

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS CON INCORPORACIÓN DE
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA EL
DESARROLLO DE COMPETENCIAS INTEGRALES EN ESTUDIANTES DE
EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA.**

Isabel Cristina Muñoz Vargas

Trabajo de grado para optar al título de:

**Magister en Tecnología Educativa y
Medios Innovadores para la Educación**

Felipe Jesús Monroy Iñiguez

Asesor tutor

Dra. Catalina María Rodríguez Pichardo

Asesor titular

TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela de Graduados en Educación

Monterrey, Nuevo León. México

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA

Facultad de Educación

Bucaramanga, Santander. Colombia

2014

Dedicatorias

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios, quien me guió durante todo este proceso colmándome de entendimiento, paciencia y sabiduría.

A mi esposo e hijos a quienes amo con todo mi corazón, que me han apoyado incondicionalmente en esta etapa de mi vida, y en todos los retos que enfrento que nos permiten seguir creciendo como familia.

A mis padres, mi hermana y mis sobrinos por su apoyo, compañía y comprensión.

Agradecimientos

Doy mis agradecimientos a la Doctora Catalina María Rodríguez Pichardo y al Maestro Felipe Jesús Monroy Iñiguez, por su asesoría y acompañamiento permanente durante este proceso que permitió hacer grandes aportes a mi vida profesional y personal.

Al Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental y a su cuerpo docente quienes me brindaron la oportunidad de realizar el proyecto en el mismo y tiempo para su desarrollo.

Estrategias didácticas con incorporación de tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de educación superior a distancia.

Resumen

El presente trabajo de investigación buscó identificar e implementar estrategias didácticas con uso de tecnologías de la información y la comunicación, que favorezcan el desarrollo de competencias integrales de los estudiantes de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en modalidad a Distancia. Se enmarcó en un enfoque cualitativo y un método de investigación acción, haciendo uso de diferentes instrumentos tanto cualitativos como cuantitativos. Se llevaron a cabo dos ciclos que constaron de cuatro momentos: planeación, acción, observación y reflexión. El análisis de datos en el primer ciclo permitió establecer tres categorías de análisis: “Tecnologías de la información y la comunicación TIC en la educación superior a distancia en plataforma virtual de aprendizaje”, “estrategias didácticas con uso de TIC en ambientes virtuales de aprendizaje” y categoría “competencias integrales desarrolladas a través de estrategias didácticas en ambientes virtuales de aprendizaje para educación a distancia”, que fueron contrastadas en el segundo ciclo después del diseño y la implementación de las estrategias establecidas, las cuales tuvieron un alto impacto ya que se demostró que después de su aplicación a los estudiantes del curso de Biología Celular, no solo aumentó el promedio del curso con respecto a la primera nota parcial sino que el porcentaje de alumnos que aprobó esta nota tuvo un incremento considerable.

Índice

Capítulo 1 Planteamiento del problema	1
1.1 Antecedentes del problema.....	2
1.2 Planteamiento del Problema	6
1.3 Objetivos de la investigación.....	8
1.4 Supuesto.....	9
1.5 Justificación	9
1.6 Delimitaciones y Limitaciones	12
1.7 Definición de términos	14
Capítulo 2 Marco Teórico.....	17
2.1 Educación Superior	17
2.2 Competencias.....	19
2.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).....	28
2.4 Educación a Distancia	34
2.5 Estrategias didácticas	39
2.6 Marco de Referencia	46
Capítulo 3 Metodología.....	63
3.1 Método de investigación.....	63
3.2 Población, participantes y selección de la muestra	66
3.3 Marco contextual.....	68
3.4 Instrumentos de recolección de datos.....	70
3.5 Prueba piloto	73
3.6 Procedimientos.....	74
3.7 Análisis de datos	76
3.8 Aspectos éticos.....	81
Capítulo 4 Resultados	83
4.1 Resultados.....	84
4.1.1. Primer ciclo.	84
4.1.1.1 Categoría “Tecnologías de la información y la comunicación TIC en la educación superior a distancia en plataforma virtual de aprendizaje”.....	85
4.1.1.2. Categoría “estrategias didácticas con uso de TIC en ambientes virtuales de aprendizaje”.....	89
4.1.1.3. Categoría “competencias integrales desarrolladas a través de estrategias didácticas en ambientes virtuales de aprendizaje para educación a distancia”.....	92
4.1.2. Segundo ciclo del proceso.....	95
4.1.2.1. Primera estrategia “Dosificación de información y actividades”.	97

4.1.2.2.	Segundo estrategia “Estructuración del curso en plataforma, según el modelo pedagógico del Programa MelFE”.....	97
4.1.2.3.	Tercera estrategia “Organización de los recursos y actividades”.....	98
4.1.2.4.	Cuarta estrategia didáctica “Seguimiento a estudiantes”.	100
4.1.2.5.	Categoría “tecnologías de la información y la comunicación TIC en la educación superior a distancia en plataforma virtual de aprendizaje”, en el segundo ciclo.	101
4.1.2.6.	Categoría “Estrategias didácticas con uso de TIC en ambientes virtuales de aprendizaje”, en el segundo ciclo. ...	102
4.1.2.7.	Categoría “Competencias integrales desarrolladas a través de estrategias didácticas en ambientes virtuales de aprendizaje para educación a distancia”, en el segundo ciclo.....	106
4.2	Análisis de los datos.....	109
4.2.1	Categoría “Tecnologías de la información y la comunicación TIC en la educación superior a distancia en plataforma virtual de aprendizaje”.....	110
4.2.2	Categoría “estrategias didácticas con uso de TIC en ambientes virtuales de aprendizaje”.....	112
4.2.3	Categoría “competencias integrales desarrolladas a través de estrategias didácticas en ambientes virtuales de aprendizaje para educación a distancia”.	114
4.3	Confiable y validez.....	118
Capítulo 5 Conclusiones.....		121
5.1	Resumen de hallazgos	121
5.2	Aportación Científica	125
5.3	Formulación de recomendaciones.....	126
5.3.1.	Recomendación 1.	126
5.3.2.	Recomendación 2.	127
5.3.3.	Recomendación 3.	127
Referencias		129
Apéndices		
Apéndice A.	Fotos Universidad de Córdoba.....	135
Apéndice B.	Cuestionario dirigido a estudiantes en el curso de Biología Celular de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.....	136
Apéndice C.	Cuestionario dirigido a docentes	144
Apéndice D.	Entrevista semiestructurada para docentes	147
Apéndice E.	Ficha de análisis documental del plan de curso	149
Apéndice F.	Ficha de análisis documental del curso en plataforma	150
Apéndice G.	Aceptación de participación voluntaria en proyecto de investigación para docentes y estudiantes.....	151

Apéndice H.	Cartas de permiso Licenciatura y Facultad de Educación y Ciencias Humanas	153
Apéndice I.	Tablas de operacionalización de las unidades de aprendizaje	155
Apéndice J.	Ejemplo de estructuración de una unidad de aprendizaje del curso en plataforma durante el periodo académico 2014-1.....	157
Apéndice K.	Unidades de aprendizaje con la metodología MeIFE	158
Apéndice L.	Material didáctico computarizado	162
Apéndice M.	Seguimiento a estudiantes.....	164
Currículum Vitae	165

Índice de tablas

Tabla 1	Comparativo entre los resultados del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la Universidad de Córdoba y el promedio del país. Semestre 2012-II (Bogoya, 2013).....	3
Tabla 2	División de Competencias según varios autores, a partir de De Acevedo, (2010).....	22
Tabla 3	Características de la Educación a Distancia, adaptado de García (2002)..	35
Tabla 4	Variabes de los Ambientes de Aprendizaje, adaptado de García (2007) .	37
Tabla 5	Proceso implícitos en el Portafolio (García, 2010, p.135).....	42
Tabla 6	Técnicas de enseñanza para cada tipo de estrategia de aprendizaje, adaptado de Delgado y Solano, 2009	43
Tabla 7	Diseño del curso (Álvarez et al., 2006, p.5)	51
Tabla 8	Población participante proyecto de investigación (Datos recabados por el autor).....	67
Tabla 9	Muestra de estudiantes por Centro de Tutoría (Datos recabados por el autor).....	68
Tabla 10	Número de encuentros presenciales y mediados según el número de créditos y la naturaleza de la asignatura (Datos recabado por el autor). ...	70
Tabla 11	Formas de discusión narrativa en investigación cualitativa (basado en Creswell, 2005 en Valenzuela y Flores, 2012, p. 2012).....	79
Tabla 12	Resumen de resultados cuestionario a docentes	88
Tabla 13	Notas primer corte grupos 1A, 1A 2, 1B, 5A, 5A-2, 7A . Escala 0,0 (nota mínima) a 5,0 (nota máxima). (Datos recabados por el autor).....	95
Tabla 14	Notas primer corte grupos 1A, 1B, 5 A y 7 A, 2014-2. Escala 0,0 (nota mínima) a 5,0 (nota máxima). (Datos recabados por el autor)	108
Tabla 15	Medidas de tendencia central de los datos de los grupos (Datos recabados por el autor)	116
Tabla 16	Medidas de tendencia central de los datos de los grupos (Datos recabados por el autor)	117

Índice de figuras

Figura 1.	Componentes Modelo MeLFE (Giraldo y Pitalúa, 2008).	6
Figura 2.	Perfil de las competencias cognitivas y metacognitivas (de Acevedo, 2010, p. 26.).....	24
Figura 3	Mapa de la Taxonomía de Bloom en la era digital (Churches, 2009, p. 3).	27
Figura 4.	Pentágono de Competencias TIC para la formación de docentes (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p. 4).....	30
Figura 5.	Clasificación de la estrategia didáctica, Feo (2010, p. 223).	40
Figura 6.	Ámbitos de competencia (Area, 2008, p. 9).....	54
Figura 7.	Herramientas más usadas por el docente para hacer seguimiento en plataforma. (Datos recabados por el autor)	85
Figura 8.	Herramientas más usadas por los estudiantes. (Datos recabados por el autor)	86
Figura 9.	Herramientas menos usadas por los estudiantes. (Datos recabados por el autor).....	87
Figura 10.	Grado de desarrollo de las habilidades del pensamiento a través de las estrategias de enseñanza y aprendizaje del curso de Biología Celular. (Datos recabados por el autor).	92
Figura 11.	Nivel general de los docentes en cada competencia TIC (Datos recabados por el autor).	111
Figura 12.	Resumen de hallazgos primer y segundo ciclo luego de la aplicación de las estrategias	125

Capítulo 1 Planteamiento del problema

Los cambios que se han generado a nivel mundial en todos los campos de actuación del ser humano, exigen del hombre el desarrollo de competencias que le permitan dar respuesta inmediata a los problemas del entorno en que se desenvuelve, para lo cual se hace importante formar al ser en este sentido. Igualmente las tecnologías de la información y la comunicación han pasado a convertirse en aparatos para realizar tareas complejas en herramientas que intervienen, facilitan y mejoran la vida diaria de todas las personas.

En este capítulo se presentan los datos contextuales de la investigación sobre el tema: Estrategias didácticas con incorporación de tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de educación superior, específicamente de estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba, con el fin de presentar una descripción del escenario y las características en las cuales se desarrolla el estudio.

En primer lugar se conciben los antecedentes del problema y los trabajos previos desarrollados en la institución, en segundo lugar el planteamiento del problema, presentando una descripción de la situación en el cual está inmerso y que conduce a la pregunta de investigación a resolver durante el proceso y de la que se desprende el objetivo general y los objetivos específicos.

En la justificación se plantea la importancia del estudio, de qué manera contribuirá en el área y a quiénes beneficiarán los resultados del mismo. Seguidamente se encuentran las delimitaciones, que presentan un panorama del entorno en que se

realizará el estudio y las posibles limitaciones u obstáculos que pueden interferir en el desarrollo de la investigación.

Finalmente se incluye un glosario con los términos recurrentes utilizados en el trabajo que facilitan la comprensión por parte del lector.

1.1 Antecedentes del problema

En la actualidad las políticas educativas a nivel mundial exigen de procesos enfocados al desarrollo de competencias y al uso intensivo de tecnologías de la información y la comunicación, lo que plantea grandes retos a las instituciones de formación en los diferentes niveles. En Colombia el Ministerio de Educación Nacional viene implementando políticas que permitan llevar a cabo los procesos educativos con esta visión y utiliza como estrategia de medición los exámenes de estado desarrollados bajo el modelo de evaluación por competencias, establecidas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

A nivel mundial una de las formas de medición de los desempeños de los estudiantes son las Pruebas “Pisa”, en el 2012 los resultados del desempeño de estudiantes de 15 años en las áreas de matemáticas, lectura y ciencias, ubican a Colombia en el puesto 64 de 65, y aunque se resalta que el País tuvo mejoras significativas entre las pruebas de 2006 y 2012 (Ministerio de Educación Nacional, 2013), no dejan de ser alarmantes los resultados obtenidos, reflejo de diversos factores que afectan la calidad de la educación en Colombia.

En Colombia a nivel Universitario se realizan las Pruebas “Saber” a estudiantes entre octavo y décimo semestre, indicador que refleja las deficiencias que están presentando los alumnos de la Licenciatura en cuanto a competencias, en los años 2012

y 2013, el promedio obtenido por los estudiantes en las competencias específicas (formar, enseñar, evaluar) fue de 9.9, considerado regular y en las competencias genéricas el promedio fue de 9.4, valor considerado bajo frente a la media nacional que es de 10 puntos según lo establecido por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Universidad de Córdoba, 2013a).

Tabla 1
Comparativo entre los resultados del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la Universidad de Córdoba y el promedio del país. Semestre 2012-II (Bogoya, 2013)

COMPONENTES Módulos Genéricos	2012-II Programa Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	2012 – II Resultados de la Universidad de Córdoba	2012 – II Resultados del país
Escritura	9,7	10,95	10,5
Lectura crítica	9,3	9,95	9,95
Competencias ciudadana	9,1	9,79	9,96
Razonamiento cuantitativo	9,3	9,82	9,97
Inglés	9,4	9,96	10,10
Promedio total	9,4	9,91	10,01
MÓDULOS ESPECÍFICOS 2012-II			
Evaluar	9,9	-	10
Formar	9,9	-	10
Enseñar	9,9	-	10

Estos resultados exigen que se haga una revisión de los procesos académicos, de las prácticas educativas centradas en la enseñanza y los modelos de evaluación, máxime si se tiene presente que uno de los factores que pueden hacer un aporte significativo en la calidad de la educación, es la formación de docentes competentes que trasciendan el aula de manera que formen igualmente nuevas generaciones de estudiantes competentes. Bonilla y Galvis (2011) en sus estudios sobre la profesionalización docente, demuestra que en Colombia el nivel de formación docente incide positivamente sobre el desempeño de los alumnos.

Por otro lado, a nivel universitario, el Ministerio de Educación Nacional a través de la Resolución 2755 de junio de 2006, define para la educación superior en modalidad a distancia, en cuanto a los aspectos curriculares, que se debe propender por un desarrollo de competencias para autogestionar el conocimiento, el trabajo en grupo, el manejo de información, comunicarse utilizando diversos medios, utilizar medios de información y comunicación, asegurar el desarrollo de competencias cognitivas, comunicativas en lengua materna y en una segunda lengua. Junto a estas políticas el Ministerio de Educación Nacional desde el 2006 viene promoviendo diversas políticas sobre incorporación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos curriculares que buscan fortalecer la innovación educativa en el país.

La Universidad de Córdoba aún no cuenta con políticas establecidas para la Educación a Distancia, lo que ha derivado en que cada Facultad y Programa establezca y desarrolle un modelo propio para el desarrollo académico y administrativo.

En este sentido cuando inició la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el primer semestre de 2008, se implementó el uso de la plataforma de aprendizaje denominada Ambiente Virtual de Educación Superior (AVES), desarrollada por el Grupo Sócrates, de la Universidad de Córdoba, la cual ofrecía una plantilla para la gestión de los contenidos por parte de los docentes, pero una de sus debilidades era que aún no estaba totalmente finalizada y otra que las herramientas de colaboración eran escasas.

Haciendo una revisión de requerimientos y estudio de posibilidades de la Plataforma *Moodle*, con la que igualmente cuenta la Universidad, desde la coordinación

del Programa y la Facultad de Educación se decidió implementar esta plataforma en los procesos de la Licenciatura a partir de segundo semestre de 2008.

Igualmente teniendo en cuenta la normatividad existente y la operacionalización curricular no era suficiente la implementación de una plataforma de aprendizaje sino que era necesario contar con un modelo de gestión curricular y estrategias pedagógicas acordes a las características de la sociedad de la información y del conocimiento, que aseguraran la calidad de la educación (Batista, 2007).

Esta necesidad llevó a que se iniciara desde el Grupo de Investigación Ambientes Virtuales de Aprendizaje AVI, de la Universidad de Córdoba, un proyecto de investigación en torno a la definición e implementación de un Modelo de *e-Learning* para enriquecer con TIC las metodologías de enseñanza aprendizaje de la Universidad de Córdoba desde la Facultad de Educación MeLFE, que apoyara la planeación de las actividades educativas de los docentes, el trabajo independiente de los estudiantes y el uso de mediaciones, utilizando nuevas tecnologías interactivas para generar ambientes de aprendizaje innovadores (Giraldo y Pitalúa, 2008).

Este modelo se diseñó teniendo en cuenta cuatro componentes: el curricular, el de ambientes de aprendizaje, el de producción y el de investigación, presentados en la Figura 1.

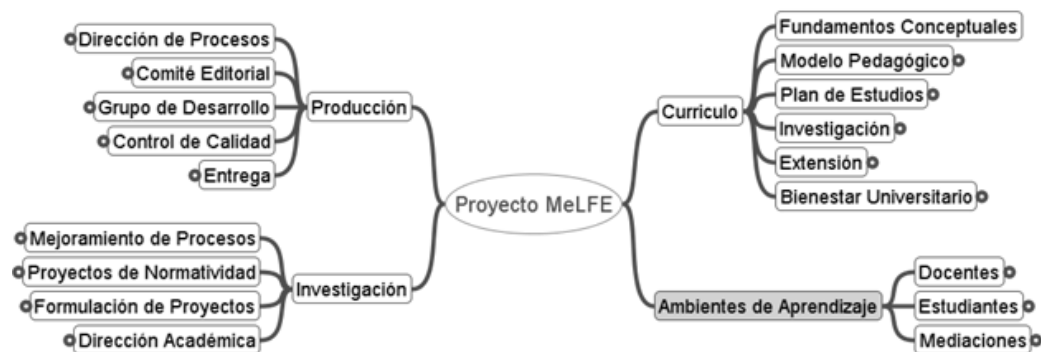


Figura 1. Componentes Modelo MeLFE (Giraldo y Pitalúa, 2008).

La implementación de este modelo se inició a finales del 2008 de una forma paulatina debido a diversos factores como cambios de administración, poca inversión en el programa, tanto en recursos físicos como humanos, escasa capacitación a docentes y poco compromiso por parte de los mismos, lo que no ha permitido una operacionalización real del mismo, el impacto esperado y una medición de resultados.

MeLFE propone la planeación de los cursos abordando los contenidos desde lo conceptual, procedimental y actitudinal, que como lo menciona Salas (2005), forman en el ser, en el pensar, en el hacer y en el saber, dando lugar al aprendizaje significativo, lo que finalmente desarrolla la competencia. Para esta implementación se ha tomado el modelo sugerido por Carrascal (2011), pero se hace necesaria una adaptación a la metodología a distancia y estrategias de integración de mediaciones tecnológicas.

1.2 Planteamiento del Problema

La sociedad del siglo XXI, exige personas preparadas para enfrentar los cambios constantes que se presentan en las diversas áreas de conocimiento, debido en parte, al gran avance y desarrollo tecnológico; con estos cambios, una de las principales

preocupaciones en el ámbito educativo, es que ésta sigue siendo muy parecida a la del siglo XX (Perrenoud, 2001).

Es por ello que Perrenoud (2001, p. 4) propone que se deben formar docentes: “organizadores de una pedagogía constructivista, garantes del sentido de los saberes, creadores de situaciones de aprendizaje, gestores de la heterogeneidad y regulares de los procesos y de los caminos de formación”, es decir, formar docentes competentes integralmente, lo cual implica una aptitud para enfrentar las realidades e incertidumbres, movilizand o múltiples recursos cognitivos (Perrenoud, 2001).

Igualmente la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2008), concibe que el docente debe estar en capacidad de desarrollar métodos innovadores que mejoren los ambientes de aprendizaje y establecer criterios didácticos haciendo uso de la tecnología, para lo cual plantea que no solo es suficiente la formación a los docentes en ejercicio sino implementar estrategias enriquecidas con TIC desde su formación inicial, que permitan cambiar sustancialmente los escenarios de aprendizaje y llevar a cabo procesos centrados en el alumno (García, 2007).

Por otro lado la Educación a distancia, la cual constituye el método de enseñanza del contexto en el que se enmarca este estudio, exige al docente, mayor compromiso en la construcción de procesos mediados con tecnología haciendo uso de las diferentes herramientas síncronas como la videoconferencia, *chat*, documentos compartidos y herramientas asíncronas como foros, *wikis*, cuestionarios, entre otros.

En cuanto al alumno le exige de competencias lectoras, escritoras, de autoaprendizaje, de organización, de autorregulación, de uso de TIC, de trabajo

colaborativo, de resolución de problemas, entre otros, para los cuales no está preparado y adicionalmente no existe una preparación previa y suficiente por parte de la institución.

Por todo lo anterior se considera que el problema en cuanto a las deficiencias de aprendizaje, de comunicación tanto oral como escrita, de comprensión y solución de problemas, de los estudiantes de la licenciatura puede resolverse mediante una adecuada planeación curricular que implemente estrategias didácticas que hagan uso de las TIC.

Es por ello que este estudio con un enfoque metodológico de investigación acción busca conocer ¿De qué manera la implementación de estrategias didácticas incorporando tecnologías de la información y la comunicación, favorecen el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General. Establecer estrategias didácticas con la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación que favorezcan el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba.

1.3.2. Objetivos Específicos. Se presenta los siguientes:

- Diseñar estrategias didácticas haciendo uso de tecnologías de la información y la comunicación que permitan el desarrollo de competencias integrales.

- Evaluar el impacto de las estrategias didácticas en el desarrollo de las competencias integrales de los estudiantes a través de su incorporación en los cursos en la plataforma virtual de aprendizaje.
- Estructurar una propuesta metodológica para la adecuada incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en ambientes virtuales que fomenten el desarrollo de competencias integrales.

1.4 Supuesto

A partir de la pregunta de investigación se plantea como supuesto que una adecuada incorporación de tecnologías de la información y la comunicación, influye positivamente en el desarrollo de las competencias integrales de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba.

1.5 Justificación

Los docentes del siglo XXI, se enfrentan a escenarios educativos diferentes, con niños y jóvenes para los cuales el mundo funciona haciendo un uso intensivo de las tecnologías en todos los ámbitos y capaces de autogestionar su propio conocimiento, puerta que ha abierto el Internet posibilitando un acceso ilimitado a la información en múltiples medios como animaciones, videos, tutoriales, fotos, sonidos, entre otros. Es por ello que las instituciones deben transformarse radicalmente diseñando nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje, a través de la innovación docente apoyada en TIC (Salinas, 2004).

El mismo autor Salinas (2004), señala que el papel de las instituciones y de los docentes no es el de proveedores de conocimiento, por el contrario el profesor debe actuar como guía, facilitador, orientador y creador de escenarios para la solución de problemas y desarrollo de otras destrezas.

A finales del año 2013, el Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de la Universidad de Córdoba culminó su proceso de autoevaluación y documento de Renovación de Registro Calificado, proceso en el cual una de las necesidades encontradas fue la de redefinir la visión del Programa, en donde se expresaba que para el año 2023, la Licenciatura estará comprometida con los procesos de acreditación de alta calidad y formará profesionales en educación con dominio de competencias integrales, en el campo disciplinar, pedagógico, investigativo y ambiental; haciendo uso innovador de las tecnologías de la información y la comunicación, de manera que contribuya al mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje y al desarrollo sostenible de la región y la nación (Universidad de Córdoba, 2013a).

Esta visión plantea un gran reto para el Programa, de cómo deben intervenir efectivamente los procesos curriculares, ya que deben darse transformaciones en el ámbito objetivo, que son las representaciones y teorías implícitas de los autores y en el ámbito subjetivo, que representa las prácticas objeto de transformación (Angulo, 1994 citado por Salinas, 2004a, p.7).

El Programa de Licenciatura en Ciencia Naturales y Educación Ambiental, por su parte en el año 2008 empezó a incorporar un modelo de planeación de cursos por competencias (Carrascal, 2011), pero este proceso ha tenido altibajos, entre otros, por la

poca apropiación que han hecho los docentes del mismo. Esto conduce a que se requiere una sistematización del proceso y la adopción de una estrategia metodológica propia acorde a su modelo pedagógico a la naturaleza del Programa en modalidad a distancia y al uso efectivo de plataforma virtual de aprendizaje, que conlleven al cumplimiento de su misión y visión (Giraldo y Pitalúa, 2008).

Otro aspecto importante, radica en que la mayoría de los docentes que desarrollan los cursos en el Programa no tienen formación en procesos de enseñanza en metodología a distancia ni en el diseño y la producción de contenidos en diversos medios, como lo expresa lo exigido por el Ministerio de Educación Nacional en la Resolución 2755 de junio de 2006.

Por otro lado tampoco existen planes de cualificación permanente para el manejo de recursos y medios propios de la educación a distancia, lo que ha conllevado a que cada docente desarrolle el curso a partir de sus experiencias previas, las cuales, en su mayoría son de procesos de educación presencial. Desde la institución se han hecho algunos esfuerzos por involucrar a los docentes en formación de tutor virtual, pero dada la demanda de docentes que exige el programa el cual opera en cuatro sedes y el cambio constante de ellos cada semestre, los resultados obtenidos en cuanto a la planeación no han sido los esperados.

En el segundo semestre de 2013 se inició una formación masiva de los docentes en Diplomado de Tutor Virtual, como exigencia para todo docente que labore en los programas de Educación a Distancia, pero este es apenas uno de los componentes que podrán apoyar el cambio y la transformación de los procesos, pues también se hace

necesario el diseño de estrategias didácticas especializadas que permitan aprovechar el potencial de las TIC para el desarrollo de las competencias integrales en los estudiantes.

Igualmente aunque a nivel mundial y desde la institución se busque la formación de profesionales competentes, para los docentes no existen planes de cualificación permanente en este sentido, lo que hace necesario incluir instrumentos que le faciliten a los docentes del Programa el desarrollo de competencias en sus estudiantes desde la planeación académica, porque como lo expresa Tobón (2008), las competencias son un enfoque de la educación, para lo cual el modelo de competencias se puede abordar desde el modelo pedagógico existente.

Por todo lo anterior se justifica el diseño de estrategias didácticas apoyadas en TIC que desarrollen competencias en los estudiantes de la licenciatura abordándose desde el Modelo “*MelFE*” y que permitan darle al docente nuevas herramientas de innovación en procesos *b-learning*.

1.6 Delimitaciones y Limitaciones

El proceso de investigación se desarrolla en la Universidad de Córdoba, única universidad pública de la Región, la cual cuenta con una sede principal en la ciudad de Montería, y dos sedes alternas, una en el corregimiento de Berástegui y otra en el municipio de Lorica, adicionalmente con dos centros de tutoría, uno en Planeta Rica y otro en Sahagún (Apéndice A).

En la actualidad la Universidad ofrece once programas de posgrado y veintiséis programas de pregrado en siete Facultades: Educación y Ciencias Humana; Ingenierías; Ciencias Básicas; Ciencias Agrícolas; Ciencias de la Salud; Medicina, Veterinaria y Zootecnia y Ciencias Económicas, Jurídicas y Administrativas. Cinco de los programas

de pregrado son en modalidad a distancia, que le permiten a la Universidad llegar a estudiantes de zonas apartadas de la región.

El Programa de pregrado en que se centra este estudio, es la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en modalidad a distancia, perteneciente a la Facultad de Educación y Ciencias Humanas, y es la única que se oferta en esta modalidad. La Licenciatura lleva siete años de funcionamiento y se ofrece en la sede de Montería, Loricá, Planeta Rica y Sahagún, con un total de 650 estudiantes, provenientes de los diferentes municipios y veredas, en su mayoría de bajos recursos económicos. A la fecha cuenta con 110 estudiantes graduados de 3 promociones (Universidad de Córdoba, 2013a).

El Programa bajo la modalidad a distancia implementa actualmente un modelo *b-learning*, desarrollando su currículo mediante algunos encuentros presenciales y otros mediados con plataforma de aprendizaje.

Debido a que en la Licenciatura el currículo está compuesto por 56 cursos y 650 estudiantes, para el estudio en cuestión se tomarán los estudiantes del curso de segundo semestre de Biología Celular de los centros de tutoría de Montería, Loricá, Planeta Rica.

Con respecto a las limitaciones del estudio, con respecto a los docentes se tiene que no todos, contaban con experiencia en enseñanza en modalidad a distancia y la poca disponibilidad de tiempo, ya que algunos laboran también en otras instituciones educativas.

Las dificultades que ha tenido el Programa para llevar a cabo procesos de cualificación permanente a los docentes en cuanto a diseño y elaboración de materiales

educativos y procesos de virtualización, por la falta de recursos físicos, humanos y tecnológicos.

En cuanto a los estudiantes, una limitante fue la falta de acceso permanente a computador e Internet, debido a que la mayoría de ellos son de bajos recursos económicos y otros viven en veredas en donde el acceso al Internet es limitado y en algunos momentos presentan problemas de fluido eléctrico. Adicionalmente los estudiantes de segundo semestre solamente llevan en la Universidad un semestre y a través de metodología a distancia, por lo que apenas están desarrollando habilidades para el uso de la plataforma y el aprendizaje autónomo.

1.7 Definición de términos

B-learning, conocido como *Blended Learning*, definido como sistema de aprendizaje que combina procesos presenciales y no presenciales (Peñalvo, 2005).

Competencias, existen múltiples definiciones sobre competencia, según el proyecto *Definition and Selection of Competencies* (DeSeCo) (2005) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE): "Una competencia se define como la habilidad para satisfacer con éxito exigencias complejas en un contexto determinado, mediante la movilización de prerrequisitos psicosociales que incluyen aspectos tanto cognitivos como no cognitivos" (Rychen y Salganik, 2006. p 74).

Educación a distancia, metodología educativa en la que se utilizan ambientes de aprendizaje que hacen uso de medios tecnológicos, de comunicación y pedagógicos, que forman en el aprendizaje autónomo y abierto y supera las barreras espacio-temporales (Ministerio de Educación Nacional, 2006a).

Estrategias de aprendizaje, Feo (2010), las caracteriza como los procedimientos definidos por docentes y estudiantes para lograr las metas previstas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, adaptadas a las particularidades de los estudiantes. Igualmente plantea que estos procedimientos se pueden clasificar en Estrategias: de enseñanza, instruccionales, de aprendizaje y de evaluación.

Plataforma de Aprendizaje, también conocida como *Learning Management System LMS*. Es un *software* en un servidor *web* que provee las herramientas para la administración de procesos de enseñanza, a través de la creación de cursos, matrícula de docentes y estudiantes, mediante el manejo de herramientas síncronas y asíncronas. Permiten procesos de aprendizaje distribuido y colaborativo (Peñalvo, 2005).

Tecnologías de la Información y la Comunicación, Gilbert citado por Cabero (2003, p. 97), las define como “conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información”, igualmente señala que entre las características distintivas expresadas por diversos autores se encuentran: “inmaterialidad, interactividad, innovación, instantaneidad, calidad de imagen y sonido, automatización, interconexión y diversidad” (Almenara, 2000, p.17).

En resumen este estudio pretende hacer un aporte significativo en la mejora de la calidad de la educación a través de la formación de docentes competentes capaces contribuir en el aumento de la calidad de la educación de la región y del país.

Desarrollando e implementando mediante una metodología de investigación acción estrategias didácticas que hagan uso de las tecnologías de la información y la comunicación que fomenten el desarrollo de competencias integrales en los procesos de

formación de licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba, a partir del curso de Biología Celular.

Capítulo 2 Marco Teórico

En este capítulo se presenta el contexto teórico de los aspectos relacionados con el desarrollo de competencias integrales a través de estrategias didácticas haciendo uso de TIC, en estudiantes de educación superior a distancia bajo un modelo *b-learning*, presentando las teorías más relevantes relacionadas con la pregunta de investigación, además del análisis crítico y resultados de estudios previos relacionados con el tema.

El proyecto se enmarca en la línea de investigación Modelos y procesos innovadores en la enseñanza-aprendizaje y hace parte del Proyecto de Investigación: Desarrollo de competencias integrales en ambientes de aprendizaje con tecnología.

Se hace un abordaje por lo tanto de teorías y estudios alrededor de la educación superior, desarrollo de competencias, tecnologías de la información y la comunicación, educación a distancia y estrategias didácticas.

2.1 Educación Superior

En Colombia el Ministerio de Educación Nacional regula los procesos de Educación Superior y la política de calidad gira en torno a cuatro estrategias: consolidación del sistema de aseguramiento de la calidad en todos sus niveles, implementación de programas para el fomento de competencias, desarrollo profesional de los docentes y directivos, y fomento de la investigación (Consejo Nacional de Acreditación, 2011).

En torno a estas políticas Vasco (2006), presenta siete retos de la educación colombiana para el período de 2006 a 2019, de las cuales este estudio se interesa por enfatizar dos de ellos, el primero, pasar de la enseñanza y la evaluación por logros y

objetivos específicos a la enseñanza y a la evaluación por competencias, y el segundo, conciliar la necesidad de altos niveles de educación en las matemáticas, las ciencias naturales y las tecnologías con la creciente apatía de los y las jóvenes respecto a estas áreas, específicamente en lo que concierne a las ciencias naturales. Adicionalmente Vasco (2006) plantea que el reto más grande para llevar a cabo estas políticas obedece a que en Colombia no se tiene claro cómo enseñar para el desarrollo de competencias.

Para el caso de la Educación Superior a Distancia, entendida como una metodología en donde se hace uso intensivo de diferentes estrategias de enseñanza mediadas con tecnología, que supera las barreras espacio temporales y el aprendizaje por exposición, el Ministerio de Educación Nacional, exige a los programas una estructura flexible con estrategias pedagógicas y ambientes de aprendizaje que le permitan el desarrollo de competencias a través del uso de diversos medios (Ministerio de Educación Nacional, 2006a).

