	¿El aprendizaje de nomenclatura contribuye a que como estudiantes seamos más críticos?					
10	¿Adquirí la habilidad para nombrar los compuestos orgánicos?					

Anexo 3. Consentimiento informado para estudiantes



Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Maestría en Ambientes Educativos Mediados por TIC
Proyecto de Investigación: Aprendizaje de Nomenclatura
Orgánica con un ambiente híbrido en la I.E Liceo Nacional
José Joaquín Casas



Institución Educativa:

_____ Código DANE:

_____ Municipio: _____ Docente

Investigador: _____ CC/CE: _____

Yo _____, identificado con cedula de ciudadanía Número _____, [] madre, [] padre, [] acudiente o [] representante legal del estudiante _____ de _____ años de edad, he (hemos) sido informado(s) acerca de la investigación “: Aprendizaje de Nomenclatura Orgánica en un ambiente híbrido mediado por TIC en la I.E Liceo Nacional José Joaquín Casas” desarrollada por el profesor LUIS MIGUEL DÍAZ VELOZA como requisito de grado de la Maestría en Ambientes de Aprendizaje Mediados Por TIC, de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi (nuestro) hijo(a) en esta investigación, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo que:

- La participación de mi hijo(a) en esta investigación, no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación de mi hijo(a) en esta investigación no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para mi hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes, videos y sonidos registrados durante las actividades propias de la investigación “Aprendizaje de Nomenclatura Orgánica en un ambiente híbrido mediado por TIC en la I.E Liceo Nacional José Joaquín Casas” se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y como evidencia de la práctica educativa del docente.
- Las entidades y personas a cargo de realizar esta investigación garantizarán la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso investigativo.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria [] **DOY EL CONSENTIMIENTO** [] **NO DOY EL CONSENTIMIENTO**

para la participación de mi hijo (a) en el desarrollo de esta investigación en la Institución Educativa Liceo Nacional José Joaquín Casas.

Lugar y Fecha: _____

FIRMA MADRE/PADRE

CC/CE: _____

FIRMA ACUDIENTE

CC/CE: _____

REPRESENTANTE LEGAL

CC/CE: _____



Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
 Maestría en Ambientes Educativos Mediados Por TIC
 Proyecto de Investigación: Aprendizaje de Nomenclatura Orgánica en un ambiente
 híbrido mediado por TIC en la I.E Liceo Nacional José Joaquín Casas



Institución Educativa: Liceo Nacional José Joaquín Casas
 Código DANE: _____ Municipio: Chigachiquira
 Docente Investigador: _____ CC/CE: _____

Yo Luz Miryam Cárdenas Moreno, identificado con cedula de ciudadanía Número 33700426, madre, padre, acudiente o representante legal del estudiante Egenia Geraldin Lara C. de 17 años de edad, he (hemos) sido informado(s) acerca de la investigación “: Aprendizaje de Nomenclatura Orgánica en un ambiente híbrido mediado por TIC en la I.E Liceo Nacional José Joaquín Casas” desarrollada por el profesor LUIS MIGUEL DÍAZ VELOZA como requisito de grado de la Maestría en Ambientes de Aprendizaje Mediados Por TIC, de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi (nuestro) hijo(a) en esta investigación, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo que:

- La participación de mi hijo(a) en esta investigación, no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación de mi hijo(a) en esta investigación no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para mi hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes, videos y sonidos registrados durante las actividades propias de la investigación “Aprendizaje de Nomenclatura Orgánica en un ambiente híbrido mediado por TIC en la I.E Liceo Nacional José Joaquín Casas” se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y como evidencia de la práctica educativa del docente.
- Las entidades y personas a cargo de realizar esta investigación garantizarán la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso investigativo.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria **DOY EL CONSENTIMIENTO** **NO DOY EL CONSENTIMIENTO** para la participación de mi hijo (a) en el desarrollo de esta investigación en la Institución Educativa Liceo Nacional José Joaquín Casas.

