



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO

TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:

MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN BIOLOGIA

TEMA:

ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA AULA VIRTUAL “BIOLOGÍA DEL SIGLO XXI” PARA DESARROLLAR EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA GENERAL EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, PERÍODO 2013-2014

AUTOR:

ING. NELLY LUNA

TUTOR:

MASTER GRACIELA RIVERA

RIOBAMBA-ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en Ciencias de la Educación Mención Biología con el tema: Elaboración y Aplicación de una Aula Virtual “Biología del Siglo XXI” para desarrollar el aprendizaje de la biología general en el segundo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2013-2014” ha sido elaborado por la Ing. Nelly Luna, el mismo que ha sido elaborado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, Mayo 2015



Master Graciela Rivera

AUTORÍA

Yo, Nelly Ximena Luna Logroño con cédula de identidad N°0602127995 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Ing. Nelly Ximena Luna Logroño

AGRADECIMIENTO

A Dios y a la Santísima Virgen que representan mi luz y mi guía para cumplir con todas mis metas orientadas a dar un mejor servicio a mi familia y a la sociedad.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, a los Docentes de cada una de las materias dictadas en la Maestría, que supieron orientarnos en la construcción del conocimiento en los diferentes módulos disertados en el programa académico.

A los Estudiantes y Docentes de Segundo Semestre de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo quienes apoyaron para la realización del presente trabajo de tesis.

A la Master Graciela Rivera por su valiosa y acertada dirección de la presente tesis

Nelly Ximena Luna Logroño

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a Albertito y Blanquita quienes han sido no solamente mis padres, sino mis amigos, mis compañeros y mi apoyo en el duro trajinar de la vida, la que muchas veces también se me ha puesto cuesta arriba.

A mis hijos Josué Israel y José David, quienes con sus risas y sus lágrimas constituyen para mí ese gran motor que me impulsa con fe a seguir adelante

Nelly Ximena Luna Logroño

ÍNDICE GENERAL

	N° de PÁGINA
CONTENIDO	
CERTIFICACIÓN	i
AUTORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xi
CAPÍTULO I	
1. MARCO TEÓRICO	
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.	4
1.2.1. Fundamentación Filosófica	4
1.2.2. Fundamentación Epistemológica	5
1.2.3. Fundamentación Psicológica	6
1.2.4. Fundamentación Pedagógica	7
1.2.5. Fundamentación Legal	9
1.2.6. Fundamentación Axiológica	11
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	11
1.3.1. El Aprendizaje Interactivo	11
1.3.2. Tipos de Plataformas Virtuales	15
1.3.3. Clasificación de Plataformas Virtuales	16
1.3.4. Moodle. Generalidades	16
1.3.5. El aula virtual	17
1.3.6. Tipos de Aulas Virtuales	18
1.3.7. Características del Aula Virtual	19
1.3.7.1. Distribución de la información	19
1.3.7.2. Intercambio de ideas y experiencias	20
1.3.7.3. Aplicación y experimentación de lo aprendido	20
1.3.7.4. Evaluación de los conocimientos	21
1.3.7.5. Seguridad y confiabilidad en el sistema	21
1.3.8. Elementos del Aula Virtual	22
1.3.8.1. Videoconferencia	22
1.3.8.2. Foros	23
1.3.8.3. Wikis	24
1.3.8.4. Chats	24
1.3.8.5. Blogs	25
1.3.9. Importancia de la Biología en la Ingeniería Ambiental	26
CAPÍTULO II	
2. METODOLOGÍA	27
2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	27

2.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	27
2.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	28
2.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	28
2.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA	28
2.6.	PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	29
2.7.	HIPÓTESIS	30
CAPÍTULO III		
3.	LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	31
3.1.	TEMA	31
3.2.	PRESENTACIÓN	31
3.3.	OBJETIVOS	31
3.3.1.	OBJETIVO GENERAL	31
3.3.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	31
3.4.	FUNDAMENTACIÓN	32
3.5.	CONTENIDO	33
3.6.	OPERATIVIDAD	35
CAPÍTULO IV		
4.	EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	36
4.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	36
4.1.1.	Resultados de calificaciones (Histórico)	36
4.1.2.	Resultados de la Guía de Validación Crítica	38
4.1.3.	Resultados de perfiles de entrada y salida	46
4.2.	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	56
4.2.1.	Comprobación de la hipótesis específica 1	56
4.2.2.	Comprobación de la hipótesis específica 2	59
CAPÍTULO V		
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
5.1.	CONCLUSIONES	62
5.2.	RECOMENDACIONES	63
	Glosario de Términos	64
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		
	Anexo 1. Proyecto (Aprobado).	
	Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos.	
	Anexo 3. Evidencias	
	Anexos 4. Fotografías	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	28
Cuadro 2 Población para la Investigación	29
Cuadro 3 Comparativo del promedio de calificaciones semestrales	36
Cuadro 4 Análisis de la Estructura del Aula Virtual.....	38
Cuadro 5 Análisis de los Aspectos Mecánicos del Aula Virtual.....	40
Cuadro 6 Análisis del Aspecto "Introducción" del Aula Virtual	41
Cuadro 7 Análisis del aspecto "Tarea" del Aula Virtual.....	42
Cuadro 8 Análisis del aspecto "Proceso" del Aula Virtual	43
Cuadro 9 Análisis de la coherencia entre tarea y proceso.....	44
Cuadro 10 Análisis de la coherencia entre tarea y proceso.....	45
Cuadro 11 Pregunta 1.- Conocimiento sobre Factores del Ecosistema.....	46
Cuadro 12 Pregunta 2.- Característica de los seres abióticos.....	47
Cuadro 13 Pregunta 3.- Formas de la célula según su función	48
Cuadro 14 Pregunta 4.- Característica de las células eucariotas	49
Cuadro 15 Pregunta 5.- ¿Qué es la célula?	50
Cuadro 16 Pregunta 6.- ¿Qué organismos se nutren produciendo su propio alimento?	51
Cuadro 17 Pregunta 7.- ¿Cuál es la ciencia que se encarga de estudiar a los seres vivos, su	52
Cuadro 18 Pregunta 8.-¿Qué es El Citosol?	53
Cuadro 19 Pregunta 9.- ¿Cuál es la función principal de las mitocondrias?	54
Cuadro 20 Pregunta 10.- Orden de la organización jerárquica de los seres vivos.....	55
Cuadro 21 Tabulación de resultados para la comprobación de hipótesis específica 1	56
Cuadro 22 Tabulación de hipótesis específica 1	57
Cuadro 23 Tabulación de resultados para la comprobación de hipótesis específica 2	59
Cuadro 24 Tabulación de hipótesis específica 2.....	60

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 Comparativo del promedio de calificaciones semestrales	37
Gráfico 2 Análisis de la Estructura del Aula Virtual	38
Gráfico 3 Análisis de los Aspectos Mecánicos del Aula Virtual	40
Gráfico 4 Análisis del Aspecto "Introducción" del Aula Virtual	41
Gráfico 5 Análisis del aspecto "Tarea" del Aula Virtual	42
Gráfico 6 Análisis del aspecto "Proceso" del Aula Virtual	43
Gráfico 7 Análisis de la coherencia entre tarea y proceso	44
Gráfico 8 Análisis del aspecto "Evaluación" del Aula Virtual	45
Gráfico 9 Conocimiento sobre Factores del Ecosistema.....	46
Gráfico 10 Característica de los seres abióticos	47
Gráfico 11 Formas de la célula según su función	48
Gráfico 12 Característica de las células eucariotas	49
Gráfico 13 ¿Qué es la célula?	50
Gráfico 14 ¿Qué organismos se nutren produciendo su propio alimento?	51
Gráfico 15 ¿Cuál es la ciencia que se encarga de estudiar a los seres vivos?	52
Gráfico 16 ¿Qué es El Citosol?	53
Gráfico 17 ¿Cuál es la función principal de las mitocondrias?.....	54
Gráfico 18 Orden de la organización jerárquica de los seres vivos	55
Gráfico 19 Hipótesis específica 1	58
Gráfico 20 Hipótesis específica 2.....	61

RESUMEN

La Universidad Nacional de Chimborazo es una Institución que brinda la oportunidad de formarse a las personas en cualquier carrera, de manera particular la Facultad de Ingeniería ofrece algunas opciones en el campo de las ingenierías, siendo una de ellas la Ingeniería Ambiental.

En la Carrera de Ingeniería Ambiental, desde sus inicios se han aplicado procesos de enseñanza - aprendizaje fundamentados en textos – guía y tutorías , lo cual ha dado como resultado en la mayoría de los casos un bajo rendimiento de los estudiantes y en el peor de los casos ha ocurrido la temida deserción estudiantil.

En la actualidad la Universidad Nacional de Chimborazo cuenta con la plataforma MOODLE, que ha permitido la implementación de una aula virtual llamada “Biología Siglo XXI creada para mejorar no solamente el aprendizaje de la asignatura de Biología General, que es lo que interesa sino también, para mejorar la comunicación tutor-estudiante y viceversa. Con el propósito de integrar adecuadamente la tecnología al quehacer educativo, se utilizó la metodología PACIE, una alternativa que permite gestionar Entornos Virtuales de Aprendizaje sin descuidar la pedagogía, la misma que creó sinergia en los estudiantes y mejoró los procesos tutoriales.

Luego de implementar el aula virtual “Biología Siglo XXI” en actividades propias de la asignatura, se procedió a verificar la hipótesis mediante la prueba estadística T-student, obteniendo como resultado que el rendimiento académico de los estudiantes que utilizaron el aula virtual, supera al de aquellos que trabajaron con metodología tradicional, esto como respuesta positiva al desempeño de los entornos virtuales que integran variedad de recursos y motivan al estudiante a investigar y trabajar en equipo.

ABSTRACT



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
CENTRO DE IDIOMAS



Lic. Geovanny Armas P

Junio 15 del 2015

ABSTRACT

The *Universidad Nacional de Chimborazo* is an institution that provides the opportunity to train people in any career; particularly the Faculty of Engineering offers some options in the field of engineering, one of them is Environmental Engineering.

In the Career of Environmental Engineering, from its beginnings, some teaching-learning processes based on guidebooks and tutoring have been applied, this has mostly resulted in low performance of the students and what is worse, in students' dropout.

Nowadays, the *Universidad Nacional de Chimborazo* has a MOODLE platform which has allowed the implementation of a virtual classroom called "XXI Century Biology" created to improve not only the learning of General Biology, but also to improve the teacher-student communication and vice versa. In order to properly integrate technology into educational work, the PACIE methodology was used; it is an alternative for managing Virtual Learning Environments without ignoring the teaching which created synergy among students and improved tutorial processes. After implementing the "XXI Century Biology" virtual classroom in activities relevant to this subject, we proceeded to test the hypothesis by the T-student statistical test, the result was that the students who used the virtual classroom had a better performance in relation to the ones who worked with the traditional methodology, this is a positive response in virtual environments that integrate a variety of resources which encourage students to investigate and develop teamwork.



INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, el sistema educativo mantiene el uso de la modalidad tradicional de enseñanza y las más utilizadas son la conferencia y la charla, situación en donde el estudiante pende en gran medida de lo que escuche del Docente, por tanto, si consideramos que sólo recordamos el 20% de lo que escuchamos en una conferencia tradicional (Ángelo, 1990), entonces es necesario buscar una práctica pedagógica que dé respuesta a los retos actuales de la enseñanza, ésta debe dirigirse hacia el logro de la formación de competencias, mediante un enfoque constructivista.

La apatía actual que presentan los estudiantes por el estudio es también por el uso de metodologías tradicionales en el proceso de enseñanza, más bien ellos requieren la utilización de recursos informáticos actuales que motiven su interés por la materia, asignatura o cátedra.

Es continuo escuchar que apenas son 5 o 6 estudiantes los aprovechados, mientras los demás (aproximadamente 35 o 40) no “ponen interés” y que “la culpa la tiene el docente o la universidad”, sin hacer un análisis de rendimiento que aborde los recursos didácticos o antididácticos que se llevan a cabo, los ambientes de aprendizaje que se limitan al discurso instructivo monótono (que cada año se repite) que no llega en absoluto a la magistralidad, la exposición de contenidos, el monólogo dirigido, ambientes de hostilidad y amenaza en donde los recursos del profesor no pasan del pizarrón, marcador y las consultas, que sirven de guía para la calificación del “rendimiento” académico.

Bajo esta perspectiva surgen cuestionamientos que de alguna manera son retóricas, pero que orienta al planteamiento de una nueva propuesta educativa, podrán entonces, usarse en el proceso de aprendizaje, nuevas formas pedagógicas y didácticas que sean de interés del estudiante y que responda a sus demandantes dificultades como el tiempo de empleo ante una determinada tarea, o la búsqueda innecesaria de información que resulta no confiable, el uso de la tecnología, el estar actualizado, entre otras.

En este contexto tienen cabida las Aulas Virtuales como recurso didáctico innovador, ya que la Metodología de Indagación o Descubrimiento y el Aprendizaje Cooperativo están

presentes de una forma clara en el Aula Virtual, y si a esto le sumáramos la posibilidad de interactuar en tiempo real con los demás, el éxito es rotundo. Estas metodologías necesitan la aplicación de una estrategia de aprendizaje por descubrimiento guiado a través de un proceso de trabajo desarrollado por los estudiantes de forma colaborativa, el fomento de interactividad, preferiblemente en la red y la promoción de la cooperación, aunque también se debe organizar el trabajo en torno a casos prácticos y experiencias relevantes, por lo que los recursos deben ser lo suficientemente variados como para dar cabida a las diferentes experiencias y conocimientos de los sujetos. (Martínez, 2011).

Otras inquietudes, que son el resultado de éste análisis es ¿de qué manera la aplicación de una aula virtual “Biología del siglo XXI” ayuda a desarrollar el aprendizaje de la Biología General en la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2015? ó ¿cómo beneficiará la implementación del aula virtual “Biología del siglo XXI”, en los estudiantes para lograr un proceso de autoeducación? ó ¿qué logros se obtendrán al presentar una nueva metodología de aprendizaje en docentes y estudiantes?

Vygotsky propone desde los inicios del siglo XX que el aprendizaje se induce a través de la interacción del entorno con el individuo; es precisamente, el entorno actual que incluye a la tecnología como un medio básico para el desarrollo del conocimiento, entonces, pretendo apoyar la construcción del conocimiento guiado, sin el anhelo de ser constructivista en la cabalidad de la palabra pues existen experiencias previas desde el conductismo inductor practicado en las escuelas de formación de líderes en el campo de las armas en cuyas aulas se practica el principio de la superioridad de unos estudiantes sobre otros basada en los logros educativos Kantianos (Kant, 1803). Pretendo enfocarme además en otro aspecto interesante que es el aprendizaje colaborativo, corriente netamente americana que corrió también a principios del siglo XX del cual sin tomar nada en específico coincide notablemente en el sentido de la interdependencia.

Finalmente, el presente trabajo se enfocará en comprobar si la aplicación del aula virtual “Biología del Siglo XXI” en la asignatura de Biología facilita el aprendizaje interactivo en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la

Universidad Nacional de Chimborazo a través de la elaboración y aplicación de un prototipo y el reconocimiento de sus resultados.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se establece el marco teórico referencial de la investigación, en dos formas, la primera en relación a la Fundamentación Científica y la segunda en la Fundamentación Teórica, en ambos casos se describen las fundamentaciones filosófica, epistemológica, psicológica, pedagógica y legal, que sostienen el marco de la investigación en su delimitación.

Para tener una mejor idea sobre los que se detalla en el marco teórico con relación al tema de la investigación partimos de la idea de que un aula virtual es un medio utilizado por muchas universidades, que beneficia al estudiante y fortalece el proceso de enseñanza aprendizaje aprovechando el Internet como medio de comunicación, así la educación virtual facilita el manejo de la información y de los contenidos del tema o de los temas que se quiera abordar, está terciada por las tecnologías de la información y la comunicación que proporcionan instrumentos de aprendizaje más estimulantes y motivadoras que las tradicionales permitiendo la organización de diversos recursos digitales de texto, imagen, sonido y animación, y su personalización mediante aplicaciones que funcionan un espacio digital con una gama de herramientas tangibles que permite el desarrollo del proceso educativo a través de programas, foros y documentos de consulta de manera sincrónica o asincrónica, a continuación una descripción detallada de los contenidos teóricos que soportan la investigación.

1.1. ANTECEDENTES

En el País aún se hace uso de la modalidad tradicionalista de enseñanza y la más utilizada es la conferencia y la clase magistral, donde el estudiante depende en gran medida de lo que escuche del Docente, por tanto, si consideramos que sólo recordamos de lo que escuchamos en una conferencia tradicional es el 20% (Ángelo, 1990), entonces podemos aseverar lo

planteado por Lipman (1991) que lo que acontece en los salones de clases es un “letargo cognoscitivo”, en tanto, la conferencia tradicional no ha sido efectiva para lograr el aprendizaje significativo (Leonard, 1992 y 2000), por esto se busca una práctica pedagógica que responda a los retos actuales de la enseñanza, esta debe dirigirse hacia el logro de la formación de competencias, mediante el enfoque constructivista.

El sistema de educación superior, oferta en el país un sin número de beneficios que se traducen en legados para la generación de jóvenes que cursan estos establecimientos, sin duda, la misión y visión estratégica de cada centro educativo, nos invita, a revisar en toda la oferta, la calidad de educación que presupone la formación de una generación en particular, esta investigación pretende mejorar uno de los servicios de un establecimiento educativo, que es el rendimiento académico desde herramientas prácticas y tecnológicas, tomando como referente el área temática de Biología General. Se parte de conocer que la Universidad Nacional de Chimborazo, es una Institución de Educación Superior que se halla ubicada en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, es un centro de educación con una influencia en los sectores sociales más pobres del centro del Ecuador, puesto que se trata de una zona de mayor población que presenta los grandes problemas socio-económicos del país, cuenta con más de 7200 estudiantes y una planta docente de 510 profesionales, de los cuales el 90% tienen un grado de cuarto nivel (magísteres, calificados en diferentes áreas), un grupo de 47 profesores actualmente, cursan, el Ph. D., para lo cual han escogido universidades latinoamericanas como Perú y Chile, y universidades europeas como Italia y España. (Vicerrectorado Administrativo UNACH 2014).

Para cumplir con este objetivo la Institución requiere transformar el modelo tradicional de educación por un modelo basado en metodologías tecnológicas de enseñanza que facilite, oriente, dinamice, y optimice al máximo los recursos, generando interés y habilidades paralelas de manejo y uso de la tecnología de punta en sus estudiantes, alineándose a la educación de calidad propuesta por el Estado Ecuatoriano de cambiar el sistema medio a un sistema superior.

En este contexto tienen cabida las Aulas Virtuales como un recurso didáctico innovador a utilizar desde las primeras etapas educativas, lo cual no ocurre en nuestro contexto, aún cuando la metodología de indagación o descubrimiento y el aprendizaje cooperativo están

presentes de una forma clara en esta herramienta. Se necesita un sistema educativo que use metodologías que implican la aplicación de estrategias de aprendizaje por descubrimiento, guiado a través de un proceso de trabajo desarrollado por los estudiantes de forma colaborativa.

Esta investigación se focaliza en la Facultad de Ingeniería de Universidad Nacional de Chimborazo, con 11 años de existencia ha demostrado ser una unidad académica que puede asumir con éxito, su compromiso con la sociedad ecuatoriana al formar estudiantes con valores académicos y sociales listos para enfrentar el reto laboral, para ello cuenta con docentes capaces y de experiencia, dispuestos a impulsar y mantener un alto nivel en el desenvolvimiento académico, científico, investigativo, cultural y social. La Facultad cuenta con las siguientes escuelas: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Industrial, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones, Ingeniería en Sistemas y Computación, Ingeniería Civil, Ingeniería en Gestión Turística y Hotelera y Arquitectura.

La Carrera de Ingeniería Ambiental forma profesionales con conocimientos, habilidades, destrezas técnicas e investigativas con capacidad para desarrollar proyectos destinados a la conservación, prevención y recuperación del medio ambiente. Año tras año y de acuerdo a las reglamentaciones del SENESCYT, la malla curricular (planes, programas académicos, syllabus), aborda los temas de actualidad en la formación de los nuevos profesionales, y es así que la asignatura de Biología, es un referente para la formación del futuro Ingeniero Ambiental quien debe tener conocimientos sólidos respecto a las Ciencias Biológicas, al ser ésta la ciencia de la vida por excelencia y por tal virtud se debe contar con los materiales, recursos, bibliografía y metodología adecuadas para emprender un proceso de aprendizaje dinámico que responda a las necesidades actuales en el desempeño profesional.

Gracias a la revolución digital y al desarrollo de Internet, las TIC'S se han vuelto indispensables para el proceso de enseñanza aprendizaje al realizarlo de forma interactiva con una rica fuente de bibliografía especializada tan solo al alcance de un clic, pero hay que considerar que no todo lo que se publica tiene una validez tanto científica como pedagógica, es por ello que se debe contar con sitios especializados que brinden información veraz, comprobable y didáctica que permita una mejor comprensión hacia el estudiante de la asignatura a investigar, estudiar y comprender.

Sin embargo, la práctica tradicional de investigación en internet es un tema muy fascinante para los jóvenes, en especial cuando se trata de ser parte de una red social, pero cuando esta herramienta es requerida para una investigación, los estudiantes pierden espacios de tiempos muy grandes, divagando en la red, encontrando variedades de contenidos que, en la mayoría de casos no responden a los objetivos de investigación, provocando retrasos en el cumplimiento, desgaste de tiempo innecesario, no optimiza el recurso por lo tanto el recurso no es efectivo, por ello, la idea es utilizar una herramienta que permita despertar el interés de los jóvenes por la investigación y el descubrimiento de nuevos contenidos que complementen la guía del docente, pero el efecto por ahora es contrario.

1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

El concepto, “mundialización” resume el paso general de los dos últimos siglos, la mundialización de la guerra (en el siglo XX dos grandes guerras mundiales actuaron, y una tercera, llamada “guerra fría” articuló el mundo en dos mitades enfrentadas no sólo a nivel militar, sino también a nivel económico, social e ideológico), la economía de mercado, la globalización (la sociedad red), la totalización de la información (la era de la información) y la universalización de la humanización moral (los derechos humanos). Todo esto auxiliado por la corriente del progreso científico-tecnológico característico de los siglos XIX y XX.

1.2.1 Fundamentación Filosófica

Ante un horizonte totalizador, holístico por naturaleza, nada queda al margen: la cultura, la economía, la política, la ciencia y la filosofía nos ofrecen un mismo y parecido discurso, el discurso de la Humanidad, la Modernidad, la Ciudadanía, que ofrece el Clasicismo, con estos tapices ajenos, impropios, la humanidad pretendió re-inventar otra vez el mundo.

Ejemplos de postulación de un “nuevo mundo” es el fascismo, nazismo, comunismo, pero también la noción de “derechos humanos” alumbró un discurso ideológico totalizante, por otra parte, la actual “sociedad red” es el experimento, no sólo conceptual, sino principalmente tecnológico, económico y social de una nueva sociedad mundial ligada a la educación.

Una forma de totalizar la educación es cuando hablamos de calidad de la educación, se abren infinidad de opciones, opiniones, análisis, discusiones, hechos, evidencias, eventos que demuestran que la calidad es muy abstracta y es tan completa que cada vez que alcanza un nivel superior, aparecen otros estándares de medición que bajan las categorías y alegaciones al sistema, por tanto, cuando se quiere hablar de calidad se debe mencionar siempre el término mejorar la calidad, esto nos deja entrever que cada día se abren nuevas y más diversas formas de universalizar la educación y con mucho más énfasis la educación superior, el presente documento sintetiza las realidades de la educación en el Ecuador, en torno al manejo de las tecnologías de la información, categoría imprescindible al hablar de calidad en el sistema educativo, todo esto enmarcado en los derechos universales del ser humano.

1.2.2 Fundamentación Epistemológica

La tecnociencia, debido a la alianza entre la ciencia y la técnica que caracteriza el desarrollo epistémico y material de ambas esferas sociales basadas en la economía, la sociedad, la ideología y el arte han vivido muy especialmente episodios de mundialización: los avances científico-tecnológicos han cambiado el mundo transformando no sólo la estructura productiva de la sociedad sino también los hábitos y formas de vida, empezando por los transportes y la comunicación, en el campo de las artes, las llamadas “Vanguardias” (protagonizaron el ejemplo de cómo la actividad cultural puede convertirse en un fenómeno de masas), en Antropología el desarrollo de la Modernidad y Postmodernidad.

Esta investigación se fundamenta en el proyecto general de la Teoría Crítica, desarrollada por la Escuela de Fráncfort (Habermas, 1956), la cual se apoya en los siguientes principios epistemológicos:

- a) Indisoluble unidad teoría-praxis.
- b) No hay razón para el neutralismo axiológico de la ciencia, además es imposible: el neutralismo no es neutral. Siempre existe una conexión entre conocimiento e interés.
- c) Ideal emancipatorio del conocimiento: la crítica tiene como aspiración la libertad.
- d) Analizar la realidad social desde la categoría de totalidad.

La tarea primordial de la Teoría Crítica era especificar qué otro modelo de razón era posible y si estaba capacitada para superar las alienaciones o esquizofrenias de la sociedad capitalista del momento.

1.2.3 Fundamentación Psicológica

En el desarrollo del trabajo investigativo me basaré en las orientaciones psicológicas de la psicopedagogía de la actividad social; entre sus inspiradores principales están L. Vigotsky (1987), A. Leontiev (1972) y P. Galperin (1965) sus postulados referentes al carácter activo del objeto, la naturaleza social del desarrollo psíquico y la actividad del estudiante. Galperin concibe la actividad psíquica del sujeto como acción externa transformadora que posibilita la interiorización del conjunto de relaciones sociales del sujeto y pueden convertirse en funciones de la personalidad y formas de su estructura, siendo la sociedad y el entorno con el ser humano los fundamentos sociológicos que se constituyen en la orientación sociológica de éste estudio.

En el avance tecnológico del mundo actual, la educación también enfrenta grandes cambios en los cuales aparecen nuevos paradigmas de aprendizaje, y estrategias docentes que no son aprovechadas por todos, haciendo que las Tecnologías de la Información por medio de la comunicación sean relegadas a un segundo plano ya que aún se mantienen las clases magistrales, la disertación y la oratoria como medio de aprendizaje de las diferentes asignaturas, la no utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación, no facilitan nuevos recursos educativos, no se logra un aprendizaje colaborativo, y la comunicación decae en todos los niveles (Docente – estudiantes) cuando la tendencia en ciertos países es integrarse.

Ante este mundo cambiante y acelerado tanto en Europa como en Asia se determina que existen los mismos problemas en cuanto al aprendizaje de la biología, lo único que cambia es el escenario. En América, la enseñanza de contenidos relacionados con la biología no es un elemento que contribuya a la formación del estudiante como investigador, despertando en ellos, la curiosidad, el escepticismo y una actitud crítica, que les permita, buscar la verdad, mediante la discusión de lo ya conocido, o la verificación de los hechos a través de la observación o la experimentación, respetando la racionalidad, la historia, las tradiciones,

la herencia científica, un aspecto de controversia observado en el proceso de aprendizaje, que está relacionado con el número de estudiantes.