En la Universidad de Córdoba se toma como referente para la operacionalización del currículo el Proyecto Educativo de la Institución (PEI) y el Proyecto Educativo del Programa (PEP). Desde el PEI una de las políticas definidas es la formación integral, que propende por un profesional competente, con un espíritu crítico y transformador que contribuya al desarrollo sostenible a nivel regional, nacional e internacional.

Lo anteriormente mencionado debe concebirse desde una estructura curricular bien definida que propenda por el desarrollo de competencias del saber conocer, saber ser, saber hacer y saber interactuar, además de la incorporación de estrategias pedagógicas que faciliten al educando habilidades para aprender a aprender (Universidad de Córdoba, 2004a).

En el PEP igualmente se propende por la integralidad del currículo, la flexibilidad y una formación por competencias, para lo cual establece las competencias genéricas que deben responder al quehacer de todo profesional de la educación y las específicas que corresponden a cada componente del currículo (Universidad de Córdoba, 2013b).

2.2 Competencias

La formación por competencias se ha convertido en el derrotero a seguir en todos los niveles de enseñanza, es por ello, que a nivel mundial se vienen implementando políticas en este sentido, de manera que se puedan dar cambios sustanciales en los procesos de enseñanza y aprendizaje que permitan formar personas integrales capaces de actuar eficientemente en un determinado contexto.

Existen diversos autores que definen qué debe ser formar por competencias e igualmente se proponen diversas clasificaciones para las mismas.

Perrenoud (2001, p. 9) define una competencia como “la aptitud para enfrentar eficazmente una familia de situaciones análogas, movilizandole a conciencia y de manera a la vez rápida, pertinente y creativa, múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades, microcompetencias, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento”.

Una de las críticas que presenta precisamente el autor, donde hace referencia a lo expuesto por Tardif (1996), es que no es fácil precisar las competencias que hay que desarrollar en los alumnos, especialmente si lo que priman son los contenidos; los cuales en muchas ocasiones y en especial en la educación superior son numerosos (Perrenoud, 2001).

Gillet (1987), citado por Perrenoud (2001), propone tres puntos para conseguir una verdadera formación por competencias: a) Identificar las competencias a las que debe apuntar la formación, b) determinar los recursos cognitivos que se necesitan, c) no establecer contenidos que no tengan relación con el objetivo final.

Tobón (2008), plantea que las competencias se pueden abordar desde diferentes enfoques como el conductismo, constructivismo, el funcionalismo y el sistémico-complejo. Propone desarrollar las competencias en educación superior desde este último enfoque, pues concibe que desde allí se genera un desarrollo integral de la persona, en cuanto al compromiso ético, social, de autorrealización, que propende por una formación de un profesional idóneo y emprendedor.

Tomando como punto de partida la misión y visión tanto del programa de Licenciatura como de la Universidad, es este el enfoque desde el cual se debe abordar el desarrollo de competencias, pues su fin es formar un profesional íntegro, ético, emprendedor, transformador e innovador y que contribuya al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Para el abordaje de las competencias, los diferentes enfoques tienen aspectos en común, más sin embargo Tobón (2008) considera que las competencias desde el enfoque complejo se identifican porque parten del proyecto ético vida de cada persona, refuerzan y contribuyen al desarrollo del emprendimiento en el campo personal y profesional, se abordan desde un para qué, que orienta las actividades del procesos de enseñanza y aprendizaje, se deben dar desde el desarrollo de habilidades del pensamiento complejo y apuntan al desarrollo de personas integrales y no solo competentes.

Teniendo en cuenta estos aspectos y tomando como base diferentes definiciones sobre competencias pero con elementos comunes (Bogoya, 2000; Vasco, 2003; Massot y Feisthammel, 2003 en Tobón (2008), propone la siguiente definición:

Procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas (p. 5).

Por otro lado, Ministerio de Educación Nacional (2006b, p. 49), define las competencias como “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores”

Debido a la globalización en la que está inmerso el proceso educativo y su obligado uso de las TIC, Olivares (2007, p. 146), propone que una persona competente debe poseer “perfiles heterogéneos, capaz de trabajar en equipos e integrar sus conocimientos para dar solución a diversidad de problemas de manera creativa donde la eficiencia también es valorada, en conjunto con acciones optimizadas e innovadoras para la resolución de problemas”.

En suma el desarrollo de competencias integrales busca que la persona sea capaz de afrontar problemas de su contexto y resolverlos eficientemente, tanto de manera

individual como a través del trabajo en equipo, integrando diferentes conocimientos, aptitudes, actitudes y capacidades, desarrolladas a través de su proceso de formación.

2.2.1. Competencias Cognitivas y de acción. De Acevedo (2010), en su libro *Competencias Cognitivas en Educación Superior*, presenta en primera instancia lo que es el significado de competencias según la UNESCO, lo cual se resume en: aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a convivir, presenta la división de competencias según varios autores u organismos internacionales sintetizados en la siguiente tabla:

Tabla 2

División de Competencias según varios autores, a partir de De Acevedo, (2010)

Autor u Organización	Clasificación	Explicación
Unión Europea	Competencias Genéricas	Entendidas como aquellas que debe desarrollar todos profesional
	Competencias Específicas	Entendidas como las competencias del saber específico del profesional
Proyecto <i>Tuning</i>	Instrumentales	Tienen funciones cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas
	Interpersonales	De relación social y cooperativismo
	Sistémicas	Comprensión, conocimiento y sensibilidad (González y Wagenaar, 2003 en de Acevedo, 2010)
De Acevedo	Competencias genéricas	Se subdividen en: Competencias Cognitivas Competencias Socio afectivas Competencias Tecnológicas Competencias Metacognitivas
	Competencias Específicas	Pertenecen al saber específico pero requieren de conocimientos declarativos, procedimentales y condicionales

Las competencias socioafectivas, se relacionan con las relaciones interpersonales, trabajo en grupo, autocontrol; las competencias tecnológicas, aquellas que tienen que ver con el uso de TIC para el manejo de la información; y las competencias metacognitivas, se refieren a la conciencia del propio proceso cognitivo.

Las competencias cognitivas están relacionadas con la intelectualidad del ser humano, entre ellas se encuentran el análisis, la síntesis, la solución de problemas, la capacidad de gestionar información, la crítica, la generación de ideas, el emprendimiento, entre otras, (De Acevedo, 2010), y la Unión Europea señala que igualmente estas competencias no pueden ser identificadas a simple vista, sino que requieren de un actuar.

Estos procesos de la cognición en el ser humano se presentan por niveles, “los procesos del nivel bajo, llevan información al sistema, los del nivel medio, la almacenan, codifican, retienen y comparten y los de nivel alto, la infieren, evalúan, descubren, crean y coordinan, valiéndose de los niveles inferiores” (De Acevedo, 2010, p.23).

Las competencias cognitivas las divide en seis grandes grupos de competencias: interpreta información, evalúa información, genera información, recursos cognitivos, toma de decisiones, solución de problemas. Se presenta en la figura 2, el perfil de cada una de ellas.

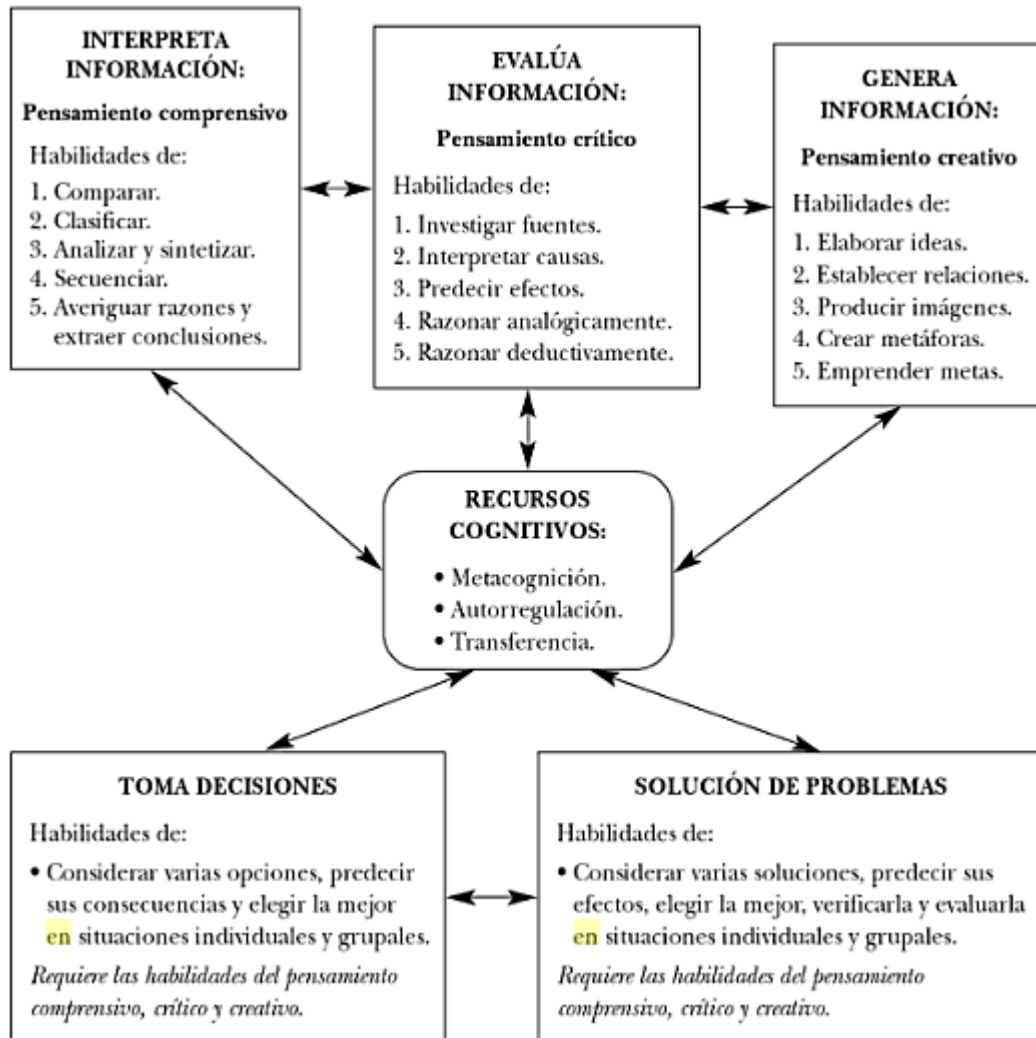


Figura 2. Perfil de las competencias cognitivas y metacognitivas (de Acevedo, 2010, p. 26.)

Por su parte Weinert (1999) presenta un estudio minucioso que busca hacer un acercamiento al concepto de competencia, de las cuales resume que “el concepto de competencia se refiere a una forma individual o interindividual de requisitos previos disponibles para realizar una acción exitosa en los dominios de tareas significativas” (Weinert, 1999, p. 6).

También presenta nueve maneras en las que las competencias se han interpretado teóricamente, sintetizadas a continuación:

- *Competencias cognitivas generales*, incluyen modelos psicométricos, modelos de procesamiento de información y modelos de desarrollo de la estructura cognitiva.
- *Competencias cognitivas específicas*, referidas al desempeño de un individuo en un área en particular.
- *El modelo de competencia por desempeño*, plantea que a partir de un conjunto de reglas básicas se puede luego aplicarlas y replicarlas en infinidad de normas, como por ejemplo en el proceso de adquisición de la lengua materna.
- *Modificaciones al modelo de competencia – desempeño*, propone que la relación entre competencia y desempeño es moderada por otras variables. Diferencian tres componentes: competencias conceptuales, competencias procedimentales y competencias de rendimiento. Este modelo es criticado porque se centra solo en lo cognitivo y deja a un lado lo social.
- *Competencia cognitiva y tendencia de acción motivacionales*, definidas por White RH (1959) en Weinert (1999), como la interacción efectiva de un individuo con el entorno.
- *Competencia objetiva y subjetiva*, las objetivas se pueden medir con escalas generales y las subjetivas no son tan fáciles de medir, ya que se refieren a las habilidades y destrezas para hacer tareas y resolver problemas. Las subjetivas se subdividen en competencias heurísticas, epistemológicas y actualizadas.

- *Competencias clave*, aquellas que sirven para todo, que se pueden aplicar independientemente del contexto, es decir, las competencias más básicas, por ejemplo, el cálculo mental, la lectura, uso de una variedad de medios, entre otros.
- *Metacompetencias*, es la habilidad para evaluar las propias competencias. Existen metacompetencias declarativas y procedimentales. Es decir, “la competencia metacognitiva es la experiencia de uno mismo como actor del conocimiento, aprendizaje y actor” (Weinert, 1999, p. 13).
- *Competencias de acción*, estas incluyen todos los requisitos cognitivos, motivacionales y sociales necesarios para el aprendizaje, incluyen los siguientes componentes: Competencia general para resolución de problemas, habilidades de pensamiento crítico, dominio del conocimiento general y específico, confianza en sí mismo y competencias sociales.

2.2.2. Taxonomía de Bloom en la era digital. El desarrollo de competencias es uno de los fines de todo proceso educativo, el cual ha sido estudiado por diversos autores y se han hecho diversas transformaciones en los procesos educativos a fin de conseguir mejores resultados. Con la incursión de las TIC en los procesos educativos, se ha hecho indispensable el diseño de una propuesta que tenga en cuenta el desarrollo de competencias haciendo uso de las TIC.

Tomando como base la Taxonomía de Bloom y la Taxonomía revisada de Bloom por Lorin Anderson, la cual hace énfasis en el desarrollo de competencias cognitivas, Andrew Churches presenta la Taxonomía de *Bloom* para la era digital, que se centra en

el recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear, usando como medio las TIC, pues dicho en sus propias palabras “es la calidad de la acción o del proceso la que define el nivel cognitivo y no la acción o el proceso, por sí mismos” (Churches, 2009, p. 1). En la figura 3 se presenta el esquema de la Taxonomía de *Bloom* para la era digital.

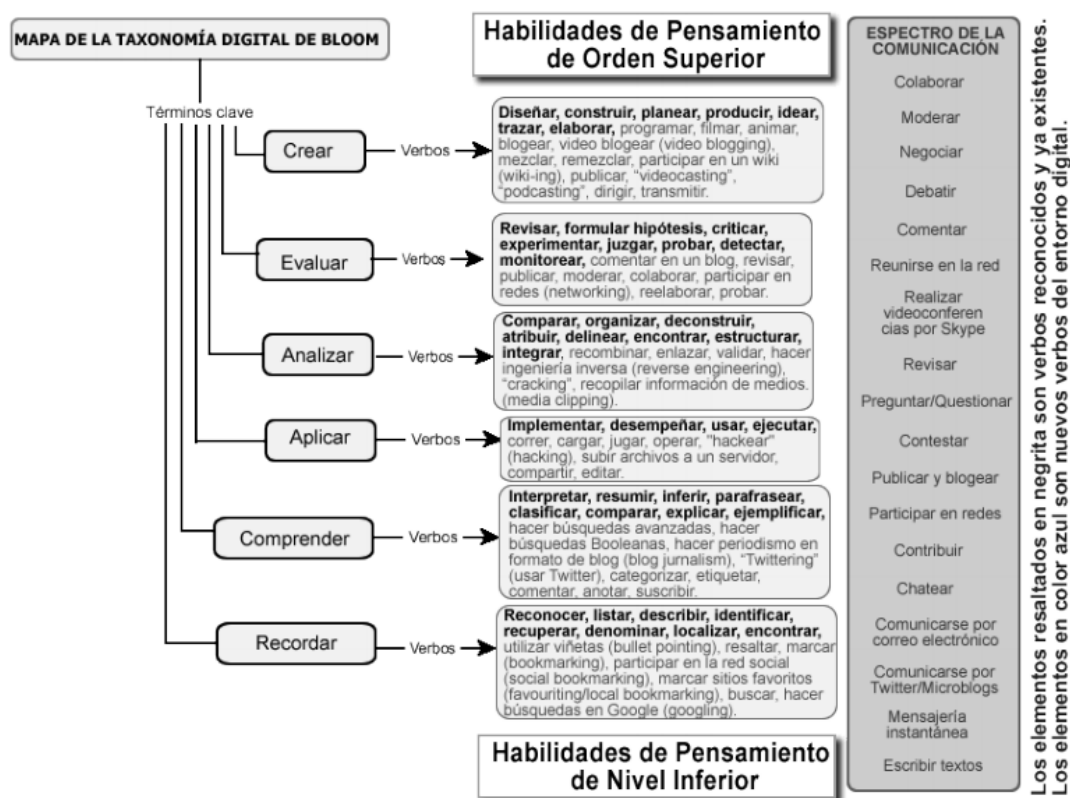


Figura 3 Mapa de la Taxonomía de Bloom en la era digital (Churches, 2009, p. 3).

Con lo expuesto anteriormente, Churches propone que para cada actividad cognitiva, existen verbos como los presentados en la figura 3, que asociados a herramientas TIC y puestas en práctica en la cotidianidad del aula, permiten un desarrollo de las habilidades del pensamiento desde el nivel inferior al superior, que conllevan a la formación de personas competentes para las demandas del siglo XXI.

2.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se configuran como aquellas herramientas de *hardware* y *software* que permiten la transmisión de la información y diversas formas de comunicación.

Las TIC han tenido una evolución muy rápida y han incursionado en las diferentes disciplinas, en algunas su incorporación ha sido más eficiente y tomada como parte de su desarrollo, entre ellas la medicina, las telecomunicaciones, la ingeniería, pero lamentablemente en el campo educativo su acogida no se ha dado de una forma rápida ni oportuna, de manera que permitan al igual que en otros campos hacer grandes transformaciones.

Es por ello que uno de los retos de la educación del siglo XXI, es la apropiación por parte de los docentes de las TIC, de manera que le permitan generar nuevos escenarios de enseñanza aprendizaje y nuevas posibilidades de comunicación entre los participantes (Cabero, 2000; Salinas y Batista, 2001; en Cabero, 2003).

Como lo expresa Cabero (2003), las TIC no deben seguir siendo vistas como las tecnologías que permiten transmitir información, atraer la atención, ofrecer retroalimentación, entre otras, son aquellas que permiten romper las barreras espacio temporales entre los actores del proceso, flexibilizar la enseñanza, ampliar la cobertura, la interactividad y la adaptación de los contenidos de acuerdo a las necesidades.

Con respecto a la incorporación de las TIC en los procesos educativos, Cabero (2003), proponen que al docente se le debe formar para los medios y educar con los medios, igualmente el Ministerio de Educación Nacional (2008), en la ruta de apropiación TIC para docentes propone que deben existir dos momentos, el primero, la

apropiación personal de las tecnologías, es decir, que las puedan usar en su cotidianeidad y con fines personales y el segundo, la apropiación profesional, lo que implica un uso pedagógico de las mismas.

En este sentido el proyecto hace un aporte en doble sentido, ya que se está formando a un docente haciendo un uso cotidiano de la tecnología en su proceso de aprendizaje, a través de una plataforma de aprendizaje y estrategias didácticas mediadas con TIC, que le permitirá llegar más fácilmente a niveles de apropiación profesional de las TIC.

Uno de los aspectos en los que llama la atención Salinas (2008), es que el proceso de innovación educativo va estrechamente ligado a la incorporación de las TIC en la enseñanza, ya que exige, entre otros, cambios metodológicos, diseño de nuevas estrategias de enseñanza, capacitación de docentes, reestructuración curricular, de manera, que en palabras de este mismo autor, “la utilización pertinente de las TIC debe ayudarnos a formar más, formar mejor, formar de otra manera” (Salinas, 2008, p.20).

Esta incorporación requiere de dos tipos de cambios, el subjetivo, que exige de la transformación de las concepciones de los actores y el objetivo, referido como “las prácticas que son objeto de transformación: intencionalidades, contenidos de enseñanza, estrategias metodológicas, materiales curriculares, enfoques y prácticas de evaluación” (Salinas, 2008, p. 22).

Lo anteriormente citado debe conllevar a que todo docente, de cualquier nivel de educación en el que se desempeñe, no solo debe estar actualizado en su área de conocimiento sino en procesos de innovación educativa apoyados con TIC (Salinas, 2008).

En el contexto colombiano el Ministerio de Educación Nacional en el año 2013, presentó una actualización de la Ruta de Apropiación denominada Competencias TIC para el desarrollo profesional docente, cuya finalidad es el fomento a la innovación y la transformación de las prácticas educativas usando TIC, y el cual se constituye en uno de los derroteros para el desarrollo del proyecto.

En primer lugar el Ministerio de Educación Nacional (2013a), propone que el desarrollo de competencias para el siglo XXI se debe dar desde instituciones educativas que sean innovadoras, que promuevan el desarrollo profesional docente a partir de procesos pertinentes, prácticos, situados, colaborativos e inspiradores.

En segundo lugar, plantea el pentágono de competencias TIC, para el desarrollo profesional docente con TIC, la cuales son: a) Competencia TIC, b) Competencia Comunicativa, c) Competencia Pedagógica, d) Competencia de Gestión y e) Competencia investigativa, y que están en concordancia con las políticas de la UNESCO para la educación del siglo XXI. Representado en la siguiente figura.

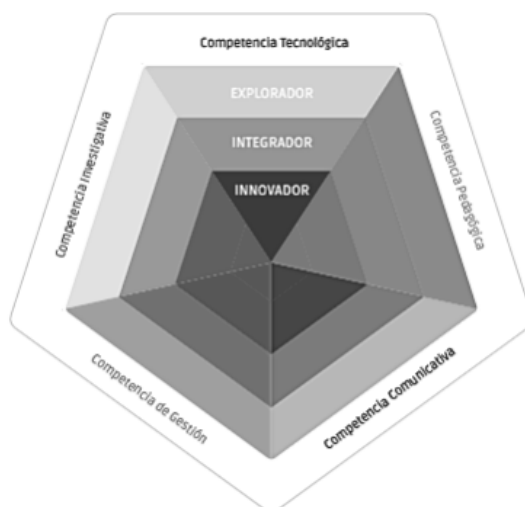


Figura 4. Pentágono de Competencias TIC para la formación de docentes (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p. 4)

En este pentágono se tiene en cuenta para cada competencia un desarrollo, primero a nivel explorador, en el que se hace una familiarización o una introducción básica o de las TIC en algunos procesos; un segundo nivel integrador, en donde el docente apropia las TIC para su propio aprendizaje y le permite en ese mismo nivel proponer formas de integración desde el PEI y finalmente el nivel innovador, en el cual el docente es capaz de crear ambientes de aprendizaje usando TIC, compartir experiencias, aprender y usar otras experiencias.

Debido a que la clasificación de Tecnologías de la Información y la comunicación es extensa, este proyecto se centra en aquellas que se usen a través de las plataformas de aprendizaje.

2.3.1. Plataformas de aprendizaje. Las plataformas de aprendizaje o *Learning Management System* (LMS), han sido diseñadas con el propósito de administrar procesos de enseñanza a través de la red y usadas para procesos totalmente virtuales o *e-learning*, combinados entre la presencialidad y la virtualidad o *b-learning* e incluso para procesos presenciales apoyados por TIC.

Desde una perspectiva menos técnica una plataforma de aprendizaje es definida por Zapata (2003, p.1) como “herramienta informática y telemática organizada en función de unos objetivos formativos de forma integral, es decir, que se puedan conseguir exclusivamente dentro de ella y dé unos principios de intervención psicopedagógica y organizativos”.

Igualmente Zapata (2003) expresa que debe cumplir con ciertos criterios básicos como: posibilitar el acceso remoto, utilizar un navegador *web*, que cada usuario cuente con acceso independiente, puede almacenarse o quitarse información, cuenta con una

interface gráfica, usa páginas *Html* o *Xml*, a través de ella se pueden acceder a otros recursos de Internet, la información se puede actualizar, dentro de ella la información se puede estructurar y organizar a través de enlaces y permite establecer diferentes tipos de usuarios, como administrador, docente, estudiante, entre otros.

A nivel mundial existen variedad de plataformas de aprendizaje, basadas en diferentes modelos pedagógicos, algunas de ellas son: *Blackboard*, *Chamilo*, *Moodle*, *ANGEL Learning*, *ATutor*, *Claroline*, *eCollege*, *Edumate*, *ClassCentral*, *Dokeos*, *Ilias*, *WebCT*, etc.

En el contexto de estudio, el Programa de Licenciatura ha adoptado para el desarrollo del proceso de enseñanza, la plataforma de aprendizaje *Moodle*, en primer lugar por ser uno de los sistemas *Open Source* que ha incorporado la Universidad de Córdoba y en segundo lugar, porque *Moodle* se basa en la teoría constructivista, en la que igualmente junto con el modelo telemático – informático se fundamenta el modelo pedagógico del Programa “*MeLFE*”.

La teoría del constructivismo social para Sánchez (2000) citado por Giraldo y Pitalúa (2008, p. 3), es “una construcción propia de cada ser humano y que gracias a la interacción y la ayuda de otros, una persona puede trabajar, resolver un problema o realizar una tarea con un nivel que no sería capaz de tener individualmente”, desde esta perspectiva el constructivismo propicia el aprendizaje colaborativo en donde varios individuos interactúan para aprender.

En cuanto a los modelos de enseñanza en la plataforma *Moodle*, Correa (2005) define la plataforma *Moodle* como herramienta polivalente que favorece cinco tipos diferentes de gestión de contenido (Sistema CSM puro, *Weblog*, *Groupware*,

colaborativo y *wiki*) y tres tipos de modelos de enseñanza: 1) transmitir conocimientos, 2) Adquirir, compilar y acumular conocimientos y 3) Desarrollar, inventar y crear conocimientos. Todo esto bajo un modelo de constructivismo social y distribuido bajo licencia *Open Source*.

En cuanto al modelo telemático – informático, según Torres (2003) citado en Giraldo (2008, p. 4), “permite potenciar los procesos de enseñanza aprendizaje a través de las herramientas computacionales, los canales de comunicación, los elementos multimediales y el desarrollo de procesos formativos interactivos no limitados por el tiempo y el espacio”.

Por lo tanto todo ambiente de aprendizaje bajo el modelo del Programa debe caracterizarse por ser: activo y manipulable; constructivo y reflexivo; intencional; autentico, retador y contextualizado; cooperativo, colaborativo y conversacional (Giraldo et al., 2008).

Entre los elementos proporcionados por la plataforma de aprendizaje *Moodle* que permiten generar este tipo de ambientes, existen los recursos y las actividades. Los recursos son todos aquellos elementos que se le proporcionan al estudiante, como páginas *web*; archivos en diferentes tipos de formato ya sea documentos, presentaciones, hojas de cálculo, etc.; objetos de aprendizaje; animaciones; videos; sonidos; libros; etc., los que constituyen finalmente los contenidos.

Las actividades son todos aquellos elementos que le permiten al estudiante interactuar ya sea de manera individual o colectiva. Entre ellos se encuentran: el foro, la lección, el cuestionario, el taller, la tarea, el *wiki*, la base de datos, el glosario y el *chat*.

Adicionalmente permite la creación de grupos y subgrupo, la comunicación síncrona y asíncrona, entre docente – estudiantes y estudiantes – estudiantes, el seguimiento detallado a las actividades que realice cada usuario, la personalización de cada ambiente, entre otros.

2.4 Educación a Distancia

Factores como la aparición de la escritura, invención de la imprenta, aparición de la educación por correspondencia, aceptación mayoritaria de las teorías filosóficas democráticas que eliminan los privilegios, uso de los medios de comunicación en beneficio de la educación y la expansión de las teorías de enseñanza programada (García, 1999), dieron lugar a nuevas formas de enseñar.

Igualmente necesidades como los avances sociopolíticos, la necesidad de aprender a lo largo de la vida, la carestía de los sistemas convencionales, los avances en el ámbito de las ciencias de la educación y las transformaciones tecnológica han permitido el desarrollo de la educación a distancia (García, 1999).

La Educación a distancia se puede clasificar en tres generaciones (García, 1999), la primera, guiada por la enseñanza por correspondencia, no había ningún tratamiento didáctico en los textos, pero se agregaron talleres, ejercicios y evaluaciones como complemento para el trabajo independiente. La segunda generación, de enseñanza multimedia, en la cual se involucraron elementos como la radio, la televisión, el audiocasete, el videocasete y el propio teléfono. Finalmente la tercera generación, en la cual se incorpora el uso del computador, las telecomunicaciones y la red.

A Continuación se presenta un resumen de las características de la Educación a Distancia, definidas por García (2002) y que igualmente fueron asumidas en el modelo pedagógico del Programa “*MelFE*”.

Tabla 3
Características de la Educación a Distancia, adaptado de García (2002).

Característica	Descripción
Separación profesor alumno	Se refiere a la diferencia de ubicación en espacio y tiempo del profesor y alumno. Que en las diferentes épocas ha tenido variedad de concepciones, en la actualidad gracias a las tecnologías y el uso de Internet se habla de momentos síncronos y asíncronos.
Organización de apoyo-tutoría	En una primera instancia se caracterizó por un estudio en solitario por parte del estudiante, privado e individual, pero de alguno modo apoyado por la institución y en algunos momentos con encuentros presenciales. Ahora mismo se propende por un modelo de colaboración, interacción y el trabajo en equipo, gracias al uso de las tecnologías.
Aprendizaje independiente y flexible	La independencia es entendida desde dos puntos de vista, el primero, se refiere a la separación espacio temporal con respecto al profesor y la segunda, en torno a que es el estudiante el que toma las decisiones con respecto a su proceso de aprendizaje. En cuanto a la flexibilidad se tiene en cuenta que en la educación a distancia el objetivo no es solamente el conocimiento sino enseñarle al estudiante a aprender a aprender y a aprender a hacer, siendo autónomo en cuanto a tiempo, ritmo, estilo y método de aprendizaje.
Comunicación bidireccional	Esta característica pertenece tanto a la educación presencial como a la educación a distancia, ya que siempre debe haber una retroalimentación en el proceso. Gracias a las tecnologías esta comunicación en la educación a distancia no solamente se está dando de una forma bidireccional sino multidireccional, haciéndose cada vez más efectiva y fácil de llevar a cabo.
Enfoque tecnológico	Se refiere a “la concepción procesual planificada, científica, sistémica y globalizadora de los elementos intervinientes” en el proceso, ya que la educación a distancia requiere de una planificación rigurosa y sistemática tanto en lo institucional como en lo pedagógico.
Comunicación masiva	Es una ventaja sobre la educación presencial, permite llegar con el mensaje a muchas personas simultáneamente, disminuye los costos de la educación. Más sin embargo no siempre es una característica de la Educación a distancia en cuanto a procesos personalizados.
Procedimientos industriales	Es una característica desde el punto de vista de los procesos de educación a distancia que llegan multitud de personas en donde se exige procesos industriales en cuanto a la racionalización del proceso, la división del trabajo y la producción en masa, pero que no siempre está presente en procesos a pequeña escala. Una desventaja es que se puede caer en el diseño de procesos educativos poco flexibles.

Un concepto importante a la hora de hablar de Educación a Distancia son los ambientes de aprendizaje, Ferreiro y De Napoli (2008) los define como una organización del proceso de enseñanza centrado en el alumno y que hace uso de la tecnología, los cuales están estrechamente vinculados con la realidad y existe un organización del tiempo y el espacio. Por otro lado Viesca (1998) en Torres (2004), define los ambientes de aprendizaje como elementos en los cuales se desarrolla el aprendizaje y su fin es mejorar todo el sistema como currículo, instrumentos, personas y entorno; basado en la comunicación como núcleo central.

Finalmente Torres (2004, p. 105) los define como “espacios pedagógicos y sociales construidos con una intención educativa con interacciones no solo entre estudiantes y profesores sino entre estudiantes que participen a través de experiencias colaborativas a través de la red”. Define para los entornos de aprendizaje cuatro métodos de trabajo, el primero, el método de aprendizaje en entornos virtuales contextualizados, el segundo, la enseñanza recíproca o compañerismo cognitivo, el tercer método, el aprendizaje cooperativo virtual y el cuarto interfaces interactivas.

Esto exige cambios en el papel de los actores en los ambientes de aprendizaje a distancia, pues no se trata de que los docentes y estudiantes sigan haciendo lo mismo que en la educación presencial, deben darse cambios espaciotemporales, de responsabilidades, del rol a desempeñar, y en las decisiones que se deben tomar frente a la misma dinámica de aprendizaje (García, 2007).

El autor destaca que los ambientes de aprendizaje varían, según las variables que se tengan en cuenta, la cuales se presentan y resumen en la siguiente tabla:

Tabla 4

Variables de los Ambientes de Aprendizaje, adaptado de García (2007)

Centrados en la docencia o la enseñanza	Se enfatiza en la trasmisión de información, la estructura es lineal, vertical y normativa, pero hace uso de la tecnología. Es decir, clase magistral pero a través de un medio.
Centrados en el aprendizaje	El centro del proceso es el estudiante, se centran principalmente en lo que debe aprender el estudiante, el rol del docente es el de facilitador.
Centrados en los materiales	Se centran en la transmisión de contenidos, que van de acuerdo a los objetivos de la institución y concebidos como lo que de aprender (memorizar) el estudiante.
Centrados en la tecnología	El centro es la tecnología, sin prestar mucha atención a los objetivos, metodologías y al rol que debe desempeñar el docente y el estudiante. Para este caso el docente es un proveedor de contenido y el estudiante un consumidor.
Centrados en la interacción/participación	Ambientes en donde se tiene solo en cuenta la construcción social, entre docentes y alumno, entre alumnos y también con otros pares. Este tipo de ambiente no tiene en cuenta la calidad y cantidad de contenidos, su profundidad, ni la presentación del mismo.
Centrados en la evaluación	Todo el proceso se centra en la evaluación, sin tenerse en cuenta fines, metas u objetivos institucionales o del curso.
Eclécticos/Integradores	Es un modelo basado en las características positivas de cada uno de los anteriores, que contenga un buen diseño pedagógico, diseño de contenidos conceptual y pedagógicamente, que tengan en cuenta es estilo y ritmo de aprendizaje del estudiante, con incorporación adecuada de la tecnología y de los procesos de evaluación.

Ahora bien García (2007), presenta cómo estos ambientes de aprendizaje se ven afectados por el ambiente institucional adoptado en cada centro educativo, que se presentan a continuación de manera resumida:

- *Estudio a distancia sin servicios virtuales*, se refiere a la educación a distancia convencional, a través de correspondencia y teléfono. El estudiante realiza un proceso individual y normalmente tiene sesiones presenciales intensivas.

