



**Concepciones en el uso de las TIC representadas en los trabajos de grado en un
programa de licenciatura en ciencias**

Tania Meliza Ortiz Cáceres

Universidad del Valle

Instituto de Educación y Pedagogía

Licenciatura Básica en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Santiago de Cali, 2018



**Concepciones en el uso de las TIC representadas en los trabajos de grado en un
programa de licenciatura en ciencias**

Trabajo de investigación: Modalidad Artículo

Realizado por: Tania Meliza Ortiz Cáceres

Para optar el título de:

**Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación
Ambiental**

Tutor: Andrés Espinosa Ríos

Universidad del Valle

Instituto de Educación y Pedagogía

Licenciatura Básica en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Santiago de Cali, 2018

Resumen

El propósito de este trabajo es comprender la relación del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las concepciones que poseen los profesores en formación sobre la enseñanza en las ciencias de la Licenciatura Básica en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Valle. Para ello se realizó una revisión de los trabajos de grado de los estudiantes del programa en mención de los últimos 5 años. El estudio se realizó a través de la técnica de análisis de contenido y la rejilla de concepciones que fue construida con los diferentes aportes realizados por autores como Porlán, Rivero, Martín del Pozo (1998) y Levis (2007). A partir de dicho análisis se pudo inferir que en los estudiantes prevalecen las concepciones integradora educativa y el Modelo Didáctico Alternativo, Constructivista e Investigativo las cuales favorecen la apropiación y el buen uso de las TIC en el aula de clase.

Palabras clave: concepciones; enseñanza en ciencias; TIC.

Abstract

The purpose of this paper is to understand the relationship between the use of Information and Communication Technologies (ICT) and the conceptions that teachers in training have about the teaching in the sciences of the Licenciatura Basica en Ciencias Naturales y Educacion Ambiental Degree of the Universidad del Valle. For this purpose, a revision was made over the Capstone Projects of the students of the program in mention of the last five years. The study was carried out through the technique of content analysis and the matrix of conceptions that was built with the different contributions made by authors such as Porlan, Rivero, Martin del Pozo (1998) and Levis (2007). From this analysis, it was possible to infer that in the students the integrative educational conceptions and the Alternative, Constructivist and Investigative Didactic Model prevail, which favor the appropriation and good use of the ICT in the classroom.

Keywords: conceptions; teaching in the sciences; ICT

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	3
Abstract	3
Introducción	6
Marco Teórico	9
1.1 Concepciones de los Docentes sobre la Enseñanza de la Ciencia y el uso de las Tic..	9
1.2 Concepciones de los docentes sobre el uso de las TIC.....	15
Metodología	17
Descripción de los casos	21
Recolección de datos.....	25
Resultados y Análisis de datos	26
Conclusiones	46
Referencias	49

TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Imagen de la ciencia.....	12
Tabla 2. Modelos didácticos personal.....	14
Tabla 3. Rejilla Concepciones enseñanza – ciencia y uso de las TIC.....	17
Tabla 4. Esquema de la rejilla de análisis de contenido.....	20
Tabla 5. Descripción de los casos	21
Tabla 6. Citas Textuales Tesis 1 (T1)	27
Tabla 7. Citas Textuales Tesis 2 (T2)	29
Tabla 8. Citas Textuales Tesis 3 (T3)	31
Tabla 9. Citas Textuales Tesis 4 (T4)	34
Tabla 10. Citas Textuales Tesis 5 (T5)	36
Tabla 11. Citas Textuales Tesis 6 (T6)	38
Tabla 12. Citas Textuales Tesis 7 (T7)	41
Tabla 13. Citas Textuales Tesis 8 (T8)	44

Introducción

La evolución de la historia ha implicado continuos cambios culturales, económicos, tecnológicos y políticos en la sociedad, que sin duda alguna han permeado la educación; por ende, hoy se necesita una educación que se adapte a los requerimientos que el ritmo de la sociedad y la cultura imponen. En este sentido la escuela debe capacitar, familiarizar y fomentar el uso de las nuevas herramientas tecnológicas en el aula de clase, de tal manera que propicie entornos que desarrollen habilidades de comunicación, interacción, cooperación, pensamiento crítico, entre otras. Sin embargo, la integración pedagógica de las TIC en las aulas escolares, a menudo se ha constituido en un proceso complicado, problemático y aun no logrado (Mumtaz, 2000; Arancibia, 2002 - citados por Paz y Arancibia 2016) puesto que se ve influenciada por factores como, *las concepciones de la enseñanza del profesorado*. De acuerdo con la Unesco (2010) “un principio fundamental a tener en cuenta es la forma que, cómo se aprende es cómo se enseña y como se supera el enciclopedismo y el academicismo de una educación que resulta cada vez más anacrónica para los niños, jóvenes y adultos del siglo XXI, por lo tanto, se requiere un urgente salto cualitativo en los enfoques y las metodologías de formación profesional de los futuros docentes”. A partir de lo anterior, se hace necesario vincular en la formación de los futuros docentes proyectos pedagógicos mediados por las TIC donde estos tengan la oportunidad de construir y apropiarse de las nuevas herramientas tecnológicas de tal forma que puedan darle un uso adecuado en el aula, asimismo los docentes deberán de ser reflexivos con el uso que ellos les den o de lo contrario se seguirá reduciendo la labor docente. De ahí que la revisión bibliográfica a través de la rejilla de concepciones ayude a facilitar la construcción y apropiación del conocimiento, pues al disponer de propuestas como esta que le proporciona al docente la

capacidad que constantemente evalúe su progreso, para llegar así a un conocimiento deseable en el cual pueda mejorar realmente la enseñanza; pues recordemos que dicho conocimiento (concepciones) transforman el conocimiento escolar.

Frente a la formación y actualización del profesorado, Gros (2000) afirma que “La formación inicial que reciben los profesores en la universidad sobre el uso e implementación de las TIC en el aula de clase es muy escasa, lo cual se vislumbra en las pocas materias que presenta su estructura curricular durante el periodo de formación. Sumado a lo anterior en muchas ocasiones este tipo de conocimiento es transmitido de forma instrumental olvidando los aspectos metodológicos y de integración curricular. Este hecho no sólo está presente en la formación inicial, sino también en muchos de los cursos impartidos a los profesores en ejercicio que se centran en el dominio instrumental de las herramientas, pero carecen de propuestas didácticas” pág. 54. De ahí que sea imprescindible que en la formación del profesorado no se centre solamente en la capacitación técnica sino en el cómo puedo enseñar de manera integral y didáctica con las TIC.

Igualmente, el Ministerio de Educación Nacional (2013) plantea que es el docente el encargado de construir ambientes innovadores seleccionando las estrategias y las TIC adecuadas para que entre los estudiantes se establezcan relaciones cooperativas, que se caracterizan por lograr que un miembro de la relación logre sus objetivos de aprendizaje, siempre y cuando los otros alcancen los suyos y entre todos construyen conocimiento aprendiendo unos de otros. Es en este ambiente donde los maestros deben plantearse preguntas como: ¿Qué están aprendiendo mis estudiantes?, ¿Les son útiles estos aprendizajes?, ¿Tiene alguna importancia lo que aprenden para sus vidas? Preguntas como las anteriores pueden llevar propuestas innovadoras en la cual la educación se conciba como un proceso educativo en el cual el estudiante pasa de ser objeto de la

enseñanza a convertirse en sujeto de aprendizaje, donde se garantice un aprendizaje apoyado en el desarrollo de las capacidades para emprender, innovar, crear, cambiar los intereses del conocimiento, producir nuevas soluciones y superarse a sí mismo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que esta renovación en la educación debe estar acompañada por los distintos actores que intervienen en el proceso de enseñanza, los cuales deben de asumir el manejo de las TIC no solamente como una herramienta de innovación sino también de transformación en el modelo de enseñanza.

En este contexto Gómez (2008) expone que uno de los principales inconvenientes no son las herramientas, pues los medios y la tecnología existen, y cada día nos presentan nuevas alternativas, para mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje, la dificultad surge en el desarrollo y uso que hagan los profesores de estas herramientas, por lo cual se ven abocados a adquirir nuevas destrezas, comportamientos y prácticas asociadas con el cambio, que les permitan romper paradigmas tradicionales y empezar a apropiarse de estas nuevas tecnologías de la información y la comunicación para utilizarlas como herramientas que faciliten su quehacer diario. Del mismo modo, algunos estudios atribuyen al profesor un papel fundamental para lograr una integración pedagógica de las TIC, poniendo en evidencia que en la actualidad es necesario profundizar en mayor medida en la investigación educativa los factores relativos al profesor que inciden en la integración pedagógica de las TIC en el aula escolar (Arancibia, Soto, Contreras; 2010).

