



TECNOLOGICO DE MONTERREY

EGE[®]

Escuela de Graduados en Educación

UNIVERSIDAD TECVIRTUAL
ESCUELA DE GRADUADOS EN EDUCACIÓN

**La plataforma Moodle como herramienta para el aprendizaje de la biología en
alumnas de secundaria**

Tesis para obtener el grado de:

Maestría en Educación

Presenta:

Sandra Lucia Benavides Moreno

Asesor tutor:

Mtra. Alma Rosa Gómez Serrato

Asesor titular:

Dr. Genaro Zavala Enríquez

Registro firmas electrónicas



Sandra Lucia Benavides Moreno

Tesista

Mtra. Alma Rosa Gómez Serrato

Asesor tutor

Dr. Genaro Zavala Enríquez

Asesor titular:

Dedicatoria

“A mis hijos Laura y Juan Pablo y a mi querido esposo Héctor, por la paciencia y la comprensión a lo largo de todo este proceso de construcción”.

Agradecimientos

Agradezco a todas las personas que de una u otra forma hicieron posible éste trabajo. En primer lugar a mi asesora tutora la Dr. Alma Serrano y al Dr. Genaro Zavala, asesor titular, por acompañarme con paciencia y dedicación en la realización de este estudio para que todo saliera de manera exitosa.

En segundo lugar a los profesores del Tecnológico de Monterrey y la Corporación Uniminuto por acompañarme y guiarme en ese mundo de conocimiento y amor a la educación. A las alumnas y profesores del Colegio San Patricio que colaboraron con ésta investigación de manera desinteresada facilitándome la información requerida para la elaboración de éste trabajo. Gracias por su apoyo, comprensión y entusiasmo.

A mis amigos y a mi familia, por ser parte de mi vida, de mis retos, de mis sueños, y por estar siempre ahí.

La plataforma Moodle como herramienta para el aprendizaje de la biología en alumnas de secundaria

Resumen

El objetivo general de la presente investigación buscó identificar cómo las plataformas virtuales son una herramienta para el aprendizaje de la biología en estudiantes de secundaria. Metodológicamente se utilizó el enfoque cualitativo con algunos aportes del enfoque cuantitativo. Los instrumentos que se utilizaron para la recolección de la información fueron los cuestionarios, las observaciones y las entrevistas. La población de estudio estuvo conformada por 34 alumnas de noveno grado de un colegio privado. A partir de la aplicación, el análisis de los resultados, la confrontación con el marco teórico y la correspondiente triangulación, se obtuvieron resultados que mostraron que las plataformas virtuales de aprendizaje favorecen el aprendizaje de la Biología en alumnas de secundaria y que adicional a esto, permite el uso y la apropiación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como una herramienta de apoyo tanto en la modalidad escolarizada (clase presencial), como en el aprendizaje virtual.

Índice

Capítulo 1 Planteamiento del problema	11
1.1 Marco contextual.....	11
1.2 Antecedentes	14
1.3 Planteamiento del problema	20
1.4 Objetivos de la investigación	22
1.4.1 Objetivo general	22
1.4.2 Objetivos específicos.....	22
1.5 Hipótesis	22
1.6 Justificación de la investigación	22
1.7 Limitaciones y delimitaciones	25
Capítulo 2 Marco teórico	28
2.1 Plataformas virtuales de aprendizaje	28
2.1.1 Evolución de las plataformas virtuales de aprendizaje.....	32
2.1.2 Características de las plataformas virtuales de aprendizaje.....	35
2.1.3 Herramientas de las plataformas virtuales de aprendizaje.....	35
2.2 Plataforma de entorno de aprendizaje Moodle.....	37
2.2.1 Historia de la Plataforma Moodle.....	37
2.2.2 Características de la Plataforma Moodle	38
2.2.3 Evaluación del aprendizaje en la Plataforma Moodle	45
2.3 Teorías del aprendizaje y su relación con las plataformas virtuales aprendizaje	48
2.4 Test de Lawson	56

Capítulo 3 Metodología	58
3.1 Método de investigación	59
3.2 Población y muestra	63
3.3 Temas, categorías e indicadores de estudio	64
3.4 Técnica de recolección de datos	65
3.4.1 Recolección de datos a partir de cuestionarios	66
3.4.2 Recolección de datos a partir de observaciones	68
3.4.3 Recolección de datos por medio de entrevistas	68
3.5 Prueba Piloto	69
3.6 Aplicación de instrumentos	70
3.6.1 Aplicación de los cuestionarios o test	70
3.6.2 Aplicación de las observaciones	71
3.6.3 Aplicación de entrevistas	71
3.7 Captura y análisis de datos	72
Capítulo 4 Análisis de resultados	74
4.1 Presentación de los resultados y el análisis correspondiente	75
4.1.1 Resultados y análisis de los datos obtenidos de los cuestionarios o test	75
4.1.1.1 Resultados y análisis de los datos obtenidos del test de Lawson	75
4.1.1.2 Resultados y análisis de los datos obtenidos del test relacionado con la evolución antes y después del trabajo	78
4.1.2 Resultados y análisis de los datos obtenidos de las observaciones	83
4.1.3 Resultados y análisis de los datos obtenidos de las entrevistas	90
Capítulo 5 Conclusiones	101

Referencias.....	108
Apéndices	
Apéndice A. Test de Lawson.....	115
Apéndice B. Cuestionario Evolución.....	120
Apéndice C. Protocolo o rejilla de observación.....	123
Apéndice D. Entrevista	125
Apéndice E. Registro fotográfico de las observaciones.....	128
Apéndice F. Respuestas de las alumnas a la pregunta 2 de la entrevista.....	129
Apéndice G. Respuestas de las alumnas a la pregunta 4 de la entrevista	130
Apéndice H. Respuesta de las alumnas a la pregunta 6 de la entrevista.....	131

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de los niveles de razonamiento científico de los estudiantes según el test de Lawson.....	57
Tabla 2. Tabulación de resultados Test de Lawson del grupo control.....	76
Tabla 3. Tabulación de resultados Test de Lawson del grupo experimental.	76
Tabla 4. Comparación resultados test de Lawson grupo control y experimental.	77
Tabla 5. Datos obtenidos del pre test y el post test del grupo control	79
Tabla 6. Resultados obtenidos del pre test y el post test del grupo y experimental.....	80
Tabla 7. Datos obtenidos del pre test y el post test del grupo control	81
Tabla 8. Rejillas de observación número dos	85
Tabla 9. Rejillas de la observación número tres.	87
Tabla 10. Rejilla de observación de las alumnas con la plataforma	88
Tabla 11. Resultados obtenidos de la encuesta. Pregunta 1.	91
Tabla 12. Respuestas a la pregunta N° 3.....	92
Tabla 13. Respuesta a la pregunta N° 7.	95
Tabla 14. Respuesta a la pregunta N° 8.	96
Tabla 15. Habilidades o competencias que más desarrollan las alumnas cuando trabajan con la plataforma	98
Tabla 16. Cualidades personales que desarrollan cuando trabajan con la plataforma.	99

Índice de Figuras

Figura 1. Pantallazo del curso de evolución en la plataforma Moodle	13
Figura 2. The learning Pyramid. How much of material do the learners retain	44
Figura 3. Comparación entre el grupo control y experimental a partir de los datos obtenidos del test de Lawson	77
Figura 4. Resultados del pretest y el postest del grupo control	79
Figura 5. Resultados del pretest y el postest del grupo experimental	121
Figura 6. Comparación de los resultados del pretest y el postest tanto del grupo control como el experimental.	82
Figura 7. Pantallazo del curso de evolución en la plataforma Moodle	84
Figura 8. Temas, recursos y actividades que se encuentran en el curso virtual de evolución.	84
Figura 9. Resultados de la primera autoevaluación de la definición de evolución	86
Figura 10. Actividades y recursos del tema teorías de la evolución	89
Figura 11. Respuesta a la pregunta N°1. ¿Cómo le parecieron los contenidos?	91
Figura 12. Respuesta a la pregunta N° 3. ¿Utilizas la plataforma virtual de biología para retomar o profundizar los temas trabajados en el aula de clase?	93
Figura 13. Respuesta a la pregunta N° 8. ¿Cuál o cuáles son las actividades o recursos que utiliza con mayor frecuencia?	96
Figura 14. Pantallazo, informe de actividades de las alumnas en el curso de evolución. ...	97
Figura 15. Número de alumnas por cualidades que se desarrollan cuando trabajan en la plataforma	99

Capítulo 1 Planteamiento del problema

En este capítulo se abordará la problemática relacionada con la influencia de la plataforma Moodle en el aprendizaje de la biología en estudiantes de secundaria de un colegio privado, con el propósito de describir el marco contextual donde se desarrollará la investigación, la parte sociocultural, económica, normativa, la misión-visión de la institución seleccionada, y el entorno social de los alumnos.

En el siguiente apartado se hace una narración de los antecedentes relacionados con el tema de investigación y los trabajos previos realizados en la institución a trabajar.

Posteriormente se hace el planteamiento del problema, se establece la pregunta de la investigación y las preguntas subordinadas, se enumeran los objetivos generales y específicos, con el fin de describir el escenario de la situación a estudiar.

En el último apartado se muestra la justificación de la investigación que tiene como objetivo expresar la importancia en el ámbito educativo del problema. Finalmente se especifican las limitaciones y delimitaciones de la investigación, con el objetivo de enmarcar y delimitar la investigación y tener claridad de los alcances de la misma.

1.1 Marco Contextual

La investigación se realizará en una institución educativa ubicada en el área urbana de Bogotá, Colombia, es un colegio privado, femenino, de orientación católica, respetuosa de las leyes y comprometida con el progreso del país.

Entre los objetivos que tiene el Colegio San Patricio como institución educativa están:

1. Formar mujeres críticas, responsables y autónomas, que cuenten con las herramientas necesarias para ejercer liderazgo y aportar activamente a la consolidación de una sociedad participativa e incluyente.
2. Desarrollar, a partir de herramientas conceptuales y metodológicas, competencias que propicien un sólido proceso de aprendizaje, el manejo analítico de la información, la solución de problemas y la formación del pensamiento crítico que permitan la construcción del conocimiento.
3. Propiciar, a partir de principios fundamentales del Colegio, la construcción y clarificación de una escala personal de valores que sustente y oriente el proyecto de vida.

En cuanto a la Misión, la institución educativa trabaja en la formación integral de mujeres autónomas, responsables y solidarias, que busquen la excelencia académica, cultiven el sentido crítico, ético y estético, desarrollen competencias y destrezas, ejerzan liderazgo y aprendan a aprender, que sean académicamente competentes, desarrollen capacidad para investigar y potencien un espíritu creativo en el campo humanista, científico, artístico y tecnológico. (PEI, 2012)

Es un colegio cuenta con 400 alumnas que cuentan con la posibilidad de manejar recursos tecnológicos tanto en el colegio como en sus respectivas casas. La institución educativa decidió utilizar, a partir del año 2009-2010, Moodle como plataforma tecnológica como complemento a las aulas presenciales. En este momento se encuentra

en el diseño e implementación de la plataforma en diferentes materias con énfasis en la asignatura de biología en cursos como 6°,7°,8° y 9° grado. Moodle ofrece gran cantidad de recursos como etiquetas, enlace de páginas web y documentos, tareas, glosarios, foros y cuestionarios.

Casi todas las alumnas han tenido la posibilidad de usar por unos meses, las actividades y recursos ofrecidos por la plataforma virtual Moodle, en las diferentes clases de biología. Por otro lado, algunos docentes de biología utiliza la plataforma para diseñar e implementar cursos virtuales, con el fin de profundizar en algunas temáticas como: morfología y fisiología celular y ecología. (Figura 1).

The screenshot shows a Moodle course interface for 'Morfología y fisiología celular'. The page is titled 'MORFOLOGÍA Y FISIOLÓGÍA CELULAR' and features a central image of a cell. The interface includes a left sidebar with navigation menus for 'Personas', 'Actividades', 'Buscar en los foros', and 'Administración'. The main content area displays a 'Diagrama de temas' with a list of course topics: '1 Introducción al curso' and '2 Tema 1. Definición de célula'. A right sidebar contains a calendar for April 2012, 'Noticias', 'Actividad reciente', and 'Usuarios en línea'. The user is identified as SANDRA BENAVIDES.

Figura 1. Pantallazo, curso virtual de morfología y fisiología celular. 2012

Además, se utiliza como complemento y refuerzo de las temáticas trabajadas en el aula de clase. En dicha plataforma se encuentran presentaciones en PPT, imágenes,

videos, archivos, glosarios, evaluaciones, entre otros, recursos que las alumnas manejan de manera cotidiana.

En ésta investigación se tomará una muestra de 38 alumnas del grado noveno para ser observadas y entrevistas con respecto al aprendizaje de la biología, específicamente en el tema relacionado con la evolución.

En cuanto al docente que maneja la plataforma Moodle en estos cursos, es licenciado en biología con especialización en enseñanza de las ciencias y con habilidades para manejar y diseñar ambientes de aprendizaje utilizando herramientas tecnológicas. Además cuenta con varios años de experiencia en el manejo de la plataforma Moodle. En su quehacer pedagógico utiliza diferentes estrategias de aprendizaje-aprendizaje, buscando que los alumnos construyen conocimientos significativos de las ciencias naturales.

Por otro lado, las alumnas del grado noveno oscilan entre los 14 y 16 años. Son niñas de estratos sociales 4,5 y 6. Se puede afirmar que la gran mayoría de ellas tienen un laptop, ipad, iphone, blackberry con el que pueden acceder a las diferentes herramientas tecnológicas. Muchas de las alumnas han permanecido en el colegio desde pequeñas y por lo tanto, han tenido la posibilidad de usar por meses e incluso años, las actividades y recursos ofrecidos por la plataforma virtual Moodle, en las diferentes clases de biología.

1.2 Antecedentes del problema

Hasta hace poco el papel socializador y formativo de la familia y de los centros educativos no eran cuestionados, sin embargo, el paso por diferentes cambios a nivel

social, cultural, político, tecnológico y científico han llevado a formar una sociedad donde la tecnología domina todas las áreas y/o campos de la vida diaria. (Marín, 2010).

Para Seas (2004), la educación no es la excepción, estamos ante una sociedad inmersa en el internet y el uso del computador, la juventud actual se involucra en diferentes expresiones culturales que moldean su pensamiento, su posición ante la vida, sus expectativas educacionales, su manera de verse a sí misma y la manera de relacionarse con la ciencia, la tecnología y la información. Lo anterior ha llevado a que las políticas educativas implementadas en los últimos tiempos modifiquen los currículos y se potencien las competencias de los educandos en un mundo cada vez más tecnificado y agresivo a nivel laboral y técnico, en concordancia con lo establecido en los planes de desarrollo de los países.

En este sentido, como lo manifiesta Echeverría (2000):

Las nuevas tecnologías de la información y de las telecomunicaciones posibilitan la creación de un nuevo espacio social para las interrelaciones humanas que propongo denominar tercer entorno (E3), para distinguirlo de los entornos naturales (E1) y urbanos (E2). La emergencia de E3 tiene particular importancia para la educación, por tres grandes motivos. En primer lugar, porque posibilita nuevos procesos de aprendizaje y transmisión del conocimiento a través de las redes telemáticas. En segundo lugar, porque para ser activo en el nuevo espacio social se requieren nuevos conocimientos y destrezas que habrán de ser aprendidos en los procesos educativos. En tercer lugar, porque adaptar la escuela, la universidad y la formación al nuevo espacio social requiere crear un nuevo sistema de centros educativos, a distancia y en red, así como nuevos escenarios, instrumentos y métodos para los procesos educativos. Por estas razones básicas, a las que podrían añadirse otras, hay que replantearse profundamente la organización de las actividades educativas, implantando un nuevo sistema educativo en el tercer entorno. (Echeverría, 2000. p.3)

Por lo tanto, se plantea la necesidad de diseñar nuevas acciones educativas, escenarios y replantear políticas educativas que posibiliten el desarrollo de este nuevo

entorno. Se debe diseñar escenarios educativos donde los estudiantes puedan aprender a moverse e intervenir en un espacio telemático (Echeverría, 2000). Este mismo autor manifiesta que diversas universidades como la de Princeton, están creando campus virtuales, y han surgido universidades específicas del tercer entorno, como la Oberta de Catalunya o el Instituto Tecnológico de Monterrey en México. Durante los próximos años proliferarán iniciativas de este tipo y no cabe duda de que otra clase de agentes sociales (organizaciones religiosas, instituciones internacionales o plurinacionales, empresas multimedia, entre otros) se incorporarán al proceso de creación de escenarios educativos en E3.

Delors (1996), manifiesta que frente a los numerosos desafíos del porvenir, la educación constituye un instrumento indispensable para que la humanidad pueda progresar hacia los ideales de paz, libertad y justicia social. “La educación tiene la misión de permitir a todos sin excepción hacer fructificar todos sus talentos y todas sus capacidades de creación, lo que implica que cada uno pueda responsabilizarse de sí mismo y realizar su proyecto personal.” En este sentido y como la afirma Frade, (2009):

“Para que los estudiantes logren un aprendizaje deben contar con la capacidad de construir símbolos que los representen y darle un significado, y eso sólo puede lograrse cuando lo que hacemos en el salón de clase les interesa, está vinculado a su contexto, les significa algo, es decir, propicia un aprendizaje significativo y tiene que ver con su vida”. (Frade 2009. P. 150).

En Colombia específicamente, un ejemplo de ello es el Plan Sectorial de Educación 2008-2012, “Educación de calidad para una Bogotá Positiva” que propone el fortalecimiento del desarrollo “del pensamiento lógico, matemático y científico y las habilidades para la investigación y la apropiación de los fundamentos de las matemáticas

y las ciencias” (SED. 2008, p.p77) . En cuanto a fomentar el uso pedagógico de la informática y la comunicación, la Secretaría de Educación de Bogotá dice:

“En un mundo diversificado, multiexpresivo y atravesado constantemente por diferentes formas de comunicación se hace necesaria la convergencia entre las nuevas tecnologías de la informática y la información con los saberes escolares y su uso en el trabajo de aula para ayudar a los estudiantes a comprender el valor de la información y del conocimiento y ofrecerles criterios que les permitan seleccionar y jerarquizar los mensajes que llegan desde internet, los medios audiovisuales, la televisión, el cine, la radio y la prensa.” (SED. 2008, p.p77-78)

Además la Asociación Internacional de Lectura (IRA: International Reading Association), en su declaración de diciembre de 2001 afirma que las TIC, entre las que se cita a los procesadores de texto, editores Web, software de presentaciones y correo electrónico, están “redefiniendo” la naturaleza del Alfabetismo, sosteniendo que en el mundo de hoy, los estudiantes serán plenamente Alfabetos, cuando dominen las nuevas competencias de las TIC.

Esta misma asociación manifiesta, que estas exigencias globales han llevado a repensar la educación y buscar generar nuevos espacios y metodologías para la enseñanza, el intercambio y el aprendizaje de contenidos, lo cual conlleva al desarrollo de unas competencias específicas tanto en profesores como en estudiantes, no solo para crear nuevas habilidades a la hora de impartir y recibir conocimientos, sino para adquirir destrezas a la hora de manejar los nuevos métodos de enseñanza apoyados en las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Como menciona Buzón (2005), la actividad educativa está en un momento de transición, en el cual, las instituciones educativas no pueden limitarse a mantener sus ofertas académicas para un segmento limitado geográficamente. Más que una realidad, la educación virtual se ha convertido en una necesidad para cualquier ente académico que

quiera mantenerse a la vanguardia de los cambios educativos en donde se rompen barreras de tiempo y lugar a la hora de enseñar y de aprender sobre algo.

El mismo autor, muestra en el proyecto titulado la incorporación de plataformas virtuales a la enseñanza, una experiencia de formación on-line basada en competencias, en la universidad de Sevilla, con el equipo “Investigación, Evaluación y Tecnología Educativa”, nos muestra que los avances en los sistemas de educación a distancia, apoyados en las tecnologías de la información y la Comunicación e internet, ofrecen una formación personalizada a los usuarios y un seguimiento de los progresos de los alumnos, optimizando los procesos de enseñanza-aprendizaje y eliminando algunos inconvenientes relacionados con el espacio y el tiempo. Este proyecto basado en la implementación de competencias en las que se incorporan las tecnologías y la utilización de una herramienta tecnológica conocida como Edusport como recurso pedagógico, muestra claramente que este tipo de metodologías promueven procesos de aprendizaje basados en la interactividad entre estudiantes y profesores, que requieren procesos de cooperación y colaboración entre ellos, desarrollando competencias relacionadas con la capacidad para diseñar unidades didácticas, para plantear y resolver dudas de forma colaborativa acerca del diseño de actividades didácticas, prácticas, a partir de la utilización de recursos tecnológicos.

Para Barbera (2003), muestra que para tener un aula virtual no se necesita de una tecnología muy complicada y sus beneficios a nivel educativo y social son muchos si se realiza una buena organización de dicha aula. Las aulas virtuales promueven funciones socializadoras, responsabilizadoras, informativas, comunicativas, formativas, evaluadoras, organizativa, analítica, innovadora e investigativa. El aprendizaje y la

construcción del conocimiento en las aulas virtuales promueve el uso autónomo de recursos digitales telemáticos y en este sentido, el estudiante asume retos de aprendizaje de manera responsable, tanto a nivel individual como colaborativo. El aula virtual promueve actividades relacionadas con la búsqueda de información en internet, donde además de mostrar sus competencias en el manejo de buscadores, también debe desarrollar habilidades para la validación de documentos.

Este mismo autor, manifiesta que las discusiones virtuales promueven la construcción compartida de conocimientos sobre diversas temáticas. Las actividades basadas en el aprendizaje cooperativo busca el desarrollo de procesos de aprendizaje que puede ser llevado a cabo con la colaboración de todos los participantes, convirtiéndose cada uno de ellos en participantes activos del proceso. Por otro lado, los proyectos electrónicos son actividades complejas en la cuales los estudiantes deben poner en juego de forma adecuada una gran variedad de habilidades que pongan de manifiesto el desarrollo y construcción del conocimiento y comunicarlos a través de medios electrónicos.

En la institución escogida para la investigación, la incorporación de las llamadas tecnologías de la información y la comunicación tiene una historia que se remonta a por lo menos antes del año 2000 cuando se empezaron a conocer los primeros intentos del uso de dichas tecnologías por parte de los profesores, como fueron el manejo de los correos electrónicos entre profesores y alumnas y en general con toda la comunidad educativa, diseño e implementación de las clases de biología e informática, de clases de matemáticas y geografía apoyadas en programas como power point, Word, Excel, derive, Google Earth, entre otros.

En el año 2009 se inicia un proceso de socialización en la institución educativa de las distintas iniciativas de administrativos y profesores, se hace un análisis por parte del ingeniero de sistemas de dicha institución educativa para optar por la plataforma o LMS (Learning Management System) más conveniente para el colegio, así como el diseño de una primera experiencia de capacitación para los docentes de dicha institución educativa. A partir de las reflexiones suscitadas de dicha planeación y después de una rigurosa evaluación de diversas plataformas se adquiere la plataforma Moodle en el segundo semestre del año 2009, la cual se asume como soporte fundamental de la incorporación de las TIC en las actividades docentes. A finales del año 2010, se inicia el diseño y estructuración de cursos virtuales como apoyo a las clases de Biología en diferentes cursos de bachillerato.

Sin embargo, aplicar las nuevas tecnologías a la educación, implica diseñar ante todo nuevos escenarios educativos donde los estudiantes puedan aprender a moverse e intervenir en el nuevo espacio telemático. El acceso universal a esos escenarios y la capacitación para utilizar competentemente las nuevas tecnologías se convierten en dos nuevas exigencias emanadas del derecho a que cualquier ser humano reciba una educación adecuada al mundo en el que vive, (Echeverría, 2000).

1.3 Planteamiento del problema

Las alumnas de diferentes cursos de educación media de institución educativa seleccionada para la investigación, utilizan como herramienta didáctica y pedagógica la plataforma virtual Moodle para el aprendizaje y la construcción de conocimientos relacionados con la biología.

La preocupación acerca de este escenario de aprendizaje radica en saber si las plataformas virtuales son una herramienta pedagógica que ayuda a la construcción de conocimientos y el desarrollo de competencias y habilidades individuales y sociales o son simplemente un depositario de información. En este sentido, vale la pena preguntarse ¿Cómo utiliza el docente la plataforma Moodle como herramienta para que las alumnas aprendan significativamente los contenidos de biología en alumnas de noveno grado de Educación Secundaria?

Esta pregunta es importante en el ámbito educativo ya que muchas instituciones están implementando como herramienta didáctica y pedagógica dichas plataformas y no tenemos certeza si ésta es una posibilidad pedagógica para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje y particularmente si son herramientas adecuadas para la construcción de los conceptos biológicos.

Preguntas subordinadas:

1. ¿Qué utilidad le dan los docentes a la Plataforma Moodle y cuál es la influencia de ésta en el aprendizaje significativo de la biología en las alumnas de noveno grado?
2. ¿Cuáles son los posibles modelos de aprendizaje que utiliza el docente cuando trabaja con las plataformas virtuales?
3. ¿Qué efectos tienen las plataformas virtuales de aprendizaje al ser utilizadas como una herramienta que posibilita el desarrollo de habilidades de conocimiento y competencias individuales y sociales?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

- Identificar cómo el docente utiliza la plataforma Moodle como herramienta para que las alumnas aprendan significativamente los contenidos de biología en alumnas de noveno grado de Educación Secundaria?

1.4.2 objetivos específicos

- Identificar cómo el uso de las actividades y recursos de la plataforma virtual de aprendizaje Moodle permiten el aprendizaje de estudiantes de secundaria
- Identificar que modelos de aprendizaje se trabajan en las plataformas virtuales de aprendizaje.
- Describir cómo las plataformas virtuales de aprendizaje sirven como una herramienta pedagógica para desarrollar aprendizajes en las alumnas.

1.5 Hipótesis

El uso de la plataforma Moodle en la enseñanza de la Biología, ayuda a mejorar el aprendizaje del tema de evolución en alumnas de nivel secundaria.

1.6 Justificación de la investigación

Los mayores retos del futuro para los países que quieren estar acorde a las exigencias competitivas derivadas de la globalización, son sin lugar a duda la Educación y las Tecnologías de la Información y Comunicación. Las TIC, son capaces de generar una conexión efectiva entre las sociedades a nivel económico, cultural y social, que

sumadas a procesos educativos de mayor eficiencia promueven el desarrollo de las generaciones. Seas, (2004).

Para Marín (2010), en este sentido, en los modelos y procesos de enseñanza se han dado cambios significativos, modificando las organizaciones, los procesos y los factores de la educación. Dichos modelos deben propiciar el manejo de nuevas herramientas tecnológicas y el desarrollo de competencias en las tecnologías de la información y la comunicación. Debe buscar el desarrollo de sujetos que asuman los cambios y cuenten con destrezas y habilidades que le permitan convivir con el multiculturalismo y se integre a la globalidad. Marín, (2010).