En cuanto al aprendizaje de Biología, a pesar de los esfuerzos y la modificación de contenidos y estructuras de aprendizaje como el silabo, el tiempo es uno de los principales factores que afecta el aprendizaje de Biología, la desmotivación docente y estudiantil son una de las consecuencias de la falta de horas clase, contribuyendo al desinterés de la asignatura, lo que se refleja en los trabajos, presentaciones ocasionadas por la falta de herramientas efectivas para el desarrollo de los aprendizajes. Se observan evaluaciones insatisfactorias. Otro problema ocasionado por el desinterés es que los estudiantes no asisten regularmente a clases por lo tanto pierden claridad del tema tratado o instrucciones indicadas por el docente y como las clases son eminentemente presenciales, aquellos estudiantes que falten por más de una ocasión presentarán grandes y serios vacíos que deben fortalecerse en los laboratorios y evidenciarse en proyectos aplicables para el aprendizaje de la biología; generalmente y a causa de esta situación existe incluso una alta deserción estudiantil, provocando un bajo rendimiento académico.

Otro aspecto digno de mencionarse es la falta de interés por parte del estudiante para auto educarse, buscando o ahondando en temas revisados en clase por el docente ya que al acostumbrarse a la clase magistral ha hecho que el conformismo en la materia no exista investigación, y por último también cabe destacar que aunque los docentes son personas ampliamente preparadas en el campo de la ciencia mantienen métodos pedagógicos tradicionales es decir que han retrasado el desarrollo de una nueva metodología de aprendizaje de la Biología usando Tecnologías de la información que reemplacen a la metodología tradicional. Por ello se ha planteado la siguiente pregunta de investigación.

1.2.4 Fundamentación Pedagógica

La problemática que afecta al proceso de enseñanza aprendizaje en el nivel superior universitario en la enseñanza de Biología la integran varios factores: El sílabo no se aborda en su totalidad, la existencia de nuevas y variadas fuentes de información, la desmotivación del estudiante y la escasa curiosidad científica generada por una inadecuada estrategia para el aprendizaje, ha creado la necesidad de propiciar nuevos recursos para el aprendizaje que permita al estudiante construir su propio conocimiento a través de la tecnología y al

docente como guía o mediador, que representa un aporte relevante para el aprendizaje de la Biología. En la actualidad existe desconocimiento de los avances en la investigación didáctica y sus aplicaciones a la realidad docente, limitaciones para la organización de actividades prácticas y procedimentales, algo básico como el desdoble para la creación de grupos reducidos de prácticas es algo imposible en la mayoría de las universidades. (Escámez, A.2006).

Las aulas virtuales, son las nuevas herramientas pedagógicas que son el complemento de los docentes en la formación de los estudiantes puesto que facilitan el proceso enseñanza-aprendizaje, el aula virtual es un aula sin paredes a la cual los estudiantes pueden acceder en cualquier momento y espacio, se diseña un nuevo escenario y se propicia acciones educativas diferentes.

En la asignatura de Biología el diseño del aula virtual, deberá estar acorde a las necesidades de los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental, ya que permitirá una participación activa a través de las múltiples herramientas audio visual que prestan, ayudarán a mejorar el aprendizaje de la Biología General, la utilización del aula virtual superará la limitaciones de tiempo y espacio, desarrollará en los estudiantes una cultura computacional, contribuirá a que estos se sientan más motivados, tengan mayor participación, desarrollará el pensamiento crítico y constructivo, permitiendo desarrollar habilidades y competencias de alto nivel que logre realizar una formación de calidad en el aprendizaje de la Biología general. En el desarrollo de la presente investigación se podrá detectar las falencias que presenten los estudiantes para el aprendizaje de la Biología general y se podrá ayudar a estudiantes con bajo rendimiento y así disminuir la deserción estudiantil en la carrera.

En vista de los inconvenientes presentados respecto al aprendizaje en la Biología con los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo, a través del presente trabajo se pretende mediante la utilización de simulaciones virtuales, videos multimedia, blogs, wikis videoconferencias y foros; mejorar el aprendizaje. Se pretende mejorar con la finalidad de que se reduzcan las notas bajas así como también las pérdidas de año en los estudiantes. Es por esta razón que para conseguir tal objetivo, se quiere implementar una aula Virtual “Biología del Siglo XXI”, la

misma que será de gran utilidad y soporte para el docente que dicta esta asignatura consiguiendo así el aprendizaje en los señores estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo.

La Universidad Nacional de Chimborazo, no podía estar fuera ya que al ser una Institución educativa que alberga a miles de estudiantes de varias regiones del país, tiene a su haber varios recursos tecnológicos con los que se facilita el aprendizaje; tal es así que la UNACH cuenta con la plataforma virtual MOODLE, la misma que permitirá colocar en línea los contenidos, materiales y recursos para el aprendizaje de la asignatura de Biología, al mismo tiempo que a través de una aula virtual y sus herramientas se logrará mejorar el proceso de aprendizaje, ya que al momento no existe una aula virtual para el aprendizaje de Biología.

Pues, cuando se trabaja con el aula virtual es posible lograr no solamente un punto de encuentro entre el profesor y el alumno sino también, dejar a un lado la indiferencia por la asignatura, debido a que un aula virtual posee innumerables recursos tecnológicos que facilitan el aprendizaje de los estudiantes de esta importante rama de la ingeniería ambiental

1.2.5. Fundamentación Legal

La Constitución de la República del Ecuador (2008), considera en varios de sus artículos la garantía de procesos formativos de calidad y acordes a las situaciones particulares del ciudadano, por lo que citaré algunos que sustentan la normativa de esta investigación:

Art. 26.- considera que “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida...”

Art. 29.- El Estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural.

Art. 25.- “Las personas tienen derecho a gozar de los beneficios y aplicaciones del progreso científico...” Sección cuarta Cultura y ciencia.

Art. 16.- “Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a:” inciso 2. “El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación”. Sección tercera Comunicación e Información.

Art. 17.- “El Estado fomentará la pluralidad y la diversidad en la comunicación” inciso 1. “.....así como el acceso a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas, y precautelaré que en su utilización prevalezca el interés colectivo”. Sección tercera Comunicación e Información.

Art. 343.- “El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente....” Título VII Régimen del Buen Vivir, Capítulo primero Inclusión y equidad, Sección primera Educación.

Art. 347.- Inciso 8.- “Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales”.

Art. 350.- “El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista....”.

El Reglamento General de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Chimborazo, establece en sus artículos que:

Art. 201.- Inciso b. “Promover la difusión del conocimiento a través de la investigación científica y tecnológica”

Art. 205.- “Los estudiantes para obtener el título de Diplomado Superior, deben realizar y defender un proyecto de investigación conducente a una propuesta para resolver un problema o situación práctica, con características de viabilidad, rentabilidad y originalidad en los aspectos de acciones, condiciones de aplicación, recursos, tiempos y resultados esperados.”

1.2.6. Fundamentación Axiológica

Ésta investigación y lineamiento alternativo tienen su base axiológica en los principios universales que permiten la integración del estudiante en un ser único y peculiar (UNESCO, 2010) cuyos indicadores se definen como ética, colaboración, respeto, generosidad, amabilidad, higiene, autorrealización, cordialidad, erradicación de la envidia, de la venganza, mansedumbre y gregarismo social.

1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La corriente del progreso científico-tecnológico característico de los siglos XIX y XX se apoyó desde sus inicios por diferentes teorías que en su momento fueron escépticas al momento generacional de la humanidad y a los modelos religiosos predominantes de la época, aun así se evidenció avances importantes en las ciencias como, entre otras, desde que la física cambia de paradigma dando cabida a la teoría de la relatividad de Einstein y la aparición de la física cuántica (Bohr, Planck), ó la Teoría Electromagnética de Maxwel y el Principio de Incertidumbre (Heisenberg).

Por otro lado en el desarrollo de la biología, revolucionada por Darwin a finales del siglo XIX experimentaría un nuevo avance, con los estudios del ADN (Watson y Crick) llegando a los estudios de Ingeniería Genética y Biotecnología, teorías que apoyaron a la ciencia actual.

1.3.1 El Aprendizaje Interactivo

Los procesos de aprendizaje dirigido, llevan consigo una serie de acciones que deben estar plenamente entrelazadas unas con otras y ser complementarias entre sí, a fin de que el estudiante o la persona que toma un curso en el entorno de un aula virtual, pueda sin problemas seguir y dar continuidad al estudio sin la necesidad imperante de un tutor o persona guía que aclare las dudas que puedan surgir de esta práctica. Las teorías del aprendizaje manifiestan diferentes formas de establecer una conexión con los estudiantes, y de manera tradicional se han venido construyendo mejores y más modernas formas de hacer el aprendizaje entretenido y útil sobre todo para los grupos de estudiantes adolescentes que cada vez desertan del ámbito educativo, porque éste no responde a sus intereses que son cambiantes de acuerdo a la sociedad en la que se desarrollan.

Una de las mejores herramientas que se han demostrado funciona en este grupo de edad, son las llamadas aulas virtuales, en donde el ánimo de mantener al estudiante conectado es la prioridad de muchos de los docentes que ven en esta herramienta, la oportunidad de llegar a conocimiento tecnológico desde la construcción propia del ser humano. Muestra de ello, ha sido sustentado por Berge, Collins y Dougherty (2000), quienes manifiestan que diseñar un curso para el ambiente de la red exige mucho más que colocar en una página o sitio un conjunto de documentos enlazados electrónicamente. El contenido del curso debe diseñarse específicamente para utilizarse en un medio electrónico e interactivo que puede integrar diferentes tipos de información audiovisual.

El aula virtual como tal facilita la posibilidad de ser creativos en el diseño de los diferentes tipos de información audiovisual como videoclips, efectos sonoros, música, voces, animaciones, fotografías, dibujos y enlaces a otras páginas. Un curso virtual requiere altos niveles de calidad, lo cual está asociado a la motivación que despierte en el estudiante o usuario, su accesibilidad e interactividad (Berge 2000). Complementando lo que expresan estos autores, un aula virtual puede acomodarse fácilmente a los ritmos de aprendizaje y compromisos de un estudiante. Es decir que, los estudiantes pueden revisar el material de estudio tantas veces como quieran y en horarios que les resultase conveniente sin causar molestias cuando los otros compañeros y compañeras trabajan de manera simultánea; además, por medio de este sistema, les permitirá también siempre estar en un aprendizaje permanente, lo cual es condición necesaria en nuestro mundo global.

Por otro lado, el proceso de aprendizaje requiere de algunos otros elementos que guían este proceso, y que son necesarios desde el inicio con el diseño y las pautas, hasta la evaluación y cierre del ejercicio práctico de aprendizaje. Llorente (2006) manifiesta que uno de los elementos fundamentales es el rol que asume el docente como tutor virtual que será fundamental para garantizar la calidad y eficacia del proceso formativo realizado a través de la red, sin lugar a dudas este rol lo asume de manera responsable y basada en sus principios de docencia.

Ser un tutor virtual demanda, a su vez, otros roles básicos como por ejemplo, el rol pedagógico que lo demuestra en la construcción de las herramientas o recursos a usar como parte del aula virtual, el rol social que es necesario para articular de manera dinámica los

debates, foros u análisis de las iniciativas que el grupo de estudiantes van generando, es decir, no se pierde la esencia de un conocimiento social, el rol de dirección puesto que lidera y propone de manera sistemática el orden del aprendizaje, el rol técnico debido a su rol de docencia, mucho tienen que ver las conceptualizaciones y manejo de la información que se administra en toda el aula virtual y, el rol de orientador puesto que mucho tiene que ver las orientaciones técnicas, filosóficas, sociales, evaluativas, etc.

El tutor contribuye, entonces, a la creación del conocimiento especializado de acuerdo al tema que guía, concentra la discusión sobre los puntos críticos, responde preguntas o inquietudes del grupo, responde a las distintas contribuciones de los estudiantes, corrigiendo a tiempo las que están fuera de contexto y la sintetiza de manera global los aportes de las contribuciones que realiza el grupo. También promueve la creación de una atmósfera de colaboración en línea entre los diferentes participantes, se toma el tiempo de las intervenciones, se establece la agenda para el desarrollo y la exposición de los temas y por otro lado, se establecen las normas de funcionamiento del proceso formativo, y se orienta sobre el comportamiento técnico de las diferentes herramientas de comunicación que podrán ser utilizadas.

Estas acciones deben tener su contrapeso en el grupo también, por tanto, existe de manera obvia, roles que deben ser asumidas por el grupo de estudiantes/participantes, para que exista una correspondencia con el éxito de la herramienta. El estudiante debe cambiar su rol pasivo y buscar un rol activo en la construcción de su propio proceso de aprendizaje, ya no sirve el estudiante que se limita a asimilar información, sino que ha de ser crítico, indagador, reflexivo, investigador, creativo, lo manifiesta Martínez, F. (2008). La innovación tecnológica en el sistema escolar y el rol del profesor como elemento clave del cambio. Universidad de Murcia, España.

El estudiante actual se distingue por ser interactivo, espontáneo, inquieto, resuelto, crítico, hábil en el uso de tecnologías y ávido de experiencias y sensaciones nuevas; por consiguiente, su rol en el aula ya no es el de un simple espectador, sino al contrario, el estudiante actual genera su propio conocimiento, sólo con la ayuda del profesor, aunando y relacionando productivamente el cúmulo de informaciones que posee, encauzando éstas en

pro de su beneficio personal, es decir, creando un aprendizaje significativo para su vida y para su entorno social.

Por lo tanto, se debe entender que el estudiante, con el que diariamente se relaciona el docente, ha nacido y se ha desarrollado en una sociedad distinta a la nuestra, una sociedad que es dirigida y que sólo subsiste gracias a la tecnología, por ello, la noción de vida que el estudiante tiene, y por ende, la noción de aprendizaje que posee, no es igual a la de estudiantes antiguos porque simplemente él forma parte de una generación diferente.

Los alumnos han crecido bajo el alero del computador y su herramienta más poderosa el Internet. Esta idea, aunque parezca simple, es la que explica el comportamiento actual de los estudiantes, pues el computador e Internet han cambiado la concepción de tiempo y espacio, han traído hacia ellos el mundo entero sin el menor esfuerzo físico, han implantado la cultura de la imagen y han inculcado en ellos la mezcla de la palabra con la imagen y el sonido en el menor tiempo, casi real en algunos casos y en otros en tiempo real. Han desarrollado la valoración de la velocidad y el conocimiento de realidades múltiples. Además, los estudiantes están siendo continuamente bombardeados por cantidades impresionantes de información que en muchos de los casos no son ciertas lo que ocasiona un deterioro de la construcción del conocimiento, lo cual se agrava si el estudiante no realiza las consultas necesarias oportunas a sus docentes.

Lo anterior, nos conduce a pensar que no podemos emplazar de los estudiantes el ser pasivos, estáticos, monótonos y menos solicitar de ellos atención en una clase sólo efectuada a través del texto de estudio, la pizarra y el marcador, pues ellos se han desarrollado en una cultura caótica, y por tanto, demandan también una educación compleja.

En esta relación entre el docente y el estudiante, cabe analizar de manera práctica las ventajas que un aula virtual posee y que tiene que ver con su alcance que es mucho más amplio, dando mayores posibilidades a los que se encuentran alejados de los Centros de formación, por tanto, disminuye los desplazamientos de los participantes. Se maneja de manera virtual, por tanto, no es indispensable un espacio físico, permite horarios flexibles,

proporciona un ambiente de aprendizaje y trabajo cooperativos, facilita la información de forma rápida y precisa a todos los participantes.

El estudiante se prepara para competir en el mercado de manera más ágil, rápida, eficiente, con costos de formación más cómodos, sin que esto influya en el desarrollo de un pensamiento constructivo, creativo, con criterio más tolerante ante la diversidad cultural, el aprendizaje se prolonga durante toda la vida y es mucho más actualizado, convirtiendo al estudiante en autodidacta.

Se elimina la masificación y el incursionar en el aprendizaje guiado origina también el desarrollo de habilidades para la vida, necesarias y únicas para el ser humano, desde luego, que este tipo de estudio debe complementarse con la formación presencial y con los soportes didácticos respectivos según el área del conocimiento.

1.3.2. Tipos de plataformas virtuales

Una plataforma virtual educativa es un espacio virtual que brinda la capacidad de interactuar con uno o varios usuarios con fines pedagógicos que contribuye a la evolución de los procesos de aprendizaje y enseñanza, que complementa o presenta alternativas en los procesos de educación tradicional. Las estructuras y técnicas de estas plataformas, tienen sus orígenes en las TIC'S y las políticas y estrategias en la educación a distancia.

La implementación de los recursos tecnológicos para las plataformas deben no solo responder a los contenidos, estrategias de aprendizaje y evaluación, sino que aquí entra un nuevo elemento que es la moderación del curso, que implica en primera instancia el manejo de herramientas tecnológicas, luego el conocimiento de las teorías de aprendizaje de ambientes colaborativos y de investigación. Además, el éxito de las plataformas virtuales de aprendizaje tiene mucha relación con el grado de comunicación y la efectividad de la misma entre los participantes del curso y el facilitador. Las plataformas educativas deben incluir: herramientas para facilitar el aprendizaje, la comunicación y la colaboración, herramientas de gestión del curso y herramientas para el diseño de interfaz de usuario (Mariño, P.2009).

Existen numerosos tipos de plataformas virtuales y actualmente algunas de ellas están estandarizadas mientras que otras son completamente personalizadas. Las plataformas estandarizadas ofrecen herramientas genéricas que permiten la adaptación a la situación del usuario, respondiendo a las necesidades de su espacio formativo particular mediante ciertas posibilidades de personalización.

1.3.3. Clasificación de Plataformas Virtuales

Actualmente las más conocidas y usadas por las instituciones educativas que han decidido integrar las TIC'S en su modelo pedagógico, son Web Course Tool (WebCT), Learning Space, Basic Support for Cooperative Work, entre otras.

Paralelamente a la comercialización de herramientas genéricas adaptables, ciertas organizaciones han preferido desarrollar sus plataformas propias, generalmente se basan en tecnología propia y se intenta rentabilizarlas poniéndolas a disposición del público que pueda estar interesado en adquirirlas, adaptando la respuesta a las necesidades concretas de la institución, como es el caso del campus virtual de la Universidad Oberta de Catalunya.

A continuación algunos ejemplos de plataformas virtuales educativas tanto libres como comerciales; Moodle, Claroline, Teleduc, Atutor, Dokeos, Ilias, Ganesha de software libre. En cambio las siguientes; Blackboard y WebCT corresponden a las plataformas comerciales.

1.3.4. Moodle. Generalidades

Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios web , la palabra Moodle es un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Enviroment que significa Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos, este paquete se distribuye como software libre bajo la licencia pública GNU, esto significa que Moodle tiene derechos de autor pero tiene algunas libertades . Se puede copiar, usar y modificar siempre que se acepte; es decir que Moodle es un sitio web con soporte para el registro de usuarios, en los que cada usuario puede adoptar un rol que le permite interactuar de distintas maneras con la propia herramienta Moodle o con el resto de usuarios.

Esta plataforma es lo suficientemente flexible que permite una gran variedad de formas de enseñanza. Esta plataforma promueve una pedagogía constructivista ya que afirma que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo.

La arquitectura de Moodle es apropiada para clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial, tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla y la disponibilidad de una base de datos.

Moodle asigna roles predefinidos a sus participantes, dichos participantes son; Administrador primario o principal, administradores, creadores del curso, profesores con capacidad de editar , estudiantes e invitados. González, A (2009)

Moodle ofrece múltiples ventajas entre las cuales se mencionan las siguientes; el sistema es muy intuitivo y fácil de usar , se traduce a más de 70 idiomas, los estudiantes son impulsados a construir un perfil en línea incluyendo sus fotos y descripciones extensas, es una potente herramienta que permite crear y gestionar curso, temas y/o contenidos de forma sencilla , en los que se puede incluir gran variedad de actividades, permite hacer un seguimiento exhaustivo del trabajo de los estudiantes, permite la comunicación a distancia mediante foros , correo y chat , favoreciendo así el aprendizaje cooperativo, dispone de varios temas que permiten al administrador del sitio personalizar colores , tipos de letra, etc., a su gusto, permite a los educadores crear Espacios Virtuales de Aprendizaje en los que se desarrollan cursos on line o utilizarlos como complemento a la enseñanza tradicional , estas plataformas se desarrollan bajo software libre . Garcés, E & Rivera, C. (2010)

1.3.5. El aula virtual

Chavarría, G. (2001), manifiesta: “En la Educación actual, el aula virtual es un medio utilizado por muchas universidades que beneficia al estudiante y fortalece el proceso de enseñanza aprendizaje, aprovechando el Internet como medio de comunicación, así la educación virtual facilita el manejo de la información y de los contenidos del tema que se quiere tratar y está mediada por las tecnologías de la información y la comunicación que

proporcionan herramientas de aprendizaje más estimulantes y motivadoras que las tradicionales”.

El aula virtual es una herramienta que permite la organización de diversos recursos digitales de texto, imagen, sonido y animación, y su personalización mediante aplicaciones. El aula virtual es un espacio digital con una gama de herramientas tangibles que permite el desarrollo del proceso educativo a través de programas, foros y documentos de consulta de manera sincrónica (interacción simultánea del tutor con los estudiantes) o asincrónica (sin interacción simultánea). Barbera, Badía (2005).

El aula virtual permite el uso de bases de datos, direcciones electrónicas, foros, debates, trabajo en grupo, librerías virtuales, actividades de aprendizaje, evaluaciones en línea, etc. Ha sido utilizada como un complemento en la educación presencial o como la plataforma de interacción principal en la educación en línea o a distancia. Es importante resaltar que el aula virtual promueve una comunicación directa entre los usuarios e incluye herramientas fáciles de usar y altamente intuitivas en su manejo. Hernández, F. (1998).

La Universidad Nacional de Chimborazo, empeñada en el fortalecimiento del mejoramiento y el mejor aprovechamiento de las tecnologías implementa aulas virtuales para el fortalecimiento e interacción entre el docente y los estudiantes en el aprendizaje de las diferentes asignaturas en todas las carreras, es por ello que el presente estudio aprovecha el recurso de las aulas virtuales para, utilizar el Aula Virtual “Biología del Siglo XXI, utilizando recursos didácticos que dispone el aula.

1.3.6. Tipos de Aulas Virtuales

Existen las aulas de contenido que están concebidas como un medio interactivo de consulta, a manera de biblioteca virtual que presenta catálogos de imágenes, libros electrónicos, compendio de códigos y leyes, lecturas recomendadas. Son utilizadas por otras aulas como medio de consulta para tutores y estudiantes.

Otro tipo de aulas son las aulas de interacción que son centros de intercambio de información, son de contenidos básicos, son consideradas como ejes de colaboración en investigación y trabajos en grupo.

Las de evaluación están diseñadas para la calificación en línea del estudiante o para la su autoevaluación como preparación para pruebas presenciales , calificación instantánea y posibilidades de retroalimentación directa

Por último tenemos las aulas de autoaprendizaje que son aquellas que mezclan contenidos y autoevaluaciones, el alumno puede recorrer el curso a su propio ritmo sin intervención directa del tutor, son muy utilizadas para la enseñanza de idiomas extranjeros.

1.3.7. Características del Aula Virtual

Los componentes característicos de un aula virtual surgen de una adaptación del aula tradicional a la que se agregan adelantos tecnológicos accesibles a la mayoría de los estudiantes/usuarios, y en la que se reemplazaran factores como la comunicación cara a cara, por otros elementos. Básicamente el aula virtual debe contener las herramientas que permitan la caracterización de la misma en:

1.3.7.1. Distribución de la información

El aula virtual debe permitir la distribución de materiales en línea y al mismo tiempo hacer que esos y otros materiales estén al alcance de los estudiantes en formatos estándar (pdf, doc, xls) para imprimir, editar o guardar.

Los contenidos de una clase que se distribuye por la web deben ser especialmente diseñados para tal fin. Los autores deben adecuar el contenido para un medio adonde se encuentran diferentes posibilidades de interacción de multimedios y adonde la lectura lineal no es la norma. El usuario que lee páginas de Internet no lo hace como la lectura de un libro, sino que es más impaciente y "escanea" en el texto. Busca títulos, texto enfatizado en negrita o cursiva, enlaces a otras páginas, e imágenes o demostraciones.

Si la información en la primera página implica "scrolling" o moverse hacia abajo o hacia los lados dentro de la página, porque no cabe en una pantalla, o si las primeras páginas no capturan la atención, es muy probable que el usuario se sienta desilusionado desde el comienzo del curso. Por ello, es que uno de los principios fundamentales para la organización del contenido para clases en la web sea la división de la información en piezas

o "chunking", que permitan a los estudiantes recibir información, visualizar recursos, realizar actividades, autoevaluarse, compartir experiencias, y comunicarse.

1.3.7.2. Intercambio de ideas y experiencias

La recepción de contenidos por medio de Internet es solo parte del proceso, también debe existir un mecanismo que permita la interacción y el intercambio, una comunicación dual. Es necesario que el aula virtual tenga previsto un mecanismo de comunicación entre el estudiante y el docente, o entre los estudiantes entre sí para garantizar esta interacción. Especialmente en la educación a distancia a donde el riesgo de deserción es muy alto y una de las maneras de evitarlo es haciendo que los estudiantes se sientan involucrados en la clase que están tomando, y acompañados por pares o por el docente.

El monitoreo de la presencia del estudiante en la clase, es importante para poder conocer si el estudiante visita regularmente las páginas, si participa o cuando el instructor detecta lentitud o ve señales que pueden poner en peligro su continuidad en el curso.

La interacción se da más fácilmente en cursos que se componen por estudiantes que empiezan y terminan al mismo tiempo, porque se pueden diseñar actividades que alientan a la participación y comunicación de los pares. En el caso de cursos que tienen inscripciones abiertas en cualquier momento, la comunicación y/o monitoreo por parte de los instructores o responsables es importante que llegue al estudiante en diferentes instancias para demostrarle que está acompañado en el proceso y que dispone de ayuda o instrucciones si las necesita en el transcurso del aula. La comunicación en el aula virtual se realiza a través de correo electrónico, foro de discusión y el Chat.

1.3.7.3. Aplicación y experimentación de lo aprendido

La teoría de una clase no es suficiente para decir que el tema ha sido aprendido, el aprendizaje involucra aplicación de los conocimientos, experimentación y demostración. El aula virtual debe ser diseñada de modo que los estudiantes tengan la posibilidad de ser expuestos a situaciones similares de práctica del conocimiento. Por el solo hecho de experimentar, no para que la experiencia sea objeto de una calificación o examen. En el

mundo virtual esto es posible a través de diferentes métodos como ejercitaciones que se auto-corrijen al terminar el ejercicio, o que le permiten al estudiante comparar su respuesta con la respuesta correcta o sugerida por el instructor para que el mismo juzgue sus avances, en otros casos hasta es posible que el estudiante pueda experimentar con aplicaciones o simulaciones que en la vida real involucrarían riesgo personal del educando, como experimentos químicos, simuladores de vuelo, y otros. Estos ejemplos de experimentación son opciones que ocurren casi exclusivamente en el ámbito virtual.

1.3.7.4. Evaluación de los conocimientos

Adicional a la respuesta inmediata que el estudiante logra en la ejercitación, el aula virtual debe proveer un espacio de evaluación en relación a su progreso y a sus logros. Ya sea a través de una versión en línea de las evaluaciones tradicionales, o el uso de algún método que permita medir el conocimiento de los estudiantes, es importante comprobar si se lograron alcanzar los objetivos de la clase, y con qué nivel de éxito en cada caso. El estudiante debe también ser capaz de recibir comentarios acerca de la exactitud de las respuestas obtenidas, al final de una unidad, módulo o al final de un curso. La evaluación debe estar revestida de la seriedad y privacidad en el trato que cada evaluación requiere.