- *Estudio a distancia con servicios virtuales*, es la educación a distancia impartida por instituciones que están realizando la transición de lo convencional al uso de las tecnologías.
- *Estudio en ambientes virtuales*, todo el proceso de formación se realiza a través del uso de TIC.
- *Estudio en ambientes duales o bimodales*, el proceso de formación puede utilizar procesos presenciales y a distancia. También son conocidos como enseñanza semipresencial o *blended-learning*. Existen diversas combinaciones institucionales para esta modalidad, entre ellas, unas asignaturas son presenciales y otras a distancia o las asignaturas tienen momentos presenciales y otros a distancia.

En este sentido la estrategia institucional adoptada por el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental es de ambiente bimodal, desarrollada con encuentros presenciales y procesos a distancia mediados con tecnologías a través de la plataforma de aprendizaje *Moodle*. En el cual se determinó el número de encuentros presenciales al semestre de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.

Para una asignatura de naturaleza teórica se realizan tres encuentros presenciales al semestre y para las asignaturas de naturaleza práctica se desarrollan seis encuentros presenciales, estos tres encuentros adicionales son usados para el desarrollo de laboratorios en los componentes de biología, química, física e informática, igualmente asignaturas como matemáticas e inglés cuentan también con seis encuentros presenciales (Universidad de Córdoba, 2013b).

2.5 Estrategias didácticas

En este apartado se hace énfasis en la revisión de diversas estrategias didácticas propuestas por varios autores, que faciliten el desarrollo de competencias y que orienten el proceso de resolución de la pregunta de investigación planteada.

Para Feo (2010), una estrategia didáctica es la acción organizada y consciente que determinan estudiantes y docentes para alcanzar las metas y los logros en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Según el actor del proceso, se dividen en: Estrategias de enseñanza, que se da mediante el encuentro presencial entre estudiante y docente mediante un diálogo didáctico real; estrategias instruccionales, se dan a través de otros medios tanto impresos, mediales o virtuales, puede o no haber interacción con el docente; estrategias de aprendizaje, es todo aquello que realiza el estudiante de manera consciente y autorregulada para aprender, es única en cada ser humano, y estrategias de evaluación, se refiere a los procesos acordados para medir las metas alcanzadas por estudiantes y docentes (Feo, 2009 en Feo, 2010).



Figura 5. Clasificación de la estrategia didáctica, Feo (2010, p. 223).

García (2010), propone dos estrategias didácticas para el desarrollo de competencias que toman como base el enfoque sistémico complejo, estas son el aprendizaje basado en problemas (ABP) y el portafolio del alumno.

El aprendizaje basado en problemas, nació de la necesidad de vincular la teoría con la práctica, y a través de ésta dar solución a problemas. El ABP permite que el estudiante desarrolle el aprendizaje a través del enfrentamiento con una situación real, para el cual debe tener dominio de ciertos saberes y proponer vías de solución (García, 2010). Esta estrategia puede ser implementada para el desarrollo del curso, para una unidad o para un objetivo en específico.

En sí la idea de esta propuesta es que por pequeños grupos se presente una situación a resolver con la compañía del docente en donde se pongan a prueba los conocimientos, actitudes, habilidades, experiencias de todos en la resolución del mismo, mediante un ambiente de trabajo colaborativo.

García (2010), establece las siguientes características para el ABP: aprendizaje centrado en el alumno, trabajo colaborativo, interdisciplinario, el docente guía y media el proceso, se estimula el autoaprendizaje, se fusiona la teoría y la práctica, se desarrolla el proceso crítico, los alumnos desarrollan metacognición.

El autor determina siete características a tener en cuenta al momento de seleccionar el problema, resumidas a continuación: 1) ser real, cercano y posible, 2) el problema puede tener o no aplicación, 3) presenta un desafío para el alumno, 4) debe llevar a que los alumnos tomen decisiones fundamentadas, 5) abordables y solucionables, 6) tenga relación con los objetivos de los contenidos, 7) la resolución vaya acompañada de una mejora siempre de la cooperación y la autoestima.

Igualmente junto con Tobón (2008) en García (2010), propone que son cinco las fases para el uso del ABP: 1) Estudio del contexto, 2) Comprensión del Problema, 3) Búsqueda de alternativas, 4) Selección de la mejor alternativa y 5) Escenario de ejecución.

La otra estrategia presentada por García (2010), es la del Portafolio del estudiante, la cual define como un método de enseñanza, aprendizaje y evaluación en donde el estudiante organiza su proceso de aprendizaje en relación directa con los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación, mediante evidencias y producciones personales que serán presentadas a los demás (Barbera, 2005 en García, 2010).

Agra, Gewerc y Montero (2003) en García (2010), presentan en la Tabla 5 los procesos que están implícitos en el proceso de la estrategia del portafolio.

Tabla 5

Proceso implícitos en el Portafolio (García, 2010, p.135)

El interés por reflejar la evolución de un proceso de aprendizaje.

Estimula la experimentación, la reflexión y la investigación.

El diálogo con los problemas, los logros, los temas.... los momentos clave del proceso de aprendizaje.

Refleja el punto de vista personal de los protagonistas.

En suma el portafolio busca una interacción alumno – docente a través de definición de estrategias para el desarrollo del trabajo y a la vez una metodología de evaluación del proceso.

Calzadilla (2002), propone como estrategia el aprendizaje colaborativo para lo cual Piaget expresa cuatro fases que inciden en la cambio cognoscitivo de la persona como son la maduración, la experiencia, el equilibrio y la transmisión social, los cuales se consiguen a través del trabajo colaborativo. El aprendizaje colaborativo a su vez es un postulado constructivista definido como un espacio donde busca solucionar un problema, partiendo del trabajo con el otro, haciendo uso de diferentes recursos e instrumentos, que permitan lograr objetivos de aprendizaje.

Por otra parte, Gómez (2002) en Salas (2005), plantea tres estrategias didácticas que permiten desarrollar competencias.

La primera el desarrollo de proyectos, en el que se trabaja a partir de un problema o situación problema, el cual se infiere como ABP, la segunda estrategia es la resolución de problemas, que como su nombre lo indica se da mediante el desarrollo de tareas y problemas a través de talleres y seminarios, y la tercera estrategia la enseñanza para la comprensión, que involucra cinco niveles: el narrativo, lógico – cuantitativo, fundacional, estético y experimental.

Teniendo presente la naturaleza de este proyecto se hace necesario abordar estrategias didácticas que involucren el uso de TIC, en especial el uso de plataforma de aprendizaje y que se usen con un sentido que va más allá de llevar lo tradicional a un medio tecnológico.

En este sentido, Delgado y Solano (2009), presentan los siguientes tipos de estrategias definidos por Pérez (2001), Bustillos y Vargas (1988), Mestre, Fonseca y Valdés (2007), como: a) estrategias centradas en la individualización de la enseñanza, b) estrategias para la enseñanza en grupo y centradas en la presentación de información y la colaboración y c) estrategias centradas en el trabajo colaborativo.

Se precisa que para cada tipo de estrategias existen diferentes técnicas de enseñanza, presentadas en la Tabla 6.

Tabla 6

Técnicas de enseñanza para cada tipo de estrategia de aprendizaje, adaptado de Delgado y Solano, 2009

Estrategia	Técnicas de enseñanza
Estrategias centradas en la individualización de la enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> ● Recuperación de información ● Trabajo con materiales multimedia interactivos ● Contratos de aprendizaje ● Prácticas ● El aprendiz ● Técnicas centradas en el aprendizaje crítico ● Técnicas centradas en la creatividad
Estrategias para la enseñanza en grupo y centradas en la presentación de información y la colaboración	<ul style="list-style-type: none"> ● Exposición didáctica ● Preguntas al grupo ● Simposio, mesa redonda o panel ● Entrevista o consulta pública ● Tutoría pública ● Tablón de anuncios ● Exposiciones
Estrategias centradas en el trabajo colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajo en parejas ● Lluvia de ideas ● Rueda de ideas ● Votación ● Valoración de decisiones ● Debate y foro ● Subgrupos de discusión

-
- Controversia estructurada
 - Grupos de investigación
 - Juego de rol
 - Estudio de casos
 - Trabajo por proyectos
 - Afiche
-

Estas técnicas para el abordaje de las estrategias didácticas se pueden extrapolar a su aplicación desde las plataformas de aprendizaje, para lo cual Delgado y Solano (2009), después de estudios y diversas adaptaciones presentan las siguientes posibilidades, resumidas a continuación:

- *Glosario colaborativo*, consiste en la construcción de un glosario por todos los participantes, igualmente entre ellos mismos pueden hacer comentarios y retroalimentaciones a la información presentada.
- *Subgrupos de discusión*, a través de la subdivisión en grupo donde cada uno de debatir alrededor de un tema y exponer conclusiones.
- *Recuperación de información y juego de roles*, una aplicación se puede dar a través de la asignación de una tarea a cada participante y la expongá a través del taller, luego asignar a estudiantes roles evaluadores de acuerdo a las fortalezas mostradas por ellos.
- *Crédito por uso de palabras*, busca el uso de las palabras definidas en el glosario en los foros que se desarrollen y sean bien utilizadas en el contexto.
- *Preguntas y premios*, el docente aleatoriamente realiza una pregunta y se asigna algún punto al estudiante que responda de primero y acertadamente.
- *Exposición*, se ubica la presentación a través de la herramienta taller e incluso de pueden asignar coevaluadores.

- *Lluvia de ideas*, a través del foro proponiendo un tema, el cual permite conocer los conocimientos sobre este. Al final se hace una síntesis o retroalimentación.
- *Portafolio*, el cual se propone organizar haciendo uso de una *wiki* para cada alumno, en el cual el docente puede hacer seguimiento continuo.
- *Controversia estructurada*, se subdivide el grupo en dos y planteado un tema a cada grupo le corresponde presentar lo positivo o negativo sobre el mismo, se desarrolla a través del foro.
- *Trabajos de investigación con retroalimentación*, se propone un trabajo de investigación el cual se dinamiza y retroalimenta por medio de la herramienta taller.
- *Exposición digital*, consiste en el desarrollo de un tema a través de un medio tecnológico (video, *blog*, presentación, etc.), el cual es socializado a través de cualquiera de las herramientas, como por ejemplo el foro.
- *Entrevista o consulta pública*, invitación de un experto en el tema y crear un debate a través del *chat* o el foro.
- *Estudio de casos*, a cada subgrupo se le asigna un caso, el cual debe resolver y compartirse y retroalimentarse a través de la herramienta taller.
- *Resolución de ejercicios en grupos*, consiste solucionar un problema por partes o etapa. Cada subgrupo debe solucionar una parte, que sirve de base para que el siguiente subgrupo resuelva la próxima etapa.

- *Rueda de ideas*, se propone un tema y cada participante expone su idea a la solución del problema. Al final se seleccionan las cinco mejores. Puede usarse el foro o el *wiki*.
- *Trabajos de investigación colaborativos*, a través de la herramienta *wiki* se hace la construcción del proyecto con los aportes de cada participante.
- *Apuntes en grupo*, consiste en que los apuntes de clase se hagan a manera colaborativa a través de la *wiki*, creando un documento final, que el docente puede revisar y hacer los ajustes pertinentes.
- *Contrato de aprendizaje*, a través de un *wiki*, los estudiantes proponen las estrategias, metas, tiempo, evaluación, compromisos, entre otros, para el desarrollo del proceso.

2.6 Marco de Referencia

Se presenta una descripción de estudios a nivel internacional y nacional relacionados con el tema de investigación que permiten fundamentar el estudio.

2.6.1. Estudio 1. “El estudiante en entornos virtuales de aprendizaje, estudio de tres casos”. La autora María Cristina López de la Madrid (2004), presenta un estudio cuyo objetivo fue el de realizar un análisis de los problemas que enfrenta un estudiante de educación a distancia, virtual o en línea en tres grupos diferentes, de Universidades de México.

La autora expone que uno de los principales problemas radica en que al ser ésta una educación que se basa en la autonomía e independencia del alumno, supone que este viene preparado para ello, pero en la mayoría de los casos no es así, por lo menos para

el caso particular que trata la investigación, casi todos los alumnos son jóvenes, no han interrumpido sus estudios y sus estudios anteriores han sido bajo metodología presencial, lo que conlleva a grandes índices de deserción y una alta frustración.

La muestra se dividió en: grupo A, conformado por 15 estudiantes de Licenciatura en Educación, Universidad de Guadalajara, metodología completamente virtual; Grupo B, 15 alumnos de la misma Universidad, que tomaban al menos un curso en línea y el Grupo C, conformado por 7 alumnos del Centro Universitario del Sur que tomaron cursos con la Universidad Abierta de Cataluña (convenio). De los 37 alumnos sólo 17 tenían un conocimiento básico del manejo del computador.

La metodología utilizada fue la cualitativa, mediante la investigación, la acción, la observación participante y el análisis de registros. Los aspectos analizados fueron las características y problemas identificados de: 1) la plataforma de aprendizaje, 2) los materiales de estudio. Diseño y distribución, 3) la asesoría y tutoría.

Las conclusiones a las que llegó la autora, después de realizar las comparaciones son que la plataforma de aprendizaje es un medio para llevar la información, pero debe adaptarse a las necesidades de cada programa y del usuario.

En cuanto a los materiales, lo más importante es contar con un buen diseño instruccional, porque este es el que va a permitir acercar el estudiante al conocimiento sin la presencia directa con el docente. Además se hace necesaria una versión imprimible, ya que facilita el estudio para aquellos estudiantes que no cuentan con un computador permanente.

Y finalmente, a pesar de que se concibe al estudiante de esta metodología como autónomo e independiente, se requiere un acompañamiento permanente y la asesoría, del tutor o asesor, para ayudarlo durante el proceso educativo.

2.6.2. Estudio 2. “La incorporación de plataformas virtuales a la enseñanza: una experiencia de formación *online* basada en competencias”. El trabajo presentado por Olga Buzón García (2005), presenta el diseño de un modelo para la formación por competencias sobre la plataforma de aprendizaje *VirtualProfe4*, de la Universidad de Sevilla, España.

Este modelo fue formulado a través del diseño de un curso dirigido a estudiantes de Diplomatura en Educación Física, de manera que les enseñe a incorporar las TIC en el desarrollo curricular de la secundaria, promoviendo y potenciando la integración de recursos digitales en red en contextos de aula.

En primer lugar presenta las características de la plataforma *VirtualProfe4*, entre las cuales se destaca, el desarrollo de actividades individuales y grupales, herramientas para la comunicación, gestión de contenido, gestión de participantes y de evaluación y seguimiento. Esta plataforma también ofrece las siguientes ventajas: interactividad, flexibilidad, sencillez, versatilidad y seguimiento.

En segundo lugar presenta el modelo de formación *on line* basado en competencias, para lo cual lo primero que hizo fue relacionar las necesidades y problemas del grupo con las características propias de la ocupación y del mercado laboral.

Se hace una adaptación del modelo de formación en donde los objetivos del curso parten del contexto y las necesidades, y a partir de ellos se generan: “los resultados de

aprendizajes en términos de competencias, la configuración y estructuración de los contenidos a desarrollar, el diseño de la metodología didáctica, la planificación de actividades para el logro de competencias y el diseño de evaluación” (Buzón, 2005, p. 84).

Igualmente tiene en cuenta que el rol del docente y el estudiante bajo estos nuevos enfoques han cambiado, para lo cual toma un modelo centrado en el alumno donde se desarrolla el autoaprendizaje y significativo. El alumno, adquiere conocimientos, adquiere experiencia y desarrolla destrezas, el teletutor y mentor, aporta conocimiento, aporta experiencia, asesora y media, además existe una retroalimentación permanente de los actores.

El curso está compuesto por tres módulos en los cuales convergen competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas. Adicionalmente tiene en cuenta los siguientes tipos de aprendizaje: aprendizaje instrumental, aprendizaje colaborativo, creación e innovación en sus prácticas y transformación disciplinar.

A su vez cada módulo está conformado por una presentación, las competencias a desarrollar, actividades didácticas: ejercicios, prácticas y un sistema de evaluación. El desarrollo del curso fue apoyado con teletutores, profesores mentores y profesores expertos.

Como conclusiones generales la autora propone que la calidad de educación en un entorno virtual está basada en el diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje, que permitan la interactividad y la colaboración para la construcción de conocimientos significativos. Además el diseño de los materiales educativos debe contribuir a que el

alumno asimile los conocimientos, explore, experimente y relaciones conceptos y sea creativo.

2.6.3. Estudio 3. “Diseño de Estrategias Interactivas para la Construcción de Conocimiento Profesional en Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje”. Trabajo desarrollado por Ibis Álvarez y Teresa Guasch (2006), en el cual se presenta una experiencia pedagógica del desarrollo de competencias en un entorno virtual a través del curso “Planificación de los procesos docentes de formación con TIC” del Máster Internacional en *E- learning* de la Universidad Oberta de Catalunya.

Es un estudio preliminar que pretende hacer un análisis sistematizado de las interacciones que han tenido lugar y poder dar explicaciones de cómo las estrategias didácticas diseñadas en el curso influyen en la construcción del conocimiento, a través de las actividades diseñadas, la interacción y la evaluación inmersa en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a las decisiones docentes relativas al diseño y desarrollo del curso, el diseño de este se basó en el modelo pedagógico que sustenta el Master y el objetivo del curso, en donde hay una exigencia personal para el desarrollo de las tareas, una alta interactividad a través de la colaboración para la construcción del conocimiento.

Se diseñaron tres actividades de estudio, cuyos pilares fueron: “Ayudar a co-construir y a comunicar el conocimiento; mantener bajo control la acción: relacionar cada ejecución con los resultados esperados; y construir “productos” que implican la toma de decisiones y el razonamiento crítico” (Álvarez y Guasch, 2006, p. 4). Además se determinaron tres tipos de interacciones: Estudiante con contenido, Estudiante con docente y Estudiante con otros estudiantes.

El diseño de las actividades se concibieron bajo situaciones reales de aprendizaje, con formatos diversos, con dos atributos esenciales: “diseños que preservan la complejidad de la vida real, con toda su riqueza situacional; y actividades que en sí mismas tienen integradas la evaluación” (Álvarez y Guasch, 2006, p. 5). En la Tabla 7 se presenta el resumen del diseño del curso.

Tabla 7

Diseño del curso (Álvarez et al., 2006, p.5)

Objetivos Específicos CONSIGNAS// TIEMPO	Actividades de Estudio PRODUCTOS//ACCIONES // INTERACCIONES	Apoyos para las actividades // RECURSOS
Actividad 1. Describir sintéticamente, con criterio valorativo, el proceso de planificación docente. 1ª y 2ª semanas	1.1 Elaborar un cuadro resumen - comparativo que exprese el análisis realizado. // Trabajo individual // Interacciones tipo A, B1, B2 y C1. 1.2. Compartir / Contrastar con el grupo clase el resumen elaborado // Trabajo en Grupo // Interacciones tipo C2.	- Pauta para regular la lectura comprensiva y la escritura de texto en formato resumen con representación esquemática de contenidos. - Pauta para la autoevaluación. - Pauta para la coevaluación contrastada
Actividad 2. Discutir para profundizar en las cuestiones a tomar en cuenta en la formulación de estrategias para el desarrollo de proyectos de TIC en la educación. 3ª, 4ª 5ª y semana	2.1. Desglosar beneficios, riesgos, aspectos negativos, retos y consideraciones especiales que introduce las TIC en los procesos formativos.// Trabajo en Grupo // Interacciones tipo A, B1, B2 y C1. 2.2 Contrastar análisis de casos con diferentes entornos (presenciales, mixtos y virtuales) // Trabajo en Grupo. Interacciones tipo B y C.	- Pauta para regular el desarrollo del debate. - Pauta para regular la calidad de la comunicación (estructura, intención y tono conveniente de los mensajes). - Pauta para la evaluación de la calidad del debate. - Pauta para la coevaluación contrastada.
Actividad 3. Seleccionar uno de los casos estudiados y sugerir mejoras al proceso de planificación. 6ª, 7ª y 8ª semana	3.1. Argumentar los aspectos que se consideran mejoras en las formulaciones del proceso de planificación en cuestión. // Trabajo en Grupo // Todas las interacciones. 3.2. Compartir / Contrastar con el grupo clase el resumen elaborado // Trabajo en Grupo // Interacciones tipo C2	- Pauta para la coevaluación contrastada. - Pauta para la autoevaluación final

En cuanto a los resultados obtenidos en la primera actividad fueron muy favorables, por un lado la evaluación de los estudiantes fue muy buena y al igual que la autoevaluación por parte de ellos en cuanto a la comprensión de definiciones, la elaboración de significados nuevos, la contextualización y la complejidad cognitiva.

La segunda actividad consistió en la elaboración de un trabajo en equipo (revisión de una propuesta). La conformación de equipos tuvo en cuenta el perfil de los estudiantes (conocimientos, experiencias previas, entre otros). Los análisis se desarrollaron a través del seguimiento a las interacciones entre los participantes y el tutor, mediante un foro, teniéndose en cuenta la frecuencia y calidad de las intervenciones y su incidencia en el debate. Finalmente se dio un proceso de autoevaluación con respecto a: la organización del equipo, participación, apoyo recibido y calidad de los conocimientos adquiridos.

La tercera actividad, con los mismos equipos de trabajo, consistió en elaborar una propuesta de mejora. Los resultados obtenidos mostraron una relación directa entre la calidad de los informes y de las interrelaciones, donde se pudo observar que los procesos de interacción y contextualización propician favorablemente la construcción social del conocimiento.

Como conclusiones generales las autoras proponen las siguientes orientaciones para el diseño de cursos: el objetivo general concebirlo con logros parciales; las actividades deben proponer tareas auténticas; más que enfocarse en qué deben aprender es cómo deben aprender, incluyendo evaluación, autoevaluación y coevaluación; mantener una exigencia en la calidad de las interacciones, a través de una evaluación sistemática y cualitativa.

En general, se concluye que este tipo de diseños en donde se favorece un proceso de comprensión dialógico, complejo y mediado por la función social del docente, permite establecer “procesos dialécticos y significativos con la realidad, con la construcción de conocimientos y con el desarrollo de competencias” (Álvarez y Guasch, 2006, p. 11).

2.6.4. Estudio 4. “Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las Competencias informacionales y digitales”. Trabajo desarrollado por Manuel Area Moreira (2008), de España, en donde propone el diseño de actividades haciendo uso de las TIC basado en principios de escuela nueva, constructivismo social y en la alfabetización múltiple, adaptados a las nuevas necesidades del siglo XXI.

En este estudio resalta que en el contexto de estudio, los docentes ya han incorporado el uso de TIC en sus procesos personales y de planeación docente, pero hace falta el desarrollo de materiales didácticos digitales y el trabajo colaborativo, que permita el apoyo y el desarrollo de proyectos conjuntos.

Propone un modelo basado en las características que se resumen a continuación: formar un alumno que reconstruya y dé significado a la multitud de información, estimular la búsqueda de información en diferentes medios con una visión crítica y reflexiva, generación de propuestas de solución a problemas contextualizados, que hagan uso de diversos medios, formas de interacción y trabajo colaborativo y finalmente que el rol del docente sea de organizador y supervisor de actividades.

Las actividades propuestas emplean los recursos digitales clasificados en tres ámbitos de competencias presentados en la Figura 6. Esta clasificación supone que: “el desarrollo de las habilidades instrumentales, cognitivas y socio actitudinales vinculadas

con la adquisición de competencia significaría trabajar de modo integral la adquisición y comprensión de la información, la comunicación e interacción social, y la expresión y difusión de información” (Area, 2008, p. 9).

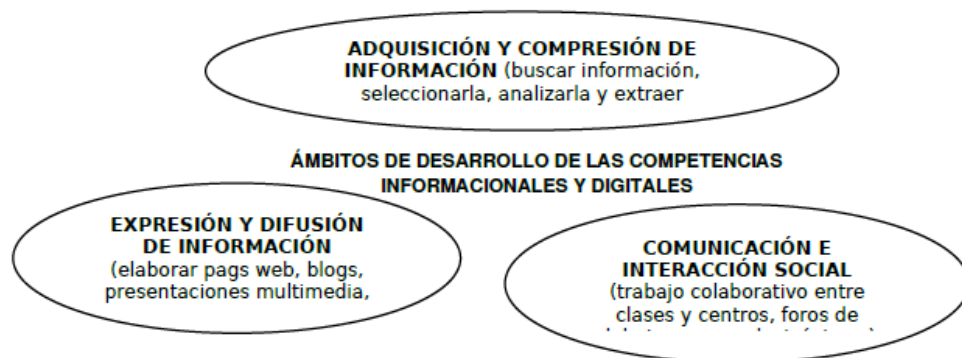


Figura 6. Ámbitos de competencia (Area, 2008, p. 9)

Como conclusiones generales de la propuesta el autor expone que los círculos de aprendizaje, el aprendizaje basado en problemas y los proyectos telemáticos, entre otros, son las fórmulas más apropiadas para la innovación de la enseñanza con utilización de TIC, el uso de las TIC con todas sus potencialidades, se constituye en un medio variado, estimulante y potente para poner en práctica los principios del constructivismo, escuela nueva y la alfabetización múltiple.

2.6.5. Estudio 5. “Desarrollo de competencias integrales en el Diplomado de Desarrollo de Habilidades Gerenciales con el uso de la tecnología de información y comunicación”. Desarrollado por Cristina Martínez Salinas (2009).

La pregunta de investigación se enfocó en determinar si las TIC usadas en los ambientes de aprendizaje influyen en el desarrollo de las competencias cognitiva y de acción, para lo cual estableció los objetivos en torno a determinar el impacto de las TIC en el proceso de desarrollo de determinadas competencias, analizar el uso de las TIC en

los procesos de enseñanza – aprendizaje, comprobar cómo las TIC favorecen el desarrollo de competencias en el ámbito profesional y su impacto.

Las categorías de estudio se enfocaron alrededor de Tecnologías de la información y la comunicación, competencias cognitivas y de acción educación para el trabajo y la vida, tecnologías en el desarrollo de las competencias, nivel de competencia y evaluación de las competencias.

El enfoque utilizado fue el de la metodología cuantitativa, la población involucrada fueron 48 estudiantes del Diplomado de Desarrollo de Habilidades Gerenciales, con edades que oscilan entre los 25 y 40 años y se desempeñan en empresas de la región. Los cuales se subdividieron en dos grupos cada uno de ellos con 24 participantes. La selección de la muestra fue a partir del principio de la oportunidad en la cual 10 estudiantes fueron los que respondieron a la encuesta.

La recolección de información se realizó a través de encuesta por correo electrónico, entrevista a los instructores y la herramienta de evaluación 360° la cual se aplicó al iniciar y finalizar el diplomado, esta herramienta se utiliza para medir el nivel de competencias adquirido durante el diplomado, mas no, si las TIC jugaron un papel importante en el proceso.

Con respecto a los resultados obtenidos a través de la Evaluación 360°, hubo incremento en cuanto al buen desempeño de la competencia. La encuesta permitió medir el nivel de influencia que tienen las TIC en el desarrollo de las competencias, en donde se preguntó sobre diferentes TIC y la aplicación que se le dio en cada uno de los módulos. Finalmente, los resultados presentan el tipo de impacto (alto, medio, bajo) de las TIC en el desarrollo de cada competencia abordada en el Diplomado.

Las TIC tuvieron un impacto alto en la competencia de Liderazgo, trabajo en equipo y dominio personal, un impacto medio en la comunicación en la acción, la comunicación efectiva y en creatividad e innovación y un impacto bajo, en inteligencia emocional, negociación y manejo de conflictos y el trabajo en equipo.

En cuanto a las tecnologías que los estudiantes consideran que tuvieron mayor impacto en el desarrollo de competencias consideraron en primer lugar las presentaciones, en segundo lugar los videos y finalmente el correo electrónico.

Haciendo una discriminación por tecnologías, se encontró que el Internet tuvo un mayor impacto en la creatividad y la innovación; en el uso de las presentaciones el impacto es muy parejo en todas las competencias pero se destacó la competencia de comunicación efectiva; con respecto a los materiales educativos, el impacto igualmente fue muy similar; y el uso de videos tuvo un mayor impacto en el liderazgo. Los participantes opinaron que entre las tecnologías que no se usan en el Diplomado sería importante incluir el *blog*, el *webquest*, las *wikis* y las videoconferencias.

La entrevista realizada al líder e instructores del Diplomado permitió determinar las tecnologías que utilizan para el desarrollo del mismo, y la finalidad que le dan a cada una de ellas. Confirman la importancia del uso de las TIC y la necesidad permanente de innovación.

Mencionan además, que cada módulo tiene un uso diferente de las TIC y que el diseño instruccional del diplomado es desarrollado conjuntamente por el equipo de docentes y en general consideran que el uso de TIC es positivo pero debe ir acompañado de todo un proceso para que se genere realmente el desarrollo de competencias.

2.6.6. Estudio 6. “La solución de situaciones problemáticas: Una estrategia didáctica para la enseñanza de la química”.

Este estudio desarrollado por José Joaquín García García (2000), tuvo como objetivo el diseño de una estrategia didáctica a través de la resolución de problemas y su aplicación en un contexto determinado, para este caso la enseñanza de la química y específicamente sobre la teoría del comportamiento de los gases y los conceptos relacionados.

Supone que la aplicación de esta estrategia permitirá el desarrollo de las capacidades creativas, el desarrollo cognoscitivo, una actitud positiva ante las ciencias y la habilidad para la solución de problemas.

La estrategia didáctica tuvo como base cuatro aspectos: “a) diseño de situaciones problemáticas creativas; b) diseño de un ambiente creativo en el aula; c) diseño y utilización de un heurístico general; y d) utilización de un sistema de autodirección” (García, 2000, p. 2).

La metodología utilizada combinó el enfoque de pretest - postest con el estudio del proceso a través del seguimiento de las actividades, desarrollado con 16 estudiantes de grado décimo, de las ciudades de Bogotá y Medellín, provenientes de estratos socio económicos 1, 2 y 3 (en una escala de 1 a 6), los cuales fueron divididos en cuatro grupos. La duración de la aplicación de la estrategia fue de 30 horas.

Las variables estudiadas fueron Creatividad como acción y capacidad cognitiva general, para lo cual se usó una combinación de los test de Torrance y de Wallach y Koganla; independencia cognoscitiva, estudiada a través de la observación y grabaciones durante las sesiones de resolución de problemas; la asimilación de conocimientos, a

través de un prueba de conocimiento; desarrollo de la facultad para resolver problemas, por medio de un test donde se le plantea un problema y se le pide describir los pasos para resolverlo y el desarrollo de actitudes positivas hacia las ciencias, haciendo uso del test CAME (Cognición, acción, metodología).

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: hubo un incremento significativo en cuanto al desarrollo de las capacidades creativas y el desarrollo de las actitudes positivas hacia las ciencias. Con respecto a la independencia cognoscitiva, se pudo apreciar que conforme pasaba el tiempo, fueron menores las dudas, los retiros de las actividades y las participaciones fueron mayores y de mejor calidad.

El desarrollo de la habilidad para resolver problemas, presentan más afianzamiento y no se preocupan en primera instancia por la resolución sino la comprensión y sobre la variable relacionada con el desarrollo de la asimilación conceptual, el 100% fue capaz de explicar acertadamente los conceptos involucrados en el tema abordado.

En general, los resultados obtenidos alrededor de las cinco variables fueron positivos y presentaron incrementos significativos, más sin embargo el autor expuso que es un estudio reducido y realizado en condiciones óptimas para lo cual propone su expansión en la aplicación y poder generalizar resultados.

2.6.7. Estudio 7. “Incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, Descripción de una experiencia”. Artículo desarrollado por Liz Patricia Suárez Medellín (2011), quien junto con los docentes del área de ciencias naturales, de la institución educativa media diversificada (INEM) Santiago Pérez de Bogotá, desarrollaron el proyecto “las TICS, el laboratorio virtual y la

experimentación como herramientas didácticas en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje del área de ciencias naturales y educación ambiental”.

En forma general, los objetivos planteados fueron: fomentar y fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje con uso de TIC, generar en docentes y estudiantes competencias en el uso de TIC, desarrollar en los estudiantes competencia para exponer, en lectura y escritura mediante TIC, desarrollar procesos mentales de análisis, proposición, interpretación, argumentación entre otros.

El trabajo se desarrolló durante tres años consecutivos, involucrando alrededor de 50 a 60 estudiantes por año, de la modalidad de Regencia en Farmacia en las actividades relacionadas con las asignaturas de biología avanzada, morfología humana y microbiología. La primera fase fue de sensibilización y la segunda de incorporación de la TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las tecnologías involucradas en las actividades propuestas fueron: “uso del computador, Internet, los *blogs*, clic 3.0, simulaciones, el microscopio, memorias de *Universal Serial Bus* (USB), las cámaras digitales y los celulares” (Suárez, 2011, p. 12).

Algunas de las actividades desarrolladas fueron:

- Diseño y exposición de presentación en *Power Point*® sobre diferentes temas de clase por parte de estudiantes afianzando procesos de oralidad.
- Uso de actividades de CLIC como estrategia para afianzar temáticas y evaluarlas.
- Uso de microscopio USB para visualizar imágenes y proyectarlas en video *beam*.

- Fotografiar (usando celulares y cámaras digitales) imágenes de los laboratorios para presentarlos en los informes de laboratorio o en presentaciones de *Power Point*®.
- Elaboración y edición de videos (usando celulares y cámaras digitales) de las prácticas de laboratorio o de temas específicos haciendo uso de material didáctico para la explicación de fenómenos biológicos.
- Socialización de productos de tipo digital en Internet a través de un *blog*.
- Uso de Internet para comunicación asincrónica con el docente, envío y recibo de trabajos y tareas.

Para medir el impacto y los resultados, se aplicaron encuestas durante la etapa de sensibilización y en la etapa de desarrollo. Entre los resultados arrojados por las encuestas se tiene: en la fase de sensibilización opinaban que solo se usa las TIC para exposiciones, en la fase de desarrollo respondieron que para exposiciones, videos, *blogs*, consulta en Internet y toma de fotografías.

En cuanto a la favorabilidad para el proceso de aprendizaje los estudiantes respondieron que sí, que dinamiza el proceso, que lo hace interesante y motivador, que es otra forma en la que el maestro puede desarrollar la clase. Y respecto al uso de las TIC, en la última encuesta dijeron que es más de uso diario y que los problemas generados son alrededor de ello como coordinación para su uso, virus, o falta de manejo de algunos programas.

A manera de conclusión la autora expone que se hace necesario que los docentes hagan un uso efectivo y eficiente de diversas tecnologías, además del computador, de

manera que se pueda hacer una verdadera innovación y transformación del proceso educativo.