Este aspecto es considerado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia cuando expresa en el primer capítulo del plan decenal de educación, lo siguiente:

...Dotar y mantener en todas las instituciones y centros educativos una infraestructura tecnológica informática y de conectividad, con criterios de calidad y equidad, para apoyar procesos pedagógicos y de gestión es una de las prioridades en este tema, así como fortalecer procesos pedagógicos que reconozcan la transversalidad curricular del uso de las TIC, apoyándose en la investigación pedagógica. (MEN, 2006. p 25)

Se plantea la necesidad de fortalecer los procesos lectores y escritores como condición para el desarrollo humano, la erradicación del analfabetismo, la participación social y ciudadana y el manejo de los elementos tecnológicos que ofrece el entorno. Es importante resaltar el proceso de mejoramiento en la formación docente, en particular en uso y apropiación de las TIC y la importancia de fortalecer los planes de estudio que respondan a las necesidades específicas de las comunidades a las cuales pertenecen los estudiantes. MEN, (2006).

La preocupación de la integración de las tecnologías de la comunicación e información (TIC) con la educación desde todos los puntos de vista es un tema constantemente investigado, explorado e indagado por los educadores en general. En este sentido Salinas J. (1999), manifiesta en su artículo: Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramientas para la formación:

“Uno de los campos donde más expectativas crean y donde están tardando en integrarse las redes es la formación. Quizá porque la interacción cara-a-cara entre formador y formando, entre el que enseña y el que es enseñado, es considerada uno de los factores fundamentales de todo proceso de formación. Sin embargo, algunos prefieren -preferimos- empezar a experimentar con la formación interactiva telemática”.

La tecnología ya lleva un largo proceso de relación con la educación, en la relación entre la enseñanza-aprendizaje, pero algunas áreas del currículum se mantienen reticentes a su incorporación. No en vano es un tema que se ha profundizado a nivel mundial, como lo demuestra el documento de Dakar de abril de 2000 el cual sostiene que:

“Es preciso aprovechar el potencial de las TIC para mejorar el acopio y el análisis de datos y fortalecer los sistemas de gestión, desde los ministerios centrales a la escuela, pasando por las instancias subnacionales; para mejorar el acceso a la educación en comunidades remotas y desfavorecidas; para apoyar la carrera profesional, tanto inicial como continua, del docente; y para ofrecer oportunidades de comunicarse a través de las aulas y las culturas”

Teniendo en cuenta lo anterior es importante determinar la influencia de las TIC y específicamente el uso de las plataformas virtuales de aprendizaje como Moodle en el desarrollo de habilidades de aprendizaje y al mismo tiempo, establecer si éstas herramientas educativas empleadas dentro y fuera del aula de clase contribuyen con la generación de procesos que lleven a lograr en los estudiantes las competencias necesarias para enfrentarse al mundo actual.

Esta investigación es importante en el ámbito educativo ya que permite valorar e identificar los alcances pedagógicos de las plataformas virtuales en el aprendizaje de las diversas temáticas de la biología. Esto ya que muchas instituciones educativas tanto en colegio como universidades están utilizando estas herramientas y esto hace que sea importante identificar sus verdaderos alcances. Las plataformas por sí mismas no funcionan sino hay alguien que las diseñe, implemente, evalúe y propenda a una mejora continua en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

A partir de esta investigación se pretende abrir la posibilidad de seguir indagando acerca de la utilidad de las plataformas virtuales en el aprendizaje y construcción de conocimientos no solo a nivel de estudiante de secundaria sino de cualquier persona que utilice dichas herramientas. El cambiar los escenarios de aprendizaje tradicionales por los virtuales, tiene implicaciones no sólo a nivel metodológico sino en formas de aprendizaje y enfoques didácticos, por lo tanto los procesos de enseñanza-aprendizaje y su concepción, en estos escenarios se han transformado y buscan una mayor participación de los alumnos en su proceso. Se requiere que el estudiantes en las plataformas virtuales sean sujetos proactivos.

1.7 Limitaciones y delimitaciones

Esta investigación tiene como objetivo identificar si las plataformas virtuales de aprendizaje Moodle que se utilizan en este momento en un colegio de educación secundaria, ayudan al aprendizaje de la biología y al desarrollo de habilidades y competencias individuales y sociales. Es un trabajo de tipo diagnóstico que busca identificar como las actividades y recursos que brinda la plataforma virtual de aprendizaje

Moodle promueve el aprendizaje de la biología en alumnas de secundaria. El manejo de la plataforma Moodle se realizará tanto para el apoyo del aprendizaje de los conceptos biológicos en el salón de clase (de manera sincrónica), como para el seguimiento y profundidad de los conceptos en las casas de las diferentes alumnas (de manera asincrónica).

Entre los obstáculos o limitaciones que se podrían presentar en el transcurso de la investigación podemos señalar:

- Los problemas de conectividad debidos al servidor en el que se encuentra la plataforma Moodle.
- Problemas de conectividad en el colegio y en cada una de las casas de las alumnas.
- Dificultades para acceder a los programas necesarios para el seguimiento de la plataforma Moodle.
- Los docentes y alumnos no se han capacitado en el manejo de las actividades y recursos que posee la plataforma Moodle.
- El colegio y algunos profesores mantienen un planteamiento basado en aprendizaje memorístico y no significativo, luego no se diseñan actividades para el desarrollo de habilidades de aprendizaje y competencias.

En conclusión podemos ver que la investigación propuesta se realizará en una institución educativa de carácter privado, donde las alumnas y profesores han utilizado las TIC como herramientas didácticas y específicamente las plataformas virtuales de aprendizaje como Moodle. La preocupación acerca de este escenario de aprendizaje radica en saber si las plataformas virtuales son una herramienta pedagógica que ayuda al aprendizaje o son simplemente un depositario de información y recursos que las alumnas

utilizan sin aprendizajes significativos en el área de biología. Además busca identificar cuáles son los modelos de aprendizaje que se desarrollan en el aula virtual y cuáles son los beneficios en el desarrollo de competencias individuales y sociales como el trabajo autónomo y el trabajo colaborativo.

Capítulo 2 Marco Teórico

En este capítulo se abordarán cuatro apartados. El primero relacionado con algunas definiciones relacionadas con las plataformas virtuales de aprendizaje, su definición, evolución, características y herramientas. En el segundo se establecen algunos rasgos relacionados con la inquietud por la educación y los procesos de enseñanza aprendizaje a través de la plataforma Moodle, su historia y la evaluación del aprendizaje en la plataforma. En el tercer apartado se presentan algunas teorías del aprendizaje y su relación con las plataformas virtuales de aprendizaje.

En el último apartado se presentan algunas características del Test de Lawson, sus características, origen, aplicación, lectura de los resultados e interpretación de los mismos.

2.1 Plataformas virtuales de aprendizaje

La educación virtual es una respuesta a la sociedad de la información y la era digital, que tiene relevancia en el marco de los nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje y del aprendizaje a lo largo de toda la vida. Desde el punto de vista conceptual la educación o formación virtual tiene varias acepciones y definiciones y a menudo intercambiables entre ellas: e-learning, formación on-line, cursos on-line, tele formación, formación a distancia, campus virtual. En sentido literal, del inglés, significa aprendizaje electrónico, el aprendizaje producido. (Rubio, 2003).

Las tecnologías de la información y comunicación (de aquí en adelante TIC), comúnmente denominadas TIC son recursos y sistemas para la elaboración, almacenamiento y transmisión de información digitalizada. Las TIC han inundado la

vida cotidiana de manera tal que es muy difícil realizar alguna actividad que no las involucre (Gómez, 2006; Pavón, 2005).

Entre las TIC, se encuentran las plataformas virtuales de aprendizaje, que según Díaz (2005), son llamadas plataformas de entorno de aprendizaje o plataforma de tele formación, cuyo término alternativo son: ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), plataformas educativas y entorno virtual de enseñanza/aprendizaje (EVE/A), es una aplicación informática diseñada para facilitar la comunicación interactiva entre los participantes en un proceso educativo y pedagógico, ya sea a distancia, presencial, o de una naturaleza mixta donde se combinen las dos modalidades.

Según García (2007), en un entorno virtual de aprendizaje se combinan una variedad de herramientas virtuales con la finalidad de dar soporte a profesores y estudiantes, para optimizar las distintas fases del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esas herramientas son:

- Herramientas de comunicación síncrona y asíncrona.
- Herramientas para la gestión de los materiales de aprendizaje.
- Herramientas para la gestión de personas participantes, incluidos sistemas de seguimiento y evaluación del progreso de los estudiantes.

Para Robles (2004), una plataforma e-learning es un software de aplicación Web que permite administrar, gestionar e impartir cursos en línea. Se le conoce también como Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS - Learning Management System) ó Sistemas Integrados para Educación Distribuida (SIED). Estos son sistemas de apoyo al aprendizaje centrado en el alumno, que integran diferentes tecnologías para permitir oportunidades de actividades e interacción de manera asincrónica y en tiempo real. Los

modelos están basados en la combinación de una apropiada selección de tecnologías de interacción y trabajo colaborativo con aspectos de sistemas de aprendizaje abierto y a distancia.

En términos generales y como lo expresa López (1998), una plataforma de entorno o ambiente virtual de aprendizaje es el conjunto de entornos de interacción, sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje.

Las plataformas virtuales de aprendizaje aplicados a la educación, se vienen conformando con mayor énfasis desde la aparición de los computadores personales dado que con ellos se ha posibilitado que de forma individual los estudiantes utilicen con mayor provecho sus sentidos audiovisuales en procesos de captación de fenómenos de la vida diaria y al mismo tiempo que los docentes tengan la posibilidad de utilizar mayores recursos en la presentación de sus materiales teóricos y prácticos,(López, 1998). Además, este autor considera que dentro de los elementos que conforman un ambiente virtual de aprendizaje se pueden mencionar los siguientes:

a) El usuario, o sea, quien va a aprender, a desarrollar competencias o a generar habilidades.

b) El currículo: es el que se va a aprender, y está constituido por los contenidos o programas de estudio.

c) Los especialistas: aquí está el cómo se va a aprender. Son los encargados de diseñar, desarrollar, materializar y poner a prueba los contenidos educativos que utilizará en el aula virtual de aprendizaje (AVA). En algunas ocasiones, en esta parte se conforma un grupo interdisciplinar constituido por el docente, un diseñador

gráfico, quien se encarga de darle una imagen motivadora a los contenidos y el administrador quien brinda el apoyo técnico que se requiere en el AVA.

d) Los sistemas de administración de aprendizaje (Learning Management System, LMS), que se refieren al con qué se va a aprender, y permiten hacer un seguimiento del aprendizaje de los estudiantes pudiendo evidenciar los avances y necesidades de cada uno de ellos, brindando herramientas para colaborar y comunicarse. Adicionalmente hacen posible acercar los contenidos a los estudiantes para atraerlos y motivar su participación constante y productiva.

Las TIC y en ellas las plataformas virtuales de aprendizaje posibilitan a los estudiantes acercarse a los contenidos y a la construcción de los mismos a través de diversas herramientas como las aulas virtuales. Para Gómez (2010), el Aula Virtual es un recurso de apoyo a la enseñanza y el aprendizaje que cualquier profesor capacitado puede diseñar y utilizar. Es un espacio virtual en donde se desarrollan estrategias de aprendizaje con la ayuda de algunas herramientas que el profesor configura para realizar diferentes actividades: como foros de discusión, wikis, lecturas, tareas de elaboración de esquemas gráficos, investigaciones, resúmenes, cuestionarios, exámenes o enlaces a otros recursos de interés para la formación del alumnado. Con la puesta en marcha de aulas virtuales por parte del profesor, se logra interesar y motivar al alumno a través de escenarios de aprendizaje innovadores, además de poner en marcha procesos de reflexión, análisis, síntesis y autoevaluación, que favorecen la colaboración y cooperación entre los alumnos y/o la adopción de roles distintos.

(Barbera, & Badilla, 2009 pp.2-3) dicen al respecto:

Las aulas virtual se puede situar dentro de la misma clase y, aunque podría también funcionar de manera autónoma como sucede en la educación superior, puede cubrir una serie de necesidades educativas nada despreciables realizadas de manera que se libere al profesor y al alumno de la coincidencia temporal e incluso espacial. Esta es la gran diferencia entre un aula virtual y una presencial junto con las posibilidades educativas que ofrece de flexibilización de los itinerarios personales y el desarrollo de capacidades de tipo exploratorio, procesual y de visualización.

Las aulas virtuales favorece el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como una herramienta de apoyo a la modalidad escolarizada (clase presencial) y el desarrollo de ambientes de aprendizaje innovadores que motivan e interesan al alumno a: Aprender a aprender, Aprender a hacer, Aprender a ser y Aprender a convivir. Para luego, como lo manifiesta Miklos (2001), pueda proyectarse como un profesional capaz de transformar la sociedad siendo competente en: su saber, conocimientos específicos en una disciplina del saber; su saber hacer, práctica profesional; su saber comunicar, manejo de lenguajes simbólicos; y finalmente su saber ser, la práctica de la ética.

2.1.1 Evolución de las plataformas de entorno de aprendizaje

Para Gonzales (2002), El origen de las plataformas se debe a una especialización de los CMS (Content Management System - sistema de gestión de contenidos) en sistemas orientados a la gestión de contenidos para el aprendizaje a distancia. Para Boneu (2007), los CMS y el e-learning, son sistemas de gestión de contenidos, se utiliza para facilitar la gestión de WEBb, ya sea en Internet o en una Intranet. Se conocen también como gestores de contenido WEB (WCM – Web Content Management – Gestión de Contenidos WEB). La aplicación de los CMS no se limita solo en la Web, sino en los contenidos educativos (RLOs – reusable learning objects, recursos, documentos y pruebas evaluadoras, entre otros.).

Los CMS han progresado en tres etapas evolutivas sobre la velocidad de creación de contenidos, costos, flexibilidad, personalización del aprendizaje, calidad en la atención del estudiante y ventajas competitivas de las organizaciones que han aplicado las soluciones de e-learning. Boneu (2007). De acuerdo con Boneu (2007), estas etapas son:

- Primera etapa: Los CMS (content management system – sistema de gestión de contenidos) son plataformas de e-learning que permiten la generación de sitios web dinámicos. El objetivo de estos programas son la creación y gestión de información en línea (textos, imágenes, gráficos, video, sonido, etc.). Se caracterizan por no poseer herramientas de colaboración (foros, chat, diarios, etc.) ni apoyo en tiempo real.
- Segunda etapa: los LMS (learning management system - sistema de gestión de aprendizaje) aparecen a partir de los CMS y portales educativos de las empresas para el entrenamiento y formación en línea de sus empleados, proporcionando un entorno que posibilite la actualización, mantenimiento y ampliación de la Web como colaboración de múltiples usuarios. Están orientados al aprendizaje y a la educación, proporcionando herramientas para la gestión de contenidos académicos, permitiendo mejorar la competencia de los usuarios y la intercomunicación, en un entorno donde es posible adaptar los requisitos de la empresa, al propio desarrollo y formación profesional.

Para Ortiz y Farley (2007), los sistemas de gestión de aprendizaje (CMS) aportan importantes herramientas al proceso educativo, generalmente en:

- Herramientas de gestión y distribución de contenidos,
- Herramientas de administración de usuarios,

- Herramientas de comunicación,
- Herramientas de evaluación y seguimiento.

Este sistema de de gestión de aprendizaje según Ortiz y Farley (2007), se caracterizan por su capacidad para integrar una serie de herramientas y recursos necesarios, además de las ya mencionadas, permiten además diseñar e impartir programas de formación a través de Internet, con el propósito de lograr el aprendizaje significativo en los alumnos.

- Tercera etapa: los LCMS (learning content management system – sistema de gestión de contenido y aprendizaje) son plataformas que integran las funcionalidades de los CMS y LMS, que incorporan la gestión de contenidos para personalizar los recursos de cada estudiante y donde las empresas se convierten en su propia entidad editora, con autosuficiencia en la publicación del contenido de una forma sencilla, rápida y eficiente, resolviendo los inconvenientes de las plataformas anteriores. Ofrecen facilidad en la generación de los materiales, flexibilidad, adaptabilidad a los cambios, control del aprendizaje y mantenimiento actualizado del conocimiento.

Los LCMS añaden técnicas de gestión de conocimiento al modelo de los LMS en ambientes estructurados y diseñados para que las organizaciones puedan implementar sus procesos y prácticas, con el apoyo de cursos, materiales y contenidos en línea. Permite la creación eficiente por parte de los desarrolladores, expertos colaboradores o instructores que participan en la creación de contenidos. Boneu (2007).

2.1.2 características de las plataformas de entorno de aprendizaje

Boneu (2007), en su trabajo de investigación define cuatro características básicas, e imprescindibles que cualquier plataforma de entorno de aprendizaje debería tener:

- **Interactividad:** consigue que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es el protagonista de su formación.
- **Flexibilidad:** conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema de e-learning tenga una adaptación fácil en la organización donde se quiere implantar. Esta adaptación se puede dividir en los siguientes puntos:
Capacidad de adaptación a los planes de estudio de la institución donde se quiere implantar el sistema. Capacidad de adaptación a los contenidos y estilos pedagógicos de la organización.
- **Escalabilidad:** la capacidad de la plataforma de e-learning para que funcione con un número pequeño o grande de usuarios.
- **Estandarización:** es la capacidad de utilizar cursos realizados por terceros; de esta forma, los cursos están disponibles para la organización que los ha creado y para otras que cumplen con el estándar.

Para Dondi (2005), otra característica de las plataformas es la de crear espacios en los que no sólo es posible la formación sino que también es posible informarse, relacionarse, comunicarse y gestionar datos y procesos administrativos. Se trata de un entorno institucional donde convivan diferentes perfiles de usuarios.

2.1.3 herramientas de las plataformas entorno de aprendizaje

Según Boneu (2007), Las actuales plataformas ofrecen funcionalidades que pueden ser agrupadas de la siguiente manera:

Orientadas al aprendizaje

- Foros.
- Intercambio de archivos.
- Soporte para múltiples formatos.
- Herramientas de comunicación síncrona y asíncrona.
- Servicios de presentación multimedia (videoconferencia, video, pizarra electrónica, entre otros).
- Diario (Blogs) / Noticias en línea
- Wikis

Orientadas a la productividad

- Anotaciones personales.
- Calendario y revisión del progreso.
- Ayuda en el uso de la plataforma.
- Mecanismos de sincronización y trabajo fuera de línea donde los estudiantes tengan la posibilidad de trabajar desconectados de la plataforma.
- Control de publicaciones, páginas caducadas y enlaces rotos.
- Aviso de actualización de páginas, mediante foros envío automático, etc.

Para la implicación de los estudiantes

- Grupos de trabajo que ofrecen la capacidad de organizar una clase en grupo.
- Autoevaluaciones donde los estudiantes puedan realizar prácticas o realizar test en línea.
- Perfil de estudiante, espacio donde los estudiantes puedan mostrar su trabajo en un curso, preferencias, mostrar su fotografía ó información personal.

2.2 Plataforma de entorno de aprendizaje Moodle

2.2.1 Historia de la plataforma Moodle

Para Gonzales (2006), la plataforma Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet. Es un proyecto diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista. Se distribuye gratuitamente como Software libre, su desarrollo está basado en código PHP. La palabra Moodle era en un principio un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación.

Según López (2011), Moodle fue desarrollado por Martin Dougiamas como parte de su tesis doctoral de la universidad de Perth, en Australia Occidental. Cuenta con más de 10855 sitios en 152 países. Estas cifras convierten a Moodle en una de las plataformas de e-Learning más utilizadas a nivel mundial, con una enorme cantidad de usuarios (102,493) intercambiando experiencias y desarrollando y perfeccionando este sistema. Fue creada como herramienta que facilitara el constructivismo social y el aprendizaje cooperativo.

Según Ros (2008), su nombre proviene del acrónimo de Modular Object Oriented Dynamic Learning Enviromennt (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos), aunque otras fuentes mencionan que proviene del verbo ingles Moodle que describiría el proceso de deambular perezosamente a través de algo, y hacer cosas cuando se antoja hacerlas. Según las palabras del autor, quería: “Un programa que sea fácil de usar y lo más intuitivo posible”.

Según López (2011), La definición del nombre de Moodle, se refiere a “objetos de aprendizaje”, normalmente de tamaño pequeño y diseñado para distribuirse en internet posibilitando el acceso simultaneo a la información por parte de múltiples usuarios. Es una herramienta de software libre y gratis. Además se retroalimenta del trabajo realizado por múltiples instituciones y participantes que colaboran en red, lo cual nos permite acceder libremente e incorporar a nuestra asignatura múltiples módulos y recursos creados por otros usuarios. Es un software diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos en línea de alta calidad. Tales sistemas de aprendizaje en línea son algunas veces llamados VLEs (Virtual Learning Environments) o entornos virtuales de aprendizaje. Para Delgado (2010), una de las principales ventajas de Moodle sobre otros sistemas es que está hecho en base a la pedagogía social constructivista, donde la comunicación tiene un espacio relevante en el camino de la construcción del conocimiento.

Moodle es accesible desde cualquier computadora que posea un navegador web (Internet Explorer, FireFox y otros). Permite la importación y exportación de datos, acepta paquetes educativos (Learning Objects) en formato SCORM y está preparado para migrar desde y hacia cualquier plataforma educativa. (Delgado, 2010)

2.2.2 Características de la plataforma Moodle para procesos de enseñanza-aprendizaje

Para Ros (2008). La plataforma Moodle es “sencilla y potente” a la vez que nos otorga gran libertad y autonomía a la hora de gestionar los cursos. Nos ofrece un montón de ventajas en las clases en línea, o completar el aprendizaje presencial y las tutorías de alumnos virtuales. Este mismo autor, manifiesta que Moodle funciona sobre Linux, Mac

y Windows. No es necesario saber programar para poder utilizarlo. Cada participante del curso puede convertirse en profesor además de alumno, pudiendo proporcionar conocimientos exhaustivos sobre un tema en concreto o ayudar a otros compañeros con sus dudas y su proceso de aprendizaje.

Entre las características más específicas que tiene la plataforma Moodle según Seas (2011), están:

- Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).
- Apropia para el 100% de las clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente, y compatible.
- La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor, incluyendo la posibilidad de acceder como invitado.
- Los cursos pueden clasificarse por categorías logrando administrar miles de cursos.
- Los estudiantes pueden crear sus propias cuentas de acceso. La dirección de correo electrónico se verifica mediante confirmación.
- Se anima a los estudiantes a crear un perfil en línea incluyendo fotos, descripción, etc. De ser necesario, puede esconderse las direcciones de correo electrónico.
- Cada usuario puede elegir el idioma que usará en la interfaz de Moodle (inglés, francés, alemán, español, portugués, etc.).

- Un profesor sin restricciones tiene control total sobre todas las opciones de un curso, incluido el restringir a otros profesores.
- Ofrece una serie flexible de actividades para los cursos: foros, glosarios, cuestionarios, recursos, consultas, encuestas, tareas, chats y talleres.
- Se permite enviar tareas fuera de tiempo, pero el profesor puede ver claramente el tiempo de retraso.
- Los cuestionarios se califican automáticamente, y pueden ser recalificados si se modifican las preguntas. Además pueden tener un límite de tiempo a partir del cual no estarán disponibles.
- Las observaciones del profesor se adjuntan a la página de la tarea de cada estudiante y se le envía un mensaje de notificación.

Para Quse,L., MAsullo, M. & Occelli, M. (2011), Moodle ofrece una multiplicidad de alternativas para el abordaje temático que pueden ser formateadas por el usuario para aprovecharlas ante variadas situaciones. Es por ello, que se la considera flexible en relación a las intencionalidades didácticas que se persigan y a las características del grupo y del contenido a ser trabajado mediante este recurso. Moodle dispone de foros, chats, encuestas que permiten intercambiar ideas, distintos tipos de tareas a ser entregadas por los alumnos que involucran subida de archivos (textos, imágenes, etc.), escritura conjunta como wikis, entre otras, y que admiten tanto las actividades individuales como las grupales. Éstas últimas han sido señaladas por investigaciones por su éxito, sobretodo en debates y estudios de caso (Castiglioni, Clucellas y Sánchez Zinny, 2000). Así el tiempo va más allá del módulo de la clase y se

incentiva la cooperación y el intercambio de ideas, representaciones y cuestionamientos (Sanmartí e Izquierdo, 2001), extendiéndose a mayor número de estudiantes.

Como lo manifiesta Llorente (2007), una aplicación informática en este caso la plataforma Moodle, debe estar caracterizada por propiedades que permitan desarrollar aspectos didácticos y que tengan herramientas como: para la comunicación, las herramientas de elaboración de contenidos de aprendizaje como los editores de páginas web o las de gestión de participantes.

1. Las herramientas de comunicación que como lo manifiesta Llorente (2007), constituyen el eje vertebrador de muchos de los entornos virtuales de formación, ya que permiten el intercambio de información entre todos los participantes de un proceso formativo ya sea sincrónica como los chat o asincrónicas como el correo electrónico. Un ejemplo de esto son los foros que se pueden incorporan en cualquier espacio del curso y en los que el profesor puede configurar debates, mensajes, correos, entre otros.
2. Las herramientas de elaboración de contenidos de aprendizaje: se trata de todas aquellas herramientas que facilitan el acceso a los diferentes recursos, imprescindibles para el aprendizaje, y que se caracterizan por ser de diferentes tipologías: textos, imágenes, hipermedias, tutoriales, simulaciones, etc. El profesor puede organizar los materiales y contenidos subiendo los archivos de manera lógica dependiendo de los objetivos que se haya planteado. Se puede subir presentaciones PPT, archivos de imagen, archivos PDF, enlazar archivos o páginas WEB para que el alumno pueda consultar y navegar en ellas.

En términos generales, estas herramientas o módulo de actividades se pueden encontrar aquellos elementos que faciliten al profesor, por un lado, la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos por el estudiante durante el curso, y por otro, la evaluación y valoración de los alumnos

3. En la herramienta de gestión: a través de ellas, el administrador responsable de la gestión del curso, tendrá a su disposición los recursos que le faciliten la creación de usuarios al entorno, la configuración del curso, acceso y facilitación de contraseñas.

El mismo autor manifiesta que la plataforma Moodle está sustentada en principios constructivistas, teoría del aprendizaje que pone su énfasis en considerar que aprender no es una tarea pasiva del sujeto que ésta expuesta a la información, sino que éste lo hará de forma que incorpore lo nuevo en los esquemas que ya se posee. Cómo lo afirma Jonassen (2003), para darse el aprendizaje constructivo se deberá tener en cuenta una serie de principios:

- Activo: los estudiantes se comprometen en el proceso de aprendizaje
- Constructivo: los estudiantes adaptan las nuevas ideas al conocimiento ya existente para dar sentido y significado
- Colaborativo: los estudiantes trabajan en comunidades de aprendizaje.
- Intencional: los estudiantes intentan conseguir un objetivo cognitivo de forma activa e intencional.
- Conversacional: aprender es un proceso inherentemente social.