El aula virtual debe proveer el espacio para que los estudiantes reciban y/o envíen sus evaluaciones al docente y que luego este pueda leer, corregir y devolver por el mismo medio.

1.3.7.5. Seguridad y confiabilidad en el sistema

Álvarez, I. (2012) manifiesta que: “La seguridad informática es una serie de mecanismos que minimizan, la vulnerabilidad de bienes y recursos, aplicar seguridad informática permite integridad y privacidad de la información de los sistemas, además de políticas que aseguren que el modo de operación de un sistema sea seguro y que la comunicación entre ellos esté libre de intrusos”.

Un aula virtual debe ser el espacio donde el estudiante puede adquirir conocimientos, experimentar, aplicar, expresarse, comunicarse, medir sus logros y saber que del otro lado

está el profesor, instructor o responsable de esa clase, que le permite aprender en una atmósfera confiable, segura y libre de riesgos.

Para que la clase se lleve a cabo en el aula virtual bajo condiciones ideales, el docente debe garantizar que antes de comenzar todos alcanzan los requisitos básicos para poder participar del curso, publicar y hacer conocer esos requisitos y el modo de lograrlos para aquellos que no los tienen, asegurar igual acceso a los materiales del curso, brindando distintas opciones para atender los estilos de aprendizaje de los educandos y sus limitaciones tecnológicas, alentar a la comunicación y participación de los estudiantes en los foros de discusión.

1.3.8. Elementos del Aula Virtual

Los elementos del aula virtual pueden ser variados, según lo considera la persona que origina la herramienta, considerando la complejidad del tema, el número de participantes del curso, el nivel pedagógico que desee dar al curso, los recursos técnicos disponibles, entre otras, por tanto, los elementos pueden ser tan variados como precisan los objetivos del curso, por lo general, los elementos que se describen en toda aula virtual lo constituyen los recursos que pueden ser la video conferencia, los foros, las Wikis, los Chats, los Blogs, dentro de cada uno de estos recursos, se pueden anexar documentos, presentaciones, informes, boletines, informativos, etc., sin que esto afecte o cambie la estructura del aula virtual como tal.

1.3.8.1. Videoconferencia.- Cabero (2003) define la videoconferencia como “El conjunto de hardware y software que permite la conexión simultánea en tiempo real por medio de imagen y sonido que hacen relacionarse e intercambiar información de forma interactiva a personas que se encuentran geográficamente distantes, como si estuvieran en un mismo lugar de reunión”.

El término videoconferencia se utiliza para describir la comunicación en doble vía ó interactiva entre dos o más puntos geográficamente separados utilizando audio y video a través del Internet, lógicamente respetando los horarios propios de cada localidad, lo que hace que la video conferencia se la realice en tiempo real.

1.3.8.2. Foros.- Son aplicaciones que permiten expresar opiniones o participar de debates por medio de la Web. Los foros de Internet funcionan a partir de un mensaje que es publicado por un usuario y que genera respuestas por parte del resto de los usuarios. Su diseño permite seguir el hilo de la conversación desde el mensaje original hasta las respuestas más recientes.

Los foros son una de las herramientas de comunicación asincrónica más importantes ya que facilitan la comunicación de los participantes desde cualquier lugar en el que esté disponible una conexión a Internet sin que éstos tengan que estar dentro del sistema al mismo tiempo, de ahí su naturaleza asíncrona. Un foro puede verse como una especie de cartelera electrónica donde todos los participantes pueden publicar pequeños mensajes o mantener discusiones públicas sobre algún tema. Los foros de internet se clasifican en dos grupos, el primero de Registro y participación y el segundo de Aportes anónimos.

En el primer tipo, los usuarios eligen un nick (seudónimo o apodo), al que le asocian una contraseña y una dirección de correo electrónico para poder confirmar su deseo de unirse al foro. Los miembros, generalmente, tienen ciertas ventajas como las de poder personalizar la apariencia del foro, sus mensajes y sus perfiles.

El segundo tipo de foros son abiertos y se reciben comunicaciones diversas sin identificar el autor de las mismas.

El medio de comunicación que permite a los estudiantes observar la participación de sus compañeros de clase y el docente enriqueciendo el aula con comentarios a medida que el dialogo progresa. Este método no es externo a la clase como sería el correo electrónico sino que es parte del aula virtual, se debe acceder como una más de sus opciones. Los mensajes que forman parte del foro de discusión son como las discusiones que se realizan en clase, frente a los estudiantes, entonces enriquecen y contribuyen al desarrollo de diferentes temáticas. Esto hace que la clase tome vida y se extienda más allá de los contenidos previstos por el docente inicialmente. El foro de discusión dentro del aula virtual es fundamental para mantener la interacción, pero necesita ser alentado e introducido a la clase por el docente y reglamentado su uso, de modo que constituya un espacio más dentro

del aula, adonde la comunicación se realiza mediante el desarrollo de valores como el respeto y dentro de los parámetros previstos.

1.3.8.3. Wikis.- Ruiz, J. (2000) manifiesta: "las wikis son sitios web escritos en colaboración por un grupo de usuarios, que tratan sobre un mismo tema. En el quehacer educativo los estudiantes que se integran al wiki pueden participar de inmediato y sus aportaciones son comentadas, ampliadas o corregidas por el resto. Las wikis pueden ser consideradas como herramientas verdaderamente útiles en la gestión del conocimiento en red".

Permiten crear páginas web de forma rápida y eficaz, también ofrecen gran libertad a los usuarios, facilitan de forma muy sencilla incluir textos, hipertextos, documentos digitales, enlaces y otros. Es una herramienta interactiva ya que posibilita que varios usuarios puedan crear páginas web sobre un mismo tema, de esta forma cada usuario aporta un poco de su conocimiento para otra, provocando un efecto en cadena para complementar aún más el conocimiento formando una comunidad de usuarios que comparten contenidos acerca de un mismo tema o categoría, posibilitando el trabajo individual y colectivo.

1.3.8.4. Chats.- La Guía para profesores y tutores en entornos de aprendizaje virtual (2004), definen el chat como “un recurso de comunicación en tiempo real que requiere de la participación de los interlocutores en el mismo momento”.

El chat permite realizar conversaciones en tiempo real a través de Internet y adicionalmente sirve para transmitir archivos. El chat fue diseñado originalmente por Jarkko Oikarinen en 1988 en los primeros servidores que se establecieron en Finlandia.

Este recurso es importante por facilitar y escribir mensajes para que los vean los demás usuarios, a través de una ventana de conversación en la pantalla. El uso del chat favorece el aplicar metodologías individualizadas de enseñanza y aprendizaje, por parte del docente, practicar destrezas o estrategias con el moderador y con otros participantes, evaluar el aprendizaje particular de los estudiantes, hacer discusiones de un material, hacer actividades individuales y colectivas, propiciar consultas individuales o grupales con el docente y, desarrollar una prueba Interactiva en línea de un tema determinado.

Es una comunicación sincrónica para la discusión de clase o para las consultas. Este medio es sumamente rico en el sentido de velocidad en la comunicación, habilidad para compartir archivos, y facilidad para discutir en grupos distintos temas de la clase. Pero al ser en tiempo real, esto limita a aquellos que no pueden cumplir con horarios determinados. También esto está previsto ya que muchos de los programas de chateo permiten archivar la conversación y poner este archivo a disposición de la clase para consultas posteriores. Aún con todas estas posibilidades, no todos los cursos que usan aulas virtuales hacen uso del chateo como actividad de clase, pero si como herramienta de comunicación para consultas al docente

El docente o asistentes que supervisan y monitorean el aula deben publicar y cumplir con horarios socializando con los estudiantes a que sepan que las comunicaciones serán respondidas dentro de esos términos, porque a veces los estudiantes esperan respuestas de sus mensajes de correo electrónico inmediatamente.

El mismo trato debe ser dado a los que realizan soporte técnico de las clases, deben figurar nombres y modos de contactarlos y de horarios en que se deben esperar respuestas, a menos que se trate de impedimentos que recaen sobre el progreso en la clase, en cuyo caso la respuesta deberá ser pronta.

1.3.8.5. Blogs.- Almeida, E. (2004) afirma que el Blog es una "abreviación" de WebLog, es un medio en el cual el autor puede escribir un diario en un sitio Web y proveerle a los lectores un lugar para responder u opinar. Estos sitios, se están convirtiendo en un recurso muy valioso para la comunidad de desarrollo de enseñanza en especial, para compartir ideas.

El blog es una publicación en línea con ensayos publicados con periodicidad que son presentadas en orden cronológico inverso, es decir, la última historia es lo primero que se ve en el blog. Adicionalmente se dispone de una lista de enlaces a otros blogs (blogroll) y suelen tener abiertos los comentarios, que permiten a los lectores establecer una comunicación tanto con el autor como con el resto de lectores.

Dentro de algunas de las características de los blogs se encuentran la actualización, la organización, la simplificación, la distribución, la sencillez y la confianza.

1.3.9. Importancia de la Biología en la Ingeniería Ambiental

La biología es una ciencia que, aparte del estudio de todas las formas vivientes, también analiza los fenómenos relacionados a ellos, procurando, a través de diferentes métodos, entender las causas del comportamiento y las leyes que controlan tales mecanismos. Esta ciencia emplea estos conocimientos en la utilización de los recursos vivos y su conservación.

La biología básicamente, busca conocer cómo funcionan los seres vivos. Esta ciencia constituye la base de las ciencias aplicadas, las mismas que están dirigidas a obtener resultados científicos prácticos para mejorar la calidad de vida. Campos como la medicina, industria, agricultura y la ingeniería deben en gran parte su desarrollo y avances científicos a los aportes de las ciencias básicas, dentro de las cuales se destaca la biología.

Los productos alimenticios y su calidad, los microorganismos que causan las enfermedades, las plagas que afectan a los cultivos, la sostenible explotación de los recursos naturales, el mejoramiento de las especies productivas, el descubrimiento y la producción de medicinas, el estudio de las funciones de los seres vivientes, la herencia, entre otras, son campos de investigación en Biología.

Finalmente, siendo la Ingeniería Ambiental una carrera que estudia al medio ambiente y todo lo relacionado con el sistema biológico, en el marco de los ecos naturales, la Biología como asignatura juega un rol fundamentalmente básico para el entendimiento de los orígenes de la vida en el ecosistema.

La generación de estudiantes que emprenden esta carrera profesional debe, de manera significativa, dominar el entendimiento de la Biología como uno de los preceptos únicos de transversalización de sus conocimientos, ya que ésta es una herramienta base para la construcción de su carrera futurista. Los mecanismos de hacer que este entendido se mantenga ha generado el interés de crear herramientas pedagógicas y tecnológicas que faciliten este proceso de aprendizaje, de ahí el interés de crear un aula virtual para esta cátedra básica en la carrera de Ingeniería Ambiental.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la presente investigación es cuasi experimental, se trabajó con un grupo ya formado y se enfoca un inicio de investigación que sería el antes del trabajo con el aula virtual y el después. La aplicación del Aula Virtual Siglo XXI, observó y analizó las consecuencias de la manipulación de la variable, para desarrollar el aprendizaje de la Biología. Según la naturaleza de la investigación es cuali-cuantitativa por que se utilizó estadísticas para interpretar los fenómenos.

2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a los objetivos y características es de tipo aplicada, por el empleo del Aula Virtual Biología del Siglo XXI como una innovación para el desarrollo del aprendizaje. Es también una investigación de campo, porque se desarrolló en el lugar donde ocurre el fenómeno, en contacto con los estudiantes quienes son los gestores del problema que se investigó.

Investigación Explicativo-causal. Porque se recogieron datos y se describió el comportamiento de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje, el nivel de asimilación y el rendimiento académico de los estudiantes que trabajaron con la metodología tradicional en años anteriores y de aquellos que utilizaron el aula virtual en el presente.

Investigación descriptiva. Para recoger datos y describir el comportamiento de los estudiantes durante el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología general, el nivel de asimilación y el grado de aprendizaje de los estudiantes que trabajaron con la metodología tradicional y de aquellos que utilizaron el aula virtual.

Investigación exploratoria. El objetivo es documentar la aplicación de un aula virtual, examinar los problemas suscitados con la metodología tradicional aplicada en la enseñanza de la Biología identificando relaciones potenciales entre las variables.

2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto se sustentó en los siguientes métodos:

Método hipotético deductivo.- Tomando en cuenta que en este método va de lo complejo a lo simple, se lo utilizó con la finalidad de comprobar la hipótesis. Es decir en la presente investigación de la utilización del aula virtual al mejoramiento en el aprendizaje de la Biología general de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental

Método analítico.- Porque se analizó la información pertinente de acuerdo a los objetivos de la investigación y al marco teórico para posteriormente contrastar los resultados obtenidos a partir del análisis de un caso o de casos particulares y observaciones de la realidad se extraen conclusiones de carácter general.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Entre las técnicas aplicadas a ésta investigación con fines de acopio de datos que permitan una interpretación confiable de la aplicación de la metodología piramidal tenemos las siguientes:

Cuadro 1 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO
Encuesta	Cuestionario de encuesta (pre-post test).
Observación Directa	Guía de validación crítica

Fuente: Proceso de Investigación

Elaborado por: Autora

Al hablar de los cuestionarios, estos serán dirigidos a los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental y serán de opción múltiple.

2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

En cuanto a la población total con la cual se trabajó en ésta investigación correspondió al grupo que conforma el segundo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Central de Chimborazo, su información correspondiente se encuentra registrada en el siguiente cuadro que lo detalla:

Cuadro 2 Población para la Investigación

ESTRATOS	FRECUENCIA	PORCENTAJES
Estudiantes segundo semestre Ingeniería Ambiental	40	100%
Total	40	100%

Fuente: Listado de estudiantes de segundo semestre IA.

Elaborado por: Autora

Muestra

Debido al tamaño de la población se considera trabajar con la totalidad de la misma, ya que al hacer un cálculo de la muestra de investigación usando el tipo de muestreo no probabilístico al 95% de confiabilidad – de selección casual, la muestra solamente fue 36, por ello la decisión explicada.

2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se realizará un análisis de frecuencias, exploratorio y descriptivo sobre la población a investigar. El análisis de datos será representado gráficamente desde la información recogida en los diferentes instrumentos y encasillados de acuerdo al objetivo al que responde, partiendo de la evaluación de los indicadores para cada variable, siguiendo el siguiente proceso: Ordenamiento de datos, análisis e interpretación, elaboración de gráficos estadísticos y se utilizará los conocimientos estadísticos de Estadística descriptiva y estadística inferencial.

El contexto del análisis serán los objetivos de investigación, los indicadores, las variables planteadas en la matriz de operacionalización, dejando a relucir reflexiones que van en función de lograr demostrar la funcionalidad del prototipo frente al rendimiento alcanzado por los estudiantes, el logro de los objetivos educativos de la unidad de aplicación contenida en el plan de clase que es el referente de la investigación.

El análisis de la aceptabilidad estará en función de la participación demostrada por los estudiantes en el proceso educativo, tomando como referencia un punto de partida

filosófico que también se pretende demostrar el cual manifiesta que el mayor rendimiento no necesariamente responde a la mayor aceptabilidad en el uso del prototipo durante la sesión educativa, por tanto, el análisis de resultados, hará este tipo de ejercicios para demostrar estas relaciones entre aceptabilidad al uso del aula virtual, participación y la satisfacción, comprensión y el rendimiento trata de mostrar a través de análisis de costo-beneficio referidos al tiempo de búsqueda que usan los estudiantes tras la relación mayor información de búsqueda en menor tiempo y por otra parte la relación mayor aceptación mayor participación al uso del prototipo.

Para ser un adecuado análisis de resultados en relación al rendimiento alcanzado por los grupos que aplican una metodología tradicional y la metodología basada en usos tecnológicos, se hará uso de la información recolectada en el punto de partida, lo que llamamos evaluación inicial y el resultado de la evaluación final es posterior a la utilización del prototipo en el primer caso, y en el segundo la utilización del método tradicional modular. Los resultados serán graficados por cada grupo y luego entre ellos.

2.7 HIPÓTESIS

2.7.1. Hipótesis general

La aplicación del aula virtual “Biología del Siglo XXI” en la asignatura de Biología facilitará el aprendizaje interactivo en la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, durante el período 2013-2014.

Hipótesis específica 1

El aula virtual “Biología del siglo XXI”, beneficiará a los estudiantes en el *proceso de autoeducación a través de la reflexión y la síntesis de contenidos* en la asignatura de Biología desde los recursos del aula.

Hipótesis específica 2

El aula virtual “Biología del siglo XXI”, facilitará la *comunicación efectiva y colaboración en tiempo real* para la construcción de conocimientos del grupo de estudiantes, desde los recursos del aula.

CAPÍTULO III

3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1 TEMA

Aula Virtual Biología Siglo XXI

3.2 PRESENTACIÓN

El presente trabajo comprende el diseño y la implementación de un Aula virtual para el aprendizaje de la Biología General, construido con la finalidad de que los estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, mejoren el aprendizaje, ya que según el estudio éste está dirigido a demostrar una mejora significativa con el aprendizaje guiado mejorando el tiempo de búsqueda e impulsando la interrelación entre estudiantes que cursan la carrera, así como mejorar aspectos críticos del estudiante al momento de interactuar en los chats. La necesidad y la apatía actual que presentan los estudiantes por el estudio es también por el uso de metodologías tradicionales en el proceso de enseñanza, más bien se requiere de la utilización de recursos informáticos actuales que motiven su interés por la materia, asignatura o cátedra, mediante el enfoque pedagógico ecológico contextual, el cual mantiene el propósito esencialmente educativo, que deberá cumplir dicho recurso, así como en el reconocimiento de las potencialidades educativas de la tecnología informática como medio de aprendizaje.

3.3. OBJETIVOS

3.3.1. OBJETIVO GENERAL

Aplicar el aula virtual “Biología del siglo XXI” para desarrollar el aprendizaje de la Biología General en el segundo semestre de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2013 2014.

3.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Construir el aula virtual “Biología del siglo XXI”, considerando aspectos técnicos de abordaje y aplicación.

- Influir en la efectividad del aprendizaje interactivo por el uso del aula virtual “Biología del siglo XXI”.
- Proponer una nueva metodología de aprendizaje y evaluación en Biología General a través del uso de las nuevas tecnologías de la comunicación que promueven la interactividad.

3.4 FUNDAMENTACIÓN

Como parte del estudio de investigación, se propone además la realización de una propuesta de para la implementación de otra alternativa que usa la tecnología para desarrollar el aprendizaje y la evaluación en una de las cátedras de la carrera de ingeniería, sin que esto signifique una barrera para su aplicación, es decir, la propuesta es que el docente haga uso de la tecnología y facilite al estudiante la oportunidad de hacer uso de un aprendizaje guiado y estructurado para su análisis y criticidad frente a los problemas planteados para su análisis, dicha herramienta es el aula virtual.

Esta propuesta se fundamenta en el Constructivismo individual y Social, ya que por medio de los ejercicios o preguntas generadoras, se dirige el trabajo individual y de grupo, se evalúa cada ítem usado y que se relaciona al tema que se desarrolla, usa preguntas directrices utilizadas para explorar el conocimiento previo o construir el nuevo basadas en el contenido, forman el armazón necesario para construir su propio conocimiento, más aún en las tareas que se presentan como retroalimentación, el trabajo en grupos mediante el uso de los chats permite incrementar o ampliar sus ideas, hagan uso del pensamiento crítico y se vean comprometidos, no obligados, a leer o conocer más para argumentar sus respuestas, este ejercicio hace que el grupo continúe aprendiendo, además presenta un proceso dinámico, participativo e interactivo entre los estudiantes y el docente, mediante las video conferencias, ajustadas al uso de un tiempo virtual, cronometrado fuera de las horas de asistencia a la facultad.

Los estudiantes tienen sus propios conocimientos, en base a los cuales construyen los nuevos y significativos aprendizajes, siendo así los propios estudiantes quienes generen su

propio aprendizaje, creando una mejora en el razonamiento y desarrollo de la inteligencia lógica espacial, temporal y virtual.

3.5 CONTENIDO

En el aula virtual Biología del siglo XXI dirigido a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental, encontramos contenidos acorde a la unidad uno del silabo de la asignatura de Biología General propuesta para el semestre y que cuenta con las respectivas autorizaciones ya que se encuentra en vigencia, está construido en dos momentos por cada recurso, el primero que se refiere a aspectos relacionados con la teoría y la segunda que se refiere a los ejercicios o juegos de evaluación.

En todo momento se usa una serie de acciones que están plenamente entrelazadas unas con otras y en algunos casos son complementarias entre sí, a fin de que el estudiante o la persona que toma un curso en el entorno de esta aula virtual, pueda sin problemas seguir y dar continuidad al estudio sin la necesidad imperante del tutor o la persona guía que aclare las dudas que puedan surgir de esta práctica eso es considerar el aprendizaje dirigido.

El aula virtual es un medio utilizado por muchas universidades porque beneficia al estudiante y fortalece el proceso de enseñanza aprendizaje, aprovechando el Internet como medio de comunicación, así la educación virtual facilita el manejo de la información y de los contenidos del tema que se quiere tratar y está mediada por las tecnologías de la información y la comunicación que proporcionan herramientas de aprendizaje más estimulantes y motivadoras que las tradicionales, ya que da la posibilidad de ser creativos en el diseño de los diferentes tipos de información audiovisual como videoclips, efectos sonoros, música, voces, animaciones, fotografías, dibujos, enlaces a otras páginas, uso de bases de datos, direcciones electrónicas, foros, debates, trabajo en grupo, librerías virtuales, actividades de aprendizaje, evaluaciones en línea, etc.

Por ello, es que uno de los principios fundamentales para la organización del contenido de nuestra aula virtual es la división de la información en piezas o "chunking", que permitan a los estudiantes recibir información, visualizar recursos, realizar actividades, autoevaluarse, compartir experiencias, y comunicarse.

Los recursos usados para la presente aula virtual son por una parte la videoconferencia que se utiliza en la comunicación en doble vía ó interactiva entre dos o más puntos geográficamente separados utilizando audio y video a través del Internet, para ello, se ha propuesto dos encuentros virtuales durante el desarrollo de la unidad uno del sílabo de Biología básica.

Otro de los recursos usados en el aula virtual Biología del Siglo XXI es el Foro, éste recurso puede verse como una especie de cartelera electrónica donde los participantes publican pequeños mensajes que serán los argumentos para mantener discusiones y opiniones públicas sobre las preguntas generadoras del curso. El foro propuesto, funciona a partir de un mensaje (que será una pregunta generadora) que es publicado por un usuario (docente/investigadora) y que genera respuestas por parte del resto de los usuarios (estudiantes).

Las wikis como un recurso del aula virtual potencian construir conceptos, hacer análisis escritos en colaboración por el grupo de estudiantes, trata sobre un mismo tema, ellos pueden participar de inmediato y sus aportaciones son comentadas, ampliadas o corregidas por el resto, las wikis son consideradas herramientas verdaderamente útiles en la gestión del conocimiento en red.

Usaremos el chat como un recurso de comunicación en tiempo real que requiere de la participación de los interlocutores en el mismo momento, favorece el aplicar metodologías individualizadas de enseñanza y aprendizaje, por parte del docente, en caso de dudas o inquietudes de los estudiantes, consultas o asesorías puede hacer cualquier estudiante, en horarios definidos por el grupo, esto potencia el practicar destrezas o estrategias como evaluar el aprendizaje particular de los estudiantes, hacer discusiones de un material, hacer actividades individuales y colectivas, y desarrollar una prueba Interactiva en línea de un tema determinado.

Finalmente el aula usará el recurso del Blog ya que es un medio en el cual el docente puede escribir un diario o tarea y proveerles a los lectores un lugar para responder u opinar es decir para compartir ideas. Se usa el blog para que cada estudiante publique sus propios

ensayos que se publicarán con periodicidad de acuerdo a los temas tratados, mismos que serán evaluados para la calificación final de la unidad.

3.6 OPERATIVIDAD

El aula virtual Biología del siglos XXI se diseñó para ser aplicada a inicios del semestre Abril – Septiembre y con los estudiantes del segundo semestre de la carrera de ingeniería ambiental, considera la unidad uno del sílabo de Biología Básica, su período de prueba se lo realizó un mes anterior al inicio formal del aula, y su desarrollo fue progresivo, es decir, de acuerdo al avance en el proceso enseñanza aprendizaje, los contenidos del mismo fueron distribuidos en cada recurso del aula virtual a fin de diversificar y dinamizar la atención del estudiante, se contó con la colaboración por parte del docente responsable de la cátedra y con la cual se coordinó todo el tema de las evaluaciones, para que sea de interés natural del estudiante y no sesgue la investigación por criterios errados de ser objetos de prueba.

En la fase de implementación la investigadora utilizaba las preguntas directrices para lograr que en los estudiantes exista el ejercicio de razonamiento, reflexión, criticidad y de manera progresiva se vuelvan ágiles en el uso de los recursos del aula virtual, resuelvan los ejercicios y las tareas pensadas para medir varios aspectos del proceso de enseñanza.

Al seguir este proceso se notaba también la creatividad, de los estudiantes, en las individuales entregas de los ensayos y tareas, luego de cumplir cada proceso se presentaban las diferentes tareas, las cuales también utilizan como direccionamiento preguntas, logrando en los estudiantes el proceso de reflexión para finalmente lograr que el aprendizaje sea significativo.

De acuerdo a la complejidad de la tarea asignada el trabajo se lo realizaba de manera individual o grupal, lo que era observado y registrado, con la utilización del instrumento creado para la guía de observación, la aplicación del aula virtual se ha convertido en una herramienta valiosa para desarrollar un aprendizaje significativo y comprensivo.

CAPÍTULO IV

4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para la investigación se presentan los resultados agrupados en tres grupos o categorías de resultados, los mismos que pretenden sustentar y demostrar los objetivos propuestos para la investigación, estos tres grupos tienen que ver con:

- (a) los resultados históricos de las calificaciones alcanzadas por los grupos de estudiantes en promedio, de tres promociones anteriores al semestre investigado.
- (b) los resultados que tienen que ver con la guía de validación crítica usada para demostrar el objetivo 1 de la investigación y que se refiere a la validación técnica del Aula Virtual como punto central del estudio.
- (c) los resultados que tienen que ver con la aplicación de las pruebas pre y post la utilización del Aula Virtual, con lo que se respalda el objetivo 2 de la investigación.

Cada uno de estos resultados, demuestran los logros y alcances que la investigación aporta para mejorar las condiciones de aprendizaje de los estudiantes y el mejoramiento de su rendimiento académico frente a la utilización de una nueva herramienta tecnológica que aporta mucho en su proceso formativo.

A continuación presentamos los resultados de la investigación.