2.6.8. Estudio 8. “Material educativo computacional para el desarrollo de competencias científicas”, proceso investigativo desarrollado por Adriana Natalia Palomares Parada y Martha Elizabeth Villarreal Hernández (2009).

El objetivo de la investigación fue el de diseñar e implementar un material educativo computarizado (MEC) donde el estudiante asuma un papel de investigador novel, y que contribuya al desarrollo de competencias científicas básicas a través de la resolución de problemas haciendo evidente la relación Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y TIC en la enseñanza de la química de las proteínas.

La propuesta abordó el desarrollo de tres de las cuatro competencias que propone el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), como son: competencia para interpretar situaciones, competencia para establecer condiciones y competencia para plantear y argumentar hipótesis y regularidades, integrando a través del tema de la química de las proteínas las tres dimensiones del conocimiento: conceptual, procedimental y actitudinal.

Con respecto al MEC, se basan en la clasificación presentada por Galvis Panqueva, materiales educativos computarizados algorítmicos y heurísticos, para lo cual toman el segundo debido a que este enfoque busca un desarrollo por “experimentación y descubrimiento, la construcción de conceptos y el desarrollo de habilidades a partir de la actividad crítica del estudiante” (Palomares y Villareal, 2009, p.23).

La metodología utilizada fue la cuasi experimental con grupo experimental y grupo control, con una población de 32 estudiantes de grado once de la Institución

Educativa Distrital Cristóbal Colón, con edades entre 15 y 18 años. El grupo control desarrolló el tema desde una perspectiva de transmisión – recepción y el grupo experimental con el modelo propuesto y organizados en 4 grupos de 4 estudiantes.

Para el desarrollo de la estrategia tomaron en cuenta los pasos propuestos por García (2002) en Palomares y Villarreal (2009) los cuales son: 1) Diseño de situaciones problémicas creativas, 2) El diseño de un ambiente de aula creativo, 3) Diseño y utilización de un heurístico general y 4) Utilización de un sistema de autodirección.

La recolección de información se realizó en cuatro fases, en la fase 1, un instrumento diagnóstico para la determinación de ideas alternativas y un instrumento para la determinación del nivel de competencia inicial de los grupos; en la fase 2, instrumentos para evaluar la calidad y funcionalidad del *software*; en la fase 3, instrumento para la determinación del nivel de competencia adquirido y en la fase 4, instrumento para evaluar la efectividad de la estrategia didáctica.

Finalmente, en el documento se presentan algunas conclusiones generales, entre las que destacan que hace un aporte en beneficio de los estudiantes, pues se plantea una nueva forma de enseñanza y aprendizaje, alejada del modelo transmisión- recepción, pero no presentan los resultados obtenidos luego de la implementación de la estrategia.

Capítulo 3 Metodología

Este capítulo tiene como objetivo presentar la metodología abordada para el desarrollo del proceso investigativo en el cual se presenta en primera instancia el método de investigación a utilizar y el porqué de la elección, seguidamente se identifica la población, los participantes y selección de la muestra, sus características particulares, los instrumentos a utilizar para la recolección de datos con sus respectivas justificaciones, además de la prueba piloto de dichos instrumentos.

Finalmente se presenta el procedimiento llevado a cabo de acuerdo al método de investigación establecido, el proceso para el análisis de datos, la presentación de resultados y los aspectos éticos abordados.

3.1 Método de investigación

Los enfoques de investigación están determinados por diversos paradigmas, definidos por Valenzuela y Flores (2011) como una visión particular del mundo, en los cuales se enmarcan y explican las realidades para ser investigadas.

Vasilachis (1997, p. 79) define los paradigmas como “los marcos teórico-metodológicos utilizados por el investigador para interpretar los fenómenos sociales en el contexto de una determinada sociedad”. Término también utilizado en ciencias naturales y actualmente por las áreas de administración de empresas y las ciencias de la educación (Valenzuela y Flores, 2011).

Valenzuela y Flores (2011) presentan cuatro paradigmas dentro de los cuales pueden ser enmarcados una investigación: el paradigma positivista, propuesto por Augusto Comte en el siglo XIX, plantea que solo el conocimiento científico puede

revelar la verdad y uno de sus principios es la verificación; da mucho valor a la observación externa, sin que haya intervención del investigador siendo lo más objetivo posible. Una investigación bajo este paradigma se caracteriza por el uso de variables definidas claramente y la definición de hipótesis.

Paradigma post-positivista, algunos de sus exponentes fueron Karl Popper, Nelson Goodman, Norwood Russell Hanson, Thomas S. Kuhn, Imre Lakatos, Alan Musgrave y Willard van Orman Quine. El conocimiento debe considerar las conjeturas, debido a la naturaleza humana además plantean que el conocimiento no se adquiere solo con los sentidos y que hay que aspirar a una verdad objetiva.

El paradigma fenomenológico, expuesto por Edmund Husserl en el Siglo XX, enfatiza en que existen aspectos subjetivos en la gente que hay que descubrir, se busca entrar al mundo interno de los informantes para descubrir el qué y el cómo, Guba y Lincoln (1994) en Valenzuela y Flores (2011) plantean que no es posible proponer una sola verdad sino que existen múltiples formas de interpretar las experiencias. Entre estas investigaciones se tiene: la etnografía, la indagación naturalista y las historias de vida.

Y finalmente el paradigma teórico-crítico, Jürgen Habermas 1940. Su finalidad es la búsqueda de la emancipación humana, liberar a los seres humanos de las circunstancias que los esclavizan. Se caracteriza por la necesidad de conocer la experiencia en su contexto, interpretar los actos y los símbolos, comprender la forma en que la gente es oprimida, intentar fusionar la teoría y la acción. Entre ellas se encuentran la investigación participativa, la investigación-acción y la investigación militante.

Valenzuela y Flores (2012) a partir de estos paradigmas identifican los siguientes enfoques de investigación como diseño: el método cuantitativo, el cual busca medir y/o

comparar la relación de dos o más variables, lo cual se hace a través de métodos cuantitativos, y el problema a resolver está claramente identificado, para la recolección de datos se usan instrumentos objetivos.

El método cualitativo, por el contrario busca comprender y describir una realidad, en este método los datos van emergiendo durante el proceso de investigación y el investigador es el principal instrumento en el proceso de recolección de información.

El método mixto, es la investigación que hace una mezcla entre el método cuantitativo y el método cualitativo, su objetivo es explicar y comprender un fenómeno.

Finalmente el método de investigación acción, el cual busca además de la descripción cambiar una situación, el investigador se encuentra involucrado con los sujetos objetos de estudio, para la recolección de información utiliza diversos instrumentos tanto cualitativos como cuantitativos, este método se desarrolla a través de un ciclo en espiral en el cual se planea, actúa, observa, reflexiona y transforma.

En la investigación acción se pueden diferenciar los siguientes tipos: técnico postpositivista en la cual existen intervenciones y los participantes participan de la recolección y el análisis de datos y que permitan entender mejor la práctica; investigación acción práctica (Elliot, 1991 en Valenzuela y Flores, 2012) su fin es hacer una mejora de la práctica y la investigación acción participativa o emancipadora “busca mejorar la práctica, su entendimiento y las condiciones bajo las cuales se da” (Kemmis y McTaggart, 1988 en Valenzuela y Flores, 2012, p. 105).

La investigación-acción “realiza simultáneamente la expansión del conocimiento científico y la solución de un problema, mientras aumenta, igualmente, la competencia de sus respectivos participantes” Martínez (2000, p. 23).

Acorde con lo anterior el presente estudio se enmarcó en un enfoque metodológico de investigación acción determinado por la pregunta: ¿De qué manera la implementación de estrategias didácticas incorporando tecnologías de la información y la comunicación, favorecen el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba?

Ya que como lo menciona Latorre (2003) la investigación acción es la adecuada, si se quiere comprender, transformar, innovar en el campo de la profesión docente y contribuir a la mejora de la calidad de la educación. Es decir, permitirá determinar estrategias didácticas que transformen la práctica de los docentes de la Licenciatura, lo cual retribuye en la mejora de la calidad de la educación de los estudiantes del Programa, los cuales son los futuros docentes de la región y el país.

Para el desarrollo de la investigación se siguieron las etapas propuestas por Martínez (2000): diseño general del proyecto, identificación de un problema importante, análisis del problema, formulación de hipótesis, recolección de la información necesaria, categorización de la información, estructuración de las categorías, diseño y ejecución de un plan de acción, evaluación de la acción ejecutada, repetición en espiral del ciclo desde la etapa 2 a la 9 y finalmente la presentación del informe.

3.2 Población, participantes y selección de la muestra

En la metodología de investigación acción los sujetos investigados participan activamente del proceso, convirtiéndose de esta manera en verdaderos coinvestigadores, y por su parte el papel del investigador es el de organizar y sistematizar el proceso (Martínez, 2000).

En el proceso de investigación-acción la unidad de análisis está involucrada de forma natural, lo que permite la autonomía de los mismos sin que se ejerza ningún control (Valenzuela y Flores, 2012).

3.2.1. Población y participantes. La población se refiere “al conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Selítiz, 1974 en Hernández, Fernández y Baptista, 2007, p. 262).

La población constó de 4 docentes del curso de Biología Celular asignados en el primer y segundo semestre del 2014 a los centros de tutoría de Montería, Lórica, Sahagún y Planeta Rica y los 179 estudiantes de este curso para el primer periodo del 2014 (2014-1) y 139 para el segundo periodo de 2014 (2014-2), que se encontraban distribuidos en los cuatro centros, como se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8

Población participante proyecto de investigación (Datos recabados por el autor)

Centro de Tutoría	Grupo	No. Estudiantes Periodo 2014-1	No. Estudiantes Periodo 2014-2
Montería Sábado	1 A	21	35
	1 A 2	21	-
Montería Noche	1 B	22	29
	5 A	22	26
Lórica Sábado	5 A 2	19	-
	Ceres Lórica 1	17	-
	Ceres Lórica 2	15	-
Sahagún	6 A	24	28
Planeta Rica Sábado	7 A	18	21
Total		179	139

La edad de los docentes oscila entre los 43 a los 48 años, tres de ellos son mujeres y el otro un hombre. Las edades de los estudiantes estaban entre los 18 y los 24 años de edad, provenientes en su mayoría del área rural de los diferentes municipios del Departamento de Córdoba.

3.2.1. Selección de la muestra. La muestra se define como un subgrupo de la población para la cual deben delimitarse las características de la población (Hernández, 2007). Teniendo en cuenta que en la investigación acción los involucrados deben hacerlo forma voluntaria, se estableció una muestra para el primer semestre académico de tres docentes mujeres, con edades entre los 43 y 47 años, una de ellas con nivel de maestría y las otras dos con nivel de especialización.

Para la muestra de estudiantes se involucraron aquellos que pertenecían a los grupos en los cuales las docentes estaban asignadas, es decir, para el 2014-1, los grupos 1 A, 1 A2 y 1 B del centro de tutoría de Montería; los grupos 5 A y 5 A2 de Lorica y el grupo 7 A de Planeta Rica, para un total de 123 estudiantes. Para el 2014-2, los grupos 1 A y 1 B del centro de tutoría de Montería; el grupos 5 A de Lorica y el grupo 7 A de Planeta Rica, para un total de 110 estudiantes. Todos ellos expresaron en forma verbal y escrita su consentimiento para la participación en el proceso de investigación Tabla 9.

Tabla 9

Muestra de estudiantes por Centro de Tutoría (Datos recabados por el autor)

Centro de Tutoría	Grupo	No. Estudiantes Periodo 2014-1	No. Estudiantes Periodo 2014-2
Montería Sábado	1 A	21	34
	1 A 2	18	-
Montería Noche	1 B	21	29
Lorica Sábado	5 A	19	22
	5 A 2	22	19
Planeta Rica Sábado	7 A	18	18
Total		119	123

3.3 Marco contextual

Este estudio se desarrolló en la Universidad de Córdoba, única Universidad pública del Departamento, cuya mayoría de estudiantes provienen de estratos socio

económicos bajos. El mecanismo de selección de estudiantes en la Universidad se rige por lo estipulado en el Artículo 17 del Reglamento Académico Estudiantil en el que está plasmado el ingreso de acuerdo al puntaje obtenido en las pruebas del Estado, de mayor a menor, de acuerdo a la demanda de cada semestre.

Los estudiantes involucrados en el estudio pertenecían al segundo semestre de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, específicamente del curso de Biología Celular, de los centros de tutoría de Montería, Planeta Rica, Loricá y Sahagún además de los docentes asignados en cada una de ellos en los periodos académicos 2014-I y 2014-II.

Se seleccionó el curso de Biología Celular teniendo en cuenta factores como: a) es el primer curso del área de Biología suscrito en el currículo, el cual es la base para conocimiento que se va a adquirir en los otros semestres; b) es uno de los cursos donde se presenta bajo rendimiento académico, pérdida y deserción por parte de los estudiantes y c) los docentes expresan que es un curso difícil de abordar a través de metodología a distancia y d) disponibilidad de los docentes.

Cada semestre en la Universidad está conformado por 18 semanas, en el Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de acuerdo a la metodología *b-learning* que maneja, se tienen estipulado el número de encuentros presenciales de acuerdo a la naturaleza de la asignatura (Universidad de Córdoba, 2013b). El número de encuentros presenciales y mediados se presenta en la Tabla 10.

Tabla 10

Número de encuentros presenciales y mediados según el número de créditos y la naturaleza de la asignatura (Datos recabado por el autor).

Tipo de curso	Créditos	Encuentros Presenciales	Encuentros Medrados
Teórico	2	3	15
Teórico	3	3	15
Teórico Práctico	3	6	12
Teórico Práctico	4	6	12

De acuerdo a lo anterior, la asignatura de Biología Celular es un curso teórico práctico de tres créditos, por lo tanto los estudiantes cuentan con seis encuentros presenciales al semestre, cada uno de tres horas. Tres de estos encuentros tienen como fin el abordaje de procesos teóricos y los otros tres son destinados al trabajo práctico en el laboratorio de biología. Las 12 semanas restantes, se abordan desde el trabajo en la plataforma de aprendizaje con recursos y actividades (Universidad de Córdoba, 2004b).

Otro aspecto importante que tiene incidencia en el desempeño académico de los estudiantes es que estos alumnos presentaron un bajo nivel académico según las pruebas estatales aplicadas en el último grado de educación media y requisito para el ingreso a la Universidad. Esta población también ha desarrollado sus estudios de primaria y secundaria bajo metodología presencial en donde priman los procesos de enseñanza magistrales, es decir, todas las explicaciones son dirigidas por el docente (Universidad de Córdoba, 2004a).

3.4 Instrumentos de recolección de datos

En la investigación acción se utilizan las mismas técnicas para la recolección de información tanto de los métodos cualitativos como cuantitativos, pues en general

requiere de hacer preguntas, observar comportamientos, recolectar información o documentación generada por otros (Valenzuela y Flores 2012).

Para el desarrollo de esta investigación se definió el uso de los siguientes instrumentos para la recolección de datos: cuestionarios, entrevista semiestructurada, documentos y registros, rejilla de observación y diario de campo.

El cuestionario, definido por Valenzuela y Flores (2012), como un instrumento para recolectar información y cuyas preguntas son diseñadas a partir de las variables a investigar y los objetivos.

Se definieron dos cuestionarios, uno para docentes y otros para estudiantes, estos se desarrollaron con preguntas abiertas, cerradas y de selección múltiple, y además se tuvo en cuenta preguntas de hecho, de acción, de opinión y de intención, propuestas por Ander Egg (1980) en Valenzuela y Flores (2012). Igualmente para su formulación se concibieron las reglas aportadas por diversos investigadores.

El cuestionario para estudiantes buscó identificar diferentes aspectos en cuanto a las estrategias abordadas en el curso de acuerdo a la metodología, el uso de TIC, el desarrollo de competencias y factores de enseñanza y aprendizaje. Este se desarrolló vía correo electrónico, debido a que los estudiantes participantes se encontraban ubicados en diferentes municipios y veredas (Apéndice B).

El cuestionario para docentes, contó con una estructura de preguntas cerradas, las cuales se encuentran establecidas por el Ministerio de Educación Nacional y que tiene como fin que los docentes determinen si se encuentran en un nivel explorador, integrador o innovador en cinco competencias diferentes: competencia tecnológica,

pedagógica, comunicativa, de gestión, de investigación (Ministerio de Educación Nacional, 2013) (Apéndice C).

La observación permitió tener una mirada de las variables, en donde el investigador se involucra con el contexto y los participantes (Valenzuela y Flores, 2012). Para la investigación se realizó una observación no participante propuesta por Spradley (1980) en Valenzuela y Flores (2012).

La observación se hizo sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje del encuentro presencial, es decir, algunas de las clases presenciales desarrolladas por los docentes, las cuales se sistematizaron a través de la rejilla de observación teniendo en cuenta las cuatro partes principales que debe contener, es decir, qué se observa, a quién observa, dónde y cuándo se observa (Valenzuela y Flores, 2012).

El diario que es una herramienta imprescindible en todo proceso de investigación (Valenzuela y Flores, 2012), permitió a la unidad investigativa hacer un registro de acontecimientos o toma de decisiones metodológicas y todos aquellos hechos no programados y que tenían relación con el proceso de la investigación, dada la dinámica de los procesos académicos de la Licenciatura y de la Facultad de Educación.

La entrevista según (Taylor y Bogdan, 1990) citado por Valenzuela y Flores (2012), permite conocer la opinión, sentimientos y expresiones de los sujetos a través de una serie de preguntas que pueden ser abiertas o cerradas. Se desarrolló una entrevista semiestructurada en la cual se tenían las preguntas predeterminadas pero en la dinámica de la entrevista surgieron algunas variaciones.

Esta entrevista se aplicó a los docentes, con preguntas introductorias, de opinión, de hecho y focalizadoras que giraban en torno a tópicos claves como competencias,

estrategias de enseñanza, taxonomía de Bloom, plataforma de aprendizaje y estudiantes, determinados por la pregunta de investigación (Apéndice D).

Análisis de documentos y registros, en los cuales se incluyeron documentos personales, registros de notas, ejemplos de trabajos de alumnos, portafolios de desarrollo profesional de profesores y evaluaciones (Valenzuela y Flores, 2012).

Igualmente se hizo un análisis del plan de curso y del curso de Biología Celular en plataforma de aprendizaje *Moodle*, teniendo en cuenta aspectos o variables como la estructuración del curso, temas abordados, recursos dispuestos, actividades a desarrollar por los estudiantes, sistema de comunicación y sistema de evaluación (Apéndice E y Apéndice F)

Estos análisis permitieron hacer un contraste entre lo planeado por los docentes, lo expuesto por ellos en la entrevista, lo expresado por los alumnos y lo que se encuentra en la plataforma para el desarrollo del curso.

3.5 Prueba piloto

En toda investigación los instrumentos determinan la validez y confiabilidad de la misma, es por ello que estos deben ser cuidadosamente diseñados y estructurados de manera que permitan conseguir el objetivo propuesto.

Pitarque (s.f., p. 43) expresa que la prueba piloto de los instrumentos permite “obtener información sobre fiabilidad, validez, análisis de ítems, preguntas sin responder o muy cargadas en las alternativas”, igualmente propone que se debe realizar tantas veces como sea necesario con el fin de verificar que sean entendibles, el orden es adecuado y sean llamativos para los participantes, esto en el caso particular de los cuestionarios y las encuestas.

En este estudio se llevaron a cabo los siguientes procesos para la validación de los diferentes instrumentos, el primero fue la revisión por parte de los docentes involucrados en el proceso de investigación y luego por parte de pares expertos en el área, con el objetivo de revisar la coherencia entre lo que se estaba preguntando o analizando y lo que se estaba investigando.

Después se seleccionaron aleatoriamente 3 estudiantes pertenecientes al grupo objeto de estudio con el fin de determinar si el instrumento era entendible y estaba en un lenguaje adecuado.

Se llegó a concluir que en general los instrumentos estaban bien diseñados, aunque se hicieron pequeños ajustes a determinados ítems.

3.6 Procedimientos

Los procedimientos en la investigación acción, están determinados por el ciclo propuesto por Kemmis y McTaggart (1988) en Valenzuela y Flores (2012), que consta de cuatro momentos: planeación, acción, observación y reflexión. Por lo tanto para el desarrollo del proyecto se plantearon dos ciclos así:

3.5.1. Primer ciclo del proceso

Planeación: consistió en la identificación de los principales problemas en la Licenciatura relacionadas con el desarrollo de competencias de los estudiantes haciendo uso de TIC y las posibilidades de trabajo de acuerdo a los docentes disponibles e interesados, para lo cual se identificó un curso dentro de los 56 existentes en el plan curricular que fuera del área básica la cual está compuesta por 18 cursos, identificando el de Biología Celular por ser el primer curso de la línea de la Biología.

Para ello se determinó el trabajo con tres de los cuatro docentes de este curso interesados en participar en el proceso con sus respectivos estudiantes.

Igualmente se llegó a la conclusión por parte de los docentes y la unidad investigativa, que de acuerdo a diferentes factores como el tiempo con que se contaba para el desarrollo del proceso de investigación, se abordara el desarrollo del proyecto con los temas concernientes al primer cohorte del periodo académico, que permitieran hacer un análisis minucioso y la propuesta de las estrategias para estos, y que se pudieran implementar en el curso de Biología Celular del segundo semestre del 2014.

Acción: se determinó el desarrollo del curso como está establecido en el plan de curso que se viene desarrollando en el programa durante los semestres anteriores y con los ajustes realizados al inicio del semestre 2014-1. Este se desarrolla con 6 encuentros presenciales, tres de ellos teóricos y tres de prácticas de laboratorio, y las demás horas a través del curso en plataforma de aprendizaje.

Observación: esta fase implicó la aplicación de los diferentes instrumentos cualitativos y cuantitativos, como: el cuestionario a estudiantes a través de Internet, observación de clases presenciales, entrevistas a estudiantes y docentes, y el análisis documental del plan de curso, el curso en plataforma, registros y otros documentos, además, de diversas observaciones realizadas a reuniones de los docentes.

Después de la recolección, la información se codificó, archivó y preparó para su reflexión. En esta fase se contó con la disposición de los sujetos objetos de la investigación y del entorno que facilitó la aplicación de los instrumentos de manera adecuada.

Reflexión: consistió en el análisis de la información recolectada a través de los diferentes instrumentos a haciendo una lectura minuciosa de los mismos y llevando a cabo el proceso de categorización, que permitió realizar las primeras conclusiones del proceso y determinar el nuevo plan de acción que dio inicio al segundo ciclo.

3.5.2. Segundo ciclo

Planeación: consistió en diseñar las estrategias didácticas para el desarrollo de los temas correspondientes al primer corte del curso, que permitan el desarrollo de competencias integrales haciendo uso de las TIC.

Acción: Desarrollo del curso por parte de los docentes a los estudiantes del curso de Biología Celular del segundo semestre del 2014-2, entre los cuales se encontraban algunos alumnos repitentes.

Observación: aplicación nuevamente de los diferentes instrumentos: cuestionario a estudiantes a través de Internet, observación de clases presenciales, entrevistas a estudiantes y docentes, y el análisis documental del plan de curso, el curso en plataforma, registros y otros documentos, además de diversas observaciones realizadas a reuniones de los docentes.

Reflexión: análisis de la información recolectada a través de los instrumentos y que permitió hacer comparaciones con la información recolectada en el primer ciclo, además de conclusiones del proceso y las respectivas recomendaciones. Se tuvieron en cuenta los mismos aspectos de la reflexión del primer ciclo.

3.7 Análisis de datos

Teniendo en cuenta el tipo de investigación, el análisis de datos se llevó a cabo en el momento de la reflexión tanto del primer como del segundo ciclo.

En el análisis de datos de los diferentes instrumentos se llevaron a cabo las siguientes etapas: la preparación de los datos para el análisis, el cual consistió en transcribir la información de las entrevistas, observaciones y notas; la lectura de los datos, lo que conllevó a una visión general de la información recolectada; la codificación de los datos, se realizó mediante la identificación de segmentos de texto y finalmente la codificación de textos y categorías para ser usados en el reporte de investigación (Valenzuela y Flores, 2012).

Igualmente se tuvieron en cuenta las sugerencias de Bogdan y Biklen (2007) en Valenzuela et al. (2012), como fueron: tomar decisiones para reducir el estudio, tomar decisiones con respecto al tipo de estudio, desarrollar preguntas analíticas, planificar la colección de los datos de acuerdo a lo que se encuentra, escribir muchos comentarios de observación y notas sobre sí mismo, probar las ideas y temas con los participantes, explorar la literatura mientras se recolectan datos, recrear los datos con analogías y usar artefactos visuales.

La categorización de la información, la cual consistió en “resumir en una idea o concepto la información escrita, grabada o filmada para su posterior manejo” (Martínez, 2000, p. 34), se inició mediante la codificación de la información.

Esta codificación se emprendió con la lectura general de cada uno de los documento transcritos generando las primeras ideas centrales en cada uno de ellos, seguidamente la identificación de los segmentos para asignar los códigos en donde se tuvieron en cuenta la clasificación propuesta por Bogdan y Biklen (2007) en Valenzuela y Flores (2012) como de contexto, de situaciones, perspectiva de los participantes, procesos, eventos, actividades, estrategias, entre otros.

Luego de esta etapa se realizó una nueva lectura de los códigos que permitió su reducción a través de la agrupación de los mismos para lo cual simultáneamente se asignaron las categorías tentativas. Ciclo que se repitió hasta obtener una agrupación más pequeña y precisa.

Para determinar el nombre de las categorías se tuvieron en cuenta los criterios propuestos por Valenzuela y Flores (2012), responder a los propósitos del estudio, ser exhaustivas, ser mutuamente excluyentes y ser congruentes.

3.7.1. Comunicación de resultados: consistió en la presentación de los resultados obtenidos en los dos ciclos los cuales se expresaron a través de textos narrativos explicando los detalles de los hallazgos, acompañados de tablas, figuras, fotografías, diagramas (Creswell, 2005 en Valenzuela y Flores, 2012).

Se tuvieron en cuenta diferentes elementos narrativos sugeridos por Creswell (2005) en Valenzuela y Flores (2012), como el apoyo de las categorías con diálogo, usar los diálogos originales de los participantes, es decir, usando sus propias palabras, presentar citas que muestren sentimientos y expresiones, diferentes perspectivas de un hallazgo, presentar detalles de individuos, situaciones o actividades, los cuales se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11

Formas de discusión narrativa en investigación cualitativa (basado en Creswell, 2005 en Valenzuela y Flores, 2012, p. 2012)

Formas de discusión narrativa	Ejemplos
Discusiones que presentan una cronología. La cronología de eventos de la formación	La cronología de eventos de la formación de una comunidad de profesores.
Discusiones que describen eventos y contextos.	Una descripción de los comportamientos de los profesores en programas de desarrollo profesional
Discusión de categorías o temas.	Una discusión acerca del aislamiento de la práctica docente.
Discusión de una figura.	Una figura que presenta los diferentes modos de interacción de alumnos en línea.
Discusión de temas colocados en capas o interconectados.	Una discusión acerca de los niveles de colaboración en grupos de discusión de un curso en línea.
Discusión que incorpora literatura pasada.	Una discusión que confronta hallazgos de la investigación con la literatura pasada acerca de ese fenómeno.
Discusión que menciona preguntas que se requiere sean respondidas.	Una discusión que eleva preguntas hacia la equidad de género en el mercado de trabajo.
Discusión que utiliza las perspectivas de los participantes para retar supuestos aceptados o escondidos.	Una discusión acerca de discriminación o de acoso sexual en escuelas secundarias.
Una discusión acerca de cómo los participantes se han empoderado o han cambiado.	Una discusión acerca de cómo un profesor siente un cambio en su persona cuando es considerado en la toma de decisiones en su escuela.

3.7.2. Discusión de resultados. Permitió presentar los hallazgos y las interpretaciones realizadas a los mismos (Lincoln y Guba, 1985 en Valenzuela y Flores, 2012). En esta se incluyeron los apartados propuestos por Valenzuela y Flores, (2012) como son: resúmenes de los hallazgos, reflexiones personales del investigador, contrastes con la literatura, limitaciones y sugerencias.

En el resumen se expresaron los principales hallazgos en torno a la pregunta de investigación, las reflexiones del investigador le permitieron presentar su perspectiva del problema y de acuerdo a la información analizada y hallada, dado el nivel de involucramiento del mismo en el proceso.

Los contrastes con la literatura, permitieron hacer una reflexión de los hallazgos obtenidos y compararlos con estudios previos, tanto para complementarlos como para contradecirlos.

Las limitaciones y sugerencias, permitieron presentar debilidades del estudio en las diferentes etapas y posibles soluciones, que permitan mejorar futuros procesos de investigación, además se presentaron las posibles implicaciones de los resultados en futuras tomas de decisiones.

3.7.3. Validez y fiabilidad. Martínez (2000, p. 36) define la validez como “el grado o nivel en que los resultados de la investigación reflejan una imagen clara y representativa de una realidad o situación dada”.

Adicionalmente afirma que la validez está relacionada con el hecho de que se hayan superado obstáculos, que se haya mejorado una situación particular en pro del crecimiento y desarrollo humano, y que no necesariamente debe poder aplicarse a otra situación similar.

Waterman (1998) reconoce la utilidad de las formas de validez asociadas con los procesos de investigación-acción: la validez dialéctica o la que surge de la relación a tensiones que aparecen al articular la práctica, la investigación y la teoría; la validez crítica o el de la responsabilidad ética y la validez reflexiva donde el investigador explora, reconoce y explicita las variables del estudio.

En cuanto a la fiabilidad, Martínez (2000, p. 37) propone que “está orientada hacia el nivel de concordancia interpretativa entre diferentes observadores, evaluadores o jueces del mismo fenómeno, es decir, la confiabilidad será, sobre todo interna”.

Por lo que la validez y fiabilidad de este proceso estuvo basado en el diseño de los instrumentos, su aplicación, el número de sujetos involucrados y el análisis realizado a la información. Además se aplicaron las siguientes técnicas para asegurar la confiabilidad de la información: triangulación, verificación con los participantes y el diario reflexivo.

3.8 Aspectos éticos

Teniendo en cuenta que el investigador debe asumir un compromiso con los sujetos objetos de estudio (Valenzuela y Flores, 2012), se diseñó el formato de consentimiento para los estudiantes y docentes participantes en el proceso de investigación haciendo explícito el objetivo de la investigación, tiempo de duración, forma de participación, riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2006) (Apéndice G).

Igualmente se realizó la presentación del Proyecto al Comité de Investigación y Extensión del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental y a la Decanatura de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas de la Universidad de Córdoba y se solicitaron los respectivos permisos para el desarrollo del mismo (Apéndice H).

Finalmente en cuanto a la honestidad intelectual se aclara que no se realizó ninguna manipulación de los datos, por tanto, la selección de la muestra y la aplicación de los instrumentos se llevaron a cabo de una forma transparente, además se tuvo presente el respeto a los derechos de autor en la información presentada.

En resumen este capítulo presentó el proceso para el desarrollo de la investigación, teniendo en cuenta los aspectos teóricos de acuerdo a la metodología de la investigación

acción que permitió dar cuenta de un proceso riguroso y sistemático mediante dos ciclos, cada uno constituido por la planeación, la acción, la observación y la reflexión.

La muestra se constituyó con tres docentes y 110 estudiantes del curso de Biología Celular de segundo semestre de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, y los instrumentos utilizados para el proceso fueron el cuestionario, la entrevista semiestructurada, la observación, el diario de campo, la revisión de documentos y registros.

El análisis de estos datos mediante la triangulación de los mismos conllevó a la resolución de la pregunta de investigación además de un aporte significativo tanto en el campo investigado como a la comunidad en la que se desarrolló el estudio.

Capítulo 4 Resultados

El presente capítulo presenta los resultados y análisis de datos del estudio realizado bajo un enfoque cualitativo que permite el acercamiento a la pregunta de investigación ¿De qué manera la implementación de estrategias didácticas incorporando tecnologías de la información y la comunicación, favorecen el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba?

Exponiendo los resultados relevantes en cada una de las categorías del estudio; el análisis de datos que presenta los procedimientos llevados a cabo para la interpretación de la información haciendo uso de los instrumentos y finalmente cómo se manejó la confiabilidad y validez de la información recopilada.

El objetivo general “Establecer estrategias didácticas con la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación que favorezcan el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba”, conllevó a explorar el desarrollo del curso de Biología Celular de segundo semestre de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de los centros de tutoría de Montería, Planeta Rica y Lorica orientados por tres docentes durante el primer semestre de 2014 e incorporar nuevas estrategias didácticas que favorecieran el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes, durante el segundo semestre de 2014.

4.1 Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos en los dos ciclos planteados, teniendo en cuenta que esta investigación se desarrolló bajo los procedimientos de la investigación acción, con cuatro momentos: planeación, acción, observación y reflexión.

4.1.1. Primer ciclo. Se presentan en cada categoría los resultados obtenidos en el primer ciclo a partir de la aplicación de los instrumentos y la triangulación de los mismos. Los resultados se obtuvieron teniendo en cuenta:

La información de la encuesta a estudiantes, contestada por 66 de ellos, que buscó identificar estrategias abordadas en el curso de Biología Celular en aspectos metodológicos, de uso de TIC, desarrollo de competencias y factores de enseñanza y aprendizaje.

La entrevista a docentes, permitió reconocer de manera directa las percepciones, ideas y experiencias de los docentes sobre competencias, estrategias de enseñanza, taxonomía de Bloom, plataforma de aprendizaje y estudiantes, la cual fue respondida por una de las docentes en esta etapa de la investigación.

El cuestionario también dirigido a docentes permitió establecer el nivel de dominio de dos de las docentes, en las cinco competencias establecidas por el Ministerio de Educación Nacional (Ministerio de Educación Nacional, 2013a).

El análisis documental al plan de curso y al curso en plataforma, en aspectos como estructuración del curso, temas abordados, recursos dispuestos, actividades a desarrollar por los estudiantes, sistema de comunicación y sistema de evaluación.

La rejilla de observación, que se llevó a cabo a dos reuniones con docentes, observación de una clase presencial y al registro de notas de los estudiantes.

4.1.1.1 Categoría “Tecnologías de la información y la comunicación TIC en la educación superior a distancia en plataforma virtual de aprendizaje”. La encuesta determinó que los estudiantes consideran que las herramientas tecnológicas más requeridas con el 91% son el computador con acceso a Internet y la plataforma de aprendizaje; y en un 71% los cursos en plataforma.