En definitiva, existen diversos factores que influyen en la integración pedagógica de las TIC en el aula, pero es el docente, sus ideas, pensamientos y teorías la clave primordial para obstaculizar o afianzar la incorporación de éstas. En este sentido el propósito de esta investigación es analizar las relaciones existentes entre el uso de las TIC y las concepciones de

enseñanza que se presentan en las tesis de los egresados de la licenciatura básica en ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad del Valle. Para poder visualizar esta relación se utilizó la técnica de análisis de contenido y la rejilla de concepción de enseñanza – ciencia y uso de las TIC. Con el fin de dar respuesta a la pregunta que guiara esta investigación:

¿Cómo los trabajos de grado elaborados por los estudiantes de la licenciatura básica en ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad del Valle reflejan las concepciones en el uso de las TIC?

Marco Teórico

1.1 Concepciones de los Docentes sobre la Enseñanza de la Ciencia y el uso de las Tic

Feixas M, (2010) plantea que las concepciones docentes se entienden como el conjunto de significados especiales que los profesores otorgan a un fenómeno los cuales van a guiar la interpretación y la acción docente posterior. Lo anterior establece que las concepciones que cada docente posee, surgen a partir de las diferentes maneras que interpreta el mundo y que son constantemente permeadas por las experiencias vividas, por los procesos formativos y las corrientes implícitas de los centros educativos, siendo esto lo que orienta nuestro actuar. Asimismo, las concepciones engloban un conjunto de creencias y conocimientos que el docente construye y representa en el aula, por consiguiente, si se analiza una concepción se pueden identificar el modelo de enseñanza del docente además del uso de las herramientas que este disponga.

Cabe resaltar que este artículo se basará en las *concepciones de los docentes sobre la enseñanza de las ciencias*, las cuales giran en torno a varios factores como las creencias, tradiciones, pedagogía recibida y los lineamientos curriculares a seguir, pero primordialmente de

la visión que el docente posea sobre la ciencia; y las *concepciones de los docentes sobre el uso de las TIC*, la incorporación de las nuevas tecnologías en el ámbito pedagógico requiere que los docentes integren tanto la naturaleza conceptual como instrumental, es decir, se trata de concebir la tecnología como complemento pedagógico en la mejora de la enseñanza de las ciencias.

Concepciones de los docentes sobre la enseñanza de las ciencias

Las concepciones de enseñanza de las ciencias engloban teorías y representaciones, como también creencias y conocimientos: son la fusión de lo que valoramos (creencia) y sabemos (conocimiento) (Pozo, 2006), es decir, la concepción de enseñanza de ciencias del profesor se construye a través de la integración de los conocimientos teóricos que este adquiere en su aprendizaje y desde el conjunto de pensamientos, metodologías y discursos que va obteniendo en el transcurso de su vida y que permean constantemente su modelo de enseñanza. Pues recordemos que “del mismo modo que los alumnos poseen preconcepciones, ideas y comportamientos intuitivos, que interfieren en la adquisición de los conocimientos científicos, cabe suponer también que los profesores poseen preconcepciones acerca de la enseñanza que pueden entrar en conflicto con lo que la investigación ha mostrado acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias”. Fernández et al. (2002) De ahí, que cada docente interprete de manera distinta la concepción de ciencia pues esta va de la mano del proceso de enseñanza que ha tenido y de su contexto.

En cuanto a lo anterior, Maurice Tardif (2004:75) menciona que “El maestro “no piensa sólo con la cabeza”, sino “con la vida”, con lo que ha sido, con lo que ha vivido, con lo que ha acumulado en términos de experiencia vital, en términos de bagaje de certezas. En suma, piensa a partir de su historia vital, no sólo intelectual, en el sentido riguroso del término, sino también emocional afectiva, personal e interpersonal”. Es por ello que las concepciones de la enseñanza

de la ciencia aparecen vinculadas a las representaciones cognitivas y a las creencias que los individuos nos formamos de la realidad (Da Ponte, 1999; Thompson, 1992), por lo tanto, si se estudia las concepciones de enseñanza y de ciencia se podrá entender la naturaleza del docente, es decir el porqué de sus metodologías y teorías.

Hewson & Hewson (1989) (citados por Vázquez 1994) sugieren un modelo de análisis de las concepciones adecuadas en la enseñanza de las ciencias, que operacionalizan en seis categorías:

Naturaleza de la ciencia: Se refiere a las ideas sobre el contenido que se enseña, los objetivos intencionales de la enseñanza de las ciencias, y lo que se desea que el alumno aprenda.

Aprendizaje: Ideas sobre el proceso de aprendizaje, en tres niveles: el aprendizaje como una tarea de construcción por el que aprende, el aprendizaje como un rendimiento o producto, y el aprendizaje como una teoría que hipotetiza los nexos entre la primera y la segunda forma del aprendizaje.

Características del que aprende: Ideas que se refieren a aquellos rasgos personales que influyen sobre el aprendizaje.

Explicaciones de la instrucción: Propositiones que explican las razones que ofrece una persona como justificación de sus ideas sobre cualquier aspecto de la educación.

Técnicas instruccionales: Ideas que se refieren a las estrategias, métodos, técnicas y prácticas que una persona usa para conseguir una enseñanza eficaz.

Concepción de la enseñanza de las ciencias: Ideas sobre las interacciones y relaciones entre los elementos reflejados en las categorías anteriores.

Conforme a lo anterior dicho artículo desarrollara tres de las categorías antes mencionadas, estas son, la naturaleza de la ciencia, explicaciones de la instrucción y técnicas instruccionales

dado que son estas las que reflejan el pensamiento del profesor sobre la enseñanza de las ciencias. Sin embargo, la primera categoría también hace referencia al conocimiento específico.

Autores como Pope y Gilbert, (1983); Gordon, (1984); Gil, (1991); Lederman, (1992); Kouladis y Ogborn, (1995), (citados por Pozo y otros 1998), insisten que el conocimiento específico desarrollado por los profesores transmite una imagen deformada de la ciencia puesto que se ha reducido básicamente a la presentación de conocimientos ya elaborados (libros de texto – medios de comunicación), sin dar oportunidad a los estudiantes de vivir las actividades características de la actividad científica. Cabe esperar que esa imagen popular de la ciencia, en la que abundan los tópicos deformantes (como la imagen de los científicos asociada a «sabios despistados» que trabajan en solitario, aislados del mundo), persista influenciando negativamente nuestra enseñanza, (Fernández et al. 2002). Dichas deformaciones van de la mano de la imagen de ciencia que posee el docente y que serán analizadas en la tabla 1.

Tabla 1. Imagen de la ciencia.

Imagen de la Ciencia		
Racionalismo	Empirismo Radical	Alternativa
El modelo racionalista responde a un punto de vista que considera que el conocimiento es un producto de la mente humana, generado a través del rigor lógico y de la razón. Para el racionalismo, el conocimiento no está en la realidad ni se obtiene por un proceso de observación de la misma, ya que los sentidos	Basado en la creencia que la observación de la realidad permite obtener por inducción el conocimiento objetivo y verdadero que, como tal, es un reflejo de la realidad (objetivismo, absolutismo y realismo). (Porlán, 1989, p. 315)	(Relativismo moderado, constructivismo y evolucionismo) Una nueva imagen de la ciencia como actividad condicionada social e históricamente, llevada a cabo por científicos (individualmente subjetivos pero colectivamente críticos y
	Empirismo Radical	

humanos inevitablemente deforman los hechos y, por tanto, tergiversan la realidad impidiendo el auténtico conocimiento. Esta posición intelectual se corresponde con una forma de absolutismo no empirista. (Porlán, 1989, p. 313)	Cercana a un inductivismo matizado o a un cierto falsacionismo experimentalista en el que la hipótesis y la experimentación sustituyen la mera observación como eje fundamental del proceso científico. (Porlán, 1989, p. 314 - 315)	selectivos), poseedores de diferentes estrategias metodológicas que abarcan procesos de creación intelectual, validación empírica y selección.
--	--	--

Tomado de "Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: Estudios empíricos y conclusiones" Porlán R, Rivero A. y

Martin del Pozo R. (1998)

Por otra parte, la imagen que se tenga de las ciencias puede resultar o un impedimento o una ayuda en la enseñanza de estas, puesto que la visión del conocimiento científico como algo absoluto, objetivo, acabado, descontextualizado y neutral es el obstáculo epistemológico, el núcleo duro de las concepciones en la terminología de Astolfi (1993), que impide considerar el conocimiento escolar (y el propio conocimiento profesional) como un conocimiento epistemológicamente diferenciado y no como una reproducción enciclopédica, fragmentada y simplificada de las disciplinas, y el conocimiento de los alumnos como un conocimiento alternativo (y no como errores a reemplazar por el significado correcto) Porlán et al. (1998).