4.1.1. Resultados de calificaciones (Histórico)

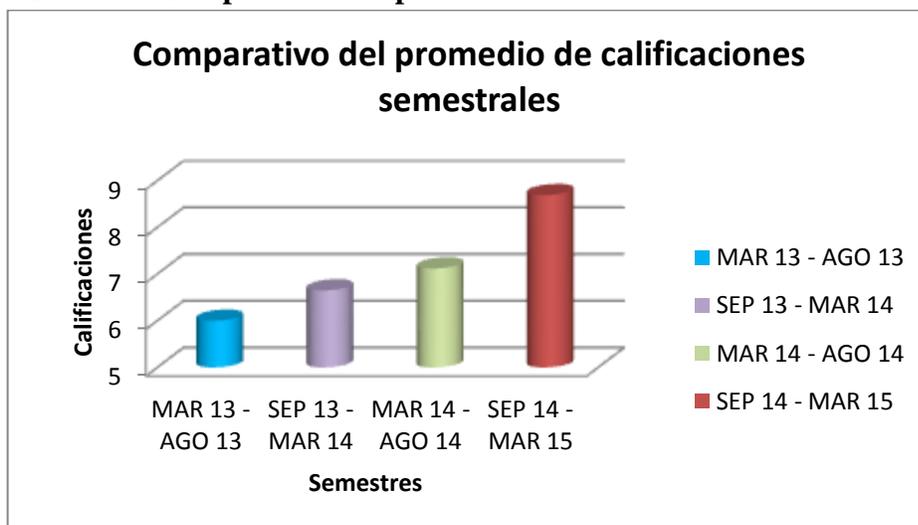
Cuadro 3 Comparativo del promedio de calificaciones semestrales

SEMESTRES	PROMEDIO DE CALIFICACIONES	TOTAL DE ESTUDIANTES
MAR 13 - AGO 13	6	35
SEP 13 - MAR 14	6,65	43
MAR 14 - AGO 14	7,12	46
SEP 14 - MAR 15	8,69	36

Fuente: Registro de cuadro de calificaciones por semestre

Elaborado por: Autora

Gráfico 1 Comparativo del promedio de calificaciones semestrales



Fuente: Cuadro N° 3

Elaborado por: Autora

- a) **Análisis.-** El promedio de calificaciones alcanzadas por los estudiantes en los semestres anteriores al del estudio, son 6 puntos en el período de marzo a agosto del 2013, subiendo este promedio al semestre siguiente con 6,65 puntos, el siguiente a 7,12 puntos promedio sobre 10 puntos que es la nota máxima, para el semestre en estudio el promedio es de 8,69.
- b) **Interpretación.-** un estudio retrospectivo implica considerar las mismas circunstancias de medición para poder compararlas entre sí, para el caso de gráfico 1, que muestra esta comparación entre los tres semestres que anteceden al actual semestre de estudio y éste, la impresión que causa es que el sistema educativo ha ido mejorando cada vez, sin embargo, hay que considerar por qué se da este comportamiento, tal vez tenga que ver con la influencia del docente responsable de impartir la cátedra, o los recursos que se utilizaron, o simplemente las dinámicas grupales en su contexto, pero aún no podemos dejar sentado, de manera específica las razones de esta mejoría importante en los aprendizajes de los estudiantes.

Para nuestra investigación, el hacer uso del aula virtual Biología del Siglo XXI, incide de manera significativa en esta importante mejoría en el aprendizaje, basados en los recursos, las experiencias didácticas y el interés de los estudiantes en dar uso a esta herramienta, esto demostraría de manera tácita nuestra hipótesis de investigación ya que la mejoría es de 1,57 puntos sobre el mejor promedio de los tres semestres tomados como referencia, y 2,69 puntos por sobre el promedio más bajo de los semestres referentes, es decir, con el simple hecho de aplicar una nueva metodología el rendimiento de los estudiantes mejora de manera significativa.

4.1.2. Resultados de la Guía de Validación Crítica

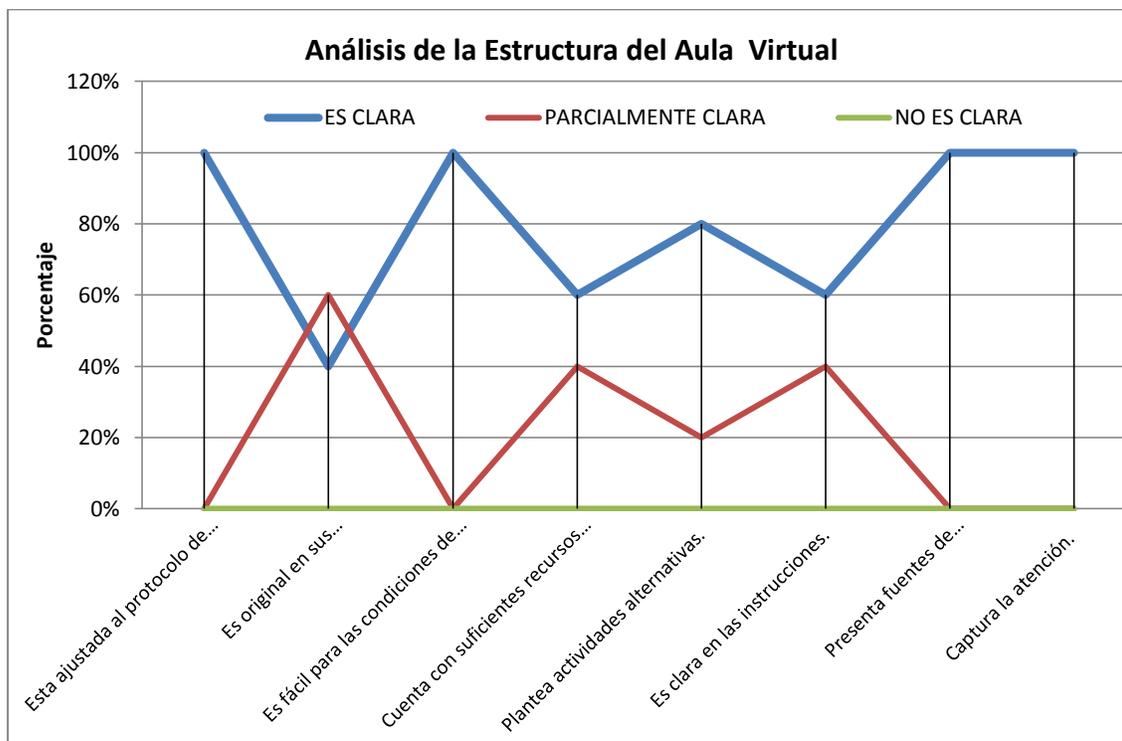
Cuadro 4 Análisis de la Estructura del Aula Virtual

ASPECTOS	ES CLARA	PARCIALMENTE CLARA	NO ES CLARA
✓ Esta ajustada al protocolo de un aula virtual?	100%	0%	0%
✓ Es original en sus planteamientos.	40%	60%	0%
✓ Es fácil para las condiciones de manejo	100%	0%	0%
✓ Cuenta con suficientes recursos (información, tareas, imágenes...)	60%	40%	0%
✓ Plantea actividades alternativas.	80%	20%	0%
✓ Es clara en las instrucciones.	60%	40%	0%
✓ Presenta fuentes de información alternativa.	100%	0%	0%
✓ Captura la atención.	100%	0%	0%

Fuente: Datos de la aplicación de Guía de Validación Crítica

Elaborado por: Autora

Gráfico 2 Análisis de la Estructura del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 4

Elaborado por: Autora

- a) Análisis.- En relación a la pregunta Análisis de la Estructura del Aula Virtual los profesionales expertos que participaron tienen una lista de aspectos para seleccionar mismos que otorgaron el 100% a las siguientes 4 opciones. Está ajustada al protocolo de un aula virtual, Es fácil para las condiciones de manejo, Presenta fuentes de información alternativa, Captura la atención. El 80% apostó a Plantea actividades alternativas, 60% a Cuenta con suficientes recursos (información, tareas, imágenes...), y Es clara en las instrucciones y solo el 40% lo hizo para la opción de análisis de Es original en sus planteamientos, todo esto en relación al análisis de la variable *Es Clara*. Mientras que para las opciones de la columna *Parcialmente Clara*, respondieron que Es original en sus planteamientos el 60%, el 40% para, Cuenta con suficientes recursos (información, tareas, imágenes...), el 20% fue para Plantea actividades alternativas; y 0% para el resto de opciones. Todas las opciones de la tercera columna correspondiente a *No es Clara* no hubieron respuestas.
- b) Interpretación.- En el gráfico se puede notar uno de los aspectos más criticados por los expertos, el cual se relaciona con la opción de Es original en sus planteamientos, esto es claramente comprensible cuando hacemos un estudio rápido de nuestro entorno y vemos que los contenidos y la estructura del aula virtual no difieren de otras existentes por cuanto se ajusta al aporte técnico recomendado para la construcción de un aula virtual, por lo tanto este criterio fue mejorado en el contexto de este análisis, mejorado en el aula virtual antes de ponerla a disposición de los estudiantes.

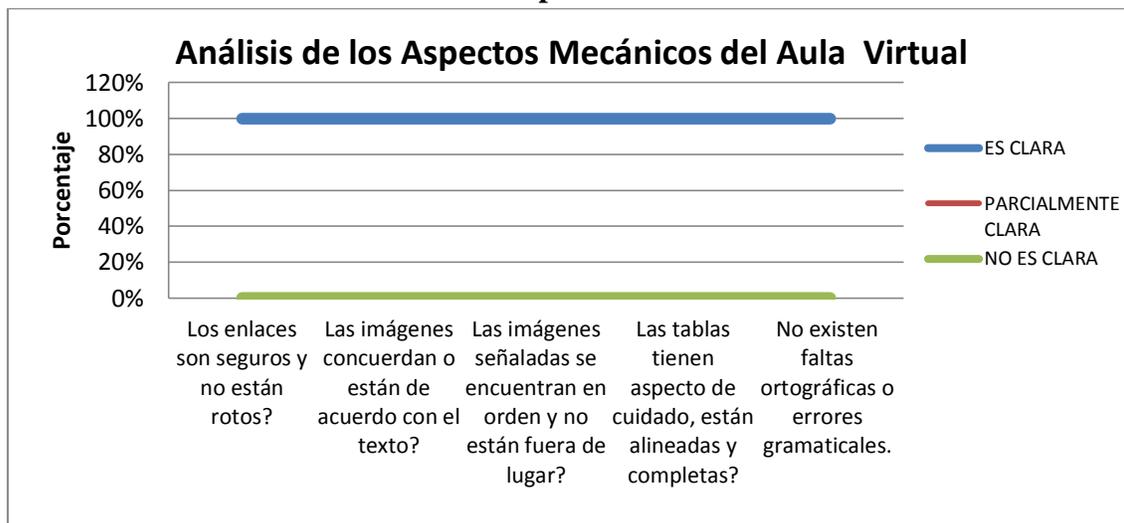
Cuadro 5 Análisis de los Aspectos Mecánicos del Aula Virtual

ASPECTOS	ES CLARA	PARCIALMENTE CLARA	NO ES CLARA
✓ Los enlaces son seguros y no están rotos?	100%	0%	0%
✓ Las imágenes concuerdan o están de acuerdo con el texto?	100%	0%	0%
✓ Las imágenes señaladas se encuentran en orden y no están fuera de lugar?	100%	0%	0%
✓ Las tablas tienen aspecto de cuidado, están alineadas y completas?	100%	0%	0%
✓ No existen faltas ortográficas o errores gramaticales.	100%	0%	0%

Fuente: Datos de la aplicación de Guía de Validación Crítica

Elaborado por: Autora

Gráfico 3 Análisis de los Aspectos Mecánicos del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 5

Elaborado por: Autora

- Análisis.- Con respecto a la pregunta *Análisis de los Aspectos Mecánicos del Aula Virtual*, los profesionales responden otorgando el 100% a todas las opciones de la primera columna, siendo evidente y *Es clara*.
- Interpretación.- El aula tiene el aval técnico para poder ser aplicado con los estudiantes, importante el poder descubrir que todas las partes del aula funcionan de manera óptima, es llamativa, y tiene un orden específico que facilita la orientación del usuario que manipula la misma.

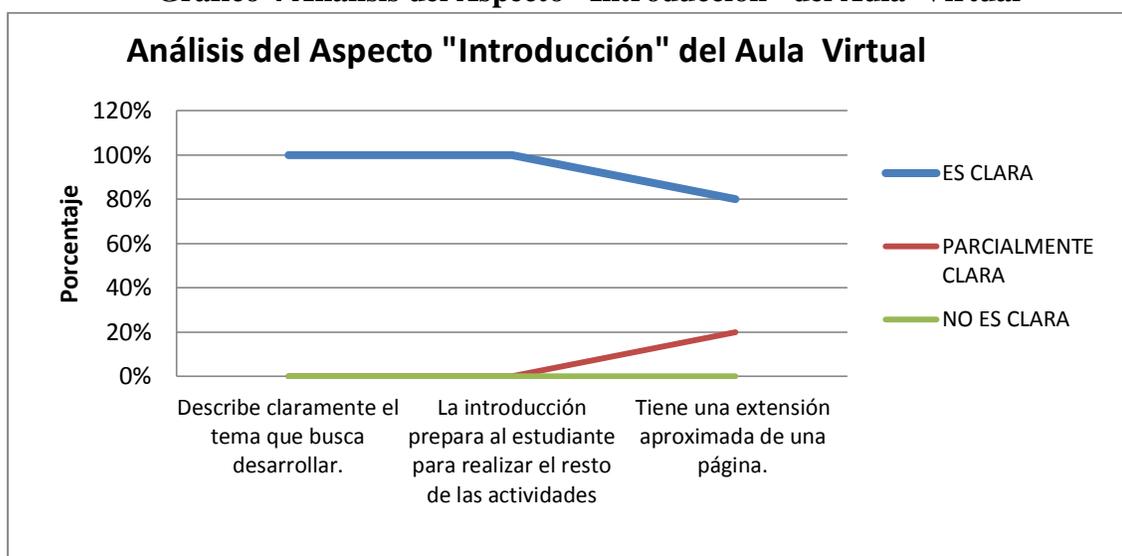
Cuadro 6 Análisis del Aspecto "Introducción" del Aula Virtual

ASPECTOS	ES CLARA	PARCIALMENTE CLARA	NO ES CLARA
✓ Describe claramente el tema que busca desarrollar.	100%	0%	0%
✓ La introducción prepara al estudiante para realizar el resto de las actividades	100%	0%	0%
✓ Tiene una extensión aproximada de una página.	80%	20%	0%

Fuente: Datos de la aplicación de Guía de Validación Crítica

Elaborado por: Autora

Gráfico 4 Análisis del Aspecto "Introducción" del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 6

Elaborado por: Autora

- a) Análisis.- En la pregunta sobre el Análisis del Aspecto "Introducción" del Aula Virtual, los profesionales responden en las dos primeras opciones de la lista con un 100% en la tercera opción con un 80% de la primera columna *Es Clara*, mientras que para la segunda columna se da un 20% a la tercera opción que tiene que ver con la extensión.
- b) Interpretación.- Los aspectos valorados muestran la claridad con la cual se construyó el aula virtual, se mejora la presentación de bienvenida e introducción para los estudiantes, se acepta la recomendación y se corrige antes de su aplicación con los estudiantes.

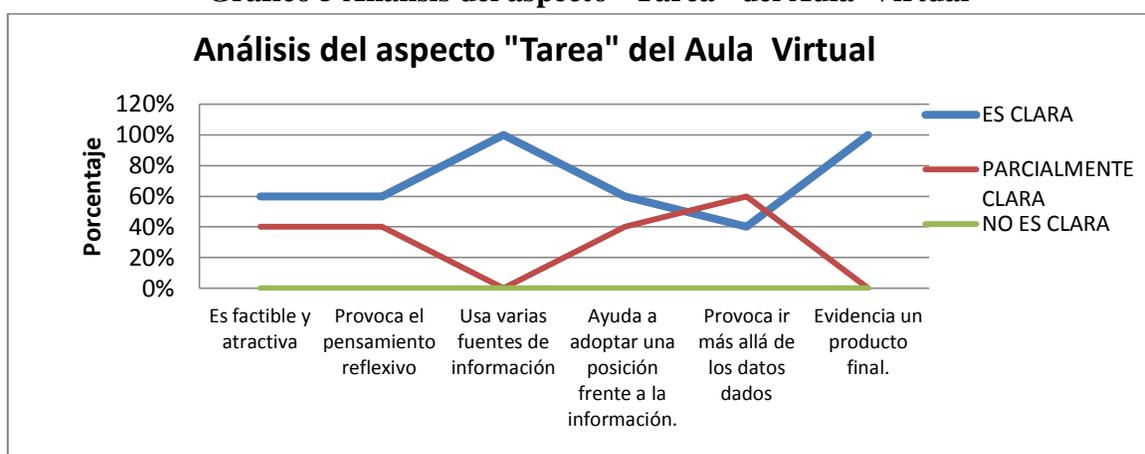
Cuadro 7 Análisis del aspecto "Tarea" del Aula Virtual

ASPECTOS	ES CLARA	PARCIALMENTE CLARA	NO ES CLARA
✓ Es factible y atractiva	60%	40%	0%
✓ Provoca el pensamiento reflexivo	60%	40%	0%
✓ Usa varias fuentes de información	100%	0%	0%
✓ Ayuda a adoptar una posición frente a la información.	60%	40%	0%
✓ Provoca ir más allá de los datos dados	40%	60%	0%
✓ Evidencia un producto final.	100%	0%	0%

Fuente: Datos de la aplicación de Guía de Validación Crítica

Elaborado por: Autora

Gráfico 5 Análisis del aspecto "Tarea" del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 7

Elaborado por: Autora

- Análisis.- El análisis de los profesionales otorgó el 100% a las siguientes opciones: Usa varias fuentes de información, Evidencia un producto final, el 60% de los expertos coincide es clara la información referente a: Es factible y atractiva, Provoca el pensamiento reflexivo y, Ayuda a adoptar una posición frente a la información. Mientras que para las opciones de la columna *Parcialmente Clara*, respondieron con el 60% Provoca ir más allá de los datos dados, el 40% Es factible y atractiva, Provoca el pensamiento reflexivo, Ayuda a adoptar una posición frente a la información.
- Interpretación.- El aspecto "tarea" es el principal aspecto de una educación dirigida, la importancia radica en la capacidad del estudiante de entender cómo se debe hacer una determinada tarea para demostrar el aprendizaje desarrollado, por tanto, el análisis realizado refleja esta revisión y el aporte de realizado para enfocar la tarea hacia provocar ir más allá de los datos proporcionados en el aula virtual, de manera general se aporta para el mejoramiento de las tareas en lo que se refiere a la factibilidad, y a reflejar un pensamiento reflexivo frente a la acción a desarrollar, aspectos que fueron mejorados en el aula antes de la poner en marcha su aplicación con los estudiantes.

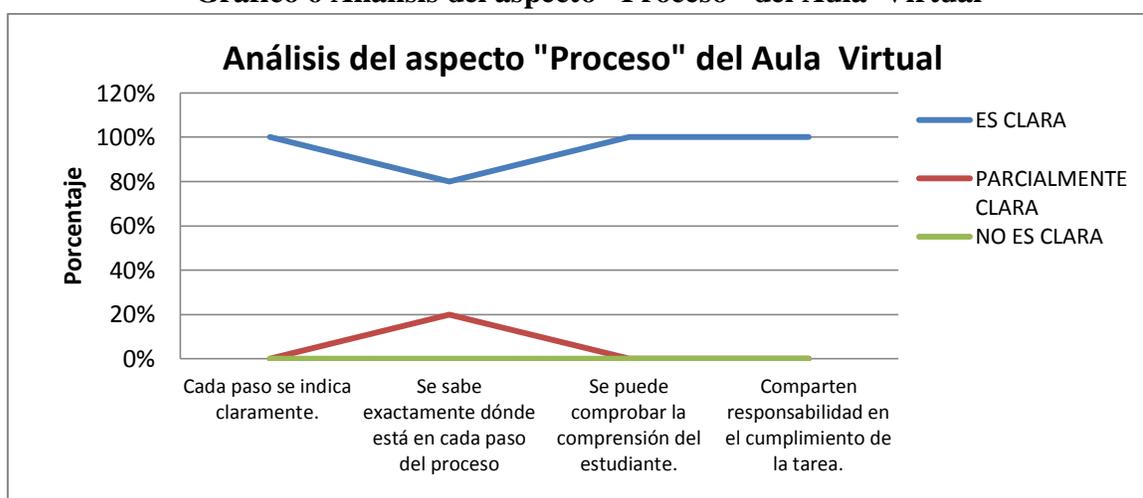
Cuadro 8 Análisis del aspecto "Proceso" del Aula Virtual

ASPECTOS	ES CLARA	PARCIALMENTE CLARA	NO ES CLARA
✓ Cada paso se indica claramente.	100%	0%	0%
✓ Se sabe exactamente dónde está en cada paso del proceso	80%	20%	0%
✓ Se puede comprobar la comprensión del estudiante.	100%	0%	0%
✓ Comparten responsabilidad en el cumplimiento de la tarea.	100%	0%	0%

Fuente: Datos de la aplicación de Guía de Validación Crítica

Elaborado por: Autora

Gráfico 6 Análisis del aspecto "Proceso" del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 8

Elaborado por: Autora

- a) Análisis.- En la pregunta sobre el Análisis del aspecto "Proceso" del Aula Virtual el 80% de los expertos menciona que el aspecto "Se sabe exactamente dónde está en cada paso del proceso" es parcialmente claro y el 100% de expertos coinciden para las otras opciones como que la información es *Clara*, no existen respuestas con la opción de que no es clara.
- b) Interpretación.- en este aspecto, se puede determinar que la construcción del aula virtual está pensada en orientar al estudiante en cómo seguir su proceso de aprendizaje guiado, dado que, las acciones indican paso a paso las actividades y las acciones que debe hacer el estudiante, orientando un proceso lógico y numérico además, lo que permite saber exactamente donde se encuentra. La observación realizada por los críticos es favorable, apenas el 20% de ellos, menciona que saber exactamente dónde está en cada paso del proceso es parcialmente claro, pero el 80% dice que si lo está.

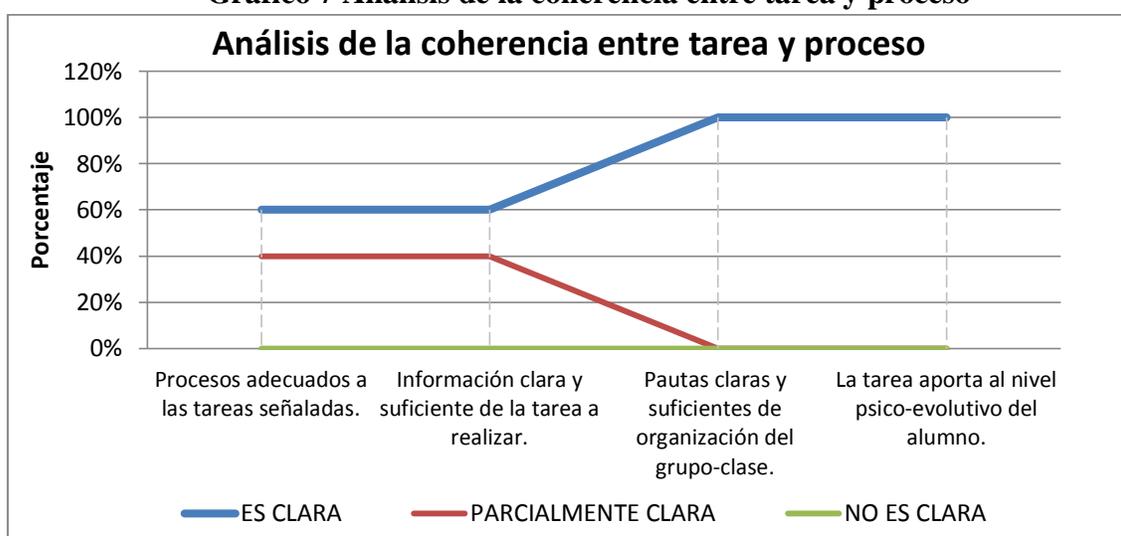
Cuadro 9 Análisis de la coherencia entre tarea y proceso

ASPECTOS	ES CLARA	PARCIALMENTE CLARA	NO ES CLARA
✓ Procesos adecuados a las tareas señaladas.	60%	40%	0%
✓ Información clara y suficiente de la tarea a realizar.	60%	40%	0%
✓ Pautas claras y suficientes de organización del grupo-clase.	100%	0%	0%
✓ La tarea aporta al nivel psico-evolutivo del estudiante.	100%	0%	0%

Fuente: Datos de la aplicación de Guía de Validación Crítica

Elaborado por: Autora

Gráfico 7 Análisis de la coherencia entre tarea y proceso



Fuente: Cuadro N° 9

Elaborado por: Autora

- Análisis.- En el presente Análisis de la coherencia entre tarea y proceso, el 100% de los expertos están a favor que las pautas son claras y suficientes para la organización de grupos y la tarea aporta al nivel psico evolutivo del estudiante, mientras que el análisis de los procesos son adecuados a las tareas y la información es suficiente y clara, respondieron el 60% que son claras. No existen datos donde el criterio sea No es clara.
- Interpretación.- para este análisis crítico los expertos toman como criterios a mejorar a dos de los cuatro aspectos, los que sugieren procesos adecuados a las tareas y sobre la información clara y suficiente para desarrollar la tarea, lo cual es comprensible desde el punto de vista de la recomendación del cuadro anterior, las informaciones sobre las tareas han sido ajustadas para cumplir con estos parámetros sugeridos, notándose que desde el diseño hasta la implementación la herramienta ha sido revisada, ajustada de manera técnica y sin afectar las condiciones iniciales de la investigación.

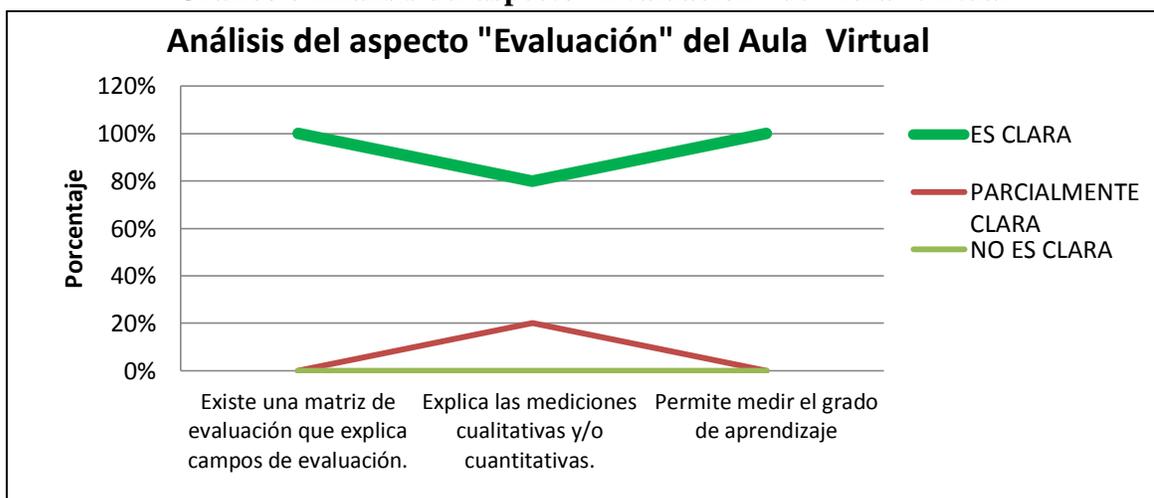
Cuadro 10 Análisis de la coherencia entre tarea y proceso

ASPECTOS	ES CLARA	PARCIALMENTE CLARA	NO ES CLARA
✓ Existe una matriz de evaluación que explica campos de evaluación.	100%	0%	0%
✓ Explica las mediciones cualitativas y/o cuantitativas.	80%	20%	0%
✓ Permite medir el grado de aprendizaje	100%	0%	0%

Fuente: Datos de la aplicación de Guía de Validación Crítica

Elaborado por: Autora

Gráfico 8 Análisis del aspecto "Evaluación" del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 10

Elaborado por: Autora

- Análisis.- El Análisis del aspecto "Evaluación" del Aula Virtual, en la primera columna que se refiere a si la información Es clara en relación a los aspectos valorados por los expertos los cuales son, existe la matriz para la explicación de la evaluación, el 80% de los expertos mantiene que es parcialmente claro el criterio de la explicación de las medidas cualitativas y cuantitativas, mientras que la tercera columna referida a que la información No es clara, no hubo calificaciones.
- Interpretación.- el aspecto evaluación reitera o complementa el proceso de aprendizaje, por tanto es parte fundamental de la planificación de clase y de la preparación de los elementos más relevantes para poder hacer la lectura de medición, este aspecto ha sido plasmado en el aula virtual Biología Siglo XXI y valorado técnicamente por el equipo de expertos, de los cuales el 20% hace una reflexión frente a que este aspecto está parcialmente claro y que tiene que ver con las mediciones cualitativas y cuantitativas de la evaluación, las cuales son acogidas por la investigación y mejorada antes de la aplicación con los estudiantes.