Lugar y Fecha: _____

Luz Miryam Cárdenas M.
 FIRMA MADRE/PADRE
 CC/CE: 33700426

Luz Miryam Cárdenas M.
 FIRMA ACUDIENTE
 CC/CE: 33700426

 REPRESENTANTE LEGAL
 CC/CE: _____

Anexo 4. Consentimiento institucional



Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Maestría en Ambientes Educativos Mediados por TIC
Proyecto de Investigación: Aprendizaje de Nomenclatura
Orgánica con un ambiente híbrido en la I.E Liceo Nacional
José Joaquín Casas



CONSENTIMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN

Yo, JOSE FRANCISCO HUERTAS JIMENEZ, identificado con cédula de ciudadanía número 4'221.480, Rector de la Institución Educativa LICEO NACIONAL JOSÉ JOAQUIN CASAS, ubicada en el municipio CHIQUINQUIRÁ con dirección Calle 9, # 6-13 con código DANE número 115176000041, certifico que cuento con las autorizaciones firmadas por los padres de familia, que permitieron al docente LUIS MIGUEL DÍAZ VELOZA, con cédula de ciudadanía número 7'183.094 realizar registros fotográficos y video a los estudiantes del grado 11-4 para la clase del área de Ciencias Naturales Química y 11-2” Lo anterior para convertirse en insumo para la investigación “Aprendizaje de Nomenclatura Orgánica en un ambiente híbrido mediado por TIC en la I.E Liceo Nacional José Joaquín Casas”. Desarrollada como requisito para optar el grado de Magister en Ambientes Educativos Mediados Por TIC, por parte del docente.

Los registros obtenidos solo se utilizaran con fines directamente relacionados con esta investigación.

Doy fe de que cuento con los documentos firmados que respaldan este certificado, y que estos me eximen de cualquier responsabilidad, así como a la Secretaría de Educación y al Ministerio de Educación Nacional, ante cualquier acción legal que se llegare a emprender contra mí, contra la Secretaría de Educación y contra el Ministerio de Educación Nacional.

Firma: _____

Nombre: JOSE FRANCISCO HUERTAS JIMENEZ

Cédula: X'XXX.480



Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Maestría en Ambientes Educativos Mediados Por TIC
Proyecto de Investigación: Aprendizaje de Nomenclatura Orgánica en un ambiente
híbrido mediado por TIC en la I.E Liceo Nacional José Joaquín Casas



CONSENTIMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN

Yo, JOSE FRANCISCO HUERTAS JIMENEZ, identificado con cédula de ciudadanía número 4'221.480, Rector de la Institución Educativa LICEO NACIONAL JOSÉ JOAQUÍN CASAS, ubicada en el municipio CHIQUINQUIRÁ con dirección Calle 9, # 6-13 con código DANE número 115176000041, certifico que cuento con las autorizaciones firmadas por los padres de familia, que permitieron al docente LUIS MIGUEL DÍAZ VELOZA, con cédula de ciudadanía número 7'183.094 realizar registros fotográficos y video a los estudiantes del grado 11-2 y 11-4 para la clase del área de Ciencias Naturales Química." Lo anterior para convertirse en insumo para la investigación "Aprendizaje de Nomenclatura Orgánica en un ambiente híbrido mediado por TIC en la I.E. Liceo Nacional José Joaquín Casas". Desarrollada como requisito para optar el grado de Magister en Ambientes Educativos Mediados Por TIC, por parte del docente.

Los registros obtenidos solo se utilizarán con fines directamente relacionados con esta investigación.

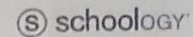
Doy fe de que cuento con los documentos firmados que respaldan este certificado, y que estos me eximen de cualquier responsabilidad, así como a la Secretaría de Educación y al Ministerio de Educación Nacional, ante cualquier acción legal que se llegare a emprender contra mí, contra la Secretaría de Educación y contra el Ministerio de Educación Nacional.

Firma:

Nombre: JOSE FRANCISCO HUERTAS JIMENEZ

Cédula: 4'221.480

Anexo 5. Consentimiento para uso de Plataforma Schoology



SCHOOLY TEACHER NOTICE AND VERIFICATION

In order to complete your registration and activate your Schoology teacher's account, we need to confirm that you are a teacher and that you understand that you have certain responsibilities as a teacher using the Schoology platform.

In particular, by signing and submitting this form, you acknowledge that:

- You are a teacher employed at an educational institution and at least 18 years of age.
- You or your school will provide notice and obtain verifiable parental consent from parents of children under the age of 13 before allowing those students to access Schoology.
- You must exercise care with respect to your Schoology access code, ensuring that you keep it private and do not give it to anyone else.
- Allowing your students to access third-party apps through the App Center may mean that different privacy practices apply and you should consider the privacy policies of the third-party apps before deciding to permit your students to use them.
- If you determine that a student under the age of 13 has provided personal information to Schoology or a third-party app available in the App Center without proper parental consent, you must contact us promptly at help@schoology.com.
- You have read, understand, and will abide by the Schoology Privacy Policy & Terms of Use, available at www.schoology.com/privacy and www.schoology.com/terms-of-use

Name:

Luis Miguel Diaz Velasco

Signature:

Ciencias Naturales - Quimica

Date:

15 de Agosto de 2017