- Contextualizado: las actividades de aprendizaje están situadas en ciertas tareas significativas del mundo real o simulando mediante un entorno de aprendizaje basado en algunos casos o problemas.
- Reflexivo: los estudiantes articulan lo que han aprendido y reflexionan sobre los procesos y decisiones implicadas en las mismas.

En este sentido, la plataforma Moodle promueve el aprendizaje efectivo con otros o aprendizaje colaborativo que es el trabajo de pequeños grupos de tal forma que los estudiantes trabajen juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás (Johnson, 1993). La ventaja de esta estrategia es que comparando los resultados de esta forma de trabajo, con modelos de aprendizaje tradicionales, se ha encontrado que los estudiantes aprenden más cuando utilizan el aprendizaje colaborativo. Se ha estudiado que recuerdan por más tiempo el contenido.

Adicionalmente, desarrollan habilidades de razonamiento superior y de pensamiento crítico y se sienten más confiados y aceptados por ellos mismos y por los demás (Millis, 1996).

La efectividad del trabajo colaborativo se puede ilustrar en la figura 2 que muestra la pirámide de aprendizaje. La pirámide del aprendizaje proviene de la National Training Laboratories (NTL) de Ciencias Aplicadas del Comportamiento (the learning pyramid originates from the National Training Laboratories (NTL) for Applied Behavioral). (Vaidotas, M., Rytis, J., Asta, K. y Juha, N. 2007).

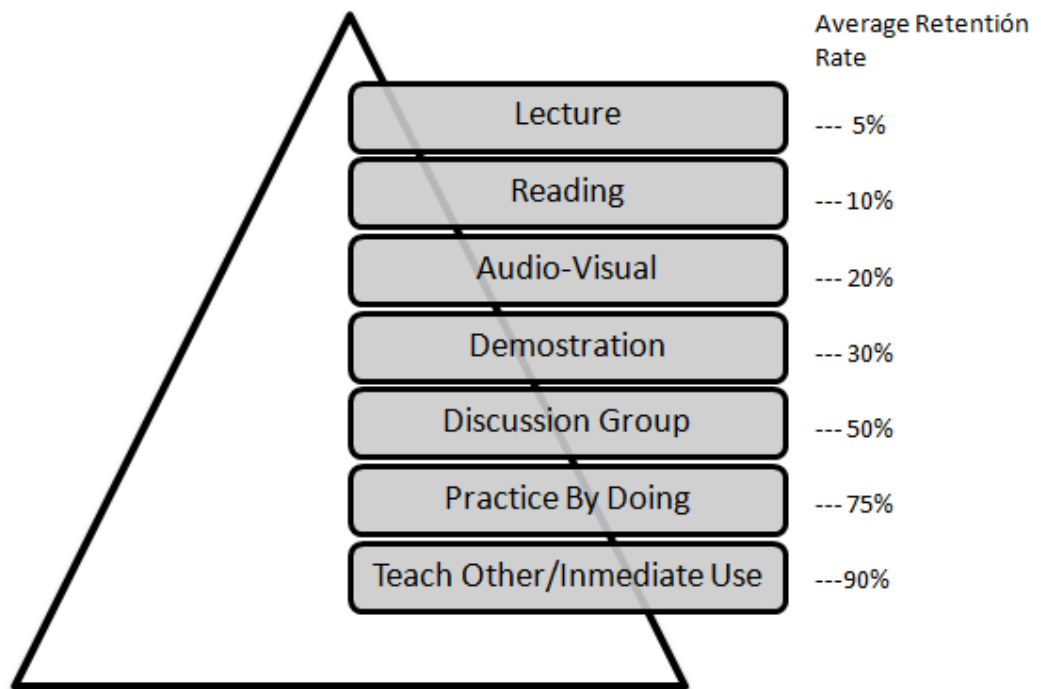


Figura 2. The learning Pyramid. How much of material do the learners retain?

En ésta pirámide se muestra el porcentaje de retención de información. La lectura, los audiovisuales e inclusive las demostraciones individuales no muestran una retención de información elevada. Por otro lado, la discusión en grupo, aprender haciendo y la enseñanza a otros a través de grupos colaborativos, muestran un porcentaje alto de retención de la información.

Los estudiantes tienen diferentes estilos de aprendizaje y por tanto, necesitan de diversos métodos de enseñanza. Las tecnologías de la informática y la comunicación relacionadas con ordenadores, redes informáticas, software, aulas virtuales, simuladores, laboratorios virtuales, foros, wikis, entre otros, brindan diferentes métodos y estilos de enseñanza y ayudan a los estudiantes a retener mejor la información, ayudan a comprender conceptos difíciles y a desarrollar habilidades específicas. Por otro lado, ayuda a desarrollar habilidades para el trabajo autónomo, responsable y colaborativo.

De esta manera, vemos que la interacción con otros para la construcción del conocimiento apoyada en el uso de los medios digitales abre un espacio para el control del estudiante sobre su propio aprendizaje (Benson, 2001).

También es significativo establecer rutas abiertas de comunicación e intercambio en el aula virtual y otros medios de comunicación. (E-learning Observatory, 2004). Esta comunicación interpersonal es uno de los pilares fundamentales dentro de los entornos de aprendizaje virtual, ya que, permite el intercambio de información, dialogo y discusión entre las personas implicadas en el proceso. Algunas de las herramientas que se pueden utilizar para esto son el correo electrónico, el chat, el foro de discusión, las wikis, los blogs y demás. Otra ventaja de estas herramientas en espacios virtuales es que se puede establecer comunicación asíncrona y/o síncrona (Calzadilla 2001).

En conclusión podemos decir que la plataforma virtual de aprendizaje debe ser elegida de acuerdo a los objetivos que se plantee el docente. La educación a través de la Red independiente de la plataforma seleccionada, el modelo pedagógico va encaminado a un modelo de pedagogía colaborativa donde se debe enfatizar en aspectos didácticos – curriculares y organizativos y menos en lo técnico. (Llorente, 2007).

2.2.3 Evaluación del aprendizaje en la plataforma Moodle

La formación de los alumnos en espacios virtuales a través de plataformas relacionan dos áreas de conocimiento: la educación cuyo fin último es el aprendizaje y la informática como medio o herramienta para llegar a dicho aprendizaje.

El aprendizaje humano tiene varias acepciones. Según Hilgard & Bower, (1973 p. 14):

“El aprendizaje es el proceso en virtud del cual una actividad se origina o se cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal de que las

características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento en las tendencias innatas de respuesta, la maduración o estados transitorios del organismo”.

La definición anterior, según Capacho (2001), acepta que el aprendizaje es un proceso de cambio; y como cambio en el tiempo, necesariamente parte de un tiempo inicial y llega a un tiempo final. El tiempo, al ser real, no es irreversible o negativo, lo cual muestra que el aprendizaje es un proceso que induce a un cambio.

Por otro lado, aprender es un cambio perdurable de la conducta o en la capacidad de conducirse de una manera dada como resultado de una práctica o de otras formas de experiencia. Debemos indicar que el término "conducta" se utiliza en el sentido amplio del término, evitando cualquier identificación reduccionista de la misma. Por lo tanto, al referirnos al aprendizaje como proceso de cambio conductual, asumimos el hecho de que el aprendizaje implica adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes (Schunk, 1991).

Las posibilidades de todo ser humano para aprender son variadas; aprendemos una gran cantidad de cosas sin necesidad de que alguien nos enseñe o transmita los conceptos, procedimientos y habilidades implicadas en dicho aprendizaje. No obstante, esto no significa que todos los aprendizajes que realizamos se puedan producir de una forma natural y a través de la simple interacción entre la persona que aprende y el material de aprendizaje. Se necesita de cierto tipo de habilidades y conocimientos que requieren de instrucciones y procesos para que el individuo llegue a manejarlos adecuadamente.

Se deben establecer contextos específicos para enseñar determinados conocimientos que faciliten el desarrollo de los procesos de aprendizaje: la concepción

de la enseñanza y el aprendizaje, la interacción con los profesores, los temas a trabajar, la metodología, el ámbito sociocultural y las herramientas para permitir dicho proceso, son algunas variables que van afectar de cierta forma dicho proceso.

El aprendizaje es un cambio representativo en el sujeto que aprende y solo es evaluable a través de conductas observables, mediante comprobación y evidencias de los cambios ocurridos. Para evidenciar dichos cambios es importante diagnosticar y evaluar el aprendizaje. En este sentido, Zilberstein (2002), define la evaluación del aprendizaje, como:

“Proceso para comprobar y valorar el cumplimiento de los objetivos propuestos y la dirección didáctica de la enseñanza y el aprendizaje, en sus momentos de orientación y ejecución. Se deberán propiciar actividades que estimulen la autoevaluación por los estudiantes, así como las acciones de control y valoración del trabajo de los otros”. (Zilberstein, 2002 p. 43)

La evaluación del aprendizaje virtual o e-learning es un campo de mucho interés para científico, académico y económico debido, entre numerosas causas, a la fuerte expansión de estos sistemas de formación a nivel del mundo tanto en universidades y empresas. Esto ha llevado que se investigue sobre el impacto en los procesos de aprendizaje. (Colas, 2005)

En este sentido Colas, (2005), manifiesta que:

El rápido y expansivo crecimiento de e-learning obliga a investigar sobre el impacto formativo de esta nueva alternativa educativa. La revisión de enfoques de evaluación aquí presentados se antoja insuficiente para detectar niveles de internalización y de impacto o proyección social de las TIC. De ahí que se cree la necesidad de indagar en nuevas aproximaciones evaluativas que revelen dimensiones formativas de mayor profundidad y calado que las registradas en enfoques anteriores. En este sentido la teoría Sociocultural se revela como potente herramienta para formalizar nuevos modelos de evaluación de e-learning. (Colas. P. 2005. p.2)

“A la evaluación e-learning desde una perspectiva pedagógica se le han aplicado modelos provenientes de la formación presencial, reproduciendo en mayor o

menor medida modelos, enfoques, métodos de investigación y técnicas de recogida de datos, aplicados en la educación formal. Los modelos de evaluación de programas educativos clásicos han sido recurrentes, por tanto, a la hora de plantear propuestas pedagógicas de evaluación de e-learning, de ahí que con frecuencia se recurra a modelos tales como los de Stufflebeam (CIPP) (1987), Kirkpatrick (1999), Vann Slyke y otros (1998),” etc. (Colas. P. 2005. p.2)

2.3 Teorías del aprendizaje y su relación con las plataformas virtuales de aprendizaje.

Sin lugar a duda, el aprendizaje ha sido uno de los temas que más ha sido estudiado por la Psicología de la Educación, por lo que todo lo que un individuo hace, o puede hacer, es resultado del aprendizaje (Castejón J., Navas L. 2009). Este adopta muchas formas y parte de diferentes razones, pero es el proceso que permite flexibilidad y adaptación a diversas situaciones. En psicología, el término aprendizaje se refiere a cualquier cambio relativamente permanente de la conducta derivado de la experiencia, es decir, a partir de las interacciones con el entorno (Lahey, 1999). Según este mismo autor, el aprendizaje es el medio que nos permite adquirir habilidades, conocimientos, actitudes, valores, sentimientos y reacciones emocionales.

Podemos ver que las concepciones acerca del aprendizaje son variadas y por eso es difícil establecer una única definición para esto Woolfolk y McCune (1980), teniendo en cuenta las definiciones conductistas y cognitivas del aprendizaje, lo define así: Aprendizaje es un cambio relativamente estable en la capacidad del individuo, determinado por la experiencia. (Castejón J., Navas L. 2009).

Según Guerrero, Tivisay, Flores & Hazel (2009), por la implicación que las plataformas virtuales de aprendizaje tienen en los procesos de enseñanza-aprendizaje, entre las que se tienen: su función en el proceso instruccional, las estrategias didácticas,

las actitudes de los docentes y los alumnos hacia estos recursos y la configuración de su diseño, se debe explorar la influencia recibida de las principales corrientes teóricas del aprendizaje, a fin de que se les tome en cuenta para su diseño y elaboración. Así, se puede observar cómo las posibilidades y avances tecnológicos han demarcado generaciones de diseños instruccionales llevándolos a presentar cambios significativos que van desde las propuestas de instrucciones lineales, según el enfoque conductista, pasando por el diseño instruccional, centrado en el proceso de aprendizaje y no en los contenidos, los cuales son propuestos desde una visión cognitivista y constructivista (Polo, 2001), hasta el enfoque que propone hoy en día el conectivismo donde se resalta que el conocimiento no es estático y describe cómo es posible co-crear ideas con diferentes variantes, a través de conexiones de nodos de información, para dar como resultado ideas ampliadas y con mayor propagación.

Para Chang & Simpson (1997), las teorías del aprendizaje más representativas y su relación con las TIC y las plataformas virtuales de aprendizaje están caracterizadas por diferentes modalidades y tipos de aprendizaje tales como el “formal, no formal y auto aprendizaje. Para este autor, el aprendizaje formal o tradicional es logrado mediante la formación presencial, la cual organiza el proceso formativo en tiempos y espacios fijos y predeterminados por una institución. El aprendizaje no formal se caracteriza por estar centrado en el alumno, no se limita a lugares o tiempos de programación específicos, es auto dirigido por el alumno y conduce a un auto aprendizaje. El autoaprendizaje es el que el estudiante es capaz de aprender por sí mismo, ser su propio maestro, su propio guía y para ello se requiere de un alto nivel motivacional y un compromiso consigo mismo, implica saber trabajar y aprender de manera autónoma, tomando decisiones

propias del proceso de aprendizaje. Para Capacho (2011), todas las formas anteriormente descritas de tipos de aprendizaje puede ser soportado por las Tecnologías de la información y la comunicación.

En este sentido, los modelos de formación virtual, que son los que nos competen en este trabajo, están apoyadas por teorías formativas que dan como resultado tipos de aprendizaje, dentro de los cuales se encuentran el aprendizaje basado en teorías del aprendizaje condicionado, teorías del aprendizaje basados en el constructivismo: el cooperativo-colaborativo, el que utiliza la flexibilidad cognitiva, el aprendizaje situado y el aprendizaje experiencial, entre otros. (Capacho, J. 2011)

Las teorías del condicionamiento o asociacionistas tienen en Pavlov y Skinner sus principales representantes en las teorías del condicionamiento clásico e instrumental respectivamente. Según el conductismo, el comportamiento del ser humano recibe las influencias del mundo externo, las cuales actúan como reforzadores de la conducta humana. La concepción de educación se convierte en una tecnología representada por una secuencia de acciones mecánicas compuestas por estímulos- respuestas- refuerzos, tendientes a lograr el condicionamiento de la conducta del sujeto. Concepción que se basa en el siguiente principio: “El hombre es el producto de las contingencias reforzantes del medio” (Pérez, 1995, p.37)

El conductismo abarca varias teorías que señalan la posibilidad de generalizar los principios del aprendizaje a todas las especies, la importancia de centrarse en sucesos observables y la concepción de los seres humanos como “pizarras en blanco”. El conductismo se centra en el estudio de los cambios que se producen en el comportamiento observable de los sujetos, formulada por Thorndike, Watson y Skinner.

Entre las teorías conductistas podemos encontrar el condicionamiento clásico, donde los aspectos que se aprenden tienen que ver con la emoción, sentimientos y componentes emocionales de las actitudes. El condicionamiento operante relacionado con los comportamientos y el condicionamiento vicario que trabaja aspectos como los comportamientos adquiridos mediante la observación. (Pérez, 1995, p.39)

El condicionamiento clásico descrito por Iván Pavlov se produce mediante la asociación entre un estímulo incondicionado al que se responde con una respuesta incondicionada y un estímulo asociado con el estímulo incondicionado, que empieza a provocar también una respuesta, y se convierte entonces en un estímulo condicionado, que produce una respuesta condicionada. Pero, si el estímulo condicionado se presenta numerosas veces en ausencia del estímulo incondicionado, entonces la respuesta condicionada disminuye y puede llegar a desaparecer (extinción), o también puede reaparecer tras un período de descanso (recuperación espontánea), (Ormrod, 2008). La intensidad del condicionamiento depende de: la intensidad del estímulo condicionado, el intervalo entre estímulos y la intensidad del estímulo incondicionado.

El condicionamiento puede aplicarse a las situaciones educativas de muchas formas, una de ellas es el de tratar de asociar a estímulos positivos que produzcan en los alumnos sentimientos agradables. Otra forma es el de tratar de eliminar reacciones emocionales condicionadas de tipo negativo adquiridas anteriormente y asociadas a los elementos o al contexto educativo. (Ormrod, 2008).

Por otro lado, el aprendizaje basado en el constructivismo es una teoría basada en los desarrollos históricos de varios autores, entre los cuales se encuentran Dewey, Novak, Bruner, Gardner, Perkins y Vygotsky. El aprendizaje se logra al establecer relaciones

entre los nuevos conocimientos y las estructuras de conocimiento ya existentes en la mente del sujeto. El constructivismo está basado en la suposición de que el conocimiento es construido por el aprendiz en la medida en que éste intenta ser sentido de sus experiencias. El aprendiz activamente construye conocimiento con base en sus experiencias previas. (Capacho, J. 2011).

Como lo manifiesta Coll:

“Para la concepción constructivista aprendemos cuando somos capaces de elaborar representaciones personales sobre un objeto de la realidad o contenido que pretendemos aprender. Esa elaboración implica aproximarse a dicho objeto o contenido con la finalidad de aprenderlo; no se trata de una aproximación vacía, desde la nada, sino desde las experiencias, intereses y conocimientos previos que presumiblemente puedan dar cuenta de la novedad.” (Coll, C.; Martín, E. & otros. 2007. P.16)

Este mismo autor manifiesta que el aprendiz virtual con base en su experiencia y su actividad en el espacio de formación, explora en el espacio virtual, y construye su propio esquema con relación al concepto presentado en la plataforma virtual; esquema que es evaluado por conversación interactiva entre compañeros y tutores utilizando como mediación la red para validar y valorar los resultados presentados.

Para Gonzales, N. (2001), hay dos aspectos del pensamiento constructivista que son relevantes para la integración de las TIC en el contexto social del aprendizaje; uno de ellos se refiere a la visión del aprendizaje centrada en el alumno y el segundo hace referencia a la aplicación de la metáfora de una especie de herramientas para pensar y construir. Para este mismo autor, si se retoma el concepto de Nivel de Desarrollo Próximo de Vigotsky, valdría la pena considerar que la teoría constructivista se orienta a la creación de ambientes adecuados para el aprendizaje por descubrimiento; además considera también la importancia de las relaciones interpersonales requeridas para el

aprendizaje. En este sentido, las plataformas virtuales ofrecer un ambiente adecuado y facilitador".

El aprendizaje constructivista tiene diferentes modos de implementación en ambientes virtuales: el aprendizaje cognitivo, el aprendizaje cooperativo, aprendizaje colaborativo y la teoría de la flexibilidad cognitiva. ." (Coll, C.; Martin, E. & otros. 2007. P.18)

Mediante el aprendizaje cooperativo (Henri, 1992 y Slavin, 1995), tomado de García (2002), el estudiante está encontrando a lo largo de su recorrido a distancia multitud de ocasiones para relacionarse y trabajar con el profesor, tutor y compañeros de su mismo curso. Por ejemplo, realizar trabajos en grupo de estudiantes se convierte en una facilidad asombrosa gracias a los citados avances. En fin, que así la distancia se acorta, la soledad se aminora y la individualización absoluta del aprendizaje se relaja en favor s de unas ciertas cotas de socialización que complementan todo proceso formativo.

Según Jimenez, Lloreda y Llitjos (2005), el aprendizaje cooperativo es caracterizado por la tarea en conjunto en pos de un objetivo determinado y cuando todos los miembros del grupo alcanzan dicha finalidad. Por otro lado, Ojeda y Perales (2006) mencionan investigaciones que sugieren que mediante el trabajo cooperativo se favorece la motivación, se incrementan las herramientas para el razonamiento lógico y el pensamiento crítico, generando una sensación de cohesión social y se recrea un ambiente de aprendizaje productivo.

En cuanto a la flexibilidad cognitiva continúa destacándose dentro de la modalidad a distancia y la modalidad virtual como elemento clave de la independencia, al poderse llevar a cabo estos contactos en espacio, tiempo, forma y ritmo que marca el

propio alumno, de acuerdo a su ritmo de trabajo y aprendizaje. Este control voluntario del proceso de aprender es un elemento que determinados autores destacan aún más que la propia separación entre profesor y alumno, como señal de identidad de la educación a distancia, entre otras cosas, porque puede englobar ese rasgo de separación que, a su vez, exige autonomía. (García, L. 2002. p 12). Para este mismo autor la autonomía o independencia en el aprendizaje continúa siendo un valor destacado, dado que es la mejor forma para garantizar una enseñanza-aprendizaje a la medida, según las necesidades del demandante de formación: fecha de inicio y final del proceso, ritmo del aprendizaje, etc., decididos por el estudiante.

En conclusión podemos ver que la enseñanza aprendizaje a partir del uso de la tecnología educativa y en especial de la plataforma Moodle, está enmarcada en las construcciones del sujeto al interactuar con las plataformas virtuales, medios audiovisuales, videos, chat, foros, blogs, etc. Pero sin lugar a duda, también tiene que ver con conductas que fortalecen el proceso de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles. Cuando nuestros estudiantes interactúan con los computadores, juegos en línea, videos, evaluaciones, tienen refuerzos positivos o negativos inmediatos y cada vez necesitan de ellos para reafirmar su condición de digitales nativos.

Para Guerrero, Tivisay, Flores & Hazel (2009), esto no quiere decir que necesariamente el diseño del material educativo deba hacerse desde el enfoque exclusivo de alguna de estas teorías ya que, actualmente existen modelos que contemplan la combinación de algunas de ellas, como lo señala Gros (1997), quien expone que hay aproximadamente 60 modelos de diseños instruccionales basados en teorías del aprendizaje, propuestos por autores conductistas, cognitivistas y constructivistas. No

obstante, en sus revisiones no se han encontrado diferencias significativas que delimiten estos modelos ya que la mayoría resultan ser una mezcla de las tres teorías.

Los estímulos externos relacionados con el aprendizaje son variados y son el resultado de ciertas prácticas como la observación o la experimentación que llevan a producir algún cambio ya sea conductual, actitudinal o cognitivo permanentemente en el alumno. Este proceso de aprendizaje requiere de múltiples materiales, tecnologías interactivas, ambientes de aprendizaje, esfuerzo de alumnos y del seguimiento e innovación de profesores competentes que busquen formar personas integras que aporten al progreso, al desarrollo de una sociedad y estén inmersos en la globalización.

El reto consiste, como expresa Calderón (2003), en cómo se la utilizan los nuevos ambientes de aprendizaje, sin que se pierda de vista el objetivo fundamental de la tarea docente y que los alumnos puedan mejorar su aprendizaje. En este sentido las plataformas virtuales de aprendizaje como Moodle serían una buena opción para implementar procesos de enseñanza-aprendizaje acordes a los planteamientos anteriores. No obstante, es importante evaluar hasta qué punto este tipo de herramientas posibilitan un aprendizaje significativo de las ciencias.

Para Quse, Masullo y Occelli (2011), los contenidos escogidos para la enseñanza se vuelven notoriamente menos rígidos (en relación al formato establecido por el programa de estudios), a la vez que se requiere un buen manejo de ellos por los docentes. En el caso de los conceptos biológicos, su trabajo mediado por TIC enfrenta el obstáculo de la falta de materiales curriculares suficientes para las diferentes temáticas y niveles educativos. Dificultad que pueda incrementarse aún más cuando se trata de los contenidos procedimentales, como lo distingue la revisión de López G. & Morcillo O.

(2007). Estos autores afirman que en el caso de la enseñanza de la Biología no abundan programas en la WEB o red informática mundial y menos en español.

2.4 Test de Lawson

Para algunos tipos de investigación donde se busca comparar que tanto aprendieron las estudiantes después de implementar un recurso pedagógico como las plataformas educativas, se debe iniciar con un test que muestre el razonamiento científico del grupo a trabajar.

Lawson, hace una revisión de la teoría Piaget que puede ayudar a entender cómo el razonamiento científico se relaciona con la instrucción (Renner y Lawson, 1973). De acuerdo a estos estudios, se observan cuatro estados de pensamiento que se van alcanzando progresivamente desde el nacimiento hasta que se alcanza la edad adulta.

Cerca de los siete años de edad, el niño entra en el tercer estado de razonamiento llamado operacional concreto. En este estado el niño puede llevar a cabo experimentos mentales. Las operaciones que puede realizar son concretas en el sentido de que se relacionan directamente a objetos y no aún con hipótesis verbalizadas. El cuarto y último estado de Piaget se conoce como operacional formal y ocurre aproximadamente entre los 11 y 15 años. En este estado el individuo es capaz de razonar con proposiciones sin la necesidad de objetos. Para desarrollar este estado de pensamiento es necesario haber desarrollado previamente el pensamiento concreto. Un pensador formal puede formular hipótesis y probarlas. Para lograr esto debe aislar y controlar variables, así como excluir las variables irrelevantes.

La Tabla 1 muestra los niveles de razonamiento científico que propone Lawson para los estudiantes y su descripción correspondiente.

El test de Lawson, consta de 24 ítems que miden seis aspectos del razonamiento. El modo de revisar las respuesta es de a pares, es decir primero la pregunta luego la justificación, por ejemplo, si la pregunta uno y dos están correctas, el estudiante adquiere un punto. Si la tres esta correcta, pero la pregunta cuatro no, tiene cero puntos.

Entre cero y cuatro respuestas correctas se clasifica alumno en operaciones concretas de razonamiento. Entre cinco y ocho respuesta correcta, nivel de transición. Entre nueve a 12 respuestas correctas, nivel operaciones formales. Este test ha sido utilizado en muchos estudios e investigaciones para diagnosticar que tan homogéneo es el grupo a investigar.

Tabla 1
Descripción de los niveles de razonamiento científico de los estudiantes según el test de Lawson. (Saez, 2010).

Nivel de razonamiento científico	Descripción
Operaciones concretas	Las operaciones del pensamiento son concretas cuando los estudiantes sólo alcanzan la realidad susceptible de ser manipulada, aun no puede razonar fundándose en hipótesis.
Nivel de transición	Este periodo se caracteriza por tener características tanto de la fase concreta como de la formal propiamente dicha; es decir, el joven comienza a desligar su pensamiento de lo concreto y a tender hacia un pensamiento deductivo, lógico y abstracto. En este nivel de desarrollo del pensamiento, supone transformaciones de su pensamiento y del aspecto intelectual.
Operaciones formales	Las operaciones formales tiene como característica la capacidad de prescindir del contenido concreto y palpable de las cosas para situar al adolescente en el campo de lo abstracto, ofreciéndole un amplio esquema de posibilidades. Con la adquisición de las operaciones formales se puede formular hipótesis y loa estudiantes tiene en cuenta el mundo de lo posible.