Los estudiantes expresan que los recursos tecnológicos más usados por los docentes en los encuentros presenciales son el video, el Internet, los acetatos y el video *beam* con un 55%, seguido de las películas con un 45%. A la pregunta, ¿Qué elementos utiliza su docente del curso de Biología Celular para el montaje del curso en la plataforma y usa para hacerle seguimiento? Los estudiantes coinciden en opinar, que son los documentos de lectura y talleres (100%), tareas, foros y exámenes (95%) los más usados para hacer seguimiento y los menos usados el chat, las lecciones y los glosarios, como se presenta en la siguiente figura.

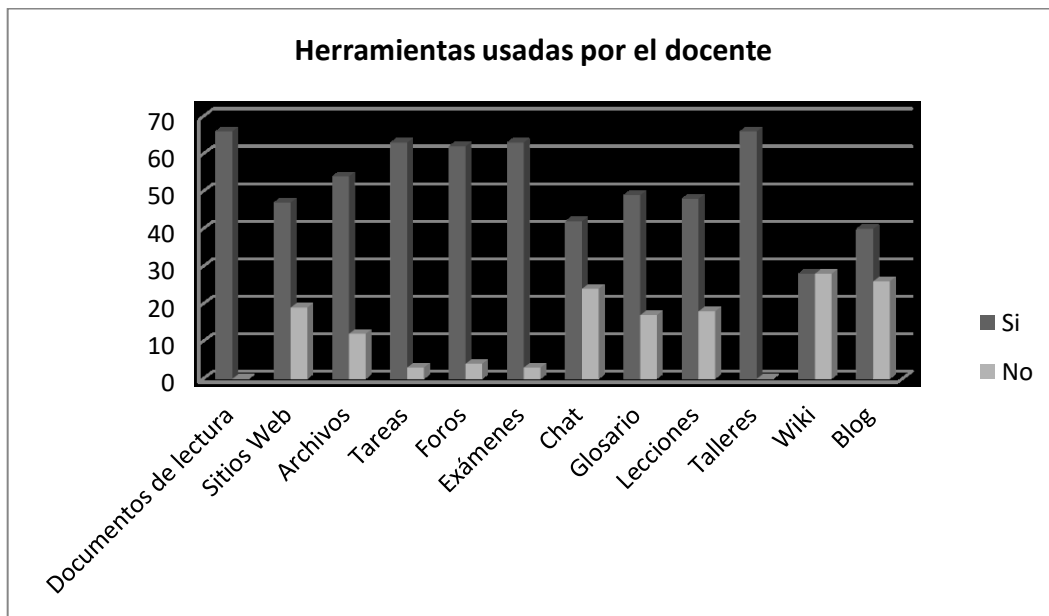


Figura 7. Herramientas más usadas por el docente para hacer seguimiento en plataforma. (Datos recabados por el autor)

Ante la pregunta: indique ¿con qué frecuencia usted hace uso de las TIC en sus actividades como estudiante en el curso de Biología Celular? Se organizaron los datos para determinar que en general las más usadas con son el foro, motores de búsqueda en Internet, presentadores de diapositivas, páginas web, navegadores Web, objetos de aprendizaje, correo electrónico, tutoriales, archivos en otros formatos, uso de videos, procesador de texto y mensaje en plataforma.

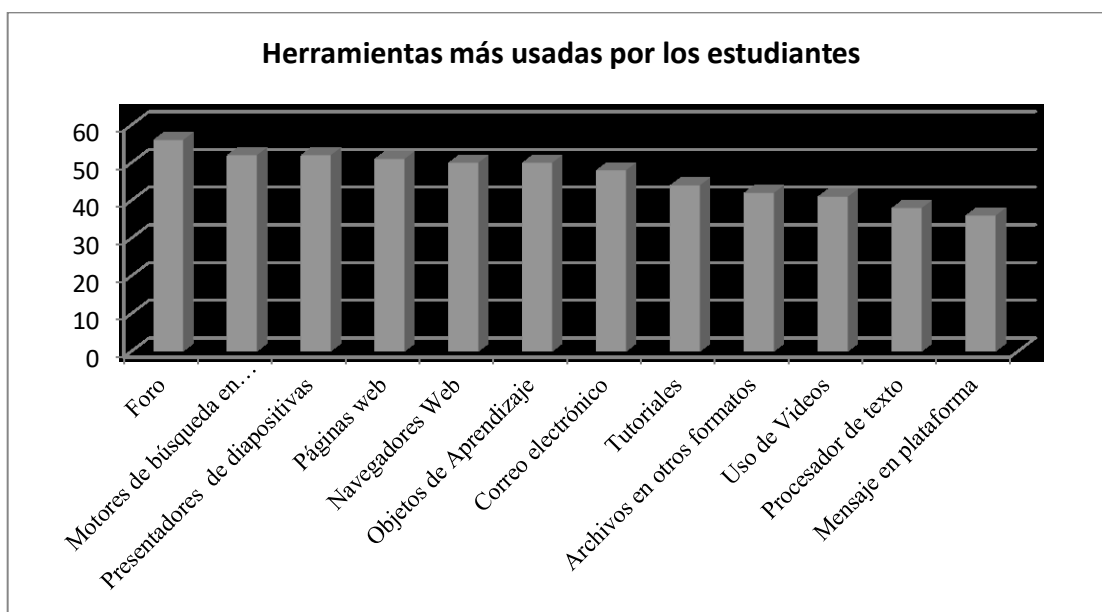


Figura 8. Herramientas más usadas por los estudiantes. (Datos recabados por el autor)

Así mismo, las menos usadas son el chat, otras herramientas de la web 2.0, teléfono, software educativo, blogs, televisión, hojas de cálculo, wiki, simuladores, ejercitadores, bases de datos, comunidades en línea, radio, cine y video conferencia.

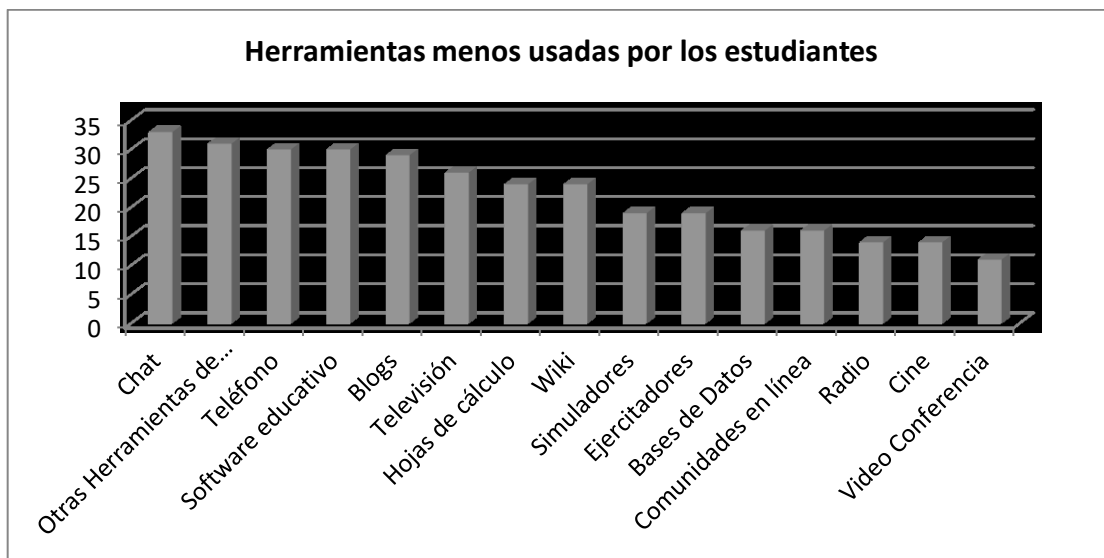


Figura 9. Herramientas menos usadas por los estudiantes. (Datos recabados por el autor)

Y finalmente a la pregunta ¿cómo considera su nivel en el uso de TIC antes y después de ingresar a la carrera? Los estudiantes consideran que antes de ingresar poseían un nivel medio (47%) y bajo (28%) y después de su ingreso a la carrera y haber cursado primer semestre su nivel había aumentado un nivel medio (52%) y alto (42%).

En cuanto a las preguntas realizadas en la entrevista a la docente, relacionadas con esta categoría, se encontraron las siguientes respuestas. Con respecto a la pregunta, ¿Cómo estructura los temas que va a enseñar y qué tipo de materiales utiliza para presentar la información? Expone que estructura los temas a través de: “Título y subtítulos, objetivos de aprendizajes, contenidos, actividades, evaluaciones y rúbricas”.

A la pregunta, ¿Qué tipo de actividades integra en las unidades de aprendizaje y qué herramientas de la plataforma *Moodle* utiliza para ello? En relación con la segunda parte de esta pregunta expresa que usa foros, cuestionarios, glosarios, tareas, *chat*. Y ¿Qué actividades desarrolla orientadas al seguimiento del estudiante y qué herramientas TIC utiliza con mayor frecuencia para ello? Foros, *chat*, tareas.

¿Qué características considera indispensables en un estudiante que le permitan desarrollar adecuadamente el curso? Destreza en el uso de TIC y aprendizaje autónomo, que el alumno se acerca a este perfil en un nivel medio y que las acciones que considera se puedan implementar para acercar el perfil es la capacitación en plataforma, en TIC y el aprendizaje autónomo.

En cuanto al cuestionario aplicado a dos docentes sobre el su nivel en competencia tecnológica (Apéndice C), los resultados se resumen en la siguiente tabla, teniendo en cuenta que se determinan cinco competencias TIC en los aspectos de tecnología, pedagogía, comunicación, gestión e investigación y tres niveles de apropiación: explorador, integrador e innovador y para cada uno de ellos tres niveles de desempeño, en donde en cada uno de ellos puede estar en un nivel diferente.

Tabla 12
Resumen de resultados cuestionario a docentes

Competencia	Nivel máximo alcanzado en alguno o los tres desempeños Docente A	Nivel máximo alcanzado en alguno o los tres desempeños – Docente B
Tecnológica	Integrador	Innovador
Pedagógica	Innovador	Integrador
Comunicativa	Integrador	Innovador
De Gestión	Integrador	Integrador
De Investigación	Integrador	Innovador

De acuerdo a la ficha de análisis del plan de curso, en el ítem sobre los elementos de comunicación y la metodología del curso, se propone el uso de herramientas como el foro, el *chat*, las diapositivas o presentaciones, las páginas *web* y los cuestionarios.

La ficha de análisis del curso en plataforma presenta que las herramientas usadas en el desarrollo del curso son: archivos tipo *Word*®, *pdf*®, *Excel*®, presentaciones en *Power Point*®, Videos, objetos de aprendizaje, carpetas y mensajes internos.

4.1.1.2. Categoría “estrategias didácticas con uso de TIC en ambientes virtuales de aprendizaje”. Iniciando con el análisis de la encuesta a estudiantes, la primera pregunta relacionada es ¿cuáles de los siguientes tipos de trabajo colaborativo implementan los docentes en sus cursos?, a lo cual los estudiantes consideran que los más usados son el aprendizaje basado en proyectos, la resolución de problemas y el aprendizaje por observación.

A la pregunta Marque con una “X” las estrategias que emprende su docente del curso de Biología Celular para mantenerlo motivado durante el proceso de aprendizaje, los estudiantes consideran en un nivel alto la retroalimentación oportuna de las actividades y la flexibilidad en los tiempos de entrega y consideran en un porcentaje bajo la coherencia entre la evaluación y el contenido estudiado y la remisión a Bienestar Universitario, el cual es un procedimiento empleado en la Universidad para los estudiantes que están en riesgo de deserción.

En cuanto a la entrevista a la docente, entre las preguntas relacionadas con esta categoría se tiene: ¿Qué estrategias ha implementado para la enseñanza de los temas que más dificultad presentan? “Prácticas de laboratorio que contextualicen al estudiante con lo abordado en la teoría”, videos, talleres, cuestionarios y presentaciones interactivas.

A la pregunta: ¿Cuáles estrategias en las que se hace uso de TIC, considera que han tenido mayor dificultad para su implementación y por qué?, la docente considera que la *wiki* porque nunca se ha tenido capacitación sobre ella. A la pregunta, ¿Cuáles estrategias en las que se hace uso de TIC, considera que han sido más apropiadas para implementar? Su respuesta fue videos, foros, talleres, cuestionarios y presentaciones interactivas.

Indique tres actividades que desarrolla en su curso orientadas al desarrollo de las habilidades del pensamiento según la Taxonomía de Bloom en la era digital. Foros, ensayos, lectura y análisis de literatura científica. Durante la planeación del curso, qué elementos considera fundamentales para estructurar las unidades de aprendizaje?. La respuesta a esta fue: etiquetas, archivos, páginas, *url* y carpetas.

¿Qué tipo de actividades integra en las unidades de aprendizaje y qué herramientas de la plataforma *Moodle* utiliza para ello? En relación con la primera parte de esta pregunta relacionada con la categoría en cuestión, la docente solo hizo énfasis en herramientas de la plataforma *Moodle* como: Foros, cuestionarios, glosarios, tareas, *chat*. ¿Qué elementos tiene en cuenta para determinar la evaluación del estudiante y qué tipo de herramientas utiliza para apoyar la gestión de este proceso? La docente responde que foros, *chat* y tareas.

Haciendo la revisión de la ficha de análisis de la planeación del curso, se relacionan los siguientes ítems: ¿Qué tipo de estrategias se incorporan en la planeación? En la planeación se proponen un trabajo flexible, colaborativo e interactivo, para desarrollarse a través del foro, *chat*, lecturas dirigidas, revisión bibliográfica, diseño de mapas conceptuales, acompañamiento a los estudiantes, encuentros presenciales para aclarar dudas y dar explicaciones, realización de los laboratorios y revisión de videos.

En cuanto al ítem: ¿las estrategias de enseñanza están diseñadas con enfoque integrador de la tecnología?, se evidencia que algunas de las estrategias sí, pero no se encuentran enunciadas en la metodología, además no se ven expresadas en los cuadros de operacionalización de cada unidad.

El ítem: ¿Cómo se plantea el proceso de evaluación?, se encuentra que el proceso de evaluación se plantea haciendo uso de actividades tanto a través de la plataforma como presenciales, se menciona que algunas actividades serán individuales y otras grupales, pero en el cuadro de operacionalización no está claro de qué tipo es cada actividad. Uno de los hallazgos fue que se repite un tipo de actividad como es el mapa conceptual.

Tomando el análisis del curso en plataforma, se tienen dos ítems relacionados con la categoría, el primero se refiere a los tipos de actividades o estrategias didácticas implementadas en el curso en plataforma para lo cual se tienen: foros, tareas, *quices*, glosario, talleres e informes de laboratorio, algunos de ellos para ser desarrollados en forma individual y otros de manera grupal.

El segundo ítem, sobre el sistema o las estrategias de evaluación que se desarrollan en el curso, se encontró que es abordado a través de las diferentes actividades individuales y grupales. Y algo que no se evidencia en el plan de curso y que se encontró en plataforma es que para la finalización del primer corte, en una de las secciones se proponen diferentes actividades para cada una de las sedes de tutoría del programa.

Para el tercer parcial, se ve una mayor uniformidad en las actividades, más sin embargo algunas son diferentes.

En la rejilla de observación de las clases presenciales, se encontró que la estrategia didáctica con uso de TIC usada por las docentes es el uso de presentaciones en *Power Point*® de las temáticas que están explicando a través del Video *Beam*, siendo una clase magistral, con poca participación de los estudiantes.

4.1.1.3. Categoría “competencias integrales desarrolladas a través de estrategias didácticas en ambientes virtuales de aprendizaje para educación a distancia”. En la encuesta a estudiantes se identifican las siguientes preguntas: ¿en cuáles de los siguientes aspectos se hace mayor énfasis en las actividades académicas del curso?. Los estudiantes expresan que de una forma suficiente, el mayor énfasis se hace en investigación, seguido de teoría y en tercer puesto en el desarrollo de competencias y que de manera excesiva se hace de teoría, práctica y elementos de la *web 2.0*, siendo el desarrollo de competencias el que ocupe el último lugar.

Con respecto a las estrategias de enseñanza y aprendizaje del curso, ¿qué tanto considera que estas, propician el desarrollo de las siguientes habilidades de pensamiento de orden superior?. La habilidad que consideran que más se propicia con las estrategias del curso es la de comprender, y en segundo orden con un porcentaje muy similar el análisis, la aplicación y la recordación.

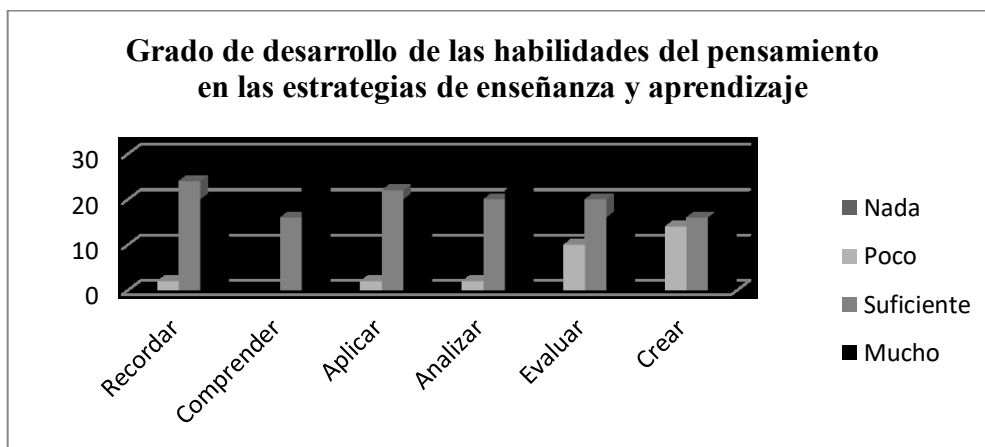


Figura 10. Grado de desarrollo de las habilidades del pensamiento a través de las estrategias de enseñanza y aprendizaje del curso de Biología Celular. (Datos recabados por el autor).

A la pregunta sobre cuáles cree que son los factores que causan la dificultad para comprender algunos temas?. Los estudiantes consideran que las principales causas para

la dificultad del es la poca comprensión del tema, la falta de tiempo para estudiar y en un menor grado que los recursos dispuestos en plataforma no son suficientes.

En la ficha de análisis del plan de curso se tienen los siguientes aspectos relacionados, al ítem: La planeación de la actividad académica se hace bajo objetivos o competencias, se observa que se hace bajo objetivos de aprendizaje, pero enfocado al desarrollo de competencias. En relación a qué tipo de contenidos se desarrollan, se presentan contenidos teóricos con seis unidades de aprendizaje. En las tablas de operacionalización se presentan los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

En cuanto a la metodología propuesta se encontró una propuesta de metodología que hace uso de plataforma de aprendizaje con un modelo pedagógico bimodal, apoyado en el constructivismo social, aprendizaje colaborativo y el modelo informático telemático, con una estructuración de las unidades de aprendizaje por temas, que irán acompañadas de documentos, videos, diapositivas y actividades que permitan el aprendizaje autónomo y colaborativo, tales como: talleres grupales e individuales, análisis de casos, lecturas, foros, exposiciones, consultas bibliográficas, visita guiada a páginas *web*, elaboración de ensayos, cuestionarios, prácticas e informes de laboratorio, *quices* en plataforma y exámenes escritos. Los tres encuentros presenciales para desarrollar temas, complementarlos y resolver dudas, adicionalmente la realización de tres laboratorios prácticos.

En cuanto al ítem: se logra percibir la correspondencia entre las actividades propuestas en el curso y el desarrollo de competencias o el logro de objetivos, se obtuvo que en la planeación curricular se percibió que no todos los objetivos de aprendizaje

propuesto y las actividades a desarrollar conllevan al desarrollo de las competencias a desarrollar.

El ítem sobre si el diseño del curso está acorde al Modelo Pedagógico del Programa, algunos aspectos se llevan a cabo, pero no se hace de una forma clara para el estudiante, es decir que cada unidad contenga, el objetivo de aprendizaje, los recursos, las actividades a desarrollar con sus rúbricas respectivas y un canal de comunicación.

La ficha de análisis del curso en plataforma mostró los siguientes resultados, en el ítem ¿cómo se abordan los temas propuestos en el plan de curso? Se encontró que cada unidad temática tiene componentes comunes como título, imagen representativa, diversos recursos y actividades. No se dan explicaciones, ni se distinguen subtítulos dentro de cada unidad. A pesar de que en las tablas de operacionalización se evidencian los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, no se vislumbran en el sistema de evaluación.

A la pregunta, ¿el diseño del curso en plataforma está acorde al Modelo Pedagógico del Programa?. Se encontró que el plan de curso dispuesto en plataforma, se presenta a los estudiantes las unidades temáticas pero no los otros elementos del modelo donde se exprese el objetivo de aprendizaje de cada unidad, y explicaciones generales sobre los recursos y actividades a desarrollar. El plan de curso que reposa en los archivos del Departamento de Ciencias Naturales si contiene los elementos con que debe cumplir el plan de curso según los lineamientos del Comité Curricular del Programa.

A través de la rejilla de observación se registró el desempeño cuantitativo de los estudiantes durante el primer corte del 2014-1 de los cursos de Lorica sábados grupo (5A) y (5A2), Montería sábados grupo (1A) y (1A2), Montería noche (1B) y Planeta

Rica sábados (7A), información que se presenta en la Tabla 13 y que será contrastada con los resultados de los estudiantes después de aplicar las estrategias.

Tabla 13

Notas primer corte grupos 1A, 1A 2, 1B, 5A, 5A-2, 7A . Escala 0,0 (nota mínima) a 5,0 (nota máxima). (Datos recabados por el autor).

Código	1 A	Código	1 A-2	Código	1B	Código	5 A	Código	5 A -2	Código	7 A
1	1,0	22	1,0	40	2,6	58	1,3	77	2,6	98	2,8
2	2,5	23	1,5	41	2,1	59	2,8	78	2,8	99	2,3
3	2,5	24	1,2	42	2,4	60	2,2	79	3,4	100	2,6
4	2,0	25	3,1	43	2,5	61	3,1	80	2,3	101	3,0
5	2,5	26	3,4	44	2,2	62	2,2	81	2,8	102	2,8
6	3,6	27	2,5	45	3,0	63	1,9	82	4,0	103	2,6
7	1,0	28	3,6	46	2,2	64	2,3	83	2,6	104	2,7
8	3,3	29	2,3	47	2,5	65	2,6	84	3,0	105	1,5
9	2,5	30	2,6	48	2,3	66	2,4	85	3,7	106	3,0
10	3,5	31	3,2	49	2,8	67	2,8	86	2,7	107	2,6
11	2,5	32	3,3	50	2,6	68	3,7	87	2,4	108	2,3
12	2,5	33	2,4	51	2,4	69	2,3	88	2,3	109	1,9
13	3,2	34	3,0	52	3,2	70	2,8	89	2,2	110	2,2
14	3,2	35	3,5	53	2,8	71	4,1	90	2,5	111	2,7
15	3,0	36	3,2	54	2,0	72	3,2	91	3,6	112	2,6
16	3,0	37	3,0	55	2,0	73	2,9	92	3,6	113	2,6
17	2,5	38	3,3	56	3,1	74	2,3	93	2,4	114	2,6
18	3,2	39	3,6	57	2,4	75	2,9	94	2,3	115	1,6
19	2,0				2,8	76	3,0	95	3,5		
20	3,0				2,4			96	3,2		
21	3,0				2,9			97	3,0		
								98	3,3		

4.1.2. Segundo ciclo del proceso. En la primera fase de este ciclo se planearon las estrategias didácticas a desarrollar e implementar para los temas del primer corte junto con dos de las cuatro docentes asignadas al curso de Biología Celular para el segundo semestre de 2014. Las cuales se describen a continuación:

Junto con dos de las tres docentes que fueron asignadas en el curso de biología celular para el segundo semestre de 2014, que coinciden con las docentes del semestre

anterior, dado que la unidad investigadora encontró en los análisis realizados a partir de los instrumentos aplicados que existían incongruencias entre la información, se hizo una revisión del plan de curso, de la versión en borrador impresa que existe del módulo del curso y el curso en plataforma; un ejemplo de ello fue que las actividades planeadas en el desarrollo del módulo no coincidían con las de la tabla de operacionalización.

Un aspecto que plantearon las docentes es que como en el plan curricular no existe una asignatura de biología general, se hace necesario incluir en el primer corte algunos temas que contextualicen al estudiante, antes de iniciar con los temas de biología celular, pero que ya se encuentran determinados en un primer borrador para la nueva propuesta curricular.

Igualmente la unidad investigativa encontró en el desarrollo del curso, plan de curso y borrador de los módulos impresos tanto del curso de biología general, de donde se tomaron algunos temas y del módulo de biología celular, fue la cantidad de recursos y actividades a desarrollar por los estudiantes durante el primer corte, lo que ocasiona que los estudiantes no alcancen a leer y desarrollar las tareas de una forma adecuada, con respecto al planteamiento de esta inquietud a las docentes, plantearon que: "...eso es cierto y el problema es que nosotras muchas veces nos sentimos alcanzadas de tiempo para calificar..." y como lo expresa Tardif (1996) en Perrenoud (2001), en muchas ocasiones y en especial en la educación superior priman los contenidos que además son numerosos y esto no permite precisar las competencias que hay que desarrollar en los alumnos.

Debido a la experiencia de la unidad investigativa en el manejo de plataforma de aprendizaje, una de las docentes le permitió el ingreso al curso, con el fin de trabajar

simultánea con ellas en el desarrollo de las estrategias y poder revisar la información necesaria para el desarrollo de la investigación. Después de estos análisis se definieron e implementaron las siguientes estrategias:

4.1.2.1. Primera estrategia “Dosificación de información y actividades”. El grupo de docentes determinó que los temas a abordar para el primer corte serían tres y no cuatro como lo tenían planteado inicialmente: Historia de la Biología, Origen y Evolución, Moléculas de Vida y la primera práctica de laboratorio. Adicionalmente la cantidad de información que se le proporcionaba al estudiante en cada unidad a través de archivos y vínculos a página *web* extensas, para lo cual se identificaron videos y un documento que abordara la información requerida para el estudiante.

En cuanto a las actividades se estableció una actividad por unidad temática, es decir, cuatro actividades en plataforma y una evaluación presencial junto con la asistencia respectiva, en contraste con las seis e incluso siete actividades del 2014-1, además que diferían de un docente a otro en algunos casos. Este ajuste se realizó, en primera instancia, a través de la reestructuración de las tablas de operacionalización de cada unidad (Apéndice I).

4.1.2.2. Segundo estrategia “Estructuración del curso en plataforma, según el modelo pedagógico del Programa MelFE”. Retomando lo expuesto por Torres (2004), acerca de los ambientes de aprendizaje en educación a distancia, resalta que debe existir una organización del tiempo y el espacio, para lo cual una de las falencias encontradas por la unidad investigativa, es que a pesar de que el Programa tiene establecida una metodología para el desarrollo de los curso, esta solo se encontraba desarrollada en el

plan de curso más no en la organización del curso en la plataforma de aprendizaje (Apéndice J).

Es por ello que se inicia una reestructuración de las unidades del primer corte en la plataforma siguiendo la estructura establecida, la cual debe contener: título de la unidad, una imagen alusiva, el objetivo de aprendizaje, la tabla de operacionalización, los recursos que le servirán de apoyo al estudiante para la comprensión del tema, las actividades a desarrollar con sus respectivas rúbricas y fechas de entrega, y un foro de dudas e inquietudes. En el Apéndice K, se puede apreciar la organización uniforme y coherente al plan de curso desarrollada para las unidades.

4.1.2.3. Tercera estrategia “Organización de los recursos y actividades”.

Después de la identificación de las unidades temáticas, se procedió revisar los diferentes recursos propuestos por los docentes en el curso y en el módulo, ya que en el plan de curso no se encontraban definidos.

En cuanto a las actividades, uno de los hallazgos es que se planean varias actividades con la misma estrategia, como por ejemplo mapas conceptuales, para lo cual es importante tener en cuenta que la plataforma de aprendizaje permite la realización de diversas actividades, por lo tanto se procedió a la revisión del objetivo de aprendizaje, de manera que la actividad permitiera alcanzarlo; otro aspecto que se tuvo en cuenta fue el de diseñar actividades tanto individuales como grupales.

Las actividades individuales como lo mencionan Barbera y Badia (2005), permiten conocer hasta qué punto el alumno es capaz de aprender de forma autónoma y de comprometerse en el desarrollo de su propio trabajo y las actividades grupales, entendidas como actividades colaborativas, como postulado constructivista “parte de

concebir a la educación como proceso de socioconstrucción que permite conocer las diferentes perspectivas para abordar un determinado problema, desarrollar tolerancia en torno a la diversidad y pericia para reelaborar una alternativa conjunta” (Calzadilla, 2002, p. 3).

En cuanto a actividades individuales se propusieron el ensayo y la evaluación en línea y como actividades colaborativas el desarrollo de mapas conceptuales, la práctica de laboratorio y el informe de laboratorio. Para cada una de ellas se determinaron sus respectivas rúbricas, acordes al objetivo de aprendizaje propuesto en cada una de las unidades. Las rúbricas según Leyva (2010) son una herramienta importante en una evaluación formativa donde el contexto de la educación se base en competencias.

Para el desarrollo de la parte teórica del Laboratorio No.1, el material usado por los docentes que se encontraba en un documento, se estructuró y organizó en un recurso educativo computarizado a través de la herramienta de autor *exe-learning*, añadiéndosele, video y actividades de aprendizaje (Apéndice L).

Por un lado, a los recursos de los documentos elaborados por los docentes, se les dio un mejor formato, en cuanto a diseño y contextualización del mismo al igual que las presentaciones en *Power Point*®, igualmente se ubicó un video sobre cada tema, tomado de *YouTube*®, los cuales previamente había seleccionado las docentes. En el tema de moléculas de vida, la presentación se ubicó a través de un *SlideShare* e igualmente se dispuso la misma en formato *pdf*®, de manera que los estudiantes la puedan descargar con facilidad para su posterior estudio. Esto se hizo como una estrategia para llevarle al estudiante la información de una manera diferente.

4.1.2.4. Cuarta estrategia didáctica “Seguimiento a estudiantes”. Esta estrategia, que a pesar de que debe ser inherente al trabajo en metodología a distancia, no es muy usada por los docentes como ellos mismos lo expresaron, en cuanto a tener una disciplina en enviar semanalmente mensajes a los estudiantes y recordarles las actividades que tienen pendientes. En este punto es importante tener en cuenta lo expuesto por Viesca (1998) en Torres (2004), define los ambientes de aprendizaje como elementos en los cuales se desarrolla el aprendizaje y su fin es mejorar todo el sistema; basado en la comunicación como núcleo central.

Igualmente destacar que en un ambiente de aprendizaje a distancia, el rol del estudiante y el docente no es igual a un ambiente presencial (García, 2007), lo que conlleva a replantear el papel del docente por uno donde haga un seguimiento general y a su vez individualizado de los estudiantes.

Lo primero que se hizo fue implementar el envío de un mensaje semanal a los estudiantes, haciéndoles una retroalimentación de lo que se desarrolló la semana anterior y lo que se debe hacer la semana en curso, recordándoles las actividades a desarrollar y que cada una contiene las rúbricas a tener en cuenta para su desarrollo y la fecha de entrega haciendo énfasis en la oportuna entrega. Se encontró que llegada la segunda semana de estudio, había 24 alumnos sin ingresar a plataforma, para lo cual se procedió a enviar un mensaje directamente al correo electrónico de dichos estudiantes, motivándolos y exponiéndoles que ya tenían actividades para desarrollar. A este estímulo los estudiantes respondiendo positivamente, e ingresaron a la plataforma a excepción de dos, que se retiraron del curso pero informaron a través del correo (Apéndice M).

En la segunda fase se aplicó la entrevista a docentes aplicada en el primer ciclo, con una docente diferente a la que la realizó en el primer ciclo, con el fin de extraer una nueva concepción del diseño de ambientes virtuales de aprendizaje con estrategias didácticas que faciliten el desarrollo de competencias integrales, teniendo en cuenta la mirada de la docente que se involucró en mayor medida en el proceso de la investigación y contrastarla con la mirada inicial de la docente entrevistada.

Igualmente se aplicaron los instrumentos para el análisis de plan de curso y del curso en plataforma, con respecto a los contenidos temáticos del primer corte del 2014-2 con los ajustes y la integración de las estrategias, obteniendo los siguientes resultados en las tres categorías definidas.

4.1.2.5. Categoría “tecnologías de la información y la comunicación TIC en la educación superior a distancia en plataforma virtual de aprendizaje”, en el segundo ciclo. Respecto a las preguntas desarrolladas en la entrevista a la docente, relacionadas con esta categoría, se encontraron las siguientes respuestas. A la pregunta, ¿Cómo estructura los temas que va a enseñar y qué tipo de materiales utiliza para presentar la información? La docente expone que “...Teniendo definidas las unidades, selecciono los temas y el desarrollo los mismos de una manera explícita evitando solo la acumulación de contenidos...” y usa para ello textos, videos e imágenes.

A la pregunta, ¿Qué tipo de actividades integra en las unidades de aprendizaje y qué herramientas de la plataforma *Moodle* utiliza para ello? En relación con la segunda parte de esta pregunta expone que a través de cuestionarios, foros, glosarios, ensayos, presentaciones, texto en línea, consultas a *url*, *chat*.

A la pregunta, ¿Qué actividades desarrolla orientadas al seguimiento del estudiante y qué herramientas TIC utiliza con mayor frecuencia para ello? Comenta que cuestionarios, foros, glosarios, ensayos, presentaciones, texto en línea, consultas, *chat* y mapas conceptuales.

¿Qué características considera indispensables en un estudiante que le permitan desarrollar adecuadamente el curso? La docente expresa que autonomía, ánimo, interés disciplina, claridad en la carrera que eligió. En cuanto a ¿En qué medida los estudiantes de su curso se acercan a este perfil? Algunos, otros pocos no se ven muy motivados y otros no están muy seguros de la carrera elegida.

¿Qué acciones considera que se puedan implementar para acercar el perfil del estudiante a este ideal? “Planear concienzudamente los ejes temáticos y las actividades para despertar el interés y la motivación de los estudiantes, relacionándolos con su contexto y promoviendo el desarrollo de competencias integrales. Hablarles de las bondades del programa y la proyección a futuro en la sociedad”.