4.1.3. Resultados de los perfiles de entrada y salida de los estudiantes

Cuadro 11 Pregunta 1.- Conocimiento sobre Factores del Ecosistema

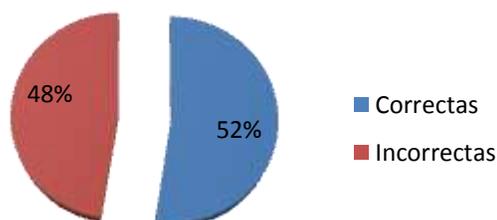
ALTERNATIVAS	SIN UTILIZAR AULA VIRTUAL	%	DESPUES DE UTILIZAR AULA VIRTUAL	%
Correctas	21	52.5	33	82.5
Incorrectas	19	47.5	7	17.5
TOTAL	40	100.0	40	100.0

Fuente: Resultados de la aplicación del pre y pos test

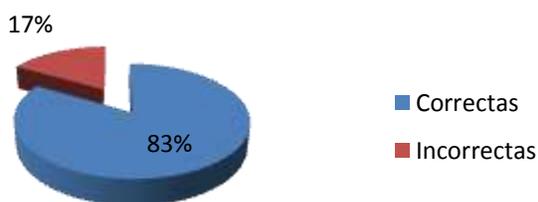
Elaborado por: Autora

Gráfico 9 Conocimiento sobre Factores del Ecosistema

Sin aplicación del Aula Virtual



Con la aplicación del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 11

Elaborado por: Autora

- Análisis.- la presente pregunta hace referencia a los son factores de todo ecosistema, de 40 estudiantes el 47,5% respondieron incorrectamente, y el 52,5% correctamente sin utilizar el aula virtual, mientras que al preguntarles después de utilizar el aula virtual correctamente contestaron el 82,5% e incorrectamente el 17.5%.
- Interpretación.- los gráficos demuestran un incremento en el aprendizaje de los estudiantes en torno a la flora y fauna como factores del ecosistema, conocimientos que se han ido fortaleciendo a medida del uso del aula virtual, el incremento porcentual sobre el grupo de respuestas contestadas correctamente es de 53 a 83 por ciento, es decir un incremento del 30% del grupo que incrementa sus conocimientos sobre el ecosistema.

Cuadro 12 Pregunta 2.- Característica de los seres abióticos

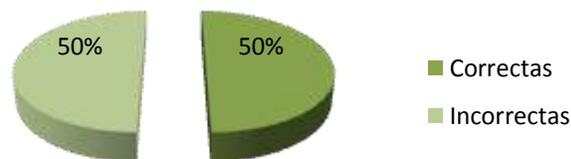
ALTERNATIVAS	SIN UTILIZAR AULA VIRTUAL	%	DESPUES DE UTILIZAR AULA VIRTUAL	%
Correctas	20	50.0	31	77.5
Incorrectas	20	50.0	9	22.5
TOTAL	40	100.0	40	100.0

Fuente: Resultados de la aplicación del pre y pos test

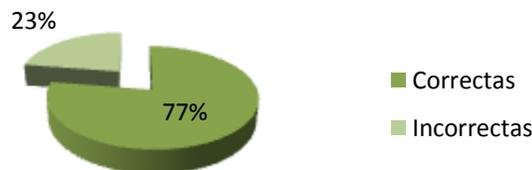
Elaborado por: Autora

Gráfico 10 Característica de los seres abióticos

Sin aplicación del Aula Virtual



Con la aplicación del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 12

Elaborado por: Autora

- Análisis.- el grupo estudio, en la prueba llamada pre o perfil de entrada, responden de manera incorrecta en el tema de las características de los seres abióticos con el 50%. Este análisis correlacionado con las respuestas incorrectas recolectadas después de la aplicación del aula virtual es de 22,5%.
- Interpretación.- una de las variables más conocidas es la clasificación de los seres en bióticos y abióticos, en el perfil de entrada que se aplica al grupo de estudio las respuestas correctas e incorrectas corresponden exactamente al 50% en los dos casos, desde el mejorar esta realidad se nota un incremento al final del uso del aula en el grupo de estudiantes que contestaron respuestas correctas donde el incremento es de 50 a 78%, y la disminución de respuestas incorrectas ocurre de manera proporcionalmente directa, logrando una disminución que va desde el 50 al 22%.

Cuadro 13 Pregunta 3.- Formas de la célula según su función

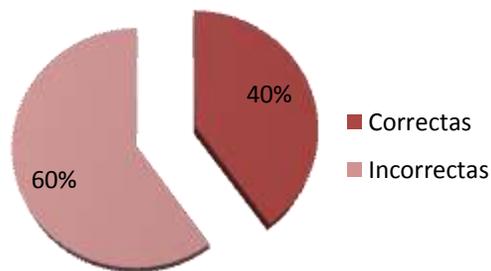
ALTERNATIVAS	SIN UTILIZAR AULA VIRTUAL	%	DESPUES DE UTILIZAR AULA VIRTUAL	%
Correctas	16	40.0	30	75.0
Incorrectas	24	60.0	10	25.0
TOTAL	40	100.0	40	100.0

Fuente: Resultados de la aplicación del pre y pos test

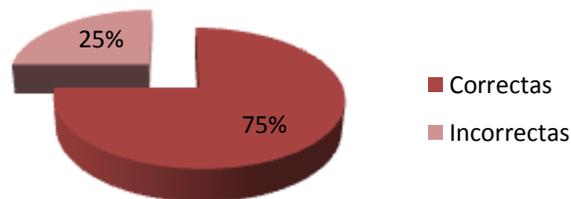
Elaborado por: Autora

Gráfico 11 Formas de la célula según su función

Sin aplicación del Aula Virtual



Con la aplicación del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 13

Elaborado por: Autora

- Análisis.- frente a la pregunta de biología que se refiere a las formas y funciones de la célula, el grupo de repuestas correctas fue del 40% frente al porcentaje de respuestas incorrectas del 60% esto en la evaluación de entrada, y en un 75% y 25% con respuestas correctas e incorrectas respectivamente con la evaluación de salida.
- Interpretación.- Sin duda alguna la célula es la unidad más básica y fundamental de la vida, por tanto, se convierte en la unidad más vital de la biología también, los avances en los aprendizajes del grupo son muy significativos ya que pasan del 40 al 75% en el grupo de respuestas correctas

Cuadro 14 Pregunta 4.- Característica de las células eucariotas

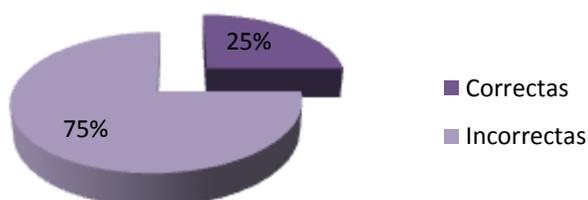
ALTERNATIVAS	SIN UTILIZAR AULA VIRTUAL	%	DESPUES DE UTILIZAR AULA VIRTUAL	%
Correctas	10	25.0	33	82.5
Incorrectas	30	75.0	7	17.5
TOTAL	40	100.0	40	100.0

Fuente: Resultados de la aplicación del pre y pos test

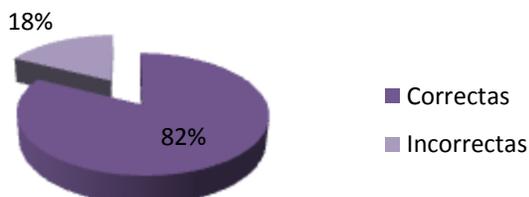
Elaborado por: Autora

Gráfico 12 Característica de las células eucariotas

Sin aplicación del Aula Virtual



Con la aplicación del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 14

Elaborado por: Autora

- a) Análisis.- para la pregunta de investigación sobre las características de las células eucariotas, las respuestas corresponden a incorrectas 75%, correctas 25% en la evaluación de entrada, frente al porcentaje de respuestas incorrectas 17,5%, y correctas 82,5% en la evaluación de salida o postest.
- b) Interpretación.- Se demuestra, que siendo una respuesta específicamente técnica, el porcentaje de respuestas correctas (25%) pero la gran mayoría no lo hizo, sin embargo, durante la aplicación del aula virtual este conocimiento mejora considerablemente ya que el grupo responde de manera correcta en el 82,5% del grupo, lo cual demuestra que los contenidos y la metodología inciden de manera positiva en el proceso de aprendizaje.

Cuadro 15 Pregunta 5.- ¿Qué es la célula?

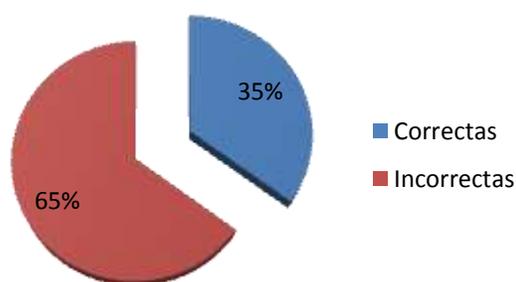
ALTERNATIVAS	SIN UTILIZAR AULA VIRTUAL	%	DESPUES DE UTILIZAR AULA VIRTUAL	%
Correctas	14	35.0	34	85.0
Incorrectas	26	65.0	6	15.0
TOTAL	40	100.0	40	100.0

Fuente: Resultados de la aplicación del pre y pos test

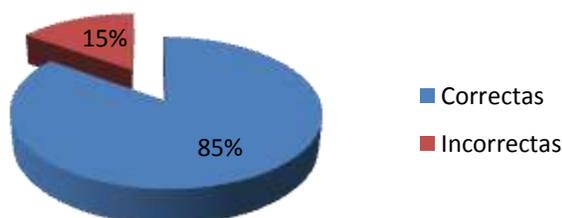
Elaborado por: Autora

Gráfico 13 ¿Qué es la célula?

Sin aplicación del Aula Virtual



Con la aplicación del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 15

Elaborado por: Autora

- Análisis.- Se parte de la premisa de ¿Qué es la célula?, el grupo contesta de manera correcta el 35%, y de manera incorrecta el 65%, en la evaluación de entrada, mientras que en la evaluación de salida estos resultados varían para las respuestas correctas 85%, y para las incorrectas el 15%.
- Interpretación.- Nótese el incremento en relación a las respuestas correctas, estas pasan a ser del 33% al 92%, a pesar de que la pregunta es muy general y podría interpretarse desde diferentes maneras, esta proporción de incremento obedece a la aplicación de una nueva herramienta tecnológica que atrae al estudiante y provoca el ir más allá de los datos proporcionados, lo que genera pensamientos críticos y reflexivos.

Cuadro 16 Pregunta 6.- ¿Qué organismos se nutren produciendo su propio alimento?

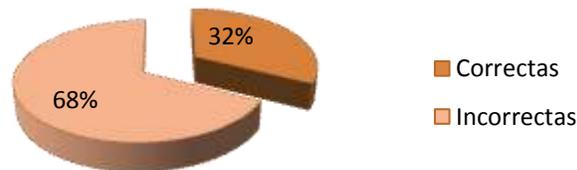
ALTERNATIVAS	SIN UTILIZAR AULA VIRTUAL	%	DESPUES DE UTILIZAR AULA VIRTUAL	%
Correctas	13	32.5	31	77.5
Incorrectas	27	67.5	9	22.5
TOTAL	40	100.0	40	100.0

Fuente: Resultados de la aplicación del pre y pos test

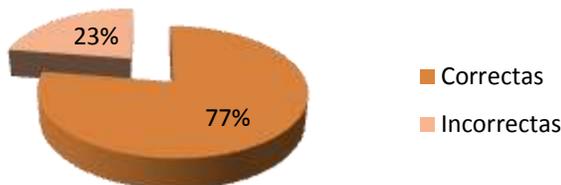
Elaborado por: Autora

Gráfico 14 ¿Qué organismos se nutren produciendo su propio alimento?

Sin aplicación del Aula Virtual



Con la aplicación del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 16

Elaborado por: Autora

- a) Análisis.- para la pregunta de investigación sobre los organismos que se nutren produciendo su propio alimento, las respuestas corresponden a incorrectas el 67,5%, correctas 32,5% en la evaluación de entrada, frente al porcentaje de respuestas incorrectas 22,5%, y correctas 77,5% en la evaluación de salida o postest.
- b) Interpretación.- la característica de esta pregunta a los organismos celulares fue la de descubrir el conocimiento reflexivo, deductivo, esto quiere decir que el grupo de estudio en el perfil de entrada podía responder por el método de deducción sin embargo no se dio, pero después de la aplicación del aula la disminución de respuestas incorrectas baja de 67,5 al 22,5%, la respuesta de estos organismos se los conoce como Autótrofos.

Cuadro 17 Pregunta 7.- ¿Cuál es la ciencia que se encarga de estudiar a los seres vivos, su origen y evolución, el análisis estructural y funcional?

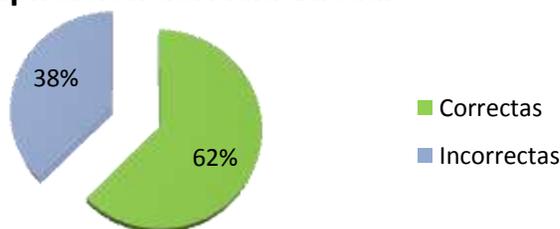
ALTERNATIVAS	SIN UTILIZAR AULA VIRTUAL	%	DESPUES DE UTILIZAR AULA VIRTUAL	%
Correctas	25	62.5	36	90.0
Incorrectas	15	37.5	4	10.0
TOTAL	40	100.0	40	100.0

Fuente: Resultados de la aplicación del pre y pos test

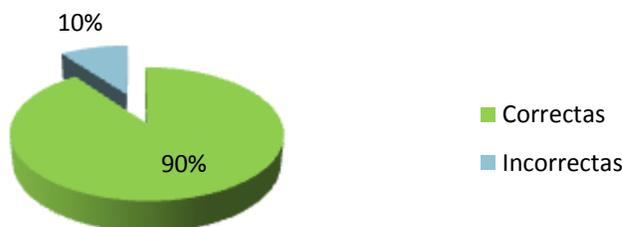
Elaborado por: Autora

Gráfico 15 ¿Cuál es la ciencia que se encarga de estudiar a los seres vivos?

Sin aplicación del Aula Virtual



Con la aplicación del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 17

Elaborado por: Autora

- Análisis.- frente a la pregunta ¿Cuál es la ciencia que se encarga de estudiar a los seres vivos, su origen y evolución, el análisis estructural y funcional?, el grupo de repuestas incorrectas fue del 37,5% y de respuestas correctas el 62,5% esto en la evaluación de entrada, y en un 90% y 10% con respuestas correctas e incorrectas respectivamente con la evaluación de salida.
- Interpretación.- siendo un concepto base, el porcentaje de respuestas correctas es llamativo, un buen número si lo comparamos con los resultados anteriores, este porcentaje inicial que fue del 62,5% se mejora de manera importante hasta alcanzar el 90% de aciertos, apenas el 10% del grupo responde incorrecto al final de la evaluación de salida, suponiendo que se debió a otros factores que son externos a la investigación.

Cuadro 18 Pregunta 8.-¿Qué es El Citosol?

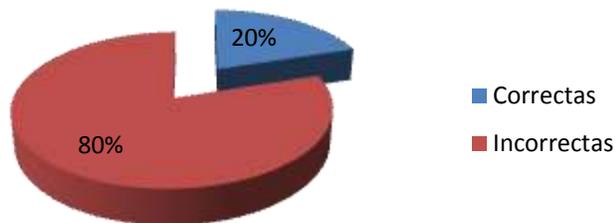
ALTERNATIVAS	SIN UTILIZAR AULA VIRTUAL	%	DESPUES DE UTILIZAR AULA VIRTUAL	%
Correctas	8	20.0	28	70.0
Incorrectas	32	80.0	12	30.0
TOTAL	40	100.0	40	100.0

Fuente: Resultados de la aplicación del pre y pos test

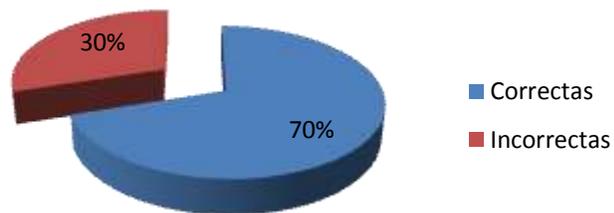
Elaborado por: Autora

Gráfico 16 ¿Qué es El Citosol?

Sin aplicación del Aula Virtual



Con la aplicación del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 18

Elaborado por: Autora

- Análisis.-** La premisa de ¿Qué es el Citosol?, el grupo contesta de manera correcta el 20%, y de manera incorrecta el 80%, en la evaluación de entrada, mientras que en la evaluación de salida estos resultados varían para las respuestas correctas 70%, y para las incorrectas el 30%.
- Interpretación.-** Pregunta técnica, que merece la observación de los hallazgos, al inicio apenas el 20% responde correctamente, lo que se asume un buen nivel de respuestas al inicio de la investigación, sin embargo, el incremento en el conocimiento es del 50 puntos porcentuales en la evaluación de salida, es decir, el grupo que responde correctamente al final es el 70%.

Cuadro 19 Pregunta 9.- ¿Cuál es la función principal de las mitocondrias?

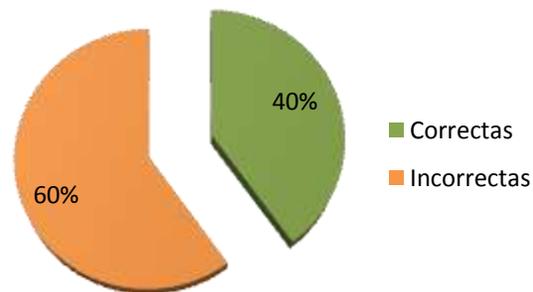
ALTERNATIVAS	SIN UTILIZAR AULA VIRTUAL	%	DESPUES DE UTILIZAR AULA VIRTUAL	%
Correctas	16	40.0	30	75.0
Incorrectas	24	60.0	10	25.0
TOTAL	40	100.0	40	100.0

Fuente: Resultados de la aplicación del pre y pos test

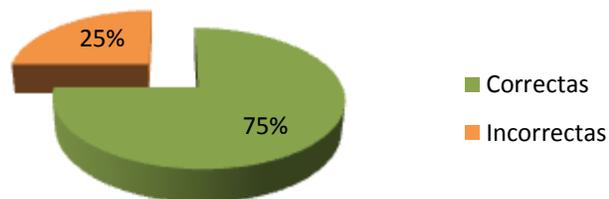
Elaborado por: Autora

Gráfico 17 ¿Cuál es la función principal de las mitocondrias?

Sin aplicación del Aula Virtual



Con la aplicación del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 19

Elaborado por: Autora

- a) Análisis.- para la pregunta de investigación sobre la función principal de las mitocondrias, las respuestas corresponden a incorrectas el 60%, correctas 40% en la evaluación de entrada, frente al porcentaje de respuestas incorrectas 25%, y correctas 75% en la evaluación de salida o postest.
- b) Interpretación.- en similares condiciones que los cuadros anteriores, las mejorías en el aprendizaje de los temas de biología son muy importantes y significativos, en este aspecto relacionado con las mitocondrias, el aprendizaje del grupo pasa del 40% al 75%, es decir, 35% mejora sus conocimientos, el resultado de la aplicación del aula virtual es que 4 de cada 10 estudiantes mejora sus conocimientos.

Cuadro 20 Pregunta 10.- Orden de la organización jerárquica de los seres vivos

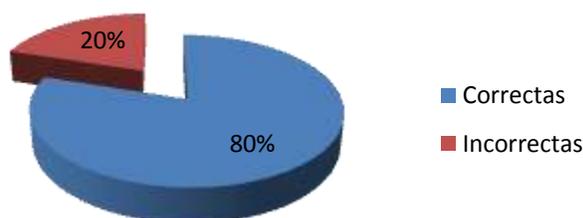
ALTERNATIVAS	SIN UTILIZAR AULA VIRTUAL	%	DESPUES DE UTILIZAR AULA VIRTUAL	%
Correctas	32	80.0	36	90.0
Incorrectas	8	20.0	4	10.0
TOTAL	40	100.0	40	100.0

Fuente: Resultados de la aplicación del pre y pos test

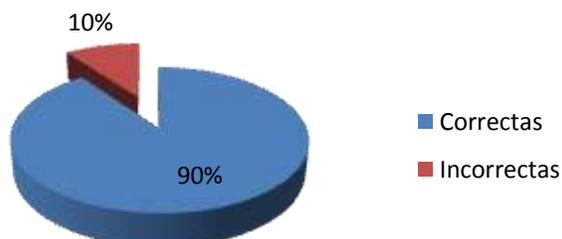
Elaborado por: Autora

Gráfico 18 Orden de la organización jerárquica de los seres vivos

Sin aplicación del Aula Virtual



Con la aplicación del Aula Virtual



Fuente: Cuadro N° 20

Elaborado por: Autora

- a) Análisis.- el grupo contesta de manera correcta el 80%, y de manera incorrecta el 20%, en la evaluación de entrada, mientras que en la evaluación de salida estos resultados varían para las respuestas correctas 90%, y para las incorrectas el 10%.
- b) Interpretación.- el dato de inicio es muy bueno, 80% del grupo respondió correctamente, el aula mejora este dato al medir su aplicación al final, el resultado es 90%, lo cual se podría interpretar como que 1 de cada 10 estudiantes mejora su aprendizaje en esta área partiendo de que el dato inicial es de 8 por cada 10.

4.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

4.2.1 Comprobación de la hipótesis específica 1

Cuadro 21 Tabulación de resultados para la comprobación de hipótesis específica 1

TRABAJO SIN LA APLICACIÓN DEL AULA VIRTUAL							
ESTUD	PREG. 1	PREG. 3	PREG. 4	PREG. 7	PREG. 9	TOTAL (X)	X ²
1	1		1	1	1	4	16
2		1		1		2	4
3	1			1	1	3	9
4				1		1	1
5	1	1		1		3	9
6			1		1	2	4
7		1		1		2	4
8	1					1	1
9		1			1	2	4
10	1					1	1
11		1		1		2	4
12	1					1	1
13	1			1		2	4
14		1		1	1	3	9
15	1			1		2	4
16			1			1	1
17	1	1				2	4
18	1		1	1		3	9
19				1	1	2	4
20			1	1		2	4
21	1	1		1		3	9
22	1				1	2	4
23				1		1	1
24	1	1	1			3	9
25				1		1	1
26	1		1	1		3	9
27				1	1	2	4
28	1			1		2	4
29		1	1		1	3	9
30	1			1	1	3	9
31		1	1			2	4
32				1	1	2	4
33	1	1			1	3	9
34		1		1	1	3	9
35	1			1		2	4
36		1			1	2	4
37	1		1			2	4
38				1	1	2	4
39	1	1				2	4
40	1	1		1	1	4	16
Σ	21	16	10	25	16	88	7744
Promedio						2.200	193.6

TRABAJO CON LA APLICACIÓN DEL AULA VIRTUAL							
ESTUD	PREG. 1	PREG. 3	PREG. 4	PREG. 7	PREG. 9	TOTAL (X)	X ²
1	1		1	1	1	4	16
2	1	1	1	1		4	16
3	1			1	1	3	9
4	1	1		1	1	4	16
5	1	1		1	1	4	16
6			1	1	1	3	9
7	1	1		1	1	4	16
8	1	1	1		1	4	16
9	1	1	1	1	1	5	25
10	1	1	1		1	4	16
11	1	1	1	1		4	16
12	1	1	1	1		4	16
13	1		1	1	1	4	16
14	1	1		1	1	4	16
15	1	1	1	1	1	5	25
16	1	1	1	1		4	16
17	1	1	1	1		4	16
18	1	1	1	1	1	5	25
19	1		1	1	1	4	16
20	1	1	1	1		4	16
21	1	1	1	1	1	5	25
22	1		1	1	1	4	16
23	1	1	1	1		4	16
24	1	1	1	1	1	5	25
25	1		1	1	1	4	16
26	1	1	1	1	1	5	25
27			1	1	1	3	9
28	1	1	1	1		4	16
29		1	1	1	1	4	16
30	1	1		1	1	4	16
31		1	1	1	1	4	16
32		1	1	1	1	4	16
33	1	1	1	1	1	5	25
34		1	1	1	1	4	16
35	1	1	1	1		4	16
36	1		1	1	1	4	16
37	1	1	1			3	9
38		1		1	1	3	9
39	1		1		1	3	9
40	1	1	1	1	1	5	25
Σ	33	30	33	36	30	162	26244
Promedio						4.050	656.1

Fuente: Tabulación de resultados de la aplicación del pre y pos test

Elaborado por: Autora

Cuadro 22 Tabulación de hipótesis específica 1

ANTES DE APLICACIÓN DEL AULA VIRTUAL					
PREGUNTA	RESPUESTAS INCORRECTAS	%	RESPUESTAS CORRECTAS	%	TOTAL
Pregunta 1	19	47.5	21	52.5	100.0
Pregunta 3	24	60.0	16	40.0	100.0
Pregunta 4	30	75.0	10	25.0	100.0
Pregunta 7	15	37.5	25	62.5	100.0
Pregunta 9	24	60.0	16	40.0	100.0
PROMEDIO %		56.0		44.0	

Se observa que entre las respuestas dadas por los estudiantes del estudio en lo referente a las estrategias de interrogación, útiles para la comprobación de la hipótesis específica 1 correspondiente a la evaluación de entrada es el 44 % de respuestas son correctas y un 56 % son incorrectas, es decir este es nuestro punto de partida, es cómo encontramos al grupo.

DESPUES DE LA APLICACIÓN DEL AULA VIRTUAL					
PREGUNTA	RESPUESTAS INCORRECTAS	%	RESPUESTAS CORRECTAS	%	TOTAL
Pregunta 1	7	17.5	33	82.5	100.0
Pregunta 3	10	25.0	30	75.0	100.0
Pregunta 4	7	17.5	33	82.5	100.0
Pregunta 7	4	10.0	36	90.0	100.0
Pregunta 9	10	25.0	30	75.0	100.0
PROMEDIO %		19.0		81.0	

En los datos proporcionados para la tabulación de la hipótesis correspondiente, se observa que entre las respuestas evaluadas por los estudiantes en lo referente a las mismas estrategias de interrogación tomadas al inicio de la investigación, para la evaluación de salida el 81% de respuestas son correctas y apenas un 19% son incorrectas, es decir, existe un incremento significativos de las evaluaciones después de la aplicación del aula virtual biología del siglo XXI.

4.2.1.1. Comprobación estadística de la hipótesis específica 1

t= valor de t-student

X_1 = Variable total del grupo con la utilización del aula.

X_2 = Variable total del grupo sin la utilización del aula.