Asimismo, las concepciones de los docentes en la enseñanza de las ciencias también son permeadas, como se ha mencionado, por el modelo didáctico que este emplee en el aula y por la concepción que este tenga sobre la ciencia. Cabe resaltar que existen diversos modelos didácticos pero dicho trabajo estará guiado por las categorías propuestas por Porlán y Rivero (1998). Ver Tabla 2.

Tabla 2. Modelos didácticos personal.

MODELO DIDÁCTICO PERSONAL		
Tradicional	Tecnológico	Alternativo
Representa una concepción acientífica de los procesos de enseñanza-aprendizaje, según la cual, en el mejor de los casos, basta con que el profesor tenga una buena preparación de los contenidos de la materia y unas ciertas cualidades humanas acordes con la actividad de enseñar para que el sistema funcione. Cuando el sistema fracasa, o bien se debe a que el profesor no reúne los requisitos mencionados, o bien a que los alumnos son deficientes estudiantes o tienen sus capacidades intelectuales mermadas. En este enfoque	Frente al acientifismo del enfoque tradicional, el enfoque técnico se caracteriza por concebir la enseñanza desde la perspectiva de una racionalidad práctica de tipo instrumental. Según ésta, la ciencia, al representar el verdadero conocimiento, puede prescribir normas y procedimientos técnicos rigurosos que garanticen una práctica eficaz. La didáctica se concibe como una actividad científico-técnica encargada de investigar y normativizar la práctica de la enseñanza. Es el enfoque técnico o por objetivos.	La razón de asignarle un apelativo tan ambiguo viene motivada por el hecho de que no disponemos aún de un referente teórico consolidado que nos permita unificar en un sólo concepto-síntesis sus rasgos más característicos. Nos referimos, por ejemplo, a las dimensiones relativizadoras, complejas e investigativas que se sitúan entre las concepciones crítica e interpretativa de la teoría de la enseñanza. (Porlán, 1989, p. 328)

didáctico, el eje fundamental sobre el que gravita la organización y el desarrollo de las tareas de clase es el eje temático de los contenidos, de ahí la denominación que a veces recibe de pedagogía por contenidos. (Porlán, 1989, p. 325)	(Porlán, 1989, p. 327)	
	Espontaneísta	
	El enfoque espontaneísta pone el énfasis en situar al alumno como centro del currículo para que pueda expresarse, participar y aprender en un clima espontáneo y natural, donde sus intereses actúen como un importante elemento organizador. (Porlán, 1993, p. 155)	

Tomado de “Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: Estudios empíricos y conclusiones” Porlan R, Rivero A. y Martin del Pozo R. (1998)

1.2 Concepciones de los docentes sobre el uso de las TIC

Las tecnologías de la informática y la comunicación TIC, están inmersas en casi la totalidad de la vida cotidiana, lo que hace necesario repensarse la forma como se asume esta realidad dentro de los procesos de enseñanza- aprendizaje, ya que es necesario que la educación asuma la importancia de las TIC como herramienta didáctica capaz de crear nuevos lenguajes, formas de

representación y nuevos escenarios de aprendizaje, que favorezcan los procesos educativos (García, A y González, L. 2008). Dicha incorporación debe de tener en cuenta la formación que el docente posee sobre estas herramientas, puesto que de esto dependen sus implicaciones didácticas, el desarrollo de propuestas para la enseñanza y por ende sus concepciones frente a estas.

Levis (2007) plantea que existen cuatro dimensiones en general para las TIC, las cuales requieren de diferentes enfoques didácticos, estas son:

Operativa: Se refiere al uso de la computadora, de los dispositivos periféricos y de las aplicaciones básicas de software.

Técnica: Se refiere a los componentes electrónicos de computadoras, periféricos y redes, incluyendo el montaje, configuración e instalación de equipos y redes informáticas.

Lingüística: Se refiere a los lenguajes de programación que regulan el funcionamiento de computadoras y de otras TIC.

Sociocultural: Se refiere a los usos sociales de la informática y otras TIC y a las repercusiones sociales, culturales y económicas de la incorporación de estas tecnologías en distintos ámbitos de nuestra vida.

Cada una de estas dimensiones está vinculada a distintas concepciones socioeducativas de la informática en el ámbito escolar, estas son:

Concepción técnico – operativa: Defiende la necesidad de formar a los estudiantes en la operatoria de equipos y programas informáticos.

Concepción instrumental: Esta concepción tiende a considerar la computadora como “máquina de enseñar” o, en su defecto, como “máquina de informar”.

Concepción integradora – educacional: Propone que computadoras y redes deben ser utilizadas para desarrollar prácticas pedagógicas innovadoras.

Concepción tecno – lingüística: Tiene en cuenta la dimensión lingüística de la informática en tanto técnica cultural.

Metodología

Teniendo en cuenta los aportes realizados por autores como Porlán, Rivero, Martín del Pozo (1998) y Levis (2007) se adaptó una rejilla con diferentes categorías, las cuales hacen referencia a las concepciones que se tienen sobre enseñanza, ciencia y TIC al momento de ser implementadas en el aula de clase y que a su vez están conformadas por diferentes subcategorías. Ver Tabla 3.

Tabla 3. Rejilla Concepciones enseñanza – ciencia y uso de las TIC

Categorías Subcategorías	Modelo Didáctico Tradicional	Modelo Didáctico Empirismo Tecnológico	Modelo Didáctico Espontaneista	Modelo Didáctico Alternativo, Constructivista e Investigativo
Contenidos	Organización y condensación del contenido	El contenido se concibe como una adaptación disciplinar que permite plantear normas y procedimientos	Los contenidos se presentan a partir del contexto en el cual el estudiante se encuentra.	Se construye el conocimiento a partir de la reelaboración de los conocimientos previos del

		técnicos rigurosos, que garantizan una práctica.	Relación entre el conocimiento disciplinar- conocimiento cotidiano.	estudiante.
Metodología	Transmisión del contenido, prima la oralidad del docente y los ejercicios mecánicos. Se pueden emplear diversos recursos didácticos sin desvirtuar el papel transmisionista del docente.	Secuencias cerradas de actividades científico – técnica encargada de investigar y normativizar la práctica de la enseñanza	El estudiante es el centro y permite su participación a partir de un clima espontaneo y natural.	La construcción de conocimiento se da a partir de actividades que motiven e interesen al estudiante teniendo en cuenta sus conocimientos previos.
Evaluación	Se enfoca en los resultados y prima la adquisición del contenido sobre el desarrollo de habilidades. (preguntas memorísticas)	Se realiza en función de diagnosticar si se cumplieron o no los objetivos planteados.	Se efectúa a partir de una participación activa del estudiante.	Interesa el proceso y las habilidades que desarrolla el estudiante durante el mismo, es decir el resultado no es el objetivo principal. Vislumbrar una mayor autonomía en el estudiante.
Categorías/Subcategorías		Uso e Implementación de las TIC		
Técnico – Operativa		La enseñanza y el aprendizaje se restringen a la dimensión técnica y operatoria de los medios informáticos. La escuela debe de enseñar a		

	usar la computadora.
Instrumental – Utilitaria	La utilización de las TIC como recurso didáctico, como herramienta complementaria destinada a facilitar la enseñanza y el aprendizaje. La computadora y el internet son consideradas herramientas indispensables para mejorar la educación sin necesidad de modificar el modelo de escuela tradicional basada en la transmisión de conocimientos la realización de ejercicios repetitivos.
Integradora Educativa	Las computadoras y las redes deben ser utilizadas para desarrollar prácticas pedagógicas innovadoras. En este enfoque son necesarios cambios metodológicos que contemplen una enseñanza y un aprendizaje basados más en la participación y en la construcción personal de conocimiento.
Lingüística - Cultural	Es complementario al enfoque Integrador – Educativa, se enseña informática y se utiliza los medios informáticos para mejorar la educación. Apunta a una alfabetización digital integral.

Para conocer las concepciones de enseñanza, ciencia y TIC en los trabajos de grado elaborados por los estudiantes de la licenciatura básica en ciencias naturales y educación ambiental, se plantea un estudio de tipo cualitativo donde se implementará la técnica de análisis de contenido, para ello se tendrá como referencia lo planteado por Krippendorff (1990) en donde afirma que, “el análisis de contenido le permite al investigador recoger en detalle información relevante que se encuentra consignada en una serie de documentos determinados. Entrando así, a desempeñar un rol muy valioso como fuente de datos que ayudan en la comprensión del fenómeno objeto de estudio”. Para llevar a cabo la recolección de datos desde la perspectiva de Krippendorff, se entra a formular las unidades de análisis las cuales son categorizadas como: unidades de muestreo, unidades de registro y unidades de contexto.