Con respecto a la observación del plan de curso y del curso en plataforma, a través de las respectivas fichas, se evidenció la congruencia entre ambos, donde se utilizan recursos como imágenes, documentos en *pdf*[®], presentaciones *Power Point*[®] y *SlideShare*, videos de *YouTube*[®], objetos de aprendizaje y vínculo a páginas *web*; y actividades como: foros, evaluaciones en línea, desarrollo de ensayo, de mapas conceptuales e informe de laboratorio enviados a través de la herramienta tareas y el desarrollo de actividades de comprensión a través del objeto de aprendizaje.

4.1.2.6. Categoría “Estrategias didácticas con uso de TIC en ambientes virtuales de aprendizaje”, en el segundo ciclo. Las preguntas relacionadas con esta categoría son:

¿Qué estrategias ha implementado para la enseñanza de los temas que más dificultad presentan? Prácticas de laboratorio presenciales, "... acompañamientos presenciales en donde se hacen exposiciones orales con ilustraciones del tema y se aclaran las dudas correspondientes...", material escrito ilustrado, análisis de casos y actividades de trabajo colaborativo, cuestionarios, foros, presentaciones en *Power Point*® y videos.

A la pregunta: ¿Cuáles estrategias en las que se hace uso de TIC, considera que han tenido mayor dificultad para su implementación y por qué?, la docente considera que el material escrito, publicado en archivos, porque algunos alumnos no lo leen completamente, los exámenes en línea porque no hay confiabilidad en los resultados (copia y pega), en las actividades colaborativas porque no se ve una organización de las ideas y la falta de dominio de TIC por parte de algunos estudiantes.

A la pregunta, ¿Cuáles estrategias en las que se hace uso de TIC, considera que han sido más apropiadas para implementar? "La combinación de diversas estrategias... y que ha sido seleccionada atendiendo al objetivo que se pretende lograr". La que más funciona es la lectura reflexiva, seguida de una actividad en plataforma y finalmente la socialización. También ha servido un poco el sistema de rúbricas.

¿En los temas que se aprenden con más facilidad, ¿cuáles considera usted que son las causas que permiten que esos procesos de aprendizaje se faciliten y cuáles son las estrategias que usted ha implementado para la enseñanza en ese curso? "...El proceso de aprendizaje de este curso es muy dinámico aprovechando las bondades de las TIC para su estructuración y desarrollo... permiten una intensa comunicación entre docentes – estudiantes y estudiantes – estudiantes y el acceso a los diferentes recursos educativos".

Considera usted que ¿los principales elementos usados en la enseñanza de los tópicos que los estudiantes han aprendido con mayor facilidad pueden ser implementados en los temas que han presentado dificultad? Respondió que sí, innovando con otros recursos multimedia que no hay implementado, “...por ejemplo: simuladores, animaciones, actividades multimedia entre otras, que motiven a los estudiantes en la percepción visual”.

Indique tres actividades que desarrolla en su curso orientadas al desarrollo de las habilidades del pensamiento según la Taxonomía de *Bloom* en la era digital.

Interpretación de textos, mapas conceptuales, consultas en la red y foros.

Durante la planeación del curso, ¿qué elementos considera fundamentales para estructurar las unidades de aprendizaje? La docente hizo énfasis en elementos como: “...perfil de los estudiantes, objetivos y justificación del curso, modalidad del programa, fundamentación de la teoría de aprendizaje en las que baso mi trabajo, tiempo disponible para el desarrollo del curso y las herramientas con las que dispongo”.

¿Qué tipo de actividades integra en las unidades de aprendizaje y qué herramientas de la plataforma *Moodle* utiliza para ello? En relación con la primera parte de esta pregunta relacionada con la categoría en cuestión, la docente responde que hace uso actividades individuales y grupales.

¿Qué elementos tiene en cuenta para determinar la evaluación del estudiante y qué tipo de herramientas utiliza para apoyar la gestión de este proceso? Evaluaciones en línea, “...revisión frecuente de las actividades desarrolladas y retroalimentación de las mismas, utilizando los recursos de la plataforma y el cumplimiento de las rúbricas de trabajo”, análisis del libro de calificaciones de los estudiantes. “...en los encuentros

presenciales, se tiene en cuenta la asistencia, disposición y habilidades de los estudiantes para el trabajo en la sesión”.

Con respecto a la revisión de la ficha de análisis de la planeación del curso, se relacionan los siguientes ítems: ¿Qué tipo de estrategias se incorporan en la planeación? En la planeación se propone tanto un trabajo individual como colaborativo a través de lecturas, foros, interacción con objetos de aprendizaje, visualización de acompañamiento a los estudiantes a través de la plataforma usando también mensajes y los encuentros presenciales para aclarar dudas y dar explicaciones y la realización de los laboratorios.

En cuanto al ítem: ¿las estrategias de enseñanza están diseñadas con enfoque integrador de la tecnología?, todas las estrategias integran el uso de tecnología y se encuentran establecidas en las tablas de operacionalización. En el ítem: ¿Cómo se plantea el proceso de evaluación?, en el cuadro de operacionalización están explícitas las actividades evaluativas y si van a realizarse de manera individual o grupal, adicionalmente se incorpora una tabla que presenta claramente las actividades a desarrollar, la modalidad, la fecha límite de entrega y su valor porcentual.

En el análisis del curso en plataforma, se tienen dos ítems relacionados con la categoría, el primero se refiere a los tipos de actividades o estrategias didácticas implementadas en el curso en plataforma para lo cual se encuentran: foros de dudas e inquietudes para cada una de las unidades de aprendizaje, desarrollo de un ensayo individual, evaluación en línea, desarrollo de mapas conceptuales de manera grupal, informes de laboratorio grupal, interacción con dos objetos de aprendizaje.

El segundo ítem, sobre el sistema o las estrategias de evaluación que se desarrollan en el curso, se encontró que están unificadas, es decir, para todas las sedes de tutoría se

encuentran las mismas actividades y con los mismos parámetros de calificación a través de rúbricas.

4.1.2.7. Categoría “Competencias integrales desarrolladas a través de estrategias didácticas en ambientes virtuales de aprendizaje para educación a distancia”, en el segundo ciclo. De la entrevista a docentes se seleccionaron las siguientes preguntas para el análisis de esta categoría: ¿Cuál es su concepto de competencia? Es la capacidad de mostrar conocimientos y habilidades en una función o actividad de manera eficaz y con buenos resultados competitivos en un contexto.

¿Cuál es su concepto de competencia integral? La docente enfatizó en que es “...la capacidad para enfrentar lo cotidiano y lo que no es posible anticipar”, “...desde la lógica del actuar y el ser”. ¿Qué considera usted que son competencias integrales en los estudiantes de ciencias naturales? “Manejo de saberes básicos... para realizar el ejercicio de sus prácticas pedagógicas en una sociedad de competencia globalizada y de grandes transformaciones”.

¿En qué teorías de aprendizaje considera que se enmarca su quehacer pedagógico? La docente expone que dado el modelo pedagógico del Programa tengo en cuenta aportes de modelos constructivistas, colaborativos, cooperativos y la teoría del conectivismo.

En la ficha de análisis del plan de curso se tienen los siguientes aspectos relacionados, al ítem: La planeación de la actividad académica se hace bajo objetivos o competencias, se hace bajo objetivos de aprendizaje, enfocado al desarrollo de competencias desde lo conceptual, procedimental y actitudinal. En relación a qué tipo de contenidos se desarrollan, se presentan para el primer corte el desarrollo de tres unidades

de aprendizaje y un laboratorio y en las tablas de operacionalización se presentan los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, las actividades independientes y el sistema de evaluación.

Con respecto a la metodología propuesta, se encontró que hace uso de plataforma de aprendizaje con un modelo pedagógico bimodal, apoyado en el constructivismo social, aprendizaje colaborativo y el modelo informático telemático, con una estructuración de las unidades de aprendizaje por temas, acompañadas de documentos, videos, diapositivas y objetos de aprendizaje y el desarrollo de actividades individuales y grupales. Adicionalmente tres encuentros presenciales para desarrollar temas, complementarlos y resolver dudas, y tres encuentros presenciales para el desarrollo de los laboratorios prácticos.

En cuanto al ítem: se logra percibir la correspondencia entre las actividades propuestas en el curso y el desarrollo de competencias o el logro de objetivos, se encontró que las actividades si van de acuerdo a ello, lo cual se evidencia en las rúbricas de las mismas. Para el ítem sobre si el diseño del curso está acorde al Modelo Pedagógico del Programa, se encontró que la información concerniente a los temas del primer corte, se encuentran acordes al modelo y los temas de las demás unidades está en proceso de mejora.

La ficha de análisis del curso en plataforma mostró los siguientes resultados, en el ítem ¿cómo se abordan los temas propuestos en el plan de curso? El nuevo hallazgo mostró que cada unidad temática está organizada con el mismo diseño comunicacional y compuesta por los mismos elementos como: título, imagen alusiva al tema, objetivo de aprendizaje, tabla de operacionalización, los recursos a utilizar y una breve descripción

de cómo hacerlo, las actividades a desarrollar y una explicación con el tiempo que se dispone para ello y foro de dudas. Adicionalmente que las actividades están disponibles con suficiente tiempo para que el estudiante las desarrolle y entregue antes del tiempo de cierre de las mismas.

A la pregunta, ¿el diseño del curso en plataforma está acorde al Modelo Pedagógico del Programa? La organización del curso en plataforma cumple con los lineamientos establecidos en el Modelo del programa, presentando la información completa y clara.

Con respecto al desempeño cuantitativo de los estudiantes durante el primer corte del 2014-2 del curso de Biología Celular, registrado a través de la rejilla de observación se presenta en la tabla 12 la nota de los grupos de Lórica sábados (5A), Montería sábados grupo (1A), Montería noche (1B) y Planeta Rica sábados (7A), tomada de las notas registradas por los docentes en el sistema de la Universidad.

Tabla 14
Notas primer corte grupos 1A, 1B, 5 A y 7 A, 2014-2. Escala 0,0 (nota mínima) a 5,0 (nota máxima). (Datos recabados por el autor)

Código	1A	Código	1B	Código	5A	Código	7A
Alumno 1	1,8	Alumno 35	3,0	Alumno 64	2,3	Alumno 90	3,1
Alumno 2	4,0	Alumno 36	3,2	Alumno 65	3,7	Alumno 91	2,8
Alumno 3	2,2	Alumno 37	2,5	Alumno 66	3,9	Alumno 92	1,5
Alumno 4	3,3	Alumno 38	3,5	Alumno 67	3,5	Alumno 93	3,1
Alumno 5	3,8	Alumno 39	3,0	Alumno 68	2,6	Alumno 94	2,7
Alumno 6	3,4	Alumno 40	2,8	Alumno 69	3,0	Alumno 95	3,6
Alumno 7	3,8	Alumno 41	2,5	Alumno 70	3,2	Alumno 96	2,5
Alumno 8	3,5	Alumno 42	2,5	Alumno 71	3,6	Alumno 97	3,0
Alumno 9	4,0	Alumno 43	3,8	Alumno 72	4,1	Alumno 98	3,0
Alumno 10	3,1	Alumno 44	3,5	Alumno 73	1,8	Alumno 99	2,7
Alumno 11	3,7	Alumno 45	2,5	Alumno 74	3,6	Alumno 100	2,9
Alumno 12	3,0	Alumno 46	3,0	Alumno 75	3,1	Alumno 101	3,4
Alumno 13	3,4	Alumno 47	3,4	Alumno 76	3,9	Alumno 102	3,2

Código	1A	Código	1B	Código	5A	Código	7A
Alumno 14	3,6	Alumno 48	3,0	Alumno 77	3,1	Alumno 103	2,6
Alumno 15	3,5	Alumno 49	3,1	Alumno 78	3,6	Alumno 104	2,1
Alumno 16	3,8	Alumno 50	3,0	Alumno 79	3,5	Alumno 105	2,7
Alumno 17	2,2	Alumno 51	2,8	Alumno 80	3,5	Alumno 106	2,6
Alumno 18	3,8	Alumno 52	2,5	Alumno 81	3,6	Alumno 107	2,6
Alumno 19	3,0	Alumno 53	2,5	Alumno 82	4,0	Alumno 108	2,6
Alumno 20	3,9	Alumno 54	2,9	Alumno 83	1,0	Alumno 109	3,2
Alumno 21	1,6	Alumno 55	3,3	Alumno 84	1,8	Alumno 110	2,6
Alumno 22	3,8	Alumno 56	3,7	Alumno 85	3,8		
Alumno 23	3,7	Alumno 57	2,5	Alumno 86	2,0		
Alumno 24	4,2	Alumno 58	3,2	Alumno 87	3,8		
Alumno 25	3,7	Alumno 59	3,2	Alumno 88	3,9		
Alumno 26	3,2	Alumno 60	2,8	Alumno 89	3,7		
Alumno 27	2,9	Alumno 61	3,5				
Alumno 28	3,9	Alumno 62	2,5				
Alumno 29	3,1	Alumno 63	3,5				
Alumno 30	3,8						
Alumno 31	3,8						
Alumno 32	3,0						
Alumno 33	3,4						
Alumno 34	3,2						

4.2 Análisis de los datos

A partir de los resultados obtenidos en cada uno de los ciclos se presenta el análisis de cada una de las categorías. Es importante resaltar que en el primer ciclo el análisis corresponde a triangulación de los resultados obtenidos después de aplicar la encuesta a estudiantes, la entrevista y encuesta a docentes, el análisis documental al plan de curso, al curso en plataforma y la rejilla de observación.

Y en el segundo ciclo el análisis se hace a la triangulación de los resultados obtenidos después de diseñar y aplicar las estrategias, aplicar el instrumento para el análisis documental al plan de curso, al curso en plataforma y la rejilla de observación.

4.2.1 Categoría “Tecnologías de la información y la comunicación TIC en la educación superior a distancia en plataforma virtual de aprendizaje”.

En el primer ciclo, la triangulación de la información arrojada por los diferentes instrumentos, muestra que las herramientas tecnológicas usadas en la educación superior a distancia con los estudiantes del grupo de Biología Celular, son: el computador con acceso a Internet, la plataforma Moodle, el foro, los videos, las presentaciones en Power Point©, el chat o mensajes internos y las páginas web.

También es importante resaltar que los docentes consideran que los estudiantes tiene un dominio medio en el uso de TIC y aprendizaje autónomo para lo cual considera que debe capacitarse en ello, que coincide con lo expresado por López (2004) en su estudio, donde determinó que los estudios anteriores de la mayoría de los estudiantes de educación a distancia han sido bajo metodología presencial. Sin embargo los estudiantes expresan hacer uso de herramientas que los docentes poco o no tienen en cuenta en la planeación como tutoriales y objetos de aprendizaje, en donde de este se encontró solo uno en el desarrollo del curso.

Lo anterior concuerda si se tiene en cuenta el nivel de competencia TIC de los docentes en relación con competencia tecnológica, pedagógica, comunicativa, de gestión e investigativa, es bajo; dato al que se llegó después de identificar el nivel en cada una de las competencias, teniendo en cuenta que son cinco competencias y 9 indicadores de desempeño (Apéndice C) en cada una de ellas, es decir, 45 desempeños el cual es el ideal de cumplimiento. El análisis detallado de cómo se encuentra cada docente en las diferentes competencias se presenta en la Figura 7.

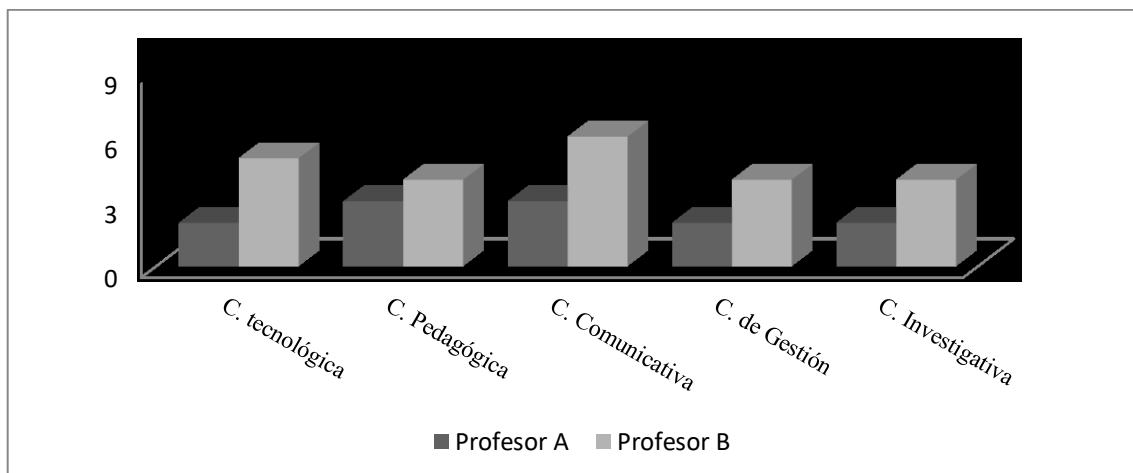


Figura 11. Nivel general de los docentes en cada competencia TIC (Datos recabados por el autor).

Por lo tanto en general uno de los docentes se encuentra en un nivel de desempeño del 27% y el otro del 51%, que promediando se obtiene un 39% de competencia TIC, que es baja si se considera que el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en su Resolución 2755 de junio de 2006, exige que el docente que se desenvuelva en una metodología de educación a distancia debe tener un buen dominio de TIC.

Porque como lo expresado por Salinas (2008), todos los docentes deben estar actualizados en procesos de innovación educativa con TIC, y esto solo se logra a través de la incorporación de las mismas en el proceso de enseñanza. Son las que permiten flexibilizarla, llegar a diferentes sitios, adaptar contenidos, entre otros (Cabero, 2003).

Después de estos hallazgos, al implementar la segunda estrategia propuesta “Estructuración del curso en plataforma, según el modelo pedagógico del Programa MelFE” y la tercera “Organización de los recursos y actividades”, se encontró en el segundo ciclo que en la revisión documental al plan de curso se involucró el uso de más videos explicativos sobre cada uno de los temas abordados, páginas web, foros para la interacción entre estudiantes y docentes y objetos de aprendizaje. Igualmente la revisión

del curso en plataforma arrojó que los elementos descritos en la planeación del curso coincidían con los que se encontraban allí. Es decir, con la adopción de estas estrategias se está logrando que las TIC permitan el diseño de nuevos escenarios para el proceso de enseñanza y aprendizaje y diversas posibilidades de comunicación (Cabero, 2000; Salinas y Batista, 2001; en Cabero, 2003).

4.2.2 Categoría “estrategias didácticas con uso de TIC en ambientes virtuales de aprendizaje”.

En el primer ciclo se halló a través de la encuesta que los estudiantes señalan que los docentes usan estrategias tales como el aprendizaje basado en proyectos, la resolución de problemas y el aprendizaje por observación. Igualmente en el plan de curso se propone un trabajo flexible, colaborativo e interactivo a través de diversas actividades de aprendizaje, que en el curso en plataforma *Moodle* se evidencian a través de actividades individuales y grupales, pero no están claramente definidas en éste ni en el curso en plataforma, lo cual es una carencia si se tiene en cuenta lo planteado por Feo (2010), en donde una estrategia didáctica es una acción claramente definida por docentes y estudiantes que permita alcanzar los objetivos propuestos y lo encontrado por Suárez (2011) en su estudio sobre “Incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, Descripción de una experiencia”, donde plantea que un uso efectivo y eficiente de las TIC permiten una verdadera innovación y transformación del proceso educativo.

También llama la atención es que en la entrevista los docentes no hacen mención a estas estrategias, sólo hacen referencia, entre otras, a presentaciones interactivas, ayudas en la *web* y que se necesita capacitación para el desarrollo de materiales educativos, lo

que demuestra que los docentes no tiene claridad sobre el concepto de estrategia didáctica, ni la diversa variedad que se pueden utilizar en ambientes mediados por TIC y en educación con metodología a distancia, como las presentadas por Feo (2010), García (2010), Delgado y Solano (2009), entre otros.

Lo anterior es muy significativo, dado que se busca conocer qué tanto aportan las estrategias didácticas que hacen uso de TIC en el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes de la Licenciatura. Que como lo concluyó Buzón (2005) en su estudio sobre la incorporación de plataformas virtuales a la enseñanza, el desarrollo de competencias se logra diseñando estrategias que involucren la interactividad y la colaboración y que a través de los recursos implementados se logre la asimilación del conocimiento, la exploración, entre otros. Adicionalmente Area (2008) plantea que el diseño de actividades haciendo uso de TIC permite responder a las nuevas necesidades del siglo XXI.

Al implementar la primera estrategia “Dosificación de información y actividades”, la segunda “Estructuración del curso en plataforma, según el modelo pedagógico del Programa MeIFE” y la tercera “Organización de los recursos y actividades”, en el segundo ciclo se observaron los siguientes avances: la docente involucrada en el proceso de la investigación y del diseño de las estrategias tiene una mirada diferente, expresando que hace uso de actividades individuales y colaborativas, que en ellas tiene en cuenta el uso de “diversas estrategias”, tanto de enseñanza, aprendizaje, instruccionales y de evaluación (Feo, 2010), que responden al objetivo de aprendizaje planteado y la planeación de rúbricas, que contrastado con lo expuesto por la docente de cómo planteaba el proceso de evaluación, no se refirió a estas ni a una planeación de las

mismas. También una constante comunicación con los alumnos y el acceso a diversos recursos educativos que motiven al estudiante y lo expuesto por Álvarez y Guasch (2006) que debe concebirse la interacción del estudiante con contenido, el estudiante con el docente y estudiante con otros estudiantes.

Al igual que para la estructuración de las unidades, mientras en el primer ciclo se tenían en cuenta etiquetas, fotos, etc., ahora se toman elementos profundos como el perfil del alumno, los objetivos, el tiempo, las teorías de aprendizaje, entre otras, expresadas por Carrascal (2011).

Con la adopción de estas estrategias se está aportando en las TIC son una herramienta valiosa en el diseño de estrategias didácticas en los ambientes virtuales de aprendizaje y que permitan al educando las habilidades para aprender a aprender Universidad de Córdoba (2004a).

4.2.3 Categoría “competencias integrales desarrolladas a través de estrategias didácticas en ambientes virtuales de aprendizaje para educación a distancia”.

En el primer ciclo, la información obtenida presenta que los docentes tienen claro el concepto de competencia y lo que significa desarrollar competencias integrales en los estudiantes del curso de Biología Celular, adicionalmente en el plan de curso, la planeación se hace enfocado al desarrollo de competencias, desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal, expresando que se hace teniendo en cuenta un modelo pedagógico bimodal, apoyado en el constructivismo social, aprendizaje colaborativo y el modelo informático telemático (Giraldo y Pitalúa, 2008).

En contraste con esto, los estudiantes no consideran que se privilegie el desarrollo de competencias, sino de la investigación y la teoría, adicionalmente que la habilidad

que más desarrollan las estrategias propuestas por los docentes es la de comprender y recordar, y retomando la Taxonomía de *Bloom* para la era digital (Churches, 2009), estas pertenecen a las habilidades de pensamiento de nivel inferior. Que coincide con los resultados encontrados por Martínez (2000) en su estudio, donde los estudiantes consideraron que el uso de TIC es positivo pero debe ir acompañado de un proceso organizado y estructurado para que se genere realmente el desarrollo de competencias.

Y lo expresado por García (2000), el cual en su estudio sobre el uso de estrategias como la solución de situaciones problemáticas para la enseñanza de la química, encontró que hubo un incremento significativo en el desarrollo de las capacidades creativas y actitudes positivas hacia las ciencias.

Por otra parte se resalta en los resultados encontrados que para los temas en que presentan mayor dificultad para el aprendizaje se debe a la poca comprensión del tema y el tiempo para estudiar, lo cual puede considerarse teniendo en cuenta que uno de los hallazgos encontrados en el plan de curso y el curso en plataforma es la cantidad de material que tienen para estudiar y ratificándolo nuevamente con lo expuesto por Perrenoud (2001), ese es uno de los aspectos que dificulta desarrollar competencias.

También es importante rescatar que en el curso en plataforma se evidenció que algunas de las actividades eran puestas pocos días antes de su entrega lo que no le permitía al estudiante hacer una análisis previo u organización de su tiempo para la entrega y mucho más si se tiene en cuenta los problemas de fluido eléctrico al que se enfrentan en las veredas.

En cuanto a los datos de los seis grupos con un total de 119 estudiantes, para el análisis cuantitativo del desempeño se determinó el promedio, el número de estudiantes que aprobó y reprobó, valores que se presentan en la Tabla 15.

Tabla 15

Medidas de tendencia central de los datos de los grupos (Datos recabados por el autor)

	1A	1A-2	1B	5A	5A-2	7A	Total
Promedio	2,6	2,8	2,5	2,7	2,9	2,5	2,7
No. Estudiantes que aprobaron	10	11	3	5	10	2	41
No. Estudiantes que reprobaron	11	7	18	14	12	18	80

Como se puede apreciar en los datos analizados, el promedio de notas de cada uno de los grupos arrojó un resultado negativo, si tenemos en cuenta que las notas van en un rango de cero a cinco, y la nota mínima para aprobar es de 3.0, según lo estipulado en el Reglamento Académico Estudiantil de la Universidad de Córdoba (Universidad de Córdoba, 2004b).

En general el promedio de nota de los estudiantes de los seis grupos fue de 2.7, en donde el 65% de ellos perdió el primer corte. También se puede evidenciar que del total de estudiantes de cada curso, en cinco de los seis cursos, la mayoría perdió la nota del primer corte, evidenciándose un porcentaje mayor en el grupo de Planeta Rica sábados con el 90% y en Montería noche con el 86%.

Después de la implementación de las cuatros estrategias: “Dosificación de información y actividades”, “Estructuración del curso en plataforma, según el modelo pedagógico del Programa MelFE”, “Organización de los recursos y actividades”, “Seguimiento a estudiantes”, en el segundo ciclo, la información obtenida a través de los instrumentos presenta que la docente igualmente tiene claridad sobre el concepto de competencia y su interpretación sobre lo que significa desarrollar competencias

integrales en los estudiantes en el curso que desarrolla y que su planeación la desarrolla teniendo presente los referentes teóricos del modelo pedagógico del programa a través de la tabla de operacionalización en donde se explicitan los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales como las propuestas por De Acevedo (2010).

Se encontró igualmente una metodología más clara, una disminución de recursos para estudio como lo planteado por Perrenoud (2001) y que tengan relación directa con el objetivo final (Gillet, 1987 en Perrenoud, 2001) e igualmente de actividades a realizar, lo cual le permite a los estudiantes tener más tiempo para la realización de cada una, además de que se planearon y ubicaron en plataforma con suficiente tiempo de anticipación para su realización, lo cual entre otras cosas ataca el problema del fluido eléctrico en las zonas apartadas; También se evidencia el apoyo de objetos de aprendizaje y la información detalla de actividades a desarrollar con su respectiva rúbrica. En general, en la plataforma se sigue la misma estructura del plan de curso.

Con respecto a los datos de las notas de los cuatro grupos, con un total de 119 estudiantes, para el análisis cuantitativo del desempeño se determinó el promedio, el número de estudiantes que aprobó y reprobó, valores que se presentan en la Tabla 16.

Tabla 16

Medidas de tendencia central de los datos de los grupos (Datos recabados por el autor)

	1A	1B	5A	7A	Total
Promedio	3,4	3,0	3,2	2,8	3,1
No. Estudiantes que aprobaron	29	17	20	8	74
No. Estudiantes que reprobaron	5	12	7	15	39

En los datos obtenidos se puede observar con respecto a la Tabla 15 que hubo una mejora considerable, si se tiene en cuenta que el promedio general de la primera nota durante el 2014-2 fue de 3.1 (tres punto uno) en comparación a la del primer corte del

2014-1 que fue de 2.7 (dos punto siete). Adicionalmente el número de estudiantes que reprobaron el curso fue de 39, correspondientes a un 35%, en contraste a un 66% del periodo anterior.

Por lo tanto a partir del supuesto planteado “una adecuada incorporación de tecnologías de la información y la comunicación, influye positivamente en el desarrollo de las competencias integrales de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba”, se concluye que fue verdadero, ya que con las estrategias implementadas se evidenció:

- Una mayor participación de los estudiantes en cuanto a la consulta de los recursos para estudiar.
- Los resultados en sus notas muestran un mejor desempeño en la realización de las actividades individuales y grupales, para lo cual tuvieron en cuenta las rúbricas planteadas.
- Hubo una disminución del 31% de estudiantes en reprobar el primer corte, es decir, el 65% de estudiantes tuvo un buen desempeño académico.
- El diseño de las cuatro estrategias apuntaban al desarrollo de competencias y dados los buenos resultados que se dieron a través de la evaluación se puede inferir que lograron un desarrollo integral de sus competencias.

4.3 Confiabilidad y validez

Teniendo en cuenta que Martínez (2000, p. 36) define la validez como “el grado o nivel en que los resultados de la investigación reflejan una imagen clara y representativa de una realidad o situación dada”, la validez y confiabilidad de este proceso estuvo

basado en el diseño de instrumentos, su aplicación, el análisis de la información y el diario reflexivo (Valenzuela y Flores, 2012).

El diseño de los instrumentos, fueron validados por dos expertos en el tema, un docente Magister e investigador de la Universidad de Córdoba, del departamento de Informática Educativa e igualmente otro docente Magister, investigador y director de la Unidad de Educación a Distancia de la Corporación Educativa del Caribe “CECAR”, ambos de Córdoba, Colombia. También fueron revisados por dos de las docentes involucradas en el proceso de investigación y se aplicó una prueba piloto de la encuesta a tres estudiantes.

Su aplicación con respecto al número de sujetos involucrados. Con respecto a la encuesta a estudiantes fue aplicada en el primer corte de 2014-1 a 66 estudiantes, que voluntariamente la contestaron. La entrevista y encuesta a docentes fue aplicada a dos de ellos, y los datos cuantitativos de las notas se registraron 116 para el 2014-1 y 110 para el 2014-2. El análisis realizado a través la codificación y la triangulación de la información de seis instrumentos diferentes como fueron: la encuesta a estudiantes, la entrevista y cuestionario a docentes, el análisis al plan de curso, el análisis al curso en plataforma y la rejilla de observación donde se registró las reuniones con docentes, la observación de clase y las notas de los estudiantes.

Los resultados y los análisis fueron contrastados con las teorías relacionadas con las categorías establecidas y la revisión de un par a través de la continua reflexión de los hallazgos encontrados, teniendo en cuenta que la revisión de pares es considerada como una herramienta que permite verificar la calidad, factibilidad y credibilidad (Angulo-Bazan, 2010). El diario reflexivo, que permitió al investigador reflexionar acerca de la

información encontrada, las decisiones y acciones a llevar a cabo. Adicionalmente la verificación de la información con los participantes involucrados en el proceso.

En resumen, en este capítulo se presentaron los resultados de la investigación obtenidos a través diferentes instrumentos que determinaron tres categorías, las cuales fueron analizadas en dos ciclos, el primero al inicio del proceso y el segundo después del diseño e implementación de estrategias didácticas para el desarrollo de competencias integrales en el curso de biología celular de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba.

Capítulo 5 Conclusiones

Este capítulo presenta en primera instancia el resumen de los principales hallazgos encontrados en el proceso de investigación, cuya finalidad consistió en dar respuesta a la pregunta: ¿De qué manera la implementación de estrategias didácticas incorporando tecnologías de la información y la comunicación, favorecen el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba?, además de los alcances obtenidos en los objetivos establecidos para tal fin. Igualmente se presentan algunas preguntas de investigación que podrían formularse a partir de los hallazgos y que permitan conocer más acerca del tema estudiado.

En la segunda parte se plantean algunas recomendaciones de aplicaciones prácticas derivadas de los hallazgos encontrados y las partes débiles del estudio.

5.1 Resumen de hallazgos

Después de hacer el análisis de datos en el primer y segundo ciclo, es decir, luego de la implementación de las estrategias; para cada una de las categorías se pudo establecer las siguientes diferencias:

En cuanto a la primera categoría “Tecnologías de la información y la comunicación TIC en la educación superior a distancia en plataforma virtual de aprendizaje”, en el primer ciclo se encontró que se usan diferentes tecnologías de la información y la comunicación en el curso, más no existe una apropiación de algunas de ellas por parte de estudiantes y docentes, mientras que en el segundo ciclo se halló una congruencia en el uso de TIC en lo expresado por la docente a través de la entrevista y lo

encontrado en el plan de curso y el curso en plataforma, lo que permitió el primer acercamiento a la solución de la pregunta de investigación, dado que para el desarrollo de competencias integrales, se debe tener claridad en las competencias que se quieren desarrollar en el alumno, los contenidos conceptuales, procedimentales, actitudinales, que debe abordar y las actividades individuales y colaborativas que permitan su este fin.

Con respecto a la segunda categoría “estrategias didácticas con uso de TIC en ambientes virtuales de aprendizaje”, en el primer ciclo se encontró que los docentes no tienen claridad sobre qué es una estrategias didácticas y por su puesto las que usan y la aplicación de las mismas, mientras que después de la implementación de las estrategias implementadas y que fueron desarrolladas conjuntamente entre la unidad de investigación y las docentes basándose en el modelo pedagógico propuesto por el programa (Giraldo y Pitalúa, 2008). En el segundo ciclo los resultados arrojaron que estas tienen claridad en las estrategias a utilizar y cómo deben abordarse. También se encontró que las estrategias establecidas en el plan de curso coincidieron con las usadas en el curso en plataforma.

Finalmente en la tercera categoría “competencias integrales desarrolladas a través de estrategias didácticas en ambientes virtuales de aprendizaje para educación a distancia”, se encontró que a pesar de que los docentes tienen claro el significado de competencia integral, los estudiantes no consideran que se haga énfasis en la enseñanza por competencias, sino que se privilegia la investigación y la teoría en tanto que en el segundo ciclo luego de las estrategias implementadas se encontró una metodología más clara, disminución de recursos y actividades, adicionalmente una mejora en el proceso de evaluación con el uso las rúbricas y un mejor uso del tiempo para su desarrollo.

En cuanto a los alcances de los objetivos específicos propuestos, se tiene para el primer objetivo que se diseñaron cuatro estrategias didácticas haciendo uso de tecnologías de la información y la comunicación que permiten el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes como fueron: “Dosificación de información y actividades”, “Estructuración del curso en plataforma según el modelo pedagógico del Programa MeIFE”, “Organización de los recursos y actividades” y “Seguimiento a estudiantes”.