Capítulo 3 Metodología

El presente capítulo muestra la metodología que se utilizó en el estudio, se abordarán la descripción del método de investigación que se va a utilizar en el proyecto de investigación educativa, para ello se presentan los participantes donde se indica el tipo de personas que intervienen en la investigación y el método de selección de las mismas. Se hace referencia a la hipótesis y categorías o constructos en lo que se enmarca la temática a estudiar y los indicadores correspondientes. En el apartado de instrumentos se describe los medios que se emplearán para recolectar datos: cuestionarios, observaciones y entrevistas, el procedimiento utilizado para recolectar la información y la interpretación y el análisis de los resultados obtenidos con base en el marco teórico establecido. Esto con el objetivo de evidenciar los hallazgos más significativos del estudio realizado y comprobar si el uso de la plataforma Moodle en la enseñanza de la Biología, ayuda al aprendizaje del tema de evolución en alumnas de nivel secundaria, esto con el fin de identificar y analizar si las plataformas virtuales de aprendizaje son una herramienta para el desarrollo de conocimiento y para potenciar habilidades sociales.

Como se dijo anteriormente, este tema de investigación tiene relevancia en el ámbito educativo ya que muchas instituciones están implementando como herramienta didáctica y pedagógica dichas plataformas y no se tiene certeza si ésta es una posibilidad pedagógica para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje y particularmente si son herramientas adecuadas para la construcción de los conceptos biológicos. En este sentido, lo que se pretende hacer en este proyecto es identificar y analizar si las plataformas virtuales de aprendizaje son una herramienta para el desarrollo de conocimiento científico.

3.1 Método de investigación

Partiendo de la pregunta: ¿Cómo la plataforma Moodle ayudan al aprendizaje de la biología en alumnas de noveno grado?, el método de investigación que se acomoda a los objetivos planteados es el enfoque cualitativo y para el análisis de los resultados de los test trabajados se utilizará el enfoque cuantitativo. El enfoque cualitativo permite tener un acercamiento directo con sus participantes y ofrece la posibilidad de encontrar una explicación detallada al problema ya que el investigador está inmerso en la situación, y el conocer de cerca la forma en que se comportan los actores determina una respuesta más objetiva a los cuestionamientos. (Hernández, y otros. 2010). Con esto podemos entrar a diagnosticar si las actividades y recursos de la plataforma virtual Moodle ayudan a la construcción de los conocimientos en biología.

La investigación cualitativa ofrece la posibilidad de encontrar una explicación detallada al problema ya que el investigador está inmerso en la situación, y el conocer de cerca la forma en que se comportan los actores determina una respuesta más objetiva a los cuestionamientos. (Hernández, y otros. 2010).

Por otro lado, el enfoque cuantitativo según Hernández, Fernández y Baptista (2011), utiliza la recolección de datos para probar una o varias hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico.

Al utilizar el enfoque cualitativo y cuantitativo se realizará una investigación mixta donde se utilizarán las fortalezas de ambos tipos de indagación. El enfoque mixto implica un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio con el fin de una obtener una visión más completa del

fenómeno. Pueden ser conjugados de tal manera que los dos enfoques conserven sus estructuras y procedimientos originales.

Para Johnson et al. (2006) en un sentido amplio visualizan a la investigación mixta como un continuo en donde se mezclan los enfoques cuantitativos y cualitativos, centrándose más en uno de éstos o dándoles el mismo peso. Para éste estudio se centrará más en el enfoque cualitativo.

El enfoque cualitativo puede iniciar con una revisión de la literatura que puede complementarse en cualquier etapa del estudio, se realiza un planteamiento del problema que puede cambiar en cualquier momento del proceso según la inmersión o sensibilización con el ambiente o entorno en el cual se va a llevar a cabo el estudio. En el proceso cualitativo, la muestra, la recolección de datos y el análisis de los mismos se pueden dar de manera simultánea. (Hernández, y otros. 2010).

En las investigaciones cualitativas se utilizan métodos como la observación estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusiones de grupo, entre otras. El enfoque cualitativo según Hernández, Fernández y Bapstista (2010), es naturalista pues estudia a los seres vivos en sus contextos y ambientes naturales e interpretativo pues intenta dar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorgan. Dentro de este enfoque hay varios marcos de interpretación, pero en todos ellos hay algo en común que parten de la premisa que toda cultura o sistema social tiene un modo único para entender las situaciones y eventos.

Este enfoque nos permitirá determinar si las plataformas virtuales Moodle ayudan a la construcción de conocimientos biológicos, partiendo de que los estudiantes son seres individuales con diferencias de aprendizaje que no se pueden evaluar de forma

homogénea, entonces es necesario recurrir a la aproximación de sus actos para establecer los avances en sus habilidades de aprendizaje. (Castillo, 2004)

La metodología es cualitativa y cuantitativa, considerando la naturaleza del fenómeno que se pretende conocer; ya que a través de estos métodos que se asume que el conocimiento es una producción constructiva e interpretativa (González, 2004). Para este mismo autor, a través de la interpretación se da sentido a las expresiones del sujeto bajo estudio y se caracteriza a la interpretación como “un proceso en el que el investigador integra, reconstruye y presenta en construcciones interpretativas, diversos indicadores obtenidos en la investigación”. Este tipo de investigación registra las características, las conductas y demás factores o fenómenos como resultado de observaciones detenidas y rigurosas. Aquí los valores y actitudes del investigador se consideran parte de la realidad investigada, y por tanto, su incidencia en el desarrollo de la investigación (Castillo, 2004).

Dentro de la investigación cualitativa se optó por el diseño de investigación-acción, aunque cabe aclarar que aunque se opte por ésta a otros diseños cualitativos pueden ser utilizados, pues como lo manifiesta Hernández y otros (2010), las “fronteras” entre los diseños de investigación cualitativa son sumamente relativas, realmente no existen, y la mayoría de los estudios toma elementos de más de uno de éstos. Es decir, los diseños se yuxtaponen.

Como lo manifiesta Elliott, J. (2005), en su libro la investigación- acción en educación, la investigación –acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, adopta una postura exploratoria frente a cualquier definición inicial de su propia situación que el profesor pueda mantener. La

investigación-acción adopta una postura teórica según la cual la acción emprendida para cambiar la situación se suspende temporalmente hasta conseguir una comprensión más profunda del problema en cuestión. Al explicar “lo que sucede”, la investigación-acción construye un “guión” sobre el hecho en cuestión, relacionándolo con un contexto de contingencias mutuamente interdependientes, o sea, hechos que se agrupan porque la ocurrencia de uno depende de la aparición de los demás.

Este mismo autor manifiesta que en la investigación acción se interpreta lo que ocurre desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos. (Elliot, 2005).

La finalidad de la investigación-acción es resolver problemas y mejorar prácticas concretas y cuyo propósito fundamental se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales. Elliot (1991), conceptúa a la investigación-acción como el estudio de una situación social con miras a mejorar la calidad de la acción dentro de ella.

La investigación-acción construye el conocimiento por medio de la práctica.

Hernández, Fernández y Bapstista (2010), resume las características de los estudios así:

1. La investigación-acción envuelve la transformación y mejora de una realidad (social, educativa, administrativa, etc.). De hecho, se construye desde ésta.
2. Parte de problemas prácticos y vinculados con un ambiente o entorno.
3. Implica la total colaboración de los participantes en la detección de necesidades (ellos conocen mejor que nadie la problemática a resolver, la estructura a modificar, el proceso a mejorar y las prácticas que requieren transformación) y en la implementación de los resultados del estudio. (Hernández, Fernández y Bapstista, 2010. p 510)

Las tres fases esenciales de los diseños de investigación-acción según Hernández, Fernández y Bapstista (2010), son: Observar (construir un bosquejo del problema y

recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras), las cuales se dan de manera cíclica, una y otra vez, hasta que el problema esté resuelto, el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente.

De igual forma, este mismo autor indica que las fases en que se debe realizar un estudio cuantitativo basado en diseños de investigación –acción son (p. 511):

- Detectar el problema de investigación, clarificarlo y diagnosticarlo
- Formulación de un plan o programa para diagnosticar el problema
- Implementar el plan o programa y evaluar resultados
- Retroalimentación, la cual conduce a un nuevo diagnóstico y a una nueva espiral de reflexión y acción.

Además de lo anterior, se pretende evidenciar lo que las alumnas pueden realizar en la plataforma Moodle y evidenciar la interactividad de las alumnas con la plataforma.

3.2 Población y muestra

Para seleccionar la muestra como unidad de análisis se tuvo en cuenta los objetivos planteados para dicha investigación, y como lo manifiesta (Valenzuela y Flores, 2011), se tuvo en cuenta que el docente investigador ya habían desarrollado con estos estudiantes experiencias formativas diversas en los contextos escogidos. Se escogió dos grupos de noveno grado, 17 alumnas, que funcionarán como grupo control, en el que se abordará la temática de evolución sin utilizar la plataforma virtual Moodle y otro con 17 alumnas que trabajarán la misma temática pero utilizando la plataforma, dichas alumnas tienen la posibilidad de acceder a la herramienta de la plataforma Moodle desde sus casas y en las aulas de la institución educativa seleccionada para dicha investigación.

Han utilizado dicha herramienta hace dos años y por lo tanto manejan y conocen las diversas actividades y recursos que se encuentran en la plataforma.

La muestra objeto de estudio es pequeña (34 alumnas), teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por Martínez (2006), quien plantea que la muestra debe verse como un todo sistémico, bien sea una persona, institución, etnia, o cualquier grupo social, y atendiendo a este criterio, debe preferirse la profundidad sobre la extensión, reduciendo la amplitud numérica.

La edad de los estudiantes del grado noveno oscila entre 14 y 15 años de edad, éstas edades según Piaget, es la etapa de las operaciones formales, es decir, razonan con información abstracta, hipotética aunque sea contraria a la realidad, separan y controlan variables, analizan sus propios procesos de razonamiento, su calidad y lógica (Ormrod, 2008). Para ubicar a las alumnas en que etapa de razonamiento científico se encuentran es de utilidad el Test de Lawson que ayuda a determinar que tan homogéneo es el grupo en cuanto a dichos razonamientos.

3.3 Temas, categorías e indicadores de estudio

El área temática se relaciona con la innovación en la enseñanza de las ciencias con el objetivo de diseñar estrategias para mejorar el aprendizaje en la biología y específicamente tiende a indagar sobre las plataformas virtuales de aprendizaje como herramienta en el aprendizaje de la biología y al desarrollo de habilidades en alumnas de noveno grado de una institución educativa.

A partir de este planteamiento, los temas, categorías e indicadores son:

1. Plataformas Virtuales de aprendizaje

- Modelos de aprendizaje en las plataformas virtuales de aprendizaje
 - Influencia de la Plataforma Moodle en el aprendizaje de la biología.
 - Competencias en alumnos y docentes que se desarrollan al trabajar con las plataformas virtuales
2. Ventajas pedagógicas de las plataformas virtuales de aprendizaje
- Ventajas de la plataforma Moodle en el aprendizaje de contenidos.

3.4 Técnicas de recolección de datos

El problema de investigación puede ser de muy diversa índole, una vez lograda la claridad conceptual del problema mediante una inmersión, se recolectan datos sobre el problema. Hernández, R., Fernández, C., Bapstista, L. (2010), sugiere entrevistas, observaciones, revisar documentos, registros y materiales pertinentes. Incluso, manifiesta el autor, algunos datos pueden ser de carácter cuantitativo (estadísticas sobre el problema).

Los instrumentos de investigación cualitativa a partir del diseño de investigación-acción seleccionados para este estudio son los cuestionarios, entrevistas y la observación, indispensables para localizar información valiosa. Hernández, R., Fernández, C., Bapstista, L. (2010), sugieren que se deben efectuar varias sesiones con los participantes.

Para los mismos autores, los instrumentos de medición antes mencionados según, deben tener tres requisitos: confiabilidad, validez y objetividad.

La confiabilidad se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados. La validez se refiere al grado en que un instrumento

realmente mide la variable que pretende medir. Tejada (1995) expresa la validez como el grado de precisión con que el test utilizado mide realmente lo que está destinado a medir, es decir, la validez se considera como un procedimiento específico que se tiene que realizar con un propósito especial y aplicar a un determinado grupo de sujetos. Puede ser una validez de contenido. La objetividad se refiere al grado en que el instrumento es permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, clarifican e interpretan (Hernández, R., Fernández, C., Baptista, L. 2010).

3.4. 1. Recolección de datos a partir de cuestionarios

Para la recolección de datos a partir de cuestionarios se utilizará el test de Lawson y los cuestionarios relacionados con la temática específica: evolución.

El test de Lawson (Apéndice A) nos sirve para diagnosticar y evidenciar en las alumnas sus niveles de razonamiento científico. La prueba o test de Lawson ha sido diseñada para evaluar la capacidad de razonamiento científico de acuerdo a las propuestas de Piaget. El test consta de 24 ítems que miden seis aspectos del razonamiento. El modo de revisar las respuesta es de a pares, es decir primero la pregunta luego la justificación, por ejemplo, si la pregunta uno y dos están correctas, el estudiante adquiere un punto. Si la tres esta correcta, pero la pregunta cuatro tiene cero puntos.

Entre cero y cuatro respuestas correctas se clasifica alumno en operaciones concretas de razonamiento. Entre cinco y ocho respuesta correcta, nivel de transición. Entre nueve a 12 respuestas correctas, nivel operaciones formales. Posteriormente, se tabulan los resultados obtenidos.

Los niveles de razonamiento científico de los estudiantes pueden catalogarse como de operaciones concretas, nivel de transición u operaciones formales. Las operaciones del pensamiento son concretas cuando los estudiantes sólo alcanzan la realidad susceptible de ser manipulada, aun no puede razonar fundándose en hipótesis. El nivel de transición se caracteriza por tener características tanto de la fase concreta como de la formal propiamente dicha; es decir, se comienza a desligar del pensamiento concreto y a tender hacia un pensamiento deductivo, lógico y abstracto. Las operaciones formales tiene como característica la capacidad de prescindir del contenido concreto y palpable de las cosas para situar al adolescente en el campo de lo abstracto, ofreciéndole un amplio esquema de posibilidades. Con la adquisición de las operaciones formales se puede formular hipótesis y los estudiantes tienen en cuenta el mundo de lo posible. (Saez, 2010).

En cuanto al cuestionario (Apéndice B) relacionados con conceptos de evolución se utilizarán para evidenciar si hubo aprendizaje o no del tema.

El cuestionario como lo manifiesta Hernández, R., Fernández, C., Bapstista, L. (2010), es un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis. Las preguntas que se utilizan en esta investigación son cerradas.

El cuestionario constará de 15 preguntas de selección múltiple que buscan evaluar las competencias en ciencias: 4 a 5 preguntas para interpretar situaciones, 5 a 6 preguntas para establecer relaciones y 3 o 4 preguntas para plantear hipótesis y regularidades. El cuestionario va enfocado a identificar y evidenciar el aprendizaje y apropiación de las temáticas relacionadas con la evolución en las dos modalidades trabajo.

3.4.2 Recolección de datos a partir de observaciones

La observación tienen como objetivo evidenciar aprendizajes que se desarrollan al trabajar en las plataformas virtuales: Aprendizaje colaborativo. Según Hernández, R., Fernández, C., Bapstista, L. (2010) en la observación, el investigador hace una inmersión en el contexto, para evidenciar trabajos colaborativos y cooperativos utilizando la plataforma Moodle. Se introduce dentro del grupo de estudio y llega a formar parte de él. Da descripciones de los acontecimientos, de las personas, interacciones entre ellas. La ventaja es que se tienen vivencias de primera mano que le permiten comprender la situación o el comportamiento del grupo. Al principio, el investigador debe observar lo que más pueda. Pero conforme transcurre la investigación, va centrándose en aspectos de interés. Las anotaciones pueden ser de diferentes tipos: directa, interpretativa, temática, y/o personal. (Hernández, R., Fernández, C., Bapstista, L. 2010).

Para este estudio se utilizará un protocolo de observación (Apéndice C) donde se tiene en cuenta datos como: Institución educativa, la ubicación, el nombre del observador, número de la observación, fecha, hora de inicio, hora de terminación, conductas observadas e interacciones observadas, además de anotaciones especiales, además se registró en fotografías.

3.4.3 Recolección de datos por medio de entrevistas

La entrevista según Hernández, R., Fernández, C., Bapstista, L. (2010) debe ser flexible y abierta y se define como la reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). En la

entrevista, a través de las preguntas y respuestas, se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema (Janesick, 1998).

Para la elaboración de la entrevista se debe tener en cuenta lo planteado por Hernández, R., Fernández, C., Bapstista, L. (2010):

- El principio y el final de la entrevista no se predetermina, es flexible.
- Las preguntas y el orden en que se hacen se adecuan al entrevistado
- El contexto social es considerado y resulta fundamental para la interpretación de significados.
- El entrevistador ajusta su comunicación a las normas y lenguaje del entrevistado.

En la entrevista el investigador obtendrá información sobre el punto de vista y la experiencia de los estudiantes al utilizar la plataforma Moodle, se busca con esto, la dispersión de puntos de vistas personales más que el consenso (Hernández, 2010) .

Para ésta investigación la entrevista (Apéndice 4) constará de 16 preguntas abiertas y cerradas relacionadas con los contenidos, la herramienta tecnológica, estrategias de aprendizaje y evaluación. La entrevista se diseño acorde a lo planteado por (Hernández, 2010) en el que el entrevistador solicita una lista de conceptos a manera de conjunto o categorías y estarán relacionadas con los recursos o actividades que utilizan las alumnas para el aprendizaje de la biología.

3.5 Prueba piloto

La prueba piloto se realizó en la institución educativa utilizada para la investigación y fue aplicada por el docente investigador. La aplicación se realizó a las alumnas de noveno grado en diferentes días. El primer día se aplicó la entrevista y el

segundo día el cuestionario temático. Antes de iniciar las pruebas se clarificó el objetivo y el tiempo para cada una de las ellas. La entrevista se aplicó en 30 minutos y la evaluación una hora. Se realizó a 12 alumnas de noveno grado que estaban trabajando la plataforma Moodle. La prueba piloto tenía como finalidad identificar la pertinencia y eficacia de los instrumentos usados, incluyendo instrucciones y condiciones de la aplicación. Las pruebas piloto se utilizaron además para identificar las condiciones para ser aplicadas y los procedimientos involucrados. Con ésta prueba se pretendió ver la confiabilidad y la validez inicial de los instrumentos a utilizar. (Hernández, R., Fernández, C., Bapstista, L. 2010).

Una vez aplicada la prueba piloto, se analizó el resultado, se realizaron las correcciones o cambios pertinentes, que en este caso fueron más de redacción en preguntas e items y finalmente se procedió a aplicar el instrumento final.

3.6 Aplicación de instrumentos

Una vez desarrollados y diseñados los instrumentos de medición, que para este proyecto son: test de Lawson, cuestionarios (pre test y post test), observaciones y entrevistas, se procedió a su aplicación. El encargado de la aplicación de los instrumentos fue el investigador.

3.6.1 Aplicación de los cuestionarios o test.

Antes de iniciar con la aplicación de los cuestionarios relacionados con la temática en particular se aplicó el test de Lawson a todas las alumnas de noveno grado para diagnosticar sus niveles de razonamiento científico y evidenciar si los grupos son homogéneos.

Los cuestionarios del tema de evolución, se aplicó a los dos grupos antes de iniciar con el aprendizaje de la temática de evolución (pretest) y el mismo cuestionario se aplicó después de terminar con el estudio (postest). Para el grupo investigado, el cuestionario se implementó en la plataforma virtual Moodle, las alumnas lo contestaron utilizando sus computadores personales o Ipad, para el otro grupo se utilizó un cuestionario impreso en papel. Los dos cuestionarios tienen las mismas preguntas y las alumnas tenían que contestarlo en el salón de clase. Tuvo una duración de una hora y nos sirvió para evidenciar si hubo o no aprendizaje relacionado con la temática de evolución.

3.6.2 Aplicación de las observaciones

Antes de realizar las observaciones se les informó a las alumnas el objetivo de dicha actividad. El docente investigador fue el encargado de la observación participante y se realizó en el salón de clase. El docente se ubicó en diferentes partes del salón de clase para visualizar las interacciones entre las alumnas. Las observaciones se registraron en una rejilla o protocolo de observación (Apéndice E) y en algunas fotografías. Se realizó tres observaciones dependiendo de las actividades programadas en el aula virtual. Las anotaciones debían tener oraciones completas para evitar confusiones, y debe tener en cuenta el tiempo, fechas y lugares a los que se hace referencias. Las observaciones se anotaron en el computador y nos sirvieron para ver cómo aprendieron.

3.6.2 Aplicación de las entrevistas

Las entrevistas tenían como objetivo identificar el uso y utilidad de la plataforma como herramienta tecnológica y pedagógica. La entrevista se aplicó al finalizar el

trabajo en el aula virtual y se aplicó solo al grupo investigado. Antes de iniciar la entrevista se les informó a las alumnas el objetivo, la estructura y el tiempo requerido para dicha actividad. Se realizaron en 12 alumnas y fue aplicada en el salón de clase bajo la supervisión de la investigadora. Para contestar la entrevista tuvieron un espacio de tiempo de 30 minutos.

Una vez los datos fueron recolectados y analizados para generar las categorías y temas relativos al problema se procedió a elaborar el reporte con el diagnósticos del problema y haciendo énfasis a la preguntas planteadas en el proyecto de investigación. Para preparar los datos para el análisis se realizaron codificaciones, se limpiaron los datos y se insertaron en base de datos (matriz) y se realizó su correspondiente triangulación. (Hernández, R., Fernández, C., Bapstista, L. 2010)

En conclusión podemos ver que la preocupación acerca de este escenario de aprendizaje radicó en saber si las plataformas virtuales son una herramienta pedagógica que ayuda a la construcción de conocimientos o son simplemente un depositario de información y recursos que las alumnas utilizan sin aprendizajes significativos en el área de biología. Por lo tanto, en este proyecto de investigación tenía el propósito de hacer un diagnóstico a partir de una investigación cualitativa de investigación- acción en alumnas de noveno grado que maneje la plataforma Moodle y otro grupo que no la utilice para el aprendizaje de la biología. Para tal fin se propone utilizar como herramienta la observación, la entrevista, y el cuestionario.

3.7 Captura y análisis de datos

Para la captura de los datos se tuvo en cuenta los instrumentos mencionados anteriormente: test de Lawson, cuestionarios, observación y entrevista. En este sentido,

Mayan (2001), indica que el análisis de datos es el proceso de observar patrones, hacer preguntas, construir conjeturas, recolectar datos deliberadamente, indagar, analizar, clasificar y continuar así para acercarse más al objetivo.

A partir del Test de Lawson se buscó identificar el nivel de razonamiento científico que tienen las alumnas de noveno grado, los cuestionarios sirvieron para identificar que tanto aprendieron, las observaciones para registrar como realizan el aprendizaje y las entrevistas para determinar el uso de la plataforma virtual como herramienta de aprendizaje.

La validez tanto interna como externa dependió de la exactitud de los datos y posibilidad de ser generalizados a otras poblaciones o escenarios (Mayán, 2001). Y en la medida que pueden ser reproducidos se consideran confiables. Para que los datos capturados tengan validez y confiabilidad, se desarrollaran de manera cuidadosa y minuciosa la triangulación y el análisis de datos.

Con los datos recolectados se realizó una triangulación, que según Mathison, (1988) es una estrategia para mejorar la validez de los resultados de la investigación. Triangular significa dar un apoyo a un resultado, mostrando que un determinado resultado (obtenido por ejemplo en una entrevista) coincide con otro resultado obtenido en observaciones, o en otra entrevista con otra persona. La triangulación utilizada es la de convergencia que se manifiesta cuando los datos de diferentes fuentes o colectados de diferentes métodos son iguales.

Capítulo 4 Análisis y discusión de los resultados

En el presente capítulo se presenta los resultados de la investigación obtenidos de la aplicación de los instrumentos, captura de datos, organización de la información y el análisis e interpretación de los resultados para identificar si el uso de las plataformas virtuales permite el aprendizaje de la biología. Los instrumentos utilizados fueron: el Test de Lawson, el pre test y post test relacionado con el tema de evolución, las observaciones de clase y las entrevistas en las alumnas.

Una vez obtenidos los resultados de los estudiantes del grupo control y experimental, se realizará un análisis detallado para saber si trabajar con los recursos y actividades que posee la plataforma Moodle ayuda al aprendizaje de la biología en alumnas de noveno grado. Para ello, se realizarán tablas, Figuras, mapas conceptuales y su correspondiente análisis.

Se procede a realizar una matriz de los datos obtenidos del Test de Lawson para identificar el nivel de razonamiento científico que tienen las alumnas y así saber en qué nivel se encuentran y a partir de esto trabajar en las temáticas propuestas. Una rejilla de comparación entre el pretest y el post tes de la evaluación diseñada con la temática de evolución. Además se registran y transcriben algunas de las observaciones tanto del trabajo de las alumnas en el salón de clase, como la interacción con la plataforma virtual en rejillas de observación y finalmente se realiza una base de datos para registrar los resultados de la encuestas. Se realiza una triangulación entre son los instrumentos trabajados y la revisión bibliográfica. Se presentan y sustenta la investigación con diversas gráficas y tablas en los que se muestra la relación entre las diferentes variables

estudiadas. Se contrastan los resultados obtenidos con el marco teórico e investigaciones relacionadas con el tema.

4.1 Presentación de los resultados y el análisis correspondiente

Los resultados y el análisis se presentan de manera separada por cada instrumento utilizado. Se presenta inicialmente los resultados y análisis del test de Lawson y del pretest y posttest relacionado con la temática de evolución, posteriormente se hace referencia a los datos obtenidos y el análisis de las observaciones y finalmente el resultado y análisis de las entrevistas.

4.1.1 Resultados y análisis de los datos obtenidos de los cuestionarios o test

4.1.1.1 resultados y análisis de los datos obtenidos del test de Lawson. El test de Lawson permitió medir el nivel de razonamiento científico y matemático que tiene las alumnas de noveno grado. Este test fue aplicado antes de la investigación y clasificó a los estudiantes según sus respuestas en operaciones concretas, transición y operaciones formales.

Los resultados obtenidos en el test de Lawson de los estudiantes tanto del grupo control como del experimental, se muestran en tablas de datos y figuras. En las tablas de datos 2 y 3 se muestran los resultados del Test de Lawson del grupo control y experimental.

Tabla 2.

Tabulación de resultados test de Lawson del grupo control (datos recabados por el autor)

Nombre del estudiante	Resultado del test de Lawson
1. Estudiante A	Concreto
2. Estudiante B	Concreto
3. Estudiante C	Transición
4. Estudiante D	Concreto
5. Estudiante E	Concreto
6. Estudiante F	Concreto
7. Estudiante G	Concreto
8. Estudiante H	Concreto
9. Estudiante I	Concreto
10. Estudiante J	Concreto
11. Estudiante K	Formal
12. Estudiante L	Transición
13. Estudiante M	Concreto
14. Estudiante N	Concreto
15. Estudiante O	Transición
16. Estudiante P	Concreto
17. Estudiante Q	Concreto

Tabla 3.