Unidades de muestreo: Estudiantes de la licenciatura en mención.

Unidades de registro: Trabajos de grado - Modalidad tesis.

Unidades de contexto: Estudiantes de la licenciatura en mención.

Tabla 4. Esquema de la rejilla de análisis de contenido

Rejilla de Análisis de Contenido	
Modelo Didáctico	Uso e Implementación de las TIC
Contenido: Nivel de formulación, Amplitud y Diversidad, Organización. Metodología: Papel didáctico de las concepciones de los estudiantes, caracterización de las actividades, interacción docente – estudiante. Evaluación: Finalidad, Contenido e Instrumento.	Técnico – Operativa Instrumental – Utilitaria Integradora – Educacional Lingüística - Cultural

No obstante, considerando que el propósito de este trabajo es analizar las concepciones de TIC y enseñanza de los trabajos de grado elaborados por los estudiantes de la licenciatura básica en ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad del Valle, los criterios utilizados para seleccionar los documentos fueron:

Trabajos de grado de la licenciatura básica en ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad del Valle.

Trabajos de grado enmarcados en el uso de las TIC y que hayan sido realizados en los últimos 5 años.

Descripción de los casos

Los trabajos de grado que fueron seleccionados son presentados en la siguiente tabla:

Tabla 5. Descripción de los casos

N°	Nombre Trabajo de Grado	Resumen
T1	Diseño de un blog para la enseñanza de las enfermedades de transmisión sexual a partir del trabajo de aula realizado con estudiantes del grado aceleración del aprendizaje de la institución educativa la buitrrera, Sede José María García de Toledo. 2016	La presente investigación surge a partir de datos obtenidos en la Institución Educativa la Buitrrera sede José María García de Toledo, con estudiantes de aceleración del aprendizaje, metodología conocida como modelo flexible, dirigido a población en extraedad y en condición de vulnerabilidad. Se elaboran diferentes estrategias que permitan dar cuenta del conocimiento que tienen algunos adolescentes en relación a las ETS y que actividades se utilizarían para abordar estos temas en la escuela. De las respuestas obtenidas se tiene en cuenta la posibilidad de lograr enseñar estos temas haciendo uso de las nuevas tecnologías; por lo cual se diseñó un material (blog educativo) con los aportes y actividades realizadas con los estudiantes que participaron en la búsqueda de material informativo de las ETS y fundamentados en las teorías de diseño Instruccional, el EAC (entorno de aprendizaje constructivista). Para llevar a cabo la propuesta se parte de la construcción de unos propósitos que con lleven a la realización del diseño del blog teniendo en cuenta las necesidades identificadas en los estudiantes. La propuesta metodológica fue desarrollada en varias fases: las cuales permitieron realizar una revisión bibliográfica, la aplicación de un cuestionario, el diseño de plantillas y el diseño del blog con un enfoque didáctico y pedagógico, que incluye en su diseño la participación del estudiante en procesos de comunicación y relación social, además se trabajan contenidos específicos sobre ETS, y algunas actividades que fomenten interés al estudiante en la participación y aporte de posibles soluciones a problemáticas relacionadas con el tema a través de la virtualidad. Facilitando su interactividad y comunicación, porque en el aula los jóvenes muestran timidez a la hora de dar a conocer sus opiniones acerca de la sexualidad. Finalmente se puede concluir que tanto la metodología (resolución de problemas) escogida para el diseño del blog favorecen el aprendizaje de la temática de las ETS donde se puede evidenciar los aportes de cada uno de los estudiantes en relación a la construcción de un material que les puede dar más claridad respecto a la temática.

T2	Aprendizaje del proceso de nutrición en plantas a partir del diseño, implementación y análisis de una hipermedia educativa. 2016	El presente trabajo tiene como propósito diseñar, implementar y analizar una propuesta de enseñanza y aprendizaje basada en el uso de una las tecnologías de información y comunicación (TIC) en especial la hipermedia educativa para la enseñanza de los procesos que se llevan a cabo en la nutrición en plantas. La metodología empleada es de carácter mixto en la medida que integra los resultados de dos métodos, el cualitativo y el cuantitativo aprovechando las ventajas de cada uno para obtener datos acerca del aprendizaje de los estudiantes a partir de la incorporación de herramientas TIC. Para lograr lo anterior se realiza una revisión de antecedentes donde se evidencia una enseñanza orientada desde el tradicionalismo basada en el escaso o poco uso de recursos que faciliten la enseñanza y generan poco aprendizaje significativo en los estudiantes. A partir de dicha revisión y teniendo en cuenta la experiencia docente que tienen las autoras se diseña e implementa una hipermedia educativa con estudiantes de grado 5 de primaria de un colegio de carácter privado durante 11 sesiones. Después de implementada la hipermedia educativa se observa mayor interés, participación y motivación por parte de los estudiantes como a su vez una mejor apropiación del conocimiento abordado en las clases, específicamente los procesos de nutrición en plantas. A modo de conclusión general se infiere que efectivamente los estudiantes con ayuda de la hipermedia educativa mediada por el docente, lograron un aprendizaje de tal forma que les permitió interpretar procesos que en una clase netamente magistral y sin ayuda de este tipo de herramientas no comprendían de la mejor manera.
T3	Diseño e implementación de una hipermedia educativa para el mejoramiento en el aprendizaje del concepto sustancia. 2016	El presente trabajo es el resultado de una investigación realizada entre los años 2015-2016, cuyo objetivo principal es mejorar el proceso de aprendizaje del concepto sustancia en estudiantes del grado 5to mediante el diseño e implementación de una hipermedia educativa. El enfoque metodológico de la investigación es mixto, la investigación fue realizada con 33 estudiantes de grado quinto. La metodología consta de 3 momentos de análisis, en el primero momento se realizó un cuestionario y una entrevista para identificar las ideas previas de los estudiantes y las dificultades en la enseñanza y así determinar el diseño de la hipermedia educativa; en el segundo momento se realizó una descripción de las sesiones realizadas, así como la descripción de la implementación de la hipermedia; en el tercer momento se analizaron los resultados obtenidos durante y posterior a la implementación. Como resultado se evidenciaron aspectos positivos tanto en el aprendizaje como en las actitudes de los estudiantes, evidenciando el interés y la motivación que despierta el estudiante por querer aprender, permitiéndoles reconocer, diferenciar y construir definiciones muy cercanas a la realidad, lo que

		permitió el avance y apropiación de otros conceptos implicados y derivados del concepto sustancia.
T4	La incorporación de la tecnología en la Enseñanza de la química 2014	Este trabajo de grado consiste en el diseño de una propuesta de enseñanza, aprendizaje y evaluación no tradicional. Vincula la química y la biología a través de la temática de los bioelementos y su injerencia en el funcionamiento del cuerpo humano, la cual está basada en la metodología de resolución de problemas y apoyada en el diseño y uso de medios didácticos soportados por las TIC.
T5	Diseño de una hipermedia educativa para la enseñanza de genética clásica, haciendo énfasis en los cruces genéticos mono híbridos y di híbridos 2014	El presente trabajo consiste en el diseño de una propuesta didáctica dirigida a la enseñanza de cruces genéticos monohíbridos y dihíbridos, la cual está fundamentada en la teoría de la cognición situada, y fue materializada en una hipermedia educativa. El desarrollo de esta propuesta se justifica por las múltiples dificultades existentes en la enseñanza de estos contenidos y la necesidad que los docentes tanto en formación como en ejercicio, trabajen en el diseño y desarrollo de materiales didácticos tecnológicos.
T6	Secuencia de actividades para la construcción De una concepción cíclica y compleja Del proceso: “ciclo del agua” 2012	Este trabajo consiste en el diseño y organización de una secuencia de actividades sobre el ciclo del agua, en su diseño se tuvieron en cuenta diferentes investigaciones educativas que aportaron antecedentes sobre las ideas previas y las dificultades más comunes en su enseñanza. Esta secuencia puede servir al docente como una herramienta de apoyo, en el momento de abordar el proceso de enseñanza – aprendizaje, de la temática del, en pro de construir una concepción cíclica y compleja de proceso mencionado anteriormente.
T7	Diseño y desarrollo de una hipermedia didáctica para la Enseñanza del concepto meiosis y mitosis 2012	El presente trabajo consiste en el diseño y desarrollo de una propuesta didáctica sobre los conceptos de meiosis y mitosis, la cual está fundamentada en el modelo didáctico de resolución de problemas y fue materializada en un mediador didáctico tecnológico de tipo hipermedia. El desarrollo de esta propuesta se justifica debido a las múltiples dificultades existentes en la enseñanza y aprendizaje de estos conceptos y a la necesidad que los docentes en formación y ejercicio ingresen al diseño y desarrollo de materiales didácticos tecnológicos.
T8	El diseño de una secuencia de actividades a partir del análisis de la implementación	En las siguientes páginas se muestra el diseño de una propuesta de enseñanza basada en los problemas ambientales usando el videojuego como material educativo tecnológico, esta propuesta nace de la necesidad de integrar las nuevas tecnologías y los intereses de los estudiantes a la escuela con el fin de motivarlos al aprendizaje de las Ciencias Naturales y de la Educación Ambiental. La propuesta se desarrolla en el colegio

	de un proyecto de aula mediante el uso de los videojuegos 2012	Nuestra Señora de la Gracia, con estudiantes del grado séptimo basada en el problema <i>¿Cómo diseñar una propuesta de enseñanza de un problema ambiental en el cual se implemente materiales educativos tecnológicos como los videojuegos?</i> , permite llevar a cabo el proceso del diseño de un proyecto de aula mediante la selección de la temática de problemas ambientales, este se lleva a cabo por medio de una serie de actividades, además la selección de un software educativo.
--	---	---