N_1 = Número de estudiantes del grupo con la utilización del aula.

N_2 = Número de estudiantes del grupo sin la utilización del aula.

S_{DX} = Desviación standar

Reemplazo los datos:

$$X_1= 162$$

$$X_2=88$$

$$N_1= 40$$

$$N_2= 40$$

$$S_{DX} = \frac{\frac{X_1^2}{N_1} + \frac{X_2^2}{N_2} - \frac{(X_1 + X_2)^2}{N_1 + N_2}}{N_1 + N_2 - 2}$$

$$S_{DX} = \sqrt{0,1603}$$

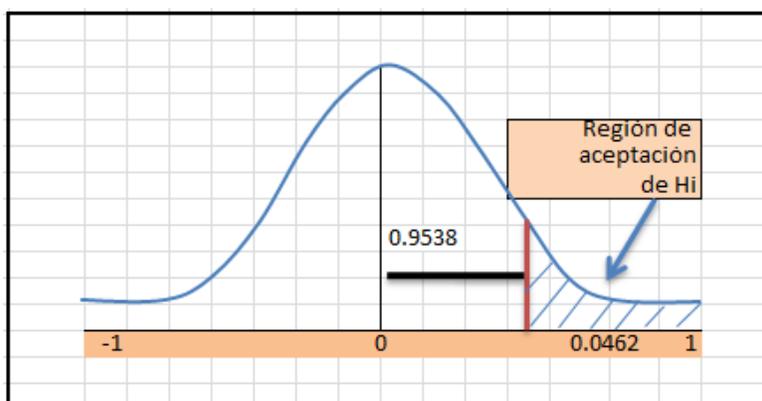
$$S_{DX} = 0,40037$$

$$t = \frac{X_1 - X_2}{S_{DX}}$$

$$t = \frac{4,050 - 2,200}{0,40037}$$

$$t = 4,6207$$

Gráfico 19 Hipótesis específica 1



De acuerdo al valor proporcionado por la aplicación de la fórmula estadística de t-student obtenemos un total positivo de 95,38%, demostrándose que la comprobación de la hipótesis específica 1 por ser el valor calculado menor al valor del área de nulidad de la misma.

Con esto se hace la comprobación de la hipótesis “El aula virtual “Biología del siglo XXI”, beneficia a los estudiantes en el *proceso de autoeducación a través de la reflexión y la síntesis de contenidos* en la asignatura de Biología desde los recursos del aula”, como verdadera.

4.2.2 Comprobación de la hipótesis específica 2

Cuadro 23 Tabulación de resultados para la comprobación de hipótesis específica 2

TRABAJO SIN LA APLICACIÓN DEL AULA VIRTUAL								TRABAJO CON LA APLICACIÓN DEL AULA VIRTUAL							
ESTUD	PREG. 2	PREG. 5	PREG. 6	PREG. 8	PREG. 10	TOTAL (X)	X ²	ESTUD	PREG. 2	PREG. 5	PREG. 6	PREG. 8	PREG. 10	TOTAL (X)	X ²
1	1		1		1	3	9	1	1		1	1	1	4	16
2		1				1	1	2	1	1	1	1	1	5	25
3	1			1	1	3	9	3	1		1	1	1	4	16
4					1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	25
5	1	1			1	3	9	5	1	1	1	1	1	5	25
6			1		1	2	4	6	1	1			1	3	9
7		1			1	2	4	7	1		1	1	1	4	16
8	1				1	2	4	8	1	1	1		1	4	16
9		1		1	1	3	9	9	1	1	1		1	4	16
10	1				1	2	4	10	1	1	1		1	4	16
11		1				1	1	11		1	1	1	1	4	16
12	1					1	1	12	1	1	1		1	4	16
13	1				1	2	4	13	1	1	1	1		4	16
14		1		1	1	3	9	14	1	1	1	1	1	5	25
15	1				1	2	4	15		1	1	1	1	4	16
16			1			1	1	16	1	1	1		1	4	16
17	1	1				2	4	17	1	1	1		1	4	16
18	1		1	1	1	4	16	18	1	1	1	1	1	5	25
19					1	1	1	19	1	1	1	1		4	16
20			1			1	1	20	1	1	1	1	1	5	25
21	1	1			1	3	9	21	1	1	1	1	1	5	25
22	1				1	2	4	22	1	1	1		1	4	16
23					1	1	1	23	1	1	1	1	1	5	25
24	1		1		1	3	9	24	1	1	1		1	4	16
25				1	1	2	4	25	1	1	1	1		4	16
26	1		1		1	3	9	26	1	1	1		1	4	16
27					1	1	1	27		1		1	1	3	9
28	1				1	2	4	28	1	1	1	1	1	5	25
29		1	1		1	3	9	29	1	1		1	1	4	16
30	1				1	2	4	30		1	1	1	1	4	16
31		1	1	1	1	4	16	31	1	1		1	1	4	16
32					1	1	1	32	1	1		1	1	4	16
33	1		1	1	1	4	16	33	1	1	1		1	4	16
34		1			1	2	4	34		1		1	1	3	9
35	1				1	2	4	35	1	1	1		1	4	16
36		1				1	1	36				1	1	2	4
37	1		1		1	3	9	37			1	1		2	4
38	1					1	1	38				1	1	2	4
39		1	1		1	3	9	39		1	1	1	1	4	16
40		1	1	1	1	4	16	40	1		1	1	1	4	16
Σ	20	14	13	8	32	87	227	Σ	31	34	31	28	36	160	664
Promedio						2.175	5.68	Promedio						4.000	16.6

Fuente: Tabulación de resultados de la aplicación del pre y pos test

Elaborado por: Autora

Cuadro 24 Tabulación de hipótesis específica 2

ANTES DE APLICACIÓN DEL AULA VIRTUAL					
PREGUNTA	RESPUESTAS INCORRECTAS	%	RESPUESTAS CORRECTAS	%	TOTAL
Pregunta 2	20	50.0	20	50.0	100.0
Pregunta 5	26	65.0	14	35.0	100.0
Pregunta 6	27	67.5	13	32.5	100.0
Pregunta 8	32	80.0	8	20.0	100.0
Pregunta 10	8	20.0	32	80.0	100.0
PROMEDIO %		56.5		43.5	

Se observa que entre las respuestas dadas por los estudiantes del estudio en lo referente a las estrategias de interrogación, útiles para la comprobación de la hipótesis específica 2 correspondiente a la evaluación de entrada es el 43,5 % de respuestas son correctas y un 56,5% son incorrectas, es decir este es nuestro punto de partida para medir las posibilidades de potenciar o facilitar la *comunicación efectiva y colaboración en tiempo real* para la construcción de conocimientos, es cómo encontramos al grupo.

DESPUES DE LA APLICACIÓN DEL AULA VIRTUAL					
PREGUNTA	RESPUESTAS INCORRECTAS	%	RESPUESTAS CORRECTAS	%	TOTAL
Pregunta 2	9	22.5	31	77.5	100.0
Pregunta 5	6	15.0	34	85.0	100.0
Pregunta 6	9	22.5	31	77.5	100.0
Pregunta 8	12	30.0	28	70.0	100.0
Pregunta 10	4	10.0	36	90.0	100.0
PROMEDIO %		20.0		80.0	

En los datos proporcionados para la tabulación de la hipótesis correspondiente, se observa que entre las respuestas evaluadas por los estudiantes en lo referente a las mismas estrategias de interrogación tomadas al inicio de la investigación, para la evaluación de salida el 80% de respuestas son correctas y apenas un 20% son incorrectas, es decir, existe un incremento significativos de las evaluaciones después de la aplicación del aula virtual biología del siglo XXI.

4.2.1.2. Comprobación estadística de la hipótesis específica 2

t= valor de t-student

X_1 = Variable total del grupo con la utilización del aula.

X_2 = Variable total del grupo sin la utilización del aula.

N_1 = Número de estudiantes del grupo con la utilización del aula.

N_2 = Número de estudiantes del grupo sin la utilización del aula.

S_{DX} = Desviación estándar

Reemplazo los datos:

$$X_1 = 160$$

$$X_2 = 87$$

$$N_1 = 40$$

$$N_2 = 40$$

$$S_{DX} = \sqrt{\frac{X_1^2 + X_2^2}{N_1 + N_2 - 2} * \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}$$

$$S_{DX} = \sqrt{0,1583}$$

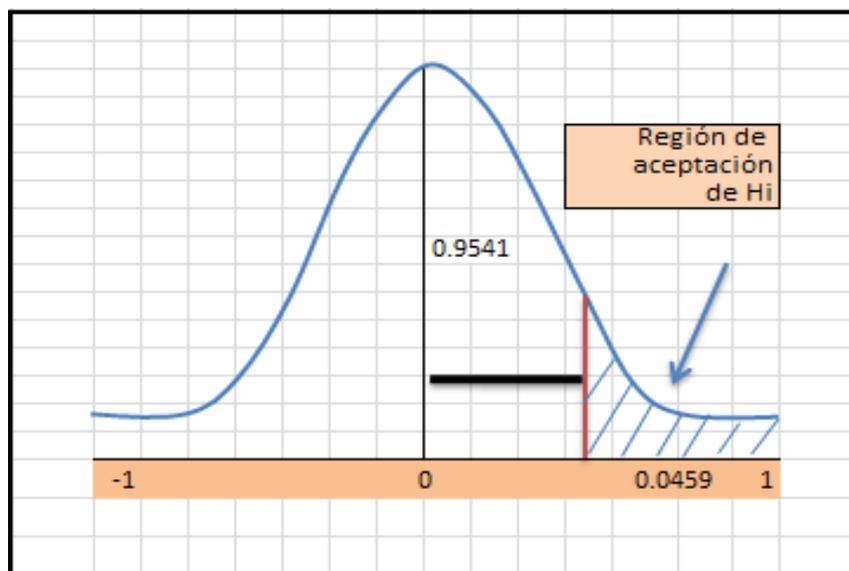
$$S_{DX} = 0,39787$$

$$t = \frac{X_1 - X_2}{S_{DX}}$$

$$t = \frac{4,000 - 2,175}{0,39787}$$

$$t = 4,5869$$

Gráfico 20 Hipótesis específica 2



De acuerdo al valor proporcionado por la aplicación de la fórmula estadística de t-student obtenemos un total positivo de 95,41%, demostrando la comprobación de la hipótesis específica 2 por ser el valor calculado menor al valor del área de nulidad de la misma.

Con esto se hace la comprobación de la hipótesis “El aula virtual “Biología del siglo XXI”, facilita la *comunicación efectiva y colaboración en tiempo real* para la construcción de conocimientos del grupo de estudiantes, desde los recursos del aula”, como verdadera.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La construcción del aula virtual Biología del Siglo XXI consideró aspectos técnicos de estructura, diseño, abordaje y aplicación, notándose una mejora significativa en la creación principalmente, lo cual condujo a una herramienta dinámica, apegada a los lineamientos técnicos que exige una aula virtual.
- La investigación aporta positivamente a influir en la efectividad del aprendizaje interactivo por el uso del aula virtual Biología del Siglo XXI ya que se demuestra un incremento en el aprendizaje del grupo de estudiantes desde el 44% al 81% en el proceso de autoeducación a través de la reflexión y la síntesis de contenidos, y de un 43,5% al 80% en la construcción del conocimiento desde la comunicación efectiva y colaboración.
- La investigación propone una nueva metodología de aprendizaje y evaluación en Biología General a través del uso de la nueva tecnología de comunicación que promueve la interactividad, dirigida a docentes innovadores y comprometidos con el desarrollo de propuestas pedagógicas útiles y de vanguardia.
- El uso del aula virtual Biología del Siglo XXI aporta de manera importante al desarrollo de los contenidos asignados a los grupos en formación, desde una nueva propuesta tecnológica y uso de las Tecnología de Información y Comunicación (TIC), lo cual incide de manera directa en el rendimiento académico de los estudiantes.

5.2 RECOMENDACIONES

- Toda herramienta pedagógica que apoya el proceso de aprendizaje, debe tener un espacio de análisis crítico en toda dimensión, estos aportes mejoran la herramienta y los resultados son más efectivos en estructura, finalidad e impacto, por tanto se recomienda hacer un exhaustivo análisis con el apoyo de expertos en las diferentes áreas temáticas.
- Los profesores y estudiantes deben ser capacitados en el uso de la Tecnología de Información y Comunicación (TIC) con diversas aplicaciones, fundamentalmente teniendo en cuenta el avance científico y tecnológico que caracteriza a la época. El aula virtual es un excelente medio para el trabajo investigativo.
- Motivar el uso de Aulas Virtuales a los docentes y estudiantes ya que existe facilidades para su elaboración como sitios gratuitos en la Red y también fortalece su formación, aplicación y evaluación práctica.
- Es necesario que los docentes busquen formas de evaluación que se adecuen a las habilidades que se pretende desarrollar en los estudiantes, es decir, niveles de pensamiento superior, de esta forma los estudiantes se mostrarán interesados en aprender, se motiven y sean autónomos.
- La investigación ha motivado, en función de los resultados, el crear una guía de cómo elaborar y dar un mejor uso de una Aula Virtual, por tanto, la utilización de la guía apoyará de manera significativa la creación y mejor utilización de Aulas Virtuales, que aclara de manera operativa la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes y en docentes.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

APRENDIZAJE: Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa. Tiempo que en ello se emplea

AULA: Sala donde se celebran las clases en los centros docentes.

ABIÓTICO: Designa a aquello que no es biótico, es decir, que no forma parte o no es producto de los seres vivos

ASINCRÓNICA: Relacionado con actividades realizadas en cualquier momento, quedando registrada en el aula la fecha y hora en que alguien expresó alguna idea u opinión

AXIOLÓGICA: Se refiere a un concepto de valor o que constituye una axiología, es decir, los valores predominantes en una determinada sociedad.

ÁVIDO: Que implica o denota avidez, que siente un deseo fuerte e intenso de tener, hacer o conseguir algo.

BIOLOGÍA: Ciencia que estudia la estructura de los seres vivos y de sus procesos vitales

BLOG: Página web, generalmente de carácter personal, con una estructura cronológica que se actualiza regularmente y que se suele dedicar a tratar un tema concreto.

BITÁCORA: Armario o cajón fijo a la cubierta del barco y cercano al timón, en que se pone la brújula.

BIÓTICO: De los organismos vivos o relacionado con ellos. Medio que permite la vida.

CHAT: Comunicación en tiempo real que se realiza entre varios usuarios cuyas computadoras están conectadas a una red, generalmente Internet

CIENCIA: Nombre genérico de las distintas ramas del saber humano, en especial las que tienen el mundo natural o físico o la tecnología como materias de estudio.

CULTURA: Conjunto de conocimientos, ideas, tradiciones y costumbres que caracterizan a un pueblo, a una clase social, a una época, etc.

DIPOSITIVA: Una diapositiva es una fotografía positiva creada en un soporte transparente a partir de medios fotoquímicos para luego poder ser proyectada

DIAGNOSTICO: Examen de una cosa, un hecho o una situación para buscar solución a sus males

DIDÁCTICO: Que es adecuado para enseñar juego didáctico que se refiere a los métodos de enseñanza

EXAMEN: Hoja de preguntas con su contenido de lo recibido en las clases.

ECONOMÍA: Sistema de producción, distribución, comercio y consumo de bienes y servicios de una sociedad o de un país.

FILOSOFÍA: Conjunto de reflexiones sobre la esencia, las propiedades, las causas y los efectos de las cosas naturales.

MOODLE: Es un software diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos en línea de alta calidad y entornos de aprendizaje virtuales

PLATAFORMA VIRTUAL: Es un concepto con varios usos. Por lo general se trata de una base que se halla a una cierta altura o de aquello que brinda un soporte, ya sea físico o simbólico.

PEDAGÓGICA: Que pretende educar, enseñar o instruir en un campo determinado

RED: Malla de hilos, cuerdas, alambres, fibras sintéticas, etc.; tiene diferentes usos y funciones según el material empleado en su confección, su forma y su tamaño.

SÍLABO: Planificación de temas impartidos a los estudiantes de un tiempo determinado

SINCRÓNICA: Cuando se realiza una actividad en tiempo real.

TEST: Prueba de confrontación, especialmente la que se emplea en pedagogía, psicotecnia, medicina, etc.

TECNOLOGIA: Conjunto de instrumentos, recursos técnicos o procedimientos empleados en un determinado campo o sector.

VIRTUALIDAD: Está actualmente asociado a lo que tiene existencia aparente, opuesto a lo real o físico. Este término es muy usual en el ámbito de la informática y tecnología

VIDEO CONFERENCIA: Es un sistema interactivo que permite a varios usuarios mantener una conversación virtual por medio de la transmisión en tiempo real de video, sonido y texto a través de Internet.

WIKI: Sistema de trabajo informático utilizado en los sitios web que permite a los usuarios modificar o crear su contenido de forma rápida y sencilla.

BIBLIOGRAFÍA

- Anex, M. (1990). *Aprendizaje por descubrimiento frente a Aprendizaje por Recepción*. Madrid – España. Edit. Alianza.
- Barberá, G., (1999). *Evaluación de la enseñanza, evaluación del aprendizaje*. Barcelona: Edebé ediciones.
- Benítez, M.; Gimenez, M. y Osicka, R. (2000). *Las asignaturas pendientes y el rendimiento académico: ¿existe alguna relación?* Recuperado de <http://www1.unne.edu.ar/cyt/humanidades/h-009.pdf>
- Casanova, M., (1997). *Manual de evaluación educativa*. Madrid: La Muralla ed.
- Castells, M., La Era de la Información. *La sociedad Red. Vol. 1*. Ed. Siglo XXI, México: p. 513-514.
- Chávez, J. (2000). *Filosofía de la educación superior para el docente*. Cuba, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas
- Didriksson, A., Contexto Global y Regional de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. CONTEXTO GLOBAL Y REGIONAL DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
- García, M. *Innovaciones Didácticas*. Departamento de enseñanza de las Ciencias y las Artes; Facultad de Educación .Universidad de Antioquía Calcenica Medellín Colombia.
- Gonzales, C., (2008). *Problemas sociales de la ciencia y la tecnología frente al reto del desarrollo sustentable*. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/problemas-sociales-de-la-ciencia-y-la-tecnologia.htm>
- González, V. (1999). *Profesión: comunicador*. La Habana-Cuba. Edit. Pablo de la Torriente.
- Jara, A. (2001). *Modulo, Planificación Curricular ciclo doctoral Universidad Técnica de Ambato*. Ecuador. Pág. 291.
- Jimenez, M. (2000). *Las relaciones interpersonales en la infancia. Sus problemas y soluciones*. Málaga: Aljibe.
- Marchesi, Á. (2003). *El fracaso escolar: una perspectiva internacional*. Barcelona. Edit. Alianza-ensayo.
- Méndez, L. (1994). *La relación maestro-alumno y sus consecuencias en el proceso enseñanza-aprendizaje en Tesis Licenciatura (Licenciado en Pedagogía)* UNAM, Facultad de Filosofía y Letras México.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2005). *Informe Mundial Hacia las Sociedades del Conocimiento*. Ediciones UNESCO.

Piaget, citado por Ballenato Prieto, G. (2013). *Técnicas de estudio. El aprendizaje activo y positivo*. Recuperado de: <http://www.cop.es/colegiados/m-13106/images/FichaTEweb.pdf>

Pizarro, R. y Crespo, N. (2000). *Inteligencias múltiples y aprendizajes escolares*. Recuperado de <http://www.uniacc.cl>

Pozo, I. (1996). *Aprendices y Maestros: la nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza.

Sandoval, C.,. (2014). *Diseño de una secuencia didáctica que integra el uso de origami para el aprendizaje de la factorización en grado octavo*. Colombia: Facultad de Ingeniería y Administración, Universidad Nacional de Colombia.

Sarto, P., & Venegas, E.,. (2009). *Aspectos Clave de la Educación Inclusiva*. Salamanca: KADMOS Ediciones.

Zayas, R. (2012). *Técnica didáctica*, disponible en <http://www.eumed.net/libros/2007a/227/19.htm>, (Consultado 04-Agosto-2012)

ANEXOS

Anexo 1. Proyecto (Aprobado).

TEMA

“ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA AULA VIRTUAL “BIOLOGÍA DEL SIGLO XXI” PARA DESARROLLAR EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA GENERAL EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, PERÍODO 2013-2014”

PROBLEMATIZACIÓN

2.1 Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación

Cuando hablamos de calidad de la educación, se abren infinidad de opciones, opiniones, análisis, discusiones, hechos, evidencias, eventos que demuestran que la calidad es muy abstracta y es tan completa que cada vez que alcanza un nivel superior, aparecen otros estándares de medición que bajan las categorías y alegaciones al sistema, por tanto, cuando se quiere hablar de calidad se debe mencionar siempre el término mejorar la calidad, esto nos deja entrever que cada día se abren nuevas y más diversas formas de universalizar la educación y con mucho más énfasis la educación superior, el presente documento sintetiza las realidades de la educación en el Ecuador, en torno al manejo de las tecnologías, categoría imprescindible al hablar de calidad en el sistema educativo.

En el país aún se hace uso de la modalidad tradicionalista de enseñanza y la más utilizada es la conferencia y la clase magistral, donde el estudiante depende en gran medida de lo que escuche del docente, por tanto, si consideramos que sólo recordamos de lo que escuchamos en una conferencia tradicional es el 20 % (Ángelo, 1990), entonces podemos aseverar lo planteado por Lipman (1991) que lo que acontece en los salones de clases es un “letargo cognoscitivo”, en tanto, la conferencia tradicional no ha sido efectiva para lograr el aprendizaje significativo (Felder, 1996; Leonard, 1992 y 2000; Lord, 1994), por esto se busca una práctica pedagógica que responda a los retos actuales de la enseñanza, esta debe

dirigirse hacia el logro de la formación de competencias, mediante el enfoque constructivista.

El sistema de educación superior, oferta en el país un sin número de beneficios que se traducen en legados para la generación de jóvenes que cursan estos establecimientos, sin duda, la misión y visión estratégica de cada centro educativo, nos invita, a revisar en toda la oferta, la calidad de educación que presupone la formación de una generación en particular, esta investigación pretende mejorar uno de los servicios de un establecimiento educativo, que es el rendimiento académico desde herramientas prácticas y tecnológicas, tomando como referente el área temática de Biología General. Se parte de conocer que la Universidad Nacional de Chimborazo, es una Institución de Educación Superior que se halla ubicada en la ciudad de Riobamba, provincia del Chimborazo, es un centro de educación con una influencia en los sectores sociales más pobres del centro del Ecuador, puesto que se trata de una zona de mayor población que presenta los grandes problemas socio-económicos del país, cuenta con más de 7200 estudiantes y una planta docente de 510 profesionales, de los cuales el 90% tienen un grado de cuarto nivel (magísteres, calificados en diferentes áreas), un grupo de 47 profesores actualmente, cursan, el Ph. D., para lo cual han escogido universidades latinoamericanas como Perú y Chile, en cambio otros docentes, han optado por universidades europeas como Italia o España. (Vicerrectorado Administrativo UNACH 2014).

Para cumplir con este objetivo la institución requiere transformar el modelo tradicional de educación por un modelo basado en metodologías tecnológicas de enseñanza que facilite, oriente, dinamice, y optimice al máximo los recursos, generando interés y habilidades paralelas de manejo y uso de la tecnología de punta en sus estudiantes, alineándose a la educación de calidad propuesta por el Estado Ecuatoriano de cambiar el sistema medio a un sistema superior.

En este contexto tienen cabida las Aulas Virtuales como un recurso didáctico innovador a utilizar desde las primeras etapas educativas, lo cual no ocurre en nuestro contexto, aún cuando la metodología de indagación o descubrimiento y el aprendizaje cooperativo están presentes de una forma clara en esta herramienta. Se necesita un sistema educativo que use metodologías que implican la aplicación de estrategias de aprendizaje por descubrimiento,

guiado a través de un proceso de trabajo desarrollado por los estudiantes de forma colaborativa.

Esta investigación se focaliza en la Facultad de Ingeniería de Universidad Nacional de Chimborazo, con 9 años de existencia ha demostrado ser una unidad académica que puede asumir con éxito, su compromiso con la sociedad ecuatoriana al formar estudiantes con valores académicos y sociales listos para enfrentar el reto laboral, para ello cuenta con docentes capaces y de experiencia, dispuestos a impulsar y mantener un alto nivel en el desenvolvimiento académico, científico, investigativo, cultural y social. La facultad cuenta con las siguientes escuelas: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Industrial, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones, Ingeniería en Sistemas y Computación, Ingeniería Civil, Ingeniería en Gestión Turística y Hotelera y Arquitectura.

La carrera de Ingeniería Ambiental forma profesionales con conocimientos, habilidades, destrezas técnicas e investigativas con capacidad para desarrollar proyectos destinados a la conservación, prevención y recuperación del medio ambiente. Año tras año y de acuerdo a las reglamentaciones del SENESCYT, la malla curricular (planes, programas académicos, syllabus), aborda los temas de actualidad en la formación de los nuevos profesionales, y es así que la asignatura de Biología, es un referente para la formación del futuro Ingeniero Ambiental quien debe tener conocimientos sólidos acerca de Biología, al ser ésta la ciencia de la vida por excelencia y por tal virtud se debe contar con los materiales, recursos, bibliografía y metodología adecuadas para emprender un proceso de aprendizaje dinámico que responda a las necesidades actuales en el desempeño profesional.

Gracias a la revolución digital y al desarrollo de Internet, la tecnología se ha vuelto indispensable para el proceso de enseñanza aprendizaje al realizarlo de forma interactiva con una rica fuente de bibliografía especializada tan solo al alcance de un clic, pero hay que considerar que no todo lo que se publica tiene una validez tanto científica como pedagógica, es por ello que se debe contar con sitios especializados que brinden información veraz, comprobable y didáctica que permita una mejor comprensión hacia el estudiante en la asignatura a investigar, sin embargo, la práctica tradicional de investigación en internet es un tema muy fascinante para los jóvenes, en especial cuando se trata de ser parte de una red social, pero cuando esta herramienta es requerida para una investigación,

los estudiantes pierden espacios de tiempos muy grandes, divagando en la red, encontrando variedades de contenidos que, en la mayoría de casos no responden a los objetivos de investigación, provocando retrasos en el cumplimiento, desgaste de tiempo innecesario, no optimiza el recurso por lo tanto el recurso no es efectivo, por ello, la idea es utilizar una herramienta que permita despertar el interés de los jóvenes por la investigación y el descubrimiento de nuevos contenidos que complementen la guía del docente, pero el efecto por ahora es contrario.

2.2 Situación Problemática

La problemática que afecta al proceso de enseñanza aprendizaje en el nivel superior universitario en la enseñanza de Biología la integran varios factores: El sílabo no se aborda en su totalidad, la existencia de nuevas y variadas fuentes de información, la desmotivación del estudiante y la escasa curiosidad científica generada por una inadecuada estrategia para el aprendizaje, ha generado la necesidad de propiciar nuevos recursos para el aprendizaje que permita al estudiante construir su propio conocimiento a través de la tecnología y al docente como guía o mediador, que representa un aporte relevante para el aprendizaje de la Biología. En la actualidad existe desconocimiento de los avances en la investigación didáctica y sus aplicaciones a la realidad docente, limitaciones para la organización de actividades prácticas y procedimentales, algo básico como el desdoble para la creación de grupos reducidos de prácticas es algo imposible en la mayoría de las universidades. (Escámez, A.2006).