Tabulación de los resultados test de Lawson del grupo experimental

Nombre del estudiante	Resultado del test de Lawson
1. Estudiante A	Concreto
2. Estudiante B	Concreto
3. Estudiante C	Concreto
4. Estudiante D	Concreto
5. Estudiante E	Concreto
6. Estudiante F	Concreto
7. Estudiante G	Transición
8. Estudiante H	Concreto
9. Estudiante I	Concreto
10. Estudiante J	Concreto
11. Estudiante K	Concreto
12. Estudiante L	Transición
13. Estudiante M	Concreto
14. Estudiante N	Concreto
15. Estudiante O	Concreto
16. Estudiante P	Concreto
17. Estudiante Q	Concreto

En la tabla 4 y el Figura 3, se muestra la comparación entre el grupo control y experimental con respecto al test de Lawson.

Tabla 4

Comparación entre los resultados del test de Lawson del grupo control y experimental antes de comenzar la investigación (datos recabados por el autor)

Grupo	Control	Experimental
Operaciones Concretas	13	15
Transición	3	2
Operaciones Formales	1	0

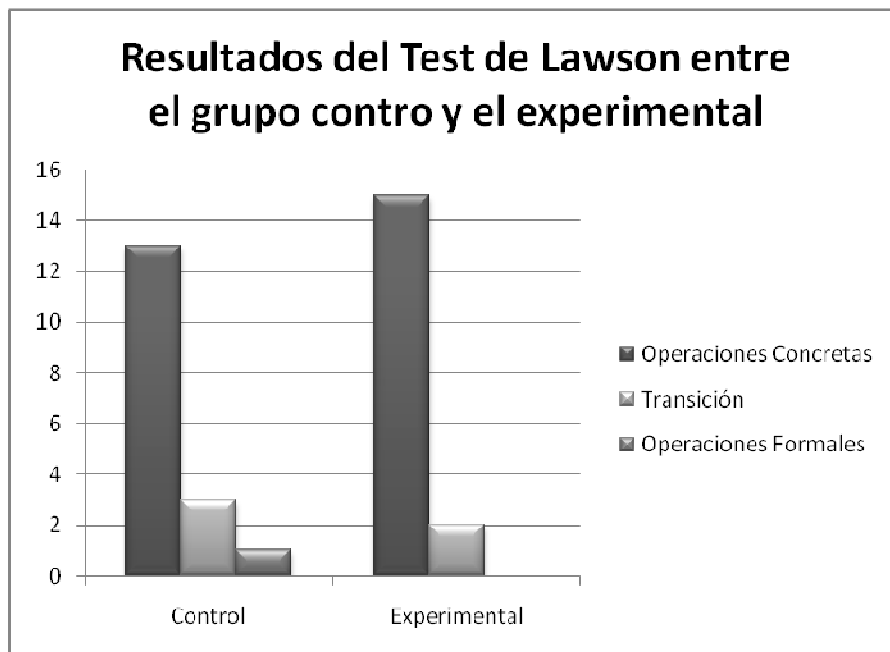


Figura 3. Comparación entre el grupo control y experimental a partir de los datos obtenidos del Test de Lawson.

Los datos obtenidos en el Test de Lawson podemos ver que la mayoría de las alumnas de noveno grado están en pensamiento concreto. Solo el 0.34% del total de las alumnas está en pensamiento formal, esto corresponde a la alumna de las 34. El 14,7% de las alumnas está en transición, 5 alumnas de las 34 y el 84.9% se encuentra en pensamiento concreto que corresponde a 28 alumnas de las 34.

Esto nos muestra que las alumnas de noveno grado están en su gran mayoría en operaciones del pensamiento concretas y sólo alcanzan la realidad susceptible de ser manipulada, aun no pueden razonar fundándose en hipótesis ((Saez, 2010). Algunas de

ellas comienzan a desligar su pensamiento de lo concreto y a tender hacia un pensamiento deductivo, lógico y abstracto y sólo una alumna, está en operaciones formales que tiene como característica la capacidad de prescindir del contenido concreto y palpable de las cosas para situarse en el campo de lo abstracto, ofreciéndole un amplio esquema de posibilidades, puede formular hipótesis.

Podemos registrar la homogeneidad de los dos grupos en cuanto al razonamiento científico y esto nos permite afirmar que no hay diferencias marcadas que impidan utilizar los grupos para la investigación.

4.1.1.2 Resultados y análisis de los datos obtenidos del test relacionado con evolución antes y después del trabajo. El pre test y el post test muestran que tanto aprendieron las alumnas acerca del tema de evolución. Estos test fueron aplicados antes y después de la investigación a los dos grupos.

Los resultados obtenidos del pre test y post test se muestran en tablas de datos y figuras. En la tabla de datos 5 y en la figura 4, se muestran los datos del pre test y post test del grupo control. En la tabla de datos 6 y la figura 5, se muestran los datos del pre test y post test del grupo experimental.

Al analizar los datos obtenidos del pretest y el postest del grupo control observamos que las respuestas a las preguntas planteadas en el pretest muestran un promedio del 31.4% y en el postest el promedio del grupo fue de de 69.7%. Esto nos muestra que las alumnas logran adquirir los conocimientos relacionados con la evolución a través de las explicaciones y recursos ofrecidos por la profesora. No obstante, observamos que 7 alumnas correspondientes al 11.9% del total de las alumnas,

tienen un promedio por debajo de 70 que es el promedio mínimo para lograr de manera aceptable los logros propuestos.

Tabla 5.

Datos obtenidos del pre test y el post test del grupo control. (datos recabados por el autor)

Nombre del estudiante	Pre-test sobre el 100%	Post-test sobre el 100%
1. Estudiante A	20	60
2. Estudiante B	40	75
3. Estudiante C	35	70
4. Estudiante D	25	50
5. Estudiante E	30	65
6. Estudiante F	25	65
7. Estudiante G	30	60
8. Estudiante H	35	65
9. Estudiante I	30	80
10. Estudiante J	35	80
11. Estudiante K	40	85
12. Estudiante L	35	75
13. Estudiante M	35	80
14. Estudiante N	35	75
15. Estudiante O	30	70
16. Estudiante P	35	70
17. Estudiante Q	20	60
	31.4	69.7

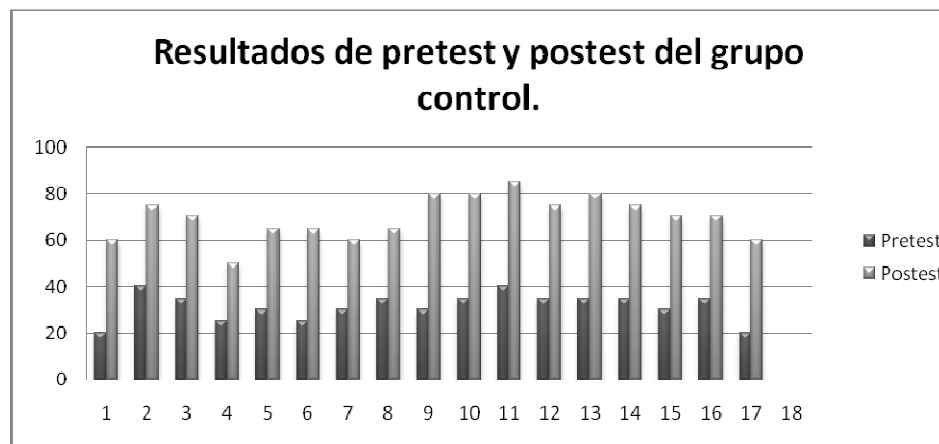


Figura 4. Resultados del pretest y el postest del grupo control

Tabla 6.

Resultados obtenidos del pre test y el post test del grupo experimental. (datos recabados por el autor)

Nombre del estudiante	Pre-test sobre el 100%	Post-test sobre el 100%
1. Estudiante A	20	85
2. Estudiante B	30	75
3. Estudiante C	30	75
4. Estudiante D	20	70
5. Estudiante E	30	85
6. Estudiante F	25	75
7. Estudiante G	35	90
8. Estudiante H	20	65
9. Estudiante I	20	70
10. Estudiante J	40	90
11. Estudiante K	35	80
12. Estudiante L	35	90
13. Estudiante M	25	75
14. Estudiante N	30	70
15. Estudiante O	35	65
16. Estudiante P	35	85
17. Estudiante Q	30	80
Promedio	29.12	77.9

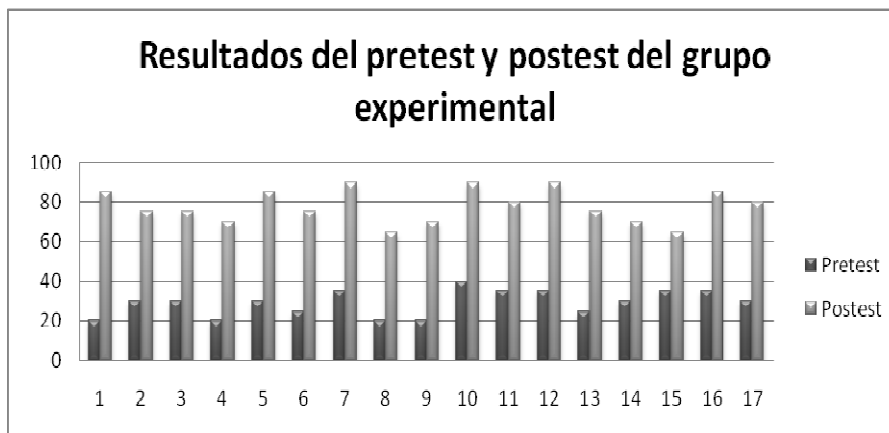


Figura 5. Resultados del pretest y el posttest del grupo experimental

La tabla 7, se muestra la comparación de los datos obtenidos en el pre test y el post test del grupo control y experimental. En la parte inferior de la tabla se muestra el promedio de los dos grupos.

Tabla 7.

Comparación de los resultados obtenidos en el pre test y el post test del grupo control y experimental.

	Grupo control		Grupo Experimental	
	Pre-test sobre el 100%	Post-test sobre el 100%	Pre-test sobre el 100%	Post-test sobre el 100%
1	20	60	20	85
2	40	75	30	75
3	35	70	30	75
4	25	50	20	70
5	30	65	30	85
6	25	65	25	75
7	30	60	35	90
8	35	65	20	65
9	30	80	20	70
10	35	80	40	90
11	40	85	35	80
12	35	75	35	90
13	35	80	25	75
14	35	75	30	70
15	30	70	35	65
16	35	70	35	85
17	20	60	30	80
Promedio	31.4	69.7	29.12	77.9

En la Figura 6, se muestra el promedio de los resultados del pretest y post test tanto del grupo control como el experimental. Teniendo en cuenta que el porcentaje mayor es el 100%.

Podemos ver que a partir de los resultados obtenidos en el pretest y el posttest, los resultados fueron mejores en el grupo experimental que en el grupo control. Esto puede explicarse ya que el grupo experimental realizó un aprendizaje basado en la tecnología o e-learning, que según Murcia (2004), está definido como “la utilización de las nuevas

tecnologías multimediales y de Internet, para mejorar la calidad del aprendizaje facilitando el acceso a recursos y servicios, así como los intercambios y la colaboración a distancia” (p.12), el cual implica, metodologías y estrategias de aprendizaje, para desarrollar, transmitir, facilitar y organizar el conocimiento.

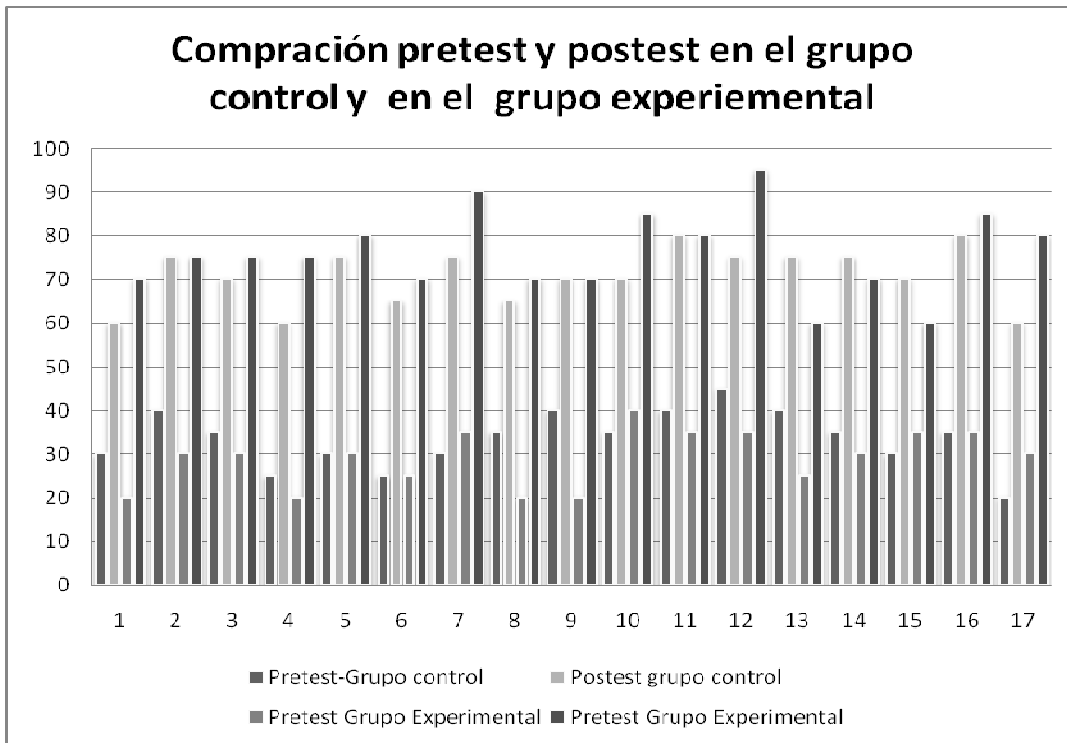


Figura 6. Comparación de los resultados del pretest y post test tanto del grupo control como el experiemntal.

Las alumnas pueden manejar su proceso de aprendizaje por ellos mismos siguiendo una estructura establecida o según sus requerimientos. Las alumnas determinan el momento y el lugar para acceder al conocimiento en función de la administración de su propio tiempo, posibilidades e intereses; le permite así mismo el manejo de su propio ritmo de aprendizaje de acuerdo a su disponibilidad y rasgos de personalidad. Y ofrece un ambiente multimedia que permiten una adaptación al estilo de aprendizaje de diversos usuarios. Además como lo manifiesta Orjuela (2006), la

plataforma virtual permite trabajar de manera individual y colaborativa. Alternar el trabajo individual con el trabajo grupal. Interactuar con otros compañeros, compartir preguntas y opiniones, tanto presencialmente como por Internet y utilizar diversas técnicas de aprendizaje: repetitivas (memorizar, copiar, recitar...), elaborativas (relacionar la nueva información con la anterior, subrayar, resumir, esquematizar, elaborar diagramas y mapas conceptuales...), exploratorias (explorar, experimentar, verificar).

4.1.2 Resultados y análisis de los datos obtenidos de las observaciones

Las observaciones se realizaron solo al grupo experimental, éstas se hicieron en el salón de clase y fueron consecutivas. Se hizo el registro de cuatro observaciones de la clase y se centraron en las interacciones de las alumnas con las actividades y recursos que la plataforma virtual les ofrece para el aprendizaje del tema de evolución y además de la interacción de unas alumnas con otras, así como el interés mostrado por ellas en las actividades realizadas a fin de lograr un aprendizaje significativo de la temática de evolución. Para la observación se utilizó la rejilla de observación (Apéndice C)

Observación 1.

Lo primero que hacen las alumnas al iniciar la clase, es ingresar a la plataforma Moodle, ubican el curso y escriben la contraseña para matricularse. La contraseña junto con las indicaciones para dicho trabajo se realizó con anterioridad. En la figura 7. Se muestra un pantallazo de la plataforma Moodle, donde se evidencia el curso de evolución.

Una vez las alumnas se encuentran en la plataforma, ubicaron los contenidos a trabajar, leyeron la guía didáctica que aparece en el curso y navegaron por los diferentes recursos y actividades que tiene la plataforma Moodle. La figura 8 muestra

algunos de los contenidos, recursos y actividades que se encuentran en el curso de evolución.

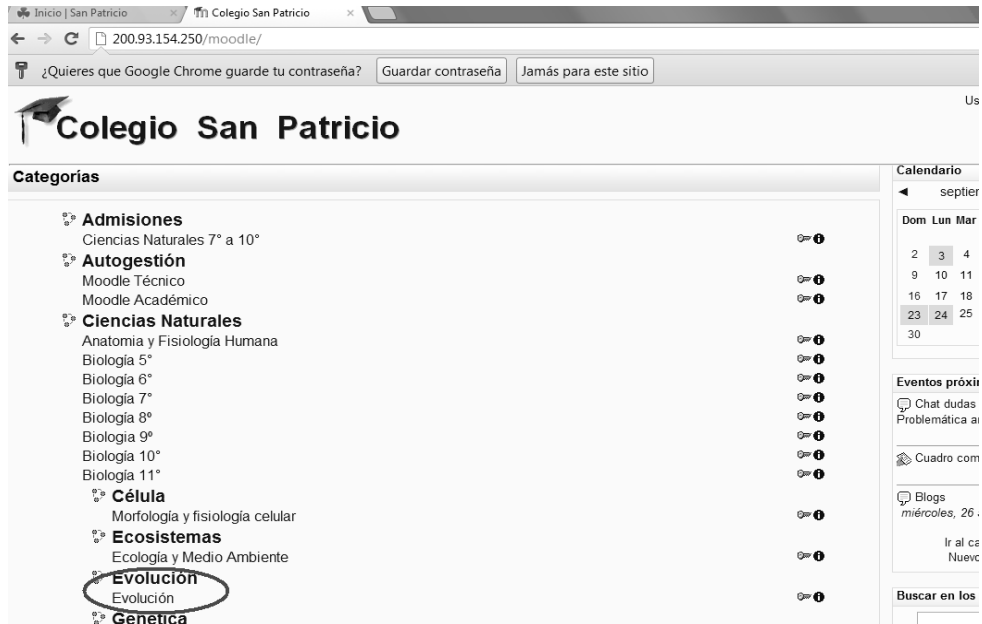


Figura 7. Pantallazo del curso de evolución en la plataforma Moodle.

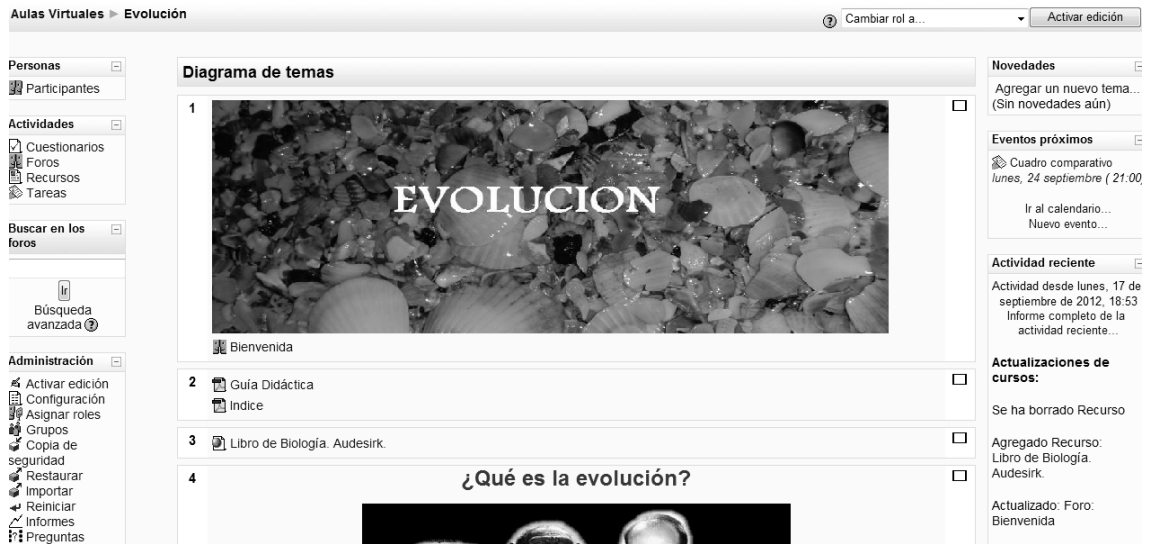


Figura 8. Temas, recursos y actividades que se encuentran el curso virtual de evolución

Después de la observación realizada a las alumnas que interactúan con la plataforma se pudo evidenciar que la mayoría de ellas utilizan la herramienta sin

ningún problema, cuando tenían alguna inquietud recurren inicialmente a sus compañeras y si no estaban seguras preguntaban a su profesor. De las 17 alumnas en ésta sesión, solo 2 prefirieron trabajar de manera individual, las 15 restantes lo hacen en parejas o en tríos.

Observación 2

La segunda observación se hace al siguiente día, las alumnas abren una serie de videos relacionados con lo que es la evolución y sus definiciones. La observación dos se registra en el Tablas 8.

Tablas 8

Rejilla de la observación número dos de la interacción de las alumnas entre ellas y con la plataforma virtual Moodle en la clase de biología. Datos recolectados por la autora.

Rejilla de observación de la interacción de las alumnas entre ellas y con la plataforma Moodle	
Institución Educativa	Colegio San Patricio
Ubicación	Salón 9-2
Observador:	Sandra Lucia Benavides Moreno
Número de la observación:	2
Fecha:	Septiembre 25 de 2012
Hora de inicio	8:50 am
Hora de terminación	9:40 am
Conductas observadas	Las alumnas acceden a sus computadores personales o ipad, abren la plataforma virtual, ubican rápidamente el curso virtual de evolución, se reúnen en parejas pues algunas alumnas no tienen su computadora en el colegio. Ubican la temática a trabajar que para este caso es el tema 1. Qué es evolución. Revisan un documento que parece en PDF, utilizan sus cuadernos, toman algunas notas en forma de mapa conceptual y posterior a eso abren el video que dura 7 minutos y aparece en la plataforma. Utilizan para ellos los audífonos, lo ven una vez, se devuelven a revisar lo que no entienden y finalizado el video se disponen a contestar una autoevaluación relacionadas con el documento y el video. Algunos resultados se pueden visualizar en la figura 3. Finalizada la autoevaluación entre ellas se animan, se comparan resultados y se devuelven a las calificaciones para tener en cuenta las retroalimentaciones correspondientes.
Interacciones observadas	Se observa mucho interés y motivación por trabajar con la plataforma y con las compañeras. Aunque la mayoría tiene computador se reúnen en parejas o tríos para discutir y realizar las actividades propuestas.
Anotaciones especiales	Solo una niña no muestra la misma motivación que las demás por trabajar en la plataforma. La profesora habla con ella y llega a acuerdos con ella.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Nombre / Apellido <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Comenzado el <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Completado <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Tiempo requerido <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Calificación/5 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	 Melissa Home	25 de septiembre de 2012, 09:45	25 de septiembre de 2012, 09:46	1 minutos 3 segundos	4.5
<input type="checkbox"/>	 Alejandra Benavides	25 de septiembre de 2012, 09:37	25 de septiembre de 2012, 09:39	1 minutos 50 segundos	4.83
<input type="checkbox"/>	 Ana Maria Acero Ortega	25 de septiembre de 2012, 17:41	25 de septiembre de 2012, 17:42	27 segundos	5
<input type="checkbox"/>	 Laura Cepeda	25 de septiembre de 2012, 09:29	25 de septiembre de 2012, 09:30	14 segundos	5
<input type="checkbox"/>	 Daniela Cifuentes	26 de septiembre de 2012, 17:56	26 de septiembre de 2012, 17:57	35 segundos	5
<input type="checkbox"/>	 valentina gomez	25 de septiembre de 2012, 09:24	25 de septiembre de 2012, 09:26	2 minutos 49 segundos	4.83
<input type="checkbox"/>	 camila schrader	25 de septiembre de 2012, 09:34	25 de septiembre de 2012, 09:36	1 minutos 31 segundos	3.33
<input type="checkbox"/>		25 de septiembre de 2012, 09:36	25 de septiembre de 2012, 09:36	11 segundos	5
<input type="checkbox"/>	 valentina patarroyo	25 de septiembre de 2012, 09:28	25 de septiembre de 2012, 09:29	59 segundos	5
<input type="checkbox"/>	 maria paula otero	25 de septiembre de 2012, 09:28	25 de septiembre de 2012, 09:29	17 segundos	5

Figura 9. Resultados de la primera autoevaluación definición de evolución

Las facilidad, usabilidad y accesibilidad de la plataforma permiten que las alumnas logren trabajar en el aula virtual sin recurrir al docente como facilitador de este proceso y los resultados obtenidos en la autoevaluación muestran como la manifiesta Ros (2008) que la plataforma Moodle es una herramienta “sencilla y potente” a la vez que otorga gran libertad y autonomía a la hora de gestionar los cursos. Nos ofrece un montón de ventajas en las clases en línea, o completar el aprendizaje presencial.

Podemos observar a través de la comunicación asertiva entre las alumnas, la resolución de conflictos entre ellas, los consensos, la toma de decisiones y el aprendizaje con otros de manera colaborativa en pequeños grupos como lo manifiesta Johnson (1993) permitió que los estudiantes trabajen juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. La ventaja de esta estrategia es que comparando los resultados de esta forma de trabajo, con modelos de aprendizaje tradicionales, se ha encontrado que los estudiantes aprenden más cuando utilizan el aprendizaje colaborativo. Se ha estudiado que recuerdan por más tiempo el contenido. Adicionalmente, desarrollan habilidades de

razonamiento superior y de pensamiento crítico y se sienten más confiados y aceptados por ellos mismos y por los demás (Millis, 1996).

La tercera observación se hace al siguiente día, las alumnas continúan con las temáticas planteadas relacionadas con las pruebas y mecanismos de la evolución. La observación tres se registra en el Tablas 9 y en ella se muestra la autonomía por parte de las alumnas y la usabilidad de la plataforma ya que no dependen de la orientación del docente para acceder al curso virtual que u trabajo. Las alumnas buscan a su docente para clarificar la temática que están trabajando.

Tablas 9.

Rejilla de la observación número tres de la interacción de las alumnas entre ellas y con la plataforma virtual Moodle en la clase de biología. Datos recolectados por la autora.