Fuente:

Propia

Recolección de datos

A partir del marco teórico se construye la siguiente rejilla como instrumento de búsqueda y análisis de las concepciones de enseñanza en ciencias y uso e implementación de TIC presentes en los trabajos de grado, para cada una de las categorías existen descriptores que las definen (ver Tabla 3). Respecto a los códigos manejados T (N°) hace referencia al orden secuencial de cada tesis presentada en la Tabla 5.

Categorías Subcategorías	Modelo Didáctico Tradicional	Modelo Didáctico Empirismo Tecnológico	Modelo Didáctico Espontaneista	Modelo Didáctico Alternativo, Constructivista e Investigativo
Contenidos	-	T1	-	T2 – T3 – T4 – T5 – T6 – T7 – T8
Metodología	-	-	T1	T2 – T3 – T4 – T5 – T6 – T7 – T8
Evaluación	-	T1	-	T2 – T3 – T4 – T5 – T6 – T7 – T8
Categoría/Subcategorías	Uso e Implementación de las TIC			
Técnico – Operativa	-			
Instrumental – Utilitaria	T1 – T6			
Integradora - Educacional	T2 – T3 – T4 – T5 – T7 – T8			
Lingüística - Cultural	-			

Resultados y Análisis de datos

En el estudio de T1 (ver Tabla 6) se identifica el modelo didáctico empirista tecnológico en las subcategorías de contenido y evaluación puesto que se evidencia una adaptación disciplinar además de que el eje estructurador es el cumplimiento de objetivos. Sin embargo, la metodología desarrollada se enmarca en el modelo didáctico espontaneista ya que los intereses de los estudiantes son el hilo conductor de las actividades. Respecto al uso e implementación de las TIC se encuentran ubicadas T1 y T6 (ver Tabla 11) en la subcategoría Instrumental – Utilitaria pues consideran que este tipo de herramientas mejoran la educación sin necesidad de modificar el modelo de enseñanza, asimismo ayuda a facilitar la enseñanza y el aprendizaje de la disciplina.

En el estudio de T2 (ver Tabla 7), T3 (ver Tabla 8), T4 (ver Tabla 9), T5 (ver Tabla 10), T6 (ver Tabla 11), T7 (ver Tabla 12) y T8 (ver Tabla 13) se identifica el modelo Didáctico Alternativo, Constructivista e Investigativo en las subcategorías de contenido, metodología y evaluación debido a que tienen en cuenta las ideas previas de los estudiantes para poder así reelaborar las actividades a seguir e integrar los diversos conocimientos dado por los estudiantes y el docente. Es en esta etapa donde se identifica los intereses de los estudiantes por el tema en específico y se da a conocer las curiosidades que motivan al estudiantado por aprender el tema, surgiendo así los problemas significativos de las diversas actividades por realizar en el aula.

Los anteriores trabajos se desarrollan en el marco de la subcategoría Integradora – Educacional en el uso e implementación de las TIC puesto que parten de la idea de que la enseñanza no debe limitarse solo a transmitir información sino a crear un proceso activo entre docente y estudiante en el cual se construyan conocimientos a través de la exploración, experimentación, el debate y la reflexión teniendo en cuenta las TIC como practicas pedagógicas de innovación.

En una visión general el 87.5% de las tesis se encuentran en el marco del Modelo Didáctico Alternativo, Constructivista e Investigativo y el 12.5% de las tesis se encuentran ubicadas en el Modelo Didáctico Empirismo Tecnológico y Modelo Didáctico Espontaneista. Por otra parte el 75% de las tesis usan e implementan las TIC con una concepción Integradora - Educativa y el 25% de una manera Instrumental – Utilitaria.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede afirmar que los profesores en formación de la Licenciatura Básica en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Valle conciben la enseñanza de la ciencia como una actividad de reelaboración e integración de conocimientos, donde las ideas de los estudiantes son el referente continuo para mantener el interés del proceso educativo. Con respecto al uso de las TIC, se evidencia que las concepciones que tienen los maestros sobre éstas se ven influenciadas por las concepciones de enseñanza de la ciencia, pues son ellas las que determinan el modo de integración. En consecuencia, han permitido desarrollar cambios metodológicos que contemplan una enseñanza y un aprendizaje basados más en la participación y en la construcción personal del conocimiento que en la transmisión.

Las siguientes tablas muestran a grandes rasgos el desarrollo de las tesis según su modelo didáctico, herramienta TIC utilizada, población y grado a evaluar. Lo que nos ayuda a entender el porqué de la clasificación de éstas en la rejilla de Concepciones enseñanza – ciencia y uso de las TIC (ver Tabla 3)

Tabla 6. Citas Textuales Tesis 1 (T1)

Citas textuales T1
Modelo Didáctico: Resolución de Problemas
Herramienta TIC utilizada: Blog

Población: Extra edad 12 – 17 años

Grado: Aceleración

Contenido: Se trabajan contenidos específicos sobre ETS (enfermedades de transmisión sexual), y algunas actividades que fomenten interés al estudiante en la participación y aporte de posibles soluciones a problemáticas relacionadas con el tema a través de la virtualidad.

Metodología: La metodología (resolución de problemas) escogida para el diseño del blog favorece el aprendizaje de la temática de las ETS donde se puede evidenciar los aportes de cada uno de los estudiantes en relación a la construcción de un material que les puede dar más claridad respecto a la temática.

Evaluación: Para la selección de los blog o pág. a evaluar se tuvo en cuenta algunas páginas de interés general como OMS, Ministerio de salud, Profamilia entre otras, con el fin de contextualizar la temática ETS, para lo cual fue necesario el uso de la plantilla con el propósito de evaluar de forma general los aspectos técnicos y pedagógicos la información, descripción, las imágenes, estructura, secuencialización etc.

Presentando la tesis como conclusión que el diseño de una plantilla para la evaluación de páginas web les permitió indagar en relación a otras propuestas mostrando que la mayoría de las páginas carecían de un modelo pedagógico, lo que implica que la propuesta a realizar debería estar ajustada a un modelo que pueda ser de fácil acceso y comprensión para los

adolescentes.

Uso e Implementación de las TIC: Esta propuesta de enseñanza de ETS se apoya en el material didáctico de nuevas tecnologías (blog educativo). Por su sencillez a la hora de compartirlo y facilidad de articular multimedia, lo que permite que el tema de las ETS se pueda tratar sin interferir directamente con las experiencias vividas de los adolescentes.

Tabla 7. Citas Textuales Tesis 2 (T2)

Citas textuales T2
Modelo Didáctico: Cognición situada Herramienta TIC utilizada: Hipermedia Educativa Población: Estudiantes de grado quinto de un colegio de Cali Grado: Quinto Contenido: Después del diseño e implementación de la hipermedia educativa entorno a la temática de nutrición en plantas resulta de manera significativa la incorporación de herramientas y metodologías que conviertan las clases más activas y amenas, buscando la interacción y participación del estudiante en el desarrollo de las clases, ya que esto aporta de manera significativa al aprendizaje del estudiante pues estimula su parte investigativa y despierta su interés ante procesos que anteriormente quedaban de manera muy superficial al no ser percibidos o representados para él, como por ejemplo las manualidades usadas como apoyo

de la hipermedia que tienen como beneficio la mejora en la asimilación de la información y la atención de los estudiantes, desarrollando habilidades y destrezas, promoviendo la concentración, el entretenimiento, la creatividad y la necesidad de estar informado para poder crear o realizar las actividades correctamente, lo que conlleva al desarrollo óptimo de la inteligencia.

Metodología: La metodología empleada es de carácter mixto en la medida que integra los resultados de dos métodos, el cualitativo y el cuantitativo aprovechando las ventajas de cada uno para obtener datos acerca del aprendizaje de los estudiantes a partir de la incorporación de herramientas TIC.