En el avance tecnológico del mundo actual, la educación también enfrenta grandes cambios en los cuales aparecen nuevos paradigmas de aprendizaje, y estrategias docentes que no son aprovechadas por todos, haciendo que las Tecnologías de la Comunicación y la Información sean relegadas a un segundo plano ya que aún se mantienen las clases magistrales, la disertación y la oratoria como medio de aprendizaje de las diferentes asignaturas, la no utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación, no facilitan nuevos recursos educativos, no se logra un aprendizaje colaborativo, y la comunicación decae en todos los niveles (Docente – estudiantes) que en la actualidad se integran.

Ante este mundo cambiante y acelerado tanto en Europa como en Asia se determina que existen los mismos problemas en cuanto al aprendizaje de la biología, lo único que cambia es el escenario. En América, la enseñanza de contenidos relacionados con la biología no es un elemento que contribuya a la formación del estudiante como investigador, despertando en ellos, la curiosidad, el escepticismo y una actitud crítica, que les permita, buscar la verdad, mediante la discusión de lo ya conocido, o la verificación de los hechos a través de la observación o la experimentación, respetando la racionalidad, la historia, las tradiciones, la herencia científica, un aspecto de controversia observado en el proceso de aprendizaje, que está relacionado con el número de estudiantes.

En cuanto al aprendizaje de Biología, a pesar de los esfuerzos y la modificación de contenidos y estructuras de aprendizaje como el silabo, el tiempo es uno de los principales factores que afecta el aprendizaje de Biología, la desmotivación docente y estudiantil son una de las consecuencias de la falta de horas clase, contribuyendo al desinterés de la asignatura, lo que se refleja en los trabajos, presentaciones ocasionadas por la falta de herramientas efectivas para el desarrollo de los aprendizajes. Se observan evaluaciones insatisfactorias. Otro problema ocasionado por el desinterés es que los estudiantes no asisten regularmente a clases por lo tanto pierden claridad del tema tratado o instrucciones indicadas por el docente y como las clases son eminentemente presenciales, aquellos estudiantes que falten por más de una ocasión presentarán grandes y serios vacíos que deben fortalecerse en los laboratorios y evidenciarse en proyectos aplicables para el aprendizaje de la biología; generalmente y a causa de esta situación existe incluso una alta deserción estudiantil, provocando un bajo rendimiento académico.

Otro aspecto digno de mencionarse es la falta de interés por parte del estudiante para auto educarse, buscando o ahondando en temas revisados en clase por el docente ya que al acostumbrarse a la clase magistral ha hecho que el conformismo en la materia no exista investigación , y por último también cabe destacar que aunque los docentes son personas ampliamente preparadas en el campo de la ciencia mantienen métodos pedagógicos tradicionales es decir que han retrasado el desarrollo de una nueva metodología de aprendizaje de la Biología usando Tecnologías de la información que reemplacen a la metodología tradicional. Por ello se ha planteado la siguiente pregunta de investigación.

2.3 Formulación del Problema

¿De qué manera la aplicación de una aula virtual “Biología del siglo XXI” ayuda a desarrollar el aprendizaje de la Biología General en la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2013-2014 ?

2.4 Problemas derivados

- *¿Cómo beneficiará la implementación del aula virtual “Biología del siglo XXI”, en los estudiantes para lograr un proceso de autoeducación en la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2013-2014?.*
- *¿Qué valores fomenta la comunicación efectiva y colaboración en tiempo real en los estudiantes en la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2013-2014?.*
- *¿Qué logros se obtendrán al presentar una nueva metodología de aprendizaje en docentes y estudiantes en la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2013-2014?.*

3. Justificación

Las aulas virtuales, son las nuevas herramientas pedagógicas que son el complemento de los docentes en la formación de los estudiantes puesto que facilitan el proceso enseñanza-aprendizaje, el aula virtual es un aula sin paredes a la cual los estudiantes pueden acceder en cualquier momento y espacio, se diseña un nuevo escenario y se propicia acciones educativas diferentes.

En la asignatura de Biología el diseño del aula virtual, deberá estar acorde a las necesidades de los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental, ya que permitirá una participación activa a través de las múltiples herramientas audio visual que

prestan, ayudarán a mejorar el aprendizaje de la Biología General, la utilización del aula virtual superará las limitaciones de tiempo y espacio, desarrollará en los estudiantes una cultura computacional, contribuirá a que estos se sientan más motivados, tengan mayor participación, desarrollará el pensamiento crítico y constructivo, permitiendo desarrollar habilidades y competencias de alto nivel que logre realizar una formación de calidad en el aprendizaje de la Biología general. En el desarrollo de la presente investigación se podrá detectar las falencias que presenten los estudiantes para el aprendizaje de la Biología general y se podrá ayudar a estudiantes con bajo rendimiento y así disminuir la deserción estudiantil en la carrera.

En vista de los inconvenientes presentados respecto al aprendizaje en la Biología con los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo, a través del presente trabajo se pretende mediante la utilización de simulaciones virtuales, videos multimedia, blogs, wikis, videoconferencias y foros; mejorar el aprendizaje. Se pretende mejorar con la finalidad de que se reduzcan las notas bajas así como también las pérdidas de año en los estudiantes. Es por esta razón que para conseguir tal objetivo, se quiere implementar una aula Virtual “Biología del Siglo XXI”, la misma que será de gran utilidad y soporte para el docente que dicta esta asignatura consiguiendo así el aprendizaje en los señores estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo.

La Universidad Nacional de Chimborazo, no podía estar fuera ya que al ser una Institución educativa que alberga a miles de estudiantes de varias regiones del país, tiene a su haber varios recursos tecnológicos con los que se facilita el aprendizaje; tal es así que la UNACH cuenta con la plataforma virtual MOODLE, la misma que permitirá colocar en línea los contenidos, materiales y recursos para el aprendizaje de la asignatura de Biología, al mismo tiempo que a través de una aula virtual y sus herramientas se logrará mejorar el proceso de aprendizaje, ya que al momento no existe una aula virtual para el aprendizaje de Biología.

Pues, cuando se trabaja con el aula virtual es posible lograr no solamente un punto de encuentro entre el profesor y el alumno sino también, dejar a un lado la indiferencia por la asignatura debido a que un aula virtual posee innumerables recursos tecnológicos que

facilitan el aprendizaje de los estudiantes de esta importante rama de la ingeniería ambiental

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Aplicar el aula virtual “Biología del siglo XXI” para desarrollar el aprendizaje de la Biología General en el segundo semestre de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2013 2014.

4.2 Objetivos específicos

- Construir el aula virtual “Biología del siglo XXI”, considerando aspectos técnicos de abordaje y aplicación.
- Influir en la efectividad del aprendizaje interactivo por el uso del aula virtual “Biología del siglo XXI”.
- Proponer una nueva metodología de aprendizaje y evaluación en Biología General a través del uso de las nuevas tecnologías de la comunicación que promueven la interactividad.

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El Aprendizaje Interactivo

Los procesos de aprendizaje dirigido, llevan consigo una serie de acciones que deben estar plenamente entrelazadas unas con otras y ser complementarias entre sí, a fin de que el estudiante o la persona que toma un curso en el entorno de un aula virtual, pueda sin problemas seguir y dar continuidad al estudio sin la necesidad imperante de un tutor o persona guía que aclare las dudas que puedan surgir de esta práctica. Las teorías del aprendizaje manifiestan diferentes formas de establecer una conexión con los estudiantes, y de manera tradicional se han venido construyendo mejores y más modernas formas de hacer el aprendizaje entretenido y útil sobre todo para los grupos de estudiantes adolescentes que cada vez desertan del ámbito educativo, porque éste no responde a sus intereses que son cambiantes de acuerdo a la sociedad en la que se desarrollan.

Una de las mejores herramientas que se han demostrado funcionan en este grupo de edad, son las llamadas aulas virtuales, en donde el ánimo de mantener al estudiante conectado es la prioridad de muchos de los docentes que ven en esta herramienta, la oportunidad de llegar a conocimiento tecnológico desde la construcción propia del ser humano. Muestra de ello, ha sido sustentado por Berge, Collins y Dougherty (2000), quienes manifiestan que diseñar un curso para el ambiente de la red exige mucho más que colocar en una página o sitio un conjunto de documentos enlazados electrónicamente. El contenido del curso debe diseñarse específicamente para utilizarse en un medio electrónico e interactivo que puede integrar diferentes tipos de información audiovisual.

El aula virtual como tal facilita la posibilidad de ser creativos en el diseño de los diferentes tipos de información audiovisual como videoclips, efectos sonoros, música, voces, animaciones, fotografías, dibujos y enlaces a otras páginas. Un curso virtual requiere altos niveles de calidad, lo cual está asociado a la motivación que despierte en el estudiante o usuario, su accesibilidad e interactividad (Berge 2000). Complementando lo que expresan estos autores, un aula virtual puede acomodarse fácilmente a los ritmos de aprendizaje y compromisos de un estudiante. Es decir que, los estudiantes pueden revisar el material de estudio tantas veces como quieran y en horarios que les resultase conveniente sin causar

molestias cuando los otros compañeros y compañeras trabajan de manera simultánea; además, por medio de este sistema, les permitirá también siempre estar en un aprendizaje permanente, lo cual es condición necesaria en nuestro mundo global.

Por otro lado, el proceso de aprendizaje requiere de algunos otros elementos que guían este proceso, y que son necesarios desde el inicio con el diseño y las pautas, hasta la evaluación y cierre del ejercicio práctico de aprendizaje. Llorente (2006) manifiesta que uno de los elementos fundamentales es el rol que asume el docente como tutor virtual que será fundamental para garantizar la calidad y eficacia del proceso formativo realizado a través de la red, sin lugar a dudas este rol lo asume de manera responsable y basada en sus principios de docencia.

Ser un tutor virtual demanda, a su vez, otros roles básicos como por ejemplo, el rol pedagógico que lo demuestra en la construcción de las herramientas o recursos a usar como parte del aula virtual, el rol social que es necesario para articular de manera dinámica los debates, foros u análisis de las iniciativas que el grupo de estudiantes van generando, es decir, no se pierde la esencia de un conocimiento social, el rol de dirección puesto que lidera y propone de manera sistemática el orden del aprendizaje, el rol técnico debido a su rol de docencia, mucho tienen que ver las conceptualizaciones y manejo de la información que se administra en toda el aula virtual y, el rol de orientador puesto que mucho tiene que ver las orientaciones técnicas, filosóficas, sociales, evaluativas, etc.

El tutor contribuye, entonces, a la creación del conocimiento especializado de acuerdo al tema que guía, concentra la discusión sobre los puntos críticos, responde preguntas o inquietudes del grupo, responde a las distintas contribuciones de los estudiantes, corrigiendo a tiempo las que están fuera de contexto y la sintetiza de manera global los aportes de las contribuciones que realiza el grupo. También promueve la creación de una atmósfera de colaboración en línea entre los diferentes participantes, se toma el tiempo de las intervenciones, se establece la agenda para el desarrollo y la exposición de los temas y por otro lado, se establecen las normas de funcionamiento del proceso formativo, y se orienta sobre el comportamiento técnico de las diferentes herramientas de comunicación que podrán ser utilizadas.

Estas acciones deben tener su contrapeso en el grupo también, por tanto, existe de manera obvia, roles que deben ser asumidas por el grupo de estudiantes/participantes, para que exista una correspondencia con el éxito de la herramienta. El estudiante debe cambiar su rol pasivo y buscar un rol activo en la construcción de su propio proceso de aprendizaje, ya no sirve el estudiante que se limita a asimilar información, sino que ha de ser crítico, indagador, reflexivo, investigador, creativo, lo manifiesta Martínez, F. (2008). La innovación tecnológica en el sistema escolar y el rol del profesor como elemento clave del cambio. Universidad de Murcia, España.

El estudiante actual se distingue por ser interactivo, espontáneo, inquieto, resuelto, crítico, hábil en el uso de tecnologías y ávido de experiencias y sensaciones nuevas; por consiguiente, su rol en el aula ya no es el de un simple espectador, sino al contrario, el estudiante actual genera su propio conocimiento, sólo con la ayuda del profesor, aunando y relacionando productivamente el cúmulo de informaciones que posee, encauzando éstas en pro de su beneficio personal, es decir, creando un aprendizaje significativo para su vida y para su entorno social.

Por lo tanto, se debe entender que el estudiante, con el que diariamente se relaciona el docente, ha nacido y se ha desarrollado en una sociedad distinta a la nuestra, una sociedad que es dirigida y que sólo subsiste gracias a la tecnología, por ello, la noción de vida que el estudiante tiene, y por ende, la noción de aprendizaje que posee, no es igual a la de estudiantes antiguos porque simplemente él forma parte de una generación diferente.

Los alumnos han crecido bajo el alero del computador y su herramienta más poderosa el Internet. Esta idea, aunque parezca simple, es la que explica el comportamiento actual de los estudiantes, pues el computador e Internet han cambiado la concepción de tiempo y espacio, han traído hacia ellos el mundo entero sin el menor esfuerzo físico, han implantado la cultura de la imagen y han inculcado en ellos la mezcla de la palabra con la imagen y el sonido en el menor tiempo, casi real en algunos casos y en otros en tiempo real. Han desarrollado la valoración de la velocidad y el conocimiento de realidades múltiples. Además, los estudiantes están siendo continuamente bombardeados por cantidades impresionantes de información que en muchos de los casos no son ciertas lo que ocasiona

un deterioro de la construcción del conocimiento, lo cual se agrava si el estudiante no realiza las consultas necesarias oportunas a sus docentes.

Lo anterior, nos conduce a pensar que no podemos emplazar de los estudiantes el ser pasivos, estáticos, monótonos y menos solicitar de ellos atención en una clase sólo efectuada a través del texto de estudio, la pizarra y el marcador, pues ellos se han desarrollado en una cultura caótica, y por tanto, demandan también una educación compleja.

En esta relación entre el docente y el estudiante, cabe analizar de manera práctica las ventajas que un aula virtual posee y que tiene que ver con su alcance que es mucho más amplio, dando mayores posibilidades a los que se encuentran alejados de los Centros de formación, por tanto, disminuye los desplazamientos de los participantes. Se maneja de manera virtual, por tanto, no es indispensable un espacio físico, permite horarios flexibles, proporciona un ambiente de aprendizaje y trabajo cooperativos, facilita la información de forma rápida y precisa a todos los participantes.

El estudiante se prepara para competir en el mercado de manera más ágil, rápida, eficiente, con costos de formación más cómodos, sin que esto influya en el desarrollo de un pensamiento constructivo, creativo, con criterio más tolerante ante la diversidad cultural, el aprendizaje se prolonga durante toda la vida y es mucho más actualizado, convirtiendo al estudiante en autodidacta.

Se elimina la masificación y el incursionar en el aprendizaje guiado origina también el desarrollo de habilidades para la vida, necesarias y únicas para el ser humano, desde luego, que este tipo de estudio debe complementarse con la formación presencial y con los soportes didácticos respectivos según el área del conocimiento.

El aula virtual

Chavarria, G. (2001), manifiesta: “En la Educación actual, el aula virtual es un medio utilizado por muchas universidades que beneficia al estudiante y fortalece el proceso de enseñanza aprendizaje, aprovechando el Internet como medio de comunicación, así la educación virtual facilita el manejo de la información y de los contenidos del tema que se

quiere tratar y está mediada por las tecnologías de la información y la comunicación que proporcionan herramientas de aprendizaje más estimulantes y motivadoras que las tradicionales”.

El aula virtual es una herramienta que permite la organización de diversos recursos digitales de texto, imagen, sonido y animación, y su personalización mediante aplicaciones. El aula virtual es un espacio digital con una gama de herramientas tangibles que permite el desarrollo del proceso educativo a través de programas, foros y documentos de consulta de manera sincrónica (interacción simultánea del tutor con los estudiantes) o asincrónica (sin interacción simultánea). Barbera, Badía (2005).

El aula virtual permite el uso de bases de datos, direcciones electrónicas, foros, debates, trabajo en grupo, librerías virtuales, actividades de aprendizaje, evaluaciones en línea, etc. Ha sido utilizada como un complemento en la educación presencial o como la plataforma de interacción principal en la educación en línea o a distancia. Es importante resaltar que el aula virtual promueve una comunicación directa entre los usuarios e incluye herramientas fáciles de usar y altamente intuitivas en su manejo. Hernández, F. (1998).

La Universidad Nacional de Chimborazo, empeñada en el fortalecimiento del mejoramiento y el mejor aprovechamiento de las tecnologías implementa aulas virtuales para el fortalecimiento e interacción entre el docente y los estudiantes en el aprendizaje de las diferentes asignaturas en todas las carreras, es por ello que el presente estudio aprovecha el recurso de las aulas virtuales para, utilizar el Aula Virtual “Biología del Siglo XXI, utilizando recursos didácticos que dispone el aula.

Componentes del Aula Virtual

Los elementos que componen un aula virtual surgen de una adaptación del aula tradicional a la que se agregan adelantos tecnológicos accesibles a la mayoría de los estudiantes/usuarios, y en la que se reemplazan factores como la comunicación cara a cara, por otros elementos. Básicamente el aula virtual debe contener las herramientas que permitan la:

- a. Distribución de la información.- El aula virtual debe permitir la distribución de materiales en línea y al mismo tiempo hacer que esos y otros materiales estén al alcance de los estudiantes en formatos estándar (pdf, doc, xls) para imprimir, editar o guardar.

Los contenidos de una clase que se distribuye por la web deben ser especialmente diseñados para tal fin. Los autores deben adecuar el contenido para un medio adonde se encuentran diferentes posibilidades de interacción de multimedios y adonde la lectura lineal no es la norma. El usuario que lee páginas de Internet no lo hace como la lectura de un libro, sino que es más impaciente y "escanea" en el texto. Busca títulos, texto enfatizado en negrita o cursiva, enlaces a otras páginas, e imágenes o demostraciones.

Si la información en la primera página implica "scrolling" o moverse hacia abajo o hacia los lados dentro de la página, porque no cabe en una pantalla, o si las primeras páginas no capturan la atención, es muy probable que el usuario se sienta desilusionado desde el comienzo del curso. Por ello, es que uno de los principios fundamentales para la organización del contenido para clases en la web sea la división de la información en piezas o "chunking", que permitan a los estudiantes recibir información, visualizar recursos, realizar actividades, autoevaluarse, compartir experiencias, y comunicarse.

- b. Intercambio de ideas y experiencias.- La recepción de contenidos por medio de Internet es solo parte del proceso, también debe existir un mecanismo que permita la interacción y el intercambio, una comunicación dual. Es necesario que el aula virtual tenga previsto un mecanismo de comunicación entre el estudiante y el docente, o entre los estudiantes entre sí para garantizar esta interacción. Especialmente en la educación a distancia a donde el riesgo de deserción es muy alto y una de las maneras de evitarlo es haciendo que los estudiantes se sientan involucrados en la clase que están tomando, y acompañados por pares o por el docente.

El monitoreo de la presencia del estudiante en la clase, es importante para poder conocer si el estudiante visita regularmente las páginas, si participa o cuando el instructor detecta lentitud o ve señales que pueden poner en peligro su continuidad en el curso.

La interacción se da más fácilmente en cursos que se componen por estudiantes que empiezan y terminan al mismo tiempo, porque se pueden diseñar actividades que alientan a la participación y comunicación de los pares. En el caso de cursos que tienen inscripciones abiertas en cualquier momento, la comunicación y/o monitoreo por parte de los instructores o responsables es importante que llegue al estudiante en diferentes instancias para demostrarle que está acompañado en el proceso y que dispone de ayuda o instrucciones si las necesita en el transcurso del aula. La comunicación en el aula virtual se realiza a través de correo electrónico, foro de discusión y el Chat.

- c. Aplicación y experimentación de lo aprendido.- La teoría de una clase no es suficiente para decir que el tema ha sido aprendido, el aprendizaje involucra aplicación de los conocimientos, experimentación y demostración. El aula virtual debe ser diseñada de modo que los estudiantes tengan la posibilidad de ser expuestos a situaciones similares de práctica del conocimiento. Por el solo hecho de experimentar, no para que la experiencia sea objeto de una calificación o examen. En el mundo virtual esto es posible a través de diferentes métodos como ejercitaciones que se auto-corrijen al terminar el ejercicio, o que le permiten al estudiante comparar su respuesta con la respuesta correcta o sugerida por el instructor para que el mismo juzgue sus avances, en otros casos hasta es posible que el estudiante pueda experimentar con aplicaciones o simulaciones que en la vida real involucrarían riesgo personal del educando, como experimentos químicos, simuladores de vuelo, y otros. Estos ejemplos de experimentación son opciones que ocurren casi exclusivamente en el ámbito virtual.
- d. Evaluación de los conocimientos.- Adicional a la respuesta inmediata que el estudiante logra en la ejercitación, el aula virtual debe proveer un espacio de evaluación en relación a su progreso y a sus logros. Ya sea a través de una versión en línea de las evaluaciones tradicionales, o el uso de algún método que permita medir el conocimiento de los estudiantes, es importante comprobar si se lograron alcanzar los objetivos de la clase, y con qué nivel de éxito en cada caso. El estudiante debe también ser capaz de recibir comentarios acerca de la exactitud de las respuestas obtenidas, al final de una unidad, módulo o al final de un curso. La evaluación debe estar revestida de la seriedad y privacidad en el trato que cada evaluación requiere.

El aula virtual debe proveer el espacio para que los estudiantes reciban y/o envíen sus evaluaciones al docente y que luego este pueda leer, corregir y devolver por el mismo medio.

- e. Seguridad y confiabilidad en el sistema.- Álvarez, I. (2012) manifiesta que: “La seguridad informática es una serie de mecanismos que minimizan, la vulnerabilidad de bienes y recursos, aplicar seguridad informática permite integridad y privacidad de la información de los sistemas, además de políticas que aseguren que el modo de operación de un sistema sea seguro y que la comunicación entre ellos esté libre de intrusos”.

Un aula virtual debe ser el espacio donde el estudiante puede adquirir conocimientos, experimentar, aplicar, expresarse, comunicarse, medir sus logros y saber que del otro lado está el profesor, instructor o responsable de esa clase, que le permite aprender en una atmósfera confiable, segura y libre de riesgos.

Para que la clase se lleve a cabo en el aula virtual bajo condiciones ideales, el docente debe garantizar que antes de comenzar todos alcanzan los requisitos básicos para poder participar del curso, publicar y hacer conocer esos requisitos y el modo de lograrlos para aquellos que no los tienen, asegurar igual acceso a los materiales del curso, brindando distintas opciones para atender los estilos de aprendizaje de los educandos y sus limitaciones tecnológicas, alentar a la comunicación y participación de los estudiantes en los foros de discusión.

Elementos del Aula Virtual

Los elementos del aula virtual pueden ser variados, según lo considera la persona que origina la herramienta, considerando la complejidad del tema, el número de participantes del curso, el nivel pedagógico que desee dar al curso, los recursos técnicos disponibles, entre otras, por tanto, los elementos pueden ser tan variados como precisan los objetivos del curso, por lo general, los elementos que se describen en toda aula virtual lo constituyen los recursos que pueden ser la video conferencia, los foros, las Wikis, los Chats, los Blogs, dentro de cada uno de estos recursos, se pueden anexar documentos, presentaciones,

informes, boletines, informativos, etc., sin que esto afecte o cambie la estructura del aula virtual como tal.

Videoconferencia.- Cabero (2003) define la videoconferencia como “El conjunto de hardware y software que permite la conexión simultánea en tiempo real por medio de imagen y sonido que hacen relacionarse e intercambiar información de forma interactiva a personas que se encuentran geográficamente distantes, como si estuvieran en un mismo lugar de reunión”.

El término videoconferencia se utiliza para describir la comunicación en doble vía ó interactiva entre dos o más puntos geográficamente separados utilizando audio y video a través del Internet, lógicamente respetando los horarios propios de cada localidad, lo que hace que la video conferencia se la realice en tiempo real.

Foros.- Son aplicaciones que permiten expresar opiniones o participar de debates por medio de la Web. Los foros de Internet funcionan a partir de un mensaje que es publicado por un usuario y que genera respuestas por parte del resto de los usuarios. Su diseño permite seguir el hilo de la conversación desde el mensaje original hasta las respuestas más recientes.

Los foros son una de las herramientas de comunicación asincrónica más importantes ya que facilitan la comunicación de los participantes desde cualquier lugar en el que esté disponible una conexión a Internet sin que éstos tengan que estar dentro del sistema al mismo tiempo, de ahí su naturaleza asíncrona. Un foro puede verse como una especie de cartelera electrónica donde todos los participantes pueden publicar pequeños mensajes o mantener discusiones públicas sobre algún tema. Los foros de internet se clasifican en dos grupos, el primero de Registro y participación y el segundo de Aportes anónimos.

En el primer tipo, los usuarios eligen un nick (seudónimo o apodo), al que le asocian una contraseña y una dirección de correo electrónico para poder confirmar su deseo de unirse al foro. Los miembros, generalmente, tienen ciertas ventajas como las de poder personalizar la apariencia del foro, sus mensajes y sus perfiles.

El segundo tipo de foros son abiertos y se reciben comunicaciones diversas sin identificar el autor de las mismas.

El medio de comunicación que permite a los estudiantes observar la participación de sus compañeros de clase y el docente enriqueciendo el aula con comentarios a medida que el dialogo progresa. Este método no es externo a la clase como sería el correo electrónico sino que es parte del aula virtual, se debe acceder como una más de sus opciones. Los mensajes que forman parte del foro de discusión son como las discusiones que se realizan en clase, frente a los estudiantes, entonces enriquecen y contribuyen al desarrollo de diferentes temáticas. Esto hace que la clase tome vida y se extienda más allá de los contenidos previstos por el docente inicialmente. El foro de discusión dentro del aula virtual es fundamental para mantener la interacción, pero necesita ser alentado e introducido a la clase por el docente y reglamentado su uso, de modo que constituya un espacio más dentro del aula, adonde la comunicación se realiza mediante el desarrollo de valores como el respeto y dentro de los parámetros previstos.

Wikis.- Ruiz, J. (2000) manifiesta: "las wikis son sitios web escritos en colaboración por un grupo de usuarios, que tratan sobre un mismo tema. En el quehacer educativo los estudiantes que se integran al wiki pueden participar de inmediato y sus aportaciones son comentadas, ampliadas o corregidas por el resto. Las wikis pueden ser consideradas como herramientas verdaderamente útiles en la gestión del conocimiento en red".

Permiten crear páginas web de forma rápida y eficaz, también ofrecen gran libertad a los usuarios, facilitan de forma muy sencilla incluir textos, hipertextos, documentos digitales, enlaces y otros. Es una herramienta interactiva ya que posibilita que varios usuarios puedan crear páginas web sobre un mismo tema, de esta forma cada usuario aporta un poco de su conocimiento para otra, provocando un efecto en cadena para complementar aún más el conocimiento formando una comunidad de usuarios que comparten contenidos acerca de un mismo tema o categoría, posibilitando el trabajo individual y colectivo.

Chats.- La Guía para profesores y tutores en entornos de aprendizaje virtual (2004), definen el chat como "un recurso de comunicación en tiempo real que requiere de la participación de los interlocutores en el mismo momento".

El chat permite realizar conversaciones en tiempo real a través de Internet y adicionalmente sirve para transmitir archivos. El chat fue diseñado originalmente por Jarkko Oikarinen en 1988 en los primeros servidores que se establecieron en Finlandia.