Rejilla de observación de la interacción de las alumnas entre ellas y con la plataforma Moodle	
Institución Educativa	Colegio San Patricio
Ubicación	Salón 9-2
Observador:	Sandra Lucia Benavides Moreno
Número de la observación:	3
Fecha:	Septiembre 26 de 2012
Hora de inicio	8:00 am
Hora de terminación	9:40 am
Conductas observadas	Sin necesidad de que el profesor les diga que hacer, las alumnas nuevamente abren sus computadores personales o ipad, abren la plataforma virtual, ubican rápidamente el curso virtual, se reúnen en parejas o tríos y se disponen a trabajar en la siguiente temática: Pruebas y mecanismos de evolución. Para ésta temática existen varios recursos y una actividad para evaluar que es el Tablas comparativo. Nuevamente utilizan los audífonos, lo ven una vez, se devuelven a revisar lo que no entienden. Toman apuntes en sus cuadernos, se preguntan entre ellas acerca de lo ven y una de las alumnas manifiesta que algunas de esto que están viendo aparecía en la evaluación inicial del curso. (pretest). Dos alumnas se dirigen a su profesor a clarificar acerca de las pruebas de la evolución ya que las están confundiendo con los mecanismos evolutivos. La profesora brinda una pequeña explicación y ellas continúan su trabajo en los grupos.
Interacciones observadas	Se resalta el respeto que se tienen entre sí cuando hay compañeras que manifiestan que no entienden y tienen que devolverse en los videos o en las lecturas trabajadas.
Anotaciones especiales	Algunas alumnas olvidaron cargar sus computadores personales, y una de ellas va a buscar extensiones a la biblioteca donde se lo prestan sin problemas.

Observación 4.

La cuarta observación se hace al siguiente día, las alumnas continúan con las temáticas planteadas relacionadas con las teorías evolutivas y específicamente la Teoría de Lamarck y Darwin. La observación cuatro se registra en el Tablas 10 y muestra la facilidad con que las alumnas asumen el trabajo en el aula virtual, no obstante, cabe resaltar que independiente de que la información de la temática propuesta este consignada en el aula virtual. Algunas actividades y recursos se muestran en la figura 10. Las alumnas pueden acceder a dichas actividades o buscar otros link para profundizar y en muchas ocasiones buscaron asesoría en el docente.

Tablas 10.

Rejilla de la observación número cuatro de la interacción de las alumnas entre ellas y con la plataforma virtual Moodle en la clase de biología. Datos recolectados por la autora.

Rejilla de observación de la interacción de las alumnas entre ellas y con la plataforma Moodle	
Institución Educativa	Colegio San Patricio
Ubicación	Salón 9-2
Observador:	Sandra Lucia Benavides Moreno
Número de la observación:	3
Fecha:	Septiembre 27 de 2012
Hora de inicio	8:00 am
Hora de terminación	9:40 am
Conductas observadas	Antes de iniciar el trabajo con la plataforma, el profesor realiza una síntesis de lo que han visto hasta el momento para aclarar o responder a posibles inquietudes. Surgen dos preguntas que fácilmente entre ellas las clarifican. Manifiestan que al llegar a la casa volvieron a revisar los contenidos y los videos planteados y por eso tienen claridad en lo trabajado. Se reúnen nuevamente en grupos, ésta vez hay dos niñas que no vinieron al colegio por enfermedad. Fácilmente se reorganizan Se observa que cada grupo está viendo los videos correspondientes, se muestran interesadas por descubrir como evolucionó el cuello de la jirafa y aunque algunas son un poco impacientes y quieren que el profesor les conteste y les dé la respuesta, hay otras que quieren descubrirlo con la lectura o los videos. En la figura 10. Se muestran las actividades y recursos del tema. Mientras ven los videos y realizan las lecturas toman apuntes de lo significativo para elaborar el Tablas comparativo entre las dos teorías. Todas las alumnas se encuentran interesadas en el trabajo, ninguna está aislada.

Interacciones observadas

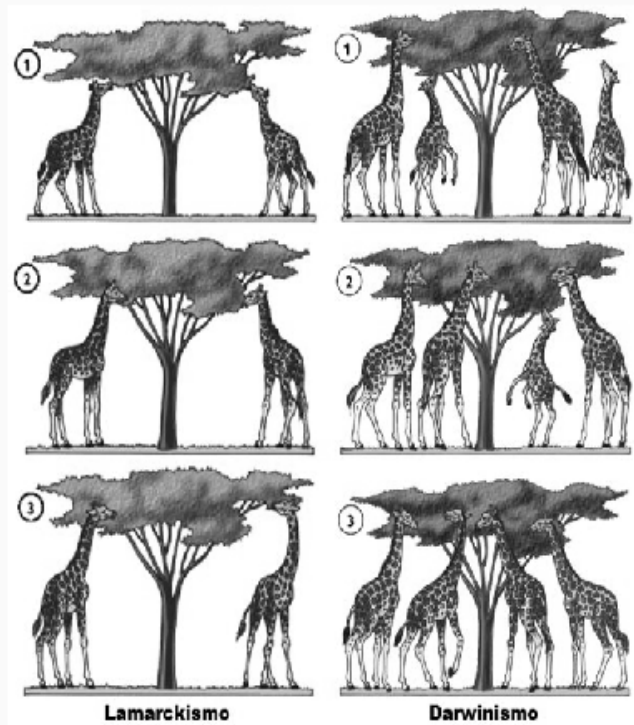
Las alumnas muestran sus avances entre ellas, discuten los videos, hacen propuestas. La interacción entre ellas y con el profesor es muy fluida, aunque el profesor trata de mantenerse al margen de la actividad.

Anotaciones especiales

Todas las alumnas se muestran interesadas en aprender acerca de la temática planteada. No se visualiza pereza o indisciplina en las alumnas.

6

Teorías evolutivas: Lamarck y Darwin



- Teorías evolutivas
- Lamarck y Darwin
- Jirafas Lamarck- Darwin
- Teoría de Lamarck y Darwin
- Cuadro comparativo
- Glosario evolutivo

7 Teoría sintética

Figura 10. Actividades y recursos del tema teorías de la evolución

En las diferentes actividades propuestas como elaboración de tablas comparativas, glosarios, mapas conceptuales, comentarios de videos, entre otros, se observó progreso, hay interacción e integración en los diferentes grupos de trabajo, no hubo alumnos aislados o pasivos. Como la manifiesta Carrió, (2007) es un ambiente de cordialidad.

Como podemos ver en las diferentes actividades y recursos implementados relacionados con las pruebas, teorías y mecanismos evolutivos, la plataforma virtual de aprendizaje Moodle, ofreció una multiplicidad de alternativas para el abordaje temático que pueden ser formateadas por el usuario para aprovecharlas ante variadas situaciones. Es por ello, que se la considera flexible en relación a las intencionalidades didácticas que se persigan y a las características del grupo y del contenido a ser trabajado mediante este recurso (Quse, Masullo, y Occelli, 2011).

4.1.3 Resultados y análisis de los datos obtenidos de las entrevistas

Se realizó una entrevista como muestra representativa de las alumnas que utilizaron la plataforma virtual Moodle para el aprendizaje de la temática de evolución. La entrevista tuvo como objetivo identificar el uso y utilidad de la plataforma como herramienta tecnológica y pedagógica y las preguntas versaron en aspectos como: Los contenidos, la herramienta tecnológica, estrategias de aprendizaje y evaluación.

Con respecto a la primera pregunta relacionada con los contenidos, ¿Cómo le parecieron los contenidos ubicados en el curso? Las respuestas fueron muy variadas, estas se pueden ver en la tabla 11 y la figura 11.

Tabla 11

Resultados obtenidos de la encuesta. Pregunta 1. Datos recolectados por la autora.

Items	N° alumnas
Pertinentes	17
No pertinentes	0
Actualizados	15
Desactualizados	2
Interesantes	14
No interesantes	3
Llamativos	15
No llamativos	2
Novedosos	14
Aburridos	3

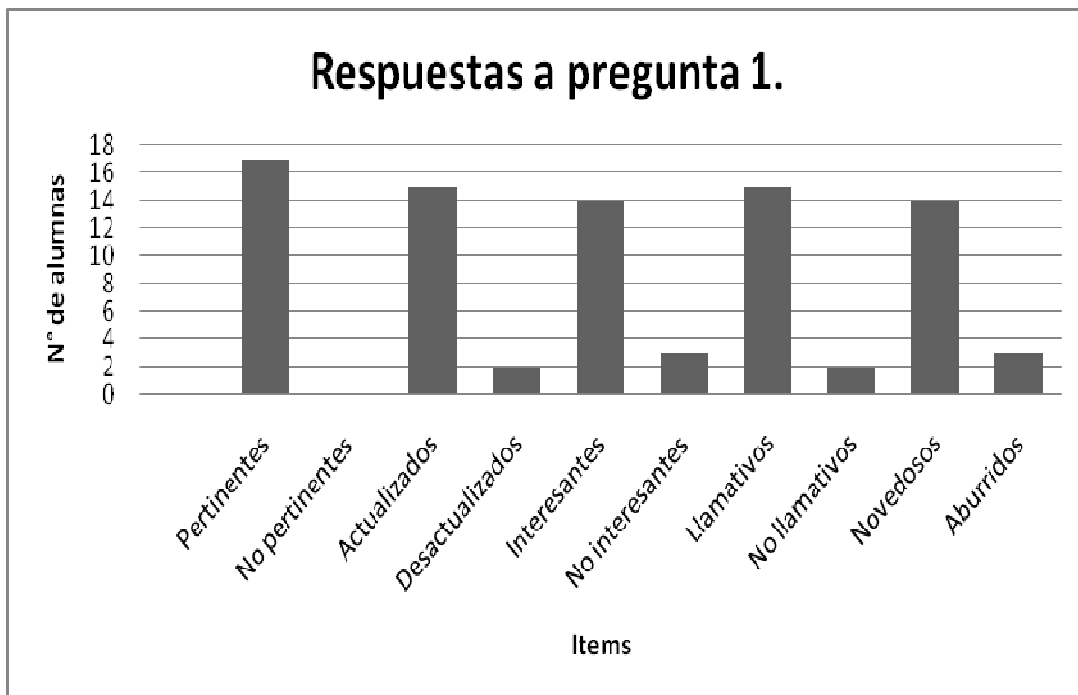


Figura 11. Respuestas a la pregunta 1. ¿Cómo le parecieron los contenidos ubicados en el curso?

Podemos ver que las respuestas planteadas para el 100% de las alumnas (17 en total) consideran que los contenidos ubicados en el curso son pertinentes, para el 88% son actualizados, para el 82% son interesantes y novedosos y para el 88% son llamativos.

Esto nos muestra que el diseño e implementación de las actividades y recursos presentes

en la plataforma son motivantes e interesantes para las alumnas. El rol del docente y las competencias del mismo, permiten mediar en los procesos de enseñanza- aprendizaje y llevan a un uso eficaz y eficiente a la tecnología. (Marqués, 2002). El docente incorpora y utiliza a su propuesta de enseñanza una variada gama de herramientas y facilita la utilización de las mismas por sus alumnos.

Con respecto a la pregunta 2: ¿Considera que los contenidos ubicados en el curso le sirven para aprender acerca de la temática planteada? Justifique su respuesta, se puede ver en el Apéndice F donde se muestran las diferentes respuestas de las alumnas.

La mayoría de las respuestas coinciden en que si, los contenidos le sirven para aprender acerca de la temática de evolución. Solo dos alumnas de las 17 entrevistadas manifiestan que los contenidos que están en la plataforma les sirven, pero que les gusta más cuando el profesor explica el tema.

En el segundo ítems relacionado con el uso y la utilidad de la plataforma virtual de aprendizaje, específicamente en la pregunta 3, ¿utilizas la plataforma virtual de Biología para retomar o profundizar los temas trabajados en el aula de clase? Las respuestas se observan en la tabla 12 y en la figura 12.

Tabla 12

Respuestas a la pregunta N° 3. ¿Utilizas la plataforma virtual de Biología para retomar o profundizar los temas trabajados en el aula de clase?

Items	Respuestas por N° de alumnas
a. Nunca	0
b. A veces	2
c. Siempre	15

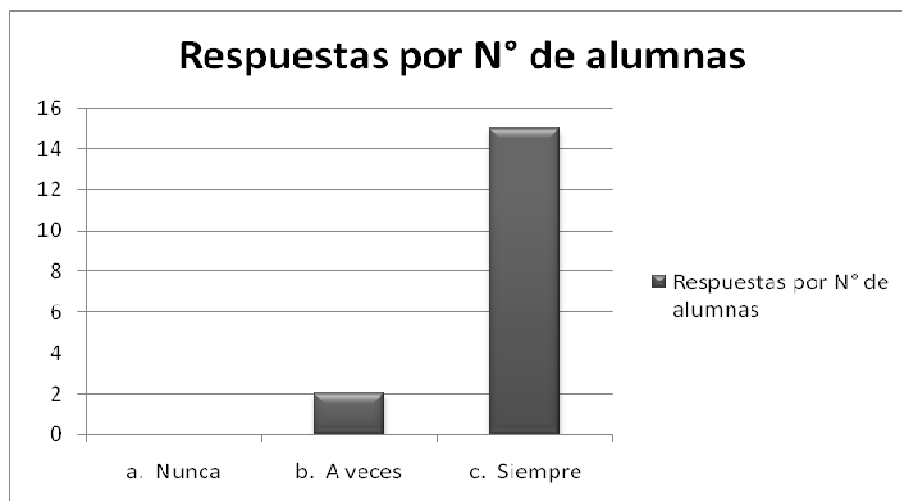


Figura 12. Respuestas a la pregunta N° 3. ¿Utilizas la plataforma virtual de Biología para retomar o profundizar los temas trabajados en el aula de clase?

Podemos ver que la respuesta que más sobresale en ésta pregunta es que las alumnas utilizan siempre la plataforma para retomar o profundizar en el tema. El 88.2% contratado con el 11.76% que no la utilizan. Esto se puede contratar con lo que las alumnas manifestaban en una de las observaciones planteadas en la rejilla de observación N° 4, de la tabla 10 donde algunas alumnas manifiestan que al llegar a la casa retomaron lo trabajado con sus compañeras para revisar y aclarar dudas. Esta información obtenida está acorde con lo que plantea Orjuela, (2006) el alumno debe responsabilizarse por su aprendizaje y autodirigirlo, elaborando estrategias acordes con los propios estilos cognitivos que consideren el posible uso de diversas técnicas de estudio y materiales didácticos. Estar motivado y perseverar. Trabajar con intensidad y de manera continuada. Tener autoestima, afán de superación y perseverancia ante las frustraciones.

En la pregunta N° 4. ¿Cómo fue su interacción con la plataforma virtual?, el 88.2% de las respuestas coinciden en que la interacción fue fácil ya que la plataforma es una herramienta que trabajan hace un tiempo. Lo que les pareció valioso es que pudieran

aprender por ellas mismas sin necesidad de que el profesor estuviera diciéndoles que hacer. Podemos ver, como lo expresa Calderón (2003), que la enseñanza aprendizaje a partir del uso de la tecnología educativa y en especial de la plataforma Moodle, está enmarcada en las construcciones del sujeto al interactuar con las plataformas virtuales, medios audiovisuales, videos, chat, foros, blogs, etc. Pero sin lugar a duda, también tiene que ver con conductas que fortalecen el proceso de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles. Cuando nuestros estudiantes interactúan con los computadores, juegos en línea, videos, evaluaciones, tienen refuerzos positivos o negativos inmediatos y cada vez necesitan de ellos para reafirmar su condición de digitales nativos.

En la pregunta N° 5. ¿Fue agradable estudiar de ésta forma? Justifique su respuesta, podemos ver que a la mayoría de a las alumnas 15 de las 17 alumnas, lo que corresponde al 88.2% consideran agradable el trabajo en la plataforma. Las justificaciones a dichas respuestas son variadas y las que más se repiten manifiestan que la interacción con la plataforma es buena, logran acceder sin ningún problema ya que es una herramienta que han utilizado en otras oportunidades. Hablan de las bondades que tiene la plataforma para retomar las temáticas, videos o páginas tantas veces como quieran y esto les facilita un mejor aprendizaje del tema.

En la pregunta N° 6. ¿Qué fue lo más complejo de estudiar a través de la plataforma? las respuestas son variadas pero en términos generales, no encuentran dificultades con el manejo de la herramienta. Por el contrario, la ven sencilla y fácil de utilizar. Solo manifiestan que en pocas ocasiones hay dificultades de conectividad porque el servidor de la institución no trabaja al máximo.

En las pregunta N° 7 relacionada con las estrategias de aprendizaje y ¿En qué situaciones considera que aprende y desarrolla más sus competencias? En ésta respuesta solo se podía marcar una respuesta. Los datos obtenidos se muestran en la tabla N° 13.

Tabla 13

Respuestas a la pregunta N° 7. ¿En qué situaciones considera que aprende y desarrolla más sus competencias?

Items	N° de alumnas
Lectura del libro de biología	3
Explicación por parte del profesor	6
Utilizando los recursos y actividades de las plataforma o aulas virtuales	6
Otras	2

Podemos ver que en ésta pregunta las respuestas son variadas el 35% manifiesta que aprenden y desarrolla competencia cuando el profesor explica la temática, el 35% cuando utiliza los recursos y actividades de la plataforma, 17.6% al utilizar el libro de lectura y 11.7% prefieren otras situaciones. El reto consiste, como expresa Calderón (2003), en cómo se da la utilizan los nuevos ambientes de aprendizaje, sin que se pierda de vista el objetivo fundamental de la tarea docente y que los alumnos puedan mejorar su aprendizaje.

La pregunta 8, hace referencia a las actividades y recursos para acceder al conocimiento y al aprendizaje de la Biología, las respuestas a la pregunta cuál o cuáles son las actividades o recursos que utiliza con mayor frecuencia? Se muestran en la tabla 14 y en la figura 13.

Tabla 14.

Respuestas a la pregunta N° 8. ¿Cuál o cuáles son las actividades o recursos que utiliza con mayor frecuencia?

Items	N° de respuestas por alumna
Lecturas y documentos científicos.	10
Videos	14
Imágenes	8
Intercambio de opiniones en foro	7
Talleres	16
Glosarios	17
Realizar evaluaciones	17
Otros	8

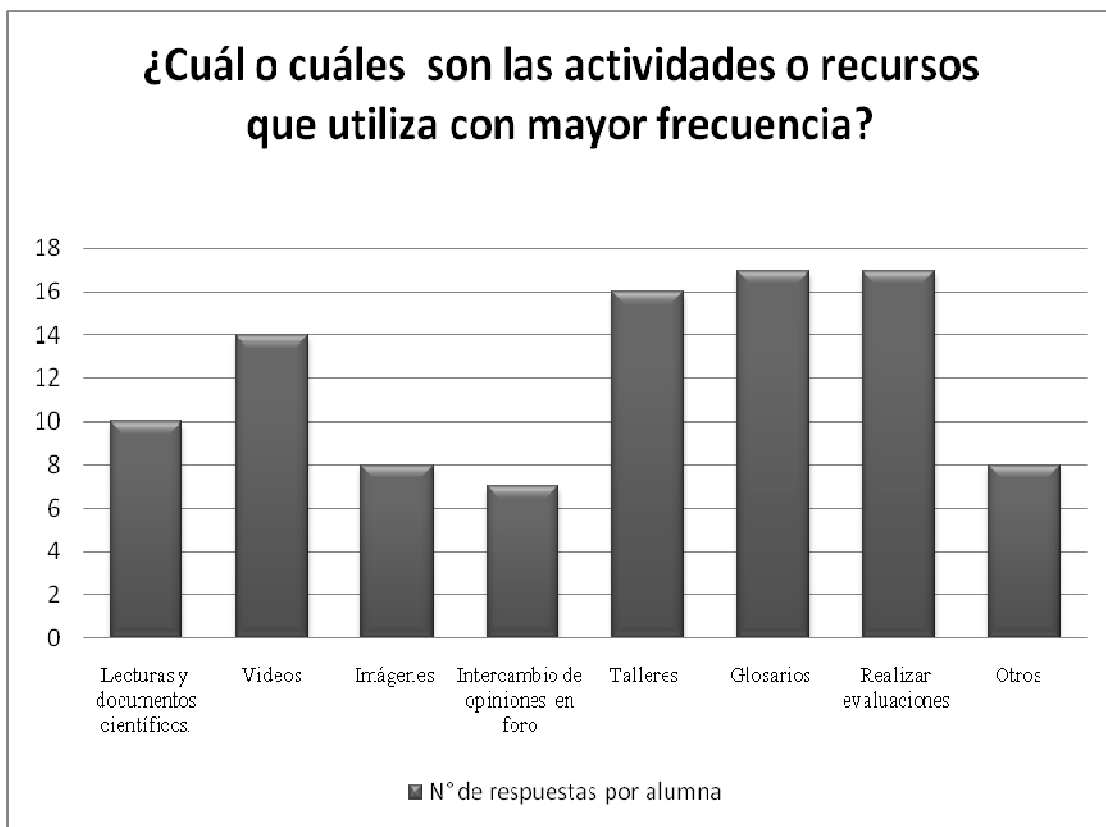


Figura 13.

Respuestas a la pregunta N° 8. ¿Cuál o cuáles son las actividades o recursos que utiliza con mayor frecuencia?

En cuanto a las actividades o recursos que utilizan los alumnos con mayor frecuencia en la plataforma virtual, son los talleres, glosarios, evaluaciones, videos y la lectura de documentos científicos. La frecuencia con que utilizan los recursos se

evidencia en las estadísticas que muestra la plataforma se pueden observar en la figura 14.



Figura 14.

Pantallazo informe de actividad de las alumnas en el curso de evolución.

En cuanto al uso de los recursos y actividades por parte de las alumnas, nos permite visualizar que los recursos implementados por el docente utilizando la plataforma virtual Moodle le permite a los alumnos practicar y adquirir nuevas habilidades en el

manejo de las herramientas de información y comunicación para construir su conocimiento. Dichas actividades y recursos promueven el aprendizaje significativo mediante la interacción con la herramienta tecnológica y con sus compañeros, siempre mediada por el lenguaje (Carrera y Mazzarella, 2001).

Con respecto al criterio relacionado con la evaluación, en la pregunta 9 donde los alumnos deben señalar las habilidades o competencias que más desarrollan cuando trabajan con las actividades y recursos que le ofrece la plataforma virtual Moodle? Las respuestas fueron muy variadas. Se muestran en la tabla 15.

Tabla 15.

Habilidades o competencias que más desarrollan cuando trabajan con la plataforma Moodle.

Ítems	Nº de alumnas
Interpretación de gráficas y textos	8
Relación de conceptos	7
Comprensión de textos	8
Jerarquización y clasificación de conceptos	9
Uso del vocabulario científico	12
Otras. Especifica	0

Los resultados muestran que el 70.5% de las alumnas desarrollan el uso del vocabulario científico, seguido con un 52.9% por la jerarquización y clasificación de conceptos lo mismo que la comprensión de textos e interpretación de gráficas y el 41.1% la relación de conceptos. Esto está acorde a lo que afirma Jonassen (2003), la plataforma Moodle está sustentada en principios constructivistas, teoría del aprendizaje que pone su énfasis en considerar que aprender no es una tarea pasiva del sujeto que ésta expuesta a la información, sino que éste lo hará de forma que incorpore lo nuevo en los esquemas que ya se posee.

Finalmente en la pregunta 10, relacionada con que cualidades personales desarrolla cuando trabaja en la plataforma Moodle, los resultados se muestran en la tabla 13 y en la figura 13.

Tabla 16.

Cualidades personales que desarrolla cuando trabajan con la plataforma Moodle.

Ítems	N° de alumnas
Autonomía	15
Colaboración	16
Responsabilidad	15
Honestidad	17
Organización	13
Puntualidad	15
Otras. Especifica	5

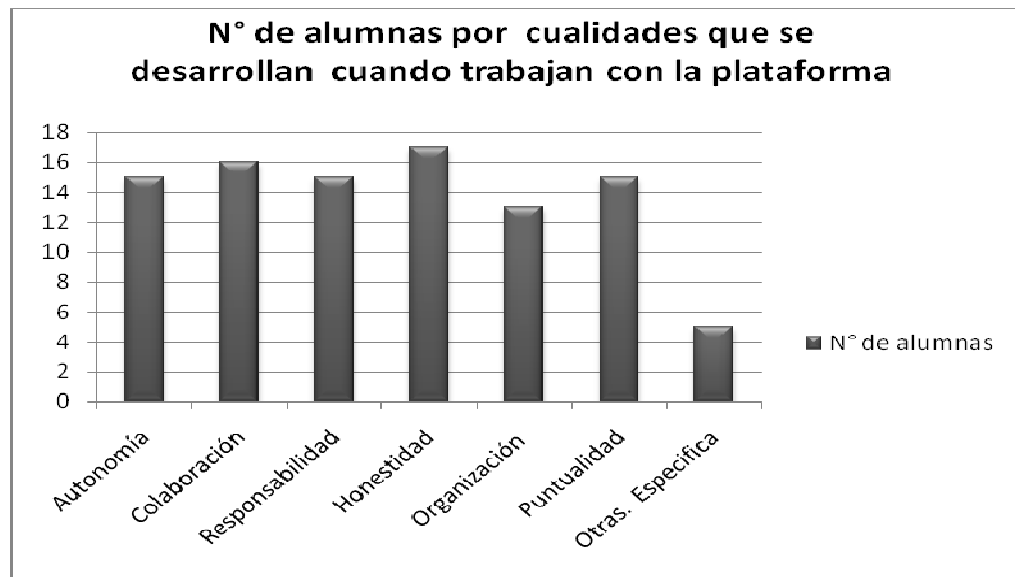


Figura 15. Número de alumnas por cualidades que se desarrollan cuando trabajan en la plataforma.

Los resultados obtenidos muestran que el 100% manifiestan haber fortalecido cualidades personales como son la honestidad, el 94.1% en colaboración, el 88.2% en autonomía, responsabilidad y puntualidad y el 76.4% en organización. Esto se puede confirmar y verificar además con las observaciones realizadas en diferentes momentos

del proceso, donde la honestidad con el trabajo, la responsabilidad la organización, autonomía y puntualidad fueron evidentes. Por lo tanto, podemos ver como la interacción de las alumnas entre sí y con la plataforma virtual promueve el aprendizaje colaborativo que es caracterizado por la tarea en conjunto en pos de un objetivo determinado y al mismo tiempo está acorde con lo que afirma Ojeda y Perales (2006), se favorece la motivación, la responsabilidad, la autonomía y se incrementan las herramientas para el razonamiento lógico y el pensamiento crítico, generando una sensación de cohesión social y se recrea un ambiente de aprendizaje productivo.

Capítulo 5 Conclusiones

En el presente capítulo se desarrollan las conclusiones, recomendaciones y posibles preguntas para trabajos futuros que puedan surgir de la investigación realizada. Para esto, se resumió los principales hallazgos de la investigación y se muestra cómo a través de la utilización de instrumentos acordes al tipo de investigación planteada, se obtienen datos para ser analizados y mostrar de manera concreta si se alcanzaron o no los objetivos propuestos. Al final se plantean algunas recomendaciones puntuales, relacionadas con las partes débiles del estudio y sobre aplicaciones prácticas de los hallazgos del trabajo investigativo con el fin de buscar nuevas líneas de investigación que aporten a la temática en general.