Evaluación: ... dicha hipermedia se evaluara a partir de una propuesta de metodología mixta que consta de tres fases, la primera es “la fase de indagación”, la segunda denominada “fase de aplicación” y la tercera “la fase de análisis final”.

Uso e Implementación de las TIC: ... se diseñó e implemento una herramienta tecnológica como lo es una hipermedia educativa con el fin de mejorar los procesos de aprendizaje que tienen los estudiantes de básica primaria sobre las ciencias naturales en especial en la temática de nutrición en plantas;...

Referente a los aspectos técnicos, la hipermedia educativa fue creada en Microsoft PowerPoint 2010 pues este ofrece formas de elaborar y compartir presentaciones dinámicas,

de una manera más factible y atractiva de observar. El material, contiene imágenes, gifs, videos, hipervínculos que direccionan a páginas interactivas y cuadernos digitales.

Aspectos técnicos

Para un óptimo funcionamiento del material hipermedia, se requiere lo siguiente:

Navegadores (para las actividades online) tales como Chrome, Firefox e Internet Explorer.

Procesador Intel Core 2 o superior

Memoria de RAM 512 MB o superior.

Utilidades multimedia como reproductores de video. (Windows media video, VLC)

Resolución de pantalla de 1280 x1020 o superior.

Unidad de CD-ROM

Windows 2007 o superior

Se procede a describir la clase con base a la implementación de la hipermedia educativa “LA NUTRICIÓN EN PLANTAS” la cual fue aplicada en 11 sesiones de 45 min cada una.

Tabla 8. Citas Textuales Tesis 3 (T3)

Citas textuales T3
Modelo Didáctico: Cognición situada Herramienta TIC utilizada: Hipermedia Educativa Población: Estudiante de grado quinto de primaria de una institución pública de la ciudad de Cali. Grado: Quinto Contenido: En cuanto al aprendizaje del concepto sustancia la hipermedia educativa puede

ayudar significativamente a mejorar la construcción conceptual de los estudiantes relativo al tema de sustancia, ya que en ella los estudiantes tiene la posibilidad de poner en práctica lo aprendido y profundizarlo por medio de videos o juegos, lo que posibilita a que los estudiantes pueda contrastar sus ideas fundadas, en este caso en particular les permitió reconocer, diferenciar y dar definiciones aproximadas a la realidad y con un nivel pertinente de complejidad, permitiendo la comprensión no solo de dicho tema si no también permitiendo el avance y apropiación de otros conceptos implicados.

La ayuda de las TIC, en este caso la implementación de la hipermedia nos permite alcanzar un entorno donde el proceso de aprendizaje se construye con base al conocimiento previo y las habilidades de los estudiantes, permitiéndonos llegar más fácil a los objetivos planteados, facilitando el descubrimiento de conocimientos y la asimilación de éstos, permitiendo concebir una imagen más real del concepto.

Metodología: Es de carácter mixto, este método consiste en no reemplazar el método cuantitativo y cualitativo si no en utilizar fortalezas de ambos tipo de investigación que permita una mayor comprensión acerca del objeto de estudio (Sampieri, Craswell, 2008). La metodología se desarrolló en niños de grado 5 de primaria de una institución de carácter público de la ciudad de Cali y está dividida en tres momentos de análisis, en el primer momento, se analiza las ideas previas de los estudiantes donde se evidencio diversas dificultades en el aprendizaje donde a partir se esto se realiza el diseño de la hipermedia, en el segundo momento se realiza una descripción de las 12 sesiones realizadas en las cuales se

implementóla hipermedia en la institución y el tercer momento se analizaron los resultados obtenidos durante y luego de la implementación de la hipermedia

Evaluación: Consta de 3 momentos de análisis, en el primero momento se realizó un cuestionario y una entrevista para identificar las ideas previas de los estudiantes y las dificultades en la enseñanza y así determinar el diseño de la hipermedia educativa; en el segundo momento se realizó una descripción de las sesiones realizadas así como la descripción de la implementación de la hipermedia; en el tercer momento se analizaron los resultados obtenidos durante y posterior a la implementación. Como resultado se evidenciaron aspectos positivos tanto en el aprendizaje como en las actitudes de los estudiantes, evidenciando el interés y la motivación que despierta el estudiante por querer aprender, permitiéndoles reconocer, diferenciar y construir definiciones muy cercanas a la realidad, lo que permitió el avance y apropiación de otros conceptos implicados y derivados del concepto sustancia.

Uso e Implementación de las TIC: El uso de una hipermedia educativa ofrece muchas posibilidades para la enseñanza, sin cuestionar el papel del docente, quien adapta la hipermedia a las necesidades de sus alumnos, incluyendo los elementos básicos de un seguimiento útil para el aprendizaje.

Aspectos técnicos

En relación con los aspectos técnicos de la hipermedia educativa, fue elaborada y construida en el programa Microsoft PowerPoint 2010 brindando una utilización mucho más

factible para su uso, entre las funciones del programa PowerPoint se pueden realizar múltiples acciones como diseñar, realizar animaciones, dando formatos para la creación de distintas formas de ver presentaciones, en este caso en forma de hipermedia, ofreciendo presentaciones de una manera muy creativa y dinámica para el usuario.

Para un mejor funcionamiento de la hipermedia, se requiere lo siguiente:

Navegadores (para las actividades online) tales como Chrome, Firefox e Internet Explorer.

Procesador Intel Core 2 o superior

Memoria de RAM 512 MB o superior.

Utilidades multimedia como reproductores de video. (Windows media video)

Unidad de CD-ROM

Windows 2010 o superior

Para su funcionamiento solo se requiere un computador con entrada de CD-ROM, tras la introducción del CD se procede a buscar el contenido incluido en el CD en este caso la hipermedia EL MUNDO DE LAS MEZCLA y se podrá empezar con su ejecución.

Tabla 9. Citas Textuales Tesis 4 (T4)

Citas textuales T4
Modelo Didáctico: Resolución de problemas. Herramienta TIC utilizada: Hipermedia Educativa Población: Básica secundaria Grado: Sexto y noveno

Contenido: ...se diseñaron actividades interactivas, en donde lo indispensable era que el aprendizaje fuera una experiencia además de educativa, cautivante. Por lo anterior esta hipermedia se convierte en una propuesta novedosa que contiene material educativo y una temática adecuada; predominan no un solo recurso sino una serie de estos para que se cree un ambiente en el que los estudiantes pueden aprender mientras interactúan, y tienen la oportunidad de ser más reflexivos, críticos viendo la química desde otro nivel para intentar cambiar esa actitud temerosa e indiferente hacia la química.

Metodología: Vincula la química y la biología a través de la temática de los bioelementos y su injerencia en el funcionamiento del cuerpo humano, la cual está basada en la metodología de resolución de problemas.

Tiene como característica que está centrado en una investigación cualitativa en la que utiliza múltiples perspectivas para comprender el proceso de diseño de la propuesta.

La investigación cualitativa enfatiza el estudio de los procesos y de los significados, se interesa por fenómenos y experiencias humanas. Da importancia a la naturaleza socialmente construida de la realidad, a la relación estrecha que hay entre el investigador y lo que estudia, además, reconoce que las limitaciones prácticas moldean la propia indagación.

Evaluación: Al terminar la clase, con el propósito de distraer a los estudiantes y poder confrontar sus saberes construidos sobre la tabla periódica con un elemento motivante que no

generara el temor de una evaluación, se utilizó un simulador del juego del ahorcado que realizaba preguntas sobre la tabla periódica.

Para la evaluación se realizaron pruebas objetivas con una duración de una hora en la se incluyeron algunas cuestiones relacionadas con las actividades realizadas en la webquest y realización "cuaderno". Además de la valoración del mural.

Uso e Implementación de las TIC: Ya en el ámbito de la interacción se observa que los alumnos trabajan en equipos lo cual lleva a mirar hacia el aprendizaje cooperativo.... se puede destacar que esta experiencia en la incorporación de las TIC permitió ver y entender la química es un tema que causa susto o prevención de manera casi instintiva, desde la concepción de que por su nivel de complejidad no van a poder entender lo que ven en clase. Sin embargo, en mi experiencia al incluir las TIC (simuladores, laboratorios, presentaciones en Power Point, y videos) en el entorno de clases, se pudo apreciar que los estudiantes tomaron una perspectiva más positiva sobre la química, porque podían a partir de sus gustos podían afianzar algunas habilidades en el manejo del internet, el computador y otras aplicaciones.