Este recurso es importante por facilitar y escribir mensajes para que los vean los demás usuarios, a través de una ventana de conversación en la pantalla. El uso del chat favorece el aplicar metodologías individualizadas de enseñanza y aprendizaje, por parte del docente, practicar destrezas o estrategias con el moderador y con otros participantes, evaluar el aprendizaje particular de los estudiantes, hacer discusiones de un material, hacer actividades individuales y colectivas, propiciar consultas individuales o grupales con el docente y, desarrollar una prueba Interactiva en línea de un tema determinado.

Es una comunicación sincrónica para la discusión de clase o para las consultas. Este medio es sumamente rico en el sentido de velocidad en la comunicación, habilidad para compartir archivos, y facilidad para discutir en grupos distintos temas de la clase. Pero al ser en tiempo real, esto limita a aquellos que no pueden cumplir con horarios determinados. También esto está previsto ya que muchos de los programas de chateo permiten archivar la conversación y poner este archivo a disposición de la clase para consultas posteriores. Aún con todas estas posibilidades, no todos los cursos que usan aulas virtuales hacen uso del chateo como actividad de clase, pero sí como herramienta de comunicación para consultas al docente.

El docente o asistentes que supervisan y monitorean el aula deben publicar y cumplir con horarios socializando con los estudiantes a que sepan que las comunicaciones serán respondidas dentro de esos términos, porque a veces los estudiantes esperan respuestas de sus mensajes de correo electrónico inmediatamente. El mismo trato debe ser dado a los que realizan soporte técnico de las clases, deben figurar nombres y modos de contactarlos y de horarios en que se deben esperar respuestas, a menos que se trate de impedimentos que recaen sobre el progreso en la clase, en cuyo caso la respuesta deberá ser pronta.

Blogs.- Almeida, E. (2004) afirma: El Blog es una "abreviación" de WebLog, es un medio en el cual el autor puede escribir un diario en un sitio Web y proveerle a los lectores un

lugar para responder u opinar. Estos sitios, se están convirtiendo en un recurso muy valioso para la comunidad de desarrollo de enseñanza en especial, para compartir ideas.

El blog es una publicación en línea con ensayos publicados con periodicidad que son presentadas en orden cronológico inverso, es decir, la última historia es lo primero que se ve en el blog. Adicionalmente se dispone de una lista de enlaces a otros blogs (blogroll) y suelen tener abiertos los comentarios, que permiten a los lectores establecer una comunicación tanto con el autor como con el resto de lectores.

Dentro de algunas de las características de los blogs se encuentran la actualización, la organización, la simplificación, la distribución, la sencillez y la confianza.

Importancia de la Biología en la Ingeniería Ambiental

La biología es una ciencia que, aparte del estudio de todas las formas vivientes, también analiza los fenómenos relacionados a ellos, procurando, a través de diferentes métodos, entender las causas del comportamiento y las leyes que controlan tales mecanismos. Esta ciencia emplea estos conocimientos en la utilización de los recursos vivos y su conservación.

La biología básicamente, busca conocer cómo funcionan los seres vivos. Esta ciencia constituye la base de las ciencias aplicadas, las mismas que están dirigidas a obtener resultados científicos prácticos para mejorar la calidad de vida. Campos como la medicina, industria, agricultura y la ingeniería deben en gran parte su desarrollo y avances científicos a los aportes de las ciencias básicas, dentro de las cuales se destaca la biología.

Los productos alimenticios y su calidad, los microorganismos que causan las enfermedades, las plagas que afectan a los cultivos, la sostenible explotación de los recursos naturales, el mejoramiento de las especies productivas, el descubrimiento y la producción de medicinas, el estudio de las funciones de los seres vivientes, la herencia, entre otras, son campos de investigación en Biología.

Finalmente, siendo la Ingeniería Ambiental una carrera que estudia al medio ambiente y todo lo relacionado con el sistema biológico, en el marco de los ecos naturales, la Biología

como asignatura juega un rol fundamentalmente básico para el entendimiento de los orígenes de la vida en el ecosistema.

La generación de estudiantes que emprenden esta carrera profesional debe, de manera significativa, dominar el entendimiento de la Biología como uno de los preceptos únicos de transversalización de sus conocimientos, ya que ésta es una herramienta base para la construcción de su carrera futurista. Los mecanismos de hacer que este entendido se mantenga ha generado el interés de crear herramientas pedagógicas y tecnológicas que faciliten este proceso de aprendizaje, de ahí el interés de crear un aula virtual para esta cátedra básica en la carrera de Ingeniería Ambiental.

6. HIPÓTESIS

6.1 Hipótesis general

La aplicación del aula virtual “Biología del Siglo XXI” en la asignatura de Biología facilita el aprendizaje interactivo en la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, durante el período 2013-2014.

6.2 Hipótesis específicas

- El aula virtual “Biología del siglo XXI”, beneficia a los estudiantes en el *proceso de autoeducación a través de la reflexión y la síntesis de contenidos* en la asignatura de Biología, a través de los recursos del aula.
- El aula virtual “Biología del siglo XXI”, facilita la *comunicación efectiva y colaboración en tiempo real* para la construcción de conocimientos del grupo de estudiantes, desde los recursos del aula

7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

a. Operacionalización Conceptual

Codificación	Variable	Tipo	Definición
VI1	Aula Virtual "Biología del Siglo XXI"	Independiente	Es un sitio especializado en Internet que demanda calidad técnica, calidad organizativa, calidad comunicacional y calidad didáctica referente a Biología General.
VD1	Aprendizaje Interactivo	Dependiente	El Aprendizaje Interactivo es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo y el uso de la tecnología virtual.

b. Operacionalización Metodológica

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE Aplicación del Aula Virtual "Biología del Siglo XXI"	Es un sitio especializado en Internet que demanda calidad técnica, calidad organizativa, calidad comunicacional y calidad didáctica	Técnica Organizativa	Infraestructura tecnológica Nivel de conocimientos técnicos Seguridad Documentos Wikis Blogs Chats Video Conferencias	T. Análisis Crítico de expertos. I. Guía de validación Crítica. T. Observación Directa. I. Guía de validación Crítica.

Hipótesis específicas

El aula virtual “Biología del siglo XXI”, beneficia a los estudiantes en el *proceso de autoeducación a través de la reflexión y la síntesis de contenidos* en la asignatura de Biología.

Variable Independiente

Aula virtual “Biología del siglo XXI

Variable Dependiente

Proceso de autoeducación (reflexión y síntesis de contenidos)

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
VARIABLE	Es un sitio	Técnica	Infraestructura tecnológica Costo	Observación

<p>INDEPENDIENTE</p> <p>Aula virtual “Biología del siglo XXI</p>	<p>especializado en Internet que demanda calidad técnica, calidad organizativa, calidad comunicacional y calidad didáctica</p>	<p>Organizativa</p> <p>Comunicacional</p> <p>Didáctica</p>	<p>Nivel de conocimientos técnicos</p> <p>Seguridad</p> <p>Documentos</p> <p>Wikis</p> <p>Blogs</p> <p>Chats</p> <p>Video Conferencias</p> <p>Comunicación Sincrónica</p> <p>Chats – Video Conferencias</p> <p>Comunicación Asincrónica</p> <p>Wikis y Foros</p> <p>Estructuras constructivistas</p> <p>Estructuras Conductistas</p>	<p>Encuesta</p> <p>Entrevista</p> <p>Cuestionario</p>
<p>VARIABLE DEPENDIENTE</p>	<p>Es un aprendizaje activo que se</p>	<p>Aprendizaje</p>	<p>Busca información</p>	<p>Observación</p> <p>Evaluación</p>

Proceso de autoeducación	da a partir de la reflexión y síntesis de contenidos y se adquiere nuevos conocimientos por sí mismo.	activo	Discute, aprende Lee Desarrolla la curiosidad Utiliza gráficas Participa activamente Reflexiona acerca de los temas Sintetiza lo aprendido	Encuesta Entrevista Cuestionario
		Reflexión y síntesis		

- Las habilidades de *comunicación efectiva* y *colaboración en tiempo real* para la construcción de conocimientos del grupo de estudiantes desde los recursos del aula fomenta en los estudiantes valores de responsabilidad, puntualidad y trabajo en equipo en cada una de las actividades planteadas.

Variable Independiente

- Comunicación efectiva y colaboración en tiempo real

Variable dependiente

- Valores

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
VARIABLE	Habilidad para	Habilidad para	Genera ideas	Observación

<p>DEPENDIENTE</p> <p>Comunicación efectiva y colaboración.</p>	<p>establecer lazos de socialización de contenidos que permita el desarrollo y crecimiento intelectual, social y cultural tanto individual como en grupo</p>	<p>socializar</p> <p>Crecimiento intelectual</p> <p>Desarrollo social</p>	<p>innovadoras</p> <p>Aporta al mejoramiento del conocimiento</p> <p>Creación de comunidades</p>	<p>Encuesta</p> <p>Entrevista</p> <p>Cuestionario</p>
<p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Valores</p>	<p>Son cualidades, conductas de una persona o grupo de personas que determinan su comportamiento o sea este positivo o negativo.</p>	<p>Desarrollo de Cualidades</p> <p>Desarrollo de Conductas</p>	<p>Demuestra Puntualidad en eventos o tareas</p> <p>Demuestra responsabilidad</p> <p>Lidera la comunicación entre estudiantes</p> <p>Propicia actitudes positivas</p>	<p>Observación</p> <p>Encuesta</p> <p>Entrevista</p>

- La nueva metodología de aprendizaje y evaluación en Biología permite la interactividad a través del uso de las nuevas tecnologías de comunicación.

Variable Independiente

- Nuevas tecnologías de comunicación

Variable dependiente

- Interactividad en el aprendizaje y evaluación.

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE Nuevas tecnologías de la comunicación	Son las herramientas virtuales que permiten la comunicación de forma sincrónica y asincrónica entre el docente y el estudiante. Para mejorar proceso de aprendizaje y la evaluación.	Herramientas virtuales Comunicación Sincrónica y Asincrónica	Medios de comunicación en el aula virtual (chat, mensajería). Chat Mensajería Foros Blogs Video conferencia Blogs Foros de	Observación Encuesta Entrevista

		Aprendizaje Evaluación	discusión Cuestionarios on-line Bancos de preguntas	
VARIABLE DEPENDIENTE Interactividad en el aprendizaje y evaluación.	Es el proceso mediante el cual el docente y el estudiante responden ante un estímulo dentro del aula virtual de Biología pudiendo ser visual, auditivo o escrito a través de contenidos, simulaciones o videos	Proceso Estímulo Docente - estudiante	Aprendizaje Evaluación Visual Auditivo escrito	Observación Encuesta Entrevista

8. METODOLOGÍA

8.1 Tipo de Investigación

La investigación será de tipo explicativo-causal porque se recogerán datos y se describirá el comportamiento de los alumnos durante el proceso de aprendizaje, el nivel de asimilación y el rendimiento académico de los estudiantes que trabajaron con la metodología tradicional y de aquellos que utilizaron el aula virtual .

Investigación descriptiva. Para recoger datos y describir el comportamiento de los estudiantes durante el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología general, el nivel de asimilación y el grado de aprendizaje de los estudiantes que trabajaron con la metodología tradicional y de aquellos que utilizaron el aula virtual.

Investigación exploratoria. El objetivo es documentar la aplicación de una aula virtual, examinar los problemas suscitados con la metodología tradicional aplicada en la enseñanza de la Biología identificando relaciones potenciales entre las variables.

8.2 Diseño de la Investigación

No experimental.

Aquí se trabajará con un solo grupo de estudiantes aplicando el antes y el después, el número asciende a 40 estudiantes del segundo semestre de Ingeniería Ambiental

8.3 Población

ESTRATOS	FRECUENCIA	PORCENTAJES
Estudiantes segundo semestre ingeniería ambiental	40	100%
Total	40	100%

8.4 Muestra

No se tomará muestra alguna porque el universo es mínimo

8.5 Métodos de Investigación

El presente proyecto se sustentó en los siguientes métodos:

Método hipotético deductivo.- Tomando en cuenta que en este método va de lo complejo a lo simple, se lo utilizó con la finalidad de comprobar la hipótesis. Es decir en la presente investigación de la utilización del aula virtual al mejoramiento en el aprendizaje de la Biología general de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental

Método analítico.- Porque se analizó la información pertinente de acuerdo a los objetivos de la investigación y al marco teórico para posteriormente contrastar los resultados obtenidos a partir del análisis de un caso o de casos particulares y observaciones de la realidad se extraen conclusiones de carácter general

8.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO
Encuesta	Cuestionario de encuesta
Observación	Guía de observación

Al hablar de los cuestionarios, estos serán dirigidos a los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental y serán de opción múltiple en su gran mayoría

8.7 Técnicas y procedimientos para el análisis de resultados

TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO
Encuesta	Cuestionario de encuesta
Observación	Guía de observación

Luego de aplicar los instrumentos de recolección de datos se realiza las siguientes actividades: Ordenamiento de datos, análisis e interpretación, elaboración de gráficos estadísticos

Se utilizará los conocimientos estadísticos de: Estadística descriptiva y estadística inferencial

9. RECURSOS HUMANOS FINANCIEROS

9.1 Talento Humano

Tutor de tesis

Tesista

Estudiantes del Segundo Semestre de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo

9.2 Materiales

Material de oficina

Internet

Copias de textos

Cartuchos para impresora

Otros (carpetas, esferos, cuadernos, anillados, empastados, etc.)

9.3 Recursos Tecnológicos

Internet

Plataforma MOODLE

Proyector

Cámara fotográfica

Filmadora

9.4 Recursos financieros

ITEMS	Monto (USD)
A. Talento Humano	-----
B. Materiales	
Material de oficina	90
Internet	120
Copias de textos	70
Cartuchos para impresora	60
Otros (carpetas, esferos, cuadernos, anillados, empastados , etc.)	60
Elaboración tesis	600
Elaboración de manuales	300
Total recursos materiales	1300
Imprevistos	130
T O T A L	1430

10. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7	Mes8	Mes9
Selección tema investigación.	xx								
Diseño estructura del	xxxx								

proyecto.									
Presentación de proyecto al IP.		XXXX							
Aprobación y sustentación del proyecto.		XXXXX							
Designación del tutor.			XXXX						
Elaboración del marco teórico.				XXXX					
Diseño, aplicación e interpretación de instrumentos.				XXXX	XXXX	XXXX			
Sustentación privada del trabajo.								XXXX	
Defensa pública del trabajo de investigación.									XXXX
Incorporación.									XXXX

11. MATRIZ LÓGICA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿De qué manera la aplicación de una aula virtual “Biología del siglo XXI” ayuda a desarrollar el aprendizaje de la Biología General en la escuela de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2013-2014?	Aplicar el aula virtual “Biología del siglo XXI” para el desarrollo del aprendizaje constructivista de la Biología general en el segundo semestre de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2013 2014	La aplicación del aula virtual en la asignatura de biología permite el aprendizaje interactivo en la escuela de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2013-2014.

PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICA
<p>¿Cómo la aplicación de una aula virtual “Biología del siglo XXI” a través de simulaciones virtuales y videos multimedia les desarrolla un aprendizaje constructivista de la Biología General en la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2013-2014 ?</p> <p>¿Cómo beneficia la aplicación de una aula virtual “Biología del siglo XXI” a través de la mensajería en línea un aprendizaje constructivista de Biología General en la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, en el período 2013-2014 ?</p> <p>¿Cómo la aplicación de una aula virtual “Biología del siglo XXI ” a través de la utilización de videoconferencia yforos mejora el aprendizaje de la Biología General en la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, en el período 2013-2014 ?</p>	<p>Elaborar el aula virtual “Biología del siglo XXI” que sirva de fuente de información relevante al tema y permita al estudiante convertir la <i>información</i> en un producto a través de la búsqueda, selección, evaluación y organización de contenidos a través de blogs, wikis, simulaciones y videos multimediales.</p> <p>Desarrollar habilidades de <i>comunicación efectiva y colaboración</i> mutua entre docentes y estudiantes del segundo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo mediante el uso de chats, foros y videoconferencias</p> <p>Aplicar el aula virtual “Biología del siglo XXI” con los estudiantes de Biología general del segundo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo,</p>	<p>Analizar como la aplicación del aula virtual “Biología del siglo XXI” que incluya simulaciones virtuales, videos multimediales, blogs, wikis, videoconferencia y foros contribuirá al aprendizaje interactivo de la Biología general en el segundo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2013-2014</p> <p>Cuantificar las habilidades de <i>comunicación efectiva y colaboración</i> mutua entre docentes y estudiantes del segundo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo mediante el uso del aula virtual.</p> <p>Demostrar los beneficios que tiene la aplicación el aula virtual en el aprendizaje interactivo de “Biología del siglo XXI” con los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo,</p>

	<p>Evaluar la <i>utilización de la tecnología</i> (conocimientos, operación y uso) a través del aula virtual “Biología del siglo XXI” en la asignatura de Biología general en el segundo semestre de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo.</p>	<p>Valorar el avance del aprendizaje a través del aula virtual “Biología del siglo XXI” en la asignatura de Biología general en el segundo semestre de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2013-2014</p>
--	---	---

BIBLIOGRAFÍA

Anex , M. (1990). *Aprendizaje por descubrimiento frente a Aprendizaje por Recepción*, . Madrid – España. Edit. Alianza

Bustillos, G. (2001). *Técnicas participativas para la educación popular*, Tomo1, Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario, Edit. A.C., México, Disponible en:

Breddo, J (2003). *How can philosophy of education be both viable and good. Educational Theory [en línea].* Volume 52, (Number 3), 2002, p. 263-271, University of Illinois,

Chávez, J. (2000). *Filosofía de la educación superior para el docente*. Cuba, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

Dinacaped. (2001). *Separata Docencia En Educación*. Edit. Imprenta del MEC. Quito

Dewey,J.(1859-1952).Técnicas Didácticas. Recuperado de:
http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/personajes_aexp2.htm

García, M. *Innovaciones Didácticas. Departamento de enseñanza de las Ciencias y las Artes; Facultad de Educación .Universidad de Antioquía Calcenica Medellín Colombia.*

González, V. (1999).Profesión: comunicador. Edit. Pablo de la Torriente. La Habana-Cuba

Jara, A. (2001). Módulo, *Planificación Curricular ciclo doctoral Universidad Técnica de Ambato*, Pág. 291.

Marchesi, Á. (2003). *El fracaso escolar: una perspectiva internacional*. Edit. Alianza-ensayo. Barcelona.

Méndez, L. (1994). *La relación maestro-alumno y sus consecuencias en el proceso enseñanza-aprendizaje* en Tesis Licenciatura (Licenciado en Pedagogía) UNAM, Facultad de Filosofía y Letras México.

Ministerio de Educación. (2010), *Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica*, Edit. MEC, Quito-Ecuador.

Piaget, citado por Ballenato Prieto, G. (2013). Técnicas de estudio. El aprendizaje activo y positivo, Recuperado de: <http://www.cop.es/colegiados/m-13106/images/FichaTEweb.pdf>

Zayas, R. (2012). Técnica didáctica, disponible en <http://www.eumed.net/libros/2007a/227/19.htm>, (Consultado 04-Agosto-2012)

Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos.

Anexo 2.1. Guía de validación crítica.

GUIA DE VALIDACION CRÍTICA

Este instrumento permite hacer un análisis crítico sobre el diseño y la estructura del Aula Virtual diseñado para la investigación del "EL APRENDIZAJE INTERACTIVO DE LA BIOLOGÍA GENERAL DESDE LA APLICACIÓN DEL AULA VIRTUAL "BIOLOGÍA DEL SIGLO XXI"", desde sus competencias pedimos ser muy críticos en la aplicación de esta guía, a fin de ajustar la herramienta y evaluar la misma, le pedimos ajustarse a los parámetros definidos en este instrumento y que han sido contruidos en base a los indicadores de la investigación. De antemano agradecemos su colaboración y aporte. La dirección electrónica es la siguiente: <http://virtual.unach.edu.ec/course/view.php?id=1438>

ASPECTO A CONSIDERAR	DESCRIPCION DEL COMPONENTE	CONSIDERACIONES PARA EL ANALISIS CRITICO	ES CLARA	PARCIALMENTE CLARA	NO ES CLARA
Estructura del Aula Virtual	Se refiere a aspectos generales y propias de un aula virtual, vinculadas al diseño.	✓ Esta ajustada al protocolo de un aula virtual?			
		✓ Es original en sus planteamientos.			
		✓ Es fácil para las condiciones de manejo			
		✓ Cuenta con suficientes recursos (información, tareas, imágenes...)			
		✓ Plantea actividades alternativas.			
		✓ Es clara en las instrucciones.			
		✓ Presenta fuentes de información alternativa.			
Aspectos Mecánicos	Se refiere a detalles de forma, que incluyen imágenes, tablas, textos, y más, propias de una aula virtual diseñadas y vinculadas a lo que se ve desde el usuario.	✓ Los enlaces son seguros y no están rotos?			
		✓ Las imágenes concuerdan o están de acuerdo con el texto?			
		✓ Las imágenes señaladas no se encuentran en orden y no están fuera de lugar?			
		✓ Las tablas tienen aspecto de cuidado, están alineadas y completas?			
		✓ No existen faltas ortográficas o errores gramaticales.			
Introducción - Bienvenida	Es la primera información que recibe el usuario, de ella depende el seguir o desertar del aula virtual Orienta y facilita el uso de la herramienta, sirve de guía.	✓ Describe claramente el tema que busca desarrollar.			
		✓ La introducción prepara al estudiante para realizar el resto de las actividades			
		✓ Tiene una extensión aproximada de una página.			
Tarea	Es el aspecto más importante, ya que aquí se encuentra la construcción del conocimiento,	✓ Es factible y atractiva			
		✓ Provoca el pensamiento reflexivo			
		✓ Usa varias fuentes de información			

	deberá ser amigable pero relevante para el estudiante, es el elemento que permite asumir una posición frente a la información.	✓ Ayuda a adoptar una posición frente a la información.			
		✓ Provoca ir más allá de los datos dados			
		✓ Evidencia un producto final.			
Proceso	Hace referencia a los pasos que se deben seguir para cursar los recursos del aula virtual, ubica claramente al usuario para saber dónde se encuentra y donde debe seguir.	✓ Cada paso se indica claramente.			
		✓ Se sabe exactamente dónde está en cada paso del proceso			
		✓ Se puede comprobar la comprensión del estudiante.			
		✓ Comparten responsabilidad en el cumplimiento de la tarea.			
Coherencia entre tarea y proceso	Es importante analizar la relación que existe entre lo que el estudiante debe hacer frente al cómo lo va hacer, es decir, la tarea debe estar vinculada estrechamente al proceso a seguir.	✓ Procesos adecuados a las tareas señaladas.			
		✓ Información clara y suficiente de la tarea a realizar.			
		✓ Pautas claras y suficientes de organización del grupo-clase.			
		✓ La tarea aporta al nivel psico-evolutivo del alumno.			
Evaluación	Se refiere al mecanismo que usa el docente para medir de forma cualitativa o cuantitativa el cumplimiento de los objetivos educativos.	✓ Existe una matriz de evaluación que explica campos de evaluación.			
		✓ Explica las mediciones cualitativas y/o cuantitativas.			
		✓ Permite medir el grado de aprendizaje			



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE INGENIERÍA

BIOLOGÍA GENERAL

NOMBRE:

FECHA:

Marque solo una opción de respuesta en cada pregunta

1.- La flora y la fauna son factores de todo ecosistema

- a) Limitante
- b) Biótico
- c) Abiótico
- d) Precursores

2.- La característica de los seres abióticos es:

- a) Movimiento y locomoción
- b) Ocupan un lugar en el espacio
- c) Reacciones metabólicas
- d) Nacen, crecen, reproducen, mueren

3.- Las células presentan una gran variedad de formas según la función que cumplen, estas son:

- a) Uniformes, estrelladas, prismáticas, aplanadas, elípticas, globosas o redondeadas
- b) Células contráctiles
- c) Células con finas prolongaciones
- d) Células con micro vellosidades

4.- Las células eucariotas se caracterizan por:

- a) Presentar un ADN lineal y desnudo en el núcleo
- b) Presentar núcleo perfectamente definido
- c) Presentar ADN unido a proteínas de tipo histonas
- d) Presentar solo ARN en su núcleo

5.- Qué es la célula?

- a) Centro del universo
- b) Vida
- c) Unidad morfológica y funcional de todo ser vivo
- d) Enzimas

6.- Qué organismos se nutren produciendo su propio alimento

- a) Heterótrofos
- b) Procariontes
- c) Autótrofos
- d) Saprobios

7.-Cuál es la ciencia que se encarga de estudiar a los seres vivos, su origen y evolución, el análisis estructural y funcional?

- a) Botánica
- b) Ecología
- c) Zoología
- d) Biología

8.- El citosol es :

- a) El mismo citoplasma
- b) La fracción insoluble del citoplasma
- c) La fracción soluble del citoplasma
- d) Núcleo, ribosomas y mitocondrias

9.-Cuál es la función principal de las mitocondrias

- a) Servir de sostén al organismo y permitirle el movimiento
- b) Detectar, transmitir, analizar y dar respuesta a las variaciones internas externas
- c) Coordinar el funcionamiento de las funciones del organismo
- d) Es generar energía para mantener la actividad celular mediante procesos de respiración

10.- En la organización jerárquica de los seres vivos el orden que se sigue es:

- a) Células → Tejidos → Organos → Organismos → Población → Comunidad → Ecosistema → Biósfera
- b) Células → Organos → Tejidos → Organismos → Población → Comunidad → Biósfera → Ecosistema
- c) Órganos → Células → Tejidos → Población → Biósfera → Ecosistema
- d) Células → Tejidos → Organismos → Órganos → Población → Ecosistema → Comunidad

Anexo 3.- EVIDENCIAS

The image shows a screenshot of a Moodle course page for 'BIOLOGÍA GENERAL' at UNACH. The page is divided into several sections:

- Header:** UNACH UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO logo and a banner image of the university building.
- Navigation Menu (Left):** Includes 'Página Principal', 'Área personal', 'Páginas del sitio', 'Mis cursos', 'Participación', 'Intercambio', 'Temas 1-5', 'Apoyos', and 'Administración del curso'.
- Main Content Area:**
 - BLOQUE CERO:** A large blue header with a small graphic of a plant.
 - Bienvenidos:** A red text greeting.
 - BLOQUE CERO:** A second blue header.
 - Bienvenidos:** A second red text greeting.
 - Información que debes conocer:** A blue header followed by a list of links: 'Guía para iniciar el curso', 'Presentación y Contenido del Curso', 'Sílabo de Biología', 'Información sobre el Tutor', 'Bitácora del Curso', and 'Aprendamos Biología'.
 - Lugar que siempre debes visitar:** A blue header followed by a link: 'Control de Exploración'.
 - Espacio para Interactuar:** A blue header followed by a list of links: 'Convivamos en la virtualidad', 'Central de Ayuda', 'Aprender Compartiendo', 'lect de entrada', and 'revisión de la historia de la biología'.
- Right Side:** A vertical sidebar with 'Ajustes' and 'Administración del curso' options.

BLOQUE ACADÉMICO

UNIDAD I Principios básicos de la Biología

Contenido

- Generalidades de la Biología
- Origen de la Vida y el Universo
- Seres Bióticos y Abióticos
- Conceptos

Tareas

- Tareas
- T0001

Test o Pruebas

- PRE-TEST

BLOQUE DE CIERRE

Detalles para finalizar

- Elementos aprobados

Actividades complementarias después de terminar el curso

- Tu opinión es muy importante
- La satisfacción del deber cumplido

Cuando algo aprendemos más desconocemos

- Pueden llegar más lejos si te lo propones ...
- La Motivación Secreta del Éxito ...

Anexo 4.- FOTOGRAFÍAS