Los instrumentos utilizados para esta investigación fueron los cuestionarios, las observaciones y las entrevistas. A partir de la aplicación, recolección de datos, el análisis de los resultados y la confrontación con el marco teórico, los hallazgos obtenidos acordes a la pregunta planteada sobre ¿Cómo la plataforma Moodle ayuda al aprendizaje de la biología en alumnas de noveno grado? Fueron los siguientes:

Con la primera pregunta se pretendía saber ¿cuál es el uso y la influencia de la Plataforma Moodle en el aprendizaje de la biología en las alumnas de educación secundaria?, encontrando a partir de los resultados obtenidos en las entrevistas, observaciones y los test aplicados, se evidencia que el uso de las plataformas virtuales de aprendizaje y el desarrollo de cursos virtuales, favorece la construcción del conocimiento científico y el uso y manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como una herramienta de apoyo a la modalidad escolarizada (clase presencial), además permiten el desarrollo de ambientes de aprendizaje innovadores que

motivan e interesan al alumno. La plataforma Moodle se usa no solo cómo apoyo a las clases presenciales, sino también ayuda a fortalecer procesos en los estudiantes a través de los recursos y actividades que han sido diseñadas e implementadas por los docentes. La plataforma se muestra como una herramienta con muchas potencialidades tanto a nivel conceptual, actitudinal y procedimental, pues con las actividades programadas en ella se posibilita que los estudiantes construyan conocimientos, fortalezcan habilidades para el trabajo colaborativo, para la puntualidad, la autoexigencia y al mismo tiempo para generar actitudes de respeto, honestidad y responsabilidad. Todo esto se apoya además en los resultados obtenidos en otros estudios. Tal es el caso de Frade, (2009) que manifiesta que los estudiantes logran aprendizajes significativos cuando utilizan herramientas tecnológicas que están acordes a sus interés, desarrollando no solo conocimientos sino la posibilidad de trabajar de manera colaborativa.

Por otro lado, al aplicar el pretest y el post test relacionado con la temática de evolución y tabular y comparar los resultados obtenidos, podemos evidenciar que las alumnas que utilizaron las aulas virtuales como las que no la utilizaron, muestran construcción de conocimientos biológicos ya que logran contestar de manera coherente y acertada diversas situaciones relacionadas con la temática de evolución. El manejo de la temática se da tanto en las alumnas que trabajan de manera tradicional, como en aquellas que utilizan la herramienta tecnológica y los recursos que allí se encuentran. La diferencia radica en que el grupo que trabajo de manera tradicional, tuvo resultados más bajos con un promedio general del grupo del 69.7% y seis niñas que corresponden al 41.17% no alcanzaron el porcentaje mínimo para aprobar la temática, que para la institución es del 70%, mientras que en el grupo que utilizó la herramienta sus

resultados fueron superiores, solo el 11.76% no alcanzaron el promedio planteado por la institución. Esto se puede explicar por el manejo que se hizo de dicha herramienta, tanto en el aula de clase como en las casas de dichas alumnas.

Al utilizar el aula virtual para retomar los contenidos y recursos trabajados desde sus casas y tantas veces como el alumno lo requiera, permitió un apoyo en procesos de memorización, interpretación de imágenes, interpretación de gráficas y clasificación de conceptos. Estos procesos se evidencian en los resultados obtenidos en las evaluaciones donde dichos procesos fueron evaluados utilizando preguntas alusivas a la memorización, interpretación de imágenes, gráficas y clasificación de conceptos. Por otro lado, el hecho de que tengan las temáticas trabajadas y los recursos en la plataforma, les permite tener la posibilidad de revisiones y retroalimentaciones constantes tantas veces como quieren y de manera asincrónica. Las retroalimentaciones de foros temáticos, autoevaluaciones y diversas actividades que debían subir al aula virtual como son: la elaboración de mapas conceptuales a través del programa cmpatools, la construcción de videos en movie maker, la elaboración de presentaciones en prezi, entre otros, les permitió construir aprendizajes significativos de la temática en particular.

En cuanto a la pregunta ¿Cuáles son los modelos de aprendizaje que se trabajan en las plataformas virtuales? Los resultados obtenidos a partir de las observaciones realizadas se relaciona con el hecho de que las plataformas virtuales de aprendizaje posibilitan la construcción del conocimiento a partir de la utilización de los recursos y actividades implementados por los docentes y del trabajo colaborativo entre las alumnas. Al comparar los resultados en los dos grupos de trabajo, el experimental y control, podemos ver que existen ventajas al trabajar con las plataformas comparadas con la

enseñanza tradicional. Las ventajas radican en que las plataformas posibilitan el trabajo colaborativo, la autonomía, la responsabilidad, la motivación, la construcción de conocimientos respetando los ritmos de trabajo de cada estudiante y la posibilidad de aprender haciendo.

Lo anterior se evidencia en los registros de las observaciones, la interacción de las estudiantes de con la plataforma, los resultados de las actividades planteadas y el trabajo colaborativo entre ellas. Estas observaciones y resultados están acordes a lo que Millis (1996), manifiesta en otros estudios relacionados con el uso de las plataformas, donde afirman que los alumnos muestran motivación, autonomía y recuerdan por más tiempo el contenido trabajado. Y con lo que Delgado (2010), encontró en otros estudio donde se afirma que una de las principales ventajas de las plataformas virtuales de aprendizaje como Moodle es que está hecho en base a la pedagogía social constructivista, donde la comunicación tiene un espacio relevante en el camino de la construcción del conocimiento. O como la manifiesta Benson, (2001), la interacción con otros para la construcción del conocimiento apoyada en el uso de los medios digitales abre un espacio para el control del estudiante sobre su propio aprendizaje.

Con las observaciones realizadas en la interacción de las alumnas con las actividades y recursos implementados en la plataforma Virtual Moodle podemos ver que éstas ayudan al desarrollo de habilidades de aprendizaje y al mismo tiempo, se constituye en una herramienta educativa empleada dentro y fuera del aula de clase, lo que se evidencia con la interactividad por parte de las alumnas al usar la plataforma en horarios diferentes a los programados en las horas de clase.

Esto les ha permitido el desarrollo de competencias tecnológicas relacionadas con el manejo de las tecnologías de la informática y la comunicación y al mismo tiempo mejorar el aprendizaje de la biología. En este sentido, podemos afirmar que los recursos y actividades del aula virtual potencian a las estudiantes en los ambientes virtuales de aprendizaje logrando que utilicen la herramienta para un aprendizaje significativo de la biología y al mismo tiempo para adquirir habilidades y competencias en el uso de diversos TIC's , programas y dispositivos móviles como son memorias extraíbles, teléfonos móviles, e Ipad. Esto se puede evidenciar en el trabajo realizado en la medida que los resultados obtenidos a través de los instrumentos utilizados muestran que las alumnas que utilizan las plataformas virtuales obtienen mejores resultados en la evaluaciones de una temática en particular.

En cuanto a la hipótesis planteada: El uso de la plataforma Moodle en la enseñanza de la Biología, ayuda a mejorar el aprendizaje del tema de evolución en alumnas de nivel secundaria, podemos evidenciar a través de los resultados obtenidos con los instrumentos utilizados, que la hipótesis es verdadera en la medida que las alumnas aprenden la temática planteada utilizando las actividades y recursos que posee la plataforma Moodle y adicional a esto, desarrollan competencias y potencian habilidades tecnológicas al hacer uso de las TIC.

Según los objetivos planteados se cumplieron a cabalidad en la investigación ya que se logró identificar cómo las plataformas virtuales de aprendizaje ayudan al aprendizaje de la biología en alumnas de secundaria, se identificó los modelos de aprendizaje que se trabajan en las plataformas virtuales de aprendizaje y se logró

describir como las plataformas virtuales de aprendizaje sirven como una herramienta pedagógica para desarrollar aprendizajes en los alumnos.

Finalmente podemos decir que a partir del estudio realizado las plataformas virtuales de aprendizaje y el desarrollo de cursos virtuales favorecen el aprendizaje de la biología y además permite el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como una herramienta de apoyo a la modalidad escolarizada (clase presencial) y el aprendizaje virtual y el desarrollo de ambientes de aprendizaje innovadores que motivan e interesan al estudiante.

Recomendaciones

Después de realizada la investigación se recomienda que es importante evaluar otros cursos de educación secundaria y trabajar con otras materias y temáticas para valorar el alcance de dicha herramienta en todas las áreas disciplinares. Además es importante hacer un diagnóstico en un tiempo más prolongado que permita evidenciar con más certeza los resultados. Otra acción que mejoraría la investigación es establecer escalas cualitativas de medición en las entrevistas y cuestionarios.

Por otro lado, es importante que las instituciones escolares impulsen el manejo de aulas virtuales en diferentes áreas académicas, pues los beneficios son variados. Por esto el colegio debe gestionar cursos de capacitación para los docentes en cuanto al manejo de plataformas virtuales como Moodle. Al implementar cursos para docentes, ellos pueden conocer las ventajas de la utilización de la plataforma virtual, familiarizarse con las actividades y recursos que puede implementar y esto permitirá que utilice recursos abiertos educativos para aprendizajes combinados, que posibiliten beneficios en el aprendizaje que se les brindan a los alumnos.

La investigación permite llevarla a varias instituciones de educación secundaria que trabajen con plataformas virtuales de aprendizaje para evaluar su impacto en varios contextos y diversos niveles educativos. A partir de los datos obtenidos y el análisis realizado surgen interrogantes cómo: ¿Cómo evaluar los alcances de la plataforma virtual de aprendizaje en la adquisición de habilidades y competencias? Qué competencias debe tener el docente que diseña e implementa las aulas virtuales? Cómo se puede implementar cursos para el desarrollo específico de competencias en ciencias naturales? Qué acciones están llevando a cabo las instituciones de educación superior encargadas de las carreras docentes en cuanto a las competencias en TIC's que debe tener todo profesor?

Referencias

- Álvarez-Gayou, J. L. (2005). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona, España: Paidós Educador.
- Araya, V., Alfaro, M. y Andonegui, M. (2007). Constructivismo: Orígenes y Perspectivas. *Laurus*, 13, 76-92
- Barbera, E. & Badilla, A. (2003). Hacia el aula virtual: actividades y aprendizajes en la red. *Revista Iberoamericana de Educación*, 2, 2-3.
- Benson, P. (2001). *Teaching and Researching Autonomy in Language Learning*. England: Pearson Education Limited.
- Boneu, J. (2007). “Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos”. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) de la Universidad Oberta de Catalunya*, 4, 36-47.
- Buzón, O. (2005). La incorporación de plataformas virtuales a la enseñanza: una experiencia de formación on-line basada en competencias. *Revista Latinoamericana de tecnología Educativa*. 4. 77-100
- Calderón, S. E. (2003). “Internet: un recurso para la formación docente”. *Concurso Educación en la red, Fundación Telefónica de Argentina*. Obtenido el 19 de marzo de 2010, desde <http://www.educared.org.ar/ganadores/calderon.pdf>.
- Calzadilla, M.E (2001). Aprendizaje Colaborativo y Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Revista Iberoamericana de Educación*. 1(10)
- Carrió, M. (2007). Ventajas del uso de la tecnología en el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de educación*, 41(1). Recuperado el 5 de noviembre de 2010 en: <http://upv.academia.edu/MariaLuisaCarrio/Papers/54827>

- Carrera, B. y Mazarella, C. (2001). Vigotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5(13). 41-44. Recuperado el 8 de septiembre de 2010 en:
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=35601309>
- Castejón .J y Navas, L. (2009). *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones.: Implicaciones para la enseñanza en la Educación Secundaria*. España: Club Universitario.
- Castiglioni, A., Clucellas, M. y Sánchez G. (2000). *Educación y nuevas tecnologías. ¿Moda o cambio estructural?* Buenos Aires: Veredit.
- Cázares, G. (2007). *Creación de escenarios de aprendizaje*. Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey. México.
- Coll, C., Martin, E. y otros. (2007). *El constructivismo en el aula*. Barcelona, España
- Díaz-Antón, G. y Pérez, M. (2005). “*Hacia una ontología sobre LMS*“. *Proceeding VII Jornadas Internacionales de las Ciencias Computacionales*. Universidad de Colima. México.
- Dede, C. (2000). *Aprendiendo con tecnología*. Barcelona: Paidós.
- Delgado & Gutiérrez (1999). *Métodos y Técnicas Cualitativas de Investigación en Ciencias Sociales*. Madrid: Síntesis S.A.
- Delors, J. (1996). *Informe Delors. La educación encierra un tesoro*. Madrid: UNESCO - Santillana.
- Documento Dakar. (2000). “*Educación para todos*”, Senegal: UNESCO.
- Dondi, C., Sangra, A., y Guardia, L. (2005). “*Proyecto BENVIC, una metodología y criterios de calidad para evaluar entornos y plataformas virtuales de aprendizaje*”. 28
- Echeverría, J. (2000). TIC en la educación. *Revista Iberoamericana de Educación*. 24.

- EGE. (2012). Objetivos de las tesis de maestría de la EGE. [Versión electrónica].
Monterrey, México: Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey.
- Frade, L. (2009). *Desarrollo de competencias en Educación desde preescolar hasta Bachillerato*. México.
- Fumero, F. (2001). El Arte de Educar desde el Constructivismo. *Educere*. 5(13).
- Gómez Crespo, M. A. (2006). “Taller de ciencias. Una experiencia de aprendizaje con Internet”, *Alambique*, 50, pp. 48-55.
- García, L. (2007). “De la educación a distancia a la educación virtual”, Barcelona: Ariel Educación, España.
- García, L. (2002). “La educación a distancia, de la teoría a la práctica”, Barcelona: Ariel Educación, España.
- Giroux, S. y Tremblay, G. (2004) *Metodología de las ciencias humanas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Glinz, P. (2005). Un acercamiento al aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación - de los lectores*. Recuperado el 26 de noviembre de 2010 en:
<http://www.rieoei.org/deloslectores/820Glinz.PDF>
- Gómez, L. & et al. (2010). *Experiencias en la implementación de aulas virtuales para la incorporación de las TIC al aprendizaje*. Universidad Tecnológica metropolitana. Mérida Yucatán.
- González, J. (2006). “B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior”, *Revista Complutense de Educación*, 17, 121-133.
- González, I. (2001): *El proceso educativo y la potencialidad de los medios para llevarla a cabo*. Universidad Pedagógica Nacional, México.

- Gonzales, S. (2009) *Revisión de plataformas de entorno de aprendizaje*. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Lima Perú.
- Guerrero Z., Tivisay, M. Flores H., Hazel, C. (2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materia les didácticos informáticos. *Educere*, 317-329.
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P. (2011). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw-Hill.
- Hilgard, E. y Bower, G. (1973). *Teorías del aprendizaje*. México: Trillas.
- Jiménez, G.; Llobera, R. y Llitjós, A. (2005). “Los niveles de abertura en las prácticas cooperativas de química”, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4 (3).
- Johnson, C. (1993). Aprendizaje Colaborativo. Referencia virtual del Instituto Tecnológico de Monterrey, México. Extraído de: <http://campus.gda.itesm.mx/cite>
- Jonassen, D. y Rorher-Murphy, L. (1999): Activity Theory as a framework for designing constructivist learning environments. *Educational Technology: Research and Development*, 46 (1)
- Kirkpatrick, L. (1999). *Evaluación de acciones formativas: los cuatro niveles*. Barcelona. EPISE-Gestión 2000.
- Lahey, B. (1999). *Introducción a la Psicología*. Madrid: McGraw-Hill. Sexta edición. p.217
- López, L. (1998). Ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista mexicana de investigación*. México.
- López, R. (2011). *Utilización de la Plataforma Interactiva (Moodle) como medio de enseñanza y comunicación*. Bogotá

- Llorente, M^a C. (2007). Moodle como entorno virtual de formación al alcance de todos. *Comunicar*. 197-202.
- Lucero, M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación – de los lectores*. Recuperado el 12 de noviembre de 2010 en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/528Lucero.PDF>
- Macias, D. (2007). Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas. Instituto de estudios Superiores de Tamaulipas. *Revista Iberoamericana de Educación. México*.
- Marqués, P. (2000). Las Tic y sus Aportaciones a la Sociedad. Recuperado de Internet el 211006 de <http://dewey.uab.es/pmarques/tic.htm>
- MEN. (2006). Plan Decenal de Educación. Bogotá. p.p. 25-26
- Miklos, T. (2001). Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación: una visión crítico constructiva. En Montes, R. (ED), *Globalización y nuevas tecnologías: nuevos retos y nuevas reflexiones?* (pp. 39-74). Madrid: Organización de Estados Americanos para la educación, la Ciencia y la Cultura.
- Millis, B. (1996). Materials presented at The University of Tennessee at Chattanooga Instructional Excellence Retreat. Networks. Human-Computer Interaction Series. Ablex, Norwood, N.J.
- Murcia, P. (2004). Diseño de Ambientes Virtuales. Recuperado de Internet el 211006 de <http://www.lasalle.edu.co/frames/fdocencia.htm>
- OCDE, (2010). *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del milenio en los países de la OCDE*. París.
- Ormrod, J. E. (2008). *Aprendizaje humano*. Madrid, España: Pearson/Pretince Hall.

- Ortiz F., Farley, L. (2007) "Campus Virtual: la educación más allá del LMS". *Revista de Universidad de y Sociedad del Conocimiento (RUSC) de la Universidad Oberta de Catalunya*. 4 (1).
- Páez, I. (2006). Estrategias de aprendizaje: investigación documental. *Laurus*, 12, 254-266.
- Pavón, F. (2005). "Educación para las nuevas tecnologías". *Píxel-Bit*, 25.
- PEI. (2012). Proyecto Educativo Institucional. Colegio San Patricio. Bogotá, Colombia.
- Polo, M. (2001). *El diseño instruccional y las tecnologías de la información y la comunicación*. Docencia Universitaria SADPRO.
- Quse,L., MAsullo, M. y Occelli, M. (2011). Enseñar y aprender Educación en Biología con la plataforma Moodle. *Innovación y experiencias*. 3, 63-75.
- Real Academia Española (2011). *Ortografía de la lengua española* (1ª. ed.). Distrito Federal, México: Planeta. (Disponible en www.rae.es).
- Renner, J. W. y Lawson, A. E. (1973). Piagetian theory and instruction in physics, *The Physics Teacher*, 11(3) 165-169.
- Robles, A.(2004). "Las plataformas en la educación en línea". *Revista Electrónica e-formadores*. 4.
- Ros, I. (2008). Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar. *Ikastorratza, e- Revista de Didáctica* 2.
- Rubio, M. J. (2003). Enfoques y modelos de evaluación del e-learning. *RELIEVE*. . 9, (2), 101-120.

- Salinas, J. (1999). Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramientas para la formación. *Eduotec, revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 10.
- Sanmartí, N. y Izquierdo, M. (2001). “Cambio y conservación en la enseñanza de las ciencias ante las TIC”, *Alambique*, 29, 71-83.
- Seas, J. Castro, J. Corrales, M. (2004). *Informática educativa. Ampliando escenarios para el aprendizaje*. EUNED.
- SED (2008). Plan Sectorial de Educación. Bogotá. SED.
- SEP. Educación Básica. Secundaria. Plan de Estudios 2006. CONALITEG, Dirección General de Desarrollo Curricular. Subsecretaría de Educación Básica. México.
- Tejadas, J. (1995). Instrumentos de Evaluación. España: Universidad de Barcelona.
- Tobón, S. (2006). *Formación Basada en Competencias. Pensamiento Complejo, Diseño Curricular y Didáctica*. (2ª Ed.). Bogotá, Colombia: Ecoe ediciones Ltda.
- UNESCO, 2008. Estándares de competencia en TIC para docentes. Londres. Versión electrónica. EDUTEKA
- Vaidotas, M., Rytis, J., Asta, K. y Juha, N. (2007). Development and testing of new e-learning and e-teaching practices and technologies. Biomedical Engineering Institute, Kaunas University of Technology (KUT), Ragnar Granit Institute (RGI).
- Valenzuela, J. R. y Flores, M. (2012). Fundamentos de la investigación educativa. *e-book*. (T. d. Monterrey, Ed.) Monterrey, México: Universidad Virtual.
- Zilberstein, J y Silvestre O. (2002). Hacia una didáctica desarrolladora. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Apéndice A. Test de Lawson

Test de Lawson

Instrucciones

La siguiente es una prueba de tu habilidad en la aplicación de aspectos del razonamiento científico y del razonamiento matemático al analizar una situación, al hacer una predicción o resolver un problema. Este test ayudará a planificar mejor las actividades de las clases, por lo que agradecemos lo contestes lo mejor que puedas. Por favor, marca en la hoja de respuestas lo que consideres la mejor alternativa en cada pregunta, y no escribas sobre este test.

1. Tienes dos bolas de plastilina de igual forma y tamaño. Las dos bolas de plastilina pesan lo mismo. Una de ellas es aplastada en forma de galleta. ¿Cuál de las siguientes oraciones es correcta?

- a) La pieza en forma de galleta pesa más que la pelota.
- b) Las dos piezas todavía pesan lo mismo.
- c) La pelota pesa más que la pieza en forma de galleta.

2. Debido a que:

- a) La pieza aplastada cubre una mayor área.
- b) La bola empuja más hacia abajo en un sólo punto.
- c) Cuando algo es aplastado pierde peso.
- d) No se ha agregado o quitado plastilina.
- e) Cuando algo es aplastado gana peso.

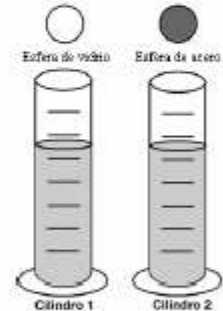
3. En la ilustración se muestran dos vasos cilíndricos llenos hasta el mismo nivel con agua. Los vasos son idénticos en tamaño y forma. También se muestran dos pequeñas esferas, una de vidrio y otra de acero. Las esferas tienen el mismo tamaño pero la de acero es mucho más pesada que la de vidrio. Cuando la esfera de vidrio se coloca en el cilindro 1, ésta descende al fondo y el nivel de agua aumenta hasta la sexta marca.

Si colocamos la esfera de acero en el vaso 2, el agua subirá:

- a) Al mismo nivel que lo hizo en el vaso 1.
- b) A un nivel superior que como lo hizo en el vaso 1.
- c) A un nivel inferior que como lo hizo en el vaso 1.

4. Debido a que:

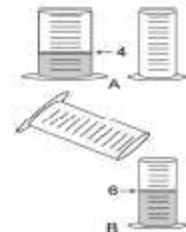
- a) La esfera de acero descenderá más rápido.
- b) Las esferas están hechas de diferentes materiales.
- c) La esfera de acero es más pesada que la esfera de vidrio.
- d) La esfera de vidrio crea menos presión.
- e) Las esferas tienen el mismo tamaño.



5. A la derecha se ilustran un vaso cilíndrico ancho y uno angosto. Los vasos tienen marcas igualmente espaciadas sobre ellos. Se vierte agua dentro del vaso ancho hasta la cuarta marca (ver A). El agua sube hasta la sexta marca cuando se vierte en el vaso angosto (ver B). Ambos vasos se vacían (no se muestra). Ahora, se vierte agua en el vaso ancho hasta la sexta marca.

¿Qué tan alto podría subir el agua si fuese vertida en el vaso angosto vacío?

- a) Alrededor de la marca 8.
- b) Alrededor de la marca 9.
- c) Alrededor de la marca 10.
- d) Alrededor de la marca 12.
- e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



6. Debido a que:

- a) La respuesta no puede ser determinada con la información dada.
- b) Subió 2 marcas en el caso anterior, así que subirá 2 nuevamente.
- c) Sube 3 marcas en el vaso angosto por cada 2 del ancho.
- d) El segundo vaso es más angosto.
- e) Se debería realizar el experimento vertiendo el agua y observando para averiguar.

7. Ahora, se vierte agua en el vaso angosto (descrito en la pregunta 5) hasta la marca 11. ¿Qué tan alto subirá esta agua si fuera vertida en el vaso ancho vacío?

- a) Alrededor de $7 \frac{1}{4}$.
- b) Alrededor de 9.
- c) Alrededor de 8.
- d) Alrededor de $7 \frac{3}{4}$.
- e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

8. Debido a que:

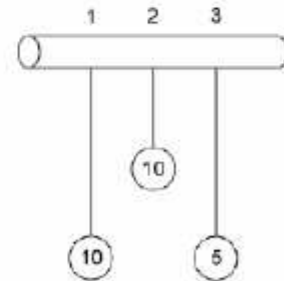
- a) Las razones deben permanecer iguales.
- b) Se debería realizar el experimento vertiendo el agua y observando para averiguar.
- c) La respuesta no puede ser determinada con la información dada.
- d) En el caso anterior disminuyó 2 así que será 2 menos nuevamente.
- e) Sustraes 2 del ancho por cada 3 del angosto.

9. En la figura se encuentran 3 cuerdas colgando de una barra. Las 3 cuerdas tienen pesas de metal sujetadas a sus extremos. Las cuerdas 1 y 3 tienen la misma longitud. La cuerda 2 es más corta. Tanto la cuerda 1 como la cuerda 2 tienen pesas de 10 unidades, y la cuerda 3 tiene una pesa de 5 unidades. Las cuerdas (con las pesas) pueden ser balanceadas hacia delante y hacia atrás y el tiempo que toman para dar un recorrido completo puede ser medido.

Supón que quieres averiguar si la longitud de la cuerda tiene un efecto sobre el tiempo que toma en balancearse hacia delante y hacia atrás.

¿Qué cuerda podría utilizarse para averiguarlo?

- a) Solamente una cuerda.
- b) Las 3 cuerdas.
- c) 2 y 3.
- d) 1 y 3.
- e) 1 y 2.



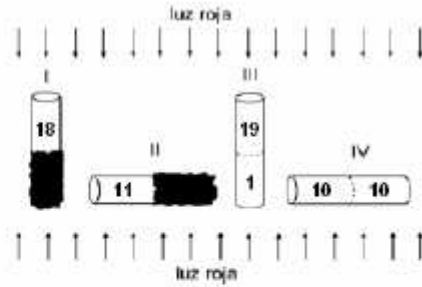
10. Debido a que:

- a) Debes usar las cuerdas más largas.
- b) Debes comparar cuerdas con pesas livianas y pesas pesadas.
- c) Solamente las longitudes difieren.
- d) Para hacer todas las comparaciones posibles.
- e) Las pesas difieren.

11. Veinte moscas de fruta son colocadas en cada uno de los cuatro tubos de vidrio y posteriormente son sellados. Los tubos I y II son parcialmente cubiertos con papel negro; los tubos III y IV no son cubiertos. Los tubos son colocados como se muestra en la figura y se exponen a luz roja por 5 minutos. El número de moscas en la parte descubierta de cada tubo se muestra en la ilustración.