Tabla 10. Citas Textuales Tesis 5 (T5)

Citas textuales T5
Modelo Didáctico: Cognición situada, o también conocida como: Aprendizaje situado, Participación periférica legítima, Aprendizaje cognitivo (cognitive apprenticeship) o Aprendizaje artesanal. Herramienta TIC utilizada: Hipermedia Educativa

Población: Entre 13 y 15 años aproximadamente

Grado: Octavo

Contenido: Dentro de la hipermedia se presenta una serie de preguntas (en forma de concurso), donde se pueden identificar dichas ideas para que el docente partiendo de ella, pueda establecer un orden en el recorrido por el material. Y por último hay unas actividades que pueden ser realizadas como refuerzo o autoevaluación de lo aprendido, dichas actividades están en la red.

Metodología: La propuesta metodológica que se empleó para el diseño y desarrollo de la hipermedia educativa que ayude a mejorar la enseñanza de genética clásica, teniendo en cuenta los cruces genéticos monohíbridos y dihíbridos se desarrolla en dos momentos: Análisis didáctico y organización del contenido y un segundo momento de diseño y producción del material.

Por lo que en la hipermedia se encuentra una organizada en zonas dominadas: seres vivos, donde se hace una reflexión acerca de la diversidad de los seres vivos, en particular de los seres humanos, y se presentan las características que poseen los seres vivos, haciendo hincapié en la reproducción sexual en plantas. Asimismo hay otra zona donde se explica cómo ocurren los procesos de división celular, denominada: mitosis y meiosis, resaltando la importancia del proceso de meiosis en la variabilidad genética.

Otra de las zonas se denomina: leyes de la herencia, donde se explican cada una de las leyes

que rige la transmisión de la herencia; y finalmente hay otra zona llamada: cruces genéticos, donde se describe que son los cruces genéticos monohíbridos y dihíbridos y se plantean una serie de actividades para que el estudiante realice cruces genéticos de esta índole.

Evaluación: Dichas actividades pueden ser usadas como refuerzo o autoevaluación de los contenidos de cada una de las zonas de la hipermedia, esto depende de la intención del docente al recorrer esta sección, dado que las actividades escogidas están diseñadas con fines evaluativos, que a su vez pueden ser aprovechadas para reforzar lo aprendido.

Uso e Implementación de las TIC: ..., se hace salvedad en que la estrategia usada para el desarrollo de la hipermedia educativa, será “aprendizaje mediado por las nuevas tecnologías de la información y comunicación (T.I.C)” como se ha venido describiendo a lo largo de este documento, dado que las T.I.C, permiten que se dé la construcción del conocimiento en contexto reales, mediante el diseño de materiales educativos como la hipermedia, que permite incluir en ellos las metáforas, que integradas en el diseño del interfaz de usuario pueden servir para un doble propósito: organizar y estructurar las tareas llevadas a cabo por el diseñador; y contribuir al aprendizaje del usuario, pues dicha integración permite aproximarnos cada vez más al modelo conceptual y de aprendizaje cognitivo del usuario.

Tabla 11. Citas Textuales Tesis 6 (T6)

Citas textuales T6
Modelo Didáctico: Es una corriente constructivista en la que se considera que en la

construcción de conocimiento juega un papel fundamental el conocimiento previo que tenga el estudiante, de manera que el nuevo conocimiento es resultado de una interacción entre la nueva información que se nos presenta y lo que ya se sabe.

Herramienta TIC utilizada: Internet

Población: Entre los nueve y los once años

Grado: Quinto

Contenido: las Actividades planteadas deberán facilitar la relación entre los nuevos contenidos y los aprendizajes previos y deberán tener relación con la experimentación, provocando que el estudiante interactúe con materiales didácticos, observe, actúe, comprenda y analice, logrando que el conocimiento que adquiriera perdure más, adquiriendo nuevos aprendizajes que le aportan una nueva seguridad cognitiva.

Cabe mencionar que dentro de los antecedentes, se evidencian claramente la existencia e importancia del conocimiento previo que presentan los estudiantes sobre el concepto del ciclo del agua. Este conocimiento es utilizado y construido por el niño para dar explicación a los fenómenos naturales y sociales de su entorno cercano y lejano antes, durante y después de ingresar a la escuela; ya en el aula de clases dependiendo de la habilidad del docente y de las condiciones del ambiente de aprendizaje, este conocimiento puede causar dificultades de enseñanza-aprendizaje, pero también puede ser utilizado como un punto de partida, para lograr aprendizajes significativos y permanentes. El conocimiento previo se representa en ideas que permiten explicar los fenómenos.

Metodología: El planteamiento de una secuencia de actividades deberá fundamentarse en un análisis didáctico, de manera tal que el profesorado en ejercicio pueda acceder a ellos no de una manera técnica sino crítica para mejorar sus procesos formativos y de enseñanza y con ello potencializar la construcción de conocimientos verdaderos en sus estudiantes.

Evaluación: se destaca la importancia del planteamiento de actividades, con un enfoque educativo, que les permita a los alumnos enfrentarse a experiencias, que resalten el contacto real, logrando promover la interacción; (hombre – recurso) en función con la temática, promoviendo así el interés de adoptar una actitud mucho más positiva frente a la ciencia.

Teniendo en cuenta lo importante y necesario de tener materiales didácticos adecuados como apoyo para el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación, entonces se considera que por las características del contenido a desarrollar se deberá buscar, evaluar y seleccionar materiales educativos multimedia que sirvan de apoyo a dichas actividades, de manera que los estudiantes puedan con ayuda del docente y de estos materiales desarrollar las actividades que le faciliten la construcción de una concepción cíclica y compleja del ciclo del agua.

Uso e Implementación de las TIC: ..., el profesor para dar cierre a su explicación, propondrá que los estudiantes de forma individual ingresen a la siguiente página de internet donde encontrarán una animación con el fin de integrar todos los conceptos que se han venido desarrollando de forma fragmentada.

http://www.iesmariazambrano.org/Departamentos/flash-educativos/ciclo_agua.swf

Tabla 12. Citas Textuales Tesis 7 (T7)

Citas textuales T7
Modelo Didáctico: Resolución de problemas Herramienta TIC utilizada: Hipermedia Educativa Población: Niños y jóvenes Grado: No especifican grado. Contenido: Previo al diseño del material didáctico tecnológico, se considera de gran importancia el desarrollar una etapa metodológica que permita conocer la situación didáctica real de la situación que se pretende dar respuesta. <i>La relación entre el conocimiento previo del estudiante y el conocimiento a desarrollar en el material didáctico</i> En este sentido, se realizó un análisis didáctico de esta situación a partir de una revisión bibliográfica de investigaciones realizadas sobre la enseñanza aprendizaje del concepto “Meiosis y Mitosis”, en donde se pueden determinar las dificultades de aprendizaje y las problemáticas más relevantes que los estudiantes presentan en el proceso de aprender dicho concepto. El reconocer las dificultades e ideas previas que tienen los estudiantes sobre el concepto, sirvió para determinar que contenidos son necesarios desarrollar dentro del mediador y cual

debería de ser el manejo metodológico para lograr una mejor comprensión de ellos.

Metodología: Para el desarrollo de esta metodología didáctica dentro del mediador se tomaron como base las fases propuestas por Gil y Martínez-Torregrosa (1983, 1987) y algunas expuestas por Polaco (2009) metodología que va desde la definición del problema, de una situación problema hasta su proceso de solución.

El objetivo de esta situación problema, es que el estudiante logre diferenciar entre los procesos de meiosis y mitosis, además de conocer un tipo de reproducción algo extraña denominada la partenogénesis.

1. El planteamiento de hipótesis: una forma de reconocer las ideas previas del estudiante y generar el conflicto conceptual

Proporcionar apoyos concretos a los estudiantes que les servirán de estrategias para la resolución de la situación problema.

Luego de conocer las hipótesis del estudiante sobre lo ocurrido a la serpiente cascabel listada, se pasará a proporcionarle apoyo conceptual que le servirá de base para dar solución a la problemática inicial. Esto se realizará a través de una simulación de un viaje en el tiempo.

Análisis de resultados

Luego que el estudiante haya terminado su viaje, por todos los videos, se dirigirá de nuevo a donde marlín, encargado de evaluar lo visto durante todo el proceso, además, tendrá la

posibilidad de entregar un escrito o una reflexión sobre lo acontecido al docente. A través de una aplicación dada por el mediador denominada block de notas.

Evaluación: Evaluar lo observado durante toda la investigación.

Esta evaluación el programa lo realiza a través de un dialogo entre el Marlín (científico principal) y el estudiante, dentro del aula de clases, el docente puede utilizar este momento para analizar lo aprendido y concluir con sus estudiante lo desarrollado. a través de preguntas como :

¿Por qué los exámenes genéticos dieron que la dos serpiente no eran genéticamente iguales?

¿Cuál de las dos investigaciones se acercaba a lo ocurrido con la serpiente por qué?