Con respecto al segundo objetivo, después del diseño e implementación de las estrategias a través de la plataforma de aprendizaje se evaluó su impacto tomando como referentes las notas obtenidas por los estudiantes durante los dos periodos, en el primer corte correspondiente al primer semestre de 2014 un 65% de los estudiantes tuvo un rendimiento académico deficiente, es decir, con una nota inferior a 3.0, mientras que para el primer corte del segundo semestre 2014, el desempeño del nuevo grupo tuvo una mejora significativa siendo solo un 33% de los alumnos los que reprobaron la primera nota parcial, es decir con las estrategias implementadas hubo una disminución del 32% de estudiantes en reprobar la nota del primer corte en el curso de Biología Celular, adicionalmente el promedio general de la primera nota pasó de estar en 2.7 a 3.1.

Estos hallazgos hacen suponer, según un estudio realizado por el Observatorio de la deserción de la Universidad de Córdoba (Giraldo, 2013), que habrá un mejor rendimiento de los estudiantes para el segundo y tercer corte, ya que se comprobó que los alumnos que pierden el primer corte tienen más probabilidad de reprobar el curso. Esto significa que los resultados de este estudio, pueden aportar a la disminución de los índices de repetición de los cursos y de sobre permanencia de los estudiantes de la

Universidad de Córdoba, lo que hace importante la implementación de las estrategias a todos los cursos del plan curricular del Programa.

Para el tercer objetivo, en cuanto a la propuesta metodológica para la adecuada incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en ambientes virtuales que fomenten el desarrollo de competencias integrales, está integrada por la ejecución por parte de los docentes de las cuatro estrategias diseñadas e implementadas en el curso.

Por lo tanto a partir del supuesto planteado “una adecuada incorporación de tecnologías de la información y la comunicación, influye positivamente en el desarrollo de las competencias integrales de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba”, se concluye que fue verdadero, tal como se mostró en los resultados a través de las Tablas 19 y 20, es decir, las estrategias tuvieron un alto impacto ya que después de su aplicación los estudiantes del curso de Biología Celular, aumentaron el promedio de la primera nota parcial y el porcentaje de alumnos que aprobó pasó del a 34% al 65%.

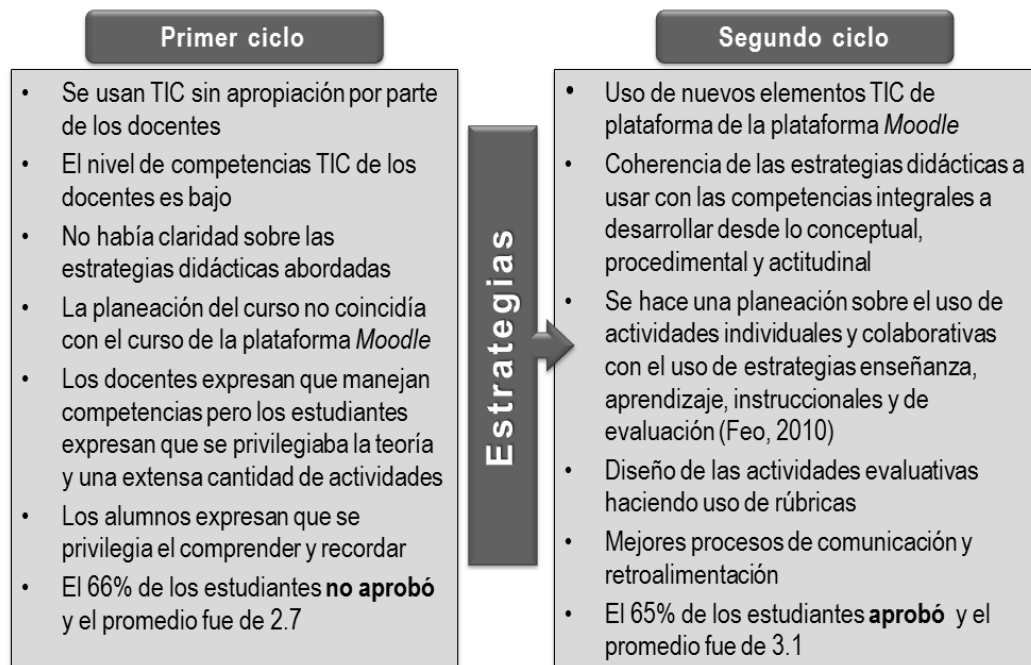


Figura 12. Resumen de hallazgos primer y segundo ciclo luego de la aplicación de las estrategias

5.2 Aportación Científica

Con respecto a los aportes generados con la investigación al mundo científico, se pueden mencionar los siguientes:

- La investigación se convierte en un referente teórico desde el aspecto metodológico, por cuanto su enfoque y método, mediante una aproximación cualitativa a la investigación en TIC aplicadas a la educación con dos ciclos.
- Desde los instrumentos, con el diseño y validación de cuatro de ellos que pueden configurarse en un aporte a futuras investigaciones.
- Referente para futuras investigaciones, incluso para la formulación de una metodología para el diseño de cursos virtuales con un enfoque didáctico que promueva el desarrollo de competencias integrales.

- Las publicaciones que surgen de la investigación desarrollada, una en torno al proceso llevado a cabo y los resultados obtenidos; y otra acerca de aspectos metodológicos para el desarrollo de cursos virtuales a través de estrategias didácticas con uso de TIC para el desarrollo de competencias integrales.
- Al grupo de investigación Ambientes Virtuales de Aprendizaje “AVI”, de la Universidad de Córdoba, en cuanto al fortalecimiento de su línea de investigación en TIC aplicadas a la educación y al Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y educación ambiental en su área de Didáctica de las Ciencias Naturales.

5.3 Formulación de recomendaciones

Los hallazgos encontrados a través del proceso de investigación permiten generar las siguientes recomendaciones:

5.3.1. Recomendación 1. Dado que el Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental cuenta con un modelo pedagógico orientado a la educación a distancia en modalidad *b-learning*, debe crear mecanismos de capacitación interna a sus docentes y a los que cada semestre presten servicios en el mismo, que les permita hacer una implementación adecuada del modelo en los cursos a través de la plataforma, partiendo de un trabajo colaborativo entre docentes.

El colectivo docente encargado de un curso, debe realizar un trabajo conjunto de planeación en donde deben establecer objetivos sustentados a partir de la reflexión, organización de recursos tecnológicos teniendo en cuenta las actividades a desarrollar por los estudiantes y tiempo para llevarse a cabo, el diseño de rúbricas,

retroalimentación oportuna a las actividades y finalmente una auto reflexión de los resultados alcanzados para mejoras futuras.

Adicionalmente se construya una guía didáctica metodológica para docentes con las estrategias establecidas y se generen procesos de divulgación en primera instancia a través de los Comités Curriculares de cada programa, con la participación de los docentes que presentan sus servicios en el Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

5.3.2. Recomendación 2. Dado que en la Universidad de Córdoba la Resolución 0004 de 28 de febrero de 2013 del Consejo Académico en el Artículo 2º estipula que al docente se le puede asignar 1 hora semanal (por producto) para la producción de recursos educativos digitales de aprendizaje, y que existe un proyecto para apoyar el desarrollo de materiales educativos con TIC, el cual contará con expertos en: TIC aplicadas a la educación, diseñadores gráficos, programadores y demás profesionales de apoyo a las tareas de análisis, desarrollo e implementación, se considera importante que los docentes se integren a una nueva dinámica de participación en la producción de recursos educativos con TIC, desde su papel de experto en el tema, dado que son ellos los que conocen los requerimientos específicos para cada curso, unidad de aprendizaje o actividad.

5.3.3. Recomendación 3. A partir de los hallazgos encontrados, se puede formular algunas preguntas que apuntaría a conocer y generar mejoras acerca del tema abordado, por lo tanto se puede considerar en primer lugar que esta investigación se centró principalmente en la perspectiva de los docentes, se requiere ahora conocer las percepciones de los estudiantes frente a las estrategias didácticas implementadas durante

el desarrollo de la investigación, por lo que se considera pertinente un estudio alrededor de la Evaluación del impacto de las estrategias de aprendizaje mediadas con TIC en el desarrollo de competencias integrales para estudiantes de educación superior a distancia.

En cuanto a las debilidades del estudio, se puede mencionar que a pesar de que en cada ciclo se involucraron tres docentes, las cuales participaron en el desarrollo de las estrategias, solo una en cada ciclo respondió la entrevista y la encuesta. Lo que supone que si todas hubieran participado en los dos instrumentos se hubiera podido generar un espectro más amplio e inferencias más generales.

En resumen este capítulo abordó los principales hallazgos encontrados y las recomendaciones sugeridas a partir del proceso de investigación acción llevado a cabo en la Universidad de Córdoba, en el Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en modalidad a distancia.

Referencias

- Almenara, J. C. (2000). Las nuevas tecnologías de la información y comunicación: aportaciones a la enseñanza. *Madrid: Didáctica y Organización Escolar*, 15-38.
- Álvarez, I. y Guasch, T. (2006). Diseño de Estrategias Interactivas para la Construcción de Conocimiento Profesional en Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*. (14). Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/14/>
- Angulo-Bazán, Y. (2010). El proceso de revisión por pares (“Peer Review”) y su importancia en publicaciones científicas estudiantiles. *Ciencia e Investigación Medico Estudiantil Latinoamericana*, 14(2). Recuperado de 2014. <http://www.redalyc.org/pdf/717/71720562001.pdf>
- Area, M. (2008). Innovación pedagógica con tic y el desarrollo de la Competencias informacionales y digitales. *Revista Investigación en la escuela*, (64), 518. Recuperado de http://manarea.webs.ull.es/articulos/art16_investigacionescuela.pdf
- Batista, E. E. (2007). *Lineamientos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje*. U. Cooperativa de Colombia. 1ª Edición.
- Barbera, E. y Badia, A. (2005). *El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior*. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2(2), 1-12.
- Bogoya, D. (2013). *Elementos de calidad de la educación superior en Colombia. Caso de Estudio: Universidades*. Bogotá. Recuperado el 10 de noviembre de 2013. http://www.urosario.edu.co/urosario_files/f2/f2ffd77c-d818-4706-9610-35fb1ecb1dd5.pdf
- Bonilla, L. y Galvis, L. (2011). *Profesionalización docente y la calidad de la educación escolar en Colombia*. Serie Documentos de Trabajo sobre Economía Regional. Banco de la República. Colombia. Núm. 154
- Buzón, O. (2005). *La incorporación de plataformas virtuales a la enseñanza: una experiencia de formación online basada en competencias*. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4 (1), 77-98.
- Cabero, J. (2003). *El rol del profesor ante las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Jornadas de Formación Centro de Profesores y Recursos. 53- 95. Talarrubias, España.

- Calzadilla, M. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de educación*, 1(10). Recuperado de <http://goo.gl/D66FFK>
- Carrascal, S. (2011). *Desarrollo de competencias mediante el alineamiento constructivo e interactivo*. Ed: Fondo Editorial Universidad de Córdoba ISBN: 978-958-9244-36-4 v.1. Colombia.
- Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. *Revista Eduteka*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>
- Consejo Nacional de Acreditación, 2011. El Sistema de Mejoramiento Continuo del Consejo Nacional de Acreditación (CNA). República de Colombia. Recuperado el 15 de Febrero de 2014. <http://goo.gl/f9NlIP>
- Correa, J. (2005). La integración de plataformas de *e-learning* en la docencia universitaria: Enseñanza, aprendizaje e investigación con Moodle en la formación inicial del profesorado. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4 (1), 37- 48. Recuperado de http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_4_1.htm
- De Acedo, M. (2010). *Competencias cognitivas en educación superior*. Narcea S.A. Ediciones. España.
- Delgado, M. y Solano, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Revista Electrónica publicada por el Instituto de Investigación en Educación Universidad de Costa Rica*, 9(2), 1-21. Recuperado de <http://goo.gl/ijOpuI>
- Feo, R. (2010). *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas*. Tendencias pedagógicas, 16, 221-236.
- Ferreiro, R. y De Napoli, A. (2008). "Más allá del salón de clases: Los nuevos ambientes de aprendizajes". *Revista complutense de educación* 19(2), 333-346. Recuperado de <http://goo.gl/0jI46g>
- García, J. (2010). Algunas estrategias didácticas para la formación por competencias: el aprendizaje basado en problemas (ABP) y el portafolio del alumno. *Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias (REDEC)* - No. 5.
- García, J. J. (2000). La solución de situaciones problemáticas: una estrategia didáctica para la enseñanza de la química. *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, 18(1), 113-130. Recuperado de <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v18n1p113.pdf>

- García, L. (1999). Historia de la Educación a Distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2(1). Recuperado de <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol2-1/historia.pdf>
- García, L. (2002). *Educación a Distancia. De la teoría a la Práctica*. Editorial Ariel S.A. Ed. 2°. Octubre 2002.
- García, L. (2007). *Tipos de ambientes en EaD*. Recuperado el 30 de enero de 2014 de <http://goo.gl/uWv80C>
- Giraldo J. y Pitalúa, M. (2008). *Informe de Investigación “Modelo de e-learning para la Facultad de Educación y Ciencias Humanas de la Universidad de Córdoba”*. Universidad de Córdoba.
- Giraldo, J. (2013). *Estrategias metodológicas para la construcción de un sistema de intervención para la promoción de la permanencia y la graduación en la Universidad de Córdoba*. Universidad de Córdoba.
- Barbera, E. y Badia, A. (2005). Hacia el aula virtual: actividades de enseñanza y aprendizaje en la red. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(9), 5. Recuperado de <http://www.rioei.org/deloslectores/1064Barbera.PDF>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2007). *Fundamentos de metodología de la investigación*. Madrid [etc.]: McGraw-Hill.
- Latorre, A. (2003). *Investigación-acción*. Graó.
- Leyva, Y. (2010). *Evaluación del Aprendizaje: Una guía práctica para profesores*. Recuperado de <http://goo.gl/GvD9Xk>
- López, M. (2004). *El estudiante en entornos virtuales de aprendizaje. Análisis desde tres estudios de caso*. Apertura. Universidad de Guadalajara. 80-88.
- Martínez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. Vol. 7. *Revista Agenda Académica*.
- Martínez, C. (2009). *Desarrollo de Competencias Integrales en el Diplomado de Desarrollo de Habilidades Gerenciales con el Uso de la Tecnología de Información y Comunicación*. Tecnológico de Monterrey. Universidad Virtual.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006a). *Resolución 2755 de Junio 5 de 2006*. Colombia. Recuperado en octubre de 2013. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal1.jsp?i=22447>

- Ministerio de Educación Nacional. (2006b). *Estándares Básicos de Competencias*. Colombia. Recuperado en marzo de 2013.
http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Ruta de apropiación de TIC en el Desarrollo Profesional Docente*. Programa Nacional de Innovación Educativa con Uso de TIC Programa estratégico para la competitividad Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). PISA 2012: retos y avances para Colombia. La calidad continúa siendo la principal prioridad. *Centro Virtual de Noticias en Educación*. Recuperado en febrero de 2013.
<http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-336001.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013a). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Sistema Nacional de Innovación Educativa con Uso de TIC. Colombia.
- Olivares, A. (2007). Competencias para un mundo cognoscente. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 21(2-3), 137-148. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27412797009>
- Palomares, A. y Villarreal, M. (2009). Material educativo computacional para el desarrollo de competencias científicas. *Revista Studiositas*, 4(1), 17-26. Recuperado de <http://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/540>
- Peñalvo, F. J. G. (2005). *Estado actual de los sistemas e-learning*. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 6(2), 2005.
- Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. *Revista de Tecnología Educativa (Santiago - Chile)*. Recuperado de 2014.
www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/...2001/2001_36.html
- Pitalúa, M. y Bolívar, P. (2010). *Trabajo de grado Sistematización y evaluación de resultados de la experiencia metodológica basada en el sistema de administración del aprendizaje (lms's), aplicado desde el 2007, en la Licenciatura en Ciencias Naturales que imparte la Universidad de Córdoba, en la modalidad a distancia*. Tesis inédita de Maestría. Universidad de Córdoba. Córdoba, Colombia.
- Pitarque, A. (s.f). *Métodos y diseños de investigación*.
- Rychen, D. y Salganik, L. (2006). *Las competencias clave para el bienestar personal, social y económico*. Málaga, España, Ediciones Aljibe.
- Salas, W. (2005). Formación por competencias en educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano. *Revista*

- Iberoamericana de Educación OEI*. 36(9). Recuperado de <http://www.rieoei.org/1036salas.htm>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista universidad y sociedad del conocimiento*, 1(1), 1-16.
- Salinas, J. (2004a). Bases constructivistas para la integración de TICs. *Revista enfoques educacionales*, 6(1), 75-89.
- Salinas, J. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. Universidad Internacional de Andalucía.
- Suárez, L. (2011). Incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, “Descripción de una experiencia. *Revista Bio-grafía. Memorias del I Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. VI Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. Colombia*. p. 12-20. Recuperado de <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/viewFile/1524/1471>
- Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación superior: el enfoque complejo*. México: Universidad Autónoma de Guadalajara.
- Torres, A. (2004). La Educación Superior a Distancia. *Entornos de Aprendizaje en Red*. Universidad de Guadalajara. 2º Ed. México.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2006). *Ética de la investigación en seres humanos y políticas de salud pública*. Coord. Genoveva Keyeux – Bogotá: UNESCO. Red Latinoamericana y del Caribe: Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Genética
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2008). *Estándares en Competencia TIC para docentes*. Londres. Recuperado el 30 de enero de 2014 de <http://goo.gl/sXWIHm>
- Universidad de Córdoba (2004a). *Proyecto Educativo Institucional (PEI)*. Acuerdo N° 016 de 2004. Colombia
- Universidad de Córdoba (2004b). *Reglamento Académico Estudiantil Universidad de Córdoba*. Colombia
- Universidad de Córdoba (2013). *Documento para renovación de registro calificado Programa de Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Facultad de Educación y Ciencias Humanas. Colombia.

- Universidad de Córdoba (2013b). *Proyecto Educativo del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Facultad de Educación y Ciencias Humanas. Colombia.
- Valenzuela, J. y Flores, F. (2011). *Fundamentos de Investigación Educativa*. Vol. 1. Editorial Digital, Tecnológico de Monterrey. México.
- Valenzuela, J. y Flores, F. (2012). *Fundamentos de Investigación Educativa*. Vol. 2 y 3. Editorial Digital, Tecnológico de Monterrey. México.
- Vasco, C. (2006). Siete retos de la educación colombiana para el período 2006 a 2019. *Revista Eduteka*. Recuperado el 2 de Marzo de 2014. <http://www.eduteka.org/pdfdir/RetosEducativos.php>
- Vasilachis, I. (1997). *El pensamiento de Habermas a la luz de una metodología propuesta de acceso a la teoría*. *Estudios Sociológicos*, 79-107. Recuperado el 2 de abril de 2014. <http://goo.gl/r3M6vo>
- Waterman, H. (1998). Embracing ambiguities and valuing ourselves: issues of validity in action research. *Journal of Advancing Nursing*, 28(1), 101-105.
- Weinert, F. (1999). *Concepts of Competence*. Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo) Max Planck Institute for Psychological Research, Munich, Germany.
- Zapata, M. (2003). Evaluación de un Sistema de Gestión del Aprendizaje. *Revista de educación a distancia. Revistas Científicas de la Universidad de Murcia*. Recuperado de 2013. <http://www.um.es/ead/red/9/SGA.pdf>

Apéndices

Apéndice A. Fotos Universidad de Córdoba



Foto tomada de: www.unicordoba.edu.co – Edificio de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas



Estudiantes centro de tutoría de Montería



Estudiantes centro de tutoría de Planeta Rica



Estudiantes centro de tutoría de Lorica



Estudiantes desarrollando Laboratorio de Biología Celular

Fotos de: Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Apéndice B. Cuestionario dirigido a estudiantes en el curso de Biología Celular de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Cuestionario validado por el magister Juan Carlos Giraldo Cardozo, montado en la plataforma, para contestarse en línea a través de un cuestionario de Google. Adaptado del cuestionario a estudiantes del Proyecto de Investigación Modelo de eLearning de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas (MeLFE) en las actividades de enseñanza-aprendizaje de la LicNEA (Pitalúa y Bolívar, 2010).

Esta encuesta forma parte del proyecto de Investigación denominado Estrategias didácticas con incorporación de tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de educación superior a distancia. Específicamente de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba. En el Marco de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Su opinión es esencial en el desarrollo de esta investigación, por lo que agradecemos de antemano el tiempo dedicado a responder este formulario.

Estudiante			Programa	
Sede de tutoría	Montería	Lorica	Sahagún	Planeta rica

1. **Cómo calificaría su nivel de dominio de las TIC?]**
2. Qué herramientas y estrategias considera usted que se requieren para el trabajo en educación a distancia en el curso de Biología Celular (agregue las que considere pertinentes):

Herramientas y estrategias para la educación a distancia		Requeridas	
		Si	No
Base tecnológica	Computadores con acceso a Internet		
	Espacios de trabajo adecuado (aulas físicas)		
	Acceso permanente a la plataforma moodle		
	Cursos en plataforma moodle		
Cualificación y Acompañamiento	Apoyo técnico, claves, configuración, etc.		
	Cualificación sobre el Modelo Pedagógico y uso de TIC's		
	Cualificación en montaje de cursos y uso de la plataforma moodle		
	Estrategias para evaluación y seguimiento a estudiantes		
	Aspectos éticos y legales (derechos de autor)		
Gestión de cursos y planeación de actividades	Planeación de actividades presenciales y mediadas		
	Asignación de horarios de encuentros presenciales		
	Asignación de responsabilidades académicas mediadas		
	Asignación de aulas, laboratorios y salas de informática (presencial)		

3. Indique qué recursos utiliza su docente de Biología Celular en los encuentros presenciales y la frecuencia de uso de ellos (agregue las que considere pertinentes):

Recurso	Nunca	Poco	Con frecuencia	Siempre
Video Beam				
Películas				
Videos				
Internet				
Acetatos				
Audios				

4. Indique con qué frecuencia, implementa su docente del curso de Biología Celular los siguientes tipos de trabajo colaborativo (agregue las que considere pertinentes): **Indique cuáles de los siguientes tipos de trabajo colaborativo implementan los docentes en sus cursos**

Estrategia	Nunca	Poco	Con frecuencia	Siempre
Aprendizaje Basado en Proyectos				
Por resolución de problemas				
Juego de Roles				
Aprendizaje por observación				

5. ¿Qué elementos utiliza su docente del curso de Biología Celular para el montaje del curso en la plataforma y cuáles de éstos cree usted que el docente usa para hacerle seguimiento?

Elementos del curso		¿Los usa?		¿Los tiene en cuenta como nota de seguimiento?	
		Si	No	Si	No
Información general del curso					
Recursos	Documentos de lectura				
	Sitios <i>Web</i>				
	Archivos				
Actividades	Tareas				
	Foros				
	Exámenes				
	Chat				
	Diario				
	Glosario				
	Lecciones				
	Talleres				
	Wiki				
	Blog				

6. Marque con una X las estrategias que emprende su docente del curso de Biología Celular para mantenerlo motivado durante el proceso de aprendizaje (agregue las que considere pertinentes):

Acciones para mantener la motivación	Realizadas
Retroalimentación oportuna de sus inquietudes	
Envío de mensajes de motivación	
Flexibilidad en los tiempos de entrega de los trabajos	
Remisión de casos especiales a Bienestar Universitario	
Adecuada dosificación del contenido a estudiar	
Una evaluación coherente con los contenidos tratados en el curso y el tiempo de dedicación al mismo.	

7. Indique con qué frecuencia usted hace uso de las TIC en sus actividades como estudiante en el curso de Biología Celular

Herramienta		Nunca	Poco	Con frecuencia	Siempre
Internet básico	Navegadores <i>Web</i>				
	Motores de búsqueda en Internet				
	Correo electrónico				
	Páginas <i>web</i>				
	Chat				
Productividad Básica	Procesador de texto				
	Hojas de cálculo				
	Presentadores de diapositivas				
	Uso de Videos				
	Archivos en otros formatos				
Herramient. de comun.	Teléfono				
	Mensaje en plataforma				
	Foro				
	Video Conferencia				
<i>Web 2.0</i>	Blogs				
	Wiki				
	Bases de Datos				
	Comunidades en línea				
	Otras Herramientas de la <i>Web 2.0</i>				
Informática Educativa	Objetos de Aprendizaje				
	Software educativo				
	Tutoriales				
	Simuladores				
	Ejercitadores				
Audio visual	Radio				
	Televisión				
	Cine				

8. De acuerdo a la tabla anterior y a partir de su experiencia, cuál considera usted que es el nivel de aporte de los siguientes grupos de herramientas al proceso de aprendizaje del curso de Biología Celular:

Herramientas	Nulo	Bajo	Medio	Alto
Audiovisuales				
De comunicación				
De informática educativa				
Básicas de Internet				
De productividad básica				
De la <i>Web 2.0</i>				

9. Cuántas horas a la semana, en promedio, dedica a trabajar en la plataforma virtual de aprendizaje, para este curso. _____ horas semanales

10. ¿En cuáles de los siguientes aspectos se hace mayor énfasis en las actividades académicas del curso?

Actividades académicas	Ninguna	Poca	Suficiente	Excesiva
Teoría				
Práctica				
Laboratorios				
Desarrollo de competencias				
Investigación				
Elementos de la <i>WEB 2.0</i>				

Preguntas sobre el proceso de aprendizaje

11. Indique con qué frecuencia usted hace uso de las estrategias de autorregulación en su proceso de aprendizaje en el curso de Biología Celular

Estrategias de autorregulación	Nunca	Poco	Con frecuencia	Siempre
Establece metas				
Planea acciones				
Estructura ambientes				
Organiza y transforma				
Busca información				
Memoriza y practica				
Busca ayuda				
Monitoreo y mantenimiento de los avances				
Revisa avances				
Se autoevalua				
Autoconsecuencias				

12. Con respecto a las estrategias de enseñanza y aprendizaje del curso, qué tanto considera que estas, propician el desarrollo de las siguientes habilidades de pensamiento de orden superior:

Habilidades	Nada	Poco	Suficiente	Mucho
Recordar				
Comprender				
Aplicar				
Analizar				
Evaluar				
Crear				

13. De los temas abordados a la fecha en el curso de Biología Celular, cuál o cuáles son los que más se le ha dificultad?

14. Si contestó a la anterior pregunta, identifique cuáles de los siguientes factores considera que ha causado esta dificultad?

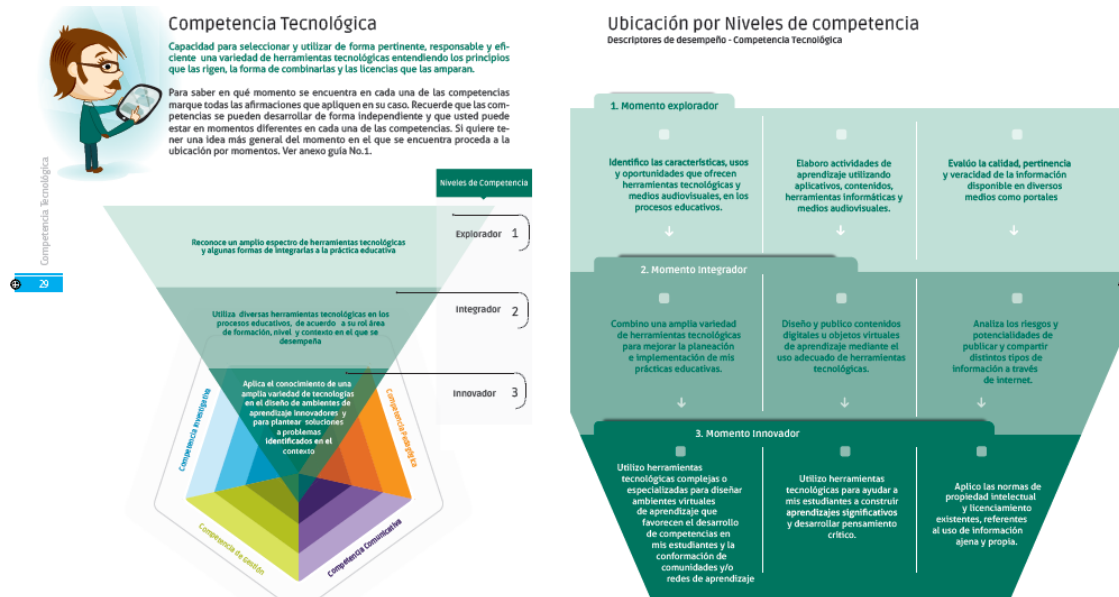
Factores	Marque X
Falta de tiempo para estudiar	
Desmotivación	
Poca comprensión del tema	
Los recursos en plataforma no son suficientes	
Los recursos en plataforma no son entendibles	
No comprendo las explicaciones del docente	
No estudio los materiales y recursos que se encuentran en plataforma	

Apéndice C. Cuestionario dirigido a docentes

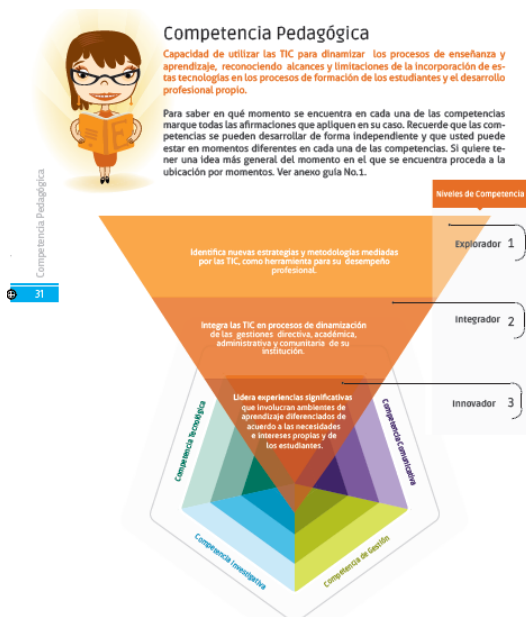
A continuación se presentan las competencias definidas por el Ministerio de Educación Nacional, las cuales deben desarrollar los docentes dentro del contexto específico de la innovación educativa con uso de TIC. En cada una de las competencias seleccione las opciones según considere su nivel.

Esta encuesta forma parte del proyecto de Investigación denominado Estrategias didácticas con incorporación de tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de educación superior a distancia. Específicamente de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba. En el Marco de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

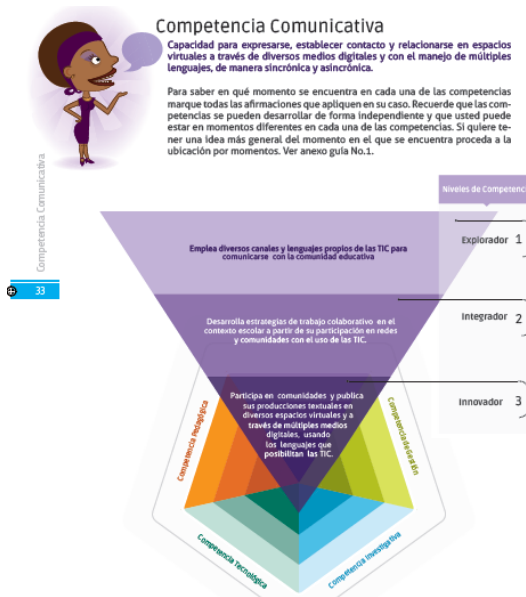
Su opinión es esencial en el desarrollo de esta investigación, por lo que agradecemos de antemano el tiempo dedicado a responder este formulario.



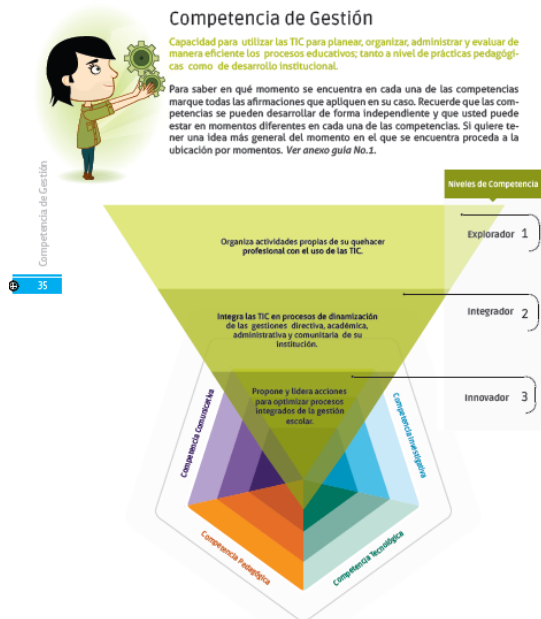
Competencia Tecnológica (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p. 23).



Competencia Pedagógica (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p. 24).



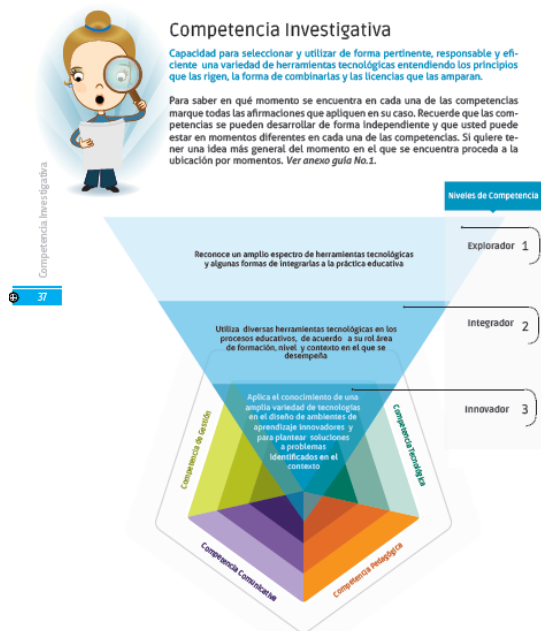
Competencia Comunicativa (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p. 25).



Ubicación por Niveles de competencia
Descriptores de desempeño - Competencia de Gestión



Competencia de Gestión (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p. 26).



Ubicación por Niveles de competencia
Descriptores de desempeño - Competencia Investigativa



Competencia Investigativa (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p. 27).