Este experimento muestra que las moscas responden a:
(entiéndase por "responder" que se mueven hacia o se alejan de)

- La luz roja pero no a la gravedad
- La gravedad pero no a la luz roja
- Ambas la luz roja y a la gravedad
- Ni a la luz roja ni a la gravedad



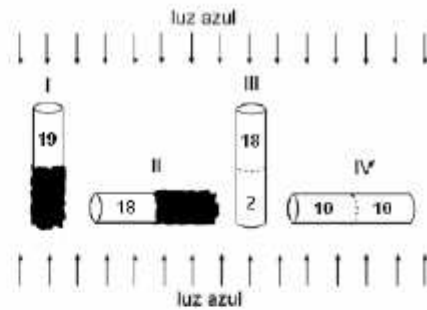
12. Debido a que:

- La mayoría de las moscas están en el extremo superior del tubo III pero dispersas equitativamente en el tubo II
- La mayoría de las moscas no bajaron al fondo de los tubos I y III
- Las moscas necesitan luz para ver y deben volar contra la gravedad.
- La inmensa mayoría de las moscas están en los extremos iluminados de los tubos.
- Algunas moscas están en ambos extremos de cada tubo.

13. En un segundo experimento, un tipo diferente de mosca y luz azul fueron utilizadas. Los resultados son mostrados en la ilustración.

Estos datos muestran que estas moscas responden a:
(entiéndase por "responder" que se mueven hacia o se alejan de)

- La luz azul, pero no a la gravedad.
- La gravedad pero no a la luz azul.
- La luz azul y a la gravedad.
- Ni a la luz azul ni a la gravedad.



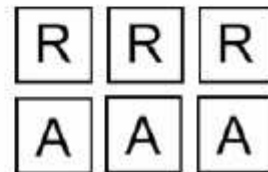
14. Debido a que:

- Algunas moscas están en ambos extremos de cada tubo.
- Las moscas necesitan luz para ver y deben volar contra la gravedad.
- Las moscas están distribuidas uniformemente en el tubo IV y en el extremo superior del tubo III.
- La mayoría de las moscas están en el extremo iluminado del tubo II pero no bajan en los tubos I y III.
- La mayoría de las moscas están en el extremo superior del tubo I y en el extremo iluminado del tubo II.

15. Se colocan seis piezas cuadradas de madera en una bolsa de tela oscura y se mezclan. Las seis piezas son idénticas en tamaño y forma, tres piezas son rojas (R) y tres amarillas (A). Suponga que alguien extrae una pieza de la bolsa (sin ver).

¿Qué posibilidad hay de que sea roja?

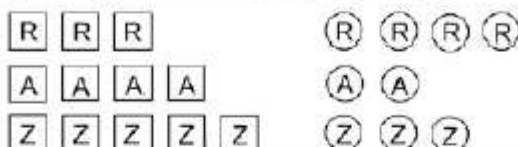
- 1 posibilidad de cada 6 eventos.
- 1 posibilidad de cada 3 eventos.
- 1 posibilidad de cada 2 eventos.
- 1 posibilidad de cada 1 evento.
- No puede ser determinado.



16. Debido a que:

- a. 3 de las 6 piezas son rojas.
- b. No hay manera de decir qué pieza será sacada.
- c. Solamente una pieza de las 6 en la bolsa será extraída.
- d. Las 6 piezas son idénticas en tamaño y forma.
- e. Solamente una de las 3 piezas rojas puede ser extraída.

17. Se colocan tres piezas rojas (R) cuadradas de madera, cuatro piezas amarillas (A) cuadradas y cinco piezas azules (Z) cuadradas en una bolsa de tela oscura. Se colocan también cuatro piezas rojas redondas, dos amarillas redondas y tres azules redondas. Se mezclan todas las piezas. Supón que alguien introduce la mano en la bolsa (sin ver y sin distinguir con el tacto alguna pieza particular) y extrae una pieza.



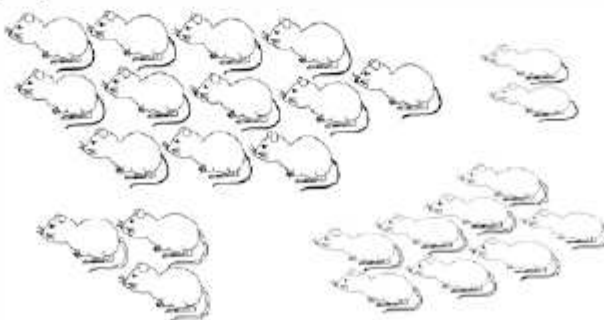
¿Cuántas posibilidades hay de que la pieza sea roja redonda o azul redonda?

- a. No puede ser determinado.
- b. 1 posibilidad de cada 3 eventos.
- c. 1 posibilidad de cada 21 eventos.
- d. 15 posibilidades de cada 21 eventos.
- e. 1 posibilidad de cada 2 eventos.

18. Debido a que:

- a. 1 de las 2 formas es redonda.
- b. 15 de las 21 piezas son rojas o azules.
- c. No hay manera de predecir qué pieza será extraída.
- d. Solamente 1 de las 21 piezas será extraída de la bolsa.
- e. 1 de cada 3 piezas es una pieza redonda roja o azul.

19. El granjero Brown estuvo observando a los ratones que viven en su campo. Descubrió que todos eran flacos o gordos y que tenían colas blancas o negras. Esto lo hizo cuestionarse si habría relación entre el tamaño del ratón y el color de su cola. Así que capturó y observó a todos los ratones de una parte de su campo. Estos son los ratones que capturó.



¿Pienzas que hay alguna relación entre el tamaño de los ratones y el color de sus colas?

- a. Parece haber alguna relación.
- b. Parece no haber relación.
- c. No puede hacerse una suposición razonable.

20. Debido a que:

- Hay varios ratones de cada tipo.
- Puede haber una relación genética entre el tamaño del ratón y el color de su cola.
- No fueron capturados suficientes ratones.
- La mayoría de los ratones gordos tienen colas negras mientras que la mayoría de los ratones flacos tienen colas blancas.
- A medida que los ratones crecen más gordos, sus colas se tornan más oscuras.

21. La figura de abajo a la izquierda muestra un vaso de vidrio y una vela de cumpleaños sostenida en un pequeño pedazo de plastilina en un recipiente con agua. Cuando el vaso se voltea boca abajo cubriendo la vela sobre el agua, la vela rápidamente se apaga y el nivel del agua sube dentro del vaso (como se muestra a la derecha). Esta observación plantea una pregunta interesante: ¿Por qué el nivel del agua sube dentro del vaso?



Aquí hay una explicación posible. La llama convierte el oxígeno en dióxido de carbono. Como el oxígeno no se disuelve rápidamente en el agua pero el dióxido de carbono sí, el dióxido de carbono recién formado al tapar la vela se disuelve rápidamente en el agua, disminuyendo la presión del aire dentro del vaso.

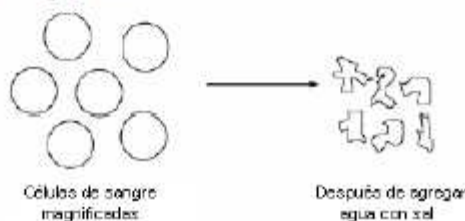
Supón que tienes los materiales mencionados arriba, algunos fósforos y un poco de hielo seco (el hielo seco es dióxido de carbono congelado). Usando algunos o todos los materiales, ¿cómo podrías probar esta posible explicación?

- Saturaría el agua con dióxido de carbono y repetiría el experimento notando el crecimiento del agua.
- El agua crece porque se consume oxígeno, así que repetiría el experimento en exactamente la misma forma para demostrar que el agua crece debido a la pérdida de oxígeno.
- Conduciría un experimento controlado variando solamente el número de velas para ver si esto puede producir una diferencia.
- La succión es responsable del crecimiento del agua, así que colocaría un globo sobre la superficie de un cilindro abierto por un extremo y lo colocaría sobre la vela ardiente.
- Repetiría el experimento, pero me aseguraría que es controlado colocando todas las variables independientes constantes; luego mediría el crecimiento del nivel del agua.

22. ¿Qué resultado de tu examen (mencionado arriba en la pregunta 21) podría demostrar que tu explicación es probablemente incorrecta?

- El agua sube lo mismo que antes.
- El agua sube menos que antes.
- El globo se expande.
- El balón es succionado.

23. Un estudiante coloca una gota de sangre en el portaobjetos de un microscopio para luego observarla. Como se observa en el diagrama de abajo, las células de la gota roja magnificada lucen como pelotas redondas. Después de añadir unas cuantas gotas de agua con sal a la gota de sangre, el estudiante observa que las células parecen haberse hecho más pequeñas.



Apéndice B. Cuestionario Evolución

CUESTIONARIO DE EVOLUCIÓN

NOMBRE: _____ CURSO: _____

Fecha: _____

La presente prueba, es de carácter diagnóstico y pretende establecer el grado de conocimientos de las alumnas de noveno grado antes de iniciar la temática de evolución.

El cuestionario constará de 15 preguntas de selección múltiple que buscan evaluar las competencias en ciencias: 4 preguntas para interpretar situaciones, 6 preguntas para establecer relaciones y 3 preguntas para plantear hipótesis y regularidades. El cuestionario va enfocado a identificar y evidenciar el aprendizaje y apropiación de las temáticas relacionadas con la evolución en las dos modalidades trabajo.

INTERPRETAR SITUACIONES

Completa las siguientes preguntas



1. Observa la siguiente figura. En ella se muestra una de las pruebas de la evolución.

- a. ¿Qué representa? _____
b. Por qué? _____

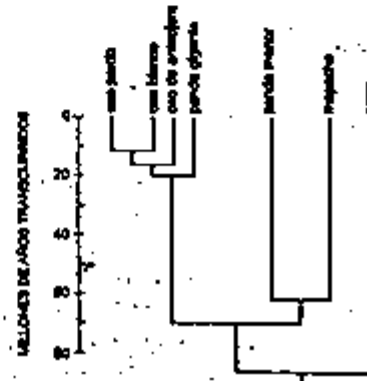
c. Enumere las pruebas de la evolución

2. En el esquema anterior se representa el llamado efecto "cuello de botella", en una población de escarabajos, en la cual al cabo de un tiempo el número de alelos de dicha población disminuye. La población resultante o final respecto a la original, luego del fenómeno



- a. Muestra variabilidad genética y fenotípica reducida
b. Aumenta el tamaño poblacional
c. Exhibe con mayor frecuencia otros fenotipos
d. Reduce su variabilidad genética y aumenta la fenotípica.
3. El siguiente diagrama muestra el proceso evolutivo que dio como resultado la formación de algunas especies de mamíferos. De acuerdo con el diagrama, se puede decir que evolutivamente el oso panda gigante

- a. Está más relacionado con el panda menor que con el oso de anteojos
b. Es de origen más reciente que el oso pardo
c. Tiene un ancestro común más cercano con el oso pardo que con el perro
d. No tiene relación con el mapache



4. El principio de Hardy-Weinberg permite:

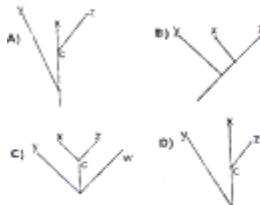
- Entender el motivo por el cual se extinguieron los dinosaurios
- Clarificar las pruebas evolutivas a la luz de los hallazgos hechos por estos científicos.
- Argumentar la incidencia de las mutaciones y el flujo genético en la evolución.
- Demuestra que en ciertas condiciones las frecuencias de alelos y genotipos de una población permanecen constantes, independiente del número de generaciones que transcurran.

ESTABLECER CONDICIONES

Seleccione LA respuesta correcta

1. En el gráfico se muestra un esquema de los huesos en una ballena. Con respecto a la pelvis y el fémur y teniendo en cuenta la teoría evolutiva moderna, podemos decir que:

- estos huesos deben tener una función específica para la ballena y por eso existen
- estos huesos cumplen la misma función que el resto de los mamíferos
- todos los animales vertebrados acuáticos los poseen
- son vestigios de las extremidades posteriores, parte de su historia evolutiva.



2. Existen 3 especies contemporáneas de bacterias llamadas X, Y y Z. El árbol filogenético que refleja la situación en la cual X y Z tienen un ancestro común que no comparte Y es:

3. Para la época en la cual Charles Darwin escribió su libro el Origen de las especies, pocos eran los conocimientos sobre genética, por lo cual no se conocían los elementos que hacen posible la vasta gama de adaptaciones presentes en los seres vivos. Estos elementos serían

- las células
- los genes
- las mutaciones
- los cromosomas

4. La teoría científicamente aceptada sobre el origen de los organismos actuales a partir de ancestros, por medio de un proceso de modificaciones graduales, y la teoría que da una explicación de cómo pudieron haber sucedido todos esos cambios, se llaman respectivamente:

- panspermia y evolución
- origen de las especies y origen de la vida
- selección natural y evolución
- evolución y selección natural.

5. Hay una teoría que supone que durante la vida de un organismo le ocurren cambios debido a la adaptación a un determinado ambiente; así, las partes del cuerpo que se usan se vuelven con el tiempo prominentes, mientras que las otras tienden a desaparecer. El autor y el nombre de esta teoría son respectivamente:

- ~~Opson~~ y teoría del origen de la vida
- Lamarck y selección natural
- Darwin y el origen de las especies
- Lamarck y teoría del uso y desuso.

6. Usted estudia el tamaño de las hojas de una población natural de plantas. La segunda estación es particularmente seca, y al año siguiente el tamaño promedio de las hojas de la población es menor que el año anterior. Pero la variación global es la misma, y el tamaño de la población no ha cambiado. Además, usted ha llevado a cabo experimentos que demuestran que las hojas pequeñas están mejor adaptadas a las condiciones de sequedad que las hojas grandes. De los fenómenos siguientes, ¿cuál es el que ocurrió?

- Selección direccional
- Selección estabilizadora

- c. Selección disociadora
- d. Efecto fundador

PLANTEAR HIPÓTESIS Y REGULARIDADES

Seleccione LA respuesta correcta

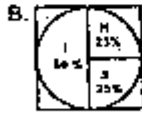
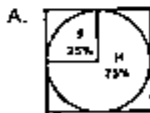
1. La evolución según Lamarck, es decir, la herencia de características adquiridas, podría ocurrir:
- a. si los mismos cambios ambientales que alteran el fenotipo alteraran también el genotipo
 - b. si cada gen tuviera un solo alelo
 - c. si los individuos tuvieran fenotipos diferentes
 - d. si el ambiente alterara el fenotipo.

Una especie de mono presentaba alta tasa de predación debido a su poca agilidad para escapar de sus predadores. En un momento de su historia evolutiva surgieron individuos con brazos más largos que lograron huir con más facilidad. En la actualidad la mayoría de los monos de dicha especie presentan brazos largos.

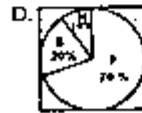
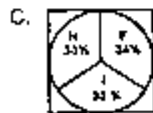
2. Según los principios de Darwin y analizando la evolución de dichas especies de monos podría plantear que con mayor probabilidad

- a. El tamaño largo de los brazos fue una característica que apareció al azar, se heredó y afectó el éxito reproductivo de generación en generación hasta que la mayor parte de los individuos de esta especie tuvieron brazos largos.
- b. En una época determinada la característica de los brazos largos apareció simultáneamente en la mayoría de los individuos, los cuales al reproducirse heredaron esta característica a sus hijos.
- c. El tamaño largo de los brazos se logró poco a poco y de manera individual a medida que los monos huían de sus predadores, los actuales monos de brazos largos son producto de la ejercitación de los brazos.
- d. Los brazos largos los obtuvieron algunos individuos al azar, característica que no se heredó por carecer de utilidad para la especie.

3. En la actualidad, esta especie de mono es exitosa en bosques húmedos tropicales. Debido a sus movimientos estos monos deben consumir diariamente gran cantidad de energía por lo que requieren una dieta rica en calorías. De las siguientes, la dieta que mejor se acomodaría a los requerimientos de estos monos sería.



F = Frutos
H = Hojas
S = Semillas
I = Insectos



4. De acuerdo a sus características el papel que cumple esta especie de mono dentro del bosque que lo rodea podría ser:

- a. Ayudar a la dispersión de algunas especies vegetales del bosque
- b. Constituir el nivel más alto de consumidores en la cadena trófica del bosque.
- c. Controlar la tasa de natalidad de otras poblaciones de animales.
- d. Competir activamente por el espacio con animales terrestres

Apéndice C. Protocolo o rejilla de observación



MAESTRIA EN EDUCACIÓN CON ENFASIS EN PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE TECNOLOGICO DE MONTERREY-UNIMINUTO

LA PLATAFORMA MOODLE COMO HERRAMIENTA PARA EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA EN ALUMNAS DE NOVENO GRADO

A continuación usted encontrará una serie de campos en los cuales deberá diligenciar lo más detalladamente posible sus apreciaciones respecto de los aspectos mencionados. Estas apreciaciones, deberán estar en estrecha relación con los hechos reales que se viven al interior de la clase. Si tiene algunas apreciaciones personales, conjeturas y suposiciones dispone del espacio identificado como “apreciaciones personales”. Gracias.

Rejilla de observación de la clase de biología de noveno grado en el Colegio San Patricio.	
Ubicación	
Observador	
Número de la observación	
Número de estudiantes observadas	
Fecha	
Hora de inicio	
Hora de terminación	
Interacciones observadas, relacionadas con el trabajo colaborativo, el uso de la plataforma, la usabilidad, construcción de conocimientos	

Conductas observadas Desarrollo de habilidades sociales, actitudes de las alumnas frente a la responsabilidad, puntualidad, consenso, entre otros	
Anotaciones especiales	

Firma

Apéndice D. Entrevista



MAESTRIA EN EDUCACIÓN CON ENFASIS EN PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE TECNOLOGICO DE MONTERREY-UNIMINUTO

LA PLATAFORMA MOODLE COMO HERRAMIENTA PARA EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA EN ALUMNAS DE NOVENO GRADO

Nombre del entrevistador(a): _____

Nombre del entrevistado (a): _____ Edad: _____

Fecha: _____ hora: _____

Lugar (Ciudad y sitio específico): _____

Introducción

Con el fin de mejorar nuestro quehacer pedagógico y ofrecer una educación acorde a las nuevas exigencias, estamos interesados en identificar cómo las plataformas virtuales son una herramienta para el aprendizaje de la biología en alumnos de educación media o básica. En este sentido, su aporte es importante y valioso para nosotros, debido a que con ella se podrán detectar las ventajas o desventajas de la utilización de las plataformas virtuales para el aprendizaje en alumnas de noveno grado.

Los datos obtenidos se manejarán de manera confidencial y con fines investigativos, por lo tanto le solicitamos su colaboración y veracidad para contestar la entrevista.

CONTENIDOS

1. ¿Cómo le parecieron los contenidos ubicados en el curso?

- Pertinentes
- No pertinentes
- Actualizados
- Desactualizados
- Interesantes
- No Interesantes
- Llamativos

- No Llamativos
- Novedosos
- Aburridos

2. ¿Considera que los contenidos ubicados en el curso le sirven para un aprendizaje significativo de la temática trabajada? Justifique su respuesta

HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

3. Utilizas la plataforma virtual de Biología para retomar o profundizar los temas trabajados en el aula de clase?

- a. Nunca
- b. A veces
- c. Siempre

4. ¿Cómo fue su interacción con la plataforma virtual?

5. ¿Fue agradable estudiar de ésta forma? Justifique su respuesta

6. ¿Qué fue lo más complejo de estudiar a través de la plataforma?

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

7. En qué situaciones considera que aprende y desarrolla más sus competencias?

- () Lectura del libro de biología
- () Explicaciones por parte de los profesores
- () Utilizando los recursos y actividades de las plataformas o aulas virtuales
- Otras. Especifica _____

8. Las plataformas virtuales tienen muchas actividades y recursos para acceder al conocimiento y al aprendizaje de la Biología. Señale cuál o cuáles son las actividades o recursos que utiliza con mayor frecuencia?

- () Lecturas y documentos científicos.
- () Videos
- () Imágenes
- () Intercambio de opiniones en foro
- () Talleres
- () Glosarios
- () Realizar evaluaciones
- Otros _____

EVALUACIÓN

9. Señale las habilidades o competencias que más desarrolla cuando trabaja con las actividades y recursos que le ofrece la plataforma virtual Moodle?

- () Interpretación de gráficas y textos

- Relación de conceptos
- Comprensión de textos
- Jerarquización y clasificación de conceptos
- Uso del vocabulario científico

Otras. Especifica _____

10. Que cualidades personales desarrolla cuando trabaja en la plataforma Moodle

- Autonomía
- Colaboración
- Responsabilidad
- Honestidad
- Organización
- Puntualidad

Otras. Especifica _____

Apéndice E. Registro fotográfico de las observaciones.



Registro de algunas alumnas trabajando en la plataforma virtual Moodle con los recursos y actividades propuestas.

Apéndice F. Respuestas de las alumnas a la pregunta 2 de la entrevista.

Pregunta 2. ¿Considera que los contenidos ubicados en el curso le sirven para el aprendizaje de la temática trabajada?

Respuestas

1. Si, los contenidos que se muestran en la plataforma ayudan a aprender acerca de la evolución, las pruebas y mecanismos
2. Los videos, contenidos y autoevaluaciones permiten aprender acerca de la evolución y sus pruebas
3. Aunque en la plataforma están algunos contenidos, considero que hace falta la explicación del profesor
4. Me parece que sí, con lo que se encuentra en la plataforma puedo aprender acerca de la evolución.
5. Si, aprendo de manera interesante acerca de lo que es la evolución, las pruebas y mecanismos. Me llamó mucho la atención acerca de la evolución de las jirafas.
7. Si, aprendo fácilmente los contenidos, por que se pueden ver varias veces y utilizar los videos.
8. Aprender a través de la plataforma Moodle es agradable, aprendemos en grupo, leemos, vemos videos y discutimos entre nosotras.
9. Si, los contenidos están organizados y nos llevan a aprender de evolución.
10. Los contenidos se muestran en páginas de internet y textos hechos por la profesora. Además nos muestran videos y actividades que nos permiten aprender.
11. A veces, los contenidos son interesantes pero necesitamos de la explicación del profesor. Aprendo el tema con la ayuda del profesor.
12. Si, aprendo de manera sencilla y agradable. Ahora ya se quién era Darwin y Lamarck.
13. Si, los contenidos son los que necesitamos para saber acerca de lo que es la evolución.
14. Me gusta más cuando trabajamos con la explicación del profesor, pues algunas veces me pierdo y no entiendo lo que está en los archivos, aunque con los videos es más fácil.
15. Si, los contenidos están todos relacionados con la evolución, pruebas, fósiles, selección natural, Darwin, Lamarck, y otros.
16. Si, son importantes para aprender acerca de la evolución.
17. Si, se ven los temas relacionados con la evolución y aprendo de lo que se encuentra en la plataforma.

Apéndice G. Respuestas de las alumnas a la pregunta 4 de la entrevista

¿Cómo fue su interacción con la plataforma virtual?

Respuestas:

1. La plataforma es fácil de utilizar, tiene recursos y actividades agradables.
2. La interacción fue buena
3. Fue buena porque ya sabía cómo funcionaba
4. Es más fácil, no da pereza escribir en los cuadernos y es más agradable por los videos, juegos, glosarios.
5. Buena, porque puedes trabajarla en cualquier lugar.
6. Es una buena herramienta porque permite trabajar al ritmo de cada una y revisar los contenidos desde la casa.
7. Siempre me ha gustado. Lástima que no la usemos en otras materias
8. Buena, no me pareció complicada
9. Buena podía volver a leer y ver los videos y lecturas varias veces.
10. Es buena, lo que más me gusta es la corrección automática y la retroalimentación, no hay que esperar ocho días para recibir tu puntaje.
11. Al principio me enrede en las actividades que tenía que realizar pero al final fue fácil.
12. Es buena puedo consultar y resolver dudas con mis compañeras.
13. Aunque la plataforma es buena, me gusta más la clase con la profesora.
14. Muy buena.
15. Muy Buena, estaba muy pendiente de las actividades a entregar.
16. Buena, ya que por medio de la plataforma se enviaron los trabajos y resolvieron dudas de a través de los mensajes.
17. Con la plataforma tengo claridad cuál es la temática que sigue. La interacción es buena.

Apéndice H. Respuesta de las alumnas a la pregunta 6 de la entrevista.

¿Qué fue lo más complejo de manejar a través de la plataforma?

Respuestas

1. No, es complicada
2. Es fácil de usar.
3. Ya la conocíamos hace tiempo y por eso es muy fácil de trabajar.
4. A veces la conexión de internet se cae en el colegio y eso hace que nos demoremos en algunos temas, pero del resto la plataforma es fácil.
5. Las evaluaciones en algunas ocasiones no muestran las imágenes, pero si se guarda sin enviar, después de un tiempo ya se visualizan las imágenes.
6. La subida de trabajos
7. En el computador de mi casa se visualizan los videos, porque no tengo los programas que se necesitan.
8. No es complicada.
9. Es muy fácil de trabajar.
10. A veces la subida de trabajos porque son muy pesados y toca comprimirlos.
11. Subida de trabajos
12. Subida de trabajos
13. Nada
14. Es fácil de utilizar
15. Nada
16. Si uno no tiene computador no lo puede hacer.
17. Nada.

Curriculum Vitae

SANDRA LUCIA BENAVIDES MORENO
Calle 175 No 17B -80 Int. 11. Apto. 103
Cel.: 316 353 85 29
E-mail: sanlub76@hotmail.com. sanlub76@gmail.com

Originaria de Ipiales, Colombia, Sandra Lucia Benavides Moreno realizó estudios profesionales en la Universidad Pedagógica Nacional, donde obtuvo el título de Licenciatura en Biología. En 1998 obtuvo el título de especialización en docencias de las Ciencias para el nivel básico también en la Universidad Pedagógica Nacional. En el año 2009 obtuvo el título de Máster en Medio Ambiente y Gestión Sostenible en FORMASELECT, Escuela de negocios, homologado por AEEN (Asociación Española de Escuelas de Negocios) ANCED (Asociación Nacional de Centros de Estudio a Distancia).

En el año 2013, obtiene el título de Maestría en Educación con profundización en procesos de enseñanza - aprendizaje, título otorgado por el Tecnológico de Monterrey (México) y Fundación Universitaria Uniminuto (Bogotá-Colombia). La investigación titulada: La plataforma Moodle como herramienta para el aprendizaje de la biología en alumnas de secundaria es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Educación con Acentuación en procesos de Enseñanza Aprendizaje

Ha laborado en el Colegio San Patricio desde 1994 como profesora en al área de ciencias naturales y educación ambiental en sus diferentes contextos disciplinares: física, química, biología, ecología y ciencias de la tierra. Coordinadora de aulas virtuales del Colegio bajo la plataforma de Moodle. Además labora desde el 2008 en la Universidad

Distrital Francisco José de Caldas, donde se desempeña como profesora de Cátedra en materias de Ecología y Gestión ambiental.

Profesional en Pedagogía y Didáctica de las Ciencias Naturales con énfasis en Biología. Capaz de liderar y generar estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales utilizando tecnologías de la informática y la comunicación (TIC's) y plataformas de aprendizaje como Moodle. Comprometida con la problemática ambiental y con la facultad de originar actitudes y respuestas en la comunidad escolar sobre ésta.