¿En que se diferencias y parecen los dos procesos celulares?

¿Qué sucedió finalmente con la serpiente?

Uso e Implementación de las TIC: ...la necesidad de diseñar mediadores didácticos tecnológicos como los hipermedias que sirvan de apoyo a los procesos de enseñanza de fenómenos y procesos abstractos como los observados en la reproducción celular.

Aspectos generales de la organización del hipermedia

En cuando a la organización de la información, podríamos decir que se encuentra ordenada en zonas tales como: la videoteca, la biblioteca, el foro, y el viaje en el tiempo. Estas zonas

están interconectadas mediante enlaces, a través de los cuales se puede navegar como el estudiante lo requiera, permitiendo que este aprenda a su propio ritmo; además permite la integración de diversos soportes como audio, video, entre otros; que facilita la representación y favorece la organización de los conocimientos, debido a los enlaces y a la no linealidad que lo caracteriza, el estudiante puede realizar un proceso de autorregulación y control sobre la comprensión de un concepto.

Tabla 13. Citas Textuales Tesis 8 (T8)

Citas textuales T8
Modelo Didáctico: Resolución de problemas Herramienta TIC utilizada: Videojuegos Población: Sus edades oscilan entre los 12 y 14 años Grado: Séptimo Contenido: La premisa de que la aplicación de un videojuego en la escuela no garantiza por si solo el aprendizaje y se resalta la necesidad de realizar propuestas innovadoras que intenten contextualizar y articular estos materiales educativos con algunos métodos de enseñanza - aprendizaje que tienen en cuenta los conocimientos previos, la vida cotidiana, y el interés de los estudiantes adolescentes hacia los videojuegos. Metodología: El propósito central de esta propuesta consiste en fortalecer el conocimiento ambiental del estudiantado, de manera que se promueva el desarrollo de una cultura científica, teniendo como referencia la 38 detección y el estudio de problemáticas ambientales contextualizadas, de manera que el nuevo conocimiento le estimule a participar en torno a la

toma de decisiones sobre problemáticas ambientales de su entorno.

Planteamiento de las actividades: Para el planteamiento de las actividades se tuvieron en cuenta las siguientes fases metodológicas:

Ideas previas e intereses. Los intereses se recogen por medio de una entrevista grupal, ésta tiene como objetivo determinar el qué y cómo quieren aprender los estudiantes, con el fin de consolidar el aprendizaje en los estudiantes, ya que teniendo en cuenta sus intereses es más fácil que el estudiante se apropie de las temáticas y de la manera en que aprende, ayudando además a crear nuevas herramientas de estudio en ellos.

Conflicto. Construcción de ideas con elemento teórico, se explica por medio de una clase magistral, ya que se crea un dilema en articular el programa que el docente plantea y los intereses que tiene los estudiantes.

Conceptualización. Trabajo con cartilla, dramatización, video, taller y videojuego.

Profundización y aplicación, Taller de problemas ambientales, taller relación sociedad y problemas ambientales

Evaluación: La tarea del docente en el proyecto de aula. La primera tarea del docente inicia con el diagnóstico pedagógico que tenga en cuenta los saberes de los estudiantes y sus competencias, cómo aprenden, la dinámica del grupo y necesidades derivadas de problemáticas sociales.

El docente organiza la planificación didáctica, para ello el docente debe plantearse unos objetivos a corto o largo plazo, organizar los contenidos, crear estrategias de evaluación,

organizar la secuencia de actividades y los recursos didácticos de va a utilizar y considerar el tiempo que requiere para su proyecto y cada una de las actividades a realizar.

En este sentido, el docente debe conocer plenamente el videojuego y saber sus alcances educativos, para lo cual la evaluación didáctica del mismo tiene un papel fundamental.

Uso e Implementación de las TIC:

SimCity como herramienta tecnológica para enseñar acerca de problemas ambientales.

SimCity 3000 es un videojuego creado por Maxis, este juego permite a los estudiantes construir ciudades tomando el rol de dueños de toda una población en donde se presentan diversos tipos de problemas a solucionar, en la ilustración 3 se muestra un ejemplo de un problema, además de éste encontramos desastres naturales como terremotos, salud, contaminación ambiental, uso de recursos naturales, entre otros.

Conclusiones

Después de realizar el estudio de las concepciones sobre la enseñanza de las ciencias y como estas influyen en el uso e implementación de las TIC en los trabajos de grado de la Licenciatura básica en ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad del Valle, conviene formular algunas conclusiones de esta investigación, como:

La concepción que poseen los profesores en formación respecto al uso e implementación de las TIC refleja una visión integradora, educacional encaminada hacia la articulación de las tecnologías en la enseñanza, buscando así contribuir de manera positiva el proceso educativo pues permite el desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras que potencializan la creación de ambientes de aprendizaje.

Se hace indispensable observar las tendencias en formación que las universidades imparten en esta área, ya que de la calidad y prioridad que se tenga en la formación, dependen las competencias que los maestros puedan desarrollar frente al uso, comprensión y apropiación para la integración al currículo y sus prácticas. Lo anterior se evidencia en la estructura curricular de la Licenciatura en mención, dado que poseen asignaturas que fomentan el adecuado desarrollo de las tecnologías en las aulas de clase, como lo son: Informática y Ciencias I, Informática y Ciencias II, Diseño y Uso de Materiales en Ciencias Naturales, Diseño y Uso de Videos en Ciencias Naturales e Introducción al Software Educativo. Recordemos además, que las concepciones TIC también se ven influenciadas por las concepciones de enseñanza y ciencia que posee el docente y que estas a su vez se encuentran permeadas por el conocimiento y metodologías aprendidas en el transcurso de su carrera, en este caso en asignaturas como: Contexto educativo y pedagógico en ciencias naturales, Contexto curricular en ciencias naturales, Modelos pedagógicos, Teoría, enseñanza y aprendizaje en las ciencias naturales, Educación, desarrollo y aprendizaje, Modelos didácticos en ciencias naturales, Educación y cultura científica, Historia y enseñanza de las ciencias naturales y Práctica docente, las cuales permiten desarrollar en gran porcentaje el Modelo Didáctico Alternativo, Constructivista e Investigativo de los trabajos de grado estudiados.

Cabe destacar que las concepciones de enseñanza en ciencias a través del uso e implementación de las TIC que tienen los profesores intervienen considerablemente en como son utilizadas dentro de las aulas educativas. No obstante, el desarrollo de este trabajo coloca en discusión lo importante que es tener en cuenta el estudio de las concepciones que van forjando los profesores en formación, pues en la mayoría de casos desafortunadamente son asumidas, arraigadas y poco discutidas por la comunidad educativa.

Referencias

Arancibia, M., Paz, C. y Contreras, P. (2010). Concepciones del profesor sobre el uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) asociadas a procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula escolar, *Estudios Pedagógicos XXXVI*, N° 1: 23-51.

Arancibia, M y Paz, C. (2016). Procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula escolar asociada al uso de TIC, *Coloquio Internacional de Educación*, 1 -18.

Gómez, W. (2008). Significado que le dan los profesores al uso de las Tics en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en dos instituciones educativas de Floridablanca. *Colombia Aprende*. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-172430_archivo.pdf.

Feixas, M. (2010). Enfoques y concepciones docentes en la universidad. *RELIEVE*, v. 16, n. 2, p. 1-27.

Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de la Ciencias*, 20(3), pp. 447-488.

Gros, B. (2000). *El ordenador invisible: hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. España: Editorial Gedisa.

Jiménez, M. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria, *Enseñanza de las Ciencias*, 1996, 14 (3), 289-302.

Krippendorff, K. (1990). *Metodología de Análisis de Contenido*. Barcelona, Paidós.

Levis, D. (2007). Aprender y enseñar hoy: desafío informático. *Novedades educativas*, 1 (203) ,1.

Ministerio de Educación Nacional (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional Docente*, Colombia Aprende *La red del conocimiento* (2016) ISBN: 978-958-750-762-1.

Valbuena, E. (2007) El conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia) (Tesis Doctorado en Educación), Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

Porlán R, Rivero A. y Martín del Pozo R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: Estudios empíricos y conclusiones, *Enseñanza de las Ciencias*, 1998, 16 (2), 271-288.

Pozo, J., Scheuer, N. Pérez, M. y Mateos, M. (2006). Nuevas formas de pensar la Enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. Barcelona: Grao.

Schalk, A. (2010). El impacto de las TIC en la educación, Relatoría de la Conferencia Internacional de Brasilia, 2010, OREALC/2010/PI/H/17.

Vázquez, A. (1994). Concepciones iniciales sobre la enseñanza en profesores de ciencias de secundaria en formación. *Interuniversitaria de formación del profesorado*, n 21, p. 159 – 173.