Apéndice D. Entrevista semiestructurada para docentes

Entrevista validado por el magister Juan Carlos Giraldo Cardozo

Tiempo estimado: 60 minutos

Preguntas introductorias:

Se realizará una presentación previa del entrevistador en donde se abordarán puntos como:

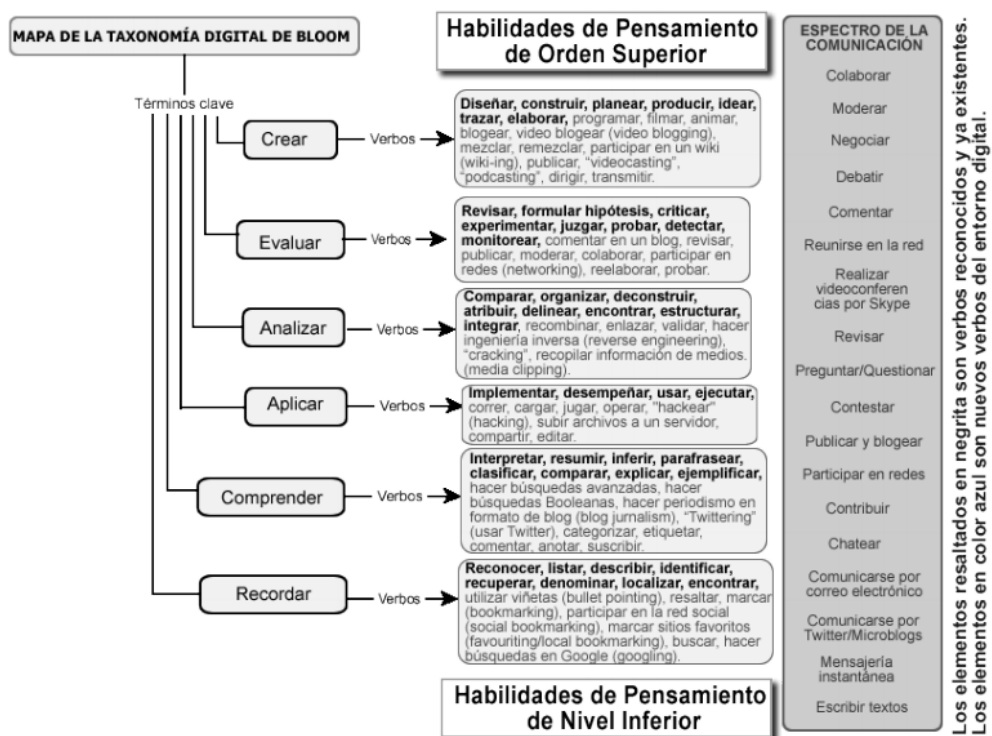
- Dar a conocer que los datos personales y la información obtenida serán con un fin estrictamente educativo y de la investigación.
- Obtención de datos informativos como: nombre, edad, profesión, campo de desempeño docente, experiencia docente, años de experiencia.

Preguntas sobre competencias

1. ¿Cuál es su concepto de competencia?
2. ¿Cuál es su concepto de competencia integral?
3. ¿Qué considera usted que son competencias integrales en los estudiantes de ciencias naturales?
4. ¿Del desarrollo del curso, cuáles son las temáticas que presentan mayor dificultad al estudiante durante el proceso de aprendizaje?
5. ¿Cuáles son las causas que usted considera que generan esas dificultades?
6. ¿Qué estrategias ha implementado para la enseñanza de esos temas en particular?
7. ¿Cuáles estrategias en las que se hace uso de TIC, considera que han tenido mayor dificultad para su implementación y por qué?
8. ¿Cuáles estrategias en las que se hace uso de TIC, considera que han sido más apropiadas para implementar y por qué?
9. ¿Cuáles tópicos considera usted que adquieren los estudiantes con mayor facilidad?
10. ¿Cuáles considera usted que son las causas que permiten que esos procesos de aprendizaje se faciliten y cuáles son las estrategias que usted ha implementado para la enseñanza en ese curso?
11. Considera usted que los principales elementos usados en la enseñanza de los tópicos que los estudiantes han aprendido con mayor facilidad pueden ser implementados en los temas que han presentado dificultad?
12. ¿En qué teorías de aprendizaje considera que se enmarca su quehacer pedagógico?

Preguntas sobre TIC

A continuación se presenta la Taxonomía de Bloom en la era digital.



Mapa de la Taxonomía de Bloom en la era digital (Churches, 2009, p.3).

13. Indique tres actividades que desarrolla en su curso orientadas al desarrollo de las habilidades del pensamiento según la Taxonomía de Bloom en la era digital.

Preguntas sobre Plataforma de aprendizaje

- ¿Durante la planeación del curso, qué elementos considera fundamentales para estructurar las unidades de aprendizaje?
- ¿Cómo estructura los temas que va a enseñar y qué tipo de materiales utiliza para presentar la información?
- ¿Qué tipo de actividades integra en las unidades de aprendizaje y qué herramientas de la plataforma Moodle utiliza para ello?
- ¿Qué elementos tiene en cuenta para determinar la evaluación del estudiante y qué tipo de herramientas utiliza para apoyar la gestión de este proceso?
- ¿Qué actividades desarrolla orientadas al seguimiento del estudiante y qué herramientas TIC utiliza con mayor frecuencia para ello?

Preguntas sobre los estudiantes

- ¿Qué características considera indispensables en un estudiante que le permitan desarrollar adecuadamente el curso?
- ¿En qué medida los estudiantes de su curso se acercan a este perfil?
- ¿Qué acciones considera que se puedan implementar para acercar el perfil del estudiante a este ideal?

Apéndice E. Ficha de análisis documental del plan de curso

Este instrumento busca identificar los principales aspectos que toman en cuenta los docentes para la planeación del curso de Biología Celular.

Fecha de Análisis: _____

Área: _____ Créditos: _____

Total horas: _____ Horas docencia directa: _____

Horas mediadas: _____ Horas Trabajo independiente: _____

Tipo de curso: _____

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
La planeación de la actividad académica se hace bajo objetivos o competencias.	
Qué tipo de contenidos se desarrollan	
Qué tipo de estrategias se incorporan en la planeación	
Las estrategias de enseñanza están diseñadas con enfoque integrador de la tecnología	
Elementos de comunicación involucrados	
Metodología propuesta	
Se logra percibir la correspondencia entre las actividades propuestas en el curso y el desarrollo de competencias o el logro de objetivos.	
Cómo se plantea el proceso de evaluación	
El diseño del curso está acorde al Modelo Pedagógico del Programa	

Apéndice F. Ficha de análisis documental del curso en plataforma

Este instrumento busca identificar cómo está diseñado el curso de Biología Celular en plataforma en correspondencia con el Plan de curso.

Fecha de Análisis: _____

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Cómo está organizada la estructura general del curso	
Cómo se abordan los temas propuestos en el plan de curso	
Cómo es la congruencia entre la planeación y el desarrollo del curso en plataforma	
Tipos de recursos disponibles para el desarrollo de los contenidos	
Tipos de actividades o estrategias didácticas implementadas	
Sistemas de comunicación	
Sistema de evaluación abordado en el curso	
El diseño del curso en plataforma está acorde al Modelo Pedagógico del Programa	

Apéndice G. Aceptación de participación voluntaria en proyecto de investigación para docentes y estudiantes

ACEPTACIÓN DE PARTICIPACIÓN EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En el marco de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación, solicito comedidamente su colaboración voluntaria en el desarrollo del proyecto de investigación denominado: Estrategias didácticas con incorporación de tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de educación superior a distancia. Le pido el favor de leer la siguiente información y si está dispuesto a conceder el permiso para el desarrollo de la misma, firmar en el lugar indicado.

Objetivo del proyecto: Establecer estrategias didácticas con la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación que favorezcan el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba.

Si usted acepta colaborar, deberá: participar en las actividades planteadas en el plan de investigación, permitir procesos de observación, encuestas y entrevistas, además facilitar el acceso a la documentación requerida. Siempre relacionados con el objeto de estudio de la investigación.

Muestra: la investigación se desarrollará con los docentes y estudiantes de la asignatura de Biología Celular, los cuales se encuentran cursando segundo semestre.

Metodología de la investigación: acción participación.

Tiempo necesario para la participación: Diez (10) meses.

Riesgos: Los riesgos que se podrían presentar durante el desarrollo de la investigación son similares a los presentados en un proceso normal de estudio de una temática nueva.

Beneficios para la Universidad: Desarrollo de un proceso de investigación que busca contribuir al mejoramiento de los procesos investigativos y académicos de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas y especialmente de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Beneficios para los docentes: recibirán acompañamiento en los momentos de la investigación, como apoyo al proceso definición, desarrollo y aplicación de las estrategias que se establezcan.

Beneficios para los estudiantes: recibirán acompañamiento en los momentos de la investigación, establecer nuevas estrategias para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Biología Celular haciendo uso de las TIC.

Cómo será mantenida la confidencialidad: los datos sobre el informe de los participantes se hará a través de códigos y no serán utilizados sus nombres. La participación en este estudio es totalmente voluntaria. Se reconoce así que se puede cancelar el desarrollo de la investigación en cualquier momento, para lo cual no es necesario explicar la razón del desistimiento.

Alguna duda sobre la investigación, contactar con Isabel Cristina Muñoz Vargas, celular 3114271791 y correo icristina@correo.unicordoba.edu.co

Al firmar este formulario estoy certificando que he leído y entendido toda la información anterior y libremente doy mi consentimiento/concordancia para participar en el mismo.

Nombre del sujeto de la Investigación: Maria Paulina Aycaudi Morinelli
(Docente)

Fecha: Abril 10 de 2014 Firma: Maria Paulina Aycaudi M.

ACEPTACIÓN DE PARTICIPACIÓN COMO ESTUDIANTE EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En el marco de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación, solicito comedidamente su colaboración voluntaria en el desarrollo del proyecto de investigación denominado: Estrategias didácticas con incorporación de tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de educación superior a distancia. Le pido el favor de leer la siguiente información y si está dispuesto a conceder el permiso para el desarrollo de la misma, firmar en el lugar indicado.

Objetivo del proyecto: Establecer estrategias didácticas con la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación que favorezcan el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la modalidad a distancia de la Universidad de Córdoba.

Si usted acepta colaborar, deberá: participar en las actividades planteadas en el plan de investigación, permitir procesos de observación, encuestas y entrevistas, además facilitar el acceso a la documentación requerida. Siempre relacionados con el objeto de estudio de la investigación.

Muestra: la investigación se desarrollará con los docentes y estudiantes de la asignatura de Biología Celular, los cuales se encuentran cursando segundo semestre.

Metodología de la investigación: acción participación.

Tiempo necesario para la participación: Diez (10) meses.

Riesgos: Los riesgos que se podrían presentar durante el desarrollo de la investigación son similares a los presentados en un proceso normal de estudio de una temática nueva.

Beneficios para la Universidad: Desarrollo de un proceso de investigación que busca contribuir al mejoramiento de los procesos investigativos y académicos de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas y especialmente de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.


Beneficios para los docentes: recibirán acompañamiento en los momentos de la investigación, como apoyo al proceso definición, desarrollo y aplicación de las estrategias que se establezcan.

Beneficios para los estudiantes: recibirán acompañamiento en los momentos de la investigación, establecer nuevas estrategias para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Biología Celular haciendo uso de las TIC.

Cómo será mantenida la confidencialidad: los datos sobre el informe de los participantes se hará a través de códigos y no serán utilizados sus nombres. La participación en este estudio es totalmente voluntaria. Se reconoce así que se puede cancelar el desarrollo de la investigación en cualquier momento, para lo cual no es necesario explicar la razón del desistimiento.

Alguna duda sobre la investigación, contactar con Isabel Cristina Muñoz Vargas, celular 3114271791 y correo icristina@correo.unicordoba.edu.co

Al firmar este formulario estoy certificando que he leído y entendido toda la información anterior y libremente doy mi consentimiento/concordancia para desarrollar la investigación en la institución.

Fecha: Abril 26 14 Firma: 

Apéndice H. Cartas de permiso Licenciatura y Facultad de Educación y Ciencias Humanas



**FACULTAD DE EDUCACION Y CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL
COMITÉ DE ASESORÍA Y EVALUACIÓN DE LA
INVESTIGACIÓN**


Universidad de
Córdoba,
comprometida
con el
desarrollo
regional

Montería, Abril 22 de 2014

Especialista
ISABEL CRISTINA MUÑOZ VARGAS
Docente
Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Por medio de la presente me permito informarle que el Comité de Investigación de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental comprometido con el desarrollo de procesos que fortalezcan los procesos investigativos y académicos del Programa, le autoriza la realización del Proyecto de Investigación: "Estrategias didácticas con incorporación de tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de educación superior a distancia".

Atentamente,


KAREN PATRICIA AGUDELO
Coordinadora Comité de Investigación y Extensión
Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental



Nit: 891080031-3

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS
DECANATURA.



DFE-169-14

Montería, 02 de mayo de 2014

COMUNICACIÓN INTERNA

PARA: ISABEL CRISTINA MUÑOZ V., Docente Departamento de Ciencias Naturales

DE: DECANO DE LA FACULTAD.


ASUNTO: Aval para Proyecto.

Reciba un cordial saludo.

Con el fin de atender su solicitud, con todo respeto me permito informarle que tiene por parte de esta Decanatura, el aval para la realización del Proyecto de Investigación "ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS CON INCORPORACIÓN DE TÉCNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS INTEGRALES CON ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA", en el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental adscrito a la Facultad de Educación y Ciencias Humanas.

Es de anotar que la Facultad no compromete recursos financieros, técnicos, físicos ni tecnológicos para el desarrollo del proyecto en mención.

Atentamente,


FÉLIX SANTANA LOBO.

Apéndice I. Tablas de operacionalización de las unidades de aprendizaje

Unidad de Aprendizaje 1: Historia de la Biología								
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (Ejes temáticos)	CONTENIDOS			ACTIVIDADES		Metodología	Evaluación	Evidencias
	<i>Declarativos</i>	<i>Procedimentales</i>	<i>Actitudinales</i>	<i>Acompañamiento presencial y mediado</i>	<i>Trabajo Independiente</i>			
Reconozco la historia de la Biología, sus ramas, su objeto de estudio, las formas del conocimiento y sus perspectivas.	Historia de la Biología Ramas de la Biología Conocimiento empírico Conocimiento científico Perspectivas futuras	Identifico la historia de la Biología Sustento las diferentes ramas de la biología Identifico y comparo el conocimiento empírico y científico	Reconozco las perspectivas futuras de la Biología y los avances de la ciencia. Valoro la importancia de la Biología como ciencia para el estudio de los seres vivos.	Explicaciones Revisión de foro de dudas e inquietudes Revisión de mensajes	Estudio del material proporcionado. Elaboración de un ensayo.	El docente en las horas presenciales realizará las explicaciones del tema y resolverá las dudas que presenten los estudiantes. A través de la plataforma se dispondrán los recursos y actividades, además se dan pautas, retroalimentaciones y solución a dudas.	Elaboración de un ensayo sobre las perspectivas futuras de la biología. Asistencia presencial.	Documento de Ensayo Asistencia

Unidad de Aprendizaje 2: Origen y Evolución								
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (Ejes temáticos)	CONTENIDOS			ACTIVIDADES		Metodología	Evaluación	Evidencias
	<i>Declarativos</i>	<i>Procedimentales</i>	<i>Actitudinales</i>	<i>Acompañamiento presencial y mediado</i>	<i>Trabajo Independiente</i>			
Analizo las diferentes teorías sobre el origen y evolución del universo, la vida, de los seres vivos y su clasificación.	Origen y evolución del universo. Origen y evolución de la vida. Evolución de los seres vivos Teoría de Lamarck Darwin y la selección natural Pruebas de evolución	Describo las diferentes teorías del origen de la vida y los seres vivos. Analizo las diferentes pruebas de la evolución. Diferencio los distintos niveles de organización de los seres vivos.	Valoro la importancia de los diferentes estudios y teorías sobre el origen de la vida y los seres vivos. Aprecio la importancia de las teorías de la evolución	Orientaciones asesoría sobre la temática Socialización y aportes sobre las lecturas	Estudio del material proporcionado.	El docente en las horas presenciales realizará las explicaciones del tema y resolverá las dudas que presenten los estudiantes. A través de la plataforma se dispondrán los recursos y actividades, además se dan pautas, retroalimentaciones y solución a dudas.	Cuestionario en plataforma sobre el video y el documento proporcionado	Cuestionario

Unidad de Aprendizaje 3: Moléculas de la Vida								
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (Ejes temáticos)	CONTENIDOS			ACTIVIDADES		Metodología	Evaluación	Evidencias
	Declarativos	Procedimentales	Actitudinales	Acompañamiento presencial y mediado	Trabajo Independiente			
Identifico las moléculas inorgánicas y orgánicas que constituyen a los seres vivos	<p>Moléculas inorgánicas: El agua y su importancia para la célula y los seres vivos; Sales minerales.</p> <p>Moléculas orgánicas y su metabolismo: Carbohidratos, Lípidos, Proteínas, Ácidos nucleicos.</p>	<p>Diferencia las moléculas inorgánicas y orgánicas que constituyen a los seres vivos</p> <p>Identifica las características de las moléculas orgánicas</p>	<p>Comparte sus reflexiones sobre la importancia de las moléculas inorgánicas y orgánicas que hacen parte de los seres vivos</p>	<p>Orientaciones asesoría sobre la temática</p> <p>Socialización y aportes sobre las lecturas</p>	<p>Estudio del material proporcionado.</p> <p>Visita a sitios Web de Referencia</p> <p>Elaboración de mapa conceptual</p>	<p>El docente en las horas presenciales realizará las explicaciones del tema y resolverá las dudas que presenten los estudiantes. A través de la plataforma se dispondrán los recursos y actividades, además se dan pautas, retroalimentaciones y solución a dudas.</p>	<p>Elaboración mapas conceptuales de acuerdo a guía dada</p>	<p>Documento con mapas conceptuales</p> <p>Informe de participación en el curso</p>

Apéndice J. Ejemplo de estructuración de una unidad de aprendizaje del curso en plataforma durante el periodo académico 2014-1

UNIDAD 1

ORIGEN Y EVOLUCION



DOCUMENTO DE APOYO

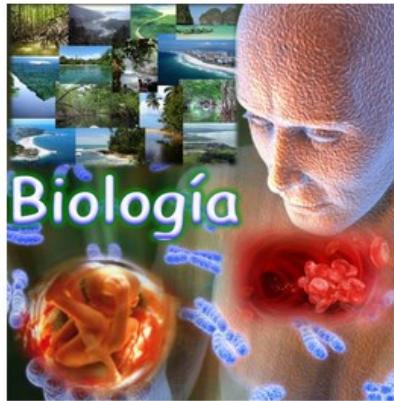
TAREA

En los siguientes link encontrará información sobre la actividad a realizar.

- AGENDA DE TRABAJO PARA TODOS LOS GRUPOS
- FORO "ORIGEN Y EVOLUCION"
- RUBRICA PARA EL FORO DE ORIGEN Y EVOLUCION

Apéndice K. Unidades de aprendizaje con la metodología MeFE

Unidad No. 1 Historia de la Biología



Objetivo de Aprendizaje

Al finalizar la unidad de aprendizaje el estudiante es capaz de reconocer la historia de la Biología, sus ramas, su objeto de estudio y sus perspectivas

Tabla de Operacionalización

[Tabla de operacionalización Unidad de Aprendizaje 1](#)

Recursos

Para el desarrollo de esta unidad debes revisar el video y leer documentos proporcionados en los vínculos.



- [Introducción](#)
- [Artículo: "Historia y perspectivas de la Biología"](#)
- [Historia de la Biología](#)
- [Guía rápida Normas APA](#)

Actividades

El desarrollo de las actividades de esta unidad de aprendizaje deben desarrollarse del **9 de agosto al 15 de agosto**. Es necesario revisar las de ellas y las fechas de entrega.

- [Ensayo: Perspectivas futuras de la biología](#)
- [Asistencia Presencial No.1](#)

Dudas e Inquietudes

- [Inquietudes sobre la Unidad 1](#)

Unidad No.2 Origen y Evolución



Objetivo de Aprendizaje

Al finalizar la unidad el estudiante estará en capacidad de analizar las diferentes teorías sobre el origen y evolución del Universo, la vida, los seres vivos y su clasificación.

Tabla de Operacionalización

 Tabla de operacionalización Unidad de aprendizaje 2

Recursos

Para el desarrollo de esta unidad se debe visualizar el video "El Origen de la Vida" y estudiar el documento anexo en pdf (Origen y evolución.pfd)



 Origen y Evolución

Actividades

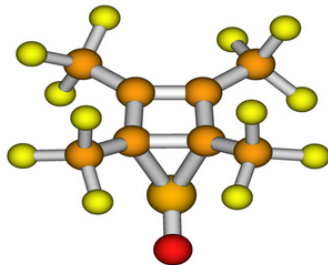
El desarrollo de las actividades de esta unidad de aprendizaje deben desarrollarse del 16 de agosto al 22 de agosto. Es necesario revisar las rúbricas indicadas para cada una de ellas y las fechas de entrega.

 Cuestionario: Control de lectura

Dudas e Inquietudes

 Inquietudes sobre la Unidad 2

Unidad de No. 3 Moléculas de la Vida



Objetivo de Aprendizaje

Al finalizar la unidad el estudiante estará en capacidad de identificar las moléculas inorgánicas y orgánicas que constituyen a los seres vivos.

Tabla de Operacionalización








 Tabla de operacionalización Unidad de aprendizaje 3

Recursos

Para el desarrollo de esta unidad se estudiarán los cinco documentos y las presentaciones que se encuentran a continuación a partir de las cuales podrás desarrollar la actividad.



Versión en pdf de esta presentación [Clic aquí](#) para descargar

-  Los bioelementos
-  Molécula 1: Glúcidos o azúcares
-  Molécula 2: Lípidos
-  Molécula 3: Las Proteínas
-  Molécula 4: Ácidos Nucleicos
-  Biomoléculas
-  Las moléculas de los seres vivos

Actividades

El desarrollo de las actividades de esta unidad de aprendizaje deben desarrollarse del **23 de agosto al 29 de agosto**. Es necesario revisar las rúbricas indicadas para cada una de ellas y las fechas de entrega.

 Mapa Conceptual: Moléculas de Vida

Dudas e Inquietudes

 Inquietudes sobre la Unidad 3

Laboratorio No.1

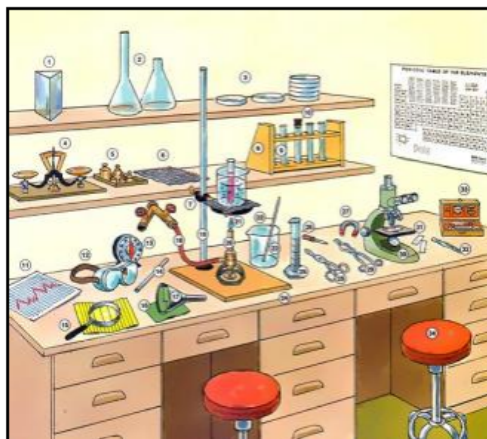


Imagen tomada de: http://www.phpwebquest.org/newphp/webquest/soporte_horizonta_l_w.php?id_actividad=5581&id_pagina=2

Recursos

Para un buen desarrollo del Laboratorio sigue los siguientes pasos:

1. Revisar el objeto de aprendizaje sobre el Microscopio
2. Acceder al Recurso en línea: "Práctica de Laboratorio" donde está toda la información de desarrollo para el laboratorio
3. Revisar la guía para presentar el Informe de Laboratorio.

Simulador de un Microscopio

En este recurso encontrarás un simulador del funcionamiento de un microscopio, te invito a explorar en él. Cuando te aparezca la manito con el círculo verde sobre una parte del microscopio has clic sobre ella ¡te sorprenderá!. Vamos es muy interesante y aprenderás mucho antes del laboratorio.

Práctica de Laboratorio No.1

Guía para presentar Informe de Laboratorio No.1

Actividad

Hacer entrega en grupos del Informe de Práctica de Laboratorio, fecha límite **Septiembre 13.**

Informe de Laboratorio No.1 (Grupal)

Dudas e Inquietudes

Inquietudes sobre el Laboratorio No.1

Apéndice L. Material didáctico computarizado

jucagi.com/mei/Laboratorio1/index.html

Laboratorio No. 1

**PRACTICA DE LABORATORIO N° 1:
RECONOCIMIENTO DE MATERIALES Y EQUIPOS USADOS EN EL LABORATORIO, TECNICAS DE MICROSCOPIA Y NORMAS DE BIOSEGURIDAD**

Objetivos

- Identificar los materiales y equipos más frecuentes del laboratorio y su manejo adecuado de los mismos
- Desarrollar en los estudiantes competencias para el manejo adecuado de equipos de uso frecuente en un laboratorio de biología.
- Apropiarse de las normas de bioseguridad para el trabajo en el laboratorio de biología.

Introducción

El ritmo de la investigación biológica en los últimos años ha permitido conocer mucho mejor la estructura y la función, la homeostasis y la continuidad genética universalizado el gran principio "si la vida proviene de la vida, la célula es la unidad básica de la vida, cada célula debe provenir de otra célula". La biología al estudiar la vida y las leyes que la rigen se desarrolla y amplia por el esfuerzo constante del hombre por conocerse a sí mismo y al medio que lo rodea por lo cual ha sido indispensable auxiliarse de materiales y equipos que permitan disponer de un laboratorio adecuadamente implementado, sin el cual hubiera sido imposible llegar a identificar elementos orgánicos; conocer la morfología, estructura y fisiología de la materia viva así como la estructura celular y los componentes químicos que lo conforman.

La biología es una ciencia netamente experimental, la que ha avanzado gracias a la implementación tecnológica, el éxito de su estudio depende de varios factores tales como la observación, el empleo de instrumentos y técnicas especiales; para lo cual es necesario apoyar las explicaciones teóricas con prácticas de laboratorio; en donde cada persona puede realizar sus propias observaciones e investigaciones y de esta forma llegar a sacar conclusiones.

Materiales

FASE A: NORMAS DE BIOSEGURIDAD E IDENTIFICACION DE MATERIALES DE LABORATORIO

2. Identificación de materiales y equipos:

En cada mesa de trabajo los grupos encontrarán una bandeja con materiales de laboratorio rotulados para su identificación y comprensión de las funciones de cada uno con ayuda del contenido teórico de la guía y acompañamiento de la docente y auxiliar de laboratorio. Cada grupo tendrá un tiempo de 5 minutos por mesa de trabajo, para realizar el reconocimiento de estos materiales. Luego los grupos rotarán por cada mesa.

Mesa N°1: Material volumétrico

1. Matraz Aforado
2. Pipetas y propipetas
3. Propipeta
4. Probetas

Mesa N° 2: Material no volumétrico

5. Beaker
6. Erlenmeyer
7. Tubo de ensayo
8. Embudo
9. Vidrio de reloj

Mesa N° 3: Material óptico

1. Microscopio.
2. Portaobjetos y Cubreobjetos

Mesa N° 4 Otros materiales:

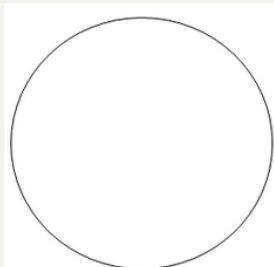
3. Termómetro
4. Lámpara de alcohol






2. GRANOS DE POLEN

Coloque granos de polen del androceo de una flor en un portaobjetos, con ayuda de un gotero ponga una gota de agua y observe al microscopio. Es necesario colocar el cubreobjetos. Haga observaciones de polen de diferentes clases de flores. Esquematice sus observaciones en diferentes aumentos.



A) Preparación:
Aumento empleado $\frac{\text{Ocular}}{\text{Objetivo}} \times \text{TOTAL} = \text{TOTAL}$
Descripción

3. POLVILLO DE ALA DE MARIPOSA

Espolvoree el ala de la mariposa sobre un portaobjetos con golpes suaves para no maltratar la mariposa, agregue una gota de agua y coloque el cubreobjetos, observe y esquematice con diferentes aumentos.



A) Preparación:

- Laboratorio No. 1
 - Procedimiento: Fase A
 - Procedimiento: Fase B - Microscopio Óptico Compuesto
 - Preparaciones microscópicas temporales
 - ¿Qué tanto aprendiste?
 - Discusión de Resultados
 - Bibliografía
 - Documento

Pregunta Verdadero-Falso

Seleccione la respuesta correcta

La bata es un elemento obligatorio de uso en el laboratorio

Verdadero Falso

Pregunta de Elección Múltiple

Cuál de las siguientes no es una recomendación a seguir en el laboratorio:

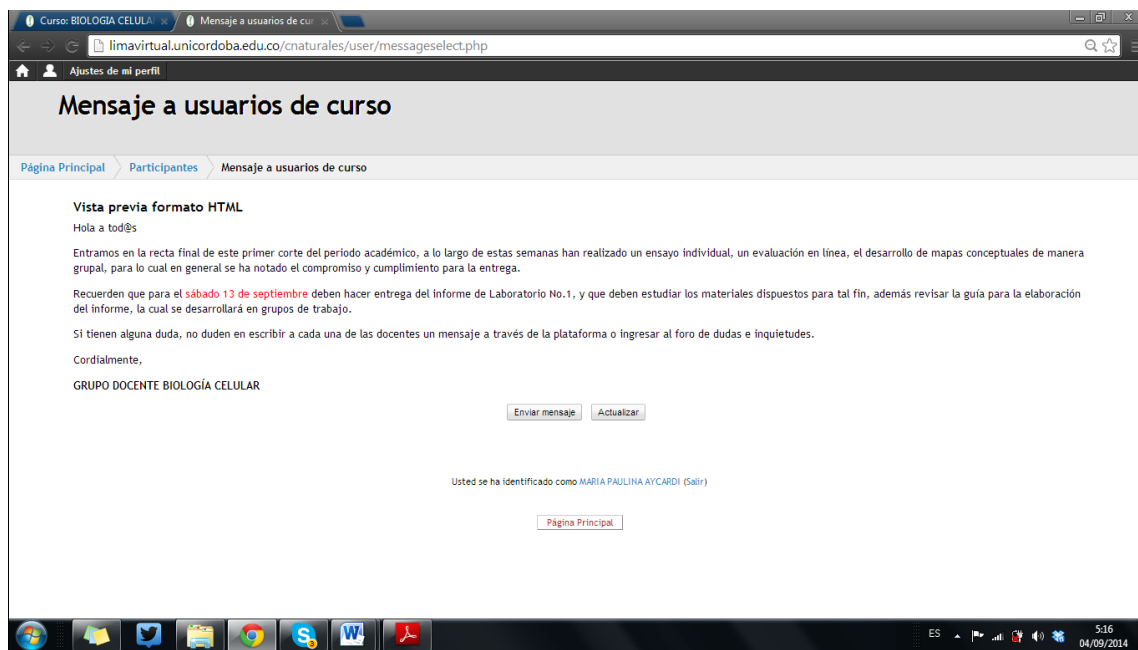
- Cuando le caiga un reactivo en la piel (ácidos, bases etc.) lávese inmediatamente con agua durante unos minutos
- Cuando utilice reactivos o colorantes no emplee goteros ni pipetas sucias para extraerlos de los recipientes
- Leer la guía de Laboratorio inmediatamente ingrese a él
- En el laboratorio están prohibidas las visitas, fumar, comer o conversar en voz alta. No pierda el tiempo ni se distraiga en el trabajo.

Pregunta de Elección Múltiple

Es un material de laboratorio no volumétrico

- Erlenmeyer
- Propipeta
- Termómetro

Apéndice M. Seguimiento a estudiantes



Curso: BIOLOGIA CELULAR Mensaje a usuarios de curso

limavirtual.unicordoba.edu.co/cnaturales/user/messageselect.php

Ajustes de mi perfil

Mensaje a usuarios de curso

Página Principal Participantes Mensaje a usuarios de curso

Vista previa formato HTML
Hola a tod@s

Entramos en la recta final de este primer corte del periodo académico, a lo largo de estas semanas han realizado un ensayo individual, un evaluación en línea, el desarrollo de mapas conceptuales de manera grupal, para lo cual en general se ha notado el compromiso y cumplimiento para la entrega.

Recuerden que para el **sábado 13 de septiembre** deben hacer entrega del Informe de Laboratorio No.1, y que deben estudiar los materiales dispuestos para tal fin, además revisar la guía para la elaboración del informe, la cual se desarrollará en grupos de trabajo.

Si tienen alguna duda, no duden en escribir a cada una de las docentes un mensaje a través de la plataforma o ingresar al foro de dudas e inquietudes.

Cordialmente,
GRUPO DOCENTE BIOLOGÍA CELULAR

Enviar mensaje Actualizar

Usted se ha identificado como MARIA PAULINA AYCARDI (Salir)

Página Principal

ES 5:16 04/09/2014



Authenticated Authentication Re: Recibidos (285) Ingreso al Curso de Licenciatura en Ci

https://mail.google.com/mail/u/1/#search/domingo-garcia31%40hotmail.com/147e06cab9c39d8a

Google domingo-garcia31@hotmail.com +Isabel... 2

Gmail Mover a Recibidos Más 2 de 4

REDACTAR

Recibidos (145) Destacados Importante Enviados Borradores (199)

Invisible Volver a estar visible Buscar contactos...

Crea un perfil Facebook - www.facebook.com - Conéctate con amigos, familiares y compañ... ¿Por qué este anuncio?

Ingreso al Curso de Biología Celular

Recibidos x

Isabel Cristina Muñoz Vargas <isabelgrupoav... 16 de ago. ☆

para bcc: jose, bcc: domingo-garcia., bcc: juan.elduro201., bcc: ...

Cordial saludo, queremos informarte que debes ingresar al curso en plataforma, ya que el día de mañana se cierra la primera actividad y aún no has entrado a plataforma que está habilitada hace una semana.

Usuarios (18)

Mail Delivery Subs

Añadir a círculos

Mostrar detalle

Maestrias para doce

Currículum Vitae

Isabel Cristina Muñoz Vargas

Correo electrónico personal: criss0818@gmail.com

Originaria de Armenia, Colombia, Isabel Cristina Muñoz Vargas realizó estudios profesionales en Pedagogía del Lenguaje Audiovisual en Montería, Córdoba. La investigación titulada Estrategias didácticas con incorporación de TIC para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de educación superior a distancia, es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para Educación.

Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo de la informática, específicamente en el área de la informática educativa desde hace 16 años. Asimismo ha participado en proyectos institucionales y en convenio con el Gobierno Nacional como “Córdoba, conocerte es quererte”, “Río Sinú”, “Prevención de la deserción y de la sobrepermanencia en la Universidad de Córdoba”.

Actualmente, Isabel Cristina Muñoz Vargas funge como docente de la Universidad de Córdoba y como investigadora del Grupo de Investigación Ambientes Virtuales Interactivos. Me considero una persona con pasión por la educación, capaz de afrontar retos y ser una profesional comprometida, una esposa y madre amorosa.

Los estudios adelantados en esta maestría me permitirán seguir haciendo aportes significativos al grupo de investigación, a la Facultad y a la Universidad y de esta manera hacer aportes al desarrollo académico de la región, Colombia y Latinoamérica.